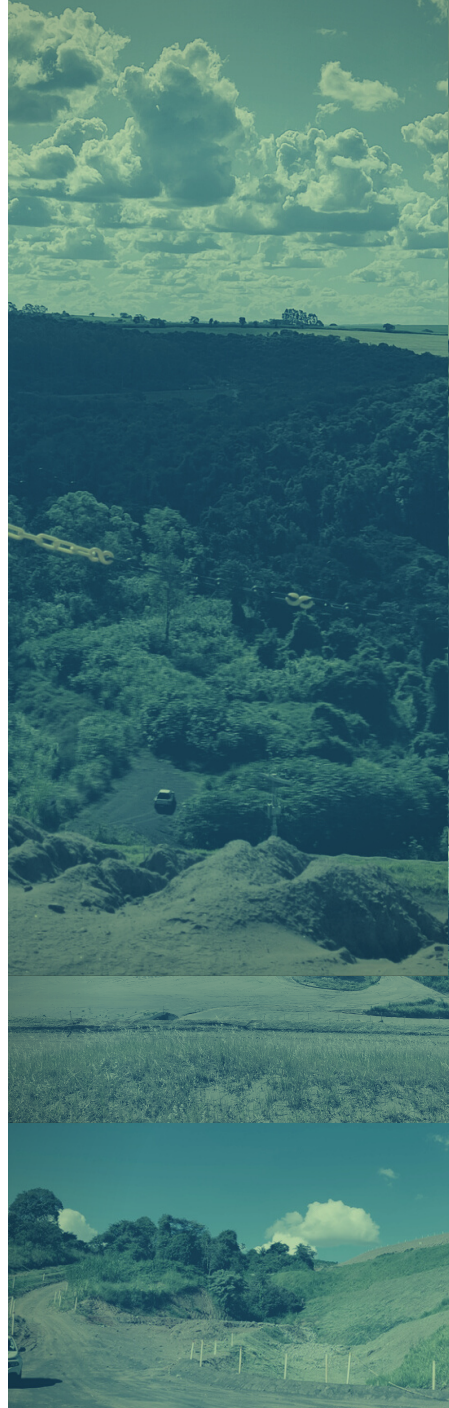




RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Obras de descomissionamento da Barragem B5

2022



Sumário

- 1 INTRODUÇÃO
- 2 CARACTERÍSTICAS DO EMPREENDIMENTO
- 3 ESTUDOS DAS ALTERNATIVAS
- 4 DESCRIÇÃO DO PROJETO
- 6 ÁREA DE ESTUDO
- 7 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL
- 8 IMPACTOS AMBIENTAIS
- 9 PROGRAMAS DE MITIGACÃO,
MONITORAMENTO, COMPENSACÃO E
RECUPERAÇÃO
- 10 CONCLUSÃO
- 11 EQUIPE TÉCNICA
- 12 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Introdução

O **Relatório de Impacto Ambiental (RIMA)** busca apresentar de forma clara e objetiva as implicações ambientais das obras do descomissionamento da Barragem B5, pertencente ao Complexo Minerquímico de Araxá da Mosaic Fertilizantes. Conforme preconiza a Resolução nº13/2019 da Agência Nacional de Mineração, as barragens com alteamento a montante, como a Barragem B5, devem realizar o processo de descaracterização, de modo a assegurar a estabilidade da barragem. Assim, como parte da obra do descomissionamento, está prevista a implementação de um sistema de drenagem superficial, o qual necessita da supressão de vegetação para sua execução, razão pela qual este pleito de licença prévia e, então, de seu respectivo estudo de impacto ambiental e relatório de impacto ambiental.

Identificação do empreendedor:

Razão social: Mosaic Fertilizantes P&K Ltda.

CNPJ: 33.931.486/0019-60

Endereço: Avenida Arafértil, 5000. Araxá -MG

CEP: 38.184-270

Telefone: (34) 3669-6000

Profissional para contato: Leonardo Rodrigues

Empresa Consultora:

Razão social: Walm BH Engenharia LTDA

CNPJ: 26.628.457/0001-39

Endereço: Rua Antônio de Albuquerque, 156. Andar 17. Belo Horizonte -MG

CEP: 30112-010

Telefone: (31) 3011-2010

Home page:
<https://walmengenharia.com.br>

Profissional para contato: Paloma Avila



Caracterização do empreendimento

O Complexo Mineraloquímico de Araxá (CMA) é uma unidade produtora de fertilizantes pertencente a Mosaic Fertilizantes P&K, localizado no município de Araxá, em Minas Gerais. A unidade é responsável por processar rocha fosfática apatítica e converter em fertilizantes.

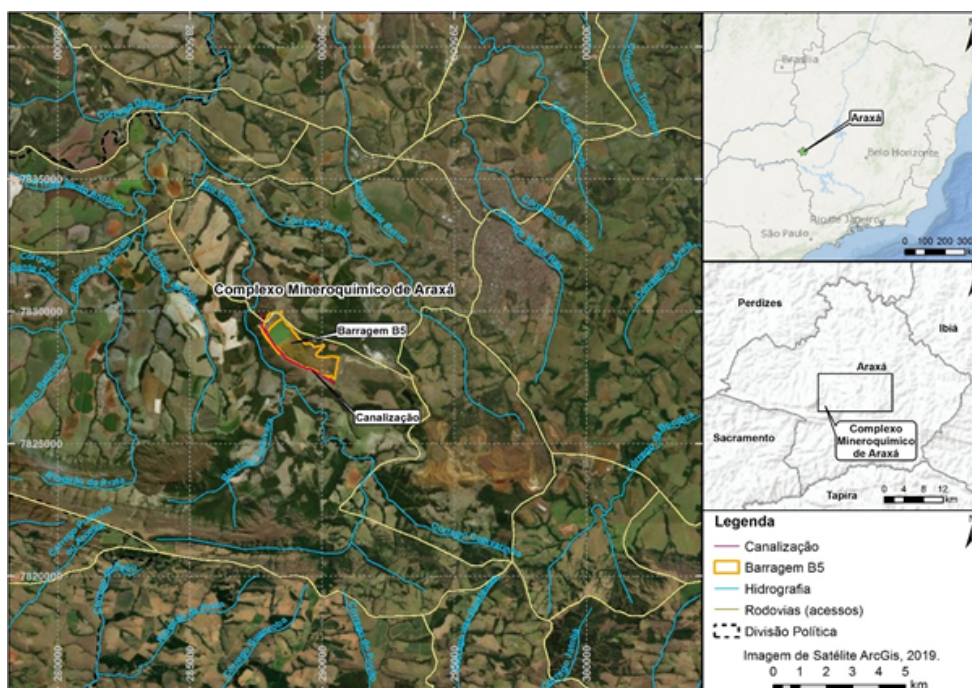


Figura 1. Localização geral e acesso ao Complexo Mineraloquímico de Araxá

O CMA é composto por área de lavra, área industrial, barragem e depósito. Sendo que as principais fontes de água utilizadas no complexo são os reservatórios da Barragem B5 e da Barragem B6, que permitem a recirculação de água de processo, e da Barragem A0, onde acontece a captação de água nova. De forma breve, a figura ao lado resume o processo produtivo de fertilizantes no CMA.

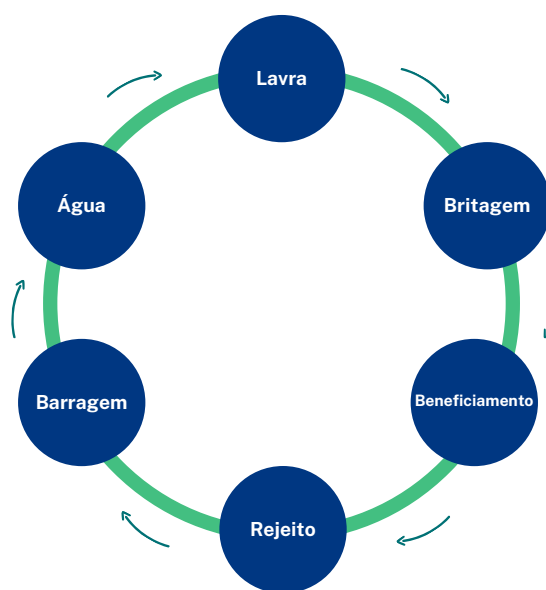


Figura 2. Processo de produção no CMA

Barragem B5

O projeto inicial da Barragem B5 foi elaborado pela empresa Paulo Abib Engenharia, em 1986, considerando dique inicial de terra compactada com crista na El. 915,0 m e o filtro vertical ligado ao tapete drenante.

A estrutura foi alteada, consecutivamente, pelo método de linha de centro, até a El. 960,0 m. O último alteamento, até a El. 967,5 m, onde é a crista atual, foi executado pelo método a montante, na região central do barramento, com as ombreiras já executadas até a El. 970,0 m, com solo compactado.

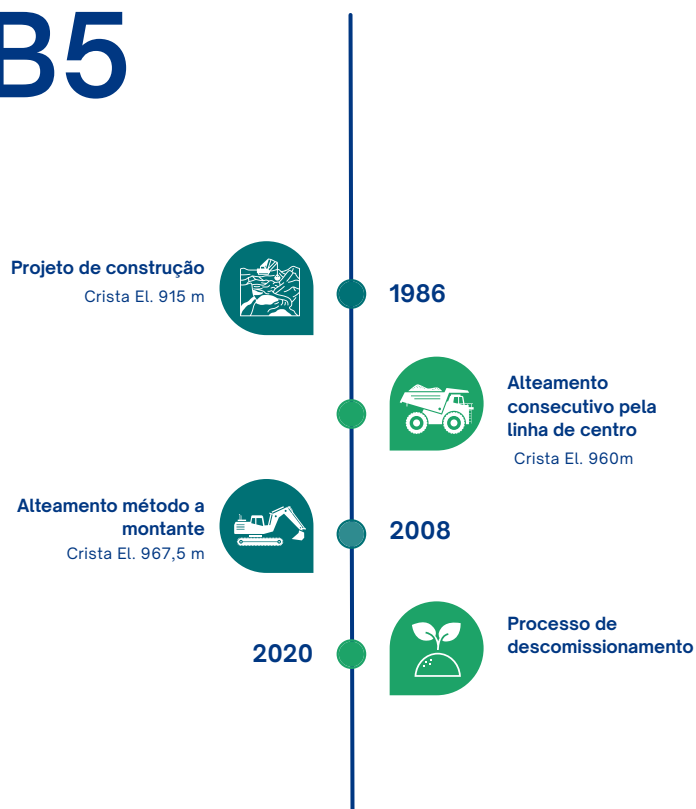


Figura 3. Histórico da Barragem B5

Justificativa do projeto

Conforme preconiza legislação, estruturas de barragem construídas pelo método citado (alteamento a montante) devem ser, necessariamente, descaracterizadas, tendo em conta os prazos estabelecidos na Resolução nº 13, da Agência Nacional de Mineração (ANM), datada de 12 de agosto de 2019.

Neste sentido, considerando a necessidade de descaracterizar o barramento e tendo como premissas a garantia tanto da estabilidade geotécnica das estruturas remanescentes quanto da qualidade ambiental desejável para a área, foram projetadas uma série de intervenções no local.

Dentre as medidas para reduzir ou eliminar o aporte de águas superficiais e subterrâneas para o reservatório, foi prevista a implantação de um sistema de drenagem superficial, a qual necessita de supressão da vegetação para execução das obras de drenagem, razão pela qual necessita de licença prévia e, assim, de seu respectivo estudo de impactos ambiental e relatório de impacto ambiental.

Estudos das alternativas

Alternativas tecnológicas de descomissionamento da Barragem B5

ALTERNATIVA 2

ALTERNATIVA 1

Remoção do maciço alteado a montante até a elevação 962m

- Redução ao máximo do maciço de alteamento a montante, sem a necessidade de escavar o rejeito *overflow* do reservatório;
- A não necessidade de readequação do maciço para torná-lo como linha de centro novamente;
- Minimização dos volumes de material para a execução de reforço à jusante.

Reforço a jusante do maciço atual

- Construção de aterro à jusante da estrutura sem a necessidade de remover o maciço alteado a montante.
- Utilização de rejeito grosso (*underflow*), a ser executado com controle de compactação para assegurar a qualidade da construção;
- Reforço de 43 metros de largura de base e altura total da barragem existente.

ALTERNATIVA 3

Remoção maciço alteado a montante até a elevação 964,5m

- Escavação intermediária do maciço alteado a montante sem a necessidade de escavar o rejeito *overflow* do reservatório;
- Implantação de um reforço para atendimento à condição não drenada de sismo;
- Adequação da crista para torná-la como linha de centro novamente.

O método de hierarquização para escolha da alternativa prevê a pontuação por alternativa a um conjunto de parâmetros técnicos e econômicos, aos quais são atribuídos pesos (que variam de 0-3) de acordo com o grau de importância definido para os mesmos. A seguir, os pontos avaliados e o quadro com a distribuição da pontuação por alternativa:

Quadro 1. Pontuação da Hierarquização

ALTERNATIVA	1	2	3
Facilidade de exec.	●	●	●
Custo da obra	●	●	●
Tempo de obra	●	●	●
Volume de material	●	●	●
Instalação acessórias	●	●	●
Área de abrangência	●	●	●
Ambiental	●	●	●
Segurança	●	●	●
Pontuação	122	96	140

- Facilidade de execução
- Custo da obra
- Tempo de obra
- Volume de material
- Instalação acessórias
- Área de abrangência
- Ambiental
- Segurança

Escala

- 0 - Ruim
- 1 - Razoável
- 2 - Bom
- 3 - Muito bom

Alternativa Tecnológica:
Remoção do maciço alteado a montante até a elevação 964,5m

Alternativa Locacional:
Como objeto desse EIA é o descomissionamento da barragem B5, o qual já se encontra implementado, não há alternativas locais aplicáveis.

