

# ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) – Parte V

**Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos  
da Planta do Queiroz**

29 de abril de 2025



# **ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) – Parte V**

**Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos  
da Planta do Queiroz**

**AngloGold Ashanti Córrego do Sítio Mineração S.A.**

abr-25

## Referências Cadastrais

Cliente:	AngloGold Ashanti Córrego do Sítio Mineração S/A
Localização:	Nova Lima/MG
Título:	Estudo de Impacto Ambiental (EIA) - Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz
Representante Legal:	Marcelo Pereira da Silva
Contato:	Bruno Stefan Simoni
E-mail:	meioambiente@anglogoldashanti.com
Líder do Projeto:	Tatiane S. Cardoso Muglia
Gerente:	Marcelo O. Gonçalves
Projeto/centro de custo:	1.08.01.11029
Ordem de Compra:	4502224216
Data do documento:	29 de abril de 2025

<b>Elaborador/Autor</b>	Tatiane S. Cardoso Muglia	Coordenadora Ambiental
<b>Verificador/aprovador</b>	Marcelo O. Gonçalves	Gerente Ambiental

*Este documento é composto de 01 volume e está sendo entregue em 01 cópia digital.*

*Isenção de Responsabilidade:*

*Este documento é confidencial, destinando-se ao uso exclusivo do cliente, não podendo ser reproduzido por qualquer meio (impresso, eletrônico e afins) ainda que em parte, sem a prévia autorização escrita do cliente.*

*Este documento foi preparado pela Arcadis com observância das normas técnicas recomendáveis e em estrita obediência aos termos do pedido e contrato firmado com o cliente. Em razão disto, a Arcadis isenta-se de qualquer responsabilidade civil e criminal perante o cliente ou terceiros pela utilização deste documento, ainda que parcialmente, fora do escopo para o qual foi preparado*

## Sumário

<b>11 AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL .....</b>	<b>897</b>
11.1 Metodologia .....	897
11.1.1 Avaliação da Magnitude e Grau de Importância dos Impactos.....	902
11.1.2 Avaliação do Grau de Resolução de Medidas .....	905
11.2 Descrição das Atividades do Empreendimento.....	907
11.2.1 Fase de Planejamento.....	907
11.2.2 Fase de Implantação .....	907
11.2.3 Fase de Operação .....	908
11.3 Descrição dos Aspectos Indutores de Impactos .....	909
11.3.1 Fase de Planejamento.....	909
11.3.2 Fase de Implantação .....	909
11.3.3 Fase de Operação .....	909
11.4 Descrição dos Componentes Afetados .....	910
11.5 Descrição e Avaliação dos Impactos .....	912
11.5.1 Fase de Planejamento.....	913
11.5.2 Fase de Implantação .....	916
11.5.3 Fase de Operação .....	973
11.5.4 Fase de Fechamento.....	995
<b>12 ÁREAS DE INFLUÊNCIA .....</b>	<b>1000</b>
12.1 Área Diretamente Afetada .....	1001
12.2 Meio Físico .....	1003
12.2.1 Área de Influência Direta - AID.....	1003
12.2.2 Área de Influência Indireta - AII .....	1004
12.3 Meio Biótico .....	1006
12.3.1 Área de Influência Direta - AID.....	1006
12.3.2 Área de Influência Indireta - AII .....	1007
12.4 Meio Socioeconômico .....	1009
12.4.1 Área de Influência Direta - AID.....	1009
12.4.2 Área de Influência Indireta - AII .....	1009

<b>13 AVALIAÇÃO AMBIENTAL INTEGRADA - AAI.....</b>	<b>1011</b>
13.1 Introdução.....	1011
13.2 Metodologia .....	1012
13.3 Análise Integrada.....	1013
13.4 Conclusão.....	1016
<b>14 SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS ASSOCIADOS À VEGETAÇÃO NATIVA .....</b>	<b>1019</b>
14.1 Introdução.....	1019
14.2 Procedimentos Metodológicos .....	1019
14.3 Resultados.....	1022
14.3.1 Cobertura Vegetal Afetada .....	1022
14.3.2 Avaliação dos Serviços Ecosistêmicos .....	1025
14.4 Considerações Finais .....	1038
<b>15 MEDIDAS E PROGRAMAS AMBIENTAIS .....</b>	<b>1039</b>
<b>16 PROGNÓSTICO .....</b>	<b>1046</b>
16.1 Prognóstico sem o empreendimento.....	1046
16.2 Prognóstico com o empreendimento.....	1047
16.3 Prognóstico após o fechamento do empreendimento.....	1049
<b>17 CONCLUSÃO .....</b>	<b>1051</b>
<b>18 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>1054</b>
18.1 Caracterização do empreendimento .....	1054
18.2 Meio físico.....	1054
18.3 Meio biótico .....	1063
18.4 Meio socioeconômico .....	1087
18.5 Serviços ecossistêmicos .....	1092
<b>ANEXOS .....</b>	<b>1094</b>

## Tabelas

Tabela 11-1 - Avaliação de Impactos .....	899
Tabela 11-2 - Atributos dos Impactos .....	900
Tabela 11-3 - Avaliação dos Impactos .....	902
Tabela 11-4 - Sensibilidade dos Componentes do Meio Físico, Biótico e Socioeconômico. ....	903
Tabela 11-5 - Grau de Importância antes das medidas. ....	904
Tabela 11-6 - Grau de Importância ou relevância dos impactos. ....	904
Tabela 11-7 - Tipos de Medidas.....	905
Tabela 11-8 - Grau de Resolução .....	906
Tabela 11-9 - Grau de Importância dos impactos mediante implementação das medidas .....	906
Tabela 11-10 - Grau de Importância ou relevância dos impactos mediante implementação das medidas. ....	907
Tabela 11-11 - Descrição e sensibilidade dos componentes afetados em cada meio .....	910
Tabela 11-12 - Atributos do Impacto 1 – Geração de expectativas na população .....	915
Tabela 11-13 - Atributos do Impacto 1 – Alteração da estrutura e movimentação de terra/desenvolvimento de processos erosivos.....	919
Tabela 11-14 - Atributos do Impacto 2 - Alteração da qualidade das águas pelo carreamento de sedimentos .....	923
Tabela 11-15 - Atributos do Impacto 3 – Interferências em nascentes e corpos d’água .....	926
Tabela 11-16 - Atributos do Impacto 4 - Alteração da qualidade dos solos e águas pela geração de resíduos sólidos e efluentes líquidos.....	929
Tabela 11-17 - Atributos do Impacto 5 - Alteração na dinâmica hídrica de nascentes e canais fluviais.....	931
Tabela 11-18 - Atributos do Impacto 6 - Alteração da dinâmica hídrica subterrânea.....	933
Tabela 11-19 - Atributos do Impacto 7 - Aumento nos níveis de pressão sonora e vibração .....	936
Tabela 11-20 - Atributos do Impacto 8 - Alteração da Qualidade do Ar .....	939
Tabela 11-21 - Atributos do Impacto 9 - Perda de cobertura vegetal nativa .....	942
Tabela 11-22- Atributos do Impacto 10 - Perda de espécimes vegetais de especial interesse para a conservação ..	945
Tabela 11-23- Atributos do Impacto 11 - Perda e injúria de indivíduos da fauna terrestre .....	949
Tabela 11-24- Atributos do Impacto 12 - Dispersão forçada de indivíduos da fauna terrestre .....	951
Tabela 11-25- Atributos do Impacto 13 - Redução da qualidade de habitats terrestres .....	955
Tabela 11-26- Atributos do Impacto 14 - Atropelamento da fauna terrestre.....	957
Tabela 11-27- Atributos do Impacto 15 - Aumento da pressão de caça sobre a fauna local .....	959
Tabela 11-28- Atributos do Impacto 16 - Perda e redução da qualidade de habitats aquáticos .....	962
Tabela 11-29 - Atributos do Impacto 17 – Geração de expectativa na população .....	964

Tabela 11-30 - Atributos do Impacto 18 – Incidentes envolvendo o trânsito de veículos.....	965
Tabela 11-31 - Atributos do Impacto 19 – Incremento da arrecadação tributária .....	967
Tabela 11-32 - Atributos do Impacto 20 – Geração de Incômodos .....	969
Tabela 11-33 - Atributos do Impacto 21 – Geração de empregos temporários.....	971
Tabela 11-34 - Atributos do Impacto 22 – Atração de pessoas e intensificação de ocupações irregulares .....	973
Tabela 11-35 - Atributos do Impacto 1 - Alteração da qualidade das águas pela geração de efluentes e resíduos sólidos.....	976
Tabela 11-36 - Atributos do Impacto 2 – Contaminação do solo e água subterrânea .....	979
Tabela 11-37 - Atributos do Impacto 3 - Aumento nos níveis de pressão sonora e vibração .....	981
Tabela 11-38 – Atributos do Impacto 4 - Alteração da Qualidade do Ar .....	983
Tabela 11-39- Atributos do Impacto 5 - Dispersão forçada de indivíduos da fauna terrestre .....	985
Tabela 11-40- Atributos do Impacto 6 - Alteração da qualidade de habitats aquáticos .....	987
Tabela 11-41 - Atributos do Impacto 7 – Percepção Coletiva de Maior Segurança.....	989
Tabela 11-42 - Atributos do Impacto 8 – Manutenção dos postos de trabalho .....	991
Tabela 11-43 - Atributos do Impacto 9 – Aumento da Geração de Incômodos e Conflitos Sociais .....	993
Tabela 11-44 - Atributos do Impacto 10 – Alteração da Paisagem .....	995
Tabela 13-1- Atributos ambientais que nortearam a Avaliação Ambiental Integrada.....	1012
Tabela 13-2- Resultado dos atributos ambientais que nortearam a Análise Ambiental Integrada.....	1016
Tabela 14-1- Natureza da relação entre os serviços ecossistêmicos prioritários e os impactos socioambientais ....	1021
Tabela 14-2- Quantificação (em hectares) das classes de vegetação e uso do solo na ADA do Projeto Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz.....	1023
Tabela 14-3 - Serviços ecossistêmicos <i>potenciais</i> (por categoria) para o Projeto Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz.....	1025
Tabela 14-4 - Impactos socioambientais identificados para o Projeto Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz, com indicação do grau de importância (conforme a AIA do presente EIA) .....	1027
Tabela 14-5 - Matriz B1: Relação entre os serviços ecossistêmicos prioritários e os impactos socioambientais identificados para o Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz (0 = nula, 1 = indireta ou 2 = direta) .....	1030
Tabela 14-6 - Matriz B2: Grau de importância relativa dos impactos ambientais vinculadas ao fornecimento de serviços ecossistêmicos prioritários para o Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz .....	1031
Tabela 15-1 - Programas Ambientais Propostos .....	1040

## Figuras

Figura 11-1 - Etapas do processo de identificação e avaliação dos impactos. ....	897
Figura 11-2 - Conceitos de cada elemento da análise da cadeia de causa e efeito. ....	898
Figura 11-3 - Avaliação e Definição da Relevância dos Impactos.....	899
Figura 11-4 - Esquema teórico do conceito de grau de importância. ....	904
Figura 11-5 - Esquema teórico do conceito de grau de importância. ....	905
Figura 12-1 - Área Diretamente Afetada - ADA .....	1002
Figura 12-2 - Áreas de Influência Direta e Indireta do Meio Físico.....	1005
Figura 12-3- Áreas de Influência Direta e Indireta do Meio Biótico. ....	1008
Figura 12-4- Áreas de Influência Direta e Indireta do Meio Socioeconômico.....	1010
Figura 14-1 - Esquema teórico - Etapas da metodologia de avaliação de serviços ecossistêmicos para o Projeto Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz. Adaptado de: Longo & Rodrigues (2017), Longo (2014) .....	1020
Figura 14-2- Mapa de uso do solo e cobertura vegetal na Área Diretamente Afetada do Projeto Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz.....	1024

## Anexos

Anexo I – Comunicados das Intervenções Emergenciais.....	1095
Anexo II – - Anotação de Responsabilidade Técnica (ART).....	1096
Anexo III - Cadastro Técnico Federal – CTF Ibama .....	1097
Anexo IV – - Alternativas Locacionais – PDR H2 e PDR Nova Lima .....	1098
Anexo V – Requisitos Legais .....	1099
Anexo VI – Relatório Técnico – Caracterização Geoquímica – Planta do Queiroz (GeoEnviron, 2023) .....	1100
Anexo VII– Projeto da PDR H2 (Walm Engenharia, 2021).....	1101
Anexo VIII – Projeto da PDR Nova Lima (DF+ Engenharia, 2024).....	1102
Anexo IX – Mapa Geológico.....	1103
Anexo X – Relatório Espeleológico .....	1104
Anexo XI – Hidrogeologia (WST) .....	1105
Anexo XII – Lista de Espécies de Flora – AER.....	1106





Anexo XIII – Lista de Espécies de Flora – AEL ..... 1107

Anexo XIV – Dados Brutos de Flora ..... 1108

Anexo XV – Autorizações de Fauna ..... 1109

Anexo XVI – Cartas de Tombo de Fauna ..... 1110

Anexo XVII – Formulários de Pesquisa de Socioeconomia..... 1111

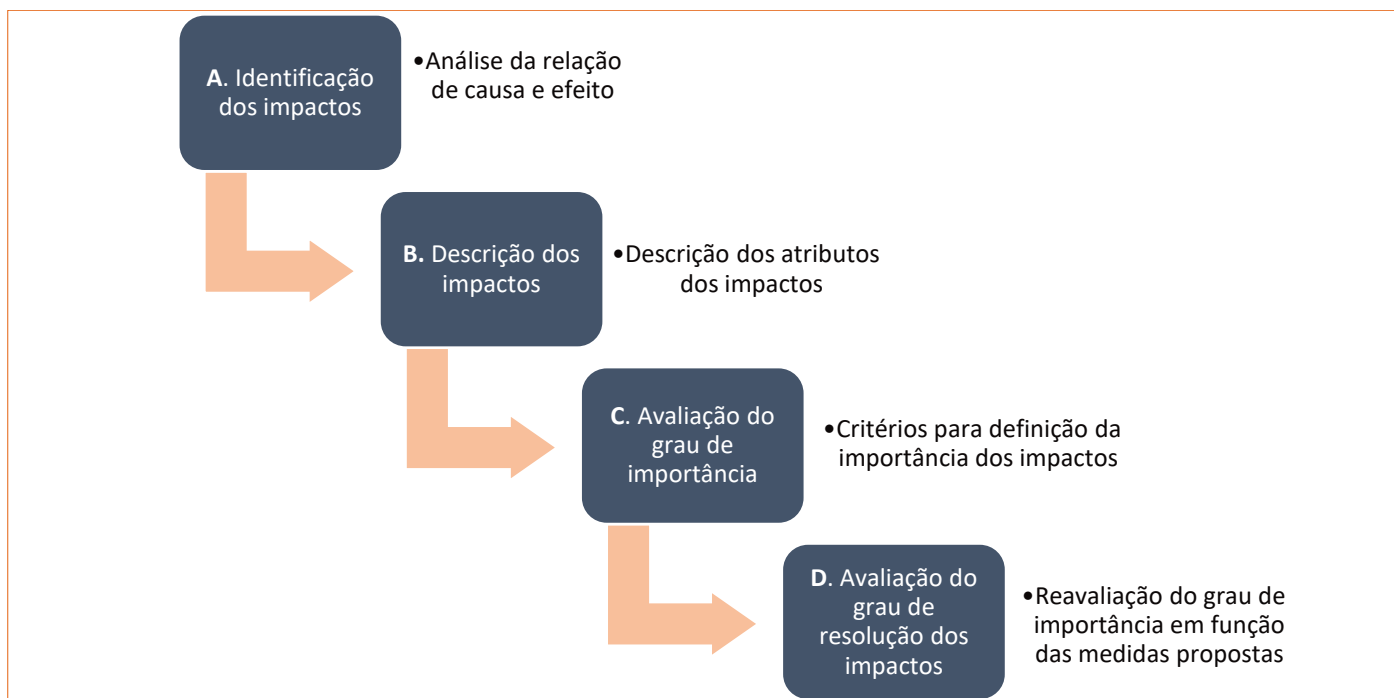
## 11 AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL

Neste capítulo, serão identificados e avaliados os impactos ambientais decorrentes das atividades e aspectos relativos às fases de planejamento, implantação e operação do Projeto Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz. Inicialmente será abordada a metodologia utilizada, e posteriormente a identificação e avaliação dos impactos socioambientais.

O conteúdo apresentado seguiu as diretrizes contidas no Termo de Referência Geral para Elaboração de Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e Relatório de Impacto Ambiental (RIMA), elaborado pelo Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SISEMA).

### 11.1 Metodologia

A metodologia a ser utilizada para identificação e avaliação da ocorrência de impactos ambientais estrutura-se em quatro etapas principais Figura 11-1: (A) identificação dos impactos decorrentes do Projeto Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz, (B) descrição dos impactos identificados por meio de atributos, (C) avaliação da importância desses impactos; e (D) avaliação do grau de resolução de medidas. Cada etapa tem seus aspectos metodológicos, conforme detalhado a seguir.



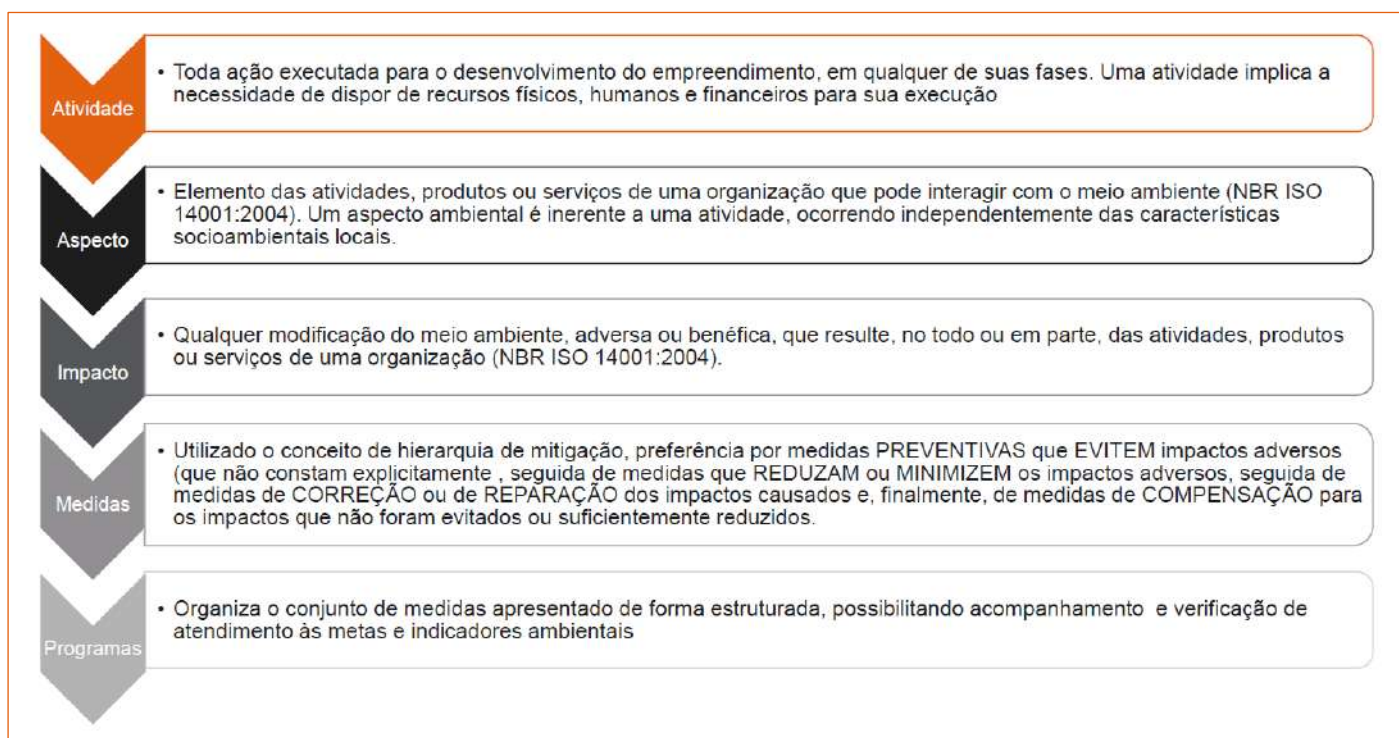
**Figura 11-1 - Etapas do processo de identificação e avaliação dos impactos.**

Fonte: Arcadis, 2023 a partir de Sánchez, 2020.

A identificação de impactos é o procedimento pelo qual são descritas as consequências de uma ação humana sobre

componentes socioambientais, tais como a fauna, a vegetação, o solo e a água superficial. Esta etapa será desenvolvida analisando-se a cadeia de relação de causa e efeito entre as pressões induzidas pelas atividades do Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz (chamadas de aspectos indutores) e as condições dos componentes ambientais na área de estudo. Será evidenciado como e quanto o empreendimento afetará os componentes socioambientais, com base nos dados do diagnóstico.

A análise de previsão de impactos pautado na cadeia de causa e efeito aumenta o grau de assertividade na identificação de impactos, possibilitando a aplicação na definição e escopo para os estudos, na identificação por projeto dos impactos, na proposição das medidas mitigadoras, estruturação nos programas ambientais e gestão do processo de acompanhamento e retroalimentação para novos processos. Os conceitos de cada elemento da análise da cadeia de causa e efeito são apresentados na Figura 11-2.



**Figura 11-2 - Conceitos de cada elemento da análise da cadeia de causa e efeito.**

A atividade também tem como base o método hipotético dedutivo, pelo qual são levantadas hipóteses de impactos potenciais, fundamentadas na analogia com casos similares e na experiência de membros da equipe, em conjunto com o raciocínio dedutivo e indutivo (SÁNCHEZ, 2020).

Dando transparência e uniformidade para o processo de avaliação, os impactos serão descritos por meio de **atributos**, que demonstram características intrínsecas de cada impacto. Nessa Avaliação de Impactos Ambientais (AIA) são considerados os atributos preconizados no Termo de Referência utilizado para esse licenciamento (**Tabela 11.1**). Em relação aos atributos de cumulatividade e sinergismo, importante ressaltar que se trata de uma análise sucinta, realizada a partir de informações disponíveis.

Os impactos são avaliados segundo suas características intrínsecas (atributos) e magnitude que, em conjunto com o grau de resolução das medidas propostas, revelam o grau de relevância (ou significância) dos impactos (Figura 11-3).

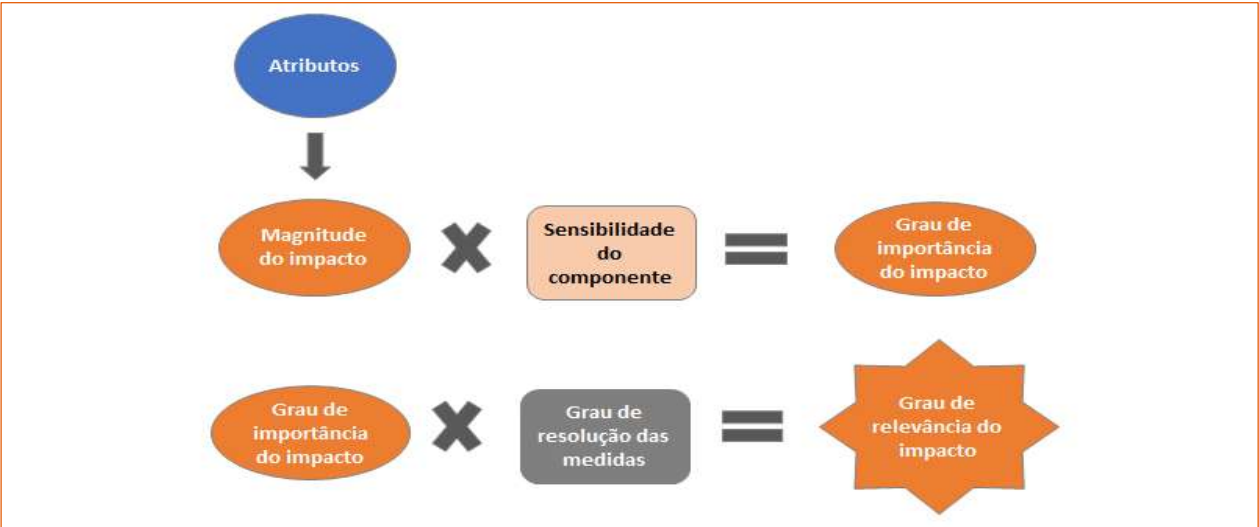


Figura 11-3 - Avaliação e Definição da Relevância dos Impactos

Fonte: Arcadis, 2023.

Apresenta-se a seguir a síntese dos elementos a serem utilizados na avaliação de impactos: atributos; magnitude e graus de resolução e relevância a serem considerados e, posteriormente, os quadros de Atributos dos Impactos, Grau de Resolução e de Relevância.



Tabela 11-1 - Avaliação de Impactos

Atributos	Magnitude	Sensibilidade	Grau de Importância	Medidas	Grau de Resolução	Grau de Relevância (após aplicação das medidas)
<ul style="list-style-type: none"><li>Natureza e Espacialização</li><li>Incidência</li><li>Duração</li><li>Temporalidade</li><li>Reversibilidade</li><li>Ocorrência</li><li>Cumulatividade</li><li>Sinergia</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Baixa</li><li>Média</li><li>Alta</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Baixa</li><li>Média</li><li>Alta</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Baixa</li><li>Média</li><li>Alta</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Preventiva</li><li>Controle</li><li>Mitigação</li><li>Recuperação</li><li>Compensação</li><li>Potencialização</li><li>Monitoramento</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Fraco</li><li>Intermediário</li><li>Forte</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Baixa</li><li>Média</li><li>Alta</li></ul>

Fonte: Arcadis, 2023.

Na tabela abaixo são descritos os critérios associados aos atributos dos impactos.

**Tabela 11-2 - Atributos dos Impactos**

<b>Atributos dos Impactos</b>	
<p><b>NATUREZA</b></p> <p><b>Referente ao tipo de impacto identificado.</b></p> <p>Positivo (P) - quando resulta na melhoria da qualidade de um ou mais fatores ou parâmetros ambientais;</p> <p>Negativo (N) - ao provocar efeitos adversos na qualidade de um ou mais fatores ou parâmetros ambientais.</p>	<p> Positivo</p> <p> Negativo</p>
<p><b>LOCALIZAÇÃO E ESPACIALIZAÇÃO</b></p> <p><b>Escala de abrangência espacial do impacto. Seguindo o princípio da precaução, para os impactos em que não se conheça a sua distribuição, serão assumidas as delimitações de escalas mais conservadoras.</b></p> <p>Localizado (L) - impactos restritos à área do empreendimento e seu entorno imediato;</p> <p>Regional (R) - impactos cuja abrangência ultrapassa os limites dos impactos locais, com área de influência em escala regional, mas que de forma geral estão restritos à Área de Estudo do empreendimento;</p> <p>Difuso (D) - impactos que possuem uma distribuição territorial abrangente, ultrapassando os limites da escala regional, podendo ser mapeáveis ou não.</p>	<p>L - Localizado</p> <p>R - Regional</p> <p>D - Difuso</p>
<p><b>INCIDÊNCIA</b></p> <p><b>Fonte ou aspecto causador do impacto, analisado conforme cadeia de causa e efeito apresentada.</b></p> <p>Direto (D) - impactos que decorrem de um ou mais aspectos gerados pelo acontecimento analisado, resulta de uma simples relação de causa e efeito;</p> <p>Indireto (I) - resulta de uma relação secundária ou de quando é parte de uma cadeia de reações.</p>	<p>D - Direto</p> <p>I - Indireto</p>
<p><b>DURAÇÃO</b></p> <p><b>Relacionado ao tempo que o impacto permanece no ambiente, após cessados os aspectos que o induziu.</b></p> <p>Temporário (T) - impactos que cessam quando os aspectos que o induziram terminam;</p> <p>Permanente (P) - representam uma alteração definitiva ou que têm duração indefinida; são impactos que permanecem depois que a ação que os causou se encerra (SANCHEZ, 2013);</p> <p>Cíclico (C) - impactos que se manifestam por um período determinado e voltam a ocorrer repetidamente, de forma regular.</p>	<p>T - Temporário</p> <p>P - Permanente</p> <p>C - Cíclico</p>
<p><b>TEMPORALIDADE</b></p> <p><b>Manifestação temporal do início do impacto.</b></p> <p>Imediato (I) - impactos imediatos são aqueles que ocorrem simultaneamente à ação que os gera;</p> <p>Médio prazo (M) impactos em médio prazo são os que ocorrem com uma certa defasagem em relação à ação que os gera, adotando-se prazo médio para os impactos que ocorrem em até 12 meses após o início da ação impactante;</p> <p>Longo prazo (L) - impactos em longo prazo são os que ocorrem com uma certa defasagem em relação à ação que os gera, adotando-se prazo longo para os impactos que ocorrem acima de um ano após o início da ação impactante (SANCHEZ, 2013).</p>	<p>I - Imediato</p> <p>M - Médio prazo</p> <p>L - Longo prazo</p>

**Atributos dos Impactos**
**REVERSIBILIDADE**

**Capacidade do ambiente afetado de retornar ao seu estado anterior, tendo relação com a resiliência do receptor do impacto.**

Reversível (R) - quando cessada a ação, o componente ou parâmetro ambiental/socioeconômico afetado pode retornar às condições prévias ao impacto;

Irreversível (I) - quando cessada a ação, o componente ou parâmetro ambiental/socioeconômico afetado não retorna às condições prévias ao impacto, caracterizando, assim, impactos não mitigáveis na sua totalidade ou em parte.

R - Reversível  
I - Irreversível

**OCORRÊNCIA**

**Refere-se ao grau de incerteza acerca da ocorrência de impacto.**

Certa (C) - quando não há incerteza sobre a ocorrência de um impacto;

Provável (P) - impactos considerados com alta ou média probabilidade de ocorrer, e que deverão ser confirmados por meio de planos e programas.

Improvável (I) - impactos considerados com baixa probabilidade de ocorrer, e que deverão ser confirmados por meio de planos e programas.

C - Certa  
P - Provável  
I - Improvável

**CUMULATIVIDADE**

**Impacto que se acumula sob uma perspectiva temporal e espacial, devido à combinação de efeitos decorrentes de uma ou de diversas ações ou projetos do passado, do presente e os que são razoavelmente previsíveis no futuro. (SÁNCHEZ, 2013). Pode ocorrer devido à combinação dos efeitos de uma série de projetos de mesma natureza, ou ainda de diferentes tipos de projetos (IFC, 2013).**

Cumulativo (C) - capacidade de um determinado impacto de sobrepor-se, interagindo, no tempo e/ou no espaço, a outro impacto, não necessariamente associado ao mesmo empreendimento ou atividade que esteja incidindo ou irá incidir sobre o mesmo fator ambiental;

Não Cumulativo (NC) - refere-se a impactos que não apresentam interação de qualquer natureza com outros impactos.

C - Cumulativo  
NC - Não Cumulativo

**SINERGISMO**

**É o efeito, força ou ação, resultante da conjunção simultânea de dois ou mais impactos, de forma que o resultado de um impacto é superior à ação dos impactos individualmente, sob as mesmas condições (MAGRINI, 1990).**

Sinérgico (S) - referente à capacidade de um efeito específico induzir a ocorrência de um novo impacto, ao interagir com outro, não necessariamente associado ao mesmo empreendimento ou atividade;

Não Sinérgico (NS) - não há efeitos indutivos em outros impactos, bem como qualquer interação que possa originar um novo impacto.

S - Sinérgico  
NS - Não Sinérgico

Fonte: Arcadis, 2023, adaptado de Sánchez, 2020.

### 11.1.1 Avaliação da Magnitude e Grau de Importância dos Impactos

Após a classificação dos atributos, será atribuída a **magnitude** dos impactos, que pode ser entendida como a capacidade de modificação do meio pela fonte do impacto. Corresponde ao tamanho, intensidade ou extensão do impacto, podendo ser estimada a partir de análise qualitativa ou (sempre que possível) quantitativa. Na presente análise foram consideradas três níveis de magnitude: Baixa, Média e Alta, como pode ser observado na tabela abaixo.

**Tabela 11-3 - Avaliação dos Impactos**

Magnitude	
<p><b>Baixa (B)</b> - Impactos com baixa capacidade de alterar negativa ou positivamente o componente afetado, considerando a sua intensidade e escala de abrangência (espacial ou da população afetada) dentro do contexto em que o empreendimento está inserido.</p> <p>Quando de natureza negativa e se aplicável, não ultrapassam valores de referência estabelecidos, mas demonstram incremento de degradação em relação ao cenário anterior.</p> <p>Ou quando comparados ao cenário anterior ou ainda conforme literatura e avaliação da equipe técnica, considera-se que o componente foi pouco alterado.</p>	<p>B - Baixa M - Média A - Alta</p>
<p><b>Média (M)</b> - Impactos com média capacidade de alterar negativa ou positivamente o componente afetado, considerando a sua intensidade e escala de abrangência (espacial ou da população afetada) dentro do contexto em que o empreendimento está inserido.</p> <p>Quando de natureza negativa e se aplicável, eventualmente ultrapassam limites de referência estabelecidos, mas permanecem dentro destes na maior parte do tempo.</p> <p>Ou quando comparados ao cenário anterior ou ainda conforme referenciado em literatura e avaliação da equipe técnica, considera-se que o componente foi medianamente alterado.</p>	
<p><b>Alta (A)</b> - Impactos com grande capacidade de alterar negativa ou positivamente o componente afetado, considerando a sua intensidade e escala de abrangência (espacial ou da população afetada) dentro do contexto em que o empreendimento está inserido.</p> <p>Quando de natureza negativa e se aplicável, ultrapassa valores de referência estabelecidos.</p> <p>Ou quando comparados ao cenário anterior ou ainda conforme referenciado literatura e avaliação da equipe técnica, considera-se que o componente foi severamente alterado.</p>	

Fonte: Arcadis, 2023.

Outro parâmetro base para definição de importância do impacto é a **sensibilidade do componente**, associada à sua suscetibilidade em sofrer mudanças decorrentes da ação impactante. Esta sensibilidade pode ser definida considerando a disponibilidade do componente afetado no meio e a valoração dada pela sociedade.

Para a fauna terrestre e biota aquática, incluindo os serviços ecossistêmicos associados, a sensibilidade considerará a relevância ecológica ou vulnerabilidade do componente, relacionado ao risco de perda iminente e refletindo a insubstituibilidade ao longo do tempo, por exemplo, *status* quanto à ameaça de extinção ou o grau de proteção do ecossistema (IAIA, 2018). Considerará também a capacidade de resiliência descrita em literatura e o quão impactado o componente estava antes do impacto. A classificação da sensibilidade do componente afetado será definida como Alta, Média ou Baixa.



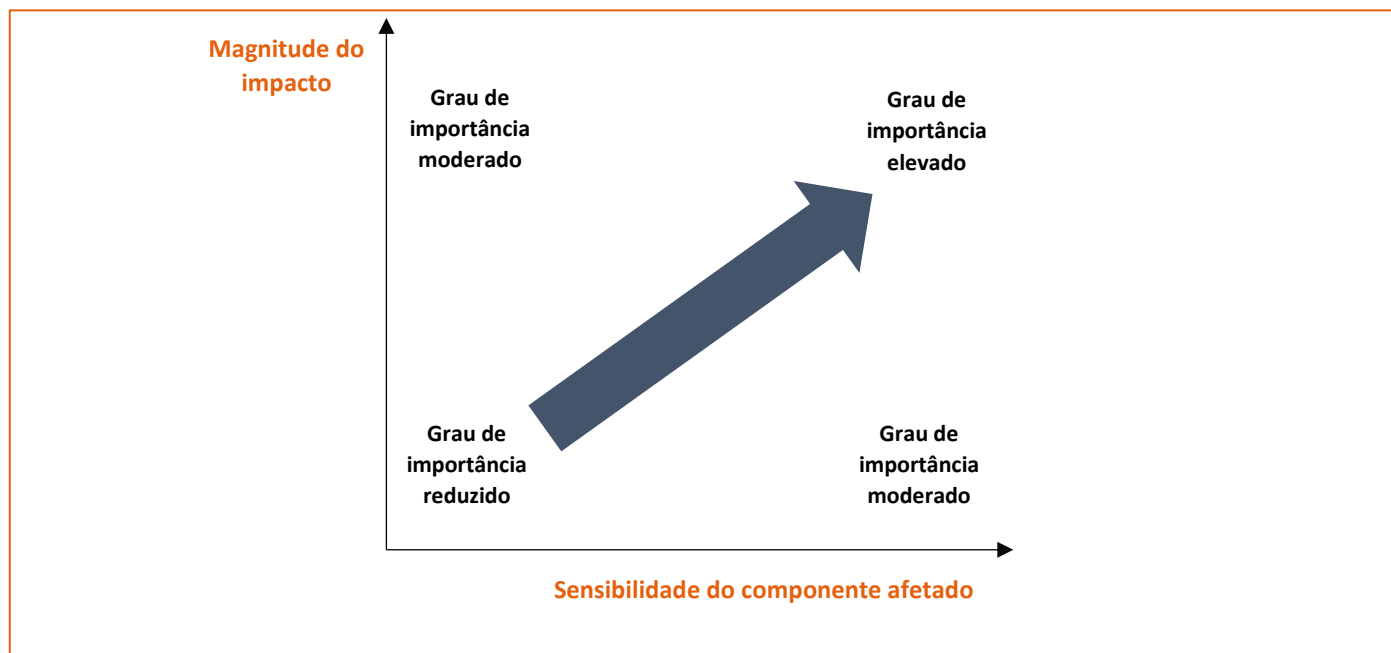
**Tabela 11-4 - Sensibilidade dos Componentes do Meio Físico, Biótico e Socioeconômico.**

Sensibilidade do Componente	
<p><b>Baixa (B)</b></p> <p><u>Meio Físico</u>: recurso abundante e/ou com média ou baixa pressão antrópica;</p> <p><u>Meio Biótico</u>: componente com baixa relevância ecológica e/ou vulnerabilidade, geralmente com alta capacidade de recuperação/restauração, conforme observado em trabalhos anteriores similares ao empreendimento ou descrito em literatura;</p> <p><u>Meio Socioeconômico</u>: Componente não vulnerável ou com baixa vulnerabilidade social, com repercussões diretas em fatores relacionados ao turismo e paisagem, costumes e relações culturais, meios produtivos e econômicos, saúde mental e física, relações familiares e comunitárias.</p> <p><b>Média (M)</b></p> <p><u>Meio Físico</u>: recurso escasso e/ou com baixa pressão antrópica; ou recurso abundante, mas com alta pressão antrópica;</p> <p><u>Meio Biótico</u>: Componente com média relevância ecológica e/ou vulnerabilidade, geralmente com média capacidade de recuperação/restauração, conforme observado em trabalhos anteriores similares ao empreendimento ou descrito em literatura;</p> <p><u>Meio Socioeconômico</u>: Média vulnerabilidade social, com repercussões diretas em fatores relacionados ao turismo e paisagem, costumes e relações culturais, meios produtivos e econômicos, saúde mental e física, relações familiares e comunitárias.</p> <p><b>Alta (A)</b></p> <p><u>Meio Físico</u>: recurso escasso e com alta pressão antrópica; ou recurso escasso e com média pressão antrópica;</p> <p><u>Meio Biótico</u>: Componente com elevada relevância ecológica e/ou vulnerabilidade, geralmente com baixa capacidade de recuperação/restauração, conforme observado em trabalhos anteriores similares ao empreendimento ou descrito em literatura, podendo ser estar sob elevado risco de perda iminente e irreversível;</p> <p><u>Meio Socioeconômico</u>: Componente com alta vulnerabilidade social, com repercussões diretas em fatores relacionados ao turismo e paisagem, costumes e relações culturais, meios produtivos e econômicos, saúde mental e física, relações familiares e comunitárias</p>	<p>B - Baixa M - Média A - Alta</p>

Fonte: Arcadis, 2023.

Finalmente, o grau de importância dos impactos é uma relação entre a magnitude do impacto e a sensibilidade do receptor do impacto. Desta forma, quanto maior a magnitude do impacto e quanto maior a sensibilidade do receptor do impacto, mais alto será o seu grau de importância, conforme Figura 11.5, Tabela 11.5 e Tabela 11.6, sendo classificado em: Baixo, Médio e Alto.





**Figura 11-4 - Esquema teórico do conceito de grau de importância.**

Fonte: Arcadis, 2023. Baseado em Sánchez, 2020 e Glasson et al., 2000.

**Tabela 11-5 - Grau de Importância antes das medidas.**

Grau de Importância antes das medidas	
<p><b>Baixo (B)</b> - 1) quando a magnitude do impacto for baixa, aliada a uma sensibilidade do componente afetado baixa/média, ou 2) quando a magnitude do impacto for média, aliada a uma sensibilidade baixa do componente afetado.</p> <p><b>Médio (M)</b> - 1) quando a magnitude do impacto for pequena, aliada a uma sensibilidade do componente afetado alta, ou 2) quando a magnitude do impacto for média, aliada a uma sensibilidade do componente média, ou 3) quando a magnitude do impacto for grande, aliada a uma baixa sensibilidade do componente afetado.</p> <p><b>Alto (A)</b> - 1) quando a magnitude do impacto for média, aliada a uma alta sensibilidade do componente afetado, ou 2) quando a magnitude do impacto for grande, aliada a uma sensibilidade média/alta do componente afetado.</p>	<p>B - Baixo M - Médio A - Alto</p>

Fonte: Arcadis, 2023.

**Tabela 11-6 - Grau de Importância ou relevância dos impactos.**

Grau de importância do impacto		Magnitude do impacto		
		Baixa	Média	Alta
Sensibilidade do componente	Baixa	Baixo	Baixo	Médio
	Média	Baixo	Médio	Alto
	Alta	Médio	Alto	Alto

Fonte: Arcadis, 2023.