Alternativa Zero:
A não implementação do projeto não cumpriria as leis vigentes e, portanto, não se aplica ao projeto em questão.

Descrição do Projeto

No início de junho de 2020, foram iniciadas as obras para a descaracterização da Barragem B5, tendo oito etapas distintas apresentadas na Figura 4. O projeto de implantação se encontra a na Figura 5.

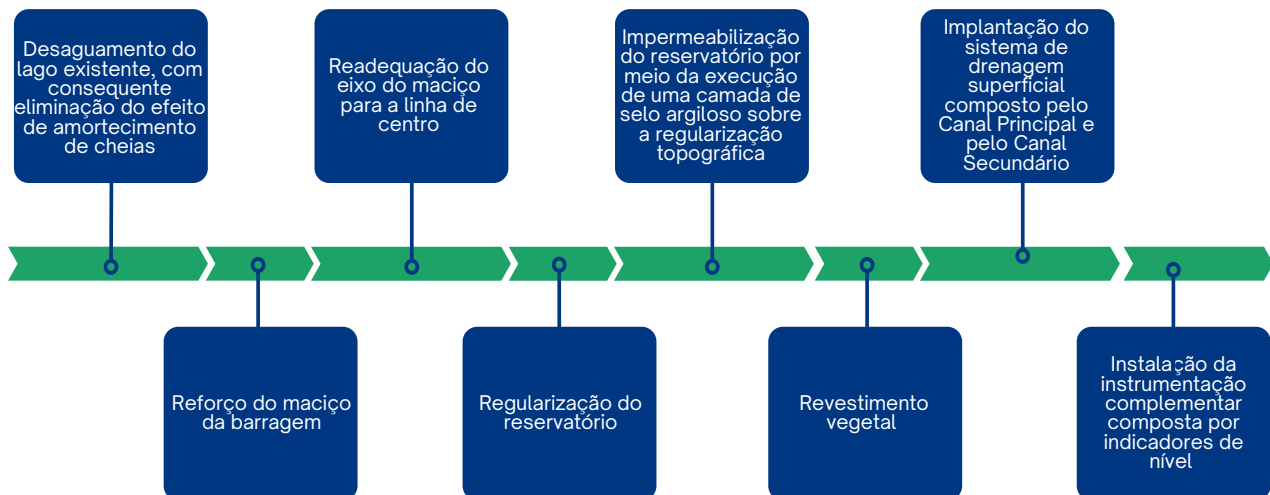


Figura 4. Etapas do processo de descaracterização da Barragem B5

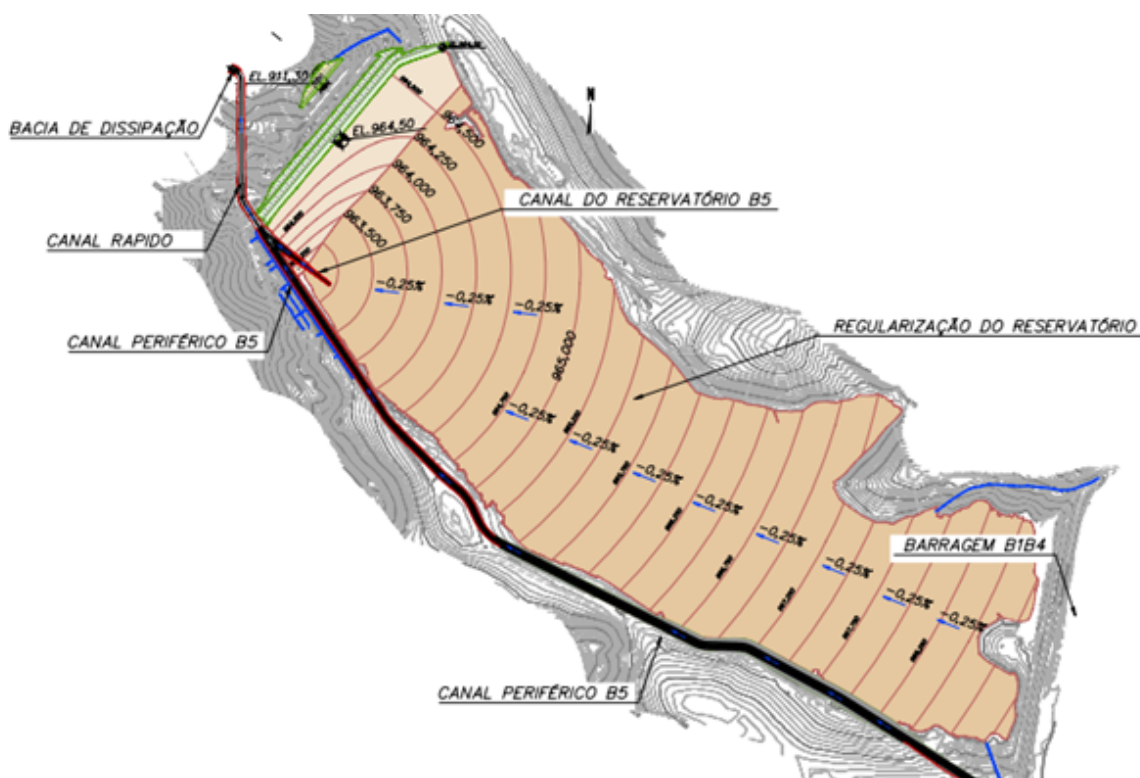


Figura 5. Projeto de implantação das obras da descaracterização da Barragem B5
Fonte: DF+, 2020

Especificamente o processo de implantação do sistema de drenagem superficial necessita realizar a supressão de cobertura vegetal nativa para a instalação do canal, sendo a área de interesse para realização do Estudo de Impactos Ambientais. Estima-se a supressão de 8,55ha de cobertura vegetal para a implementação do canal, dessa 2,28ha são de Floresta Estacional Semidecidual (FES) em estágio médio de regeneração.



Figura 6. Atividades para retirada florestal

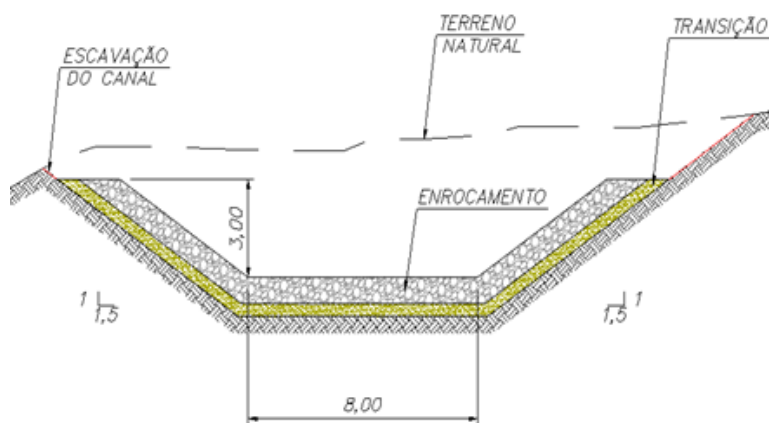


Figura 7. Seção transversal do Canal Periférico B5 e do Canal do Reservatório B5. Fonte: DF+, 2020

Em relação ao projeto de drenagem, o canal periférico da B5 foi projetado para transitar cheias de 10.000 anos de período de retorno e deve ser revestido em enrocamento, como apresentado na Figura 7.

Após o canal periférico, segue-se de uma descida d'água e uma Bacia de Dissipação, com a finalidade de restituir o fluxo de forma controlada para o trecho natural do córrego.

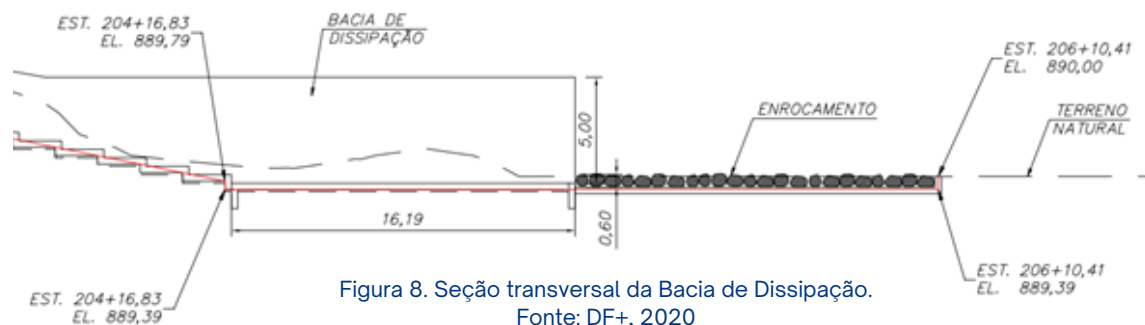


Figura 8. Seção transversal da Bacia de Dissipação. Fonte: DF+, 2020

Cronograma da obra

Quadro 2. Cronograma de implantação da obra

Fase da implementação	Duração de execução	Mês de início	Mês de término
Obras à Jusante	23 meses	02/2021	12/2022
Obras de Drenagem	15 meses	07/2021	10/2022
Novo sistema Extravador	30 meses	10/2022	04/2025
Drenagem e Regularização do Reservatório	53 meses	02/2024	07/2028

Canteiro de obras



Figura 9. Localização do canteiro de obras



Figura 10. Tenda de 8m x 8m prevista do canteiro comum à barragem B6 e B5



Figura 11. Containers voltados para o setor administrativo e fiscalização do canteiro comum ao barramento B6 e B5

Área do estudo

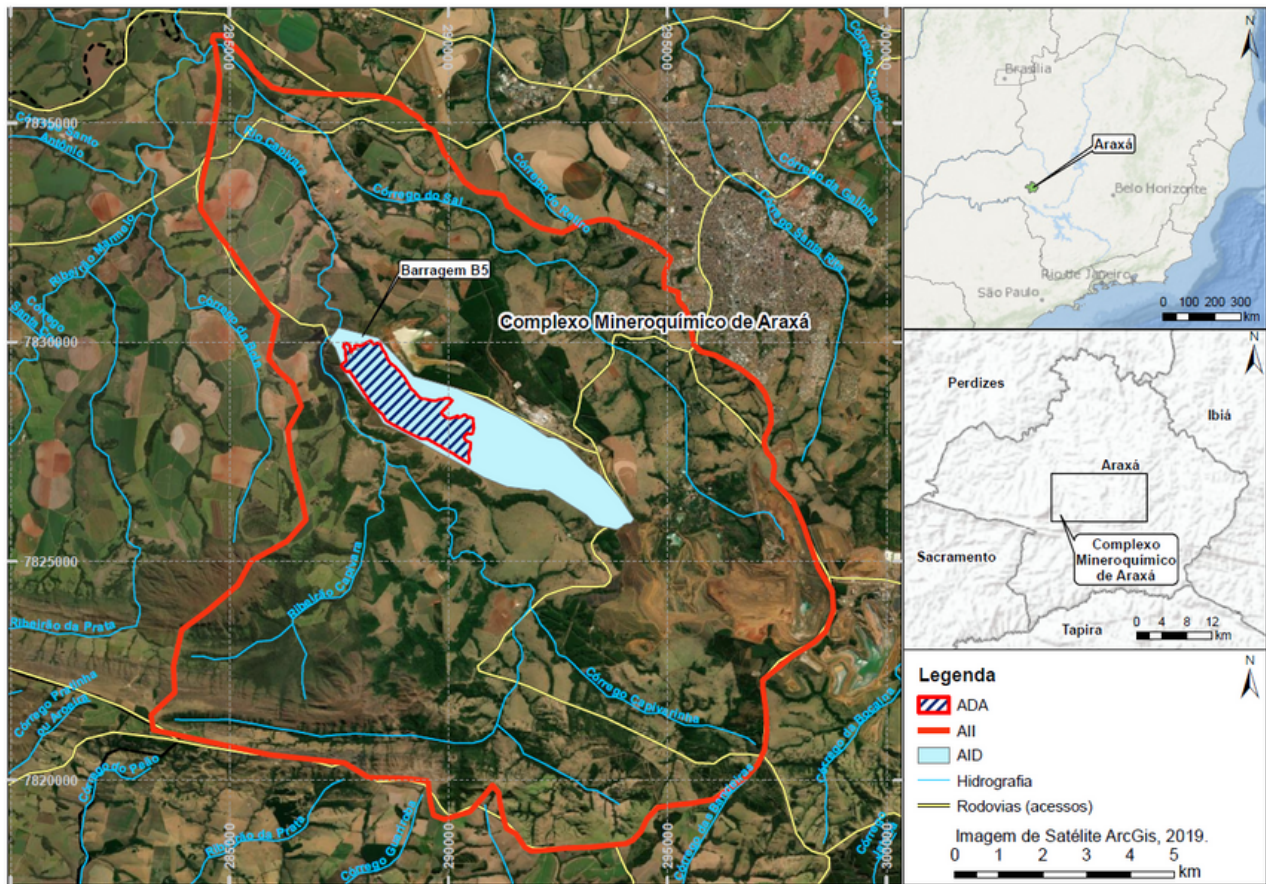


Figura 12. Área de estudo

Para esse estudo as áreas de influência foram definidas contemplando três níveis de análise:

- Área diretamente afetada (ADA): definida como a soma das áreas que sofrerão intervenção direta em qualquer uma das etapas da obra. No caso do empreendimento em questão, esta será de aproximadamente 3,08 km², focado na área do descomissionamento da Barragem B5.
- Área de influência direta (AID): adotou-se um trecho da sub-bacia hidrográfica do córrego da Canjica de 9,5 km².
- Área de influência indireta (AII): trecho da sub-bacia hidrográfica do rio Capivara com aproximadamente 170 km²
- Município de Araxá: utilizado para o levantamento socioeconômico.