### 11.1.2 Avaliação do Grau de Resolução de Medidas

De forma associada à avaliação de impactos, é relevante indicar medidas preventivas, de controle, de minimização, de compensação e de monitoramento para os impactos negativos (Tabela 11-7), aplicando-se os princípios da hierarquia de mitigação (SÁNCHEZ, 2020; IFC, 2012). Esta hierarquia estabelece uma sequência de medidas a serem aplicadas a impactos potenciais e efetivos de um empreendimento ou atividade, como as ações indicadas por Grigoletto & Kakinami (2018).

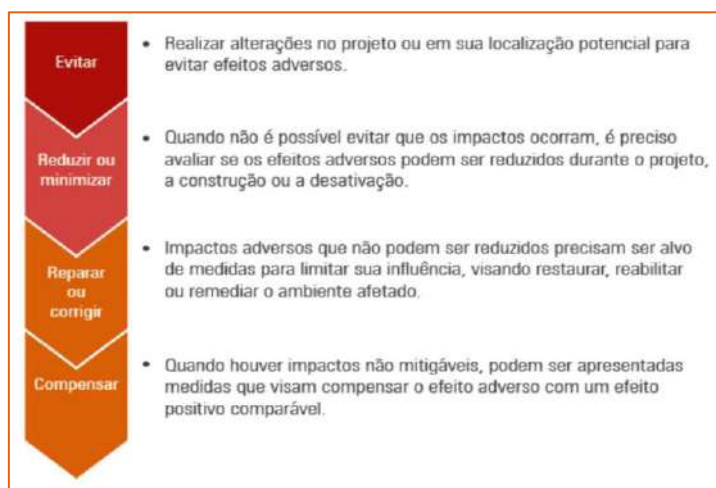


Figura 11-5 - Esquema teórico do conceito de grau de importância.

Tabela 11-7 - Tipos de Medidas

Tipos de Medidas	
<b>Preventiva (PR)</b> - ações com objetivo de se evitar impactos adversos identificados dentro do processo (e.g. alterações no projeto ou em sua localização).	
<b>Mitigação (MI)</b> - ações com a finalidade de reduzir a magnitude ou a importância dos impactos ambientais adversos (e.g. resgate e salvamento de fauna).	PR - Preventiva
<b>Controle (CT)</b> - ações contínuas de um processo que visa controlar aspectos que podem desencadear algum tipo de impacto.	MI - Mitigação
<b>Recuperação (RE)</b> - ações que visam corrigir impactos adversos depois de sua ocorrência (e.g. reconformação do terreno e plantio de mudas em áreas degradadas pelo empreendimento).	CT - Controle
<b>Compensação (CP)</b> - ações para compensar os danos ambientais e que não poderão ser mitigados ou controlados de modo aceitável.	RE - Recuperação
<b>Potencialização (PO)</b> - ações que intensificam ou otimizam os efeitos benéficos de um impacto positivo decorrente direta ou indiretamente da implantação do empreendimento.	CP - Compensação
<b>Monitoramento (MO)</b> - conjunto de processos para coletar dados continuamente a fim de acompanhar as alterações ambientais e o comportamento de variáveis. Elas podem ser decorrentes da interferência humana ou não.	PO - Potencialização
	MO - Monitoramento

Fonte: Arcadis, 2023.

Para o conjunto de medidas propostas para mitigação/reparação de dado impacto, será avaliado seu grau de resolução - conforme tabela abaixo. Este está associado à eficácia das medidas planejadas, ou seja, o alcance dos objetivos pretendidos por meio delas. Desta forma, o grau de resolução deverá ser acompanhado por meio de monitoramento de indicadores pré-estabelecidos, confirmando-se a eficácia destas medidas, ou verificando-se a necessidade de ajustes ou proposição de novas medidas.

**Tabela 11-8 - Grau de Resolução**

Grau de Resolução das Medidas	
<p><b>Fraco (FC)</b> - <u>baixa resolução</u>: a medida não traz possibilidade de reduzir significativamente a magnitude do impacto, pois possui baixa efetividade dentro do contexto em que o empreendimento está inserido, ou não há conhecimento suficiente sobre sua efetividade por se tratar de uma inovação ou por ter sido pouco aplicada em situações similares. Além disso, a medida pode ter pouco alcance espacial ou do público-alvo.</p> <p>Ou, ainda, o empreendedor tem pouca ou nenhuma governança sobre a sua execução, sendo apenas um dos articuladores entre outros entes institucionais que devem implementá-la, dada sua competência legal.</p>	FC - Fraco IN - Intermediário FT - Forte
<p><b>Intermediário (IN)</b> - <u>média resolução</u>: a medida traz possibilidade de reduzir significativamente a magnitude do impacto, sendo reconhecida como uma boa prática dentro do contexto em que o empreendimento está inserido, porém com limitações relevantes.</p> <p>Ou, embora, seja reconhecida, pode não ter sido aplicada em situações similares, não havendo certeza quanto à sua efetividade. Além disso, a medida pode ter considerável alcance espacial ou do público-alvo.</p> <p>Ou, ainda, o empreendedor é corresponsável pela sua implementação, pois se trata de uma ação conjunta com entes institucionais governamentais ou não governamentais.</p>	
<p><b>Forte (FT)</b> - <u>alta resolução</u>: a medida traz possibilidade de eliminar ou reduzir significativamente a magnitude do impacto, pois possui grande efetividade dentro do contexto em que o empreendimento está inserido. É reconhecida como uma boa prática e amplamente utilizada, já aplicada com sucesso em situações similares. Além disso, a medida tem amplo alcance espacial ou do público-alvo.</p> <p>Ou, ainda, o empreendedor é integralmente responsável pela sua implementação.</p>	

Fonte: Arcadis, 2023, baseado em Sánchez et al., 2019.

O alcance da medida no público-alvo é algo que deve ser ponderado, considerando nessa análise de resolução a magnitude do impacto tendo em vista não relativizar sua eficácia. Como exemplo, pode-se citar medidas de capacitação de trabalhadores para reinserção no mercado de trabalho, cuja implementação se dá por meio de cursos e treinamentos com vagas limitadas, beneficiando parte da população de uma dada área de influência e não garantindo sua eficácia. Evidencia-se dessa forma a importância de quantificar sempre que possível.

Trata-se de boa prática a reavaliação da relevância ou grau de importância do impacto mediante o grau de resolução avaliado para o seu respectivo conjunto de medidas propostas, estabelecendo-se assim o grau de importância do impacto após a aplicação das medidas (Tabela 11-9 - e Tabela 15-10).

**Tabela 11-9 - Grau de Importância dos impactos mediante implementação das medidas**

Grau de Importância (após a aplicação das medidas)	
<p><b>Baixo (B)</b> - 1) quando o grau de resolução das medidas for forte, aliado a um grau de importância do impacto antes das medidas reduzido/moderado, ou 2) quando o grau de resolução das medidas do impacto for intermediário/fraco, aliado a um grau de importância do impacto antes das medidas reduzido.</p>	B - Baixo M - Médio A - Alto
<p><b>Médio (M)</b> - 1) quando o grau de resolução das medidas for forte, aliado a um grau de importância do impacto antes das medidas elevado, ou 2) quando o grau de resolução das medidas for intermediário, aliado a um grau de importância do impacto antes das medidas moderado, ou 3) quando o grau de resolução das medidas for fraco, aliado a um grau de importância do impacto antes das medidas moderado.</p>	
<p><b>Alto (A)</b> - quando o grau de resolução das medidas for intermediário/fraco, aliado a um grau de importância do impacto antes das medidas elevado.</p>	

Fonte: Arcadis, 2023.

**Tabela 11-10 - Grau de Importância ou relevância dos impactos mediante implementação das medidas.**

Grau de importância do impacto pós-medidas		Grau de resolução de ações e medidas propostas		
		Alto	Médio	Baixo
Grau de importância do impacto antes das medidas	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo
	Moderado	Baixo	Médio	Médio
	Elevado	Médio	Alto	Alto

Fonte: Arcadis, 2023.

Finalizada a identificação e avaliação dos impactos ambientais, é apresentada a síntese deste processo em uma matriz de impactos, consolidando todos os impactos identificados, demonstrando a relação dos impactos com os respectivos aspectos indutores e componentes afetados.

Após a apresentação da matriz de impactos, são consolidadas as áreas de influência avaliadas para o conjunto de impactos que recaem sobre os componentes afetados, especializadas em um mapa de área de influência para cada meio afetado (físico, biótico e socioeconômico). As medidas serão contempladas nos respectivos programas ambientais propostos.

## 11.2 Descrição das Atividades do Empreendimento

As atividades previstas para o empreendimento, que estão relacionadas aos impactos identificados, são elencadas abaixo, que estão presentes nas fases de planejamento, implantação e operação do empreendimento.

### 11.2.1 Fase de Planejamento

Na fase de planejamento não são caracterizados impactos na Área do Projeto, tendo em vista que consistem em serviços e atividades executados em escritórios e levantamentos/visitas a campo para o detalhamento do projeto de engenharia e o desenvolvimento dos estudos socioambientais, não implicando em geração de impactos ambientais sobre os meios físico e biótico. A exceção, consiste nas ações de divulgação do projeto, seja de maneira formal ou informal, é possível causar o efeito de geração de expectativas da população.

### 11.2.2 Fase de Implantação

Conforme consta neste EIA, o item 8.4.6 apresenta a descrição dos aspectos ambientais gerados na fase de implantação do Projeto de Otimização do Sistema de Disposição dos Rejeitos na Planta do Queiroz e os respectivos sistemas de controle.

As atividades executadas durante a execução das intervenções emergenciais, assim como naquelas inerentes da implantação do projeto são:

- Supressão da vegetação;

- Implantação e utilização dos canteiros de obra e estruturas de apoio;
- Remoção dos materiais de empréstimo;
- Execução de movimentação de solo com corte e aterro para a melhoria dos acessos e obras;
- Execução das obras civis (concreto, obras de drenagem interna e superficial);
- Utilização de água (obras e aspersão das vias);
- Contratação de mão de obra e serviços;
- Movimentação de veículos, máquinas e equipamentos.

### 11.2.3 Fase de Operação

O item 8.5.6 apresenta a descrição dos aspectos ambientais gerados na fase de operação do Projeto de Otimização do Sistema de Disposição dos Rejeitos na Planta do Queiroz e os respectivos sistemas de controle. Vale destacar que na fase de operação de algumas estruturas do Projeto, ainda estarão ocorrendo obras de implantação de outras estruturas.

As obras das intervenções emergenciais já foram executadas em 2023/2024, assim o Sistema Extravasor das barragens Cocoruto e Cambimbe estão em operação. A derivação do fluxo natural dos afluentes da barragem Cocoruto foi uma ação provisória para a execução das obras do extravasor, estando encerrada. Da mesma forma, o Reforço do Aterro G e as Ações preparatórias para Descaracterização da barragem Cocoruto.

Desta forma, as seguintes atividades estão previstas durante a fase de operação do Projeto de Otimização do Sistema de Disposição dos Rejeitos na Planta do Queiroz:

- Remoção dos materiais de empréstimo;
- Execução de movimentação de solo com corte e aterro para a melhoria dos acessos e obras;
- Execução das obras civis (concreto, obras de drenagem interna e superficial);
- Disposição de rejeitos na PDR H2 e PDR Nova Lima;
- Utilização de água (obras e aspersão das vias);
- Movimentação de veículos, máquinas e equipamentos;
- Revegetação das áreas.

## 11.3 Descrição dos Aspectos Indutores de Impactos

Os aspectos que irão induzir os impactos identificados no empreendimento estão elencados abaixo.

### 11.3.1 Fase de Planejamento

- Geração de expectativas
- Disponibilização e circulação de informação

### 11.3.2 Fase de Implantação

- Geração de material particulado e gases de combustão
- Geração de ruído e vibração
- Geração de resíduos sólidos
- Geração de efluentes sanitários
- Geração de efluente oleoso
- Geração e carreamento de sedimentos
- Compactação e impermeabilização do solo
- Remoção da cobertura vegetal
- Movimentação de solo
- Contratação de mão de obra
- Geração de tributos
- Contratação de fornecedores
- Geração de tráfego
- Demanda por bens e serviços
- Captação e consumo de água.

### 11.3.3 Fase de Operação

- Geração de resíduos sólidos
- Geração de ruído e vibração
- Geração de efluente sanitário
- Geração de efluente oleoso
- Lançamento de efluente final pela barragem Cocoruto

- Geração e carreamento de sedimentos
- Geração de material particulado e gases de combustão
- Compactação do solo
- Impermeabilização do solo
- Geração de tributos
- Manutenção de postos de trabalho
- Restauração da mata ciliar nas imediações do curso d'água
- Lixiviação e/ou solubilização de contaminantes.

## 11.4 Descrição dos Componentes Afetados

Os Componentes Ambientais são definidos como “elementos receptores de impacto” que são e serão afetados pelas múltiplas atividades de um empreendimento e que fornecem a base para toda a avaliação (BC EAO, 2013). Podem abranger processos físicos, habitats, populações de determinadas espécies, serviços ecossistêmicos, condições socioeconômicas, aspectos culturais e processos naturais, por exemplo (IFC, 2013). Ou seja, elemento ambiental de um ecossistema que é identificado como tendo importância científica, social, cultural, econômica, histórica, arqueológica ou estética (CEAA, 2006).

Conforme citado, a avaliação da importância de um impacto é resultado da combinação entre os atributos de magnitude e sensibilidade, onde, este último, retrata a sensibilidade intrínseca do componente impactado (SÁNCHEZ, 2013). Nesse sentido, os componentes abordados foram classificados em baixa, média e alta sensibilidade, buscando associar a suscetibilidade em sofrer mudanças decorrentes da ação impactante, de acordo com critérios definidos para cada meio (físico, biótico e socioeconômico).

**Tabela 11-11 - Descrição e sensibilidade dos componentes afetados em cada meio**

Meio	Componentes do meio	Sensibilidade
<b>Meio Físico</b>	<b>Água subterrânea:</b> Componente que representa a água armazenada no subsolo, em terrenos e formações geológicas chamadas aquíferos, responsável cuja função natural é alimentar o fluxo de base dos rios.	Alta sensibilidade
	<b>Água superficial:</b> Componente que representa a água que não penetra no solo e se acumula na superfície, escoar e dá origem a rios, riachos, lagoas e córregos (ANA, 2020) e que pode ser avaliado tanto em termos qualitativos quanto quantitativos. Apresenta grande relevância social em função de seus usos múltiplos.	
	<b>Sedimentos:</b> É o material particulado formado pela ação das águas e dos ventos sobre os solos e as rochas, susceptível ao transporte pela ação das chuvas e dos rios e à deposição em decorrência das condições do corpo hídrico receptor.	
	<b>Relevo:</b> Este componente representa aquilo que Guerra & Guerra (2008) definiram como a “diversidade de aspectos da superfície da crosta terrestre, ou seja, o conjunto dos desnivelamentos da superfície do globo”. O relevo pode ser descrito pelas suas formas, materiais constituintes e processos atuantes, sejam eles emersos ou submersos.	Média sensibilidade



Meio	Componentes do meio	Sensibilidade
	<p><b>Solo:</b> É a camada da superfície terrestre constituída por minerais, matéria orgânica, água e ar; com profundidade até os limites da rocha original; formado em função de fatores como ação do clima e de organismos vivos, do relevo, do tempo histórico e do material de origem.</p> <p><b>Recursos Minerais:</b> São substâncias naturais inorgânicas, classificadas em metálicos e não metálicos, de valor comercial, passíveis de indicação e medição em reservas</p>	
	<p><b>Ar:</b> Elemento da atmosfera em que sua qualidade é o produto da interação de um conjunto de atividades, dentre os quais possuem fatores, tais como a topografia, uso e ocupação do solo e as condições meteorológicas, favoráveis ou não à dispersão dos poluentes atmosféricos. A qualidade do ar é avaliada para determinar o nível de concentração de um grupo de poluentes universalmente consagrados como indicadores, selecionados devido à sua maior frequência de ocorrência na atmosfera e aos efeitos adversos que causam ao meio ambiente. São eles: material particulado (poeira), dióxido de enxofre (SO<sub>2</sub>), monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrogênio (NO<sub>x</sub>), hidrocarbonetos (HC) e ozônio (O<sub>3</sub>) (FEAM, 2020). Pela concentração de um poluente atmosférico, mede-se o grau de exposição dos receptores (seres humanos, outros animais, plantas, materiais) como resultado final do processo de lançamento desse poluente na atmosfera a partir de suas fontes de emissão e suas interações na atmosfera do ponto de vista físico (diluição) e químico (reações químicas) (Cetesh, 2018).</p>	
<b>Meio Biótico</b>	<p><b>Biota aquática:</b> Componente que agrega os elementos da biodiversidade que compõem os ecossistemas aquáticos. Compreende as comunidades hidrobiológicas compostas pelo fitoplâncton, zooplâncton, perifíton, macroinvertebrados bentônicos, ictiofauna e macrófitas. Abrange também os habitats aquáticos utilizados por essas comunidades hidrobiológicas.</p> <p><b>Fauna Terrestre Silvestre:</b> Compreende os animais pertencentes às espécies nativas e exóticas, de hábito terrestre ou semiaquático, em qualquer fase do seu desenvolvimento e que vivem naturalmente fora de cativeiro, bem como seus ninhos, abrigos e criadouros naturais constituindo seu habitat. O componente agrega os grupos taxonômicos de vertebrados terrestres (anfíbios, répteis, aves e mamíferos terrestres e voadores) e alguns grupos taxonômicos de invertebrados terrestres bioindicadores (abelhas).</p> <p><b>Vegetação nativa:</b> Componente que agrega as formações vegetais naturais e suas respectivas fitofisionomias, incluindo a distribuição na paisagem e a estrutura fitossociológica. Compreende também a composição taxonômica de espécies da flora.</p>	Alta sensibilidade
<b>Meio Socioeconômico</b>	<p><b>Qualidade de vida:</b> Envolve o bem-estar espiritual, físico, mental, psicológico e emocional, além das relações sociais, familiares e comunitárias. Envolve também direitos humanos fundamentais como o acesso à água, à saúde, à educação, à habitação, ao saneamento básico, à mobilidade e outras circunstâncias da vida.</p> <p><b>Abastecimento público de água:</b> Trata de sistemas públicos de abastecimento de água e compreende as atividades de captação, tratamentos e distribuição de água para as várias atividades das áreas urbanas, sendo um direito básico e fundamental.</p> <p><b>Cadeia produtiva da mineração:</b> Trata da atividade da indústria extrativa mineral e seu conjunto de etapas consecutivas, ao longo dos quais há algum tipo de transformação, até a construção de um produto final. A cadeia produtiva mineral inclui: as atividades de extração, transporte, processamento de minérios, transformação mineral e comercialização do produto final</p> <p><b>Uso da terra:</b> Relaciona-se às atividades realizadas em determinada extensão de terra ou em determinado ecossistema para a obtenção de produtos e benefícios, por meio do uso dos recursos disponíveis. Refere-se, então, às funções socioeconômicas desempenhadas em dado território.</p> <p><b>Administração Pública:</b> Compreende as atividades que, por sua natureza, são comumente realizadas pela Administração Pública e, como tal, são essencialmente não-mercantis, compreendendo a administração geral (o executivo, o legislativo, a</p>	Alta sensibilidade



Meio	Componentes do meio	Sensibilidade
	<p>administração tributária etc., nas três esferas de governo) e a regulamentação e fiscalização das atividades na área social e na vida econômica do país; as atividades de defesa, justiça, relações exteriores etc.; e a gestão do sistema de seguridade social obrigatória</p> <p><b>Patrimônio cultural acautelado:</b> Compreende os bens culturais que são acautelados (protegidos) pela legislação federal, estadual e/ou municipal. Este componente abrange os bens arqueológicos, sendo que os bens/vestígios/sítios arqueológicos que são reconhecidos como bens do patrimônio cultural brasileiro de acordo com os artigos 20,215 e 216 da Constituição de 1988 e Lei Federal 3.924/1961. Este componente engloba os bens culturais imateriais (manifestações culturais, saberes, ofício, modos de fazer, lugares) reconhecidos de acordo com o Decreto Federal 3.551/2000.</p> <p><b>Paisagem natural:</b> O componente é uma conjunção de diversos outros componentes, como vegetação nativa, água superficial e relevo que possuem aspectos culturais através da conexão com as comunidades locais.</p> <p><b>Economia:</b> Trata da dinâmica econômica local, regional, nacional e seus fluxos como variações dos níveis de produção, da massa salarial, do volume de capital monetário circulante, da circulação de mercadoria e valores, de custos alterações de condições macroeconômicas, entre outros.</p>	
	<p><b>Fauna doméstica:</b> Compreende os animais que, por meio de processos tradicionais e sistematizados de manejo e/ou melhoramento zootécnico, tornaram-se domésticos, apresentando estreita dependência do homem. A fauna doméstica é protegida pela Declaração Universal dos Direitos dos Animais, da qual o Brasil é signatário.</p> <p><b>Patrimônio privado:</b> Refere-se a bens materiais privados, móveis e imóveis, com exceção dos meios de produção.</p> <p><b>Comércio e serviços:</b> Compreende as atividades do setor terciário da economia, envolvendo comércio, transporte, alojamento, alimentação, informação, comunicação, atividades financeiras, de seguros, imobiliárias, administrativas, educação, saúde humana, serviços sociais, artes, cultura, esporte, recreação e serviços domésticos. No Plano de Reparação, as atividades do âmbito da administração pública, defesa e seguridade social são tratadas separadamente com componente Administração Pública.</p> <p><b>Indústria:</b> Compreende as atividades do setor secundário da economia, envolvendo as indústrias extrativas, de transformação, setor de eletricidade e gás, água, esgoto, atividades de gestão de resíduos e descontaminação. No presente estudo, a indústria extrativa mineral é tratada separadamente no componente Cadeia produtiva da mineração.</p> <p><b>Demografia:</b> Trata das dinâmicas populacionais por meio da organização de dados e informações referentes às estruturas sociais e aos deslocamentos humanos.</p>	Média Sensibilidade
	<p><b>Patrimônio cultural não acautelado:</b> Corresponde aos bens culturais de valor pessoal e/ou coletivo que podem ter sido impactados. Estes bens não estão sob a proteção legal das esferas federal, estadual e municipal na forma de tombamento ou inventário.</p>	Baixa sensibilidade

Em síntese, considerando o critério de análise aplicado, tem-se 24 componentes afetados pelo Projeto Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz. A avaliação dos impactos identificados para cada um destes componentes é apresentada a seguir.

## 11.5 Descrição e Avaliação dos Impactos

Neste item são apresentados os impactos dos meios físico, biótico e socioeconômico e cultural identificados em todas as fases do empreendimento: planejamento, implantação e operação.

Como já discutido, é importante ressaltar que a maioria das atividades relacionadas ao Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz configura-se como ajustes operacionais das atividades já desenvolvidas, com a implantação da maior parte das atividades ocorrendo de forma integrada com a operação do site.

Além disso, salienta-se ainda que, a disposição do rejeito seco em pilha caracteriza-se como uma ampliação e continuidade de atividade já executada no site, ou seja, semelhante a disposição de rejeito seco em aterro já realizada atualmente no Aterro de Resíduos Industriais H1, com controles ambientais, inclusive, similares (LP+LI+LO nº 015/2020 - PA COPAM nº 00089/1985/052/2018).

De qualquer maneira, para uma melhor avaliação e discussão dos impactos ambientais relacionados, visando um melhor entendimento bem como o atendimento ao Termo de Referência que norteou a elaboração deste EIA, optou-se por separá-los em etapas de planejamento, implantação e operação do empreendimento, mesmo que as mesmas se confundam para a maior parte das atividades e/ou estruturas relacionadas ao projeto. A discussão detalhada de tais impactos é apresentada a seguir.

Cumpramos ressaltar que o presente EIA não apresentará a identificação e avaliação dos impactos relacionados ao Patrimônio Cultural, sendo que os estudos específicos para este tema também estão sendo desenvolvidos e serão protocolados no IEPHA-MG e IPHAN, órgãos estes responsáveis pela avaliação do tema. Cabe destacar que o projeto deverá ser alvo de anuências específicas de ambos os órgãos.

## **11.5.1 Fase de Planejamento**

### **11.5.1.1 Meio Físico**

Não foram identificados impactos relacionados a componentes do meio físico para essa fase do projeto.

### **11.5.1.2 Meio Biótico**

Não foram identificados impactos relacionados a componentes do meio biótico para essa fase do projeto.

### **11.5.1.3 Meio Socioeconômico**

#### **11.5.1.3.1 Impacto 1 - Geração de Expectativa na População**

Estudos preliminares desenvolvidos na região e notícias, mesmo que incertas, relacionadas ao Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz apontam para geração de expectativas junto à população, assim é importante mencionar que um empreendimento, quando avaliado pelo olhar social, torna-se um sinal sujeito a múltiplos significados e significações. Os heterogêneos interesses, valores, capitais culturais, posições geográficas e conhecimentos que caracterizam os grupos sociais são responsáveis por uma diversificada interpretação da proposta empreendedora, por conseguinte, o significado social atribuído ao empreendimento não pode ser identificado sem a consulta às comunidades que, a partir de seus referenciais culturais específicos, irão empreender sua interpretação. Face ao exposto, realizou-se uma pesquisa de percepção social do empreendimento, envolvendo uma amostra significativa para AEL, e ainda consulta às instituições Públicas e Lideranças Comunitárias. Para efeito da tratativa do presente impacto, os resultados serão apresentados numa perspectiva agregada.

O mais importante no campo das interpretações sociais do empreendimento é que estas são capazes de moverem expectativas positivas ou negativas, constituindo os seus impactos inaugurais no meio socioeconômico. As expectativas positivas movem a adesão e suscitam nos grupos que as percebem uma visão de futuro marcada pelos traços do desenvolvimento dos contextos situacionais nos quais se encontram. Já as expectativas negativas geram tensões e a crença de que o futuro será caracterizado pela perda de importantes predicados identificados na dimensão cotidiana. Com efeito, a expectativas revelam as perspectivas a partir das quais o empreendimento é percebido pelo olhar social.

Diante do exposto, em relação a percepção dos entrevistados, foi perguntando sobre o conhecimento do Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz. De acordo com a Pesquisa de Percepção Socioambiental, apenas 22,03% dos representantes dos domicílios visitados possuíam algum tipo de conhecimento sobre o projeto, sendo essa informação repassada por informativos da AGA, mas principalmente por amigos, vizinhos e familiares que trabalham direta ou indiretamente para a AngloGold Ashanti.

Assim, a expectativa de geração da população é decorrente da oportunidade de geração de emprego, geração de renda para a região, disposição de rejeitos em pilhas que contribui para o aumento de segurança se comparado com o uso de barragens e a necessidade de melhorar a divulgação do projeto junto às comunidades, representantes e gestores dos municípios de Nova Lima e Raposos.

Conforme apontam os dados da pesquisa, as repercussões do Projeto em pauta, são representadas numa perspectiva plural onde consorciavam-se aspectos positivos e negativos. No que tange aos pontos negativos identificados pela população, esses constituem os eixos a partir do qual o empreendimento poderá ser otimizado mediante o olhar e a avaliação coletiva e, sobretudo, concorrer ainda mais fortemente para a qualificação da vida social. Com efeito, as medidas de comunicação, de controle ambiental voltadas para os problemas identificados pela população devem ser planejadas, concebidas e divulgadas. Não obstante, os problemas identificados pela população indicam grande desconhecimento do processo ocupando lugares mais centrais ou periféricos na consciência social gerando tensão e ansiedade.

Dessa forma o impacto relacionado a expectativa da população foi considerado como **negativo, regional, direto e indireto** e de **probabilidade de ocorrência certa**, uma vez que as notícias e informações sobre o empreendimento circulam mesmo que de informalmente. Este impacto deve se manifestar em **prazo imediato**, pois ocorre simultaneamente a circulação e disponibilização de informações sobre o empreendimento. É **reversível**, e **temporário**, uma vez que após finalizadas as pesquisas que compõem este estudo e a disponibilização de informações, a ansiedade acerca do empreendimento deve cessar.

O impacto se comporta de forma **temporária**, uma vez que a geração de expectativas se manterá ao longo da fase de implantação, é um impacto **sinérgico e cumulativo** por se tratar da intensificação de expectativas quanto a operação da AngloGold Ashanti no território e de outros empreendimentos.

Assim, o impacto é de ocorrência **certa, reversível e temporário**, sendo classificado como de **alta magnitude e média sensibilidade** visto que ele já é relatado pela população, lideranças comunitárias e agentes públicos, dos das áreas de estudo, demonstrando uma capacidade de influência no contexto socioeconômico local e regional.

As ações a serem implementadas para transmitir informações oficiais e seguras à comunidade envolvida deverão ser constantes e, fundamentalmente, devem buscar o diálogo com as partes interessadas de forma continuada, sendo

dessa forma **preventivas e mitigadoras**. As ações básicas estão centradas na definição do público-alvo e dos meios para que a comunicação entre empreendedor e as partes interessadas se estabeleça, principalmente em parcerias com os órgãos da administração pública local e entidades do terceiro setor. É por meio destas ações que as informações sobre a natureza, importância estratégica, instalação do empreendimento, atividades relativas à sua implantação/operação e suas implicações ambientais serão compartilhadas.

Todas estas ações deverão compor o *Programa de Comunicação Social (PCS)* que será responsável por elencar atividades que esclarecerão, de forma transparente e em linguagem adequada para a população de Nova Lima e Raposos as dúvidas relativas ao empreendimento. Assim, o PCS deverá construir um canal de comunicação social entre empreendedor e a população - principalmente da AEL - para que todos os esclarecimentos, sugestões, demandas e reclamações sejam recebidas e resolvidas por meio deste canal. Cabe ressaltar que já existe Canais de Escuta/ resposta e pontos focais das operações da AngloGold Ashanti, porém se faz necessário intensificar o processo de comunicação direta, conforme demonstrado no diagnóstico e nessa avaliação de impactos, criando linhas de ações eficazes e serem incorporadas no PCS. Também promoverá a criação de ferramentas e práticas de comunicação social que disponibilizarão informações relevantes sobre o empreendimento para as comunidades locais, contribuindo, assim, para o conhecimento dos impactos positivos e negativos, bem como as medidas mitigadoras, do Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz.

As medidas propostas apresentam **forte grau de resolução**, uma vez que serão capazes de reduzir significativamente a intensidade do impacto, sendo o empreendedor responsável integralmente pela sua implantação. Assim, considerado que o impacto de Geração de Expectativas da População tomada as medidas e ações propostas, o mesmo é avaliado como **média relevância** na etapa de planejamento.

**Tabela 11-12 - Atributos do Impacto 1 – Geração de expectativas na população**

Atributos		Magnitude	Sensibilidade do componente	Grau de importância do impacto	Medidas	Grau de resolução das medidas	Relevância final do impacto
Natureza	Negativo	Alta	Média	Alta	Preventivo  Mitigação	Forte	Média
Localização e espacialização	Regional						
Incidência	Direta e Indireta						
Reversibilidade	Reversível						
Temporalidade	Imediato						
Duração	Temporário						
Ocorrência	Certa						
Cumulatividade	Cumulativo						
Sinergia	Sinérgico						
Programa(s) e descritivos das medidas:		Ações Preventivas: - Programa de Comunicação Social - PCS					
		Ações de Mitigação - Programa de Comunicação Social - PCS					

Elaboração: Arcadis, 2025.

## 11.5.2 Fase de Implantação

### 11.5.2.1 Meio Físico

#### 11.5.2.1.1 Impacto 1 – Alteração da estrutura e movimentação de terra/desenvolvimento de processos erosivos

Dentre as atividades envolvidas no projeto em análise, têm-se as denominadas intervenções emergenciais, já executadas, caracterizadas de acordo com o previsto no artigo 36º do Decreto Estadual nº 47.749 /2019. Conforme apresentado no Capítulo 8 do Estudo de Impacto Ambiental, relativo à Caracterização do Empreendimento, estas intervenções já foram executadas e consistiram em: (i) na adequação do sistema extravasor da Barragem Cocuruto; (ii) na derivação provisória dos fluxos naturais afluentes da Barragem Cocuruto; (iii) no reforço do Aterro G (aterro de Resíduos Industriais Classe I) e demais ações preparatórias para descaracterização da Barragem Cocuruto; e (iv) na intervenção emergencial com a finalidade de implantar um novo sistema extravasor de emergência na Barragem Cambimbe.

Além destas intervenções, estão incluídas no projeto a implantação de duas Pilhas de Disposição de Rejeitos, a PDR H2 e a PDR Nova Lima projetadas para atender às demandas de gestão de resíduos da planta metalúrgica do Queiroz e viabilizar a transição para a disposição de rejeitos 100% a seco. Por fim, o presente estudo também abrange as áreas de empréstimo nas quais serão retirados os materiais necessários para execução de todas as obras previstas e fechamento dos aterros de resíduos existentes.

Tanto as intervenções emergenciais já realizadas quanto as intervenções a serem implantadas (PDR H2, PDR Nova Lima e Áreas de empréstimo) envolvem a execução de atividades como supressão de vegetação, limpeza dos terrenos, escavação e retirada de materiais (solos), além da movimentação e operação de veículos pesados.

A supressão da vegetação prevista implica na alteração da cobertura do solo, que passa a estar exposto à ação direta de agentes erosivos, com destaque para as águas pluviais. Neste contexto, a ausência de cobertura vegetal também implica no aumento da velocidade de escoamento das águas incidentes na superfície, aumento este reforçado pela compactação do solo decorrente do trânsito de veículos pesados e maquinário. A ação direta das águas das chuvas em associação com o aumento da velocidade de escoamento favorece a desagregação de sedimentos presentes nas camadas superficiais do solo, ocasionando a intensificação de processos erosivos nas áreas intervindas. Cabe destacar que as movimentações de terra a serem executadas durante as obras implicam na exposição de camadas subsuperficiais do solo nas porções de corte, também tornando-o mais suscetível à ação de agentes erosivos e, consequentemente, favorecendo a desagregação de sedimentos.

Considerando o contexto apresentado, compreende-se que as atividades previstas na etapa de implantação do projeto são geradoras de aspectos ambientais desencadeadores do impacto de alteração da estrutura de solo e movimentação de terra podendo ocasionar processos erosivos, caso ações e medidas de controle não sejam implementadas. Assim, dada a contextualização da ação causal e dos aspectos que induzem o impacto, apresenta-se valoração a seguir.

O impacto é de natureza **negativa**, pois implica diretamente na degradação física dos solos, ocasionando dano ambiental a este componente. A espacialidade do impacto é considerada **localizada** pelo fato deste ocorrer nos limites da área diretamente afetada pelas obras do empreendimento. É um impacto de incidência **direta**, pois as perdas de

volume de solo pelas intensificações nos processos erosivos se darão em resposta direta às interferências ocasionadas pelas atividades de implantação das obras, resultando de uma relação de causa e efeito.

A duração do impacto pode ser considerada **permanente**, uma vez que apesar deste não se configurar como uma alteração definitiva, sua duração é indefinida, podendo permanecer ou se ampliar no ambiente após encerramento da ação geradora caso não exista medida de controle/mitigatória. Cabe ressaltar que as perdas de solo podem ocorrer com certa variação relacionada à sazonalidade e maior interferência das águas pluviais em períodos chuvosos sobre as áreas de solo exposto.

A temporalidade do impacto é **imediate**, visto que erosões e perdas de solo se darão simultaneamente às intervenções no terreno e é, também, **reversível**, haja vista que ao cessar a atividade geradora do impacto, este não continuará ocorrendo. Por fim, o impacto é considerado **potencial**, considerando a natureza das intervenções que tornarão os solos mais expostos à ação de agentes erosivos, apresentando alta probabilidade de ocorrer.

Quanto à cumulatividade, configura-se como um impacto **cumulativo** uma vez que ocorre no contexto de uma área já antropizada e com focos pré-existent de solo exposto. No que se refere à sinergia, este se configura como um impacto **não sinérgico**, tendo em vista que não é resultante da conjunção de outros impactos que interagem entre si.

A vista do exposto e dos atributos avaliados, o impacto pode ser considerado de **magnitude alta** na fase de implantação do empreendimento, pois gera considerável descaracterização/interferência no solo local em decorrência da área que será exposta e do volume de solo movimentado. Dada a **sensibilidade média** dos componentes afetados (solo/relevo) e alta magnitude do impacto, classifica-se como **alto o grau de importância** do impacto antes da adoção de medidas mitigadoras.

Cabe avaliar, assim, as medidas a serem adotadas visando a redução da magnitude do referido impacto. No que se refere às medidas preventivas, destaca-se a necessidade de execução das obras conforme determinado no projeto técnico de engenharia, como forma de garantir a estabilidade geotécnica das áreas intervindas e evitar a deflagração de feições erosivas. Neste contexto, também cabe ressaltar a importância de se realizar as obras preferencialmente durante período seco (meses de abril a setembro), minimizando a exposição das áreas de intervenção à atuação das águas pluviais. Com este mesmo propósito, sugere-se a realização de supressão da vegetação de forma faseada, conjugada ao avanço das obras, visando a manutenção do maior volume de cobertura vegetal e evitando exposição excessiva do solo. Caso necessário, também poderá ser adotada como alternativa a instalação de proteção temporária de áreas de solo exposto com lonas ou outras coberturas.

Quanto às medidas/ações de controle, para a PDR H2 é prevista, como atividade preliminar, a instalação de canais periféricos para o redirecionamento das contribuições provenientes de regiões a montante. Em seguida, durante a etapa de escavação da fundação, será realizada a drenagem e redirecionamento temporário da água existente no local da instalação. Esta ação será executada através da utilização de bombas posicionadas em valas escavadas ao redor da intervenção, que encaminharão a água coletada para ponto de deságue adequado. Ambas as medidas têm como objetivo disciplinar as águas incidentes e exfiltradas no local, consequentemente auxiliando no controle de processos erosivos.



Para a PDR Nova Lima, cabe primeiramente destacar que esta foi estrategicamente localizada em áreas já anteriormente impactadas, próximas ao Aterro H1, minimizando novos impactos em regiões sensíveis. Na sua implantação, após uma primeira etapa construtiva que envolve a instalação da caixa coletora de efluentes, serão construídos sistemas de drenagem ao redor da área da pilha, com o objetivo de direcionar as águas pluviais e subterrâneas. Além de prevenir a infiltração indesejada e manter a estabilidade da estrutura durante sua operação, uma vez instalado este sistema de drenagem atuará no disciplinamento das águas durante a fase de instalação, controlando a ocorrência de processos erosivos. Para construção da PDR Nova Lima também foi projetada a implantação de um novo acesso principal equipado com leiras de proteção, que auxiliam no controle da deflagração de feições erosivas.

Para a intervenção emergencial realizada na Barragem Cambimbe, como medida de controle de processos erosivos foi instalado um rip-rap na ombreira direita, de forma a assegurar a estabilidade estrutural durante o escoamento. Canais auxiliares também foram implementados para redirecionar o fluxo excedente para áreas seguras, minimizando impactos a jusante.

Ademais, cabe citar a aplicação de medidas de monitoramento, que envolvem o acompanhamento geotécnico das frentes de trabalho e a avaliação periódica das áreas de intervenção, com a finalidade de identificar e acompanhar processos erosivos deflagrados durante a execução das obras e propor medidas corretivas, caso necessário. Por fim, outra medida fundamental adotada refere-se à revegetação de áreas de solo exposto com espécies vegetais apropriadas assim que finalizadas as obras, sendo essa caracterizada como uma medida de recuperação.

Convém destacar que, além da medida de controle citada no âmbito das obras da Barragem Cambimbe, para as demais intervenções emergenciais já realizadas foram aplicadas as medidas apontadas como de prevenção, monitoramento e recuperação.

Por fim, ressalta-se que todas as medidas elencadas integram os projetos técnicos das intervenções, o *Programa de Controle de Processos Erosivos e Assoreamento* e/ou o *Plano de Recuperação de Áreas Degradadas – PRAD*. Cabe salientar a medida de acompanhamento por meio do *Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas e Efluentes*.

No que se refere ao grau de resolução das medidas apresentadas, este pode ser avaliado como **forte**, visto que as ações trazem a possibilidade de reduzir significativamente a magnitude do impacto, sendo reconhecidas como boas práticas dentro do contexto em que o empreendimento está inserido.

Assim, considerando o **forte grau de resolução das medidas**, conjugado com o **alto grau de importância do impacto** previamente às suas adoções, este pode ser finalmente avaliado como de **média relevância** após aplicação das medidas. O resumo da avaliação do impacto de perda de solo por intensificação de processos erosivos pode ser visualizado na tabela a seguir.

**Tabela 11-13 - Atributos do Impacto 1 – Alteração da estrutura e movimentação de terra/desenvolvimento de processos erosivos**

Atributos		Magnitude	Sensibilidade do componente	Grau de importância do impacto	Medidas	Grau de resolução das medidas	Relevância final do impacto
Natureza	Negativo	Alta	Média	Alta	Preventivo  Controle  Monitoramento  Recuperação	Forte	Média
Localização e espacialização	Localizado						
Incidência	Direta						
Reversibilidade	Reversível						
Temporalidade	Imediato						
Duração	Permanente						
Ocorrência	Potencial						
Cumulatividade	Cumulativo						
Sinergia	Não sinérgico						
Programa(s) e descritivos das medidas:		<b>Ações de prevenção e controle:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Execução das obras conforme projeto técnico de engenharia;</li> <li>– Realização das obras preferencialmente durante período seco;</li> <li>– Realização de supressão vegetal faseada ou utilização de coberturas temporárias em focos de solo exposto;</li> <li>– Instalação de sistema de drenagem para PDR H2;</li> <li>– Instalação de sistema de drenagem para PDR Nova Lima;</li> <li>– Instalação de rip-rap e de canais auxiliares para barragem Cambimbe;</li> <li>– Instalação de leiras de proteção para acesso principal à PDR Nova Lima</li> <li>– Acompanhamento geotécnico das frentes de trabalho e a avaliação periódica das áreas de intervenção.</li> <li>– Programa de Controle de Processos Erosivos e Assoreamento</li> <li>– Plano de Recuperação de Áreas Degradadas – PRAD.</li> </ul>					
		<b>Ações de monitoramento:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Programa de monitoramento da qualidade das águas e efluentes.</li> <li>– Acompanhamento geotécnico das frentes de trabalho e a avaliação periódica das áreas de intervenção.</li> </ul>					

Elaboração: Arcadis, 2025.

#### 11.5.2.1.2 Impacto 2 - Alteração na qualidade das águas superficiais pelo carreamento de sedimentos

A Planta Queiroz e as intervenções em análise localizam-se na bacia hidrográfica do córrego Mina d'Água, afluente da margem esquerda do rio das Velhas, sendo este um contribuinte direto do rio São Francisco.

Tanto as intervenções emergenciais já realizadas quanto as intervenções a serem implantadas (Pilhas H2 e Nova Lima e áreas de empréstimo) envolvem a execução de atividades diversas, geradoras de aspectos ambientais que a depender da amplitude, podem promover alterações em parâmetros de qualidade da água de forma que ocorram ultrapassagens nos limites ambientais. Cabe destacar, ainda, que estes aspectos também podem ocasionar alterações nas condições atuais dos sedimentos que compõem os fundos e margens dos leitos fluviais, no que se refere a suas características químicas e granulométricas. Ressalta-se que os cursos d'água na área de instalação do



empreendimento passíveis de serem afetados são classificados como Classe 02 conforme Deliberação Normativa Conjunta COPAM-CERH/MG nº 8/2022.

Com relação às intervenções emergenciais, foi realizada a adequação do sistema extravasor da Barragem Cocuruto, visando a manutenção de suas condições geotécnicas. Para execução desta intervenção, foi necessário de forma provisória o rebaixamento do nível de água na estrutura, até a conclusão das obras do sistema extravasor, realizado através da perfuração de dois poços na ombreira direita e esquerda e do bombeamento do reservatório. Diante destas ações, houve exposição do material depositado na barragem, que antes se encontrava em equilíbrio sob a camada de água, tornando o material mais suscetível a intempéries.

Neste contexto, para mitigar eventuais impactos na qualidade da água, a AngloGold Ashanti implementou ações na Planta do Queiroz para a melhoria da qualidade do efluente final do site, sendo elas: (i) elevação da soleira do vertedouro da barragem Cocuruto; (ii) redução da contribuição do reservatório de Rapaunha para barragem de Cocuruto por meio de bombeamento direto para jusante (jan/23); (iii) construção de um aterro de conquista no reservatório de Cocuruto para melhor gestão hídrica do reservatório (fev/23); (iv) reposicionamento da região do vertedouro da Barragem Cocuruto (abr/23); e (v) impermeabilização parcial da barragem de Calcinados com manta PEAD no intuito de reduzir área de contato de água pluvial com material depositado no reservatório, destinando assim a água pluvial diretamente para a barragem Rapaunha (jan/23). Estas ações têm demonstrado ser efetivas conforme resultados dos monitoramentos ambientais.

Outra intervenção emergencial realizada refere-se à derivação provisória de fluxos naturais afluentes à Barragem de Cocuruto, tendo em vista que a estrutura recebe de modo passivo as águas de nascentes da microbacia onde está inserida. Essa ação foi tomada como medida adicional necessária ao contexto da época para reduzir a contribuição de água para o reservatório e, conseqüentemente, melhorar a qualidade do efluente lançado na drenagem a jusante, além de auxiliar na manutenção dos fatores de segurança da barragem. Ressalta-se que estas ações foram comunicadas em caráter emergencial à SUPPRI, conforme protocolos já citados no capítulo de Caracterização do Empreendimento.

A terceira intervenção emergencial analisada no âmbito do presente estudo refere-se ao reforço do Aterro G e demais ações preparatórias para descaracterização da barragem de Cocuruto. Conforme apresentado no capítulo de Caracterização do Empreendimento, a intervenção de reforço do Aterro G foi necessária devido a problemas de erosão e instabilidade nos taludes causados pelas chuvas intensas nos últimos anos (período entre os anos 2020 e 2022). Após identificar esses pontos de instabilidade, foi determinado que a solução mais adequada seria realizar a contenção em todo o perímetro do Aterro. Esta ação foi comunicada ao órgão ambiental em 05 de julho de 2023 no processo SEI nº 1370.01.0030216/2023-08, sob protocolo nº 69125357.

Neste mesmo protocolo, também foram comunicadas as ações de melhoria da segurança da Barragem Cocuruto. Neste contexto, foram realizadas as seguintes atividades para o ano de 2023: (i) execução de uma nova soleira de aterro compactado para o extravasor da barragem de Cocuruto, no intuito de formar lago com maior volume; (ii) execução do aterro de proteção à montante da crista com o afastamento do lago de no mínimo 50m, possibilitando assim a cobertura adequada do rejeito presente no reservatório, utilizando-se material de empréstimo (solo) proveniente de jazida existente na Planta do Queiroz; e (iii) execução de aterro e geomembrana de proteção sobre os rejeitos nas calhas

principais de drenagem naturais existentes dentro do reservatório, para minimizar o contato com os rejeitos e efetivar um melhor controle da qualidade da água a ser lançada à jusante da estrutura.

Por fim, a última intervenção emergencial contemplada refere-se àquela realizada com a finalidade de implantar um novo sistema extravasor de emergência na Barragem Cambimbe, para a qual foi realizada supressão de vegetação em estágios sucessionais inicial e médio e intervenções em Áreas de Preservação Permanente (APPs).

A supressão da vegetação implica na alteração da cobertura do solo, que passa a estar exposto à ação direta de agentes erosivos, com destaque para as águas pluviais. Neste contexto, a ausência de cobertura vegetal também implica no aumento da velocidade de escoamento das águas incidentes na superfície, aumento este reforçado pela compactação do solo decorrente do trânsito de veículos pesados e maquinário. A ação direta das águas das chuvas em associação com o aumento da velocidade de escoamento favorece a desagregação de sedimentos presentes nas camadas superficiais do solo, que podem ser carregados e direcionados à rede de drenagem local. Ao serem incorporados nas águas, estes materiais transportados podem impactar a qualidade deste componente, com aumento dos níveis de turbidez, cor e séries de sólidos, além de alterações em parâmetros associados à matriz geológica regional. No caso da área de estudo, localizada no Quadrilátero Ferrífero, destacam-se o ferro e manganês nas frações totais e dissolvidas.

Cabe ressaltar que a supressão vegetal ocorreu também nas primeiras intervenções emergenciais citadas (adequação do sistema extravasor de Cocuruto; derivação dos fluxos naturais; e reforço do Aterro G e demais ações para descaracterização). Além da supressão, as intervenções ainda envolveram a escavação e retirada de materiais (solos), que implicam na exposição de camadas subsuperficiais do solo nas porções de corte, também tornando-o mais suscetível à ação de agentes erosivos e, conseqüentemente, favorecendo a desagregação de sedimentos.

É importante ressaltar que as intervenções a serem implantadas (PDR H2, PDR Nova Lima e áreas de empréstimo) também envolverão a execução de atividades de supressão de vegetação, escavação e retirada de materiais, além da movimentação e operação de veículos pesados, favorecendo a exposição do solo, desagregação de sedimentos e possível carregamento para cursos d'água, conforme processo anteriormente descrito.

Diante deste contexto, como forma de evitar o desenvolvimento de processos erosivos e, conseqüentemente, minimizar a alteração da qualidade das águas de corpos hídricos a jusante das estruturas, devem ser executadas as ações aplicáveis e citadas na descrição do Impacto 1 – *Alteração da estrutura do solo e movimentação de massa*, que integram os projetos técnicos apresentados, o *Programa de Controle de Processos Erosivos e Assoreamento* e o *Plano de Recuperação de Áreas Degradadas* - PRAD já desenvolvidos pela AngloGold Ashanti na Planta Industrial do Queiroz. Para as supressões emergenciais já executadas, as medidas aplicadas também foram apontadas no Impacto 1 – *Alteração da estrutura do solo e movimentação de massa*. Além disso, para avaliação da eficiência destas ações, durante toda a etapa de implantação deverá ser mantido o *Programa de Monitoramento de Qualidade das Águas e Efluentes*, atualmente em execução pela AngloGold. Cabe ainda destacar que boa parte das intervenções ocorreram e irão ocorrer nas bacias de contribuição onde se situam as barragens de rejeito da Planta do Queiroz que, por sua vez, acabam também por funcionar como dispositivos de contenção de sedimentos, restringindo sua distribuição pela rede de drenagem.

Diante do exposto, o impacto de alteração da qualidade das águas pelo carreamento de sedimentos durante a fase de implantação pode ser avaliado como de natureza **negativa**, pois pode provocar efeitos adversos no componente analisado, com possibilidade de ultrapassagem de valores legais de referência. Possui abrangência **regional**, uma vez que poderá se estender pela bacia hidrográfica do córrego Mina D'água e por trecho do rio das Velhas, ultrapassando os limites da área de instalação do empreendimento e comprometendo o uso das águas a jusante.

É um impacto **direto** pois se dá em resposta direta às interferências ocasionadas na etapa de implantação, resultando de uma relação de causa e efeito, e é **reversível**, considerando que, após encerramento das atividades geradoras de impacto e implementação das devidas medidas de controle ambiental, os parâmetros de qualidade da água tendem a retornar às condições anteriores.

No que se refere ao atributo “ocorrência”, tendo em vista a natureza das atividades envolvidas nas obras (supressão vegetal, movimentação de terra, demolição de estruturas, remobilização de sedimentos etc.), este impacto pode ser considerado como **certo**. Sua temporalidade é **imediate**, tendo em vista que poderá ocorrer tão logo as intervenções de implantação aconteçam e a duração do impacto é considerada **temporária**, uma vez que, cessadas as atividades que promovem alteração, a tendência é que os parâmetros de qualidade da água retornem aos valores observados em períodos anteriores.

Considera-se também que o impacto é **cumulativo**, pois pode se acumular sob uma perspectiva temporal e espacial. É considerado um impacto **não sinérgico**, tendo em vista que não é resultante da conjunção de outros impactos que interagem entre si.

Considerando os atributos avaliados, o impacto pode ser considerado, como de **magnitude alta** na fase de implantação das obras, destacando-se que os componentes afetados (água superficial e sedimentos) possuem **sensibilidade alta**. Portanto, o impacto pode ser classificado como de **alto grau de importância** antes da adoção de medidas mitigadoras.

Diante do contexto apresentado, deve-se avaliar a adoção de medidas que visem prevenir, mitigar, controlar, compensar ou monitorar o referido impacto. Estas medidas foram citadas anteriormente e integram programas já implementados pela AngloGold Ashanti na Planta Industrial do Queiroz, a saber: *Programa de Controle de Processos Erosivos e Assoreamento*, *Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas e Efluentes* e o *Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD)*. Parte das medidas também se referem a ações previstas nos projetos técnicos das obras implementadas.

De forma geral, as medidas apontadas possuem **forte grau de resolução**, uma vez que a partir de sua adoção é possível controlar e reduzir significativamente a intensidade do impacto. Assim, considerando que antes da implementação das medidas o impacto foi avaliado como alto, mas estas apresentam forte grau de resolução, o impacto é por fim classificado com **média relevância**.

O resumo da avaliação do impacto de alteração da qualidade das águas e sedimentos de fundo pode ser visualizado na tabela a seguir.

**Tabela 11-14 - Atributos do Impacto 2 - Alteração da qualidade das águas pelo carreamento de sedimentos**

Atributos		Magnitude	Sensibilidade do componente	Grau de importância do impacto	Medidas	Grau de resolução das medidas	Relevância final do impacto
Natureza	Negativo	Alta	Alta	Alto	Preventivo  Controle  Mitigação  Monitoramento  Recuperação	Forte	Média
Localização e espacialização	Regional						
Incidência	Direta						
Reversibilidade	Reversível						
Temporalidade	Imediato						
Duração	Temporário						
Ocorrência	Certa						
Cumulatividade	Cumulativo						
Sinergia	Não sinérgico						
Programa(s) e descritivos das medidas:		Ações de prevenção e controle: <ul style="list-style-type: none"><li>– Redução da movimentação de equipamentos dentro da barragem de Cocuruto</li><li>– Instalação de cortinas de contenção de sedimentos no reservatório da barragem Cocuruto</li><li>– Redução da contribuição do reservatório de Rapaunha para barragem de Cocuruto por meio de bombeamento direto para jusante no novo ponto de lançamento de efluente</li><li>– Redução dos fluxos naturais afluentes à barragem de Cocuruto</li><li>– Construção de um aterro de conquista no reservatório de Cocuruto para melhor gestão hídrica do reservatório</li><li>– Execução de uma nova soleira de aterro compactado até a elevação 802,00 m para o extravasor da barragem de Cocuruto</li><li>– Execução do aterro de proteção à montante da crista na barragem de Cocuruto com o afastamento do lago de no mínimo 50 m</li><li>– Execução de aterro e geomembrana de proteção sobre os rejeitos nas calhas principais de drenagem naturais existentes dentro do reservatório de Cocuruto</li><li>– Instalação de rip-rap e de canais auxiliares para barragem Cambimbe</li><li>– Execução das obras conforme projeto técnico de engenharia</li><li>– Realização das obras preferencialmente durante período chuvoso</li><li>– Realização de supressão vegetal faseada ou utilização de coberturas temporárias em focos de solo exposto</li><li>– Instalação de sistema de drenagem para PDR H2</li><li>– Instalação de sistema de drenagem para PDR Nova Lima</li><li>– Instalação de leiras de proteção para acesso principal à PDR Nova Lima</li><li>– Coleta e destinação adequada de efluentes líquidos</li><li>– Programa de Controle de Processos Erosivos e Assoreamento</li><li>– Plano de Recuperação de Áreas Degradadas – PRAD.</li></ul>					
		Ações de monitoramento <ul style="list-style-type: none"><li>- Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas e Efluentes</li></ul>					

Elaboração: Arcadis, 2025.

#### 11.5.2.1.3 Impacto 3 – Interferências em nascentes e corpos d'água

A implantação das intervenções emergenciais bem como a instalação das novas Pilhas H2 e Nova Lima envolvem a realização de atividades diversas, como supressão da vegetação, retirada de material das áreas de empréstimo e outros tipos de movimentação de solo (escavações, aterros, conformações do terreno etc).

A supressão vegetal já realizada no âmbito das obras emergenciais e prevista para implantação das PDRs e áreas de empréstimo implica na alteração da cobertura do solo, que passa a estar exposto à ação direta de agentes erosivos, com destaque para as águas pluviais. Neste contexto, a ausência de cobertura vegetal também implica no aumento da velocidade de escoamento das águas incidentes na superfície.

A ação direta das águas das chuvas em associação com o aumento da velocidade de escoamento favorece a desagregação de sedimentos presentes nas camadas superficiais do solo. Uma vez desagregados, os sedimentos são carregados junto às águas pluviais e, seguindo as direções de fluxo preferenciais, atingem os cursos d'água de entorno, passando a integrar a rede de drenagem local.

De maneira semelhante, a atividade de movimentação de terra, a ser executada durante as obras, implica na exposição de camadas subsuperficiais do solo nas porções de corte, também tornando-o mais suscetível à ação de agentes erosivos e, consequentemente, favorecendo o carregamento de sedimentos. A compactação do solo decorrente da movimentação de veículos pesados e maquinário também implica no aumento da velocidade de escoamento superficial favorecendo o a desagregação e carregamento de sedimentos, conforme processo descrito.

Diante deste contexto ressalta-se que, a depender do volume carregado, os sedimentos inconsolidados transportados para as áreas mais baixas dos terrenos podem se acumular em nascentes e drenagens, podendo ocasionar o assoreamento destes sistemas hídricos. Este impacto pode ocorrer especialmente em canais fluviais de primeira ordem (conforme hierarquia de Strahler, 1957), que de forma geral apresentam menores fluxos de vazão e de capacidade de mobilização de sedimentos. Avaliando-se a espacialização da Área de Projeto, especialmente das áreas de empréstimo, observa-se a possibilidade de carregamento de sedimentos diretamente a drenagens de pequeno porte.

Considerando que os processos de assoreamento representam uma deterioração da qualidade ambiental dos sistemas hídricos analisados, este é compreendido como um impacto de natureza **negativa**. Quanto à espacialidade, pode ser considerado como **local**, tendo em vista que as nascentes e canais fluviais passíveis de serem afetados se restringem à área de instalação do empreendimento e entorno imediato. No que se refere à incidência, é compreendido como um impacto **indireto**, pois resulta de uma relação secundária, ligada primeiramente à intensificação de processos erosivos.

Quanto à duração, é considerado um impacto **permanente**, uma vez que representa uma alteração de duração indefinida nos componentes analisados. A temporalidade, por sua vez, é considerada como de **médio prazo**, visto que as alterações podem ocorrer com certa defasagem em relação às ações geradoras. É, porém, um impacto **reversível**, podendo ser solucionado a partir da implementação de medidas que visem o controle de processos erosivos e o desassoreamento dos sistemas hídricos eventualmente afetados. No que se refere ao atributo "ocorrência", o impacto é considerado como **potencial** uma vez que sua ocorrência não é certa, mas, considerando as características da Área Diretamente Afetada e a natureza das atividades envolvidas nas obras, apresenta probabilidade significativa de ocorrer caso não sejam implementadas medidas de controle e/ou mitigadoras.

Quanto à cumulatividade, considera-se que o impacto é **cumulativo**, pois este se sobrepõe e interage com outros impactos já existentes na área em decorrência de intervenções antrópicas pretéritas. É, também, considerado um impacto **sinérgico**, uma vez que resulta da conjunção simultânea dos impactos de "*Alteração da estrutura dos solos e movimentação de massa*" e "*Alteração na qualidade das águas*".

Quanto à magnitude, conforme já descrito, ressalta-se que as intervenções possuem alta capacidade de alterar os componentes avaliados. Entretanto, considerando que os referidos sistemas hídricos não representam papel significativo em uma escala espacial mais ampla, este será classificado como de **média magnitude**. Quanto à sensibilidade do componente (água superficial), este é classificado como de **sensibilidade alta**, tendo em vista que é um recurso escasso e que está sob alta pressão antrópica. Diante deste contexto, o impacto pode ser classificado como de **alto grau de importância** antes da adoção de medidas mitigadoras.

Deve-se avaliar, assim, a adoção de medidas que visem prevenir, mitigar, controlar, compensar ou monitorar o referido impacto, sendo estas as mesmas aplicáveis ao Impacto 1 - *Alteração da estrutura dos solos e movimentação de terra/desenvolvimento de processos erosivos*. Cabe reforçar a necessidade de, em conjunto ao monitoramento de possíveis feições erosivas existentes, também se monitorar as drenagens mais sensíveis e próximas às áreas de intervenção, aplicando medidas corretivas de desassoreamento, caso pertinente. Estas ações estão incluídas no *Programa de Controle de Processos Erosivos e Assoreamento* e, de forma geral, podem ser avaliadas como de **grau de resolução forte**, uma vez que a adoção traz possibilidade de se eliminar ou reduzir significativamente a magnitude do impacto. Desta forma, considerando que antes da implementação das medidas o impacto foi avaliado como de alto grau de importância e as medidas apresentam **forte grau de resolução**, o impacto é classificado, por fim, com **média relevância**.

O resumo da avaliação do impacto de assoreamento de nascentes e canais fluviais pode ser visualizado na tabela a seguir.



**Tabela 11-15 - Atributos do Impacto 3 – Interferências em nascentes e corpos d'água**

Atributos		Magnitude	Sensibilidade do componente	Grau de importância do impacto	Medidas	Grau de resolução das medidas	Relevância final do impacto
Natureza	Negativo	Média	Alta	Alto	Preventivo  Controle  Monitoramento  Recuperação	Forte	Média
Localização e espacialização	Localizado						
Incidência	Indireta						
Reversibilidade	Reversível						
Temporalidade	Médio prazo						
Duração	Permanente						
Ocorrência	Potencial						
Cumulatividade	Cumulativo						
Sinergia	Sinérgico						
Programa(s) e descritivos das medidas:		<b>Ações de prevenção e controle:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Execução das obras conforme projeto técnico de engenharia</li> <li>- Realização das obras preferencialmente durante período chuvoso</li> <li>- Realização de supressão vegetal faseada ou utilização de coberturas temporárias em focos de solo exposto</li> <li>- Instalação de sistema de drenagem para PDR H2</li> <li>- Instalação de sistema de drenagem para PDR Nova Lima</li> <li>- Instalação de rip-rap e de canais auxiliares para barragem Cambimbe</li> <li>- Instalação de leiras de proteção para acesso principal à PDR Nova Lima</li> <li>- Acompanhamento geotécnico das frentes de trabalho e a avaliação periódica das áreas de intervenção</li> <li>- Programa de Controle de Processos Erosivos e Assoreamento</li> <li>- Plano de Recuperação de Áreas Degradadas – PRAD.</li> </ul>					
		<b>Ações de Monitoramento:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas e Efluentes</li> </ul>					

Elaboração: Arcadis, 2025.

#### 11.5.2.1.4 Impacto 4 - Alteração da qualidade do solo e das águas pela geração de resíduos e efluentes líquidos

As atividades envolvidas na fase de implantação promovem a geração de resíduos sólidos diversos, considerando tanto as intervenções emergenciais já realizadas, quanto as obras futuras de instalação da PDR H2, PDR Nova Lima e Áreas de empréstimo.

As atividades de supressão vegetal geram-se resíduos orgânicos, correspondentes predominantemente a folhas e materiais lenhosos. Nas frentes de serviço e no canteiro de obras poderão ser gerados ainda resíduos como madeira, construção e demolição, sucatas metálicas, entulhos mistos, plásticos, papéis, resíduos comuns não recicláveis, sanitários, pilhas, baterias, tecidos, estopas, eventuais materiais contaminados com óleos lubrificantes e resíduos de saúde, classificados, de modo geral, como resíduos Classe IIA, Classe IIB e Classe I (NBR 10004).

A execução das obras implicará, também, na geração de efluentes líquidos com elevada carga orgânica, oriundos de áreas de apoio como banheiros, vestiários e refeitórios utilizados por trabalhadores envolvidos nas obras. Apesar da manutenção de máquinas e veículos ser realizada em sites externos, cabe ainda considerar a possibilidade de vazamentos de óleos, combustíveis e outros componentes durante o manuseio e operação de equipamentos.

Caso não sejam adequadamente gerenciados, os resíduos sólidos e efluentes líquidos podem ocasionar poluição e/ou contaminação dos solos. Neste sentido, a depender da quantidade, é possível que estes atinjam as águas subterrâneas, ocasionando impactos também neste componente. Cabe destacar que em algumas etapas das obras, a exemplo da implantação da fundação da PDR H2, estão previstas escavações de cerca de 3 m, que poderão alcançar o nível freático. Sendo assim, caso ocorra qualquer vazamento de efluente líquido ou disposição inadequada de resíduos no local, há maior suscetibilidade à poluição das águas.

De forma semelhante aos resíduos sólidos, os efluentes sanitários e oleosos, caso não sejam gerenciados de forma adequada, podem ser direcionados à rede de drenagem. A alteração da qualidade das águas pela geração de efluentes, na etapa de implantação do empreendimento está associada aos aspectos ambientais de geração de esgoto sanitário e efluentes oleosos.

Para atendimento às necessidades fisiológicas dos empregados, serão implantados banheiros químicos nas frentes de obras. A limpeza dos banheiros será efetuada por empresa especializada e licenciada, contratada pela AngloGold para este fim. Os efluentes sanitários gerados no canteiro de obras serão enviados para os sistemas de tratamento de esgotos compostos por fossa séptica + filtro anaeróbio + sumidouro, dimensionados para atender os vestiários, banheiros e refeitório.

Cabe destacar que durante as intervenções emergenciais já executadas também foram gerados os resíduos e efluentes citados, cujo controle, acondicionamento e destinação final também se deu conforme as diretrizes descritas, em acordo com os procedimentos estabelecidos no *Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS)* já implementado e em operação pela AngloGold na Planta Industrial de Queiroz.

A partir da caracterização apresentada, o impacto de alteração da qualidade dos solos e águas subterrâneas pode ser avaliado como de natureza **negativa**, pois provoca efeitos adversos nos componentes analisados. Quanto à localização e espacialização, é considerado **local**, uma vez que sua incidência tem potencial de ocorrência na área diretamente afetada e entorno imediato. Sobre a incidência, é considerado um impacto **direto**, pois está estritamente relacionado a interferências ocasionadas por atividades executadas no âmbito das intervenções previstas, resultando de uma relação de causa e efeito.

A duração do impacto é avaliada como **temporária**, uma vez que este irá cessar quando se encerrarem os aspectos que o induziram. Neste contexto, a temporalidade é **imediate**, visto que alterações ocorrem simultaneamente à ação que as gera. É, também, um impacto **reversível**, tendo em vista que, considerando a natureza dos resíduos e efluentes gerados na etapa de implantação, após implementação das devidas medidas mitigadoras a qualidade dos componentes tende a retornar às condições anteriores.

No que se refere ao atributo “ocorrência”, este impacto pode ser considerado como **improvável** tendo em vista que pode ser facilmente evitado a partir da aplicação de medidas de controle. Quanto à cumulatividade, considera-se que



o impacto é **cumulativo**, pois pode se acumular sob uma perspectiva temporal e espacial. Também é considerado um impacto **não sinérgico**, tendo em vista que não é resultante da conjunção de outros impactos que interagem entre si.

Considerando os atributos avaliados, o impacto pode ser considerado como de **magnitude baixa** na fase de implantação, destacando-se que os componentes afetados (solos e águas subterrâneas) possuem **sensibilidade alta**. Neste sentido, o impacto pode ser classificado como de **médio grau de importância** antes da adoção de medidas mitigadoras.

Diante do contexto apresentado, deve-se avaliar as medidas a serem adotadas visando a redução da magnitude do referido impacto. Alterações ocasionadas em decorrência da interação dos solos e águas subterrâneas com componentes associados a resíduos sólidos e efluentes líquidos são evitáveis desde que sejam executadas medidas preventivas que visem a adequada coleta, transporte e disposição final. Neste sentido, conforme informações do empreendedor, todos os resíduos gerados durante as intervenções emergenciais executadas foram gerenciados conforme procedimentos estabelecidos no *Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS)* já implementado atualmente pela AngloGold na Planta Industrial de Queiroz. Para as intervenções futuras, serão realizados procedimentos também de acordo com o Plano. Cabe ressaltar, neste âmbito, que resíduos de supressão vegetal poderão ser utilizados futuramente para a implementação de medidas associadas ao Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD), e que materiais referentes ao *topsoil* retirado serão direcionados para área já antropizada, na cava exaurida Espírito Santo, para futura utilização em obras de reabilitação da Planta Queiroz. Além das medidas de gerenciamento, são incluídas no âmbito do PGRS ações de educação ambiental direcionadas aos colaboradores.

Quanto aos efluentes sanitários, para as intervenções emergenciais já realizadas foram utilizadas instalações existentes e em operação na Planta Industrial do Queiroz. Para as intervenções futuras, serão instalados banheiros químicos nos canteiros de obras, cuja limpeza será realizada por empresa especializada contratada pela AngloGold. Os efluentes sanitários oriundos dos canteiros serão tratados em sistemas compostos por fossa séptica, filtro anaeróbio e sumidouro, dimensionados para atender vestiários, banheiros e refeitório.

No que se refere a efluentes oleosos, não haverá manuseio de óleos e graxas, tendo em vista que toda manutenção de veículos e equipamentos será feita em sites externos. Apesar disso, compreende-se que há risco de vazamentos deste tipo de produto e, por este motivo, recomenda-se que as equipes nas frentes de trabalho estejam providas de kit ambiental, que permitirá a contenção e remoção de eventuais contaminantes.

As medidas descritas podem ser avaliadas como de **forte grau de resolução**, uma vez que a partir de sua adoção é possível se eliminar ou reduzir significativamente a intensidade do impacto. Assim, considerando que antes da implementação das medidas o impacto foi avaliado com grau de importância **médio**, mas estas apresentam **forte** grau de resolução, o impacto é por fim classificado com **baixa relevância**.

O resumo da avaliação do impacto de alteração da qualidade dos solos e águas subterrâneas pode ser visualizado na tabela a seguir.

**Tabela 11-16 - Atributos do Impacto 4 - Alteração da qualidade dos solos e águas pela geração de resíduos sólidos e efluentes líquidos**

Atributos		Magnitude	Sensibilidade do componente	Grau de importância do impacto	Medidas	Grau de resolução das medidas	Relevância final do impacto
Natureza	Negativo	Baixa	Alta	Médio	Preventivo  Controle	Forte	Baixo
Localização e espacialização	Local						
Incidência	Direta						
Reversibilidade	Reversível						
Temporalidade	Imediato						
Duração	Temporário						
Ocorrência	Improvável						
Cumulatividade	Cumulativo						
Sinergia	Não sinérgico						
Programa(s) e descritivos das medidas:		Ações de prevenção e controle: <ul style="list-style-type: none"><li>– Disponibilização de kit ambiental para emergências</li><li>– Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS)</li><li>– Programa de Educação Ambiental (PEA)</li><li>– Coleta e destinação adequada de efluentes líquidos</li></ul>					
		Ações de monitoramento <ul style="list-style-type: none"><li>– Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas e Efluentes</li></ul>					

Elaboração: Arcadis, 2025.

#### 11.5.2.1.5 Impacto 5 - Alteração na dinâmica hídrica de nascentes e canais fluviais

Com o objetivo de auxiliar a manutenção dos fatores de segurança da barragem de Cocuruto e estabelecer mecanismos para antecipar a descaracterização desta estrutura, foi realizada uma intervenção emergencial que consistiu na derivação provisória dos fluxos de canais fluviais naturais afluentes do reservatório. Para execução desta intervenção, foram realizadas as atividades de supressão vegetal, instalação de *sumps* nos fluxos naturais identificados e posterior bombeamento de parte das águas, que passaram a ser conduzidas temporariamente para ponto de deságue a jusante naquela ocasião.

Na área de instalação da futura PDR H2 estão presentes uma nascente (NQZ-37) e um canal fluvial, ambos de regime perene. Conforme dados disponibilizados pela empresa Clam Engenharia, a nascente identificada pode ser classificada como difusa, definida como aquela em que a exfiltração ocorre ao longo de uma área, não sendo possível afirmar com precisão o principal local de saída da água (FELIPPE, 2009). Por esta característica, forma-se um terreno saturado, que configura uma área úmida/brejosa. Conforme dados disponibilizados, o fluxo de água é contínuo e direcionado para o reservatório da Barragem de Cocuruto.

Para implantação da PDR H2, a área passará por supressão da vegetação. Em seguida, será realizada a implantação de canais periféricos que irão integrar o sistema de drenagem da pilha. Esta etapa envolve atividades como a escavação de solo em cerca de 3m de profundidade; regularização da superfície através de retaludamento; instalação de caixas

de coleta de efluentes e do dreno de condução das águas subterrâneas; instalação dos poços de monitoramento ambiental e piezômetros; implantação do sistema de impermeabilização e detecção de vazamentos da pilha; dentre outras. Em seguida, ocorrerá a etapa de tratamento da fundação da PDR, na qual serão executadas atividades de escavação de camadas superficiais do solo (também cerca de 3 m) e bombeamento provisório da água presente no local em caso de interceptação do nível d'água para a implantação da fundação. Por fim, ocorrerá a implantação do sistema de drenagem da fundação da PDR, que será constituído por um dreno do tipo espinha de peixe composto por drenos secundários e dreno principal, associado a uma camada de solo compactado de 1,5 m de espessura.

Diante deste contexto, compreende-se que as intervenções associadas à derivação dos fluxos, implementadas em caráter provisório, alteram a dinâmica natural dos cursos d'água que antes contribuam ao reservatório de Cocuruto. As atividades associadas à implantação da PDR H2, por sua vez, resultam em uma intervenção direta que implicará na completa canalização da nascente e drenagem identificadas, eliminando o ambiente úmido existente. Conforme Ferreira (2020), a depender de sua tipologia, dimensão e localização, as áreas úmidas podem atuar na regulação do microclima, contenção do escoamento superficial e diminuição de picos de cheia, controle da erosão, controle da poluição difusa, dentre outras funções ambientais. Em termos ecológicos, os ambientes úmidos (áreas brejosas) configuram ambientes para reprodução de invertebrados, anfíbios, peixes e insetos, sendo comum a ocorrência de endemismo. Quanto à flora, são observadas características singulares, com a presença de indivíduos adaptados às condições de saturação de água. Por outro lado, conforme informações da AngloGold Ashanti, cabe destacar que a área úmida em questão é uma área artificial, formada ao longo do tempo em função da escavação do terreno para obtenção de material de empréstimo para construção da Barragem Rapauha no passado.

Diante do contexto apresentado, considerando que os ambientes que sofrerão a intervenção terão sua dinâmica ambiental alterada, o impacto pode ser considerado como **negativo**. Quanto à espacialidade, o impacto pode ser compreendido como **local**, uma vez que os sistemas hídricos afetados situam-se na área de instalação do empreendimento e entorno imediato, e são pouco representativos considerando a dinâmica hídrica em uma escala espacial mais abrangente, relativa à bacia do córrego Mina D'água e do rio das Velhas. No que se refere à incidência, é considerado um impacto **direto**, pois está estritamente relacionado às atividades executadas no âmbito da intervenção emergencial para derivação dos fluxos naturais de Cocuruto e implantação da PDR H2, resultando de uma relação de causa e efeito.

A duração do impacto é considerada **permanente**, uma vez que representa uma alteração definitiva nos componentes analisados. A temporalidade do impacto, por sua vez, é considerada **imediata**, visto que alterações já ocorreram, no caso da intervenção emergencial, e ocorrerão concomitantemente às atividades geradoras, no caso da PDR H2. É, também, **irreversível**, tendo em vista que, conforme destacado anteriormente, após encerramento das atividades geradoras de impacto os sistemas hídricos suprimidos e alterados não retornarão às condições prévias. No que se refere ao atributo "ocorrência", tendo em vista a natureza das atividades envolvidas nas obras (supressão vegetal, movimentação e escavação de solo, bombeamento e drenagem de água), este impacto é considerado como **certo**.

Quanto à cumulatividade, considera-se que o impacto é **cumulativo**, pois este se sobrepõe e interage com outros impactos já existentes na área em decorrência de intervenções antrópicas pretéritas. É considerado um impacto **não sinérgico**, uma vez que não é resultante da conjunção de outros impactos que interagem entre si.

Quanto ao atributo magnitude, conforme já descrito, ressalta-se que as intervenções possuem alta capacidade de alterar os componentes avaliados. Entretanto, considerando o papel dos referidos sistemas hídricos em uma escala espacial mais ampla, este será classificado como de **baixa magnitude**. Quanto à sensibilidade do componente (água superficial), este é classificado como de **sensibilidade alta**, tendo em vista que é um recurso escasso e que está sob alta pressão antrópica. Diante deste contexto, o impacto pode ser classificado como de **médio grau de importância** antes da adoção de medidas mitigadoras.

Deve-se avaliar, assim, a adoção de medidas que visem prevenir, mitigar, controlar, compensar ou monitorar o referido impacto. Neste sentido, *a priori*, considerando as características do projeto, compreende-se que a alteração na dinâmica dos sistemas hídricos avaliados é inevitável e não mitigável, cabendo apontar que a intervenção emergencial para derivação dos fluxos naturais direcionados a Cocuruto já ocorreu. Porém, conforme informações do empreendedor, a água redirecionada na intervenção emergencial tem seu deságue na mesma bacia hidrográfica, e o mesmo ocorrerá quanto à água drenada durante as obras de implantação da PDR H2. Estas águas, portanto, são reintegradas à dinâmica hídrica das bacias hidrográficas locais, medida esta que pode ser considerada como de caráter mitigatório. Neste contexto, cabe a ressalva de que o processo de redirecionamento das águas pode ser passível de perdas, e que a nascente difusa localizada na área de instalação da PDR será canalizada, sendo eliminado, também, o ecossistema associado ao ambiente úmido existente.

A medida descrita, portanto, pode ser avaliada como de **fraco grau de resolução**, uma vez que a partir de sua adoção não é possível eliminar ou reduzir significativamente a intensidade do impacto. Assim, considerando que antes da implementação das medidas o impacto foi avaliado como de médio grau de importância e as medidas apresentam fraco grau de resolução, o impacto permanece classificado, por fim, com **média relevância**.

O resumo da avaliação do impacto de alteração na dinâmica hídrica das nascentes e canais fluviais pode ser visualizado na tabela a seguir.

**Tabela 11-17 - Atributos do Impacto 5 - Alteração na dinâmica hídrica de nascentes e canais fluviais**

Atributos		Magnitude	Sensibilidade do componente	Grau de importância do impacto	Medidas	Grau de resolução das medidas	Relevância final do impacto
Natureza	Negativo	Baixa	Alta	Médio	Mitigação	Fraco	Média
Localização e espacialização	Localizado						
Incidência	Direta						
Reversibilidade	Irreversível						
Temporalidade	Imediato						
Duração	Permanente						
Ocorrência	Certa						
Cumulatividade	Cumulativo						
Sinergia	Não sinérgico						
Programa(s) e descritivos das medidas:		Ação mitigadora: - Transferência da água retirada para cursos d'água localizados na mesma bacia hidrográfica					

Elaboração: Arcadis, 2025.

#### 11.5.2.1.6 Impacto 6 - Alteração da dinâmica hídrica subterrânea

Para realização da intervenção emergencial no Sistema Extravasor da Barragem Cocuruto foi necessária a execução de atividades como a redução do nível de água nas ombreiras direita e esquerda do barramento por meio da instalação de dois poços, além do bombeamento do próprio reservatório para reduzir o nível de água existente em contato com o maciço.

Durante a implantação da Pilha H2, caso seja interceptado o nível d'água deverá ser adotada medida de drenagem do local e caso necessário bombeamento temporário através de sumps com o objetivo de viabilizar as atividades de escavação.

O bombeamento contínuo será usado para avançar a escavação até atingir o solo residual ou saprolito. Bombas de grande capacidade (200 m³/h) e bombas menores submersas serão usadas para auxiliar o bombeamento localizado, e a água drenada será temporariamente direcionada para curso d'água natural na região. O nível d'água deverá ser drenado pelo tempo necessário para a conclusão das atividades, até que o solo esteja em condições para abertura das valas dos drenos de fundação. Após a conclusão, as bombas serão removidas e o fluxo de água retornará a sua condição natural, sendo que as águas profundas serão escoadas pelo sistema de drenagem da fundação.

Tanto o bombeamento de volume hídrico nas ombreiras direita e esquerda da barragem de Cocuruto quanto o bombeamento realizado durante a escavação de fundação da PDR H2 configuram atividades que acabam interferindo diretamente do nível d'água (NA), ocasionando o impacto de alteração da dinâmica hídrica subterrânea.

Além disso, a geração de áreas de solo exposto e compactado constitui um aspecto de natureza negativa que contribui para a alteração da dinâmica hídrica subterrânea na fase de implantação. A cobertura vegetal desempenha importante papel ao favorecer a infiltração em detrimento do escoamento superficial, regularizando a recarga subterrânea ao longo do tempo. Sua supressão, assim, contribui com a alteração da dinâmica hídrica na medida em que modifica o ambiente de infiltração da água. Cabe ressaltar que tanto a supressão vegetal quanto as movimentações de terra são atividades que ocorreram no âmbito das intervenções emergenciais e também estão previstas nos projetos das Pilhas de rejeito e exploração das áreas de empréstimo.

A partir do exposto, é apresentada a seguir a valoração do impacto de alteração da dinâmica hídrica subterrânea.

O impacto é de natureza **negativa** pois as atividades descritas afetam negativamente a recarga hídrica em ambiente subterrâneo. A espacialidade do impacto é considerada **localizada** pelo fato deste ocorrer nos limites da área diretamente afetada pelas obras do empreendimento. É um impacto de incidência **direta** pois a alteração da dinâmica hídrica subterrânea se dará diretamente no nível d'água e da modificação da cobertura do solo promovidos pelas obras.

A duração do impacto é **permanente**, uma vez que as alterações ocasionadas na dinâmica hídrica subterrânea têm duração indefinida. A temporalidade do impacto é **imediate**, visto que a alteração da dinâmica hídrica subterrânea ocorre concomitantemente à ação de retirada de volume d'água. O impacto é **reversível** haja vista que ao cessar a atividade geradora do impacto, o nível de água tende a retomar às condições anteriores.

Por fim, a ocorrência do impacto é **certa** pois todas as atividades citadas poderão afetar a recarga subterrânea e o nível freático. Quanto à cumulatividade, configura-se como um impacto **cumulativo**, uma vez que a alteração da dinâmica hídrica subterrânea já ocorre em certo nível na área da Planta de Queiroz devido a interferências antrópicas pré-

existentes, a exemplo da alteração de áreas de recarga hídrica em decorrência da existência das estruturas da planta. Quanto à sinergia, é um impacto **não sinérgico**, na medida em que não resulta da conjunção de outros impactos que interagem entre si.

À vista do exposto e dos atributos avaliados, o impacto será considerado de **magnitude baixa** na fase de implantação do empreendimento, pois prevê-se que a interferência no nível freático ocorrerá apenas de forma localizada dentro da ADA. Dada a **sensibilidade alta** do componente afetado (água subterrânea) e baixa magnitude do impacto, classifica-se como **médio o grau de importância** do impacto antes da adoção de medidas mitigadoras.

Cabe avaliar, assim, a adoção de medidas que visem minimizar o grau de importância do impacto. Considerando as características descritas, é recomendada a adoção de medidas de monitoramento, a partir do qual será possível avaliar os níveis freáticos locais e garantir que a interferência se restringirá à etapa de implantação do projeto em análise. Desta forma, sugere-se a manutenção do monitoramento piezométrico já realizado atualmente pela AngloGold Ashanti em vários pontos na Planta Queiroz. Além disso, recomenda-se a recuperação de áreas expostas através de metodologias apresentadas no *Plano de Recuperação de Áreas Degradadas - PRAD*, com a finalidade de reestabelecer as condições ambientais das áreas objetos de intervenção, que voltarão a constituir ambientes de infiltração de água. Considerando que estas medidas possuem **forte grau de resolução**, a **relevância final do impacto** pode ser classificada como **baixa**.