Diagnóstico Ambiental

Meio Físico

Climatologia

O clima do estado de Minas Gerais é caracterizado por verões chuvosos e invernos secos. No município de Araxá, o período chuvoso inicia no mês de outubro e se estende até o mês de março, já o período de estiagem compreende de abril a setembro, como apresentado na Figura 13.

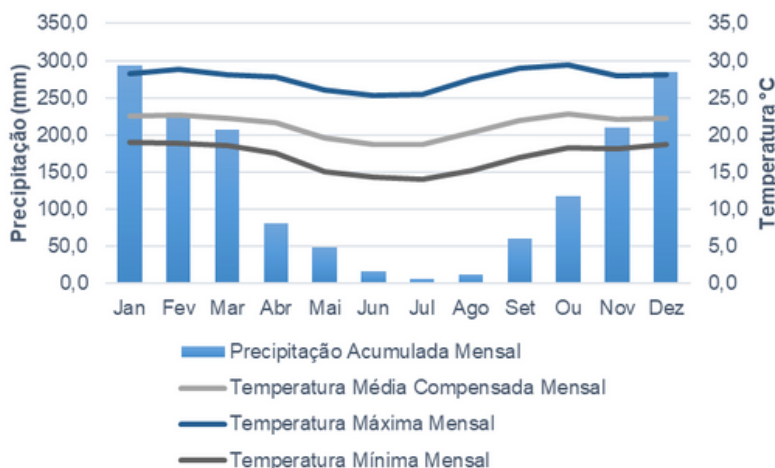


Figura 13. Precipitação mensal acumulada de 1991 a 2020 e temperatura mínima, média e máxima
Fonte: INMET, 2022

A temperatura média anual do município é de 21,3°C, com as médias mensais variando de 18,7°C em junho e julho a 22,8°C em outubro. A temperatura mínima anual é de 17,1°C, variando mensalmente de 14,1°C (julho) a 19,0°C (janeiro). Já as temperaturas máximas mensais variaram entre 25,3°C (junho) a 29,4°C (outubro), sendo 27,7°C a temperatura máxima anual.

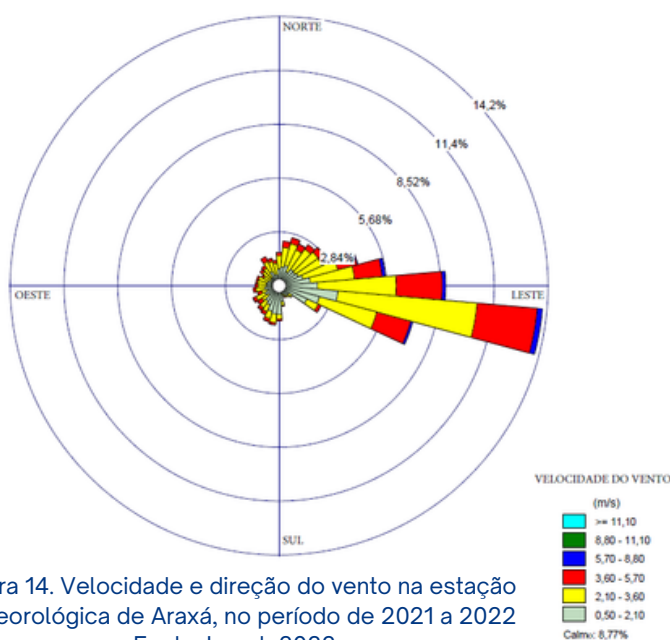


Figura 14. Velocidade e direção do vento na estação meteorológica de Araxá, no período de 2021 a 2022
Fonte: Inmet, 2022

De maneira geral, os ventos da região de Araxá possuem um perfil direcional para oeste. Visto isso, a velocidade média dessas correntes de ar observadas em 2021 e 2022 foi de 0,5 a 3,6 m/s, em sua maior predominância, podendo atingir também, em menor escala, faixas de velocidade entre 3,7 e 5,6 m/s.

Poluição atmosférica

O estudo da poluição atmosférica é de grande importância, uma vez que os poluentes podem afetar diretamente a vida e cotidiano da população, da fauna e da flora regional. Nesse quesito, foram analisados dois pontos de monitoramento do CMA, um próximo a barragem A0 e outra próximo a B1/B4.

A presença de Partículas Totais em Suspensão encontra-se abaixo de $240 \mu\text{g}/\text{m}^3$ em todas as datas avaliadas, sendo coerente à Resolução Conama nº 491/2018.

Todavia, as concentrações de Dióxido de Enxofre encontram-se acima do limite permitido pela norma em algumas coletas pontuais, sem atingir níveis de atenção do poluente ($800 \mu\text{g}/\text{m}^3$) conforme a resolução afirma. Assim, sugere-se a continuação do monitoramento de forma a averiguar as anomalias pontuais, descartando possíveis efeitos sobre a saúde da comunidade e do meio biótico do entorno.



Figura 15. Estação de monitoramento da qualidade do ar

Ruído e Vibrações

As emissões de ruídos e vibrações são decorrentes de atividades industriais, comerciais, sociais ou recreativas, que podem interferir no sossego público e a saúde. Diante disso, com a finalidade de avaliar os ruídos e vibrações da região, foram escolhidos 21 pontos no CMA e entorno imediato, variando de regiões de povoamento e espaços de mineração.

Análise de ruídos

Medições realizadas pela empresa GeoAvaliar, seguindo as recomendações da NBR 10.151/2019, que trata da medição e avaliação de níveis de pressão sonora em áreas habitadas

Resultados

Deteção de valores inferiores 60 db, níveis estabelecidos para área predominantemente industrial no período noturno.

Análise de vibrações

Medições realizadas pela empresa GeoAvaliar, seguindo as recomendações da NBR 9653 – Determinação da velocidade de vibrações de partículas.

Resultados

Deteção de valores inferiores aos estabelecidos pela norma NBR 9653.

Geologia

Regionalmente, o CMA está localizado no contexto geológico dos grupos Ibiá, Paranoá, Vazante, Bambuí, Canastra e Araxá, onde está alojado o Complexo Alcalino Carbonatítico do Barreiro-Araxá. A Figura abaixo identifica as unidades estratigráficas presentes. Já no Quadro, na sequência, são demonstradas algumas características das unidades litoestratigráficas presentes na área de estudo.

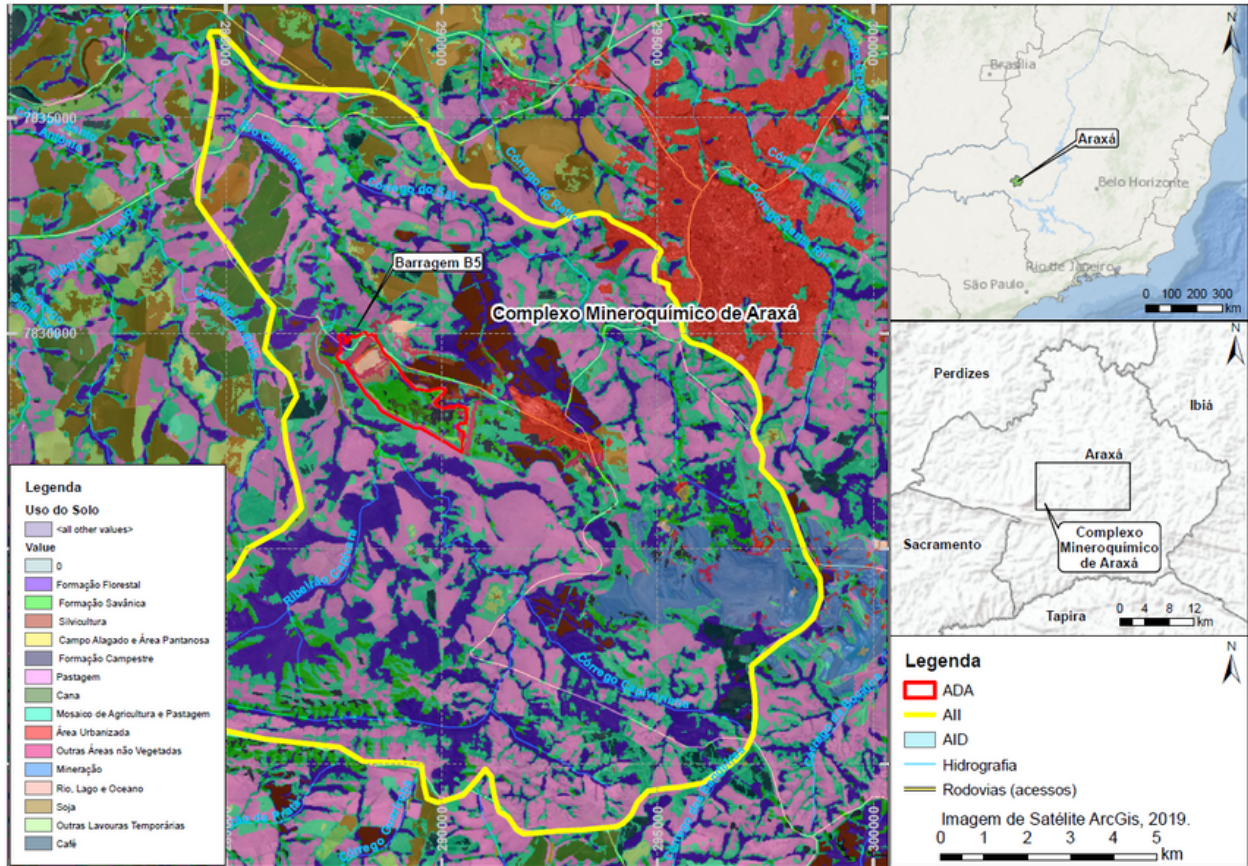


Figura 16. Mapa Geológico

Quadro 3. Unidades litoestratigráficas identificadas na área do empreendimento.

Era Geológica	Unidade	Descrição
Neoproterozóico	Grupo Araxá	Granada-muscovita-biotita-quartzo xisto, médio, com olhos de quartzo e rico em veios de quartzo geralmente paralelos à foliação principal.
Neoproterozóico	Grupo Araxá	Granito e álcali-granito, equigranulares e porfíricos, médios, cinza claros, deformados.
Neoproterozóico	Grupo Ibiá	Clorita filito e muscovita-cloritaquartzo filito de coloração verde escura quando frescos e avermelhada quando intemperizados, de granulação muito final.
Neoproterozóico	Grupo Ibiá	Muscovita-quartzo xisto intercalado a muscovita, xisto e quartzito, todos finos.
Neoproterozóico/ Mesoproterozóico	Grupo Canastra	Quartzo xisto e muscovita-quartzo xisto, sericita filito.

Geomorfologia e Pedologia

Conforme o Mapa Geomorfológico, a região de estudo apresenta relevo e declividade predominantemente sob o domínio de Colinas Dissecadas e Morros Baixos, 5° a 20°, existindo alguns trechos menores sob o domínio de Morros e de Serras Baixas, 15° a 35° e Chapadas e Platôs, 0 a 5°.

Quanto às classes geomorfológicas existentes na região, é possível perceber a existência de Patamares da Canastra, com incisões aguçadas, convexas e tabulares, e o Planalto Rebaixado do Paranaíba, com incisões convexas e tabulares, caracterizando o relevo como vales medianamente entalhados.

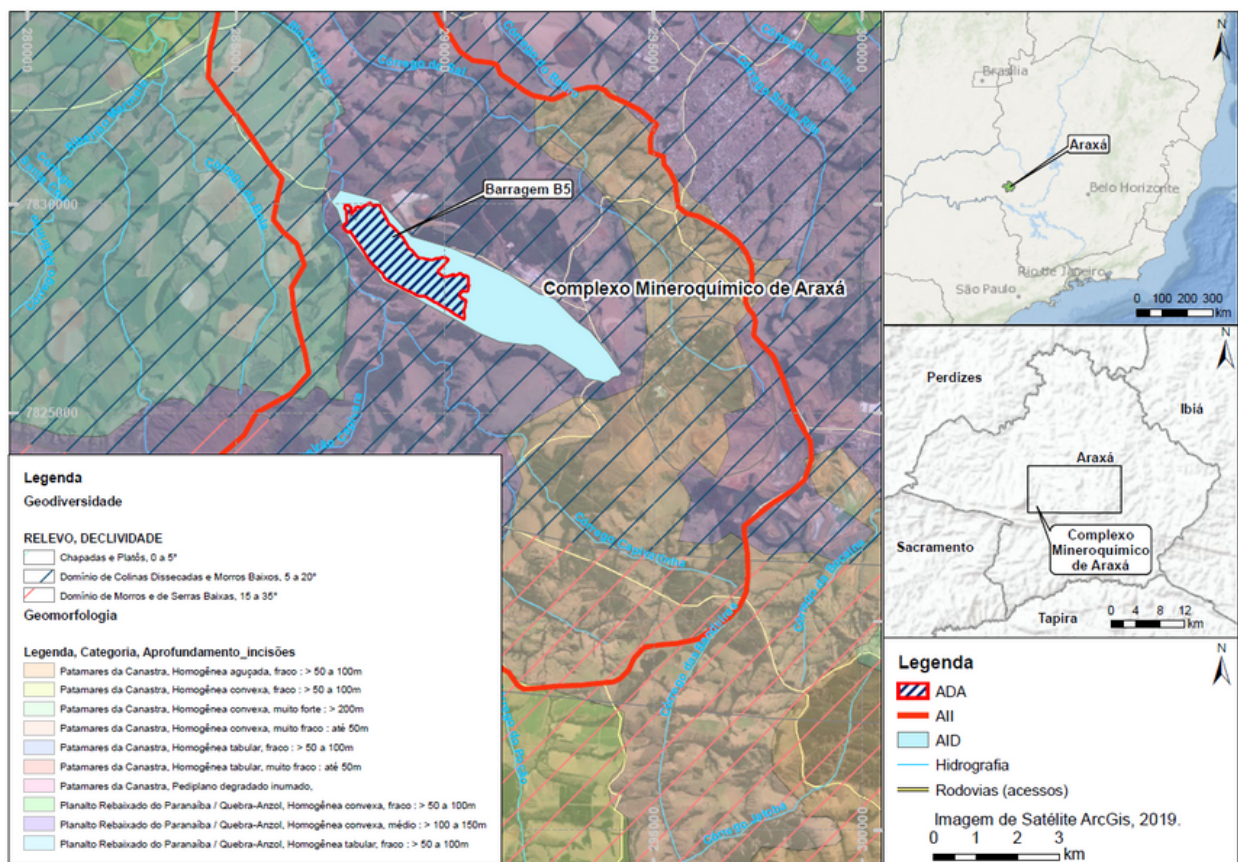


Figura 17. Mapa Geomorfológico

Em relação a Pedologia, área de estudo intercepta porções do território marcados pela ocorrência majoritária de Latossolos Vermelhos e pequenos trechos de Cambissolos Háplicos, Argissolo Vermelho-Amarelo Distrófico e Neossolo Litólico Distrófico.

Espeleologia

Segundo o Mapa de Potencialidade de Ocorrência de Cavernas no Brasil na escala 1:2.500.000 desenvolvido por Jansen e colaboradores (2011), o CMA está inserido em uma região com improvável ocorrência de cavernas. Adicionalmente, em estudo realizados por dados secundários identificaram cavernas a mais de 50 km da área de estudo, além de não ter registro de cavidades no empreendimento por meio de testemunhos de sondagem.

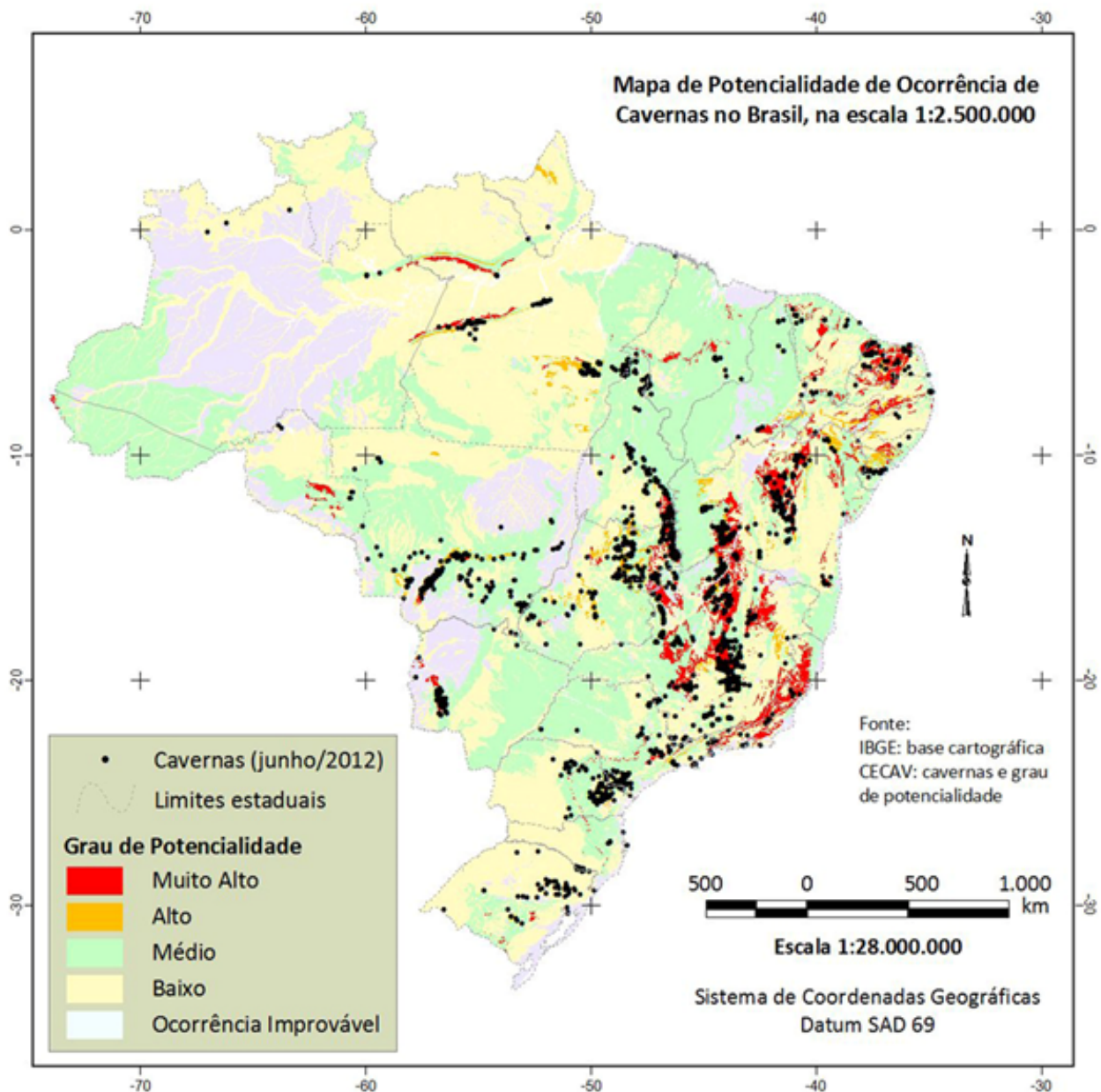


Figura 18. Mapa de potencialidade de ocorrência de Cavernas no Brasil
Fonte: Jansen et al., 2011

Recursos Hídricos Superficiais

A área de estudo está inserida na sub-bacia do rio Capivara, o qual é afluente do rio Araguari, sendo a bacia do rio Araguari uma das Unidades de Gestão Hídrica do rio Paranaíba. Na figura 19, é possível localizar a bacia do Araguari em relação ao território de Minas Gerais.

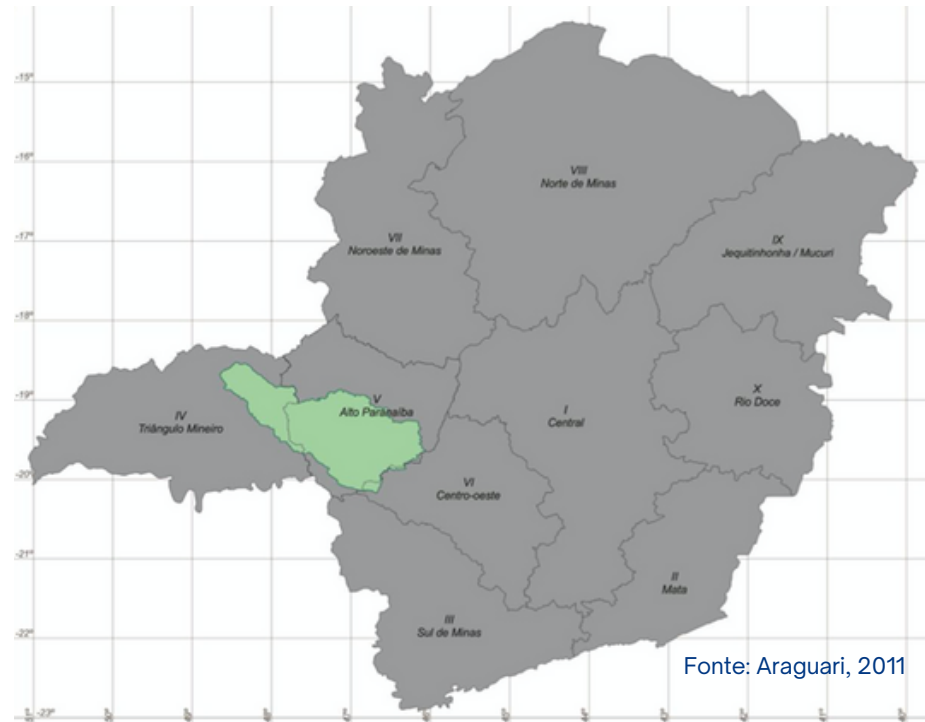


Figura 19. Bacia Hidrográfica do rio Araguari e regiões de Planejamento de Minas Gerais

A Bacia Hidrográfica do rio Araguari possui uma população estimada de quase 915 mil habitantes, dos quais cerca de 95% residem em área urbana e 5% em área rural, o que representa uma densidade populacional igual a 41,1 hab/km².

A precipitação média anual alcança 1.552 mm, contribuindo para a elevada disponibilidade hídrica superficial – 6,43 L/s.km² (Q95%) e 4,64 L/s.km² (Q7,10). A disponibilidade de água subterrânea, por sua vez, alcança 72,34 m³/s ou 3,43 L/s.km² – valores equivalentes a 50% da reserva ativa (CBH ARAGUARI, 2022).



Figura 20. Distribuição das Sub-bacias na Bacia do rio Araguari

A área de estudo está compreendida na sub-bacia do rio Capivara, um dos afluentes do rio Araguari. Na sub-bacia podem ser encontradas nascentes de outros contribuintes, como os córregos Capivarinha, da Canjica, do Sal, Santo Antônio, Dantas, da Viúva, Grande, dos Rios, Feixo, entre outros. Especificamente, a Barragem B5 é drenada pelo córrego Canjica, afluente no rio Capivara.

Para caracterizar a qualidade das águas na área de estudo, foram utilizados os resultados das campanhas de monitoramento realizado pela Mosaic, entre os meses de janeiro de 2021 e fevereiro de 2022, em 4 pontos de amostragem de água superficial mais a saída do Dreno de Fundo da Barragem B5 (Figura 16). Na sequência são apresentados os principais resultados do monitoramento da qualidade de água.



Figura 21. Pontos de monitoramento de qualidade de água superficial

MATÉRIA ORGÂNICA

As altas concentrações de OD e baixas concentrações de DBO indicam ambientes com baixa carga de matéria orgânica e bem oxigenados, estando dentro dos limites legais em mais de 85% do tempo. Os pontos que estiveram fora dos padrões definido pelas legislações podem ser considerados uma anomalia pontual por não ocorrerem de forma contínua ao longo da campanha amostral.

FLUORETOS

O Dreno de fundo contribui com concentrações significativas de fluoreto no ponto de lançamento no córrego Canjica. Entretanto, observa-se que o ponto a 4 km do lançamento as concentrações de fluoreto já estão nos limites permitidos, indicando que o rio Capivara consegue diluir a concentração do efluente e autodepurar até concentrações aceitáveis previstas nas legislações vigentes.

FERRO E MANGANÊS

A ocorrência de ferro e manganês podem estar relacionadas a fontes naturais do solo, assim, em períodos de grande precipitação pode ocorrer o arraste de partículas de solo para os corpos hídricos, que pode explicar o aumento da concentração desse parâmetro no período chuvoso.

TURBIDEZ

Como ponto de monitoramento localizado no Dreno de Fundo da barragem B5 apresenta baixas concentrações de turbidez, provavelmente não contribui para as concentrações de turbidez acima dos limites legais dos corpos hídricos naturais, desta forma este aumento pode estar relacionado ao arraste de partículas do solo em período de precipitação.

Recursos Hídricos Subterrâneos

Hidrogeologia

Na área de estudo, há 3 unidades hidrogeológicas principais, descritos na sequência e ilustrado na Figura 22:

Unidade hidrogeológica do Grupo Ibiá – Formação Rio Verde

Constituída de Muscovita-clorita-quartzo xisto, margeia totalmente as barragens de rejeito. Os xistos constituem um meio de permeabilidade, geralmente, muito baixa, com fluxo e armazenamento d'água muito restrito, associado às descontinuidades da rocha.