O resumo da avaliação do impacto de alteração da dinâmica hídrica subterrânea pode ser visualizado nas tabelas a seguir.

**Tabela 11-18 - Atributos do Impacto 6 - Alteração da dinâmica hídrica subterrânea**

Atributos		Magnitude	Sensibilidade do componente	Grau de importância do impacto	Medidas	Grau de resolução das medidas	Relevância final do impacto
Natureza	Negativo	Baixa	Alta	Médio	Monitoramento	Forte	Baixa
Localização e espacialização	Localizado						
Incidência	Direta						
Reversibilidade	Reversível						
Temporalidade	Imediato						
Duração	Permanente						
Ocorrência	Certa						
Cumulatividade	Cumulativo						
Sinergia	Não sinérgico						
Programa(s) e descritivos das medidas:		Ações de controle e mitigação <ul style="list-style-type: none"><li>Plano de Recuperação de Áreas Degradadas - PRAD</li></ul> Ações de monitoramento <ul style="list-style-type: none"><li>Programa de Monitoramento Geotécnico</li></ul>					

Elaboração: Arcadis, 2025.



#### 11.5.2.1.7 Impacto 7 - Aumento nos níveis de pressão sonora e vibração

Conforme norma ABNT-NBR 16.313/2014, o termo ruído é frequentemente associado a sons indesejáveis e inteligíveis, que podem causar incômodos a população. Nesse sentido, destaca-se que a introdução de novos ruídos e vibrações devido a movimentação de máquinas e equipamentos alteram o ambiente acústico e vibracional e podem resultar em danos potenciais ao ser humano, às estruturas e a fauna local resultando em seu afugentamento.

Considerando as atividades mencionadas no capítulo da "Caracterização do Empreendimento" deste EIA, durante a fase de implantação, há ações relacionadas à movimentação de máquinas e equipamentos utilizados nas obras emergenciais, na construção das pilhas e intervenção nas áreas de empréstimo. Essas atividades são fontes de emissão de ruído e vibração, contribuindo para o aumento da pressão sonora e vibracional nas áreas de estudo. É importante ressaltar que essas atividades estão programadas para ocorrer durante o período diurno e não serão realizadas as atividades de detonação com uso de cargas explosivas.

No que tange as obras emergenciais, as principais fontes responsáveis pelo acréscimo de pressão sonora e vibracional no ambiente são: as obras gerais relacionadas a intervenção no sistema extravasor da barragem Cocuruto; obras gerais relacionadas a derivação provisória dos fluxos naturais de Cocuruto; reforço do Aterro G e ações preparatórias para a descaracterização da barragem Cocuruto, bem como as intervenções ambientais na Barragem Cambimbe.

Em relação às atividades com potencial gerador de ruídos relacionadas a implantação da Pilha de Rejeito Desaguado H2 e Pilha de Disposição de Rejeitos Nova Lima, cita-se a instalação de canais periféricos; implantação de caixas coletoras de efluentes; tratamento e escavação da fundação da pilha; drenagem da fundação e de surgências de água além da instalação do sistema de impermeabilização e detecção de vazamento.

Outras atividades previstas para a fase de implantação que têm potencial para gerar ruído e vibração no terreno incluem a supressão da vegetação, que envolve o uso de motosserras e arraste de material lenhoso; circulação de pessoas e máquinas (a exemplo de tratores); estabelecimento do canteiro de obras; destocamento, limpeza, escavações e movimentações de terra nas áreas de empréstimo; transporte de pessoal, equipamentos, componentes e materiais; e operação de veículos e equipamentos.

É importante destacar que as atividades relacionadas às obras emergenciais nas barragens Cocuruto e Cambimbe e no Aterro G já foram realizadas. Considerando que o impacto de aumento de ruídos e vibração é de ocorrência imediata, as pressões sonoras e vibracionais relacionadas a essas obras já ocorreram.

Conforme apresentado no diagnóstico, a Área do Projeto e seu entorno imediato encontram-se, em grande parte, em áreas já antropizadas e ocupadas pelas estruturas que compõe a Planta Industrial do Queiroz, sendo uma região já monitorada pela AngloGold Ashanti em relação aos níveis de ruído. Portanto, a caracterização do ruído ambiental na área de estudo do empreendimento foi realizada utilizando dados de monitoramento de pressão sonora já executado considerando 5 pontos de amostragem com frequência semestral. O recorte temporal utilizado para tal foi de 2023 e 2024.

O monitoramento da pressão sonora da AngloGold Ashanti é realizado em conformidade com a Resolução CONAMA nº 01/1990, que determina que sejam atendidos os critérios estabelecidos pela norma técnica NBR 10.151 A NBR 10.151/2019 - Versão Corrigida: 2020 - "*Acústica - Medição e avaliação de níveis de pressão sonora em áreas habitadas - Aplicação de uso geral*", aplicável para ruídos emitidos em decorrência de quaisquer atividades industriais, comerciais,



sociais ou recreativas, a qual estabelece limites para os períodos diurno e noturno, por tipologia de uso e ocupação nos pontos receptores. Ademais, também foram considerados os limites expostos na Lei Estadual 10.100/1990 que dá nova redação ao artigo 2º da Lei nº 7.302/1978, que dispõe sobre a proteção contra a poluição sonora no estado de Minas Gerais e estabelece limite de 70 dB para o período diurno e 60 dB noturno.

Os resultados apresentados no diagnóstico de ruído para os anos de 2023 e 2024 apontam que não houve desvios dos limites estabelecidos no período diurno e noturno conforme a Resolução CONAMA nº 01/1990 – ABNT NBR 10.151/2020 e Lei Estadual nº 10.100/1990. No entanto, ressalta-se que a região a qual compreende as áreas de estudos do meio físico já apresentem níveis de pressão sonora, principalmente relacionadas às atividades urbanas, como o intenso tráfego de veículos/máquina, movimentação de pessoas, à manifestação da fauna local (cachorros), bem como o funcionamento da Planta do Queiroz.

Apesar de ser uma situação temporária, as emissões de ruído e vibração decorrentes da implantação do projeto poderão aumentar os níveis de pressão sonora e vibracional já medidos localmente. Eventualmente estas variações ocasionam incômodos aos receptores presentes, principalmente às comunidades no entorno do empreendimento e aos trabalhadores envolvidos na etapa de obra. Desta forma, considera-se a alteração dos níveis de ruído e vibração um impacto **negativo** de ocorrência **certa**, uma vez que nas proximidades das fontes e seu entorno imediato inevitavelmente ocorrerá e **direto**, já que se dá por uma simples relação de causa e efeito a partir das atividades programadas na implantação do empreendimento.

Esse impacto é **temporário** e **reversível**, pois encerrada a implantação encerra-se o aumento da pressão sonora e vibracional, e se manifestará de forma **imediata**, concomitantemente a implantação do Projeto. Ocorre de forma **localizada** uma vez que é restrito à área do empreendimento e seu entorno imediato.

Tendo em vista que este não é resultante da conjunção de outros impactos que interagem entre si, este é considerado **não sinérgico**. Devido à proximidade do local do Projeto Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz de outras fontes, incluindo as que remetem as atividades realizadas na Planta Industrial do Queiroz, que igualmente apresentam em suas atividades a geração de ruído e vibração, este é considerado um impacto **cumulativo**.

A prevenção, controle e mitigação do aumento da pressão sonora serão realizados através de manutenção periódica e controle de tráfego de veículos, máquinas e equipamentos, incluindo limite de velocidade durante toda a fase de obras de implantação do projeto, bem como a utilização de EPIs para os trabalhadores do empreendimento. Tais ações também são aplicáveis para minimizar a pressão vibracional. Além das medidas citadas, menciona-se a necessidade de manutenção do monitoramento de ruído já realizado pela AngloGold Ashanti e ampliação da malha amostral, conforme proposto no PCA. Ademais, é importante destacar que as medidas aqui citadas já foram realizadas no contexto da execução das obras emergenciais.

Tendo em vista a **média sensibilidade** dos componentes avaliados (ar e solo), bem como a proximidade dos receptores das comunidades vizinhas, em especial aos bairros do Galo, Mina d'Água e Mingu, a **magnitude e a importância** do impacto em um cenário sem adoção de medidas de prevenção, mitigação, controle e monitoramento foram avaliadas como **altas**.

A adoção de medidas pode minimizar parcialmente a pressão sonora e vibracional, consequentemente, o grau de importância do impacto. Sendo assim, o **grau de resolução das medidas** é classificado como **intermediário**, resultando em um impacto de **alta relevância**.

O resumo da avaliação do impacto do aumento nos níveis de pressão sonora e vibracional pode ser visualizado na tabela a seguir.

**Tabela 11-19 - Atributos do Impacto 7 - Aumento nos níveis de pressão sonora e vibração**

Atributos		Magnitude	Sensibilidade do componente	Grau de importância do impacto	Medidas	Grau de resolução das medidas	Relevância final do impacto
Natureza	Negativo	Alta	Média	Alta	Preventivo Mitigação Controle Monitoramento	Intermediário	Alta
Localização e espacialização	Localizado						
Incidência	Direto						
Reversibilidade	Reversível						
Temporalidade	Imediato						
Duração	Temporário						
Ocorrência	Certa						
Cumulatividade	Cumulativo						
Sinergia	Não Sinérgico						
<b>Programa(s) e descritivos das medidas:</b>		<b>Ações de prevenção e controle:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Manutenção periódica de veículos, máquinas e equipamentos</li> <li>– Definição de limites de velocidade de veículos nas vias de tráfego</li> </ul>					
		<b>Ações mitigatórias:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– EPIs para os trabalhadores das obras</li> <li>– Ações de educação ambiental</li> </ul>					
		<b>Ações de monitoramento:</b>					
		<b>Ações de monitoramento da pressão sonora;</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Programa de Gestão de Ruído Ambiental</li> </ul>					

Elaboração: Arcadis, 2025.

#### 11.5.2.1.8 Impacto 8 - Alteração na qualidade do ar

De acordo com a Resolução CONAMA nº 506 de 05 de julho de 2024, que dispõe sobre padrões de qualidade do ar, poluente atmosférico é “qualquer forma de matéria em quantidade, concentração, tempo ou outras características, que torne ou possa tornar o ar impróprio ou nocivo à saúde, inconveniente ao bem-estar público, danoso aos materiais, à fauna e flora ou prejudicial à segurança, ao uso e gozo da propriedade ou às atividades normais da comunidade”.

Considerando as atividades descritas no item Caracterização do Empreendimento, na fase de implantação do projeto existem ações que se comportam como fontes geradoras de gases de combustão e de material particulado contribuindo para a alteração da qualidade do ar nas áreas de estudos.

No que se refere às obras emergenciais, a supressão da vegetação, movimentação de solo, obras civis gerais, assim como a operação de máquinas e veículos em vias não pavimentadas, estão associadas à geração de material particulado e gases de combustão. Essas atividades têm impacto na qualidade do ar devido às emissões de gases provenientes da queima de motores a diesel, além da dispersão de partículas de solo e poeira no ar.

Em relação às atividades com potencial de alterar a qualidade do ar relacionadas a implantação da PDR H2 e PDR Nova Lima, cita-se: supressão da vegetação caracterizada por corte e arraste de material lenhoso, circulação equipamentos e máquinas em vias não pavimentadas; implantação de canais periféricos; tratamento e escavação da fundação das pilhas; implantação do sistema de impermeabilização e de detecção de vazamento; implantação do canteiro de obras; e destocamento, limpeza, escavações e movimentações de terra das áreas de empréstimo.

É importante destacar que as atividades relacionadas às obras emergenciais nas barragens Cocuruto e Cambimbe e no Aterro G já foram realizadas. Desta forma, considerando que o impacto alteração da qualidade do ar é de ocorrência imediata, as mudanças atreladas a esta obra já ocorreram.

Conforme apresentado no diagnóstico, a região de instalação do projeto já é monitorada pela AngloGold Ashanti quanto aos níveis de Partículas Totais em Suspensão (PTS). Portanto, a caracterização da qualidade do ar na área de estudo do empreendimento foi realizada utilizando dados do monitoramento já realizado no contexto do funcionamento da Planta Industrial do Queiroz considerando cinco pontos de amostragem com frequência semanal. O recorte temporal utilizado para tal foi de 2023 e 2024.

O diagnóstico de qualidade do ar foi realizado utilizando os limites máximos permitidos determinados pela Resolução CONAMA nº506/2024, bem como pela Deliberação Normativa do COPAM nº 248/2023 para a comparação com os resultados de PTS. Neste contexto, durante o período analisado (2023 e 2024) não foram observados desvios nos resultados de PTS em relação aos limites estabelecidos pelas referidas legislações. No que tange os valores anuais, também não foram observados desvios para este parâmetro.

Apesar de ser uma situação temporária, as emissões atmosféricas decorrentes das atividades de implantação do projeto poderão alterar os níveis de concentração de material particulados e gases de combustão já medidos atualmente. Conforme diagnóstico os ventos da região de inserção do projeto são predominantemente originados nos quadrantes sudeste/leste/nordeste, o que, em um cenário de dispersão de poluentes na atmosfera, pode favorecer a formação de plumas a oeste/sudoeste/noroeste das fontes de emissão. Estas concentrações podem alterar a qualidade do ar localmente, eventualmente ocasionando incômodos aos receptores presentes, principalmente às comunidades no entorno do empreendimento e aos trabalhadores envolvidos na etapa de obra.

Assim, durante o período de implantação do projeto serão necessárias ações para mitigação e controle do material particulado e gases de combustão, em especial em períodos de estiagem e de baixa umidade relativa do ar, uma vez que estas condições meteorológicas apresentam cenário favorável a dispersão de poluentes atmosféricos.

Considera-se o aumento das concentrações de poluentes atmosféricos um impacto **negativo** de ocorrência **certa**, uma vez que nas proximidades das fontes inevitavelmente ocorrerá. É **direto**, já que se dá por uma simples relação de causa e efeito a partir das atividades programadas na implantação do empreendimento.

Esse impacto é **temporário** e **reversível**, pois encerrada a implantação encerra-se a emissão de poluentes a ela relacionada. Se manifestará de forma **imediata**, concomitantemente a implantação do Projeto, de forma **local**, ou seja, restrito à área do empreendimento e seu entorno imediato, com a maior concentração de poluentes ocorrendo no entorno imediato das fontes de emissão de poluentes.

Devido à proximidade do local do Projeto Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz e obras emergenciais de outras fontes, incluindo as que remetem as atividades realizadas na Planta Industrial do Queiroz, que igualmente apresentam em suas atividades a geração material particulado e gases de combustão, este é considerado um impacto **cumulativo**. Uma vez que não é resultante da conjunção de outros impactos que interagem entre si, este é considerado **não sinérgico**.

Tendo em vista a **média sensibilidade** do componente avaliado (ar), bem como a proximidade dos receptores das comunidades vizinhas, em especial aos bairros do Galo, Mina d'Água e Mingu, a **magnitude e o grau importância** do impacto em um cenário sem adoção de medidas de prevenção, mitigação, controle e monitoramento foram avaliadas como **altas**.

O controle das emissões de material particulado será realizado através de aspersão e limitação de velocidade em vias não pavimentadas durante toda a fase de obras de implantação do projeto. Quanto à emissão de gases de combustão, está prevista a realização regular de manutenção em veículos, máquinas e equipamentos, com o objetivo de reduzir a geração desses gases. Além destas medidas, prevê-se o monitoramento conforme descrito no *Programa de Gestão da Qualidade do Ar*. Ademais, é importante destacar que as medidas aqui citadas já foram realizadas no contexto da execução das obras emergenciais.

A adoção das referidas medidas pode minimizar parcialmente as emissões de poluentes e, conseqüentemente, o grau de importância do impacto. Sendo assim, o **grau de resolução das medidas** é classificado como **intermediário**, resultando em um impacto de **alta relevância**.

O resumo da avaliação do impacto de alteração da qualidade do ar pode ser visualizado na tabela a seguir.

**Tabela 11-20 - Atributos do Impacto 8 - Alteração da Qualidade do Ar**

Atributos		Magnitude	Sensibilidade do componente	Grau de importância do impacto	Medidas	Grau de resolução das medidas	Relevância final do impacto
Natureza	Negativo	Alta	Média	Alta	Preventivo Mitigação Controle Monitoramento	Intermediário	Alta
Localização e espacialização	Localizado						
Incidência	Direto						
Reversibilidade	Reversível						
Temporalidade	Imediato						
Duração	Temporário						
Ocorrência	Certa						
Cumulatividade	Cumulativo						
Sinergia	Não Sinérgico						
Programa(s) e descritivos das medidas:		<b>Ações de prevenção e controle:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Manutenção periódica de veículos, máquinas e equipamentos</li> <li>- Permissão de circulação nas áreas envolvidas ao empreendimento apenas para veículos autorizados</li> <li>- Definição de limites de velocidade de veículos nas vias de tráfego.</li> </ul>					
		<b>Ações mitigatórias:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Umectação das vias de acesso internas não pavimentadas</li> <li>- Ações de educação ambiental</li> </ul>					
		<b>Ações de monitoramento:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Programa de Gestão da Qualidade do Ar</li> </ul>					

Elaboração: Arcadis, 2025.

### 11.5.2.2 Meio Biótico

#### 11.5.2.2.1 Impacto 9 - Perda de cobertura vegetal nativa

Na realização das intervenções emergenciais, a implantação da Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz, certos aspectos ligados às atividades de implantação podem acarretar a perda de cobertura vegetal nativa. No contexto desses aspectos, é importante ressaltar que alguns são tidos como concretos, visto que já se manifestaram no contexto das obras emergenciais, enquanto outros ainda estão previstos nas fases seguintes da implantação da pilha.

No decorrer das intervenções emergenciais que foram implementadas ocorreu a supressão de vegetação, implantação de melhorias nos acessos internos, movimentação de solo, entre outras atividades construtivas. Do mesmo modo, o processo de implantação da Pilha de rejeitos desaguados PDR H2, PDR Nova Lima e as intervenções nas áreas de empréstimo dependem da execução de obras que incluem supressão de vegetação, movimentação de máquinas e movimentação de solos. A área do projeto totaliza 63,6601 hectares (ha) e é distribuída em 18 classes, podendo ser enquadradas como: formações naturais e antropizadas.

As formações naturais e antropizadas que serão intervindas foram classificadas como Florestas Estacionais Semidecíduais (FESD) em estágio inicial de regeneração sem rendimento lenhoso (1,3455 ha fora de APP), Florestas Estacionais Semidecíduais (FESD) em estágio inicial de regeneração com rendimento lenhoso (0,5608 ha dentro de Área de Preservação Permanente (APP) e 1,9998 ha fora de APP), Florestas Estacionais Semidecíduais (FESD) em estágio médio de regeneração (0,9118 ha em APP e 11,6652 ha fora de APP), Eucalipto com Sub-bosque em estágio médio de regeneração (0,8323 ha em APP e 9,0656 ha fora de APP); Cerrado Denso em estágio médio de regeneração (0,079 ha em APP e 12,3422 ha fora de APP); Cerrado Ralo em estágio médio de regeneração (0,0036 ha em APP e 3,4346 ha fora de APP) e Savana gramíneo-lenhosa (0,7895 ha encontrado somente fora de APP). Além das formações citadas, é prevista a supressão de vegetações antropizada com a presença de indivíduos nativos isolados ou em processo inicial de regeneração, como: Acessos/Solo Exposto (0,2359 ha em APP e 2,61 ha fora de APP); Área Antropizada (0,0385 ha em APP e 2,2604 ha fora de APP); Área Antropizada com árvores isoladas (0,211 ha em APP e 0,5928 ha encontrados fora de APP); Brejo (0,2705 ha em APP e 1,2358 ha fora de APP); Área Operacional (2,6337 ha fora de APP); Leucena com sub-bosque (com 0,8063 ha fora de APP); Área Revegetada (0,0383 ha fora de APP e 0,7903 dentro de APP); Área de Plantio Compensatório (0,0275 ha fora de APP) e Vegetação Antropizada (0,6432 ha fora de APP).

A remoção da cobertura vegetal, acarreta a perda de indivíduos da flora, interferindo na composição florística local e na condição do habitat, o qual perde suas características pertinentes ao ambiente florestal. A exposição da comunidade florestal à borda favorece espécies heliófitas, generalistas e pertencentes aos grupos sucessionais mais iniciais. Além disso, espécies exóticas tendem a se beneficiar de habitats, modificados onde encontram condições para estabelecimento e podem competir por recursos com espécies nativas, sobretudo exóticas invasoras. A cobertura vegetal nativa a ser suprimida soma 46,1392 ha, quantitativo este significativo, embora esses fragmentos estejam inseridos dentro do Complexo Minerio Metalúrgico em uma matriz já antropizada. Como se trata de uma vegetação de um bioma ameaçado, considera-se que essas alterações na vegetação serão localizadas e de expressividade.

De acordo com os dados do diagnóstico de flora, as espécies potencialmente mais afetadas com a supressão vegetal da Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração devido aos altos índices de valor de importância (IVI) e índices valor de cobertura (IVC) na área, são: *Tapirira guianensis* (pau-pombo), *Myrcia splendens* (guamirim), *Copaifera langsdorffii* e *Alchornea glandulosa* (tapiá). Já em FESD inicial, as espécies mais afetadas são: *Mimosa bimucronata* (maricá), *Schinus terebinthifolia* (aroeira-vermelha) e *Cecropia pachystachya* (embaúba). Por sua vez, em Eucaliptal com sub-bosque com característica de FESD-M, as espécies mais afetadas são: *Eucalyptus sp.* (eucalipto), *Myrcia splendens* (guamirim) e *Copaifera langsdorffii* (copaíba).

Já nas áreas de fitofisionomias típicas de cerrado, as espécies mais afetadas em Cerrado Denso são: *Dalbergia miscolobium* (caviúna), *Didymopanax macrocarpus* (caixeta) e *Qualea grandiflora* (Pau-terra); em Cerrado Ralo: *Eucalyptus sp.* (eucalipto), *Dalbergia miscolobium* (caviúna) e *Bowdichia virgilioides* (sucupira-preta) e em savana gramíneo-lenhosa: *Bowdichia virgilioides* (sucupira-preta), *Stryphnodendron adstringens* (barbatimão) e *Dalbergia miscolobium* (caviúna).

Já na área antropizada, as espécies mais afetadas são: *Eucalyptus sp.* (eucalipto), *Mimosa caesalpiniiifolia* (Sansão-do-Campo) e *Leucaena leucocephala* (leucena). Além destas, podem ser afetadas espécies pertencentes a hábitos não arbóreos ocorrentes nas áreas de cobertura vegetal, que é o caso de epífitas, como *Banisteriopsis argyrophylla*,



*Dioscorea sp*, *Microgramma squamulosa*, *Philodendron sp*, *Pleopeltis astrolepis*, *Pleopeltis hirsutíssima*, *Pyrostegia sp*, *Tillandsia sp* e *Wilbrandia hibiscoides*; e outras 47 espécies de ervas presentes na lista florística da ADA.

A diversidade total da área pode ser considerada mediana a alta, já que alguns índices indicam alta diversidade, como os índices de Simpson ( $C = 0,9557$ ) e de Margalef ( $R = 14,275$ ), enquanto alguns apresentam uma diversidade mediana, como o índice de Equabilidade de Pielou ( $J' = 0,961$ ) e de diversidade de Shannon ( $H' = 3,752$ ). No levantamento florístico, dos 279 táxons encontrados na ADA, 63 espécies podem ser consideradas com algum grau de endemismo (Biomass ou estado), raras, protegidas ou com algum critério de ameaça (MMA, 2022; GIULIETTI, 2009; Portaria nº 354/2023; Lei nº 20.308/2012). Entretanto a abundância dessas espécies é baixa na área, que apresenta diversos sinais de antropização, além da presença de 27 espécies consideradas "*supertramp*" (ampla distribuição e generalistas que podem afetar espécies mais especialistas) e 8 espécies invasoras (OLIVEIRA & FONTES, 2000; Instituto Hórus, 2019). Das espécies *Supertramp* e exóticas, diversas delas são espécies mais representativas dos fragmentos (maiores índices de IVI e IVC), como *Tapirira guianensis*, *Myrcia splendens*, *Copaifera langsdorffii*, *Alchornea glandulosa*, *Cecropia pachystachya* e *Leucaena leucocephala*.

Como discutido no âmbito do diagnóstico ambiental, devido a existência da Planta do Queiroz desde a década de 80, bem como pela evolução da ocupação das áreas de entorno, a região possui alto grau de antropização. Desse modo o impacto mencionando é consolidado localmente. No entanto, ainda há a existência de ambientes mais preservados no entorno, caracterizados pelas Unidades de Conservação e fragmentos florestais e/ou manchas de cerrado que contribuiu para a conservação da biodiversidade de flora mesmo com a implantação do empreendimento. De qualquer forma, a avaliação do impacto "perda da cobertura vegetal nativa" atribuiu a natureza como **negativa**, por entender que os efeitos sobre a flora atuam de forma adversa, levando à perda de indivíduos e alterações locais na composição da flora. A espacialização é dada como **localizada**, uma vez que se restringe à área das atividades elencadas e, entende-se que o impacto possui ordem **direta** com a atividade, pois constitui uma relação simples de causa e efeito. O impacto foi considerado de duração **permanente**, pois se mantém mesmo após finalizada a atividade geradora.

A temporalidade foi avaliada como **imediata**, uma vez que a perda da cobertura vegetal ocorre de forma concomitante às intervenções, além disso, o impacto foi considerado como **irreversível**, pois a vegetação suprimida não será reconstituída posteriormente. A ocorrência é **certa**, uma vez que, executada a atividade de supressão, não há incerteza sobre a sua ocorrência. O impacto foi considerado como **cumulativo** considerando uma perspectiva espacial, pois ocorre também em função de outros projetos no entorno, como Aterro de Resíduos Industriais H1 e outras intervenções emergenciais, além de atividades já realizadas ao longo da instalação e operação do empreendimento, e **sinérgico**, pois haverá efeito indutivo em outros impactos tratados no presente documento.

Assim, o impacto foi considerado de magnitude **média**, com média capacidade de alterar a comunidade florestal dada que a área já se encontra no interior de uma matriz antropizada do complexo Minerio Metalúrgico; e de sensibilidade **alta**, pois pertence à Mata Atlântica, bioma extremamente ameaçado. Mediante os atributos, magnitude e sensibilidade avaliados, o grau de importância do impacto foi considerado **alta** sem a aplicação de medidas.

Para que algumas ações sejam realizadas de forma a prevenir outros impactos ao componente florestal e aos indivíduos da flora, será executado o *Programa de Acompanhamento da Supressão*. Com intuito de mitigar o impacto gerado, é proposto o *Programa de Resgate de Flora*, para o salvamento e a realocação de indivíduos da flora. Para o *Programa*



de *Compensação Ambiental*, será executado o plantio de mudas nativas, somadas todas as compensações, referentes à espécies ameaçadas encontradas no Projeto de Otimização da Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz, composto pela Nova Pilha de Rejeitos Desaguados H2 (PDR H2), Pilha de Rejeitos Nova Lima (PDR Nova Lima), áreas de empréstimo e Intervenções Emergenciais, bem como plantio para a recuperação florestal para compensação por intervenção no Bioma Mata Atlântica, conforme explicitado nas propostas de compensação elaboradas pela Azurit Engenharia em 2022 e 2023.

No que se refere a preservação ambiental, salienta-se que a AngloGold Ashanti mantém uma vasta extensão territorial de áreas preservadas com vegetação nativa, contribuindo para a conservação da fauna e da flora, além dos recursos hídricos nas regiões em que atua. Assim, seja através da manutenção da conservação de áreas florestais e de campos cerrados, seja através da compra de propriedades exclusivamente para as compensações ambientais e florestais, estabelecidas no âmbito dos licenciamentos ambientais (para cada hectare suprimido para a operação, a empresa preserva e/ou cria áreas de preservação, pelo menos, 3 vezes maiores quando se considera a implementação de todas as compensações ambientais aplicáveis), atualmente, a empresa conta com cerca de 11 mil hectares preservados, com mais de 310.000 mudas doadas e plantadas. Além disso, a empresa possui 873 ha de áreas declaradas como Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPN), sendo: a RPPN Mata Samuel de Paula, em Nova Lima, com 147 ha; a RPPN de CDSII, situada em Raposos, com 328 ha; e a RPPN AngloGold - Cuiabá, em Sabará, com 726 ha de áreas de grande importância devido à sua biodiversidade. Somente no entorno da Serra da Piedade, em Sabará, somando a área da RPPN Cuiabá com a área de Reserva Legal, são mais de 1.500 hectares de áreas preservadas, contribuindo para a preservação de recursos hídricos e da biodiversidade.

Através da aplicação dos planos e programas acima citados, o grau de resolução do impacto avaliado é considerado **forte**, principalmente devido às atividades de compensação ambiental, de acordo com as legislações pertinentes. Portanto, o grau de importância do impacto avaliado, após a aplicação de medidas, foi considerado **médio**. O resumo da avaliação do impacto pode ser visualizado nos Tabela 11-21.

**Tabela 11-21 - Atributos do Impacto 9 - Perda de cobertura vegetal nativa**

Atributos		Magnitude	Sensibilidade do componente	Grau de importância do impacto	Medidas	Grau de resolução das medidas	Relevância final do impacto
Natureza	Negativo	Média	Alta	Alta	Preventivo Mitigação Controle Recuperação Compensação Potencialização Monitoramento	Forte	Média
Localização e espacialização	Localizado						
Incidência	Direto						
Reversibilidade	Irreversível						
Temporalidade	Imediato						
Duração	Permanente						
Ocorrência	Certa						
Cumulatividade	Cumulativo						
Sinergia	Sinérgico						
Programa(s) e descritivos das medidas:		Ações de prevenção e controle: - Aplicação de técnicas para a execução da supressão da vegetação					

	<b>Ações de mitigação:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Programa de Acompanhamento da Supressão Vegetal</li> <li>– Programa de Resgate de Flora</li> <li>– Plano de Recuperação de Áreas Degradadas – PRAD</li> </ul> <b>Ações de compensação:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Programa de Compensação Ambiental</li> </ul>
--	--

Elaboração: Arcadis 2025.

#### 11.5.2.2.2 Impacto 10 - Perda de espécimes vegetais de especial interesse para a conservação

Para a implantação da Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz, é prevista a supressão de vegetação nativa ocasionando a perda de espécimes vegetais de especial interesse para a conservação. Nesses ambientes, os estudos da flora constataram a presença de cinco espécies de especial interesse por se tratar de espécies com status de ameaça de acordo com a Portaria MMA nº 148, de 07 de junho de 2022 (MMA, 2022) ou protegidas por lei, de acordo com a Lei Estadual nº 20.308 de 2012, sendo elas:

##### Com status de ameaça (MMA, 2022):

- *Cedrela fissilis* (cedro-rosa) - Vulnerável (VU): é uma espécie arbórea nativa da América do Sul, presente em vários países. No Brasil, é encontrada na maioria das unidades da federação, em todos os biomas e em várias fitofisionomias, sendo uma espécie de ampla distribuição. A espécie historicamente sofre com a exploração madeireira ao longo de toda a sua ocorrência, o que levou muitas das subpopulações à extinção. Além disso, grande parte dos seus habitats foram completamente degradados, convertidos em usos de solo diversos.
- *Dalbergia nigra* (jacarandá-caviúna) - Vulnerável (VU): trata-se de uma espécie arbórea endêmica do Brasil, especialmente frequente na Mata Atlântica. Pode ser encontrada em toda a costa leste do Brasil, desde o estado do Ceará até o Rio Grande do Sul, porém também existem registros mais interioranos, como em Goiás, no Pará e no Distrito Federal. Em Minas Gerais, é encontrada principalmente na região centro-sul do estado, em áreas de floresta estacional semidecidual e de transição entre a Mata Atlântica e o Cerrado (CARVALHO *et al.*, 2008). Apesar de amplamente distribuída pelo país, a espécie é considerada rara em florestas primárias. Por outro lado, é com frequência encontrada em áreas com algum nível de perturbação, com pouca representatividade de indivíduos de grande porte. A exploração da madeira, que é considerada nobre, e a degradação de habitats são os fatores que levaram ao declínio de suas populações.

##### Protegida pela Lei Estadual nº 20.308 de 2012:

- *Handroanthus chrysotrichus* (ipê-amarelo): trata-se de uma espécie arbórea pertencente à família Bignoniaceae, encontrada na América do Sul, com destaque para o Brasil, onde é encontrada em diferentes biomas, incluindo a Mata Atlântica, o Cerrado e a Caatinga, com maior ocorrência na região sudeste do Brasil. Em Minas Gerais, a espécie é encontrada em áreas de Mata Atlântica e Cerrado, com destaque para a região centro-sul do estado. A espécie não está ameaçada de extinção, porém, desde 15 de dezembro de 1988, os ipês-amarelos são declarados no estado de Minas Gerais como espécies de preservação permanente, de interesse comum e imunes de corte,

conforme a Lei nº 9.743 de 1988, posteriormente alterada pela Lei nº 20.308/2012. Sua madeira apresenta alta qualidade, tendo sido historicamente muito explorada.

- *Handroanthus ochraceus* (ipê-cascudo): assim como o *H. chrysotrichus*, também se trata de uma espécie arbórea pertencente à família Bignoniaceae, encontrada na América do Sul, incluindo a Mata Atlântica, o Cerrado e a Caatinga, com maior ocorrência na região sudeste do Brasil. Em Minas Gerais ocorre principalmente na região centro-sul do estado. Planta decídua, típica do domínio do Cerrado brasileiro, com grande concentração nas fitofisionomias de sentido restrito e outras áreas abertas, principalmente em formações secundárias, onde há um período de grande estresse hídrico intercalado com outro de chuvas abundantes. Rústica, é bastante comum em beiras de estrada e outras áreas susceptíveis à passagem do fogo. Seu tronco de casca espessa (ritidoma) confere proteção aos tecidos mais novos internamente, tanto para o fogo quanto para eventuais estresses térmicos. A espécie não está ameaçada de extinção, porém, desde 15 de dezembro de 1988, os ipês-amarelos são declarados no estado de Minas Gerais como espécies de preservação permanente, de interesse comum e imunes de corte, conforme a Lei nº 9.743/1988, posteriormente alterada pela Lei nº 20.308/2012. Sua madeira apresenta alta qualidade, tendo sido historicamente muito explorada.
- *Handroanthus serratifolius* (ipê-amarelo): assim como o *H. chrysotrichus*, também se trata de uma espécie arbórea pertencente à família Bignoniaceae, encontrada na América do Sul, incluindo a Mata Atlântica, o Cerrado e a Caatinga, com maior ocorrência na região sudeste do Brasil. Em Minas Gerais ocorre principalmente na região centro-sul do estado. A espécie não está ameaçada de extinção, porém, desde 15 de dezembro de 1988, os ipês-amarelos são declarados no estado de Minas Gerais como espécies de preservação permanente, de interesse comum e imunes de corte, conforme a Lei nº 9.743/1988, posteriormente alterada pela Lei nº 20.308/2012. Sua madeira apresenta alta qualidade, tendo sido historicamente muito explorada.

Dessa forma, a remoção da cobertura vegetal, necessária durante as obras, acarretará a perda de indivíduos de espécies ameaçadas ou protegidas da flora. De acordo com os resultados dos estudos realizados na Área do Projeto, foi estimada a quantidade de indivíduos de cada espécie que seriam suprimidos para a execução das obras, sendo: 26 de *Cedrela fissilis*, 638 de *Dalbergia nigra*, 249 de *Handroanthus chrysotrichus*, 5 de *Handroanthus ochraceus* e 45 de *Handroanthus serratifolius*.

Como discutido no âmbito do diagnóstico ambiental, devido a existência da Planta do Queiroz desde a década de 80, bem como pela evolução da ocupação das áreas de entorno, a região possui alto grau de antropização. Desse modo o impacto mencionando é consolidado localmente. No entanto, ainda há a existência de ambientes mais preservados no entorno, caracterizados pelas Unidades de Conservação e fragmentos florestais e/ou manchas de cerrado que contribuiu para a conservação da biodiversidade de flora mesmo com a implantação do empreendimento. Considerando os dados apresentados no diagnóstico ambiental, é indicado que as espécies nativas de flora possuem ampla distribuição e ocorrem em toda a região do entorno (AER), não estando limitadas a AEL e/ou Área do Projeto, sendo possível concluir que a conservação da biodiversidade de flora, incluindo as espécies de especial interesse diagnosticadas no estudo, estará garantida mesmo com a implantação do empreendimento.

A avaliação do impacto “perda de espécimes vegetais de especial interesse para a conservação” atribuiu a natureza como **negativa**, por entender que os efeitos sobre tais espécies atuam de forma adversa, levando à perda de indivíduos.

A espacialização é dada como **localizada**, uma vez que se restringe à área das atividades elencadas e entende-se que o impacto possui ordem **direta** com a atividade, constituindo uma relação simples de causa e efeito. O impacto foi considerado de duração **permanente**, pois se mantém mesmo após finalizada a atividade geradora.

A temporalidade foi avaliada como **imediate**, uma vez que a perda dos indivíduos ocorre de forma concomitante às intervenções; além disso, o impacto foi considerado como **irreversível**, pois implicará na morte dos indivíduos. A ocorrência é **certa**, uma vez que, executada a atividade de supressão, não há incerteza sobre a sua ocorrência. O impacto foi considerado como **cumulativo**, considerando uma perspectiva espacial, pois ocorrerá também em função de outros projetos no entorno, como Aterro de Resíduos Industriais H1 e outras intervenções emergenciais, além de atividades já realizadas ao longo da instalação e operação do empreendimento, e **não sinérgico**, em virtude de não haver efeito indutivo em outros impactos.

Assim, o impacto foi considerado de magnitude **média**, já que a área a ser suprimida se encontra em uma área de matriz relativamente antropizada dentro do complexo Minero Metalúrgico, com chance moderada a baixa de afetar as populações das espécies citadas além dos limites da ADA; e de sensibilidade **alta**, por apresentar relevância ecológica e vulnerabilidade. Mediante os atributos, magnitude e sensibilidade avaliados, o grau de importância do impacto foi considerado **alto** sem a aplicação de medidas.

Com intuito de mitigar o impacto, é proposto o *Programa de Resgate de Flora*, com possibilidade de salvamento e realocação de plântulas, mas principalmente coleta de sementes das espécies de especial interesse para a conservação, para posterior produção de mudas. Para o *Programa de Compensação Ambiental pela supressão de indivíduos de espécies ameaçadas*, será executado o plantio de mudas das espécies de interesse, referentes às espécies ameaçadas encontradas no Projeto de Otimização da Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz.

Através da aplicação dos planos e programas acima citados, o grau de resolução do impacto avaliado é considerado **forte**, pois inclui a compensação ambiental de acordo com as legislações pertinentes e o monitoramento das comunidades do entorno da Área do Projeto, com foco especial nas espécies de interesse para a preservação. Portanto, o grau de importância do impacto avaliado, após a aplicação de medidas foi considerado **médio**. O resumo da avaliação do impacto pode ser visualizado na Tabela 11-22.

**Tabela 11-22- Atributos do Impacto 10 - Perda de espécimes vegetais de especial interesse para a conservação**

Atributos		Magnitude	Sensibilidade do componente	Grau de importância do impacto	Medidas	Grau de resolução das medidas	Relevância final do impacto
Natureza	Negativo	Média	Alta	Alta	Preventivo Mitigação Controle Recuperação Compensação Potencialização Monitoramento	Forte	Média
Localização e espacialização	Localizado						
Incidência	Direto						
Reversibilidade	Irreversível						
Temporalidade	Imediato						
Duração	Permanente						
Ocorrência	Certa						
Cumulatividade	Cumulativo						

Sinergia	Não Sinérgico						
<b>Programa(s) e descritivos das medidas:</b>		<b>Ações preventivas e controle</b>					
		– Programa de Resgate de Flora.					
		<b>Ações de monitoramento</b>					
		– Programa de Compensação Ambiental.					

Elaboração: Arcadis, 2025.

### 11.5.2.2.3 Impacto 11 - Perda de indivíduos da fauna terrestre

No que tange a realização das intervenções emergenciais, à implantação do Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz, alguns dos aspectos já mapeados estão ligados diretamente às atividades de implantação e, dadas as particularidades que envolvem estes processos técnicos-operacionais, muitos deles desempenham papéis críticos, exercendo ações diretas sob a ecologia comportamental que envolvem os grupos faunísticos. Deste modo, entende-se que os impactos diretos à fauna local, principalmente no que tange à perda e injúria de indivíduos, se manifestam durante a movimentação e operação de máquinas e a retirada de material das áreas de empréstimo. A avaliação dessas atividades revela uma interconexão direta com aspectos vinculados à fase de implantação, onde parte delas estão sob o caráter emergencial ainda em execução. Em um contexto mais amplo, os efeitos decorrentes da simultaneidade de múltiplas atividades tendem a amplificar a magnitude e a abrangência dos impactos sobre a fauna local. Dessa forma, o impacto em questão está relacionado as atividades de: i) supressão vegetal; ii) movimentação e operação de máquinas e veículos, iii) retirada de material das áreas de empréstimo e aos aspectos de i) remoção da cobertura vegetal, ii) movimentação do solo, tendo como componente afetado a fauna terrestre.

Destaca-se que o aspecto de remoção da cobertura vegetal, decorrente da atividade de supressão vegetal, está intrinsecamente vinculado ao impacto mapeado. A supressão vegetal não pode ser realizada sem implicar em algum grau de risco para as espécies faunísticas presentes, isso se justifica pelo fato de que a fauna local mantém uma relação estreita com os núcleos vegetacionais. Mesmo pequenos fragmentos de vegetação podem abrigar populações expressivas de animais, estabelecendo relações ecológicas duradouras. Essas interações, frequentemente complexas e delicadas, desempenham um papel crucial na preservação da biodiversidade e na estabilidade dos ecossistemas locais. A redução do número de animais terrestres infere não apenas na redução da diversidade e riqueza biológica, mas também na modificação substancial da estrutura das comunidades. Quando espécies essenciais, tais como predadores de topo e polinizadores, são afetadas, isso pode iniciar uma série de reações de cascata por todo o ecossistema.