Unidade hidrogeológica do Grupo Canastra

Quartzitos intercalados a Muscovita-quartzo xistos. Encaixada em uma falha de empurrão que faz o contato entre as unidades do Grupo Canastra e Ibiá, está barragem pode ter aporte hídrico advindo desta configuração geológica. Nessas unidades aquíferas a capacidade de armazenamento, geralmente, não é muito expressiva,

Unidade hidrogeológica dos rejeitos

Materiais silto-argilo-arenosos de coloração marrom ocre e presença de magnetita; comumente com consistência que varia entre mole a rija

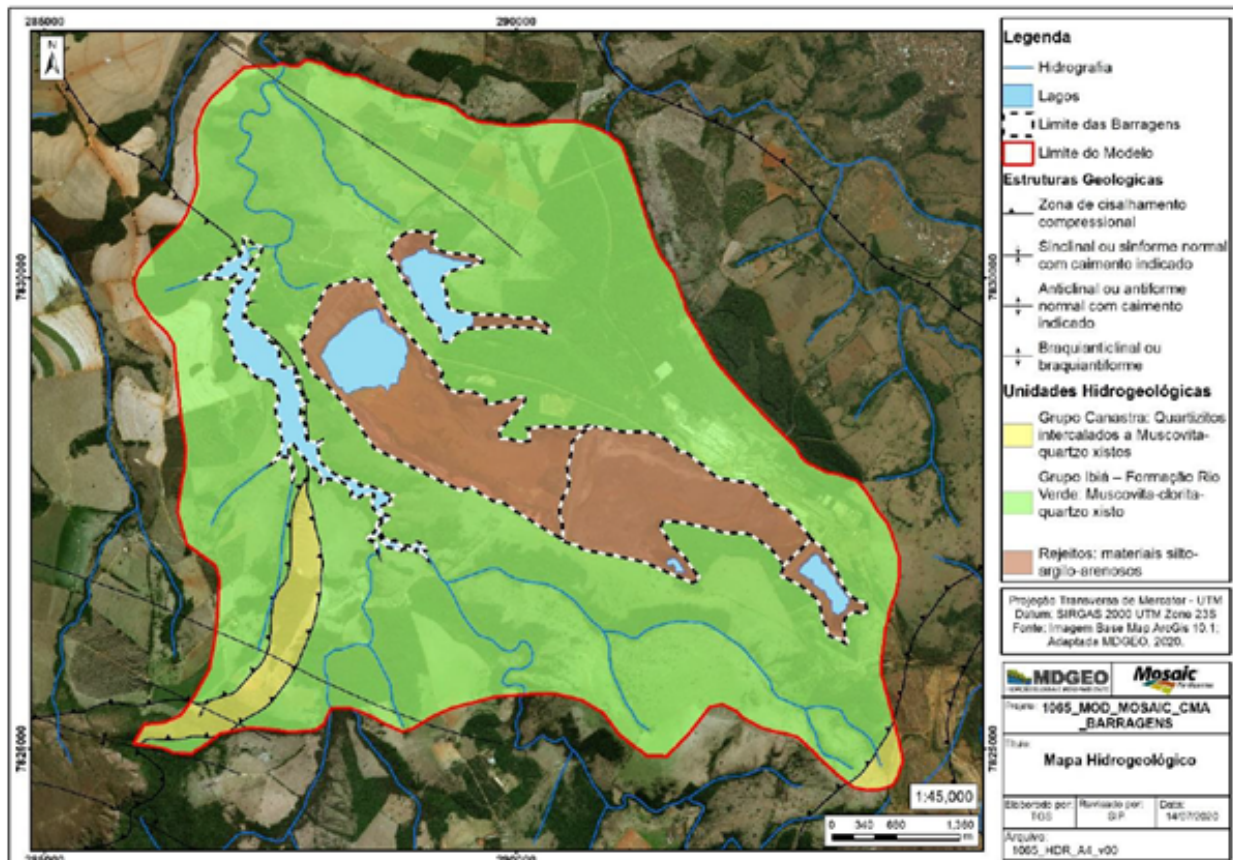


Figura 22. Mapa Hidrogeológico
Fonte: MDGEO, 2020

De forma a representar matematicamente as condições hidrogeológicas da Barragem B5, foi elaborado o modelo hidrogeológico conceitual e numérico. Dentro dos resultados obtidos, as isolinhas equipotenciais do nível d'água subterrânea apresentam as linhas equipotenciais e sentido do fluxo da água subterrânea. Assim, observa-se na Figura 23, que do fluxo da água subterrânea ocorre na área dos barramentos de montante de B2 percorrendo B1B4 para jusante em B5, mas também converge em direção ao lago de A0 e B6. O Sentido geral do fluxo é mantido em direção ao rio Capivara, onde desaguam todos os córregos da região.

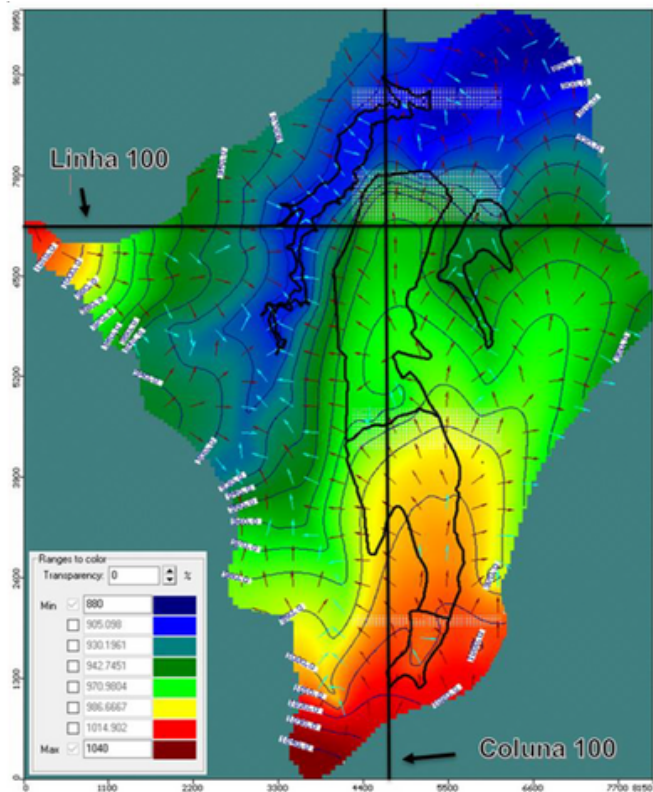


Figura 23. Isolinhas de elevação do nível de água e direção do fluxo resultantes da calibração permanente
Fonte: MDGEO, 2020

A modelagem também revelou que a Barragem B5 é uma importante estrutura de recarga do aquífero, disponibilizando cerca de 970 m³/dia.



Figura 24. Pontos de monitoramento de qualidade de água Subterrânea

Para caracterizar a qualidade das águas subterrâneas na área de estudo, foram utilizados os resultados das campanhas de monitoramento realizado pela Mosaic, entre os meses de fevereiro de 2021 e fevereiro de 2022, em cinco pontos amostrais

Foram monitorados os principais parâmetros de controle de água subterrânea definidos na Deliberação COPAM/CERH n°02/20210. Os parâmetros Ferro Total e Manganês Total apresentaram pelo menos uma inconformidade enquanto comprados com a deliberação COPAM/CERH n°02/20210. É importante averiguar os teores de ferro e manganês nas próximas campanhas, de forma a verificar se as altas concentrações detectadas estão associadas a algum evento específico ou estão relacionados ao estrato hidrogeológico analisado.

Diagnóstico Ambiental

Meio Biótico

Flora

A área de intervenção necessária para descaracterização da barragem B5 possui extensão total de 307,6603 ha e está ocupada por áreas antrópicas (barragem, estradas, solo exposto, campo antrópico), reflorestamentos de eucalipto, remanescentes florestais classificados com Floresta Estacional Semidecidual em estágio inicial e médio de regeneração, área antrópica com regeneração arbórea/arbustiva, massa d'água, barramento e ambientes ocupados pela espécie exótica leucena (*Leucaena leucocephala*). A Figura 25 a seguir apresenta um croqui de uso e ocupação do solo e cobertura vegetal na área de intervenção

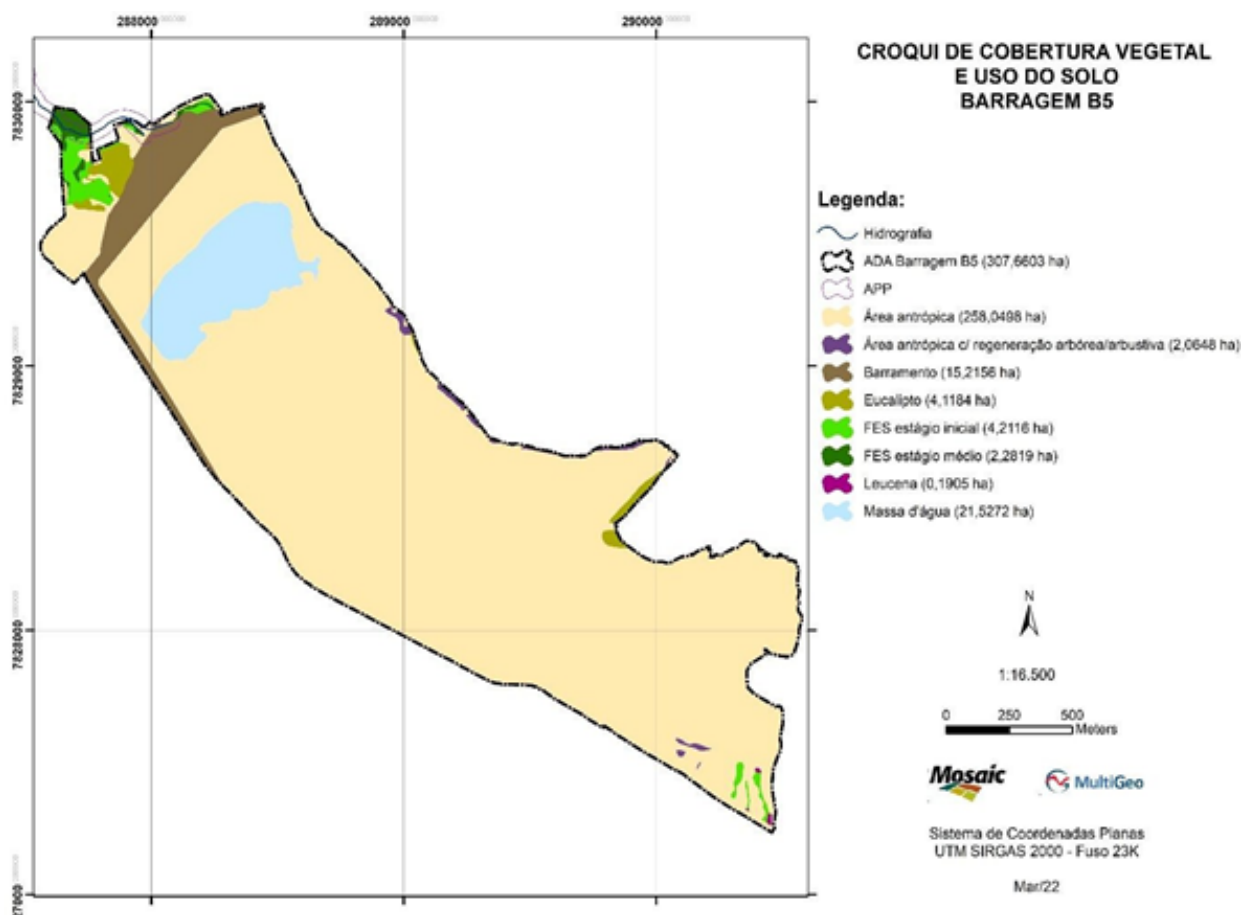


Figura 25. Croqui de cobertura vegetal e uso do solo na área de intervenção.
Fonte: Multigeo, 2022

O Quadro a seguir apresenta a quantificação do uso do solo na área.

Quadro 4. Croqui de cobertura vegetal e uso do solo na área de intervenção

Tipologia/Classe de Uso do Solo	Em APP (ha)	Fora de APP (ha)	Área (ha)	%
Área antrópica	0,5108	257,5394	258,0501	83,9%
Área antrópica c/ regeneração arbórea/arbustiva	0,0000	2,0649	2,0649	0,7%
Barramento	0,5454	14,6702	15,2156	4,9%
Eucalipto	0,0038	4,1146	4,1184	1,3%
FES estágio inicial	0,2209	3,9907	4,2116	1,4%
FES estágio médio	1,0956	1,1864	2,2819	0,7%
Leucena	0,0000	0,1905	0,1905	0,1%
Massa d'água	0,0000	21,5272	21,5272	7,0%
Total	2,3765	305,2838	307,6603	100,0%

Fonte: Multigeo, 2022

Inventário Florestal

Durante o inventário florestal foram mensurados 517 indivíduos arbóreos, entre árvores vivas (503) e mortas (14), distribuídos entre 72 espécies e 31 famílias botânicas. Desse total, 274 árvores foram mensuradas no censo florestal, sendo 226 nativos e 48 exóticos, e outras 243 na amostragem realizada por parcelas.

Espécies ameaçadas de extinção

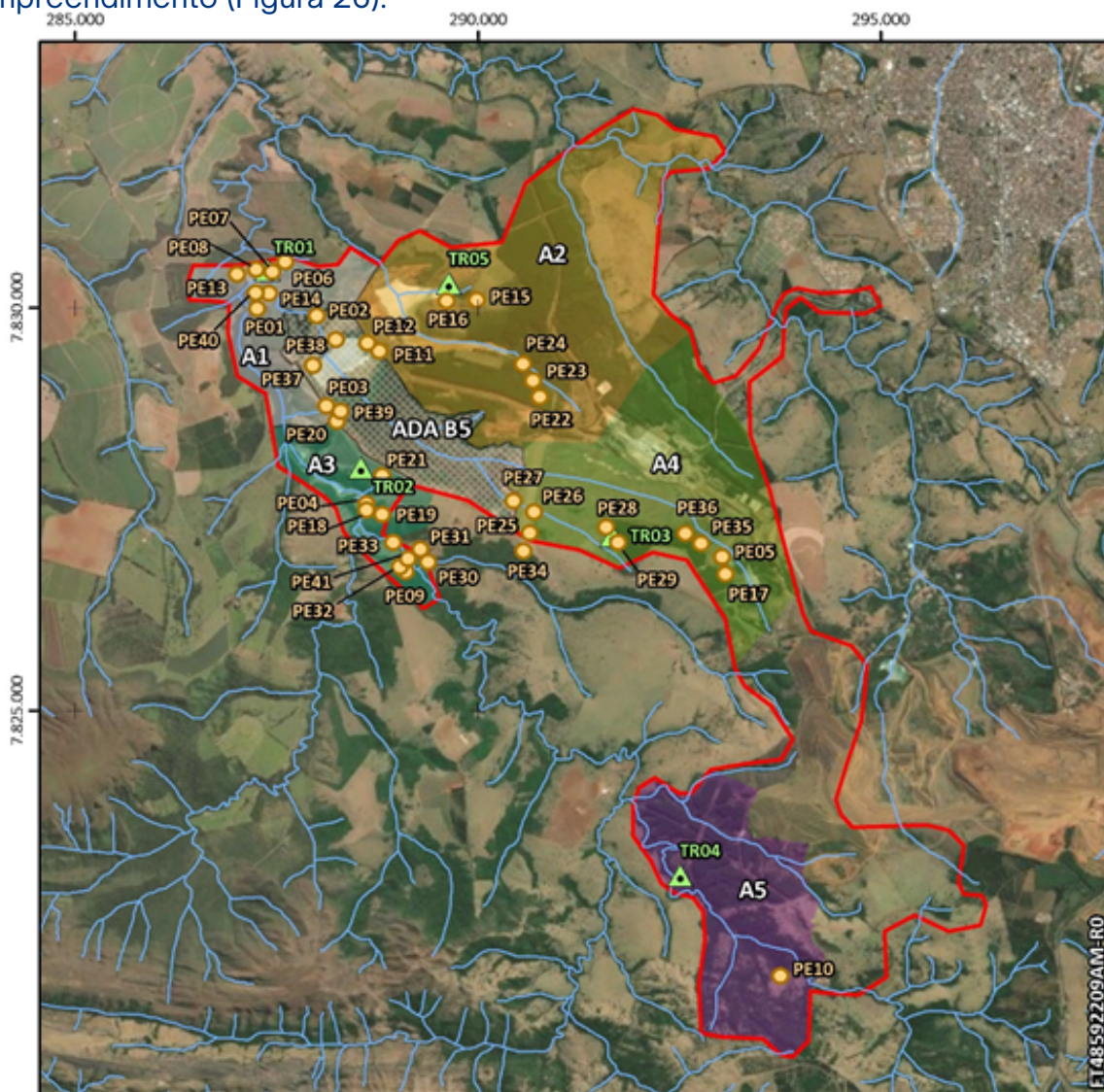
- *Cedrela fissilis* (cedro)

Espécies imunes ao corte

- *Tabebuia aurea* (caraíba)
- *Handroanthus ochraceus* (ipê-do-cerrado)

Fauna - Avifauna

Os dados primários da Avifauna foram obtidos a partir de Levantamento em campo na área de estudo. A referida campanha foi realizada entre os dias 10 a 16 de fevereiro de 2022. Foram selecionados 5 sítios amostrais para a execução do levantamento da avifauna, com o objetivo de englobar uma significativa área do empreendimento (Figura 26).



Legenda

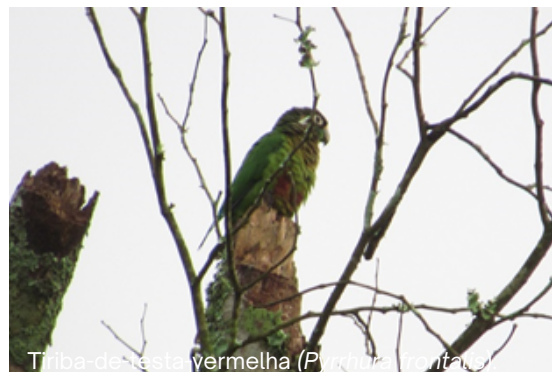
- | | | |
|------------------------|------------------------|--------|
| Pontos de Escuta | Áreas Amostrais | A4 |
| Transectos de Avifauna | A1 | A5 |
| Cursos d'água | A2 | ADA B5 |
| Limite de Propriedade | A3 | |

N
0 700 1.400 2.100 m
Escala gráfica
UTM / SIRGAS 2000, fuso 23K
Imagem de Satélite: Arcgis Online (Maxar, 2019/2020)
Hidrografia: FIBS - Fundação Brasileira para o Desenvolvimento Sustentável, 1:25.000, 2013

Figura 26. Mapa das áreas amostrais da Avifauna no Levantamento realizado em fevereiro de 2022 na área da Barragem B5, no Complexo Minerquímico de Araxá - CMA e seu entorno.

Durante o levantamento de avifauna foram observadas 159 espécies, sendo 5 ameaçadas de extinção.

No levantamento de dados secundários foram registrados 289 espécies, sendo 6 ameaçadas de extinção.



Tinba-de-testa-vermelha (*Pyrhura frontalis*).



Tucanuçu (*Ramphastos toco*).



Mutuna-de-penacho (*Crax fasciolata*).



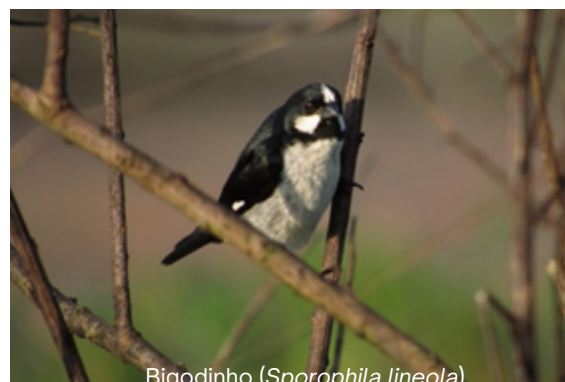
Socó-boi (*Tigrisoma lineatum*).



Jacuguacu (*Penelope obscura*).



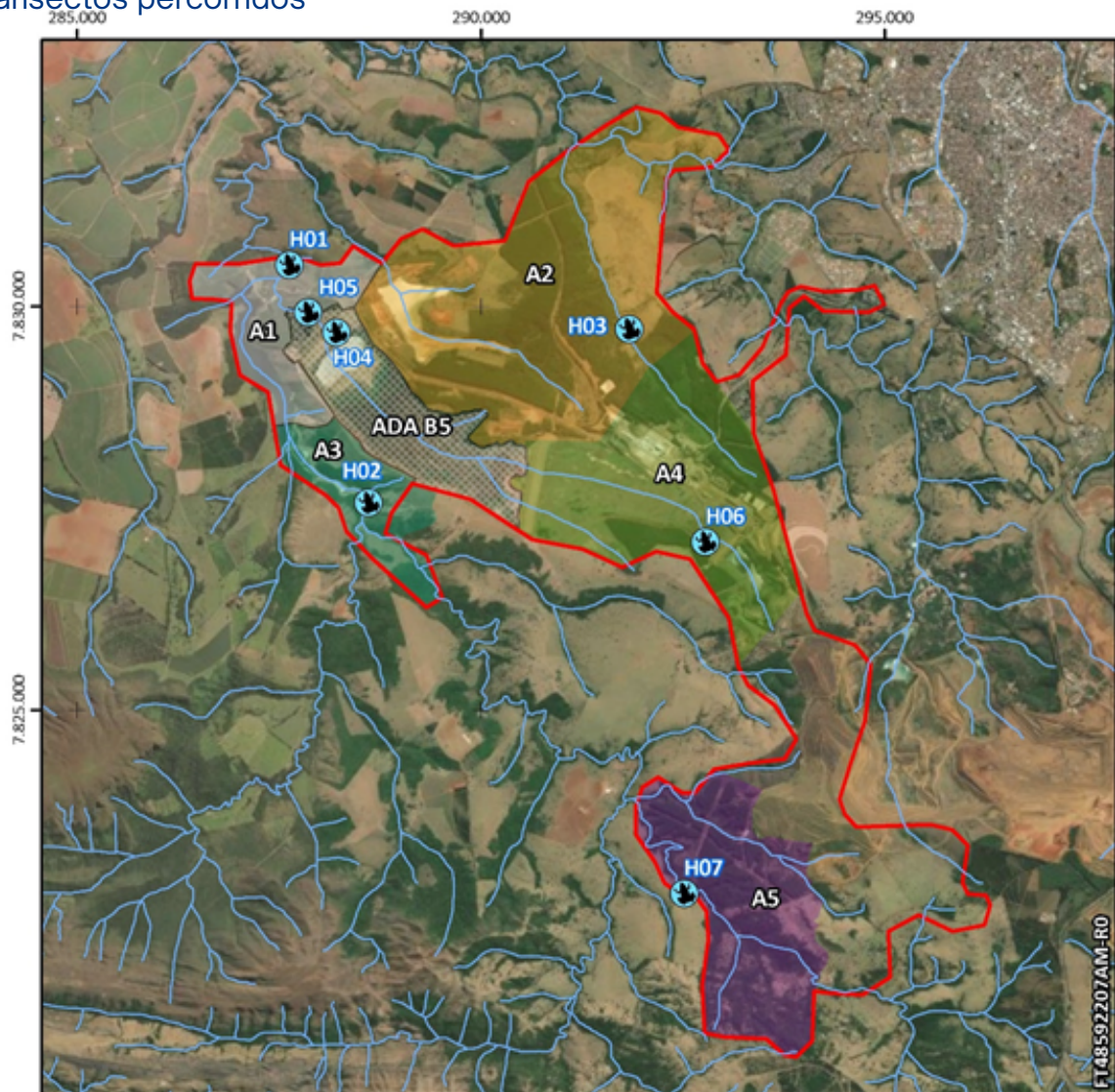
Ariramba-de-cauda-ruiva (*Galbula ruficauda*).



Bigodinho (*Sporophila lineola*).

Fauna - Herpetofauna

Os dados primários da herpetofauna foram obtidos a partir de levantamento em campo na área de estudo. A referida campanha foi realizada entre os dias 15 e 26 de fevereiro de 2022. No mapa dos pontos amostrais (Figura 27) constam os transectos percorridos



Legenda

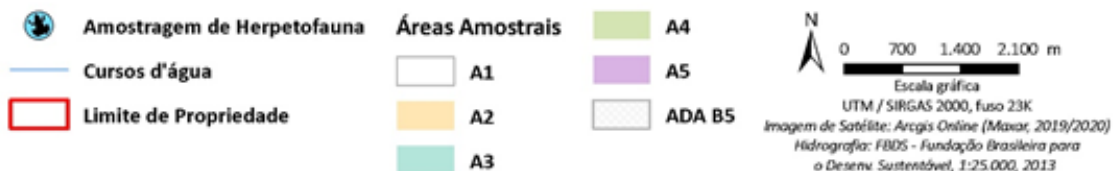
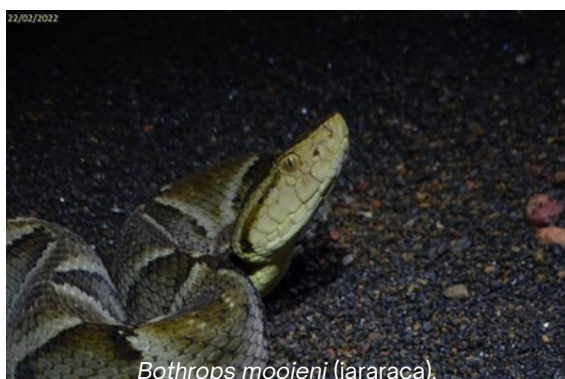


Figura 27. Mapa das áreas de transecções de busca ativa da Herpetofauna no Levantamento realizado em fevereiro de 2022 na área da Barragem B5, no Complexo Minerquímico de Araxá - CMA e seu entorno.