Outra atividade relacionada a esse impacto é a retirada de material das áreas de empréstimo, uma vez que, essas ações, por meio do aspecto de movimentação do solo, podem resultar no esmagamento de indivíduos que vivem na camada superficial do solo, como insetos, répteis e pequenos mamíferos, além de alterar o habitat de indivíduos que apresentam baixa locomoção, como a fauna fossorial ou sésil e ainda ninhos, tocas e abrigos naturais. O que leva a uma degradação direta tanto dos indivíduos quanto dos ecossistemas em que se inserem, gerando uma alteração negativa do equilíbrio ecológico e ocasionando a redução da biodiversidade.

A Planta do Queiroz, está em atividade desde a década de 80, e as comunidades em seu entorno tem-se desenvolvido, a partir de uma grande expansão da urbanização. Aspectos relevantes que podem ser destacados referem-se à criação e manutenção de Unidades de Conservação e fragmentos florestais, vindas de iniciativas públicas e privadas, tais como

as mantidas pela AngloGold Ashanti, contribuindo para a conservação da fauna e da flora, além dos recursos hídricos presentes nestes ambientes. A empresa possui 873 ha de áreas declaradas como Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPN), sendo: a RPPN Mata Samuel de Paula, em Nova Lima, com 147 ha; a RPPN de CDSII, situada em Raposos, com 328 ha; e a RPPN AngloGold - Cuiabá, em Sabará, com 726 ha de áreas de grande importância devido à sua biodiversidade. Somente no entorno da Serra da Piedade, em Sabará, somando a área da RPPN Cuiabá com a área de Reserva Legal, são mais de 1.500 hectares de áreas preservadas, contribuindo para a preservação de recursos hídricos e da biodiversidade.

Sendo assim, dado o contexto da diagnose ambiental, a avaliação do impacto ora mencionado, atribuiu a natureza como **negativa** por entender que os efeitos sobre a fauna terrestre atuam negativamente, podendo levar a perdas de indivíduos durante as atividades e aspectos mencionados. A espacialização é dada como **localizada**, uma vez que se restringe as áreas das atividades elencadas na Área do Projeto, entende-se que o impacto avaliado possui incidência **direta**, sendo decorrente dos aspectos acima descritos. A reversibilidade do impacto foi considerada **irreversível**, pois é avaliado a perda do indivíduo, da mesma forma, a temporalidade foi avaliada como **imediate**, uma vez que a perda ou injúria do indivíduo ocorre de forma simultânea à atividade. A duração é considerada como **permanente** pois, mesmo que cessada a atividade, a perda do indivíduo é uma condição imutável.

A ocorrência é dada como **certa**, uma vez que a atividade principal é a supressão de área de vegetação natural, afetando principalmente algumas espécies que não se deslocam com facilidade e tendem a se esconder nas Vegetações ou mesmo em tocas, podendo sofrer injúrias durante as atividades. O impacto foi considerado **cumulativo**, pois se associa e apresenta uma relação com outros impactos relacionados ao mesmo componente, como os impactos de atropelamento da fauna e de aumento da pressão da caça de indivíduos e, de forma análoga, **sinérgico**, visto que seus efeitos podem induzir a ocorrência de um novo impacto (e.g., alteração na estrutura e composição das comunidades da fauna terrestre). A magnitude do impacto foi considerada como **média**, visto que seus efeitos não têm capacidade de alterar de forma expressiva a fauna terrestre, e a sensibilidade foi dada como **alta** devido a elevada relevância ecológica/vulnerabilidade do componente.

O grau de importância do impacto, antes da implementação das medidas foi dado como **alto**. Como medidas aplicáveis são sugeridas ações preventivas como, orientações sobre os procedimentos da supressão concomitante ao afugentamento e resgate de fauna e atendimento das condicionantes previstas na Autorização para Intervenção Ambiental (AIA). Como medidas de prevenção e mitigação, há ações previstas no âmbito da execução do *Programa de Afugentamento e Resgate de Fauna Silvestre* e, por fim, a continuação do *Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre*.

Cabe destacar que, para que ocorram as atividades emergenciais relacionadas ao manejo de fauna, quer seja sob o caráter emergencial ou não, é necessário a formalização do processo junto ao órgão competente. Essa abordagem técnica visa assegurar a eficácia na implementação das intervenções, alinhando-se aos padrões e normativas ambientais legais e vigentes. Ressalta-se ainda que no que tange às tratativas legais como o Comunicado e Obra Emergencial, estes foram devidamente apresentados, conforme detalhado na caracterização do empreendimento, Volume I e seus anexos. O grau de resolução foi dado como **forte**, visto ser possível atenuar a intensidade do impacto com as medidas, deste modo o grau de importância do impacto torna-se **médio**. O resumo da avaliação do impacto pode ser visualizado na Tabela 11-23.





**Tabela 11-23- Atributos do Impacto 11 - Perda e injúria de indivíduos da fauna terrestre**

Atributos		Magnitude	Sensibilidade do componente	Grau de importância do impacto	Medidas	Grau de resolução das medidas	Relevância final do impacto
Natureza	Negativo	Média	Alta	Alta	Preventivo Mitigação Monitoramento	Forte	Média
Localização e espacialização	Localizado						
Incidência	Direto						
Reversibilidade	Irreversível						
Temporalidade	Imediato						
Duração	Permanente						
Ocorrência	Certa						
Cumulatividade	Cumulativo						
Sinergia	Sinérgico						
Programa(s) e descritivos das medidas:		<b>Ações de controle e mitigação</b> <ul style="list-style-type: none"><li>– Programa de Afugentamento e Resgate de Fauna Silvestre.</li><li>– Ações do programa de educação ambiental.</li></ul> <b>Ações de monitoramento</b> <ul style="list-style-type: none"><li>– Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre</li></ul>					

Elaboração: Arcadis, 2025.

#### 11.5.2.2.4 Impacto 12 - Dispersão de indivíduos da fauna terrestre

No que tange a implantação do Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz, é pertinente salientar que determinados aspectos vinculados às atividades de implantação podem acarretar a dispersão forçada de indivíduos da fauna terrestre. A remoção de habitats naturais impacta diretamente a dinâmica populacional e a estrutura ecológica dessas comunidades. O deslocamento destes indivíduos pode comprometer padrões comportamentais, afetar a reprodução e acarretar alterações nos comportamentos de forrageio e interações sociais. Ademais, a reconfiguração do ambiente pode resultar em mudanças na disponibilidade de recursos alimentares e abrigo, influenciando a aptidão ecológica das espécies afetadas.

Assim, para a análise deste impacto deve-se abordar estratégias para minimizar a dispersão forçada, como a manutenção de áreas de refúgio temporário e implementação de medidas de mitigação específicas para as espécies afetadas. O impacto em questão está relacionado as atividades de: i) supressão vegetal, ii) movimentação e operação de máquinas e veículos e, iii) retirada de material das obras de empréstimo, aos aspectos de i) remoção da cobertura vegetal, ii) geração de ruído e vibração e iii) geração de tráfego, tendo como componente afetado a fauna terrestre.

Considerando as atividades e aspectos supracitados, os ruídos provenientes da movimentação e operação de máquinas e veículos podem ser percebidos por diversas espécies faunísticas, influenciando diretamente seus comportamentos, rotinas de atividade e, em alguns casos, provocando respostas de estresse, causando distúrbios no comportamento natural dos animais, afetando atividades como alimentação, comunicação e reprodução. Além disso, o funcionamento dos equipamentos pode abranger um amplo espectro, sendo capaz de afetar diversos grupos taxonômicos de maneira abrangente, levando ao abandono de habitats preferenciais como resposta aos distúrbios provocados (BOWLES, 1995).

Da mesma forma, as vibrações resultantes da operação de maquinaria podem ser captadas por organismos que vivem no solo, e que podem ser sensíveis a vibrações que interferem em suas atividades de escavação, alimentação e ainda interferindo em suas interações sociais e padrões de movimentação. Compreender essas interações é crucial para desenvolver estratégias de mitigação eficazes, assegurando a preservação da biodiversidade e o equilíbrio ecossistêmico na área impactada. Cumpre ressaltar o contexto da Planta do Queiroz, a qual já é ocupada por estruturas operacionais licenciadas, local onde a fauna já se encontra sujeita ao tráfego de veículos e máquinas e para os quais existem regramentos específicos e medidas de controle em execução.

A remoção da cobertura vegetal, proveniente da supressão, em ecossistemas naturais pode resultar em modificações na estrutura e composição das populações da fauna devido à dispersão de indivíduos da fauna local ou mesmo à perda imediata de espécimes. Adicionalmente, a diminuição da vegetação reduz a oferta de recursos a nível local, o que pode induzir alterações nas comunidades que se baseiam nesses recursos, desencadeando migrações locais para regiões contíguas que possuam condições ambientais mais propícias. Assim, é fundamental estabelecer uma sequência ordenada para a supressão da vegetação, levando em consideração as preocupações de segurança e as necessidades de deslocamento da fauna residente.

Os grupos taxonômicos mais afetados compreendem os anfíbios e as aves, que dependem de repertórios vocais para fins de comunicação e sobrevivência. Além disso, outros grupos, a exemplo dos mamíferos alados (quirópteros) e os de porte médio e grande, que possuem maior mobilidade, podem distanciar-se consideravelmente devido aos ruídos resultantes das obras. Dessa maneira, determinadas espécies mencionadas no levantamento faunístico do diagnóstico da AEL do projeto, apresentam-se como táxons de importância, podendo ser destacados, a rãzinha-da-mata (*Ischnocnema izecksohni*), registrada na primeira e segunda campanha do estudo, que é endêmica da Mata Atlântica de Minas Gerais, sendo restrita a região do Quadrilátero Ferrífero (TAUCCE *et al.*, 2012). Além do gato-do-mato-pequeno (*Leopardus guttulus*), mamífero de médio porte, que se encontra ameaçado de extinção à nível nacional e mundial (MMA, 2023 e IUCN, 2024-2), sendo a perda de habitats uma das principais ameaças a espécie.

Tais espécimes deslocados podem temporariamente perder os seus habitats e, consequentemente, estabelecer-se em regiões adjacentes, desencadeando desequilíbrios populacionais nessas áreas receptivas, com uma manifestação acrescida de competição por recursos. É importante destacar que a dispersão desses grupos taxonômicos pode provocar uma diminuição temporária na diversidade da região sob a influência desse impacto.

A avaliação do impacto ora mencionado, atribuiu a natureza como **negativa** por entender que os efeitos sobre a fauna terrestre atuam negativamente, dispersando a fauna de seu ambiente natural, muitas vezes impactando na perda parcial ou até mesmo total de seu território. A espacialização é dada como **localizada**, uma vez que se restringe às áreas das atividades elencadas (ADA e AID) e, entende-se que o impacto avaliado possui incidência **direta** com os aspectos ora mencionados.

O impacto foi considerado como **reversível**, tendo em vista que não se trata da perda do indivíduo, sendo avaliada apenas a dispersão forçada da fauna terrestre. A temporalidade do impacto foi avaliada como **imediata** e, da mesma forma, a duração como **temporária**, uma vez que a dispersão da fauna deverá ocorrer enquanto existirem atividades e aspectos que causem algum tipo de perturbação a fauna terrestre. A ocorrência é dada como **certa**, visto que diversos trabalhos evidenciam a dispersão forçada da fauna por meio da movimentação gerada pelas obras (BOWLES, 1995).

O impacto foi considerado **cumulativo** e, de forma análoga, **sinérgico**, dado que seus efeitos podem induzir a ocorrência de um novo impacto (e.g., alteração na estrutura e composição das comunidades da fauna terrestre). A magnitude do impacto foi considerada como **baixa**, visto que seus efeitos possuem baixa capacidade de alterar o ambiente, visto se tratar de uma área antropizada, a comunidade da fauna terrestre, e a sensibilidade foi dada como **média** devido a relevância ecológica e a resiliência do componente.

O grau de importância do impacto antes da aplicação das medidas foi considerado **baixo**. As medidas aplicáveis ao impacto são: Orientações sobre os procedimentos da supressão concomitante ao resgate e afugentamento de fauna, *Programa de Afugentamento e Resgate de Fauna Silvestre*, *Programa de Gestão de Ruído Ambiental* e a continuação do *Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre*.

É pertinente ressaltar que a realização de atividades emergenciais relativas ao manejo de fauna, seja em situações emergenciais ou não, requer a formalização do processo perante o órgão competente. Essa abordagem técnica busca garantir a eficácia na execução das intervenções, aderindo aos padrões e normativas ambientais legais e vigentes. Salienta-se ainda que no que tange às tratativas legais como o Comunicado e Obra Emergencial, estes foram devidamente apresentados, conforme detalhado na caracterização do empreendimento, Volume I e seus anexos.

O grau de resolução das medidas é considerado como **forte** e a relevância final do impacto passa a ser **baixa**. O resumo da avaliação do impacto pode ser visto na Tabela 11-24.

**Tabela 11-24- Atributos do Impacto 12 - Dispersão forçada de indivíduos da fauna terrestre**

Atributos		Magnitu de	Sensibilidade do componente	Grau de importância do impacto	Medidas	Grau de resolução das medidas	Relevância final do impacto
Natureza	Negativo	Baixa	Média	Baixa	Preventivo Mitigação Monitoramento	Forte	Baixa
Localização e espacialização	Localizado						
Incidência	Direto						
Reversibilidade	Reversível						
Temporalidade	Imediato						
Duração	Temporário						
Ocorrência	Certa						
Cumulatividade	Cumulativo						
Sinergia	Sinérgico						
Programa(s) e descritivos das medidas:		<div> <b>Ações de controle e mitigação:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Manutenção periódica de veículos, máquinas e equipamentos</li> <li>- Definição de limites de velocidade de veículos nas vias de tráfego.</li> <li>- Programa de Afugentamento e Resgate de Fauna Silvestre.</li> </ul> </div> <div> <b>Ações de monitoramento:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Programa de Gestão de Ruído Ambiental.</li> <li>- Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre.</li> </ul> </div>					

Elaboração: Arcadis, 2025.

#### 11.5.2.2.5 Impacto 13 - Redução da qualidade de habitats terrestres

No que tange a implantação do Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz, algumas intervenções diretas e indiretas provenientes das atividades de implantação podem acarretar a redução da

qualidade de habitats terrestres. A qualidade do habitat é afetada pela perda de complexidade estrutural associada à supressão de vegetação. A heterogeneidade do ambiente, proporcionada por diferentes estratos vegetativos, é essencial para a oferta de nichos ecológicos diversos, influenciando a composição e distribuição das espécies. A simplificação do habitat resultante da supressão vegetal compromete essa heterogeneidade, impactando negativamente a biodiversidade.

A redução na disponibilidade de áreas de forrageio, reprodução e abrigo compromete a diversidade e riqueza biológica do local. A fragmentação adicional dos ambientes amplifica esses impactos, uma vez que cria barreiras físicas e isolamento entre os remanescentes de vegetação, impedindo a livre movimentação da fauna e dificultando processos vitais como migração, dispersão e intercâmbio genético entre populações. Consequentemente, essa redução da conectividade ecológica aumenta a vulnerabilidade da fauna a eventos estocásticos e limita a resiliência das populações locais. O impacto em questão está relacionado as atividades de: i) supressão vegetal; ii) movimentação e operação de máquinas e veículos e, iii) movimentação de solos e ao aspecto de remoção da cobertura vegetal, tendo como componente afetado os habitats terrestres.

No que tange as intervenções do projeto e detalhado no diagnóstico da flora e na caracterização do empreendimento (CE) e área possui distintas classe de usos entre antrópicos e naturais. A vegetação encontrada pode ser enquadrada como: formações naturais e antrópicas. Algumas das formações naturais que serão suprimidas foram classificadas como Florestas Estacionais Semidecíduais (FESD) em estágio inicial e médio de regeneração, Cerrado Denso em estágio médio de regeneração; Cerrado Ralo em estágio médio de regeneração e Savana gramíneo-lenhosa. Além das formações naturais citadas, é prevista a supressão de vegetações antropizada com a presença de indivíduos nativos isolados e Eucalipto com sub-bosque em processo médio de regeneração.

A redução da qualidade de habitats terrestres, em consequência da remoção da cobertura vegetal e da alteração de habitats, representa uma das causas de perda de diversidade globalmente (HANSKI, 2015). Esses processos têm consequências significativas para a biodiversidade e os ecossistemas, afetando negativamente a vida selvagem e os serviços ecossistêmicos que eles fornecem (HANSKI, 2015). Além disso, a perda de habitats terrestres resulta na redução da diversidade de espécies, uma vez que muitos animais e plantas dependem de habitats específicos para completar seu ciclo de vida, levando até mesmo à extinção local em alguns casos (EWERS & DIDHAM, 2006).

Já a fragmentação dos habitats terrestres, que ocorre quando áreas contíguas de habitat são divididas em um grupo de remanescentes menores separados, resulta em isolamento de populações e dificulta a movimentação e a dispersão de animais e plantas. Isso pode levar à perda de diversidade genética, aumento da suscetibilidade a doenças e redução da capacidade de resposta a mudanças ambientais (EWERS & DIDHAM, 2006). A fragmentação também pode levar a um aumento nos conflitos entre a vida selvagem e as atividades humanas, como o aumento do número de animais atropelados em estradas e acessos, como discorrido no impacto a seguir de Atropelamento de Fauna Terrestre.

A redução da qualidade dos habitats terrestres pode ser considerada uma das principais ameaças à conservação de anfíbios e répteis (SILVANO & SEGALLA, 2005; DIXO *et al.*, 2009). A maioria das espécies da herpetofauna com ocorrência confirmada para a área de estudo local, são espécies generalistas com ampla distribuição geográfica, mas algumas espécies que apresentam maior sensibilidade a alterações em seus habitats foram registradas, como a

rãzinha-do-folhicho (*Ischnocnema izecksohni*), que é endêmica da região do Quadrilátero Ferrífero, habitando as matas de galeria da região, sendo mais afetada pelo aspecto de remoção da cobertura vegetal.

A avifauna também representa um táxon bastante sensível à perda e fragmentação do habitat (BROOKS & BALMFORD, 1996). A maioria das espécies registradas no diagnóstico da área de estudo local, são espécies com ampla distribuição geográfica, sendo apenas algumas mais sensíveis as alterações ambientais como formigueiro-da-serra (*Formicivora serrana*) e beija-flor-preto (*Florisuga fusca*). A redução da qualidade ambiental também interfere negativamente na presença de espécies que habitam barrancos e ocos de árvores (esse último, comumente observado em árvores grandes e velhas), como a saracura-do-mato (*Aramides saracura*) (NEWTON, 1994; COCKLE *et al.*, 2015). Assim como os demais grupos, a mastofauna também é afetada pela perda e fragmentação dos habitats naturais (PÜTTKER *et al.*, 2020; KUIPERS *et al.*, 2021), especialmente espécies que apresentam certo grau de sensibilidade a distúrbios, como o felino ameaçado de extinção gato-do-mato-pequeno (*Leopardus guttulus*) e o táxon do gênero *Mazama*, que é uma espécie mais associada a ambientes florestais.

A presença de espécies mais sensíveis na área de estudo local, se dá principalmente pelo contexto regional, uma vez que a área do complexo da Planta do Queiroz, é uma área antropizada, tendo início das operações desde os anos 80 com ocupação, bem como pela evolução da ocupação das áreas circundantes mediante a expansão da urbanização nessas regiões. Na contextualização regional, são apresentadas ambientes com áreas mais preservadas, quer sejam por unidades de conservação, como RPPN, Parques municipais, estaduais e áreas de reservas legais, onde certamente há uma capacidade suporte para estas espécies.

Em relação a estes ambientes, salienta-se que a AngloGold Ashanti mantém uma vasta extensão territorial de áreas preservadas com vegetação nativa, contribuindo para a conservação da fauna e da flora, além dos recursos hídricos nas regiões em que atua. Assim, seja através da manutenção da conservação de áreas florestais e de campos cerrados, seja através da compra de propriedades exclusivamente para as compensações ambientais e florestais, estabelecidas no âmbito dos licenciamentos ambientais (para cada hectare suprimido para a operação, a empresa preserva e/ou cria áreas de preservação, pelo menos, 3 vezes maiores quando se considera a implementação de todas as compensações ambientais aplicáveis), atualmente, a empresa conta com cerca de 11 mil hectares preservados, com mais de 310.000 mudas doadas e plantadas. Além disso, a empresa possui 873 ha de áreas declaradas como Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPN), sendo: a RPPN Mata Samuel de Paula, em Nova Lima, com 147 ha; a RPPN de CDSII, situada em Raposos, com 328 ha; e a RPPN AngloGold - Cuiabá, em Sabará, com 726 ha de áreas de grande importância devido à sua biodiversidade. Somente no entorno da Serra da Piedade, em Sabará, somando a área da RPPN Cuiabá com a área de Reserva Legal, são mais de 1.500 hectares de áreas preservadas, contribuindo para a preservação de recursos hídricos e da biodiversidade.

O impacto ora mencionado, foi classificado como **negativo** pelos efeitos adversos da remoção da cobertura vegetal na ADA e da alteração de habitats, aumentando a fragmentação, degradando, removendo e simplificando os habitats. Em termos de localização e espacialização, o impacto avaliado foi classificado como **localizado**, pois a alteração será apenas onde houver supressão vegetal.

A incidência foi dada como **direta**, resultando da relação de causa e efeito decorrente dos aspectos supracitados. O impacto foi considerado como **irreversível**, pois, os ambientes terrestres não vão se reestabelecer ao longo do tempo

mediante o contexto da supressão vegetal relacionado a implantação das novas estruturas. A temporalidade foi considerada como **imediata**, pois as alterações nos habitats terrestres ocorreram de forma simultânea a remoção da cobertura vegetal, e a duração do impacto foi considerada como **permanente**, pois, uma vez que houve a remoção da cobertura vegetal para implantação do empreendimento, os habitats terrestres onde foram instaladas as estruturas relacionadas às obras emergenciais e implantação da otimização do sistema de disposição de rejeitos do site não vão se recuperar naturalmente ao longo do tempo, caracterizando uma alteração definitiva.

A ocorrência do impacto foi considerada como **certa**, uma vez que, com a remoção da cobertura vegetal e a alteração de habitats, consequentemente, haverá a redução da qualidade dos habitats terrestres disponíveis. O impacto foi considerado como **cumulativo**, uma vez que, tem a capacidade de se sobrepor com outros impactos sobre a qualidade dos habitats que incidem na área, como outras obras desenvolvidas na região. De forma análoga foi considerado como **sinérgico**, pois seus efeitos têm a capacidade de induzir a ocorrência de um novo impacto (e.g., alteração da provisão de serviços ecossistêmicos) ao interagir com outro.

Diante do exposto, e considerando o cenário atual da área intervinda, o impacto foi considerado de baixa magnitude, considerando sua intensidade, escala de abrangência e localização, visto que seus efeitos não têm capacidade de alterar de forma expressiva a qualidade dos habitats terrestres, e a sensibilidade foi dada como média devido a relevância ecológica no contexto do empreendimento. Mediante os atributos, magnitude e sensibilidade avaliados, o grau de importância do impacto foi considerado **baixo**, com a indicação de medidas de recuperação, compensação e monitoramento.

Para minimizar os efeitos negativos da retirada da cobertura vegetal, podem ser adotadas medidas de recuperação e monitoramento. As ações estão atreladas ao *Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD)*, onde está prevista, dentre outras ações, a recuperação da vegetação de determinadas áreas que foram suprimidas e *Programa de Compensação Ambiental*. As medidas de monitoramento previstas no *Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre* não têm objetivo ou capacidade de reduzir o impacto, porém irão permitir acompanhar a resposta da biota terrestre e dos processos ecológicos frente às alterações resultantes das intervenções, e recuperação das áreas degradadas possíveis de forma a minimizar os efeitos do impacto.

É pertinente ressaltar que a realização de atividades relativas ao manejo de fauna, seja em situações emergenciais ou não, requer a formalização do processo perante o órgão competente. Essa abordagem técnica busca garantir a eficácia na execução das intervenções, aderindo aos padrões e normativas ambientais legais e vigentes. Mediante esse cenário, com a aplicação das medidas o grau de resolução do impacto avaliado foi considerado **intermediário**, com a relevância final do impacto indicada como **baixa**. O resumo da avaliação do impacto pode ser visualizado na Tabela 11-25.



**Tabela 11-25- Atributos do Impacto 13 - Redução da qualidade de habitats terrestres**

Atributos		Magnitude	Sensibilidade do componente	Grau de importância do impacto	Medidas	Grau de resolução das medidas	Relevância final do impacto
Natureza	Negativo	Baixa	Média	Baixa	Recuperação Compensação Monitoramento	Intermediário	Baixa
Localização e espacialização	Localizado						
Incidência	Direto						
Reversibilidade	Irreversível						
Temporalidade	Imediato						
Duração	Permanente						
Ocorrência	Certa						
Cumulatividade e	Cumulativo						
Sinergia	Sinérgico						
Programa(s) e descritivos das medidas:		Ações de controle e mitigação – Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD).					
		Ação de compensação – Programa de Compensação Ambiental.					
		Ação de monitoramento: – Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre.					

Elaboração: Arcadis, 2025.

#### 11.5.2.2.6 Impacto 14 - Atropelamento da fauna terrestre

No que tange a implantação do Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz, certos aspectos ligados às atividades de implantação podem acarretar aumento do risco de atropelamento da fauna terrestre. A redução de habitats naturais devido à supressão e a fragmentação, pode contribuir para a concentração de espécies em áreas remanescentes, aumentando a probabilidade de interação com veículos e maquinários. O atropelamento pode ter efeitos negativos sobre as populações de fauna, levando à mortalidade direta, redução de populações e alterações nas dinâmicas ecológicas locais. Espécies ameaçadas de extinção e de distribuição restrita são particularmente vulneráveis, pois a perda de indivíduos pode comprometer a viabilidade de suas populações. Além disso, o atropelamento pode desencadear efeitos em cascata, afetando a dinâmica de predadores, presas e competidores na comunidade. O presente impacto está relacionado a atividade de movimentação e operação de máquinas e veículos e ao aspecto de geração de tráfego tendo como componente afetado a fauna terrestre.

A execução das intervenções previstas no presente estudo se restringe aos limites da Planta do Queiroz, sendo esta área já ocupada por estruturas operacionais licenciadas, local onde a fauna já se encontra sujeita ao tráfego de veículos e maquinários e para os quais existem regramentos específicos e medidas de controle em execução. Entretanto, o aumento do fluxo de máquinas e veículos durante a fase de implantação pode ser interpretado como um fator contribuinte para o aumento do risco de atropelamento envolvendo espécies de invertebrados e vertebrados que apresentam baixa mobilidade.



Quanto maior o incremento do tráfego veicular e maior a velocidade de deslocamento, maiores se tornam as probabilidades vinculadas a tais incidentes. As espécies mais vulneráveis aos efeitos do atropelamento são aquelas com mobilidade reduzida, como anfíbios, répteis e pequenos mamíferos. Com destaque às espécies que se encontram ameaçadas e que servem como indicadoras da qualidade ambiental, tal como o gato-do-mato-pequeno (*Leopardus guttulus*), registrado no levantamento de fauna da área de estudo local, e categorizado como ameaçado de extinção tanto em âmbito nacional (MMA, 2023) quanto internacionalmente (IUCN, 2024-2). Aves de hábito terrestre e que exibem limitada capacidade de voo, como o exemplo da *Aramides saracura* (saracura-do-mato), que é endêmica da Mata Atlântica, também pode constituir um grupo impactado pelo aumento no tráfego de máquinas e veículos.

A avaliação do impacto ora mencionado, atribuiu a natureza como **negativa** por entender que seus efeitos atuam negativamente sobre a fauna terrestre. Em termos de localização e espacialização, o impacto avaliado foi classificado como **localizado**, uma vez que se restringe à área das atividades elencadas na área diretamente afetada e seu entorno imediato.

Entende-se que o impacto avaliado possui incidência **direta** com a atividade, visto que decorre do aspecto da geração de tráfego, ora mencionado. A reversibilidade é determinada como **irreversível**, pois, uma vez que houve o atropelamento, poderá ocorrer a injúria ou perda do indivíduo pela ação. A temporalidade do impacto foi avaliada como **imediate**, pois ocorre simultaneamente a ação que o gerou e a duração é **permanente**, pois mesmo em um cenário onde as operações veiculares são reduzidas, a interação entre a fauna e as vias pode persistir como um fator de risco, ademais, fatores como presença de vegetação em seu entorno imediato e topografia, aliados as características comportamentais das espécies, podem influenciar no atropelamento.

A ocorrência é dada como **certa**, uma vez que o aumento na circulação de veículos acarreta um maior índice de atropelamentos, principalmente se considerarmos as dispersões da fauna devido aos ruídos sonoros vinculados às atividades de supressão vegetal, implicando no deslocamento das espécies e elevando os riscos de atropelamentos.

O impacto foi considerado como **cumulativo**, uma vez que, tem a capacidade de se sobrepor com outros impactos sobre a fauna terrestre que incidem na área, como outras obras desenvolvidas na região. De forma análoga foi considerado como **sinérgico**, pois seus efeitos têm a capacidade de induzir a ocorrência de um novo impacto (e.g., alteração na estrutura e composição das comunidades da fauna terrestre) ao interagir com outro. Diante do exposto, o impacto foi considerado de **média** magnitude, visto que seus efeitos não têm capacidade de alterar de forma substancial a comunidade da fauna terrestre, e a sensibilidade foi dada como **alta** devido a elevada relevância ecológica/vulnerabilidade do componente. Mediante os atributos, magnitude e sensibilidade avaliados, o grau de importância do impacto foi considerado **alto**.

Considera-se que para acesso às áreas internas do empreendimento, mesmo em vias a serem implementadas, há um treinamento específico quanto às regras de trânsito, medidas de controle de tráfego e orientações quanto ao cuidado com a fauna local, portanto, orienta-se a permanência destas ações como medidas para minimizar os efeitos negativos da geração de tráfego. Como medidas adicionais são sugeridas ações, como as abordagens temáticas, incluindo controle de velocidade de veículos e sinalização de existência de fauna nativa no local, ações no *Programa de Afugentamento e Resgate de Fauna Silvestre* como Diálogo Saúde e Segurança, sobre conscientização e orientações sobre o respeito à fauna local e o *Programa de Gestão de Ruído Ambiental*.

Mediante esse cenário, com a aplicação das medidas, o grau de resolução do impacto avaliado foi considerado **forte**, com a relevância final do impacto indicada como **média**. O resumo da avaliação do impacto pode ser visualizado na Tabela 11-26 a seguir.

**Tabela 11-26- Atributos do Impacto 14 - Atropelamento da fauna terrestre**

Atributos		Magnitude	Sensibilidade do componente	Grau de importância do impacto	Medidas	Grau de resolução das medidas	Relevância final do impacto
Natureza	Negativo	Média	Alta	Alta	Preventivo Mitigação	Forte	Média
Localização e espacialização	Localizado						
Incidência	Direto						
Reversibilidade	Irreversível						
Temporalidade	Imediato						
Duração	Permanente						
Ocorrência	Certa						
Cumulatividade	Cumulativo						
Sinergia	Sinérgico						
Programa(s) e descritivos das medidas:		Ações de prevenção e controle – Programa de Afugentamento e Resgate de Fauna Silvestre  Ações de monitoramento – Programa de Gestão de Ruído Ambiental.					

Elaboração: Arcadis, 2025.

#### 11.5.2.2.7 Impacto 15 - Aumento da pressão de caça sobre a fauna local

Durante a fase de implantação do Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz, certos aspectos ligados às atividades de implantação podem acarretar o aumento da pressão de caça sobre a fauna local. O incremento da pressão de caça sobre a fauna local, mesmo em áreas controladas, demanda esforços constantes de sensibilização ambiental entre os colaboradores e as comunidades do entorno. A intervenção contínua nos grupos faunísticos pode precipitar o declínio de espécies-chave, comprometendo a biodiversidade dos ecossistemas e perturbando o equilíbrio das comunidades faunísticas. Em ambientes minerários, onde as atividades humanas coexistem com a biodiversidade local, o risco de interações diretas entre pessoas e fauna, potencialmente pode resultar em caça desregulada, que exige uma análise técnica minuciosa. Para enfrentar esses desafios, estratégias de manejo integrado devem ser implementadas e mantidas de maneira contínua. O presente impacto está relacionado a atividade de obras civis e ao aspecto de contratação de mão de obra, tendo como componente afetado a fauna terrestre.

No contexto das ações envolvendo as obras emergenciais, houve um aumento na concentração de colaboradores internos nas áreas do empreendimento, estão previstas novas contratações de mão de obra para as atividades construtivas na fase de implantação, em que haverá um aumento significativo no fluxo de colaboradores nas áreas. Esse aumento pode causar certos incômodos a fauna local, dentre eles o aumento da pressão de caça e até mesmo a captura para o tráfico de animais silvestres.

A caça de animais silvestres acontece em todas as regiões brasileiras e, embora essa atividade ainda seja responsável pelo incremento da dieta de diversas populações tradicionais, é considerada como uma das principais ameaças a fauna silvestre (FERNANDES-FERREIRA *et al.*, 2014). Além da caça para o consumo, a prática de captura, transporte, manejo em cativeiro e comercialização continua sendo um hábito cultural da população brasileira, apesar de ilegal (FERNANDES-FERREIRA *et al.*, 2014). O tráfico de animais, acaba por resultar em perda considerável da biodiversidade, visto que, algumas espécies podem, por meio da caça e tráfico, ter suas populações reduzidas, chegando à extinção local. Em conjunto, a destruição do habitat e a caça constituem as principais ameaças à fauna de médios e grandes mamíferos (FERNANDES-FERREIRA *et al.*, 2014).

As espécies alvo de caça são as de interesse humano, isto é, as cinegéticas, caçadas para consumo alimentar (e.g., mamíferos e aves) e as espécies xerimbabos, que são aquelas capturadas para servirem como animais de estimação (e.g., aves das ordens Psittaciformes e Passeriformes, deste último grupo em especial membros da família Thraupidae). Associado à possibilidade de aumento da caça de animais silvestres, há também a intensificação da comercialização e tráfico destes, merecendo atenção os papagaios da região. Desse modo, certas espécies registradas no diagnóstico de fauna da área de estudo local, configuram táxons visados por meio da caça e tráfico, podendo ser destacadas espécies cinegéticas, como as aves *Amazonetta brasiliensis*, *Crypturellus parvirostris* e *Patagioenas picazuro* e os mamíferos *Leopardus guttulus*, *Dasyurus novemcinctus* e *Cuniculus paca*. Além das espécies com potencial de xerimbabo, como as aves *Saltator similis*, *Sicalis flaveola* e *Psittacara leucophthalmus* e o primata *Callithrix penicillata*.

A avaliação do impacto ora mencionado, atribuiu a natureza como **negativa** por entender que os efeitos sobre a fauna terrestre atuam negativamente, podendo levar a perdas de indivíduos durante as obras civis por meio da caça ilegal associado aos aspectos supracitados. Quanto a localização e espacialização é tido como **local**, visto que os impactos estão restritos à área do empreendimento e seu entorno imediato.

Entende-se que o impacto avaliado possui incidência **direta** por resultar diretamente da alteração no fluxo de colaboradores internos decorrente do aspecto de contratação de mão de obra, bem como **reversível**, pois é avaliado o aumento da pressão de caça devido aos aspectos a que se relaciona, e assim quando cessados, espera-se que o componente afetado retorne as condições anteriores. A temporalidade foi avaliada como **imediate**, uma vez que se relaciona imediatamente à contratação de pessoas na fase de implantação. Quanto a duração, este impacto foi considerado como **temporário**, pois, o impacto cessa quando o aspecto que o induziu termina.

A ocorrência é dada como **provável**, uma vez que a circulação de pessoas e a demanda por mão-de-obra, pode acarretar uma maior pressão de caça. O impacto foi considerado **cumulativo** e, de forma análoga, **sinérgico**, visto que seus efeitos podem induzir a ocorrência de um novo impacto (e.g., alteração na estrutura e composição das comunidades da fauna terrestre). Diante do exposto, considerando o contexto do empreendimento e seu funcionamento o impacto foi considerado de **Baixa** magnitude, já que seus efeitos possuem baixa capacidade de alterar de forma expressiva a fauna local, e a sensibilidade foi dada como **Média** devido a relevância ecológica e resiliência dos grupos envolvidos. Mediante os atributos magnitude e sensibilidade avaliados, o grau de importância do impacto foi considerado **baixo**, com a indicação de medidas preventivas e de mitigação.

Mediante esse cenário, com a aplicação das medidas preventivas e de mitigação como, o *Programa de Afugentamento e Resgate de Fauna Silvestre*, o *Programa de Educação Ambiental* e o *Programa de Comunicação Social*, o grau de

resolução do impacto avaliado foi considerado **forte**, com a relevância final do impacto indicada como **baixa**. O resumo da avaliação do impacto pode ser visualizado na Tabela 11-27.

**Tabela 11-27- Atributos do Impacto 15 - Aumento da pressão de caça sobre a fauna local**

Atributos		Magnitude	Sensibilidade do componente	Grau de importância do impacto	Medidas	Grau de resolução das medidas	Relevância final do impacto
Natureza	Negativo	Baixa	Média	Baixa	Preventivo Mitigação	Forte	Baixa
Localização e espacialização	Localizado						
Incidência	Direto						
Reversibilidade	Reversível						
Temporalidade	Imediato						
Duração	Temporário						
Ocorrência	Provável						
Cumulatividade	Cumulativo						
Sinergia	Sinérgico						
Programa(s) e descritivos das medidas:		Ações de prevenção e controle: <ul style="list-style-type: none"><li>– Realização de temas relacionados aos cuidados com acidentes com animais peçonhentos, insetos nos Diálogos Diários de Saúde e Segurança.</li><li>– Programa de Afugentamento e Resgate de Fauna Silvestre;</li><li>– Programa de Educação Ambiental (PEA)</li><li>– Programa de Comunicação Social (PCS).</li></ul>					

Elaboração: Arcadis, 2025.

#### 11.5.2.2.8 Impacto 16 - Perda e redução da qualidade de habitats aquáticos

Com a execução das obras e a implantação do Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz, alguns aspectos relacionados às atividades de implantação podem causar a perda e redução da qualidade de habitats aquáticos, principalmente se considerarmos as drenagens naturais existentes na área diretamente afetada, além da barragem de Cocuruto, que representa um ambiente de maior extensão, capaz de abrigar uma comunidade diversificada, ainda que inserida em um contexto de intervenções ambientais.

Conforme delineado na seção de caracterização do empreendimento, parte das ações tem como atividade a redução da contribuição de fluxo de água para o interior do reservatório da barragem. Como resultado dessas ações, foi necessário rebaixar o nível da água, utilizando bombeamento, e como consequência direta houve a exposição dos rejeitos depositados ao longo dos anos de operação da barragem. Dessa forma, ações coordenadas, embora destinadas a atender a demandas do processo futuro de descaracterização, podem ter efeitos adversos cumulativos, contribuindo negativamente para a perda e degradação dos habitats aquáticos. Nesse contexto, é imperativo adotar estratégias mitigadoras integradas para preservar a integridade do ecossistema aquático durante todo o processo de intervenção.

O impacto em questão está relacionado as atividades de: i) bombeamento de água; ii) derivação provisória dos fluxos naturais afluentes de Cocuruto; iii) utilização do canteiro de obras e estruturas de apoio; iv) supressão vegetal; v)

retirada de material das áreas de empréstimo; vi) movimentação e operação de máquinas e veículos; e vii) obras civis, e aos aspectos de: i) retirada de água; ii) geração de efluente sanitário; iii) geração de efluente oleoso; iv) remoção da cobertura vegetal; e v) geração e carreamento de sedimentos, tendo como componente afetado a biota aquática.

Durante a execução das obras emergenciais, especialmente na derivação provisória dos fluxos naturais afluentes da Barragem Cocuruto foi necessária a realização de bombeamento de água dos sump's, para conduzi-la aos pontos de deságue localizados a jusante do maciço de Cocuruto. A retirada de água resulta em mudanças no fluxo natural dos corpos d'água e alterações nas características do ambiente. Tais alterações, implicam na menor disponibilidade de ambientes, menor qualidade e volume de água, reduzindo a área de vida e a disponibilidade de recursos (e.g. abrigos, alimentos), aumentando assim, a competição intraespecífica e interespecífica desses organismos aquáticos.

A execução das obras do projeto em tela, estão associados à remoção de cobertura vegetal, o que gera movimentações de terra acelerando os processos erosivos, favorecendo a intensificação do carreamento de sólidos pelas águas pluviais nas áreas afetadas pelas obras. Essas ações podem causar o assoreamento de canais fluviais e cursos d'água, criando barreiras de canal, além de aumentar a turbidez e concentração de sólidos, alterando a qualidade da água.

A geração de efluentes sanitários e oleosos, previsto tanto para as intervenções emergenciais, quanto para a fase de implantação, caso não sejam gerenciados de forma adequada, podem ser direcionados à rede de drenagem, influenciando na perda e redução da qualidade de habitats aquáticos.

No que se refere a efluentes oleosos, não haverá manuseio de óleos e graxas, tendo em vista que toda manutenção de veículos e equipamentos será feita em sites externos. Apesar disso, compreende-se que há risco de vazamentos deste tipo de produto e, por este motivo, recomenda-se que as equipes nas frentes de trabalho estejam providas de kit ambiental, que permitirá a contenção e remoção de eventuais contaminantes. Quanto aos efluentes sanitários, para as intervenções emergenciais já realizadas foram utilizadas instalações existentes e em operação na Planta Industrial do Queiroz. Para as intervenções futuras, serão instalados banheiros químicos nos canteiros de obras, cuja limpeza será realizada por empresa especializada contratada pela AngloGold. Os efluentes sanitários oriundos dos canteiros serão tratados em sistemas compostos por fossa séptica, filtro anaeróbio e sumidouro, dimensionados para atender vestiários e banheiros. O *Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas e dos Efluentes*, já desenvolvido pela AngloGold Ashanti, poderá verificar a potencial interferência desses efluentes sobre os cursos d'água sob influência do empreendimento.

Considerando o grau de antropização da área de modo geral, definida pela existência da Planta do Queiroz desde a década de 80, com a consolidação dos respectivos impactos no local (afluentes naturais drenam para dentro das barragens de rejeitos do Queiroz, devidamente licenciadas e com os impactos ambientais já mitigados e consolidados), bem como pela evolução da ocupação das áreas de entorno considerando a expansão da urbanização nestas áreas (comunidades/bairros de entorno), e, ainda, considerando a existência de ambientes mais preservados no entorno que, por sua vez, incluem habitats aquáticos com menor grau de perturbação em comparação com a AEL, caracterizados pelas Unidades de Conservação e fragmentos florestais e/ou manchas de cerrado, levando ainda em consideração os dados secundários avaliados neste estudo, é bem possível que parte dos grupos das comunidades aquáticas ocorram nessas áreas com menor perturbação, não se restringindo a área diretamente afetada.

Salienta-se que a AngloGold Ashanti mantém uma vasta extensão territorial de áreas preservadas com vegetação nativa, contribuindo para a conservação da fauna e da flora, além dos recursos hídricos e, consequentemente, respectivas comunidades aquáticas nas regiões em que atua. Assim, seja através da manutenção da conservação de áreas florestais e de campos cerrados, seja através da compra de propriedades exclusivamente para as compensações ambientais e florestais, estabelecidas no âmbito dos licenciamentos ambientais (para cada hectare suprimido para a operação, a empresa preserva e/ou cria áreas de preservação, pelo menos, 3 vezes maiores quando se considera a implementação de todas as compensações ambientais aplicáveis), atualmente, a empresa conta com cerca de 11 mil hectares preservados, com mais de 310.000 mudas doadas e plantadas. Além disso, a empresa possui 873 ha de áreas declaradas como Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPN), sendo: a RPPN Mata Samuel de Paula, em Nova Lima, com 147 ha; a RPPN de CDSII, situada em Raposos, com 328 ha; e a RPPN AngloGold - Cuiabá, em Sabará, com 726 ha de áreas de grande importância devido à sua biodiversidade. Somente no entorno da Serra da Piedade, em Sabará, somando a área da RPPN Cuiabá com a área de Reserva Legal, são mais de 1.500 hectares de áreas preservadas, contribuindo para a preservação de recursos hídricos e da biodiversidade.

Diante do exposto, em relação a natureza, o impacto foi classificado como **negativo** por provocar efeitos adversos na disponibilidade e qualidade de vários parâmetros ambientais relacionados aos habitats, provenientes dos aspectos mencionados. A espacialização é dada como **localizada**, uma vez que se restringe às áreas das atividades elencadas, e, entende-se que o impacto avaliado possui ordem direta com a atividade.

O impacto foi considerado como **reversível** pois os efeitos de algumas intervenções foram pontuais durante as obras, e, na desmobilização de estruturas, esses efeitos seriam excluídos. A temporalidade foi considerada **imediate**, uma vez que a redução da qualidade da água ocorre de forma concomitante às intervenções. Diante disto, a ocorrência do impacto é dada como **certa**, uma vez que, durante as intervenções as alterações irão modificar os ambientes aquáticos. O impacto foi considerado como **cumulativo**, uma vez que, tem a capacidade de se sobrepor a outro impacto, incidindo sobre a redução da qualidade dos habitats aquáticos, e de forma análoga foi considerado **sinérgico**, pois seus efeitos têm a capacidade de induzir a ocorrência de um novo impacto (e.g., perda de indivíduos da biota aquática e alteração da estrutura da população e da estrutura e composição da biota aquática) ao interagir com outro. Assim, o impacto foi considerado de **magnitude média**, pela capacidade de alterar os componentes relacionados à qualidade dos habitats aquáticos, e de **sensibilidade alta**, uma vez que, o curso d'água inserido na região de cabeceira sofrerá mais alterações em sua estrutura. Mediante os atributos, magnitude e sensibilidade avaliados, o grau de importância do impacto foi considerado **alto** sem a aplicação de medidas.

Para que, algumas ações sejam realizadas de forma a prevenir, controlar, mitigar e monitorar o impacto gerado, é necessária a interação com o *Programa de Controle de Processos Erosivos e Assoreamento*, e *Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD)* além da execução dos *Programas de Monitoramento da Qualidade das Águas e Efluentes*. O programa de monitoramento vai auxiliar na avaliação de possíveis alterações nos parâmetros físicos e químicos, a fim de se compreender os efeitos provenientes das obras emergenciais e implantações das novas estruturas relacionadas a pilha sobre os habitats aquáticos.

Com a aplicação de medidas preventivas, de mitigação e da interação com Programa de Monitoramento, o grau de resolução do impacto avaliado é considerado como **forte**. Portanto, o grau de importância do impacto avaliado, após a



aplicação de medidas, foi considerado como **médio**. O resumo da avaliação do impacto pode ser visualizado na Tabela 11-28.

**Tabela 11-28- Atributos do Impacto 16 - Perda e redução da qualidade de habitats aquáticos**

Atributos		Magnitude	Sensibilidade do componente	Grau de importância do impacto	Medidas	Grau de resolução das medidas	Relevância final do impacto
Natureza	Negativo	Média	Alta	Alta	Preventivo Mitigação Controle Monitoramento	Forte	Média
Localização e espacialização	Localizado						
Incidência	Direto						
Reversibilidade	Reversível						
Temporalidade	Imediato						
Duração	Permanente						
Ocorrência	Certa						
Cumulatividade	Cumulativo						
Sinergia	Sinérgico						
Programa(s) e descritivos das medidas:		Ações de mitigação e controle: - Programa de Controle de Processos Erosivos e Assoreamento - Plano de Recuperação de Áreas Degradadas – PRAD.  Ações de monitoramento: - Programas de Monitoramento da Qualidade das Águas e Efluentes.					

Elaboração: Arcadis, 2025.

### 11.5.2.3 Meio Socioeconômico

#### 11.5.2.3.1 Impacto 17 - Geração de expectativas da população

As obras para a implantação do empreendimento poderão desencadear uma série de repercussões no ambiente, embora o projeto de duas pilhas de rejeitos desaguados conte com a aceitação da população de Nova Lima e Raposos em seus diversos segmentos, chegando a se constituir como uma demanda social, preocupações socioambientais também tendem a ocupar lugar no pensamento e avaliação coletiva. No tocante às questões ambientais colocam-se potenciais incômodos relacionados a fase de obras, principalmente no que diz respeito à geração de material particulado, trânsito e poluição das águas. De uma forma geral, os diversos segmentos sociais demandam esclarecimentos acerca do empreendimento e da sua interação com o meio ambiente local, onde se inclui a dimensão social. É importante ressaltar que, de uma forma geral, se faz necessário avaliar as repercussões do empreendimento sobre o meio ambiente e a necessidade de que sejam tomadas medidas preventivas e de controle. Por isso, não só para maximizar a aceitação social do empreendimento, mas, sobretudo, para assegurar a tranquilidade coletiva, torna-se necessário apresentar a proposta empreendedora em sua totalidade. Ou seja, situar o empreendimento em relação ao meio ambiente no qual o licenciamento se direciona, ou seja, duas novas estruturas de disposição de rejeitos, denominadas de PDR H2 e a PDR Nova Lima. Paralelamente, o projeto também prevê o uso de áreas de material de empréstimo para atender às necessidades de descomissionamento e descaracterização de estruturas como as Barragens Calcinados e Rapaunha, e os Aterros de Resíduos Industriais H1 e G.



Com relação às obras emergenciais realizadas em 2023/2024, visaram assegurar a segurança operacional de estruturas geotécnicas existentes na região da Planta do Queiroz e prevenir riscos ambientais. Entre as intervenções destacam-se a adequação do sistema extravasor da Barragem Cocuruto, a derivação provisória de fluxos afluentes ao seu reservatório, o reforço do Aterro de Resíduos Industriais G e as intervenções na Barragem Cambimbe.

Com o início das obras de implantação, representada pelo aumento do trânsito, movimentação de pessoas e maquinários, as expectativas elencadas tenderão alcançar um novo patamar de ansiedade junto à população local, sendo registradas cobranças junto ao empreendimento e aos poderes públicos para a efetivação de melhorias na qualidade de vida local. Assim as expectativas geram ansiedade e insegurança na população e, se não forem efetivadas, poderão gerar frustração, portanto, para fins desta avaliação, o presente impacto é classificado como **negativo, direto** pois decorre de aspectos relacionados ao próprio empreendimento, e de **ocorrência certa**, uma vez que as notícias e informações sobre o empreendimento já estão circulando e foram identificadas expectativas na população local. Este impacto deve se manifestar em **de forma imediata**, pois ocorre simultaneamente a circulação e disponibilização de informações sobre o empreendimento. É **reversível**, uma vez que após finalizadas as obras de implantação a ansiedade da população tende a diminuir, quanto aos potenciais impactos negativos a serem gerados pelo Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz, durante a fase de implantação. O impacto é **temporário**, uma vez que a geração de expectativas deverá ser atenuada se tomadas as medidas previstas. O impacto ocorrerá de forma **regional**, influenciando as comunidades da AEL e AER.

O impacto se comporta de forma **temporária**, uma vez que a geração de expectativas tende a cessar na implantação após o término das obras. Este impacto é **sinérgico e cumulativo** pois tem a capacidade de induzir a ocorrência de um novo impacto, ao interagir e sobrepor com outro impacto.

Assim, o impacto é de ocorrência **certa, reversível, sinérgico e cumulativo**, sendo classificado de **média magnitude e sensibilidade**, visto que, apesar de ser relatado na fase de planejamento, e na fase de implantação, este impacto se intensificará junto à população, lideranças comunitárias e agentes públicos, uma vez que é nesta etapa que ocorrerá os inícios da obra de implantação, momento este propício para a efetivação das expectativas positivas e cobrança de mitigação das expectativas negativas, tomando, assim, proporções importantes no cotidiano local.

As ações de mitigação do impacto a serem implementadas, se volta para transmitir informações oficiais e seguras à comunidade envolvida, e deverão ser constantes e, fundamentalmente, devem buscar o diálogo com as partes interessadas de forma continuada. As ações básicas estão centradas nos meios para que a comunicação entre empreendedor e as partes interessadas se estabeleça de forma efetiva, pois como destacado no diagnóstico a população demonstra não haver uma ampla comunicação entre comunidade e AngloGold Ashanti. É por meio destas ações que as informações sobre a natureza, importância estratégica, instalação do empreendimento e suas implicações ambientais serão compartilhadas.

O **Programa de Comunicação Social (PCS)** será responsável por elencar atividades, de forma clara, transparente e em linguagem adequada para a população como foco na AEL e de forma abrangente para população da AER, as dúvidas relativas ao Projeto. Assim espera-se que com a adoção das medidas mencionadas, obtenha-se **forte** grau de resolução e, como o impacto foi avaliado como média magnitude, este pode ser considerado como de **baixo grau de relevância**.

**Tabela 11-29 - Atributos do Impacto 17 – Geração de expectativa na população**

Atributos		Magnitude	Sensibilidade do componente	Grau de importância do impacto	Medidas	Grau de resolução das medidas	Relevância final do impacto
Natureza	Negativo	Média	Média	Média	Preventivo  Mitigação	Forte	Baixa
Localização e espacialização	Regional						
Incidência	Direta						
Reversibilidade	Reversível						
Temporalidade	Imediato						
Duração	Temporário						
Ocorrência	Certa						
Cumulatividade	Cumulativo						
Sinergia	Sinérgico						
Programa(s) e descritivos das medidas:		Ações Preventivas e de Mitigação - Programa de Comunicação Social					

Elaboração: Arcadis, 2025.

#### 11.5.2.3.2 Impacto 18 - Incidentes envolvendo o trânsito de veículos

Durante a fase de implantação do Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz, demandam o uso de acessos já existentes pela MG-030, pela rodovia José Francisco da Silva/AMG-150 e mais 2,2 km de estrada para a Planta do Queiroz, até chegar à entrada da unidade da AngloGold Ashanti. Nesses acessos já ocorrem a circulação intensa de caminhões, como tratado no Diagnóstico Socioeconômico (item 9.3) desse estudo, sendo essa uma preocupação levantada pela população local. Levando em conta que, potencialmente, o fluxo de veículos nessas estradas tende a intensificar para transportar materiais, insumos, colaboradores e fornecedores até o local das obras, avalia-se também o potencial aumento de acidentes envolvendo veículos pesados, tais como colisões, tombamento ou atropelamento. Considerando que em alguns dos pontos os acessos citados perpassam bairros adensados, com trânsito de pessoas que atravessam diariamente essas rodovias para transitar por outras partes dos bairros, sem passarelas para pedestres, e que se arriscam nas travessias entre os veículos de um lado para o outro da estrada. Nesse sentido, entende-se que o incremento de veículos nesse local, potencializa o risco de acidente envolvendo o tráfego de veículos.

Considera-se esse impacto como **negativo**, onde o acidente envolvendo o trânsito de veículos configura-se numa probabilidade **provável** de ocorrência. Este impacto é **direto** visto que decorre do aspecto gerador, deve se manifestar em curto prazo, ou seja, é um impacto **imediato** pois ocorrem tão logo os aspectos geradores atuem, sendo este **reversível**, se adotadas as devidas medidas preventivas. Deve ocorrer de forma **regional**, nas rodovias localizadas no entorno da ADA e na AER. É **temporário**, uma vez que o aumento do fluxo de veículos na implantação cessa após o período de obras. É **sinérgico e cumulativo** pois o impacto tem a capacidade de induzir a ocorrência de um novo impacto, dada a possibilidade de este ser potencializado por pela circulação de veículos pesados de outros empreendimentos que já circulam diariamente no local. Como este impacto é **provável, temporário**, possui caráter **reversível** em dadas circunstâncias, foi avaliado como de **média magnitude**.

Treinamentos, campanhas de conscientização, campanhas educativas e ações preventivas são algumas medidas, por meio do *Programa de Comunicação Social (PCS)*, deverão ser implantadas junto ao público externo e interno, levando em conta os treinamentos exigidos pela AngloGold Ashanti no que diz respeito às regras internas e leis de trânsito e ainda ações do *Programa de Educação Ambiental*. Ademais, vale destacar a necessidade de averiguação periódica das condições de uso dos acessos aqui citados, no que diz respeito a sinalização das vias e placas, para que, em parceria com poder público local, seja possível identificar pontos críticos e de atenção, a fim de realizar intervenções (reparos, instalação de lombada, redutor de velocidade) quando necessário. Tais ações, em certa medida, contribuirão para a diminuição do risco de incidência desse impacto, uma vez que trará medidas mitigadoras sobre um aspecto que é fonte de preocupação da população local.

Cabe ainda ressaltar que a AngloGold Ashanti possui o Programa de Gerenciamento de Riscos, adotado em todas as unidades de negócio, o qual, para apoiar o processo de gerenciamento de riscos, possui padrões de controle de riscos críticos que formam uma parte essencial da estrutura de segurança da empresa. As normas apresentam os principais requisitos de controle de práticas com o objetivo de eliminar a probabilidade de sofrer um incidente dentro do contexto de uma atividade ou área de risco específica. Isso fornece um meio para verificar se os controles críticos são bem projetados, compreendidos, implementados e estão trabalhando na linha de frente - onde o risco existe.

Com as medidas mencionadas acima, com a adoção de ações de comunicação social, contidas no *Programa de Comunicação Social (PCS)*, bem como ações específicas do *Programa de Educação Ambiental* torna possível obter-se **forte** grau de resolução e, como o impacto foi avaliado como média magnitude, este pode ser considerado como de **baixo grau de relevância**.

**Tabela 11-30 - Atributos do Impacto 18 – Incidentes envolvendo o trânsito de veículos**

Atributos		Magnitude	Sensibilidade do componente	Grau de importância do impacto	Medidas	Grau de resolução das medidas	Relevância final do impacto
Natureza	Negativa	Média	Média	Médio	Preventiva	Forte	Baixa
Localização e espacialização	Regional						
Incidência	Direta						
Reversibilidade	Reversível						
Temporalidade	Imediato						
Duração	Temporário						
Ocorrência	Provável						
Cumulatividade	Cumulativo						
Sinergia	Sinérgico						
Programa(s) e descritivos das medidas:		Ações preventivas e controle:					
		- Treinamento direção defensiva dentre as ações de saúde e segurança para os condutores.					
		- Averiguação periódica das condições de uso dos acessos, quanto ao respeito a sinalização das vias/placas, para que, em parceria com poder público local, seja possível identificar pontos críticos e de atenção, visando a realizar intervenções (reparos, instalação de lombada, redutor de velocidade) quando necessário.					
		- Programa de Comunicação Social					
		- Programa de Educação Ambiental (PEA)					

### 11.5.2.3.3 Impacto 19 - Incremento da arrecadação tributária

As atividades da fase de implantação irão gerar um aumento da arrecadação do Imposto Sobre Serviços de Qualquer Natureza (ISSQN ou ISS) e do Imposto sobre Circulação de Mercadores e Prestação de Serviços (ICMS) que beneficiará as Prefeituras Municipais de Nova Lima e Raposos.

De acordo com a legislação vigente, o valor dos serviços contratados para a implantação, envolvendo o valor dos serviços de construção civil e outros, deve ter o recolhimento do respectivo ISSQN no município ou municípios que sediam a obra. Já, de competência do Estado de Minas Gerais, 25% do ICMS arrecadado pelo estado é distribuído aos municípios, sendo 75% na proporção do índice do VAF (Valor Adicionado Fiscal) e 25% de acordo com critérios da lei estadual.

Desta forma, em relação ao projeto em tela, espera-se a contratação de serviços especializados em topografia, limpeza, supressão de vegetação, transporte e alimentação. Todos estes serviços irão incrementar temporariamente a arrecadação tributária dos municípios da AER. Conforme a Caracterização do Empreendimento, também se espera a contratação de mão de obra para desempenhar as atividades de implantação, o que incrementará indiretamente a arrecadação pública municipal por meio da circulação financeira em estabelecimentos comerciais e de serviços na AEL e AER.

Assim, o incremento da arrecadação tributária permitirá que a administração pública temporariamente possua investimentos desvinculados de obrigações constitucionais para alocação em ações e projetos dos municípios. Também promoverá a estrutura própria de arrecadação representada pelo ISSQN e um maior repasse do valor do ICMS. Desta forma, o incremento da arrecadação tributária pode ser classificado como um impacto positivo.

O incremento da arrecadação tributária é **positivo**, de incidência **direta** e de localização **regional**, uma vez que influenciará a receita orçamentária e a capacidade de investimento das administrações públicas da AER. Este impacto deve se manifestar em **médio prazo**, geralmente no final do primeiro mês da contratação de serviços especializados ou mão de obra, momento este em que há o pagamento de impostos e tributos para os entes federativos. Sua duração é **temporária**, ou seja, as alterações provocadas por este impacto deverão finalizar assim que seja finalizada as atividades da etapa de implantação do empreendimento.

Dada os atributos acima, o impacto é considerado **reversível** dado que ao final das atividades de implantação do empreendimento, a arrecadação tributária retornará às condições originais ou semelhantes àquelas que estariam estabelecidas caso o impacto não tivesse ocorrido. Devido a existência de outros empreendimentos industriais no município de Nova Lima e Raposos, classificou-se o impacto como **cumulativo**, uma vez que este tenderá a se interagir com efeitos positivos ações que promovem a arrecadação tributária na AEL, e **não-sinérgico**, pois o mesmo não deverá ter efeitos combinados com outros impactos que resultarão em um outro impacto.

Como se pode perceber, o impacto de Incremento da Arrecadação Tributária ocorrerá em um componente ambiental de **baixa sensibilidade**, uma vez que não terá repercussões diretas em fatores relacionados ao turismo e paisagem, costumes e relações culturais, meios produtivos e econômicos, saúde mental e física, relações familiares e comunitárias. Portanto, diante este cenário, o impacto é classificado como de **baixa magnitude**. A relação entre magnitude e sensibilidade classifica o presente impacto como de **baixa importância**.

A medida de potencialização para o impacto de incremento da arrecadação tributária é o *Programa de Comunicação Social* que irá informar sobre as atividades da fase de implantação do Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz, e tornará público dados relativos ao pagamento de impostos e tributos às administrações públicas. O Programa deverá seguir boas práticas nacionais e internacionais relativos à comunicação e que alcançará a integralidade dos atores dos municípios de Nova Lima e Raposos, a medida potencializadora é classificada por um **forte grau de resolução**.

Mesmo após a realização da medida de mitigação proposta, o impacto de Incremento da Arrecadação Tributária é classificado como de **baixa relevância** para o componente ambiental afetado.

**Tabela 11-31 - Atributos do Impacto 19 – Incremento da arrecadação tributária**

Atributos		Magnitude	Sensibilidade do componente	Grau de importância do impacto	Medidas	Grau de resolução das medidas	Relevância final do impacto
Natureza	Positiva	Baixa	Baixa	Baixa	Potencialização	-	-
Localização e espacialização	Regional						
Incidência	Direta						
Reversibilidade	Reversível						
Temporalidade	Médio Prazo						
Duração	Temporário						
Ocorrência	Provável						
Cumulatividade	Cumulativo						
Sinergia	Não Sinérgico						
Programa(s) e descritivos das medidas		Ações e Programas de Potencialização – Programa de Comunicação Social (PCS)					

Elaboração: Arcadis, 2025.

#### 11.5.2.3.4 Impacto 20 - Geração de incômodos

Para as obras de implantação do Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz, haverá uma série de atividades de construção civil que interferirão no entorno imediato do empreendimento, ou seja, no ambiente natural e social das comunidades da AEL, tais como a supressão da vegetação, limpeza e preparação dos terrenos, as obras de terraplenagem/movimentação de terra, as escavações, adequações de vidas e operação de veículos, máquinas e equipamentos. Todas estas atividades irão gerar alterações no meio ambiente das comunidades da AEL, como, por exemplo, modificações em padrões sonoros, de qualidade do ar e de trafegabilidade, alterando assim a qualidade de vida das pessoas.

Dada a proximidade do novo empreendimento e da Planta do Queiroz com as comunidades da AEL, é possível o aumento de intensidade de incômodos já vivenciados e relatados por essas comunidades através da pesquisa de percepção junto a população e lideranças comunitárias.

Assim, considerando as informações no capítulo de Caracterização do Empreendimento deste EIA, espera-se novas fontes de emissão de material particulado nas obras de implantação, o que poderá alterar a percepção da qualidade do

ar e poderá causar incômodos aos residentes das comunidades da AEL. Além do possível incômodo envolvendo a qualidade do ar, com outras fontes de emissão de ruído durante a implantação também podem causar incômodos aos moradores das comunidades da AEL. O mesmo poderá acontecer em relação às vibrações, uma vez que haverá um grande contingente de maquinário e escavações durante a implantação.

Para além das interferências físicas ocasionadas no ambiente local durante as obras de implantação, há outras fontes de geração de incômodos para os residentes das comunidades da AEL. O aumento do fluxo de veículos grandes e de passeio e interferências no trânsito tenderão a gerar incômodos na população do entorno imediato, principalmente nas comunidades mais próximas ao empreendimento.

Assim, os possíveis incômodos a serem ocasionados em função da implantação do novo empreendimento poderão afetar o espaço e sua apropriação pelas comunidades da AEL, gerando interferências cotidianas que poderão gerar conflitos com o empreendimento, portanto, para fins desta avaliação, o presente impacto é classificado como negativo.

Conforme dito anteriormente, o impacto geração de incômodos é **negativo** e tem uma espacialização restrita às comunidades da AEL, sendo definido como **localizado**. Tem incidência **direta**, uma vez que este ocorre de vários aspectos geradores do Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz, numa simples relação de causa e efeito de maneira **imediate**. Por outro lado, dada a natureza das obras de construção civil, espera-se que o presente impacto encerre a partir do momento que cessarem os aspectos da etapa de implantação, como, por exemplo, a supressão vegetal e a movimentação de terra, sendo considerado, assim, um impacto de duração **temporária**.

Dadas estas considerações sobre duração e temporalidade, o impacto de Geração de Incômodos, na etapa de implantação, é classificado como **reversível**, uma vez que encerrada a etapa de implantação o componente social afetado (qualidade de vida) deverá retornar a padrões vivenciados anteriormente ao empreendimento. Sua ocorrência é **certa** dada que a geração de incômodos já foi relatada por participantes da Pesquisa de Percepção Socioambiental em função da atuação da AngloGold Ashanti no território. Desta forma, o impacto de Geração de Incômodos é considerado como **cumulativo e sinérgico** em função da sua interação com impactos provenientes de atividades já desempenhadas pela AngloGold Ashanti na Planta de Queiroz que interagem na magnitude no presente impacto e fomentam a criação de novas interferências, como, por exemplo, a piora na saúde local e na geração de conflitos sociais.

Os atributos do presente impacto levam a classificar o mesmo como de **média magnitude**, uma vez que não ultrapassará limites de referência estabelecidos, mas levará a uma modificação significativa no meio social local. Considerando o meio social local, destaca-se a **média sensibilidade**, uma vez que o presente impacto atua num ambiente de média vulnerabilidade social e trará repercussões diretas sobre a saúde mental e física, bem como em relações comunitárias e familiares. Assim, dada a magnitude do impacto e a sensibilidade do receptor do impacto, o presente impacto é classificado como **médio grau de importância** para a qualidade de vida local.

As medidas de gestão deste impacto são as mesmas descritas para o meio físico dos quais incluem o *Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas e Efluentes*; *Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS)*; *Programa de Gestão de Ruído Ambiental*, *Programa de Gestão da Qualidade do Ar*, acrescidas de ações do *Programa de Comunicação Social* para gestão e monitoramento das reclamações da população em relação aos potenciais



incômodos decorrentes do empreendimento e do *Programa de Educação Ambiental (PEA)* que será responsável por conscientizar sobre os impactos do empreendimento junto às populações das comunidades da AEL e trabalhar medidas mitigadoras sobre problemas ambientais atuais e futuros nos territórios. Neste caso específico, o PEA busca capacitar os agentes sociais locais e promover uma ampla interação com as comunidades da AEL de modo que fique clara a real dimensão dos impactos oriundos das atividades da AngloGold Ashanti, as medidas mitigadoras e sua consequência no cotidiano da população.

As medidas propostas apresentam **forte grau de resolução**, uma vez que serão capazes de reduzir significativamente a intensidade do impacto, sendo o empreendedor é responsável integralmente pela sua implantação. Assim, considerado que o impacto de Geração de Incômodos foi considerado de médio grau de importância antes das medidas mitigadoras, mas que estará alicerçado em medidas capazes de reduzir significativamente a sua intensidade, o mesmo é avaliado como **baixa relevância** na etapa de implantação.

**Tabela 11-32 - Atributos do Impacto 20 – Geração de Incômodos**

Atributos		Magnitude	Sensibilidade do componente	Grau de importância do impacto	Medidas	Grau de resolução das medidas	Relevância final do impacto
Natureza	Negativa	Média	Média	Média	Mitigação  Monitoramento	Forte	Baixa
Localização e espacialização	Localizada						
Incidência	Direta						
Reversibilidade	Reversível						
Temporalidade	Imediata						
Duração	Temporário						
Ocorrência	Certa						
Cumulatividade	Cumulativo						
Sinergia	Sinérgico						
Programa(s) e descritivos das medidas:		Ações de controle e mitigação					
		- Ações de comunicação direta com a população e canais de escuta ativa para informar acerca dos impactos e programas de monitoramento.					
		- Treinamento direção defensiva no âmbito das ações de saúde e segurança para os condutores de veículos					
		- Programa de Educação Ambiental (PEA)					
		- Programa de Comunicação Social (PCS)					
		Ações de monitoramento					
		- Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas e efluentes					
		- Programa de Gestão de Ruído Ambiental					
		- Programa de Gestão da Qualidade do Ar					

Elaboração: Arcadis, 2025.

#### 11.5.2.3.5 Impacto 21 - Geração de empregos temporários

Com a demanda de um efetivo de 40 trabalhadores previstos para a fase de instalação do empreendimento, conforme descrito no item Caracterização do empreendimento, a população economicamente ativa dos municípios da AER



poderá se beneficiar com as vagas de emprego a serem geradas. Além disso, deve-se considerar os empregos indiretos a serem gerados em decorrência do empreendimento.

Considerando a metodologia do Modelo de Geração de Empregos (MDE/BNDES) de 2004, estima-se o potencial de geração de empregos indiretos e via efeito-renda oriundos de um aumento da capacidade produtiva de um determinado setor. Para fins de comparação, no presente caso, há de se considerar que os empregos diretos abertos na etapa de implantação estão relacionados ao setor da construção civil. Assim, aproximadamente, cada emprego aberto diretamente no setor resulta em uma abertura de 0,47 empregos indiretos e 1,5 empregos via efeito-renda. Portanto, a abertura de 40 vagas de trabalho tem o potencial de gerar 19 empregos indiretos e 60 empregos via efeito-renda. Cabe destacar que grande parte deste volume de empregos diretos, indiretos e via efeito-renda poderão ser efetivados nos municípios da AER.

Além disto, o direcionamento dos empregos para os residentes dos municípios de Nova Lima e Raposos permitirá um aumento da renda familiar da população. Esse aumento da renda familiar dos trabalhadores fomentará a circulação financeira para compra de bens e serviços locais, contribuindo, assim, para a geração de empregos em outros setores via efeito-renda.

A aquisição de materiais e equipamentos necessários à implantação do empreendimento, quando possível, serão realizadas nos municípios de Nova Lima e Raposos, beneficiando o comércio e economia local e, desta forma, aumentando a geração de emprego local e a renda dos trabalhadores de outros setores.

Considerando os fatores expostos acima, o presente impacto é classificado como **positivo** na etapa de implantação do Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz.

A Geração de Empregos Temporários é um impacto **positivo** que atuará de maneira **difusa**, uma vez que Nova Lima e Raposos estão inseridas na Região Metropolitana de Belo Horizonte (RMBH) e alguns empregos temporários poderão ser efetivados para residentes de outras localidades. A incidência do impacto é **indireta** e a ocorrência **certa**, uma vez que ele decorre de uma ação secundária do empreendimento (aquisição de bens e serviços e implantação do canteiro de obras civis). Sua temporalidade é **imediata** e sua duração é **temporária**, sendo restrita a etapa de implantação. Por isto, o impacto é considerado como **reversível**, uma vez que cessada as ações da etapa de implantação a tendência é que o componente ambiental afetado volte as suas condições originais. Também foi classificado como cumulativo e sinérgico, uma vez que existem outros empreendimentos industriais e de serviço que movimentam o mercado de trabalho local e que gerarão novos impactos positivos nas famílias residentes, como, por exemplo, o aumento da renda familiar.

Considerando as informações da Caracterização do Empreendimento descritas neste EIA, o presente impacto é considerado de **baixa magnitude**, uma vez que terá pouca influência na economia local dado o quantitativo de mão de obra a ser contratada para a etapa de implantação, o que leva a ser considerado de **baixa importância** para a sociedade em geral.

A única medida de potencialização do presente impacto é o *Programa de Comunicação Social* que será responsável por dar publicidade às vagas de empregos abertas em função do Projeto, nos municípios de Nova Lima e Raposos. O Programa também atuará em parceria com empresas terceiras responsáveis pelos serviços na etapa de implantação

para disponibilizar canais de comunicação para inscrição de candidatos às vagas ofertadas e informações do banco de dados de currículos da própria AngloGold Ashanti.

Mesmo com implantação da medida de potencializado do impacto de Geração de Empregos Temporários, que é caracterizada pelo seu **forte grau de resolução**, uma vez que deverá seguir boas práticas nacionais e internacionais relativos à comunicação e que alcançará a integralidade dos atores dos municípios de Nova Lima e Raposos, o quantitativo de emprego a ser gerado é pequeno e temporário, o que resulta em uma classificação do presente impacto de **baixa relevância** para o contexto social estudado.

**Tabela 11-33 - Atributos do Impacto 21 – Geração de empregos temporários**

Atributos		Magnitude	Sensibilidade do componente	Grau de importância do impacto	Medidas	Grau de resolução das medidas	Relevância final do impacto
Natureza	Positiva	Baixa	Baixa	Baixa	Potencialização	-	-
Localização e espacialização	Difuso						
Incidência	Indireta						
Reversibilidade	Reversível						
Temporalidade	Imediata						
Duração	Temporário						
Ocorrência	Certa						
Cumulatividade	Cumulativo						
Sinergia	Sinérgico						
Programa(s) e descritivos das medidas:		Ações potencializadoras					
		- Ações de priorização da mão de obra local					
		- Programa de Comunicação Social (PCS)					

Elaboração: Arcadis, 2025.

#### 11.5.2.3.6 Impacto 22 – Atração de pessoas e intensificação de ocupações irregulares

Os municípios da AER enfrentam desafios relacionados ao aumento das ocupações irregulares em diversas áreas do território. Além desse problema habitacional, as entrevistas realizadas com atores institucionais, lideranças comunitárias e a pesquisa de percepção realizada junto à população local indicam, de forma recorrente, que propriedades pertencentes à AngloGold Ashanti são frequentemente identificadas como alvos de ocupações irregulares.

A análise dos depoimentos dos entrevistados revela que a maioria dos ocupantes dessas áreas irregulares são imigrantes oriundos de outras regiões do Brasil, especialmente do Nordeste. Esses imigrantes buscam, em Nova Lima, melhores oportunidades de emprego e qualidade de vida, o que se reflete na configuração demográfica e social da cidade. Além disso, é notável que, frequentemente, esses imigrantes estabelecem redes de comunicação e apoio entre si, que, por sua vez, atuam como um vetor para atrair outros imigrantes à região, ampliando a magnitude das ocupações irregulares.

Ao considerar o contexto da implantação do Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz, há uma expectativa amplificada de geração de empregos, o que, por sua vez, pode tornar Nova Lima ainda mais atraente para imigrantes em busca de novas oportunidades.

Dessa forma, é plausível projetar que, com a ampliação das expectativas econômicas locais, especialmente relacionadas à geração de empregos, pode-se fortalecer o influxo de trabalhadores, e contribuir para o agravamento das ocupações irregulares, gerando impactos em termos de infraestrutura, serviços públicos e segurança.

Considerando os fatores expostos acima, a Atração de Pessoas e a Intensificação de Ocupações Irregulares é um impacto **negativo** que atuará de maneira **difusa**, uma vez que Nova Lima e Raposos estão inseridas na Região Metropolitana de Belo Horizonte (RMBH) e alguns empregos temporários poderão ser atrativos para residentes de outras localidades que imigrarão. A incidência do impacto é **indireta** e a ocorrência **certa**, uma vez que ele decorre de uma ação secundária do empreendimento (aquisição de bens e serviços e implantação do canteiro de obras civis). Sua temporalidade é **imediate** e sua duração é **temporária**, sendo percebida nas etapas de implantação e operação do empreendimento. Por isto, o impacto é considerado como **reversível**, uma vez que cessada as ações da etapa de implantação e operação a tendência é que o componente ambiental afetado volte as suas condições originais. Também foi classificado como **cumulativo e sinérgico**, uma vez que existem outros empreendimentos industriais e de serviço que movimentam o mercado de trabalho local e que gerarão novos impactos negativos na região, como, por exemplo, a pressão sobre serviços públicos.

Considerando as informações da Caracterização do Empreendimento, o presente impacto é considerado de **baixa magnitude**, uma vez que terá pouca influência na economia local dado o quantitativo de mão de obra a ser contratada para a etapa de implantação, o que leva a ser considerado de **baixa importância** para a sociedade em geral.

A única medida de mitigação do presente impacto é o *Programa de Comunicação Social* que será responsável por dar publicidade às vagas de empregos abertas em função do Projeto, nos municípios de Nova Lima e Raposos e esclarecimento acerca da tipologia da mão de obra a ser contratada. O Programa também atuará em parceria com empresas terceiras responsáveis pelos serviços na etapa de implantação para disponibilizar canais de comunicação para inscrição de candidatos às vagas ofertadas e informações do banco de dados de currículos da própria AngloGold Ashanti.

Mesmo com implantação da medida de potencializado do impacto de Geração de Empregos Temporários, que é caracterizada pelo seu **forte grau de resolução**, uma vez que deverá seguir boas práticas nacionais e internacionais relativos à comunicação e que alcançará a integralidade dos atores dos municípios de Nova Lima e Raposos, o quantitativo de emprego a ser gerado é pequeno e temporário, o que resulta em uma classificação do presente impacto de **baixa relevância** para o contexto social estudado.



Tabela 11-34 - Atributos do Impacto 22 – Atração de pessoas e intensificação de ocupações irregulares

Atributos		Magnitude	Sensibilidade do componente	Grau de importância do impacto	Medidas	Grau de resolução das medidas	Relevância final do impacto
Natureza	Negativa	Média	Média	Médio	Mitigação	Intermediário	Baixa
Localização e espacialização	Difuso						
Incidência	Indireta						
Reversibilidade	Reversível						
Temporalidade	Imediata						
Duração	Temporário						
Ocorrência	Certa						
Cumulatividade	Cumulativo						
Sinergia	Sinérgico						
Programa(s) e descritivos das medidas		Ações de mitigação					
		Ações de comunicação acerca dos empregos temporários gerados					
		Ações de gestão fundiária das propriedades da AngloGold Ashanti					
		Programa de Comunicação Social (PCS)					

Elaboração: Arcadis, 2025.

11.5.3 Fase de Operação

11.5.3.1 Meio Físico

11.5.3.1.1 Impacto 1 - Alteração na qualidade das águas superficiais e sedimentos de fundo

Conforme já apresentado, o Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz foi desenvolvido com o objetivo de atender às demandas de gestão de resíduos da planta metalúrgica e viabilizar a transição para a disposição de rejeitos 100% a seco. Esses rejeitos são gerados durante o beneficiamento do minério e constituem a fração descartada após a obtenção do minério concentrado. De acordo com as análises químicas realizadas pela Geoenviron (2023), o material a ser disposto na PDR H2 e PDR Nova Lima foi classificado como Classe I (perigoso) devido à presença de arsênio e cianeto.

Neste sentido, cabe destacar que a operacionalização dos sistemas de disposição de rejeito poderá deflagrar o carreamento de sedimentos para cursos d’água de entorno, causando interferências na qualidade das águas superficiais de cursos d’água próximos, com aumento dos níveis de cor, sólidos e turbidez, podendo também acarretar aumento da concentração de metais típicos da matriz geológica regional e contaminantes. O eventual carreamento de material terroso também poderá ocasionar alterações nas condições atuais dos sedimentos que compõem os fundos e margens dos leitos fluviais, no que se refere a suas características químicas e granulométricas.

Além do potencial carreamento de materiais para cursos hídricos superficiais, durante a fase de operação é prevista uma série de atividades geradoras de efluentes líquidos. Efluentes sanitários serão gerados em função da utilização

dos vestiários e refeitórios das edificações administrativas. Os efluentes oleosos, em geral, terão origem nas áreas de apoio e estruturas relacionadas à utilização de veículos e maquinário na etapa de operação. Em função da precipitação sobre as áreas operacionais desnudas, bem como acessos e estradas não pavimentados, deverá ocorrer a geração de efluentes pluviais, constituídos essencialmente por água e sedimentos.

Além disso, também serão gerados resíduos sólidos diversos, destacando-se os resíduos orgânicos, recicláveis diversos, inertes, metálicos e madeiras, resíduos de saúde e perigosos (como lâmpadas, pilhas e baterias, óleos usados, estopas e tecidos sujos por solventes e óleos lubrificantes/hidráulicos e tintas), classificados de modo geral como Classe IIA, Classe IIB e Classe I, conforme NBR 10.004 (ABNT). Caso incorretamente gerenciados, tanto os efluentes líquidos quanto os resíduos sólidos podem ser encaminhados à rede de drenagem, ocasionando alterações na qualidade das águas superficiais.

Por fim, conforme apresentado no capítulo de Caracterização do Empreendimento, foi realizada pela empresa Geoenviron (2024) a avaliação das características geoquímicas dos principais rejeitos produzidos na Planta do Queiroz, através dos métodos *Modified Acid-Base Accounting* – MABA e *Net Acid Generation* - NAG. A partir dos ensaios, o estudo concluiu que a geração de drenagem ácida não é provável nos rejeitos analisados. Sendo assim, este aspecto não foi considerado como indutor do impacto de alteração da qualidade das águas superficiais e sedimentos de fundo. Entretanto, considerando que a PDR H2 e PDR Nova Lima se encontrarão expostas e vulneráveis à atuação de águas pluviais e condições de oxidação, um dos principais aspectos ambientais decorrentes da operação das estruturas é a lixiviação e/ou solubilização de elementos contaminantes, devendo este efluente também ser considerado.

Considerando o exposto acima, o impacto **negativo** de alteração da qualidade das águas superficiais e sedimentos de fundo durante a fase de operação pode ser classificado da seguinte forma: incidência **direta**, pois está estritamente relacionado a interferências ocasionadas pela operação das Pilhas, resultando de uma relação de causa e efeito; abrangência **regional**, tendo em vista que suas interferências podem alcançar drenagens a jusante da área diretamente afetada pelas intervenções; temporalidade **imediata** em relação à ocorrência da ação geradora; **reversível**, considerando que, com o passar do tempo, o meio é capaz de recompor as possíveis alterações causadas; e **permanente**, pois quando ocorrido o impacto não tem fim definido. A ocorrência é dada como **potencial**, tendo em vista os controles ambientais previstos diminuem a certeza do impacto apesar deste ainda apresentar probabilidade de ocorrência. Por fim, o presente impacto mostra-se **cumulativo**, pois pode se acumular sob uma perspectiva temporal e espacial, considerando que se dará em área já antropizada, e **não sinérgico**, na medida em que não resulta da conjunção de outros impactos que interagem entre si.