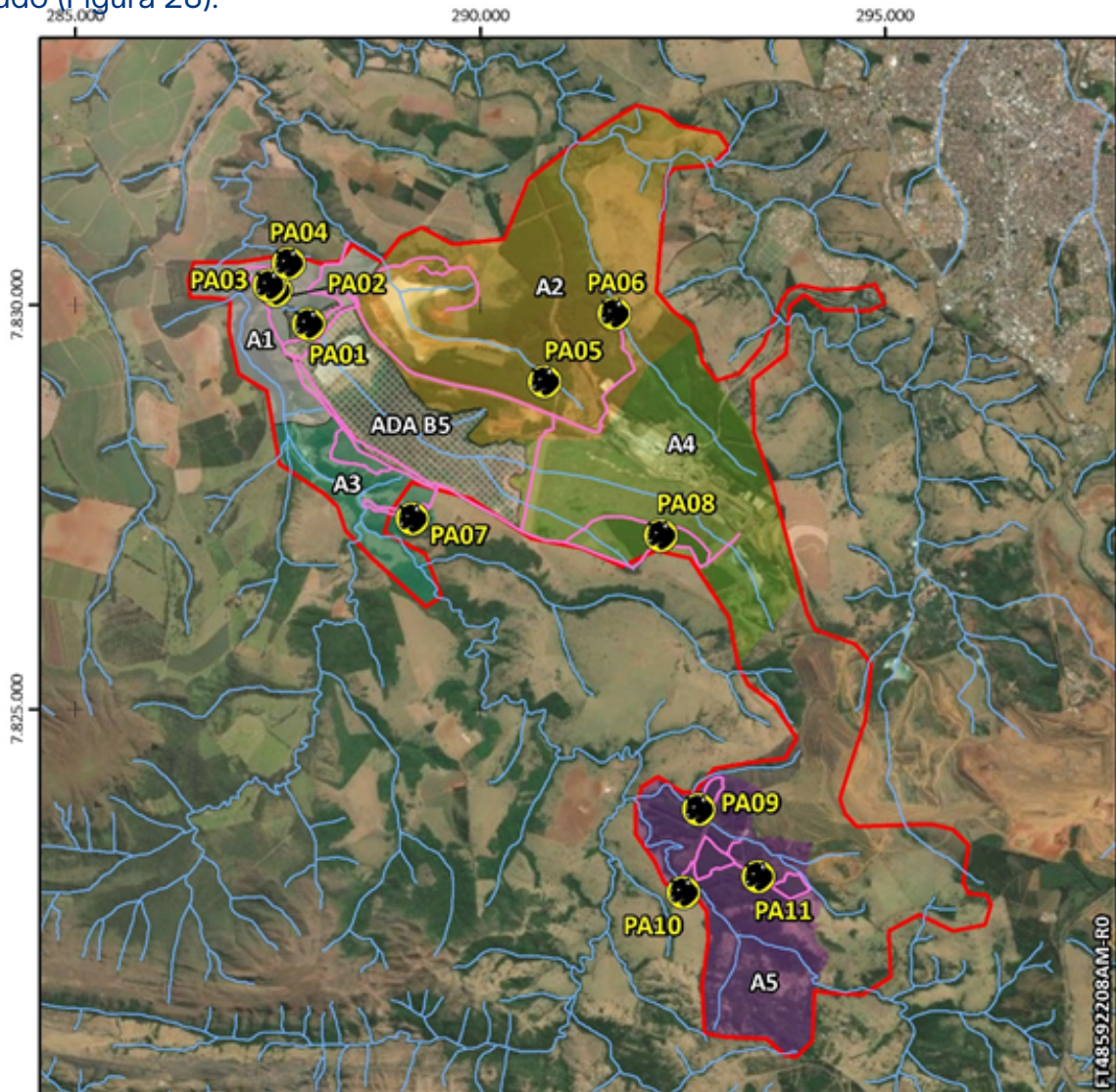
Durante o levantamento da herpetofauna foram observadas 12 espécies de anfíbios e 3 de répteis, sendo 1 espécie exótica.

No levantamento de dados secundários foram registrados 22 espécies de anfíbios e 17 de répteis, sendo 1 espécie exótica.



Fauna - Mastofauna

O levantamento das espécies de mastofauna (médios e grandes mamíferos) foi realizado na área da Mosaic de Araxá-MG de 16 a 25 de fevereiro de 2022, totalizando 10 dias de amostragem, sendo utilizados apenas métodos não invasivos (sem captura) – armadilhas fotográficas e transectos limitados por tempo (censos visuais e procura ativa por rastros e vestígios) distribuídos na área de estudo (Figura 28).



Legenda

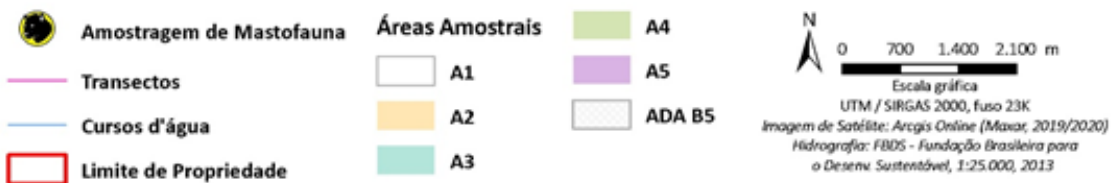


Figura 28. Mapa das áreas amostrais da Mastofauna, distribuição dos transectos e pontos de armadilhamento fotográfico (PA01 – PA11).

Durante o levantamento da mastofauna foram observadas 13 espécies de médio e grande porte, sendo 5 ameaçadas de extinção e 2 exóticas.

No levantamento de dados secundários foram registrados 39 espécies de médio e grande porte, sendo 12 ameaçadas de extinção.



Diagnóstico Ambiental

Meio Socioeconômico

A análise do meio socioeconômico da região foi baseada em dados obtidos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE

Situado na região intermediária do Triângulo Mineiro do Estado de Minas Gerais (MG), o município de Araxá está localizado a 364 km de distância da capital Belo Horizonte, seguindo pela BR-262. Com população de quase 109 mil habitantes distribuídos em cerca de 1.166 km², a cidade possui densidade demográfica de 80,45 habitantes por quilômetro quadrado, sendo um dos grandes centros urbanos do estado de Minas Gerais (IBGE, 2021).

Divisão territorial de Araxá	Área (km ²)
Área Rural	807,01
Área de Proteção Especial (APE)	148,00
Área Urbana	211,95
Área Total	1166,96

Considerando a população atual de Araxá, pode-se dizer que, dentre os habitantes maiores de idade, 70,3% é economicamente ativa, 24,6% economicamente inativa e 5,1% economicamente ativa, porém desocupada no momento.

População Estimada (2021) [hab.*]	108.403
Densidade Demográfica (2010) [hab./km²]	80,45
N° de pessoas ocupadas (2019)	32.532
Salário Médio mensal dos trabalhadores formais (2019)	2,7 salários mínimos

hab*: habitantes, Fonte: IBGE, 2021

Desenvolvimento do município

Ainda em relação à população do município, afirma-se que, aproximadamente, 97% da população de 06-14 anos de idade encontra-se nas escolas (IBGE,2010), sendo que, à medida que avança no Ensino Básico, esse número reduz, uma vez que as matrículas de alunos no Ensino Médio correspondem a apenas 30% das matrículas no Ensino Fundamental (IBGE,2020).

Dito isso, hoje, Araxá apresenta um Índice de Desenvolvimento Humano Municipal de 0,772, de modo a ser visualizada como uma cidade de Alto Desenvolvimento Humano (IDHM, 2010), sendo a mineração uma das maiores fontes geradoras de sustentação econômica do município. Ainda assim, a cidade tem grande presença da área de serviços e indústrias em geral.

Abastecimento e Saneamento

No ponto de vista sanitário, com uma área de 1.164,062 km², Araxá possui 96,9% (IBGE, 2021) de seu território com esgotamento sanitário adequado, tendo seu Sistema de Abastecimento de Água (SAA) composto por 3 pontos de captação superficial e que desaguam na Estação de Tratamento de Água (ETA) do tipo convencional. Após o uso dessa água, a rede de domicílios é interconectada por um sistema coletor, o qual é direcionado para 7 (sete) Estações de tratamento de Esgotos (ETE) distintas (ARSAE-MG, 2021).

Patrimônio natural e cultural

No ponto de vista turístico, Araxá é uma cidade berço de diversos Patrimônios culturais e naturais, como o Sítio da Rampa (IPHAN, 2022) e a Estação Ferroviária de Itaipu. Por conta disso, o município possui uma estrutura viária de conexão com a maioria das macro regiões de Minas Gerais, por meio, por exemplo, da MG-428 e BR-452.



Avaliação de Impactos Ambientais

Os impactos ambientais foram gerados em dois períodos distintos: durante a obra de descomissionamento, período em que haverá intensa atividade e modificação na área de estudo, e os impactos que serão gerados após a finalização da obra. Ambos foram classificados de acordo com o meio que atingem, sendo eles o meio físico, biótico e socioeconômico (antrópico).

Os impactos foram descritos a partir de um conjunto de atributos, descritos a seguir, adaptados do proposto por Sánchez (2020).

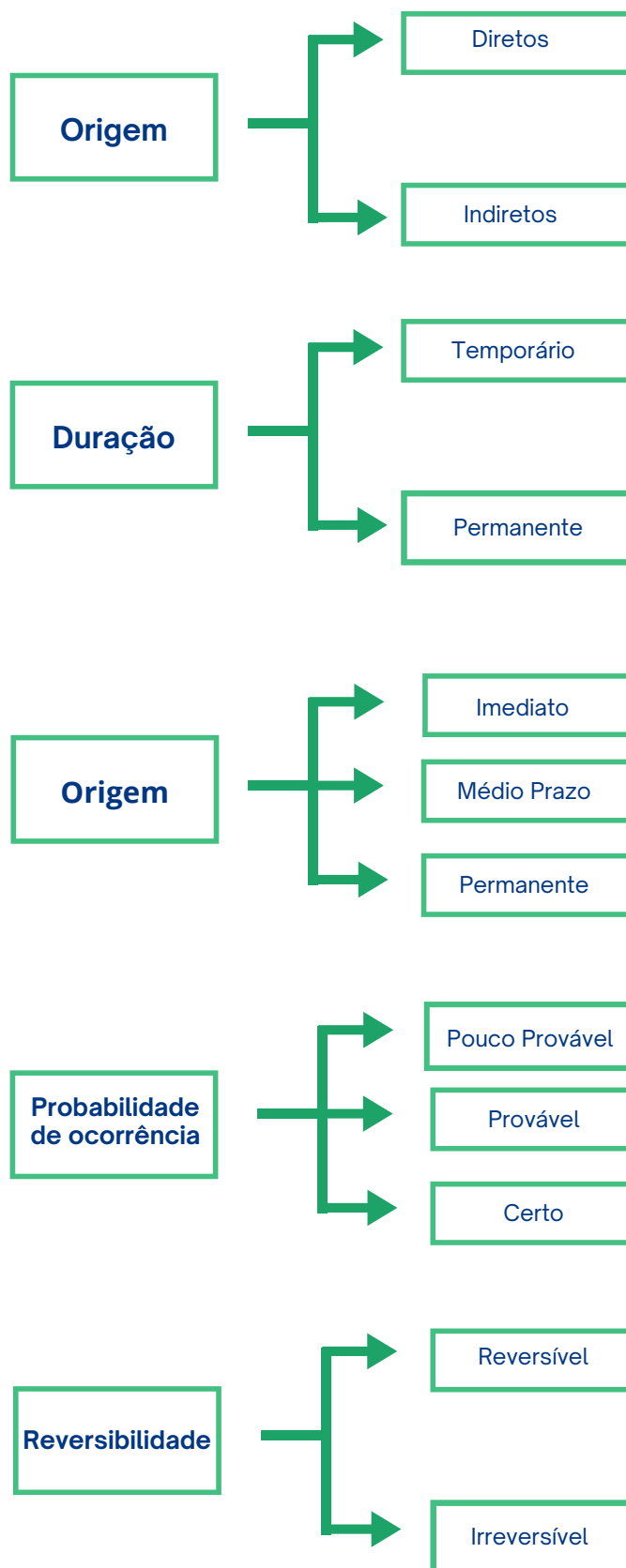
Após a classificação dos impactos nas categorias indicadas, foi avaliada a magnitude dos mesmos, aqui categorizada como “pequena”, “média” e “grande”, equivalendo aos pesos de 1 a 3, respectivamente.

Magnitude

3 - Grande

2 - Média

1- Pequena



Obra de descomissionamento

Matriz de impactos decorrentes da obra de descomissionamento da barragem B5

IMPACTOS	DESCRIÇÃO	MAGNITUDE
Alterações sobre paisagem e topografia	Intenso trânsito de veículos pesados, movimentação de materiais granulares e a desproteção do solo pela ação mecânica das máquinas pesadas. Alteração da topografia no entorno para implantação do canal de drenagem	3 - Grande
Alterações sobre o solo/risco de contaminação	Exposição do solo por movimentação de material, possível vazamento de óleo e combustível dos caminhões e maquinário	1- Pequena
Alteração da qualidade de águas superficiais	Desproteção do solo pode causar maior carreamento de partículas e efluentes para rios e outros corpos hídricos	3 - Grande
Alteração da qualidade do ar	Geração de poeiras e poluentes dos caminhões, maquinários e movimentações de terra	1- Pequena
Geração de ruídos e vibrações	Ruídos e vibrações do maquinário utilizado nas obras	1- Pequena
Geração de resíduos sólidos	Resíduos gerados diretamente da obra de descomissionamento e manutenção	2 - Média
Alteração da área em função da supressão vegetal	Retirada de parte da vegetação onde será implantado o sistema de drenagem superficial	3 - Grande
Afugentamento de fauna	Afugentamento de animais devido à retirada de vegetação e movimentação de máquinas, veículos e pessoas no local	3 - Grande
Diminuição da conectividade de habitats	Com a retirada da vegetação, os habitats perderão sua conectividade e animais ficarão mais vulneráveis	3 - Grande
Geração e manutenção do nível de empregos e receitas	Contratação de mão de obra e aquisição de insumos geram emprego e receitas para o município	2 - Média

Após finalização das obras de descomissionamento

Matriz de impactos gerados após a finalização das obras de descomissionamento da barragem B5

IMPACTOS	DESCRIÇÃO	MAGNITUDE
Alteração da qualidade do ar	Melhora na qualidade do ar devido à revegetação do reservatório	2 - Média
Diminuição dos riscos geotécnicos	Redução dos riscos de uma eventual ruptura trazendo maior segurança à região.	3 - Grande
Alteração da área em função da revegetação	A revegetação trará benefícios para a fauna local, além de reduzir o escoamento da água da chuva e possível carreamento de sólidos para rios e outros corpos d'água	3 - Grande
Aumento da conectividade de habitats	Maior conectividade de habitats traz benefícios para a fauna local, com maior disponibilidade de locais de abrigo e reprodução	3 - Grande
Alterações visuais sobre a paisagem	Melhoras na paisagem gerarão maior bem-estar para a população	3 - Grande
Aumento da segurança para a população à jusante da barragem	A diminuição do risco geotécnico de ruptura gera maior segurança para a população, aumentando assim sua qualidade de vida e bem-estar.	3 - Pequena

Destaca-se que a matriz detalhada de impactos ambientais pode ser consultada no Estudo de Impactos Ambientais.