Considerando os atributos avaliados, o impacto pode ser caracterizado como de **magnitude alta** na fase de operação, destacando-se que os componentes afetados (água superficial e sedimentos) possuem **sensibilidade alta**. Mediante os atributos magnitude e sensibilidade avaliados, o impacto foi considerado como de **alto grau de importância** antes da adoção de medidas mitigadoras.

Dadas as características do impacto, considera-se necessária a adoção de medidas preventivas, de controle e de monitoramento, descritas e avaliadas a seguir.

Para gerenciamento dos efluentes sanitários, serão utilizados os banheiros já existentes e em operação na Planta Industrial do Queiroz, não sendo necessário redimensionar os sistemas de controle existentes devido à ausência de

aumento na mão-de-obra. Quanto aos efluentes oleosos, ressalta-se que as manutenções preventivas e corretivas de máquinas e veículos serão realizadas em oficinas externas à Planta do Queiroz, não ocorrendo manuseio de óleos e graxas no site. No que se refere aos efluentes pluviais, estes serão controlados a partir de sistemas de drenagem, que atuarão no disciplinamento dos fluxos existentes. Neste sentido, destaca-se que na fase de operação também ocorrerá a revegetação de superfícies expostas através da implementação do *Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD)*.

Particularmente em relação ao efluente gerado nas pilhas, cabe enfatizar, conforme demonstrado no capítulo de Caracterização do Empreendimento, que é prevista a implementação de diversas medidas e controles geotécnicos e ambientais associados às estruturas. Dentre estes, no que se refere a possíveis impactos nas águas superficiais, destaca-se a instalação de sistemas de drenagem que coletarão e transportarão o percolado das pilhas até caixas de coleta de efluentes e, posteriormente, até Estação de Tratamento de Efluentes (ETE). Os sistemas de drenagem contam, ainda, com dispositivos voltados para detecção de eventuais vazamentos.

Os sistemas de drenagem internos e externos também atuarão na minimização do carreamento de sedimentos oriundos das estruturas, uma vez que têm como papel disciplinar os fluxos hídricos existentes. Além disso, será realizado o monitoramento geotécnico das estruturas através de inspeções visuais e do acompanhamento de instrumentos (piezômetros, marcos superficiais e indicadores de nível d'água), com a finalidade de verificar suas condições de estabilidade, auxiliando na prevenção contra a ocorrência de erosões e carreamento excessivo de sedimentos. Cabe destacar, ainda, que as estruturas se situam à montante da barragem Cocuruto, que acaba também por atuar como dispositivo de contenção, evitando o transporte de materiais para cursos d'água a jusante.

No que se refere aos resíduos sólidos, serão seguidas as diretrizes propostas no *Programa de Gestão de Resíduos Sólidos (PGRS)* atualmente implementado na Planta do Queiroz, que garantirá a adequada coleta, transporte, armazenamento e destinação final.

Por fim, para acompanhar as alterações provocadas pelos aspectos mencionados e compreender os efeitos provenientes da operação das PDRs H2 e Nova Lima na qualidade das águas e nos sedimentos de fundo, será dada continuidade ao *Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas e Efluentes*.

Tais ações e programas podem evitar alterações na qualidade das águas e sedimentos, além de possibilitar a detecção de eventuais desvios, indicando necessidade de ajustes nos sistemas de controle. Estas características implicam em **forte grau de resolução**, visto que as medidas tendem a reduzir significativamente a intensidade do impacto. Assim, o alto grau de importância do impacto previamente a adoção das medidas, somado ao forte grau de resolução destas, permite que este seja classificado com **média relevância** após aplicação das medidas de prevenção, controle e monitoramento.

O resumo da avaliação do impacto de perda de solo por intensificação de processos erosivos pode ser visualizado na tabela a seguir.





Tabela 11-35 - Atributos do Impacto 1 - Alteração da qualidade das águas pela geração de efluentes e resíduos sólidos

Atributos		Magnitude	Sensibilidade do componente	Grau de importância do impacto	Medidas	Grau de resolução das medidas	Relevância final do impacto
Natureza	Negativo	Alta	Alta	Alto	Preventivo  Controle  Monitoramento  Recuperação	Forte	Média
Localização e espacialização	Regional						
Incidência	Direta						
Reversibilidade	Reversível						
Temporalidade	Imediato						
Duração	Permanente						
Ocorrência	Potencial						
Cumulatividade	Cumulativo						
Sinergia	Não sinérgico						
Programa(s) e descritivos das medidas		Ações preventivas					
		<div>Operacionalização da disposição de rejeitos conforme projeto técnico de engenharia.</div>					
		Ações de controle					
		<div> <div>Coleta e destinação final adequados para efluentes líquidos</div> <div>Plano de Recuperação de Áreas Degradadas</div> <div>Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS)</div> </div>					
		Ações de monitoramento					
		<div> <div>Programa de monitoramento geotécnico</div> <div>Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas e Efluentes</div> </div>					

Elaboração: Arcadis, 2025.

11.5.3.1.2 Impacto 2 – Contaminação dos solos e águas subterrâneas

Conforme apontado anteriormente, o Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz foi desenvolvido com o objetivo de atender às demandas de gestão de resíduos da planta metalúrgica e viabilizar a transição para a disposição de rejeitos 100% a seco. Esses rejeitos são gerados durante o beneficiamento do minério e constituem a fração descartada após a obtenção do minério concentrado. De acordo com as análises químicas realizadas pela Geoenviron (2023), o material a ser disposto na PDR H2 e PDR Nova Lima foi classificado como Classe I (perigoso), devido à presença de arsênio e cianeto.

Durante a operação das pilhas H2 e Nova Lima, caso os devidos controles operacionais e ambientais não sejam devidamente implementados, o contato das águas pluviais com os rejeitos desaguados dispostos poderá resultar no aspecto de lixiviação e/ou solubilização de contaminantes que, ao atingir o solo e águas subterrâneas, poderão ocasionar a degradação da qualidade ambiental destes componentes. Ressalta-se que em estudo realizado pela Geoenviron (2024) foi avaliado o potencial de geração de drenagem ácida através dos métodos *Modified Acid-Base Accounting* – MABA e *Net Acid Generation* - NAG, concluindo-se que não é provável a ocorrência de drenagem ácida nos rejeitos analisados, sendo este aspecto desconsiderado na presente avaliação.

A partir do exposto, é apresentada a seguir a valoração do impacto de contaminação dos solos e águas subterrâneas. O impacto é de natureza **negativa**, pois se houver contato dos rejeitos e líquidos contendo elementos contaminantes com o solo e/ou água subterrânea a qualidade ambiental de tais componentes será negativamente afetada. A espacialidade do impacto é considerada **regional**, uma vez que, caso ocorram, alterações na qualidade das águas poderão ser transmitidas em ambiente subterrâneo, ultrapassando os limites da área diretamente afetada. É um impacto de incidência **direta** pois a contaminação do solo e/ou água subterrânea decorre de uma relação de causa e efeito entre o percolado das Pilhas em contato com estes componentes.

A duração do impacto é **permanente**, uma vez que a contaminação pode afetar por tempo indefinido a qualidade química dos componentes. A temporalidade do impacto é **imediata**, visto que a possível contaminação do solo e/ou água subterrânea ocorre concomitantemente ao contato entre o percolado das Pilhas e os componentes avaliados. Apesar do impacto ter duração indefinida, este é **reversível** caso sejam adotadas medidas de correção, gerenciamento e remediação de áreas contaminadas sobre o solo/ água subterrânea impactados.

A ocorrência do impacto é **improvável**, uma vez que este tem baixa probabilidade de ocorrer devido às características intrínsecas do Projeto, que visam impedir o contato do percolado das Pilhas com o solo e a água subterrânea. Quanto à cumulatividade, configura-se como um impacto **cumulativo**, uma vez que a contaminação destes componentes pode se somatizar no tempo e espaço com outras fontes contaminantes. Por fim, é um impacto **não sinérgico**, na medida em que não resulta da conjunção de outros impactos que interagem entre si.

À vista do exposto e dos atributos avaliados, o impacto pode ser considerado de **magnitude alta** na fase de operação do empreendimento pois, caso ocorra, gera interferência direta e grave na qualidade dos componentes afetados. Dada a **sensibilidade alta** dos componentes (solo/ água subterrânea) e alta magnitude do impacto, este é classificado como de **alto o grau de importância**, antes da adoção de medidas mitigadoras.

Dadas as características do impacto, considera-se necessária a adoção de medidas preventivas, de controle e de monitoramento.

No que se refere à Pilha H2, para evitar a contaminação do solo e do lençol freático, esta será totalmente revestida com uma geomembrana de PEAD (Polietileno de Alta Densidade) com espessura de 2,00 mm visando assegurar a impermeabilização. Seguindo a norma NBR 10.157:1997, no fundo da pilha também será instalado um sistema de detecção de vazamentos que coletará e transportará o percolado proveniente de possíveis falhas na geomembrana até uma caixa de coleta de efluentes. Também será implementado um sistema de transporte de percolado para capturar as águas provenientes da fundação da pilha e possíveis surgências ou nascentes locais. Todos os conteúdos direcionados para a caixa de efluentes serão posteriormente transportados para Estação de Tratamento de Efluentes (ETE) e passarão por tratamento.

Antes da implantação da geomembrana, também será implementada uma camada de solo de baixa permeabilidade, que irá garantir que a base da pilha esteja localizada a uma distância mínima de 1,5 m do nível d'água. Para atender a essa exigência, será utilizado um volume de 41.769 m<sup>3</sup> de argila, que poderá ser proveniente de uma área de empréstimo dentro da própria propriedade ou de uma fonte externa, conforme definição da AngloGold Ashanti (AGA), desde que atenda ao requisito de baixo coeficiente de permeabilidade. Cabe enfatizar ainda que a medida que as bermas da pilha forem sendo finalizadas, o material será coberto com solo de baixa permeabilidade e/ou geomembrana,

diminuindo a superfície exposta do rejeito/resíduo disposto e evitando o contato de água pluvial com o material. Além disso, a separação e controle específicos para as drenagens pluviais/superficiais e as drenagens de líquidos que potencialmente tiverem contato com o material, conforme previsto no projeto, serão também um controle para o presente impacto.

Para garantir o cumprimento do distanciamento vertical de 1,5 m entre o nível d'água e a base da pilha, além da camada de solo de baixa permeabilidade, foi dimensionado um sistema de drenagem em formato de espinha de peixe na fundação da pilha. Esse sistema permite o escoamento adequado das águas subterrâneas e a mudança vertical do nível d'água, afastando-o da base da estrutura.

A PDR H2 também contará com um sistema de instrumentação para monitorar sua segurança geotécnica. Esse sistema garantirá um controle efetivo e contínuo dos parâmetros relevantes para a operação da pilha.

Quanto à PDR Nova Lima, essa também contará com sistemas de controle de percolados, composto por diversos elementos interligados que atuam em conjunto para minimizar impactos ambientais e preservar a estabilidade geotécnica da estrutura. Dentre estes, destacam-se: (i) camada impermeabilizante primária, constituída por geomembranas de polietileno de alta densidade (PEAD); (ii) camada de proteção, aplicada sobre a geomembrana para protegê-la contra danos físicos durante a disposição dos rejeitos; (iii) sistema de drenagem, instalado acima da camada impermeabilizante para coletar e direcionar líquidos percolados, reduzindo a pressão sobre a geomembrana; e (iv) sistema de detecção de vazamentos, que utiliza métodos geoeletricos, como o método dipolo e a lança d'água, para identificar possíveis falhas na geomembrana, permitindo intervenções rápidas e precisas. Também será implantada caixa coletora de efluentes, responsável por coletar os fluxos percolados e encaminhá-los para o sistema de tratamento.

No que se refere ao sistema de drenagem interna da PDR Nova Lima, que garantirá o controle efetivo da água de percolação e encaminhamento para caixa coletora de efluentes, este tem como elementos principais: (i) *camadas drenantes internas*, formadas por materiais granulares de alta permeabilidade, como brita e pedregulho, dispostos em intervalos regulares dentro da pilha, que atuam como condutores primários, interceptando a água infiltrada e direcionando-a para os drenos horizontais; (ii) *drenos horizontais*, compostos por tubos perfurados de polietileno de alta densidade (PEAD) com diâmetro de 150 mm, instalados com uma inclinação mínima de 2%, que garantirá o escoamento por gravidade da água coletada nas camadas drenantes; (iii) *geotêxteis de proteção*, instalados entre os materiais drenantes e os tubos perfurados, que têm como principal função evitar a migração de partículas finas para o interior dos drenos; e o *sistema coletor principal*, localizado na base da pilha, que consiste em uma rede de drenos interligados que transportam a água coletada para caixa coletora, de onde é encaminhada para tratamento.

Além deste sistema interno, a PDR Nova Lima também conta com sistema externo de drenagem superficial, projetado para gerenciar o escoamento pluvial, evitar a saturação do solo e controlar a erosão dos taludes, garantindo a estabilidade geotécnica da estrutura. Este é constituído por (i) canais de berma, dimensionados para conduzir o escoamento proveniente dos taludes da pilha, onde ocorre maior geração de sedimentos durante a operação; (ii) canais de acesso, que possuem seções retangulares ou trapezoidais, revestidos em concreto, e foram projetados para conduzir o escoamento das vias de acesso até os canais periféricos; (iii) passagens molhadas, utilizadas em trechos de fluxo contínuo onde são circulados acessos de veículos; (iv) canais periféricos, descidas de água e bueiros, que

garantirão a passagem e disciplinamento de fluxos; e (v) caixas de passagem, projetadas para garantir a conexão eficiente entre diferentes dispositivos.

Cabe destacar que os sistemas de controle citados estão incluídos nos projetos técnicos que orientam a instalação das pilhas. Além destas medidas, também será realizado o monitoramento da qualidade das águas subterrâneas por meio de poços de monitoramento e piezômetros localizados no entorno das áreas de instalação das pilhas e outros locais da Planta Queiroz. Através do monitoramento contínuo, será possível avaliar a eficiência dos sistemas instalados para a garantia da qualidade ambiental local.

As medidas preventivas, de controle e de monitoramento citadas estão previstas nos projetos técnicos das pilhas H2 e Nova Lima, e também no *Programa de Monitoramento Geotécnico* e *Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas e Efluentes*. De forma geral, estas implicam em **forte grau de resolução**, tendo em vista que são capazes de reduzir significativamente a magnitude do impacto. Considerando o forte grau de resolução das medidas e o alto grau de importância do impacto antes de suas aplicações, a **relevância** final do impacto é definida como **média**.

O resumo da avaliação do impacto de contaminação do solo e água subterrânea pode ser visualizado na tabela a seguir.

**Tabela 11-36 - Atributos do Impacto 2 – Contaminação do solo e água subterrânea**

Atributos		Magnitude	Sensibilidade do componente	Grau de importância do impacto	Medidas	Grau de resolução das medidas	Relevância final do impacto
Natureza	Negativo	Alta	Alta	Alto	Preventivo  Controle  Monitoramento	Forte	Média
Localização e espacialização	Localizado						
Incidência	Direta						
Reversibilidade	Reversível						
Temporalidade	Imediato						
Duração	Permanente						
Ocorrência	Improvável						
Cumulatividade	Cumulativo						
Sinergia	Não sinérgico						
Programa(s) e descritivos das medidas		Ações preventivas/de controle: - Implantação e operação dos sistemas de impermeabilização, drenagem, coleta e efluentes e detecção de vazamentos nas pilhas.					
		Ações de monitoramento - Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas e Efluentes					

Elaboração: Arcadis, 2025.

### 11.5.3.1.3 Impacto 3 - Aumento nos níveis de pressão sonora e vibração

Conforme ABNT-NBR 16313/2014, o termo ruído é frequentemente associado a sons indesejáveis e inteligíveis, que podem causar incômodos a população. O aumento das vibrações por sua vez, pode provocar não apenas desconforto

para a população, mas também danos às edificações e estruturas. Nesse sentido, destaca-se que a introdução de novos ruídos e vibrações alteram o ambiente acústico e vibracional e podem resultar em danos potenciais ao ser humano, às estruturas e a fauna local resultando em seu afugentamento.

Considerando as atividades mencionadas na seção "Caracterização do Empreendimento" durante a fase de operação do Projeto Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz, há ações relacionadas à movimentação de máquinas e equipamentos, transporte de materiais, bem como a deposição de rejeito nas pilhas, que contribuem para o aumento da pressão sonora e vibracional nas áreas de estudo. É importante ressaltar que essas atividades estão programadas principalmente para ocorrer durante o período diurno.

Como mencionado anteriormente, a área do projeto e seu entorno estão amplamente localizados em áreas já impactadas pela atividade humana e ocupadas pelas estruturas da Planta Industrial do Queiroz. Portanto, essa região já é monitorada pela AngloGold Ashanti em relação aos níveis de ruído. Assim, a caracterização do ruído ambiental na área de estudo do empreendimento foi realizada com base em dados de monitoramento da pressão sonora previamente coletados em 5 pontos de amostragem, com frequência semestral durante os anos de 2023 e 2024. Os resultados demonstraram que a área de operação do Projeto já apresenta níveis de pressão sonora, principalmente relacionadas às atividades urbanas, como o intenso tráfego de veículos/máquina, movimentação de pessoas, à manifestação da fauna local (cachorros), bem como o funcionamento da Planta do Queiroz.

Apesar de ser uma situação temporária, as emissões de ruído e vibração decorrentes da operação da Pilha de Rejeito Desaguado H2 e Pilha de Disposição de Rejeitos Nova Lima poderão aumentar os níveis de pressão sonora já medidos localmente. Eventualmente estas variações ocasionam incômodos aos receptores presentes, principalmente às comunidades no entorno do empreendimento e aos trabalhadores envolvidos na operação do Projeto. Desta forma, considera-se a alteração dos níveis de ruído e vibração um impacto **negativo** de ocorrência **certa**, uma vez que nas proximidades das fontes e seu entorno imediato inevitavelmente ocorrerá e **direto**, já que se dá por uma simples relação de causa e efeito a partir das atividades programadas na operação do empreendimento.

Esse impacto é **temporário** e **reversível**, pois encerrada a implantação encerra-se o aumento da pressão sonora e vibracional, e se manifestará de forma **imediata**, concomitantemente a operação do Projeto. Ocorre de forma **localizada** uma vez que é restrito à área do empreendimento e seu entorno imediato.

Tendo em vista que este não é resultante da conjunção de outros impactos que interagem entre si, este é considerado **não sinérgico**. Devido à proximidade do local do Projeto de outras fontes, incluindo as que remetem as atividades realizadas na Planta Industrial do Queiroz, que igualmente apresentam em suas atividades a geração de ruído e vibração, este é considerado um impacto **cumulativo**.

A prevenção, controle e mitigação do aumento da pressão sonora serão realizados através de manutenção periódica e controle de tráfego de veículos, máquinas e equipamentos, incluindo limite de velocidade durante toda a fase de operação do projeto, bem como a utilização de EPIs para os trabalhadores do empreendimento. Destaca-se que tais ações também são aplicáveis para minimizar a pressão vibracional. Além das medidas citadas, ressalta-se a necessidade de manutenção do monitoramento de ruído já realizado pela AngloGold Ashanti e ampliação da malha amostral, conforme proposto no PCA.

Tendo em vista a **média sensibilidade** dos componentes avaliados (ar e solo), bem como a proximidade dos receptores das comunidades vizinhas, em especial aos bairros do Galo, Mina d'Água e Mingu e as características construtivas do Projeto na etapa da operação, a **magnitude e a importância do impacto** em um cenário sem adoção de medidas de prevenção, mitigação, controle e monitoramento foram avaliadas como **médias**.

A adoção de medidas pode minimizar parcialmente a pressão sonora e vibracional e, conseqüentemente, o grau de importância do impacto. Sendo assim, o **grau de resolução das medidas** é classificado como **intermediário**, resultando em um impacto com **média relevância**.

O resumo da avaliação do impacto de perda de solo por intensificação de processos erosivos pode ser visualizado na tabela a seguir.

**Tabela 11-37 - Atributos do Impacto 3 - Aumento nos níveis de pressão sonora e vibração**

Atributos		Magnitude	Sensibilidade do componente	Grau de importância do impacto	Medidas	Grau de resolução das medidas	Relevância final do impacto
Natureza	Negativo	Médio	Média	Médio	Preventivo Mitigação Controle Monitoramento	Intermediário	Média
Localização e espacialização	Localizado						
Incidência	Direto						
Reversibilidade	Reversível						
Temporalidade	Imediato						
Duração	Temporário						
Ocorrência	Certa						
Cumulatividade	Cumulativo						
Sinergia	Não Sinérgico						
Programa(s) e descritivos das medidas		Ações de prevenção e controle: – Manutenção periódica de veículos, máquinas e equipamentos – Definição de limites de velocidade de veículos nas vias de tráfego.					
		Ações mitigatórias: – EPIs para os trabalhadores das obras – Ações de educação ambiental					
		Ações de monitoramento: – Programa de Gestão de Ruído Ambiental					

Elaboração: Arcadis, 2025.

#### 11.5.3.1.4 Impacto 4 - Alteração na qualidade do ar

De acordo com a Resolução CONAMA nº 506/2024, que dispõe sobre padrões de qualidade do ar, poluente atmosférico é “qualquer forma de matéria em quantidade, concentração, tempo ou outras características, que torne ou possa tornar o ar impróprio ou nocivo à saúde, inconveniente ao bem-estar público, danoso aos materiais, à fauna e flora ou prejudicial à segurança, ao uso e gozo da propriedade ou às atividades normais da comunidade”.



Considerando as atividades descritas no item Caracterização do Empreendimento, na fase de operação do empreendimento existem ações que se comportam como fontes geradoras de gases de combustão e de material particulado contribuindo para a alteração da qualidade do ar nas áreas de estudos, tais como: circulação equipamentos e máquinas em vias não pavimentadas; transporte de materiais e sedimentos; e deposição de rejeitos nas pilhas. Essas atividades têm impacto na qualidade do ar devido às emissões de gases provenientes da queima de motores a diesel, além da dispersão de partículas de solo e poeira no ar.

Conforme apresentado no diagnóstico ambiental, os resultados do monitoramento de qualidade do ar realizado entre os anos de 2023 e 2024 não apresentaram desvios em relação aos limites estabelecidos pela CONAMA nº 506/2024 e DN COPAM nº 248/2023 para o poluente Partículas Totais em Suspensão – PTS. No que tange os valores anuais, também não foram observados desvios para este parâmetro.

Apesar de ser uma situação temporária, as emissões atmosféricas decorrentes das atividades de operação das pilhas poderão alterar os níveis de concentração de material particulados e gases de combustão já medidos atualmente. Conforme diagnóstico os ventos da região de inserção do projeto são predominantemente originados nos quadrantes sudeste/leste/nordeste, o que, em um cenário de dispersão de poluentes na atmosfera, favorece a formação de plumas a oeste/sudoeste/noroeste das fontes de emissão. Estas concentrações podem alterar a qualidade do ar localmente, eventualmente ocasionando incômodos aos receptores presentes, principalmente às comunidades no entorno do empreendimento e aos trabalhadores envolvidos na operação do Projeto.

Assim, durante o período de operação do projeto serão necessárias ações para mitigação e controle do material particulado e gases de combustão, em especial em períodos de estiagem e de baixa umidade relativa do ar, uma vez que estas condições meteorológicas apresentam cenário favorável a dispersão de poluentes atmosféricos.

Considera-se o aumento das concentrações de poluentes atmosféricos um impacto **negativo** de ocorrência **certa**, uma vez que nas proximidades das fontes inevitavelmente ocorrerá. É **direto**, já que se dá por uma simples relação de causa e efeito a partir das atividades programadas na implantação do empreendimento.

Esse impacto é **temporário** e **reversível**, pois encerrada a implantação encerra-se a emissão de poluentes a ela relacionada. Se manifestará de forma **imediata**, concomitantemente a implantação do Projeto, de forma **local**, ou seja, restrito à área do empreendimento e seu entorno imediato com a maior concentração de poluentes ocorrendo no entorno imediato das fontes de emissão de poluentes.

Devido à proximidade do local do Projeto da PDR H2 de outras fontes, incluindo as que remetem as atividades realizadas na Planta Industrial do Queiroz, que igualmente apresentam em suas atividades a geração material particulado e gases de combustão, este é considerado um impacto **cumulativo**. Uma vez que não é resultante da conjunção de outros impactos que interagem entre si, este é considerado **não sinérgico**.

O controle das emissões de material particulado será realizado através de aspersão e limitação de velocidade em vias não pavimentadas durante toda a fase de operação do projeto. Quanto à emissão de gases de combustão, está prevista a realização regular de manutenção em veículos, máquinas e equipamentos, com o objetivo de reduzir a geração desses gases. Além destas medidas, prevê-se o monitoramento conforme descrito no Programa Gestão da Qualidade do Ar.

Tendo em vista a **média sensibilidade** do componente avaliado (ar), bem como a proximidade dos receptores das comunidades vizinhas, em especial aos bairros do Galo, Mina d'Água e Mingu e as características construtivas do Projeto na etapa da operação, a magnitude e a importância do impacto em um cenário sem adoção de medidas de prevenção, mitigação, controle e monitoramento foram avaliadas como **alta**.

A adoção de medidas pode minimizar parcialmente as emissões de poluentes e, consequentemente, o grau de importância do impacto. Sendo assim, o **grau de resolução das medidas** é classificado como **intermediário**, resultando em um impacto de **alta relevância**.

O resumo da avaliação do impacto de perda de solo por intensificação de processos erosivos pode ser visualizado nas tabelas a seguir.

**Tabela 11-38 – Atributos do Impacto 4 - Alteração da Qualidade do Ar**

Atributos		Magnitude	Sensibilidade do componente	Grau de importância do impacto	Medidas	Grau de resolução das medidas	Relevância final do impacto
Natureza	Negativo	Alta	Média	Alta	Preventivo Mitigação Controle Monitoramento	Intermediário	Alta
Localização e espacialização	Localizado						
Incidência	Direto						
Reversibilidade	Reversível						
Temporalidade	Imediato						
Duração	Temporário						
Ocorrência	Certa						
Cumulatividade	Cumulativo						
Sinergia	Não Sinérgico						
Programa(s) e descritivos das medidas:		Ações de prevenção e controle:					
		<ul style="list-style-type: none"><li>– Manutenção periódica de veículos, máquinas e equipamentos</li><li>– Permissão de circulação nas áreas envolvidas ao empreendimento apenas para veículos autorizados</li><li>– Definição de limites de velocidade de veículos nas vias de tráfego.</li></ul>					
		Ações mitigatórias:					
		<ul style="list-style-type: none"><li>– Umectação das vias de acesso internas não pavimentadas</li><li>– Ações de educação ambiental.</li></ul>					
		Ações de monitoramento:					
		<ul style="list-style-type: none"><li>- Programa de Gestão da Qualidade do Ar</li></ul>					

Elaboração: Arcadis, 2025.

### 11.5.3.2 Meio Biótico

#### 11.5.3.2.1 Impacto 5 - Dispersão forçada de indivíduos da fauna terrestre

A operação das atividades no Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz, podem causar a dispersão forçada de indivíduos da fauna terrestre. Em face das intervenções diretas e indiretas, os aspectos mencionados podem produzir efeitos colaborativos, impactando diretamente a fauna terrestre. Dessa forma,

o impacto em questão está relacionado a atividade de movimentação e operação de máquinas e veículos, e ao aspecto de geração de ruídos e vibrações, tendo como componente afetado a fauna terrestre.

Na fase de operação, está prevista a movimentação e operação de máquinas e veículos. Ressalta-se que a Planta do Queiroz é ocupada por estruturas operacionais licenciadas, local onde a fauna já se encontra sujeita ao tráfego de veículos e maquinários e para os quais existem regramentos específicos e medidas de controle em execução.

A movimentação e operação de máquinas e veículos têm o potencial de gerar ruídos e vibrações, resultando na emissão de poluição sonora e podem abranger um amplo espectro, sendo capazes de afetar diversos grupos taxonômicos de maneira abrangente, levando ao abandono de habitats preferenciais como resposta aos distúrbios provocados (BOWLES, 1995).

Os grupos taxonômicos mais afetados compreendem os anfíbios e as aves, que dependem de repertórios vocais para fins de comunicação e sobrevivência. Além disso, outros grupos, a exemplo dos mamíferos alados (quirópteros) e os de porte médio e grande, que possuem maior mobilidade, podem distanciar-se consideravelmente devido aos ruídos resultantes das obras. Dessa maneira, determinadas espécies mencionadas no levantamento faunístico do diagnóstico da área de estudo local do projeto, apresentam-se como táxons de importância, podendo ser destacados, a rãzinha-da-mata (*Ischnocnema izecksohni*) registrada na primeira e segunda campanha do estudo, que é endêmica da Mata Atlântica de Minas Gerais, sendo restrita a região do Quadrilátero Ferrífero (TAUCCE *et al.*, 2012). Além do gato-do-mato-pequeno (*Leopardus guttulus*), mamífero de médio porte, que se encontra ameaçado de extinção à nível federal e mundial (MMA, 2023 e IUCN, 2024-2), sendo a perda de habitats uma das principais ameaças a espécie.

Tais espécimes deslocados podem temporariamente perder os seus habitats e, consequentemente, estabelecer-se em regiões adjacentes, desencadeando desequilíbrios populacionais nessas áreas receptivas, com uma manifestação acrescida de competição por recursos. É importante destacar que a dispersão desses grupos taxonômicos pode provocar uma diminuição temporária na diversidade da região sob a influência desse impacto.

A avaliação do impacto ora mencionado, atribuiu a natureza como **negativa** por entender que os efeitos sobre a fauna terrestre atuam negativamente, dispersando a fauna de seu ambiente natural, muitas vezes impactando na perda parcial ou até mesmo total de seu território. A espacialização é dada como **localizada**, uma vez que se restringe às áreas das atividades elencadas e entorno imediato, entende-se que o impacto avaliado possui incidência **direta** com os aspectos ora mencionados.

O impacto foi considerado como **reversível**, pois é avaliada a dispersão forçada da fauna terrestre, dados os aspectos já mencionados. A temporalidade do impacto foi avaliada como **imediate** e, da mesma forma, a duração como **temporária**, uma vez que a dispersão da fauna deverá ocorrer enquanto existirem atividades e aspectos que causem algum tipo de incomodo a fauna terrestre. A ocorrência é dada como **certa**, uma vez que diversos trabalhos evidenciam a dispersão forçada da fauna por meio da movimentação gerada pelas obras.

O impacto foi considerado **cumulativo** e, de forma análoga, **sinérgico**, visto que seus efeitos podem induzir a ocorrência de um novo impacto (e.g., alteração na estrutura e composição das comunidades da fauna terrestre; atropelamento da fauna terrestre). A magnitude do impacto foi considerada como **baixa**, visto que seus efeitos consideram sua intensidade e escala de abrangência na fase de estudo, e a sensibilidade foi dada como **média** devido a relevância ecológica e resiliência do componente.

O grau de importância do impacto antes da aplicação das medidas foi considerado **baixo**. Mediante esse cenário, com a aplicação das medidas de monitoramento, como o Programa de Gestão de Ruído Ambiental continuação do Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre, o grau de resolução das medidas é considerado como **forte** e a relevância final do impacto passa a ser **baixa**. O resumo das atribuições pode ser visto na tabela a seguir.

**Tabela 11-39- Atributos do Impacto 5 - Dispersão forçada de indivíduos da fauna terrestre**

Atributos		Magnitude	Sensibilidade do componente	Grau de importância do impacto	Medidas	Grau de resolução das medidas	Relevância final do impacto
Natureza	Negativo	Baixa	Média	Baixa	Monitoramento	Forte	Baixa
Localização e espacialização	Localizado						
Incidência	Direto						
Reversibilidade	Reversível						
Temporalidade	Imediato						
Duração	Temporário						
Ocorrência	Certa						
Cumulatividade	Cumulativo						
Sinergia	Sinérgico						
Programa(s) e descritivos das medidas		Ações de controle e monitoramento: <ul style="list-style-type: none"><li>– Programa de Gestão de Ruído Ambiental;</li><li>– Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre.</li></ul>					

Elaboração: Arcadis, 2025.

#### 11.5.3.2.2 Impacto 6 - Alteração da qualidade de habitats aquáticos

A operação das atividades no Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz pode causar a alteração da qualidade de habitats aquáticos simplificados presentes na Planta do Queiroz. Diante das intervenções diretas e indiretas, os aspectos mencionados poderão ter efeitos colaborativos, afetando diretamente os habitats aquáticos e consequentemente a biota aquática. Desse modo, o presente impacto está relacionado as atividades de: i) movimentação e operação de máquinas e veículos; e ii) edificações administrativas, e aos aspectos de: i) geração de efluente sanitário; ii) geração de efluente oleoso; e iii) geração e carreamento de sedimentos, tendo como componente afetado a biota aquática.

No contexto da geração de efluentes oleosos, previstos durante a movimentação de equipamentos e veículos durante a fase de operação, poderá ocorrer a manipulação de combustíveis, óleos e graxas usados na operação e manutenção de máquinas, o que pode acarretar a contaminação do solo e consequentemente dos corpos de água. Reitera-se que não haverá manuseio de óleos e graxas, tendo em vista que toda manutenção de veículos e equipamentos será feita em sites externos. No entanto, caso ocorra algum tipo de vazamento, poderá causar alteração da qualidade de habitats aquáticos. Esse tipo de efluente pode formar uma camada superficial que impede a troca de oxigênio entre a água e a atmosfera, alterando a qualidade e tornando o ambiente impróprio para a sobrevivência de organismos.

É importante reforçar que, para a fase de operação há planos de monitoramentos e instrumentação, conforme detalhado no volume I, item de caracterização do empreendimento. Para complementar as medidas de monitoramento e

instrumentação é relevante destacar aspectos específicos relacionados à sua impermeabilização e sistema de drenagem interna.

Cabe ressaltar que a drenagem interna não apenas se relaciona ao sistema de coleta e drenagem de líquidos percolados, mas também considera os escoamentos provenientes do desaguamento subterrâneo, incluindo a recarga natural. Em situações de pilhas de estéril e/ou rejeitos desaguados, as vazões contemplam os escoamentos do desaguamento subterrâneo e, em menor escala, contribuições da infiltração através do material que compõe a pilha ou o aterro. Essas medidas, integradas ao plano de monitoramento e instrumentação previamente mencionados, visam garantir um controle abrangente das condições de segurança e impactos ambientais associados ao empreendimento aqui avaliado reforçando os padrões de práticas sustentáveis na gestão de resíduos.

Embora esteja previsto um sistema de impermeabilização e detecção de vazamentos, é importante considerar que eventos de vazamento nesse sistema podem influenciar e alterar as características físicas e químicas da água, tais como redução do pH, elevação dos níveis de metais como ferro, alumínio, cobre, zinco e outros (BUCHI, 2023). Com relação à geração e carreamento de sedimentos, poderá ocorrer mediante a disposição de rejeitos e movimentação e operação de máquinas e veículos. Tais aspectos poderão elevar consideravelmente a concentração de sólidos nos cursos d'água, elevando a turbidez e a probabilidade de aumento de resíduos e poluentes provenientes das máquinas em operação, prejudicando a qualidade dos habitats aquáticos por meio de processos de depleção de oxigênio e formação de plumas de turbidez. O aumento da concentração de alguns poluentes, podem ser intensificados, com os processos erosivos do solo, com os processos químicos e biológicos da água que controlam a solubilidade, com a disponibilidade biológica e a mobilidade de alguns metais (MUNIZ & OLIVEIRA-FILHO, 2006). Cabe salientar que, durante o período chuvoso, os processos mencionados podem ter seus efeitos intensificados.

Cabe ressaltar que a avaliação aqui detalhada, tem como foco os ambientes locais e que em âmbito regional há uma preocupação, por parte do empreendedor através da manutenção da conservação de áreas florestais e ambientes com a presença de drenagens e cursos d'água. A empresa possui 873 ha de áreas declaradas como Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPN), sendo: a RPPN Mata Samuel de Paula, em Nova Lima, com 147 ha; a RPPN de CDSII, situada em Raposos, com 328 ha; e a RPPN AngloGold - Cuiabá, em Sabará, com 726 ha de áreas de grande importância devido à sua biodiversidade. Somente no entorno da Serra da Piedade, em Sabará, somando a área da RPPN Cuiabá com a área de Reserva Legal, são mais de 1.500 hectares de áreas preservadas, contribuindo para a preservação de recursos hídricos e da biodiversidade.

Diante do exposto, em relação a natureza, o impacto foi classificado como **negativo** por provocar efeitos adversos na disponibilidade e qualidade de vários parâmetros ambientais relacionados aos habitats, provenientes dos aspectos mencionados. A espacialização é dada como **localizada**, uma vez que se restringe à área das atividades elencadas, e, entende-se que o impacto avaliado possui ordem **direta** com a atividade.

O impacto foi considerado como **irreversível**, devido à algumas alterações provocadas, não permitirem que os ambientes voltem às condições anteriores. A temporalidade foi considerada como de **médio** prazo, uma vez que as alterações na qualidade da água ocorrem com **certa** defasagem ao longo das intervenções previstas na fase de operação. Sendo, portanto, considerado como um impacto **permanente** pois, algumas alterações são definitivas e tem

duração indefinida. Diante disto, a ocorrência do impacto é dada como **certa**, uma vez que, durante a operação as alterações vão ocorrer nos ambientes aquáticos.

O impacto foi considerado como **cumulativo**, uma vez que, tem a capacidade de se sobrepor a outro impacto, incidindo sobre a alteração da qualidade dos habitats aquáticos, e de forma análoga foi considerado **sinérgico**, pois seus efeitos têm a capacidade de induzir a ocorrência de um novo impacto (e.g., alteração na estrutura e composição das comunidades aquáticas) ao interagir com outro. Assim, o impacto foi considerado de magnitude **média** e sensibilidade **alta**, ao considerar que apesar de ser um ambiente antropizado, ainda assim, os habitats aquáticos continuarão sofrendo alterações na qualidade. Mediante os atributos, magnitude e sensibilidade avaliados, o grau de importância do impacto foi considerado **alta** sem a aplicação de medidas.

Para que, algumas ações sejam realizadas de forma a prevenir, controlar e monitorar o impacto gerado, é necessária a aplicação do sistema de impermeabilização e detecção de vazamentos de líquidos percolados contendo elementos contaminantes, além da execução do *Programa de Controle de Processos Erosivos e Assoreamento* e *Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas e Efluentes*, que irão avaliar possíveis alterações nos parâmetros físicos e químicos, a fim de se acompanhar os efeitos provenientes das operações das novas estruturas sobre os habitats aquáticos.

Com a aplicação de medidas preventivas e da interação com outros programas, o grau de resolução do impacto avaliado é considerado **forte**. Portanto, o grau de importância do impacto avaliado, após a aplicação de medidas, passou a ser considerado como **média**. O resumo da avaliação do impacto pode ser visualizado na Tabela 11-40.

**Tabela 11-40- Atributos do Impacto 6 - Alteração da qualidade de habitats aquáticos**

Atributos		Magnitude	Sensibilidade do componente	Grau de importância do impacto	Medidas	Grau de resolução das medidas	Relevância final do impacto
Natureza	Negativo	Média	Alta	Alta	Preventivo Controle Monitoramento	Forte	Média
Localização e espacialização	Localizado						
Incidência	Direto						
Reversibilidade	Irreversível						
Temporalidade	Médio Prazo						
Duração	Permanente						
Ocorrência	Certa						
Cumulatividade	Cumulativo						
Sinergia	Sinérgico						
Programa(s) e descritivos das medidas:		Ações de prevenção e controle Programa de Controle de Processos erosivos e Assoreamento.					
		Ações de monitoramento: Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas e Efluentes.					

Elaboração: Arcadis, 2025.



### 11.5.3.3 Meio Socioeconômico

#### 11.5.3.3.1 Impacto 7 – Percepção coletiva de maior segurança

A percepção comunitária sobre a segurança das Pilhas de Rejeitos Desaguados, especialmente em comparação com a disposição de rejeitos em barragens convencionais, é fortemente influenciada pela dissociação da prática tradicional de uso de barragens de rejeitos, as quais estão intimamente associadas a tragédias de grande impacto, como as ocorridas em Mariana (2015) e Brumadinho (2019). Essas tragédias, que resultaram em perdas humanas e ambientais significativas, geraram um estigma duradouro em torno do uso de barragens para a disposição de rejeitos, levando a uma maior desconfiança da população em relação a esse tipo de sistema.

A disposição de rejeitos em pilhas desaguadas, por sua vez, é percebida como uma alternativa mais segura, principalmente por se tratar de um método menos associado ao risco de ruptura, como as barragens de rejeitos. Essa percepção é reforçada pela menor utilização das barragens tradicionais e pela implementação de soluções técnicas e operacionais que priorizam a mitigação de riscos e a proteção ambiental. Assim, a transição para a disposição em pilhas pode ser vista como uma resposta às preocupações comunitárias, especialmente em regiões afetadas por desastres anteriores.

No contexto da pesquisa sobre percepção socioambiental, realizada com representantes do poder público e lideranças comunitárias que atuam na Área de Entorno Local (AEL), vinculada ao Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz, os resultados apontaram uma mudança significativa na percepção dos participantes.

Ao serem questionados sobre os aspectos positivos do projeto, a maioria dos entrevistados destacou como principal ponto positivo a adoção do método de disposição de rejeitos em pilhas. De acordo com os participantes, essa abordagem reduz a necessidade de uso de barragens, o que, por sua vez, aumenta a segurança do sistema de disposição e minimiza os riscos de acidentes. Esse dado reflete não apenas a preocupação com a segurança, mas também o reconhecimento das mudanças implementadas no processo de disposição de rejeitos, que buscam atender de forma mais alinhada às necessidades e expectativas das comunidades locais. É importante destacar que, embora a percepção sobre a segurança das pilhas seja amplamente positiva, isso não elimina completamente as preocupações em relação aos impactos ambientais associados.