Programas de mitigação, monitoramento, compensação e recuperação

Identificados os possíveis e prováveis impactos ambientais, neste capítulo serão descritos as medidas propostas com o intuito de reduzir, dos impactos que não possam ser evitados, as consequências adversas remanescentes.

As medidas são agrupadas e descritas na forma de programas de ação ocasionados pelas intervenções necessárias para a adequação da descaracterização da barragem B5. Todas estas medidas devem ser conjugadas com o monitoramento ambiental, inclusive para avaliar sua eficácia e alertar para a necessidade de ajustes ou correções.

1 Programa de controle ambiental das obras

Tem como o objetivo geral estabelecer procedimentos e medidas de controle visando prevenir e/ou minimizar os possíveis impactos ambientais gerados nas obras previstas no descomissionamento do empreendimento.

As obras previstas para a descaracterização da barragem B5 envolverão funcionários de diversas empresas, que trabalharão simultaneamente no empreendimento. Sendo assim, as equipes contratadas deverão gerir os resíduos sólidos, efluentes líquidos e emissões atmosféricas que porventura sejam produzidos em suas atividades desempenhadas ligadas às obras. Entretanto, caberá à Mosaic, na qualidade de contratante, responsável pelo projeto e proprietária do imóvel, exercer o controle e supervisão geral de todas as atividades desenvolvidas no empreendimento, que está sob sua jurisdição

2 Programa de gestão de resíduos sólidos

Os diversos tipos de resíduos gerados pelas atividades do empreendimento devem ser objeto de um programa específico de gestão, o qual deve ter como objetivo guiar a coleta, estocagem primária, o transporte, o tratamento e a disposição final dos resíduos sólidos gerados no empreendimento.

3 Programa de controle da qualidade dos recursos hídricos

O programa de controle da qualidade das águas superficiais deve se basear fundamentalmente no monitoramento da qualidade dos corpos hídricos. O monitoramento periódico deverá constatar qualquer alteração na água de drenagem interna das barragens, água extravasada no período de chuvas e nos ambientes naturais, comparando os resultados obtidos com a situação pretérita verificada no diagnóstico.

4 Programa de manejo do solo e controle de erosão e assoreamento

Busca minimizar os impactos relacionados à erosão, será implementado um sistema de drenagem de águas pluviais e decantação provisório para captação do escoamento superficial. A saída das bacias de decantação deverá prever o encaminhamento das águas pluviais diretamente para as drenagens naturais.

É importante ressaltar ainda que o acompanhamento da alteração do uso e ocupação do solo ao longo do descomissionamento da estrutura é uma importante ação para mitigar o impacto da alteração visual da paisagem.

5 Programa de manejo da flora

O Programa de Intervenção Ambiental da Barragem B5, elaborado pela Multigeo (2022), contempla um Programa de Resgate de Flora, cujo objetivo é promover a conservação de recursos genéticos por meio do resgate de germoplasma de espécies alvo. O programa deverá ser executado antes da supressão vegetal na área de intervenção, através de coleta de sementes e demais materiais propagativos. Plântulas e indivíduos jovens também devem ser relocados da área de intervenção sempre que possível.

6 Programa de manejo/resgate da fauna silvestre

O manejo/resgate de fauna é uma atividade de captura e manejo dos indivíduos da fauna terrestre que não conseguem sair naturalmente de uma área afetada. Isto ocorre principalmente com espécies que apresentam baixa capacidade de deslocamento, animais injuriados ou isolados.

Neste contexto, as intervenções a serem realizadas devem ser precedidas de medidas voltadas ao afugentamento da fauna, bem como à captura, coleta, transporte e destinação de animais que apresentam dificuldades naturais de locomoção ou estejam debilitados para um ambiente de recuperação ou refúgio natural.

7 Programa de prevenção de acidentes e desastres ambientais

Como forma de mitigar esses riscos e impactos, será efetivada uma limitação da velocidade de veículos, de modo a atenuar a emissão de poeira e reduzir o risco de atropelamento da fauna em deslocamento, assim como de trabalhadores. Além dos procedimentos relativos à segurança do trabalho no CMA que contemplam ações para mitigar os referidos riscos, a Mosaic já dispõe de diversas rotinas e procedimentos voltados à prevenção de acidentes que possam ter consequências ambientais, tais como:

- Treinamento de funcionários;
- Simulações de acidentes e ações de emergência;
- Auditorias de segurança;
- Entre outras.

8 Programa de monitoramento dos níveis de ruído e vibrações

O programa de Monitoramento dos Níveis de Ruído tem como objetivo garantir que os níveis de pressão acústica oriundos das intervenções no empreendimento atendam às normas e legislações vigentes e minimizem o impacto sobre o ambiente, a vizinhança e os funcionários. O programa compreende a coleta e amostragem de dados de campo e, em seguida, a análise dos dados e elaboração de relatórios para tomadas de decisões. É fundamental que os resultados das análises atendam aos limites estabelecidos pela legislação estadual e pela Resolução Conama nº 01/90 – NBR 10.151, para a adequação das atividades com os normativos ambientais. Ressalta-se que, conforme exigência de normas regulamentadoras, é obrigação das empresas contratadas dispor de equipamentos de proteção individual e coletiva para todos os seus funcionários que executem atividades que requisitam o uso das referidas ferramentas durante a execução das obras de intervenção.

9 Programa de monitoramento de qualidade das águas superficiais e subterrâneas

O Programa de Monitoramento das Águas Superficiais e Subterrâneas tem como objetivo acompanhar eventuais alterações físico-químicas e biológicas na qualidade das águas durante e após a execução das obras no empreendimento, sendo capaz de avaliar o enquadramento dos corpos hídricos aos padrões de qualidade estabelecidos pelas legislações ambientais vigentes.

Serão mantidas as frequências de monitoramento realizadas pela Mosaic.

10 Programa de monitoramento de fauna silvestre

O programa pretende acompanhar as possíveis alterações nas populações dos ambientes amostrados, atualizar os dados e a listagem das espécies que ocorrem na área de amostragem, avaliar os impactos da operação das atividades de descomissionamento do empreendimento para propor, se necessário, medidas para conservação das espécies identificadas na área de estudo.

11 Programa de monitoramento da vegetação

O programa de monitoramento da vegetação será implantado para avaliar os resultados das ações de plantio e manutenção de vegetação relacionados às medidas mitigadoras, compensatórias e de recuperação de áreas degradadas que envolvem o descomissionamento de barragens.

Nas atividades de manutenção regulares, como coroamento e adubação de cobertura, é possível verificar anomalias no desenvolvimento, mortalidade excessiva e ataque de pragas, que serão informadas para a tomada de ações corretivas. Desta maneira, a própria manutenção rotineira acaba por funcionar como ferramenta auxiliar do monitoramento.

12 Programas de Compensação e Recuperação de Áreas Degradadas

O programa consiste na execução de técnicas para promover a recuperação das áreas degradadas e a compensação florestal do local, considera-se as seguintes fases:

- Reafeiçãoamento físico: adequação do reservatório para conformação da superfície, visando o escoamento da água superficial e estabilização do material depositado;
- Drenagem: implantação de canais para direcionar as águas pluviais e afluentes ao reservatório;
- Revegetação e compensação: contenção e proteção do solo para manter a estabilidade da área degradada e compensação das áreas de supressão;
- Manutenção das áreas recuperadas: avaliação periódica das condições do terreno, verificação das falhas na germinação e execução do controle de pragas/doenças na área revegetada.

13 Programa de Educação Ambiental

O Programa de Educação Ambiental pretende educar a comunidade interna e externa ao empreendimento quanto aos impactos e riscos ambientais, aos programas ambientais e às medidas de controle adotadas. A ideia também é disseminar conhecimento para uma sociedade mais sustentável desenvolvendo projetos relacionados a recuperação, manutenção, implantação de APPs, áreas verdes e áreas de proteção especial (APE).

Conclusão

O Relatório de Impacto Ambiental apresentado ressalta a importância da obra de descomissionamento da Barragem B5, uma vez que a estrutura atual pode trazer diversos impactos negativos em caso de uma ruptura, tanto ambiental como social. Conforme apresentado no estudo de impactos, durante as obras de descomissionamento haverá em sua predominância impactos negativos, contudo, após as obras os impactos positivos serão preponderantes, uma vez que minimizarão os riscos atuais e danos futuros. A baixo segue os principais impactos levantados:



Maciço da Barragem B5

Impactos no meio físico

- Alteração da paisagem
- Redução de risco geotécnico



Área da supressão vegetal

Impactos no meio biótico

- Supressão da vegetação
- Aumento da conectividade após revestimento do reservatório



Grande Hotel em Araxá. Fonte: IEPHA, 2022

Impactos no meio socioeconômico

- Aumento da segurança para a população a jusante da barragem

Sendo assim, conclui-se que os impactos ambientais associados ao empreendimento durante as obras são plenamente mitigáveis pela adoção de medidas simples, que já constam do planejamento do projeto. Ressaltando que, aqueles impactos que não são mitigáveis podem ser compensados, como o caso da supressão vegetal.

A equipe responsável pela elaboração do EIA/RIMA conclui, salvo melhor juízo, que o empreendimento é plenamente viável do ponto de vista ambiental.

Equipe Técnica

PALOMA ÁVILA (COORDENADORA)
Engenheira Agrícola e Ambiental

CAROLINE NUNES PARREIRA, MSC.
Bióloga

YAN SANTOS
Geólogo

ADRIANO CARVALHO
Arqueólogo

ALINNE MIZUKAWA
Engenheira Ambiental/ Tecnóloga em Química Ambiental

LAÍS DE ALMEIDA MARQUES
Engenheira Ambiental

LEONARDO DE CARVALHO SOUZA SANTA RITA
Engenheiro Civil

CRISTIANE LOURENCETTI BURMESTER
Engenheira Civil

MARIANA BERALDO MASUTTI
Química

EDUARDO DE CASTRO FRANCISCO
Biólogo

PERLA KARINA INÁCIO
Biólogo

ALDES LAMOUNIER PEREIRA ANDRADE
Biólogo

Contato

Walm BH Engenharia LTDA

Endereço: Rua Antônio de Albuquerque, 156.
Andar 17. Belo Horizonte -MG

CEP: 30112-010

Telefone: (31) 3011-2010

Home page: <https://walmengenharia.com.br>



Referências Bibliográficas

- ABNT-Associação Brasileira de Normas Técnica. NBR 10151. Medição e avaliação de níveis de pressão sonora em área habitadas, aplicação de uso geral. Rio de Janeiro - RJ, 2019
- ABNT-Associação Brasileira de Normas Técnica. NBR 9653. Guia para avaliação dos efeitos provocados pelo uso de explosivos nas minerações em áreas urbanal. Rio de Janeiro - RJ, 2018
- CBH ARAGUARI A Bacia. Minas Gerais, 2022. Disponível em: <http://www.cbharaguari.org.br/a-bacia/potencialidades> Acesso em: 04/03/2022
- CBH Araguari. A Bacia. Minas Gerais, 2022. Disponível em: <http://www.cbharaguari.org.br/a-bacia/potencialidades> Acesso em: 04/03/2022
- CBH Araguari. Resumo Executivo do Plano de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Araguari. Minas Gerais, 2011
- COPAM/CERH. Deliberação Normativa Conjunta nº02, de 08 de setembro de 2010. Instituição do Programa Estadual de Gestão de Áreas Contaminadas. Minas Gerais, 2010.
- IBGE-Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Panorama Cidades: Araxá-MG, 2021. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/araxa/panorama>. Acesso em: 31/01/2022.
- IBGE-Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa Nacional de Saneamento Básico. Araxá. 2017. Disponível em:< <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/araxa/pesquisa/30/0>>. Acesso em: 31 de janeiro de 2022.
- INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA DO BRASIL – INMET. Normais Climatológicas (1961/1990). Brasília - DF, 1992.
- INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA DO BRASIL – INMET. Normais Climatológicas (1991/2020). Brasília - DF, 2022.
- IPHAN-Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional. Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos (CNSA). 2022a. Disponível em: <http://portal.iphan.gov.br/pagina/detalhes/1699>. Acesso em: 29/03/2022.
- IPHAN-Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional. Patrimônio Imaterial. 2022c. Disponível em: <http://portal.iphan.gov.br/pagina/detalhes/234>. Acesso em: 29/03/2022.
- IPHAN-Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional. Patrimônio Material. 2022b. Disponível em: <http://portal.iphan.gov.br/pagina/detalhes/276>. Acesso em: 29/03/2022.

Referências Bibliográficas

- MDGEO. Estudos Hidrogeológicos para as barragens B2, B1/B4, B5, A0 e B6. Mosaic Fertilizantes. Araxá - MG, 2020.
- MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA/AGÊNCIA NACIONAL DE MINERAÇÃO. Resolução nº 13, de 8 de agosto de 2019. Medidas regulatórias para garantia de estabilidade de barragens de mineração, alteadas pelo método "a montante".
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE/CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução Nº 491, de 19 de novembro de 2018. Dispõe sobre padrões de qualidade do ar
- MULTIGEO, Projeto de intervenção ambiental-PI. Barragem B5 (descaracterização B5. Mosaic Fertilizantes P&K Ltda. Araxá-MG, 2022
- SANCHEZ, L. E. Avaliação de Impacto Ambiental: Conceitos e Métodos. São Paulo: Oficina de Textos, 2º Edição, 2020.