A cautela quanto à gestão de rejeitos e a demanda por monitoramento contínuo e transparente permanecem como pontos de atenção para as comunidades. Esses fatores reforçam a necessidade de um diálogo constante e de ações que fortaleçam a confiança da população na eficácia e viabilidade das novas tecnologias de disposição de rejeitos.

Conforme o exposto reconhece-se que se tem um impacto **positivo, direto** e de **ocorrência certa**, uma vez que já há expectativa constatada através da pesquisa realizada com lideranças comunitárias e representantes do poder público. Este impacto deve se manifestar em **uma duração permanente**, pois tende a continuar mesmo durante toda a operação, uma vez que, dada a atual legislação, barragens com rejeitos úmidos não poderão ser mais construídas. É **irreversível**, uma vez encerrada a fase de operação, o sentimento de segurança não deixará de fazer parte do cotidiano coletivo. O impacto ocorrerá de forma **dispersa** nos municípios de Nova Lima e Raposos. Este impacto é **sinérgico e**

**cumulativo** pois tem a capacidade de induzir a ocorrência de um novo impacto como, por exemplo, a melhor aceitação da empresa atuante no município.

Assim, o impacto é classificado como de média **magnitude e sensibilidade**. Potencializa-se o impacto através do *Programa de Comunicação Social (PCS)* junto à população ao entorno do empreendimento.

**Tabela 11-41 - Atributos do Impacto 7 – Percepção Coletiva de Maior Segurança**

Atributos		Magnitude	Sensibilidade do componente	Grau de importância do impacto	Medidas	Grau de resolução das medidas	Relevância final do impacto
Natureza	Positiva	Média	Média	Médio	Potencialização	-	-
Localização e espacialização	Regional						
Incidência	Direta						
Reversibilidade	Irreversível						
Temporalidade	Imediata						
Duração	Permanente						
Ocorrência	Certa						
Cumulatividade	Cumulativo						
Sinergia	Sinérgico						
Programa(s) e descritivos das medidas:		<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Potencialização</b><ul style="list-style-type: none"><li>- Ações diretas de comunicação para população do entorno informando acerca dos impactos do empreendimento (positivos e negativos)</li><li>- Programa de Comunicação Social (PCS)</li></ul></li></ul>					

Elaboração: Arcadis, 2025.

#### 11.5.3.3.2 Impacto 8 - Manutenção dos postos de trabalho

Um dos principais pontos positivos da atuação da AngloGold Ashanti em Nova Lima e Raposos foi a contratação de trabalhadores residentes em ambos os municípios, conforme indicado na Pesquisa de Percepção Socioambiental indicaram a geração de emprego e renda como os dois principais pontos positivos (legados) relacionados à atuação da AngloGold Ashanti nos municípios. Visão esta corroborada por lideranças comunitárias e agentes públicos que, na grande maioria das vezes, apontaram as oportunidades de trabalho e renda como os principais fatores positivos da atuação da AngloGold Ashanti em Nova Lima e Raposos.

Inclusive, quando indagadas sobre expectativas futuras em relação ao empreendimento em tela, grande parte dos participantes das pesquisas indica a possibilidade de geração de novos empregos para os trabalhadores dos municípios de Nova Lima e Raposos.

Conforme indicado no Relatório de Sustentabilidade de 2021, a AngloGold Ashanti contava com 982 trabalhadores diretos alocados em Nova Lima (625 empregados) e Raposos (250 empregados). Considerando os empregados indiretos, este montante vai para 1.117 trabalhadores, sendo 864 em Nova Lima e 313 em Raposos. Assim, conforme indicado no capítulo “Caracterização do Empreendimento”, o Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz é uma condição essencial para a operações da AngloGold Ashanti na Planta de Queiróz

localizado nos municípios de Nova Lima e Raposos ao garantir a sustentabilidade e a continuidade das atividades operacionais.

Portanto, considerando as informações acima expostas, a etapa de operação do Projeto, irá permitir a continuidade das operações e garantirá a manutenção dos postos de trabalho na Planta do Queiroz, sendo considerado este considerado um **impacto positivo** para a economia local e a qualidade de vida nos municípios de Nova Lima e Raposos.

É importante enfatizar que o Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz é crítico para a continuidade das operações desenvolvidas nas Minas de Cuiabá e Lamego, considerando a interdependência delas com a Planta do Queiroz (beneficiamento final do minério para produção de ouro e ácido sulfúrico) com o objetivo de garantir a sustentabilidade do negócio. No cenário sem a manutenção de tal licença e paralização do Queiroz, as operações da empresa na região tendem a não se manter em curto, médio e longo prazo, tendo em vista o esgotamento das reservas auríferas e o aumento contínuo dos custos de produção, a falta de local adequado para disposição de rejeitos/resíduos minerários, inviabilizando economicamente a atividade da empresa no local e, consequentemente, gerando impacto direto nos custos operacionais das unidades, refletindo diretamente sobre a manutenção de empregos (3.717 diretos e indiretos no complexo minerário, considerando as operações das Minas Cuiabá, Lamego e Planta Industrial do Queiroz), e trazendo consequências diretas para a geração de impostos e manutenção de empregos e renda. Em relação a geração de empregos, segundo informações do Instituto Brasileiro de Mineração - IBRAM, a estimativa é de que para cada emprego direto podem ser gerados entre 3 e 11 indiretos na região de inserção da atividade minerária, o que corresponde a uma estimativa que varia de 11.000 a 40.000 postos de trabalho gerados indiretamente na cadeia econômica da região somente por conta da influência da atividade mineral executada pela AngloGold Ashanti no Complexo de Cuiabá-Lamego-Queiroz (Sabará, Caeté e Nova Lima, além de Belo Horizonte e RMBH). Além da geração de emprego, a média salarial dos trabalhadores da mineração vem se destacando ao longo dos anos, sendo superior a diversas outras atividades de diversos setores da economia.

Apesar de influenciar positivamente principalmente os municípios de Nova Lima e Raposos, o impacto de Manutenção dos Postos de Trabalho é especializado de forma **difusa** dada a conexão da Planta de Queiroz com outras unidades da AngloGold Ashanti em Minas Gerais e a existência de trabalhadores que residem em outros municípios da Região Metropolitana de Belo Horizonte. A sua incidência é **indireta**, por ser resultado de uma cadeia de ações, sua temporalidade é imediata e sua duração é **temporária**, uma vez que o impacto cessará em função do fechamento da Planta de Queiroz. Também é considerado de ocorrência **certa** dada a mão de obra já existente e alocada na Planta do Queiroz.

Analisando a reversibilidade, conforme dito anteriormente, com o fechamento da Planta de Queiroz haverá desmobilização de mão de obra, sendo o presente impacto classificado como **reversível**. Dada a existência de outras unidades da AngloGold Ashanti em Minas Gerais, como em Sabará, e de outros empreendimentos industriais em Nova Lima e Raposos, o impacto da Manutenção dos Postos de Trabalho é classificado como **cumulativo e sinérgico**, uma vez que, ao mesmo tempo que reforçará um comportamento positivo na economia local, o presente impacto criará outras alterações positivas em Nova Lima e Raposos, como, por exemplo, o aumento da circulação financeira e da renda familiar.

Considerando os números do Relatório de Sustentabilidade, os dados do Diagnóstico Socioeconômico e as entrevistas da Pesquisa Institucional, Portanto, em seu cerne, este impacto possui grande capacidade de alterar a economia local e a qualidade de vida dos residentes de Nova Lima e Raposos, sendo considerado, portanto, de **alta magnitude**. Em função do cruzamento da magnitude e sensibilidade do componente, o impacto de Manutenção dos Postos de Trabalho é classificado como um **alto grau de importância** para as sociedades de Nova Lima e Raposos.

A única medida potencializadora deste impacto é o *Programa de Comunicação Social* que deverá ser responsável por fomentar a contratação de mão de obra local por meio de parcerias com instituições de Nova e Raposos, bem como dar ciência aos números alcançados por meio do fomento à contratação local.

Considerando o seu forte grau de resolução, o *Programa de Comunicação Social* tem o potencial de alcançar quase a totalidade dos residentes de Nova Lima e Raposos, garantindo a eficácia em suas atividades. Assim, a relevância do impacto, após a medida de potencialização, é classificada como **alta relevância** dada a importância da manutenção dos postos de trabalho da AngloGold Ashanti na Planta de Queiróz para o contexto socioeconômico de Nova Lima e Raposos.

**Tabela 11-42 - Atributos do Impacto 8 – Manutenção dos postos de trabalho**

Atributos		Magnitude	Sensibilidade do componente	Grau de importância do impacto	Medidas	Grau de resolução das medidas	Relevância final do impacto
Natureza	Positivo	Alta	Alta	Alto	Potencialização	-	-
Localização e espacialização	Difuso						
Incidência	Indireta						
Reversibilidade	Reversível						
Temporalidade	Imediato						
Duração	Temporário						
Ocorrência	Certa						
Cumulatividade	Cumulativo						
Sinergia	Sinérgico						
Programa(s) e descritivos das medidas:		<ul style="list-style-type: none"><li>Ações e Programas de Potencialização<ul style="list-style-type: none"><li>Ações voltadas para divulgação de vagas disponíveis</li><li>Programa de Comunicação Social (PCS)</li></ul></li></ul>					

Elaboração: Arcadis, 2025.

### 11.5.3.3 Impacto 9 - Aumento da geração de incômodos e conflitos sociais

Na fase de operação do Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz, espera-se a efetivação de uma série de atividades inerentes à operação que irão interferir no entorno imediato do empreendimento, ou seja, no ambiente natural e social das comunidades da AEL, tais como a movimentação de veículos e a disposição de rejeitos desaguados nas Pilhas, com potencial de gerar modificações em padrões sonoros, de qualidade do ar e de alteração da paisagem local.

Conforme apontado ao longo do diagnóstico socioeconômico, as comunidades da AEL, esperam o aumento de intensidade de incômodos. Soma-se a este cenário, a intervenção a ser ocasionada na paisagem local em função da operação das Pilhas de Rejeitos e as questões relativas à atuação da AngloGold Ashanti no passado.

Assim, os incômodos a serem ocasionados em função da implantação do novo empreendimento poderão afetar o ambiente natural e social das comunidades da AEL, gerando uma série de interferências cotidianas que poderão possibilitar a emergência de conflitos sociais entre a empresa e os seus *stakeholders*.

Desta forma, o impacto de Aumento da Geração de Incômodos e emergência de Conflitos Sociais é classificado como **negativo**, tendo a sua espacialização **regional**, ou seja, tenderá a se manifestar nas comunidades da AEL e em outras localidades de Nova Lima e Raposos. Tem incidência **direta**, uma vez que este ocorre de vários aspectos geradores do Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz numa simples relação de causa e efeito de maneira **imediate**. Por outro lado, dada a natureza da operação das Pilhas de Rejeitos, espera-se que o presente impacto encerre a partir do momento que cessarem os aspectos da etapa de operação, sendo considerado, assim, um impacto de duração **temporária**.

Dadas estas considerações sobre duração e temporalidade, o impacto é classificado como **reversível**, uma vez que encerrada a etapa de operação a qualidade de vida deverá retornar a padrões vivenciados anteriormente ao empreendimento. Sua ocorrência é **certa** dada que a geração de incômodos já foi relatada por participantes da Pesquisa de Percepção Socioambiental e Institucional nas comunidades da AEL em função da atuação da AngloGold Ashanti no território. Desta forma, o impacto de Geração de Incômodos é considerado como **cumulativo e sinérgico** em função da sua interação com impactos provenientes de atividades já desempenhadas pela AngloGold Ashanti na Planta de Queiroz que interagem na magnitude no presente impacto e fomentam a criação de novas interferências, como, por exemplo, a piora na saúde local e na alteração da paisagem.

Os atributos do presente impacto levam a classificar o mesmo como de **alta magnitude**, uma vez que não ultrapassará limites de referência estabelecidos, mas levará a uma modificação muito significativa no meio social local, principalmente nas comunidades da AEL. Considerando o meio social local, o presente impacto é classificado como **alto grau de importância** para a qualidade de vida local.

As medidas de gestão deste impacto são as mesmas descritas para o meio físico, a saber: *Programa de Gestão de Ruído Ambiental*; *Programa de Gestão da Qualidade do Ar*; *Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas e Efluentes*, acrescidas de ações do *Programa de Comunicação Social* para gestão e monitoramento das reclamações da população em relação aos potenciais incômodos decorrentes do empreendimento e do *Programa de Educação Ambiental (PEA)* que será responsável por conscientizar sobre os impactos do empreendimento junto às populações das comunidades da AER e trabalhar medidas mitigadoras sobre problemas ambientais atuais e futuros nos territórios. Neste caso específico, o PEA busca capacitar os agentes sociais locais e promover uma ampla interação com as comunidades da AEL de modo que fique clara a real dimensão dos impactos oriundos das atividades da AngloGold Ashanti, as medidas mitigadoras e sua consequência no cotidiano da população.

Cabe ainda ressaltar que a AngloGold Ashanti possui o Programa de Gerenciamento de Riscos, adotado em todas as unidades de negócio, o qual, para apoiar o processo de gerenciamento de riscos, possui padrões de controle de riscos críticos que formam uma parte essencial da estrutura de segurança da empresa. As normas apresentam os principais

requisitos de controle de práticas com o objetivo de eliminar a probabilidade de sofrer um incidente dentro do contexto de uma atividade ou área de risco específica. Isso fornece um meio para verificar se os controles críticos são bem projetados, compreendidos, implementados e estão trabalhando na linha de frente - onde o risco existe.

As medidas propostas apresentam **forte grau de resolução**, uma vez que as medidas serão capazes de reduzir significativamente a intensidade do impacto, sendo o empreendedor é responsável integralmente pela sua implantação. Assim, considerado que o impacto de Geração de Incômodos foi considerado de médio grau de importância antes das medidas mitigadoras, mas que estará alicerçado em medidas capazes de reduzir significativamente a sua intensidade, o mesmo é avaliado como **média relevância** na fase de operação.

**Tabela 11-43 - Atributos do Impacto 9 – Aumento da Geração de Incômodos e Conflitos Sociais**

Atributos		Magnitude	Sensibilidade do componente	Grau de importância do impacto	Medidas	Grau de resolução das medidas	Relevância final do impacto
Natureza	Negativo	Alta	Média	Alto	Preventivo  Monitoramento	Forte	Média
Localização e espacialização	Regional						
Incidência	Direta						
Reversibilidade	Reversível						
Temporalidade	Imediato						
Duração	Temporário						
Ocorrência	Certa						
Cumulatividade	Cumulativo						
Sinergia	Sinérgico						
Programa(s) e descritivos das medidas:		Ações e Programas de Prevenção					
		- Ações de gestão fundiária das propriedades da AngloGold Ashanti					
		Ações de mitigação e de monitoramento: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Programa de Comunicação Social</li> <li>– Programa de Educação Ambiental</li> <li>– Programa de Gestão de Ruído Ambiental</li> <li>– Programa de Gestão da Qualidade do Ar</li> <li>– Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas e efluentes</li> <li>– Programa de monitoramento geotécnico</li> </ul>					

Elaboração: Arcadis, 2025.

#### 11.5.3.3.4 Impacto 10 - Alteração da Paisagem

Visto que o Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz tende a alterar a morfologia e a volumetria da paisagem, fator que é potencialmente um gerador de entendimentos antagônicos, torna-se um elemento relevante ao relacionarmos o olhar do observador e as alterações sobre o ambiente cotidianamente vivido. Cabe ressaltar que a implementação da pilha representa um atributo novo na paisagem, e tendem a causar notoriedade ao observador com foco nessa nova estrutura que, de certa forma, estarão mais expostas ao olhar dos moradores e transeuntes.



Considerando a paisagem geográfica como possuidora de um valor intrínseco, qualquer alteração promovida pelas ações humanas assume uma condição negativa. Essa definição é também referendada pelos conceitos legais que pautam a questão ambiental no Brasil, ou seja, as alterações sobre uma dada realidade física, biótica e/ou antrópica são entendidas como impactos ambientais.

Portanto, a percepção visual é formada por uma conjunção de elementos que incluem a própria paisagem, a visibilidade, o observador e a interpretação; assim, a percepção sensorial está sujeita a múltiplas interpretações pelos matizes disciplinares correspondentes.

Diante do exposto, o possível impacto da Alteração da paisagem, tomado pelo ângulo do observador, na fase de operação se configura como um impacto ambiental de **natureza negativa**, que surge de aspectos morfológicos inerentes a disposição do rejeito, classificado como de **ocorrência certa**, o que resulta da alta probabilidade de ocorrência do impacto na escala do indivíduo, configurando sua **incidência direta** devido à relação de causa e efeito a partir das atividades programadas na etapa de operação. É um impacto de **abrangência localizada**, pois poderá ser sentido pelos transeuntes que circulam nas áreas próximas ao empreendimento e principalmente pelas comunidades inscritas na AEL.

As mudanças no aspecto da paisagem, principalmente considerando as populações do entorno moradoras próximas das estruturas e os transeuntes, decorre em **longo prazo**, pois as alterações, embora passíveis de serem percebidas, ocorrem com uma certa defasagem em relação à ação que os gera, ou seja, gradativamente, durante a operação. Como o impacto não irá cessar com o fim dos aspectos gerados, ele pode ser classificado como **irreversível e permanente**, uma vez que operação das estruturas irá criar um elemento de referência na paisagem e perdurar durante toda a fase de operação. É um **cumulativo e sinérgico** devido à presença as alterações morfológicas ocorridas no território em função da exploração mineral, e por induzir a ocorrência de um novo impacto, ao interagir com outro, não necessariamente associado ao mesmo empreendimento ou atividade

Embora a ocorrência dos aspectos que influenciam na ocorrência do impacto seja **certa**, o impacto de perturbação visual pela alteração da paisagem é algo subjetivo. Assim, considerando os critérios de caracterização, o impacto de **ocorrência potencial, irreversível e permanente** foi classificado como de **grande magnitude**.

As medidas de minimização desse impacto ocorrem no fechamento da estrutura e ao longo da operação, com a execução do **PRAD**, e principalmente no fechamento, por meio de execução do **Plano de Fechamento**, além do **Programa de Comunicação Social**, que visa contribuir para abertura de um canal de escuta entre a comunidade e o empreendedor.

As medidas propostas apresentam **forte grau de resolução**, uma vez que poderão reduzir a intensidade do impacto, não resultando em perdas da qualidade ambiental já diagnosticada na área. Considerando a avaliação da magnitude, o impacto “Alteração da paisagem” foi considerado como de **médio grau de relevância** para o meio social na etapa de operação.

**Tabela 11-44 - Atributos do Impacto 10 – Alteração da Paisagem**

Atributos		Magnitude	Sensibilidade do componente	Grau de importância do impacto	Medidas	Grau de resolução das medidas	Relevância final do impacto
Natureza	Negativo	Alta	Média	Alto	Preventivo  Mitigação	Forte	Média
Localização e espacialização	Localizado						
Incidência	Direta						
Reversibilidade	Irreversível						
Temporalidade	Longo Prazo						
Duração	Permanente						
Ocorrência	Certa						
Cumulatividade	Cumulativo						
Sinergia	Sinérgico						
Programa(s) e descritivos das medidas		Ações e Programas de Prevenção - Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD) Ações e Programas de Mitigação - Programa de Comunicação Social - Plano de Fechamento					

Elaboração: Arcadis, 2025.

### 11.5.4 Fase de Fechamento

A implementação das Pilhas de Rejeitos Desaguados (PDR H2) e da PDR Nova Lima, é um componente crucial do Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz. Esta iniciativa é vital para assegurar a continuidade operacional não só da Planta do Queiroz, mas também das minas da AngloGold Ashanti, localizadas em Minas Gerais e Goiás, que dependem dessa unidade industrial para beneficiamento do seu minério até a etapa final, a produção de barras de ouro, promovendo uma solução para a disposição dos rejeitos desaguados e resíduos industriais (arsenato férrico) originados durante o processo de beneficiamento. As estruturas da PDR H2 e PDR Nova Lima, assim como dos usos dos materiais de empréstimo são projetadas considerando normas nacionais e internacionais aplicáveis, garantindo a segurança da estrutura do ponto de vista geotécnico e mais sustentável do ponto de vista ambiental.

No entanto, como qualquer infraestrutura minerária, a PDR H2 e PDR Nova Lima terão uma vida útil operacional definidas. Já as estruturas das intervenções emergenciais, que consistiram nas obras de Reforço do Aterro G de Resíduos Industriais Classe I; os sistemas de Adequação do Sistema Extravasador da Barragem de Cocuruto (armazenamento de rejeitos) e da Barragem Cambimbe (armazenamento de água). Já a Derivação de Fluxos Naturais Afluentes ao Reservatório da Barragem de Cocuruto foi uma atividade provisória e já encerrada.

Com relação às estruturas das Barragens Cocuruto e Cambimbe continuarão em funcionamento para as operações da Planta do Queiroz, não sendo objetos de definição do fechamento neste estudo.

As Áreas de Empréstimo terão a superfície regularizada, os sistemas de drenagem superficial implementada, seguida da revegetação com gramíneas e espécies nativas.

Conforme exigido pela legislação pertinente, é comum que se apresente um plano de fechamento que delinear soluções gerais e típicas para garantir a estabilidade física da pilha, bem como sua subsequente reintegração ao meio ambiente. Além disso, a proposição de soluções de engenharia também visa definir critérios e premissas que permitam que a estrutura em si seja desativada dentro dos conceitos de melhores práticas na mineração, evitando principalmente processos associados à erosão, geração de sedimentos e assoreamento de fundo de talvegues.

Neste sentido, o processo de fechamento da PDR H2 e da PDR Nova Lima, possui diretrizes e alternativas para fechamento conforme projeto da Walm e deverá ser organizado para serem seguidas assim que for iniciada sua implantação. O primeiro passo é o planejamento, que é onde são concebidas as etapas para a recuperação da área onde a pilha foi implantada. Nessa fase, são identificados os métodos mais adequados para o sistema de proteção superficial, técnicas de revegetação, estabilização do solo e gestão das águas, estabelecendo assim um plano sólido que visa minimizar os impactos ambientais e preparar o terreno para usos futuros. A fase subsequente será a execução, onde as atividades práticas do descomissionamento são implementadas conforme o planejado. Isso inclui a desmobilização de equipamentos e maquinários, implantação das camadas de proteção superficial e a revegetação da área para a recuperação ambiental. O trabalho executado nesse estágio é crucial para garantir que a área seja deixada em um estado que não represente riscos ao meio ambiente ou às comunidades vizinhas. Após a conclusão da fase de execução, inicia-se o monitoramento pós-fechamento. Essa etapa é vital para avaliar a eficácia das medidas de recuperação implementadas, identificar questões emergentes que possam requerer atenção adicional e assegurar que a área permaneça estável e segura a longo prazo. O monitoramento contínuo permite uma resposta rápida a qualquer desvio que possa surgir, garantindo que os objetivos de recuperação ambiental sejam alcançados.

Portanto, a fase de fechamento de um sistema de disposição de rejeitos em um complexo minerário pode ser estruturada em duas etapas críticas: a etapa de obras para fechamento da estrutura e a etapa de monitoramento e controle. Essas etapas são fundamentais para garantir a segurança ambiental e social resultantes da atividade de disposição de rejeito a seco.

#### **I. Impactos e ações geradoras da etapa de obras para fechamento:**

Nesta fase, as atividades centram-se em obras de desmobilização e ações de recuperação da área, que inevitavelmente trazem alguns impactos negativos e ações geradoras temporárias, incluindo:

- Distúrbios físicos: Escavações e movimentação de terra, nas áreas de empréstimo que servirão de material de empréstimo para fechamento da estrutura, podem alterar o terreno.
- Poluição sonora e do ar: Operações com maquinário e outras atividades de construção podem gerar ruído e emissões atmosféricas.
- Impacto visual: Alterações na paisagem local podem ocorrer, possivelmente afetando a estética da região positivamente.
- Tráfego e congestionamento: A movimentação de equipamentos e materiais pode intensificar o tráfego local.
- Geração de efluentes sanitários: operação de canteiros de obras.

- Erosão e sedimentação: A movimentação de terra pode causar erosão do solo e sedimentação, o que pode, por sua vez, afetar a qualidade da água em corpos d'água próximos.
- Contaminação do solo e da água: Possibilidade de risco de contaminação do solo e da água devido a vazamentos de combustíveis.
- Impactos socioeconômicos: As atividades de fechamento podem ter impactos socioeconômicos, por exemplo, na economia local ou no valor das propriedades na área circundante.
- Risco de acidentes: As atividades realizadas no fechamento da estrutura podem levar a um risco de acidentes de trabalho ou acidentes de trânsito relacionados ao transporte de equipamentos e materiais.
- Uso de recursos naturais: O fechamento pode exigir o uso de recursos naturais, como água e energia, o que pode ter impactos ambientais adicionais.
- Alterações hidrológicas: As alterações no terreno e outras obras podem modificar o escoamento da água e as condições hidrológicas locais.

Como em todas as etapas do projeto do estudo em tela, planejamento, implantação e operação, a AngloGold Ashanti continuará executando os Programas de Controle Ambiental aplicáveis, na etapa de fechamento, sendo estes:

- Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas e Efluentes;
- Programa de Monitoramento Geotécnico;
- Programa de Controle de Processos Erosivos e Assoreamento;
- Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS);
- Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD);
- Programa de Gestão da Qualidade do Ar;
- Programa de Gestão de Ruído Ambiental;
- Programa de Resgate de Flora;
- Programa de Acompanhamento da Supressão;
- Programa de Compensação Ambiental;
- Programa de Afugentamento e Resgate de Fauna Silvestre;
- Programa de Monitoramento de Fauna Terrestre;
- Programa de Comunicação Social (PCS);
- Programa de Educação Ambiental (PEA);

## II. Impactos e ações geradoras da etapa de monitoramento e controle (Pós-Fechamento):

Na fase subsequente, os impactos e ações geradoras tendem a ser positivas, refletindo os esforços de recuperação e monitoramento contínuo para revegetação das áreas alteradas e garantir a estabilidade ambiental e geotécnica da área. Os impactos positivos incluem:

- Recuperação de habitat: A revegetação ajuda na restauração de habitats para flora e fauna locais.
- Melhoria da qualidade da água: O tratamento de efluentes e gestão adequada de águas pluviais e subterrâneas podem melhorar a qualidade da água na região.
- Estabilidade geotécnica: A estabilização de taludes e bermas é fundamental para evitar riscos de deslizamentos de material, erosões e outros eventos geotécnicos.
- Educação e conscientização ambiental: As atividades de monitoramento podem servir como oportunidades educacionais para a comunidade local, promovendo conscientização ambiental.
- Monitoramento contínuo: O monitoramento contínuo da área pode detectar problemas emergentes e permitir ações imediatas nas estratégias de recuperação e mitigação, contribuindo para a eficácia a curto e longo prazo das intervenções.
- Impacto socioeconômico: A fase de monitoramento e controle pode ter impactos socioeconômicos, especialmente quando houver engajamento com a comunidade local em atividades de monitoramento e recuperação.
- Geração de emprego local: Oportunidades de emprego podem ser criadas através das atividades de monitoramento e manutenção, beneficiando a economia local.
- Desenvolvimento de conhecimento técnico: As lições aprendidas durante esta fase podem contribuir para o desenvolvimento de conhecimento técnico e melhores práticas em fechamento de estruturas e recuperação.
- Impacto na biodiversidade: Além da recuperação de habitat, a biodiversidade da área pode ser enriquecida com a introdução de espécies nativas e a criação de corredores ecológicos.
- Coleta e análise de dados: A coleta e análise de dados contínuas são fundamentais para avaliar o sucesso das estratégias de recuperação e para fazer manutenções devidas.

Portanto, a fase ou processo de fechamento irá fazer uma transição de impactos negativos temporários para impactos positivos de longo prazo, por meio de esforços de recuperação e monitoramento bem executados. Esta transição é fundamental para minimizar danos associados à mineração, promovendo sustentabilidade e responsabilidade ambiental no setor.

O Planejamento para o Fechamento Responsável deverá contar com os seguintes aspectos:

- Conscientização e Normativas: Adesão às leis que garantem padrões de qualidade ambiental.
- Técnicas Adequadas: Aplicação de técnicas para evitar impactos negativos e garantir estabilidade geotécnica.
- Reaproveitamento de Rejeitos: Adesão às regulamentações para o reaproveitamento sustentável de rejeitos.

- Minimização de Impactos e Uso Futuro: Planejamento para uso futuro sustentável das áreas mineradas.
- Elevação dos Padrões Sociais: Implementação de políticas de responsabilidade social no setor mineral.
- Recuperação Ambiental: Estratégias ecológicas para restauração e revitalização ambiental.
- Estabilidade Física: Prevenção de deslizamentos e outros riscos geotécnicos.
- Custos de Fechamento: Planejamento financeiro para gerenciar custos de fechamento, como gerenciamento de água, revegetação e monitoramento.

A gestão eficaz e o planejamento adequado durante a fase de fechamento são fundamentais para evitar impactos negativos, destacando a complexidade e a importância do fechamento responsável de pilhas de rejeitos em complexos minerários. Portanto, a fase de fechamento da PDR H2 e PDR Nova Lima integrará melhores práticas de engenharia e mineração e técnicas de revegetação, promovendo a recuperação ambiental e revitalização de habitats. A seleção de plantas nativas, considerando a diversidade e as síndromes de dispersão, enriquece o panorama botânico e facilita a interação com a fauna local. Esta abordagem promoverá a sucessão ecológica e a colonização progressiva de diferentes estágios vegetais, criando nichos ecológicos e corredores que favorecem a movimentação da fauna. A recuperação de ambientes, como drenagens, beneficia comunidades hidrobiológicas, enquanto o monitoramento contínuo permite ajustes e controles alinhados com as dinâmicas do ecossistema, estabelecendo bases para a prosperidade contínua da fauna e flora locais, e promovendo a resiliência dos ecossistemas.

Além disso, o engajamento comunitário será uma vertente crucial do processo. Comunicar-se eficazmente com a comunidade local sobre as etapas do fechamento, abordar suas preocupações e garantir que estejam informados e preparados para a transição é fundamental para o sucesso do projeto. Este engajamento promove uma transição suave para o uso futuro da área e ajuda a manter um relacionamento positivo entre os gestores do projeto e a comunidade.



## 12 ÁREAS DE INFLUÊNCIA

Em geral, as áreas de influência de um projeto representam a abrangência geográfica de seus impactos, sejam eles diretos ou indiretos, decorrentes das atividades desenvolvidas em todas as fases da intervenção. Normalmente, a delimitação dessas áreas varia de acordo com as variáveis avaliadas, considerando os meios físico, biótico e socioeconômico.

A Resolução CONAMA 01/1986, que dispõe sobre “as definições, as responsabilidades, os critérios básicos e as diretrizes gerais para uso e implementação da Avaliação de Impacto Ambiental como um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente”, orienta para a definição dos limites geográficos das áreas de influência em seu Artigo 5º, bem como a consideração de seu recorte no âmbito dos estudos no Artigo 6º:

*“Art. 5º - III Definir os limites da área geográfica a ser direta ou indiretamente afetada pelos impactos, denominada **área de influência** do projeto (...).”*

*Art. 6º - O estudo de impacto ambiental desenvolverá, no mínimo, as seguintes atividades técnicas:*

*I - Diagnóstico ambiental da **área de influência** do projeto, completa descrição e análise dos recursos ambientais e suas interações, tal como existem, de modo a caracterizar a situação ambiental da área, antes da implantação do projeto (...).”*

Entretanto, é importante que as *áreas de influência* não sejam confundidas com as *áreas de estudo*. As áreas de influência são aquelas cuja qualidade ambiental será afetada pelas modificações decorrentes do projeto, seja direta ou indiretamente. Por outro lado, as áreas de estudo são aquelas onde se localizaram as coletas de dados para os estudos de base (SÁNCHEZ, 2013). Apesar da orientação do Artigo 6º da Resolução CONAMA 01/1986, que recomenda a execução dos estudos vinculados ao diagnóstico nas áreas de influência, a definição dos limites geográficos dessas áreas somente é possível após a previsão e avaliação dos impactos. Nesse sentido, Sánchez (2013) alertou:

*“Muitas regulamentações sobre EIAs, como a Resolução Conama 1/86, requerem que a equipe determine a área de influência do empreendimento analisado (para realização dos estudos de base). Esta não é conhecida na fase dos estudos, mas somente depois de analisados os impactos (e varia conforme os impactos afetam o ambiente físico, biótico ou antrópico) (...).”*

Assim, a definição das áreas de influência pode ser tratada como um dos desdobramentos da avaliação de impactos, levando em consideração o alcance geográfico destes. Essa definição deve refletir escalas locais e regionais, delimitando as áreas cuja abrangência dos impactos é direta e indireta. Assim, as áreas de influência são divididas em Área de Influência Direta - AID e Área de Influência Indireta - AII, além da Área Diretamente Afetada - ADA.

Em geral, ADA inclui a área que sofre ação direta das atividades do empreendimento, seja na etapa de planejamento, implantação ou operação. Esta é a área onde as consequências das atividades são mais significativas, pois trata-se do local onde, de fato, toda a infraestrutura do projeto se encontra. A ADA está contida na AID. A AID, por sua vez, é entendida como a área que sofre influência dos impactos de forma direta, dada a sua proximidade à fonte geradora de impacto (i.e., o próprio empreendimento). A AII, por fim, é a região que sofre influência indireta dos impactos do empreendimento, cujas consequências podem se apresentar de maneira mais difusa (SANCHÉZ, 2013).

A descrição das delimitações das áreas – Área Diretamente Afetada (ADA) e Áreas de Influência Direta (AID) e Indireta (AII) para os meios físico, biótico e socioeconômico, bem como os critérios considerados nesta definição, encontram-se detalhados a seguir.

## 12.1 Área Diretamente Afetada

A **Área Diretamente Afetada do Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz** é composta pelos Projetos e Intervenções Ambientais Emergenciais:

- Implantação da Nova Pilha de Disposição de Rejeitos Desaguados - PDR H2;
- Implantação da Nova Pilha de Disposição de Rejeitos - PDR Nova Lima;
- Áreas de Empréstimo para Descaracterização de Estruturas existentes;
- Intervenção Emergencial no Sistema Extravasor da Barragem Cocuruto;
- Intervenção Emergencial de Derivação dos fluxos naturais afluentes da Barragem Cocuruto;
- Intervenção Emergencial de Reforço do Aterro G e ações preparatórias para a descaracterização da Barragem de Cocuruto;
- Intervenção Emergencial para Implantação do Sistema Extravasor da Barragem Cambimbe.

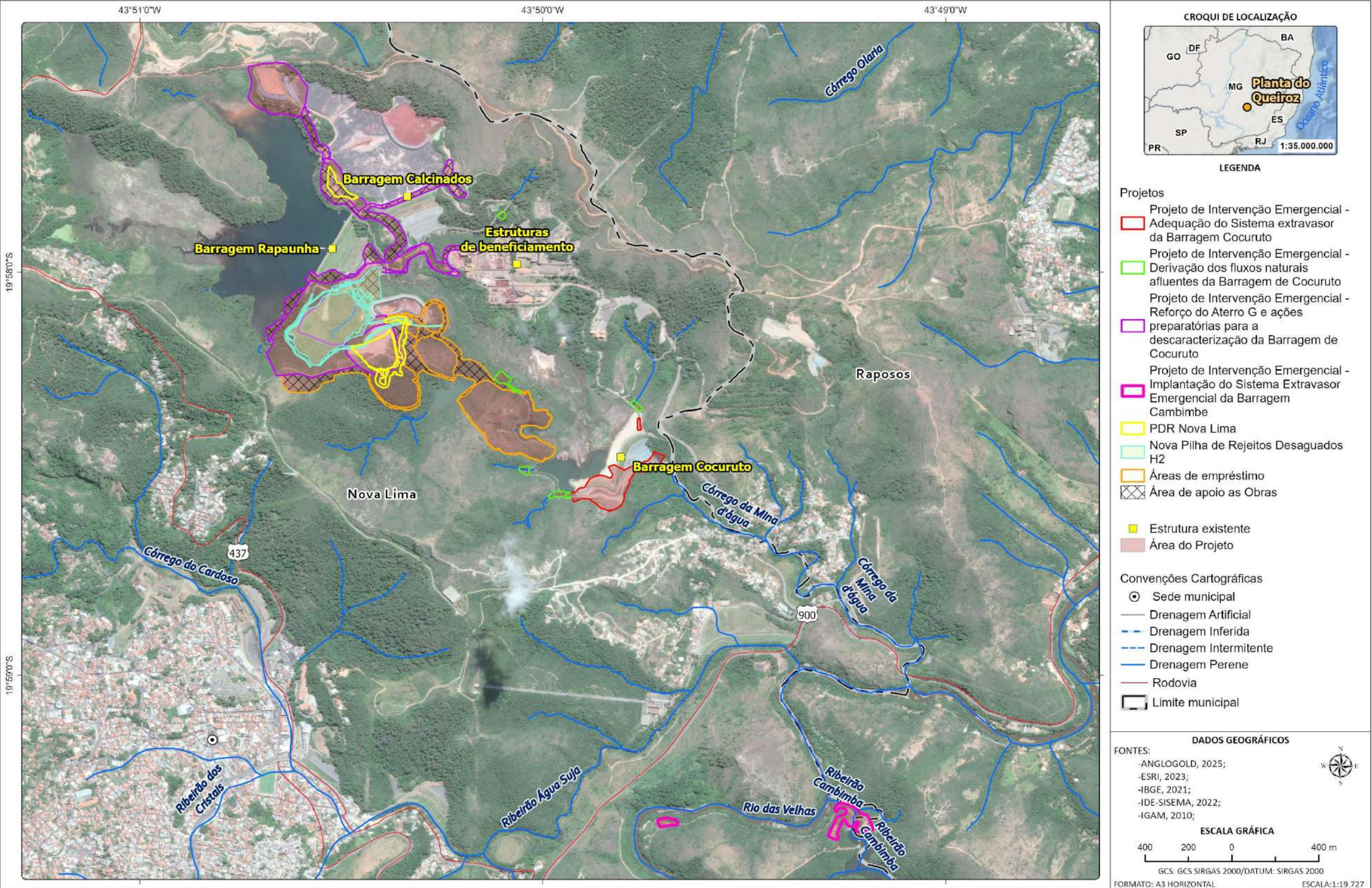
A ADA do **Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz**, cuja dimensão total é de **63,6601 hectares**, inseridas em terrenos de propriedade da AngloGold.

- Área total de 34,9473 ha referentes ao Projeto Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz - Nova Pilha de Rejeito Desaguado H2, Pilha de Rejeitos Nova Lima (PDR Nova Lima) e Áreas de empréstimo - destaca-se que esse quantitativo considera a área sobreposta as intervenções emergenciais de 4,7951 ha. Assim, a área líquida de 30,1522 ha referentes ao Projeto Nova Pilha de Rejeito Desaguado H2, Pilha de Rejeitos Nova Lima (PDR Nova Lima) e Áreas de empréstimo;
- 0,7955 ha referentes à Intervenção Emergencial - Derivação dos Fluxos Naturais Afluentes do Reservatório da Barragem Cocuruto;
- 27,3225 ha referentes às obras emergenciais do Projeto Reforço do Aterro G e Ações Preparatórias para a Descaracterização da Barragem Cocuruto;
- 3,7361 ha referentes às obras emergenciais para a atualização das áreas suprimidas do Sistema de Extravasor de Cocuruto.
- 1,6539 ha referentes ao Projeto de Intervenção Emergencial - Implantação do Sistema Extravasor Emergencial da Barragem Cambimbe.

Vale informar que áreas do Projeto apresentam sobreposições em áreas com Autorização para Intervenção Ambiental (AIA) vigente - Projeto Aterro H1 (LP+LI+LO nº 015/2020) e também em áreas vinculadas a outros pedidos de AIA (solicitação em análise e incluídas no âmbito do RADA PA COPAM nº 00089/1985/050/2014), totalizando 8,1604 ha.

As obras das intervenções ambientais emergenciais foram devidamente comunicadas ao órgão ambiental embasadas nos termos dos artigos 12º e 13º da Resolução Conjunta SEMAD/IEF nº3.102, de 26 de outubro de 2021 e nos termos do artigo 36º do Decreto Estadual nº 47.749, de 11 de novembro de 2019.





C:\Users\leonardo.fernandes\ARCADIS\GIS - Brasil - 11029\_Pilha\_H2\_NovaLima\_EIA\03\_Projetos\CE\CE\_v2.aprx A3\_Horizontal\_Aranjo\_Geral Alterado por:leonardo.fernandes Em:01/04/2025

Figura 12-1 - Área Diretamente Afetada - ADA



## 12.2 Meio Físico

### 12.2.1 Área de Influência Direta - AID

A delimitação espacial da Área de Influência Direta foi pautada nos impactos que, uma vez identificados, foram avaliados como de incidência direta, a saber: “Alteração da estrutura e movimentação de terra/desenvolvimento de processos erosivos”; “Alteração na qualidade das águas superficiais pelo carreamento de sedimentos”, Alteração da qualidade do solo e das águas pela geração de resíduos e efluentes líquidos”; “Alteração na qualidade dos solos e águas subterrâneas”, “Alteração na dinâmica hídrica de nascentes e canais fluviais”, “Alteração da dinâmica hídrica subterrânea”, “Aumento nos níveis de pressão sonora e vibração” e “Alteração na qualidade do ar”.

O impacto “Alteração da estrutura e movimentação de terra/desenvolvimento de processos erosivos” ocorrerá apenas na etapa de implantação e terá sua influência restrita ao espaço ocupado pela ADA. O impacto “Alteração na dinâmica hídrica de nascentes e canais fluviais”, por sua vez, também ocorrerá apenas durante a fase de implantação, e terá influência na bacia do Córrego Mina D’água, mais especificamente em corpos hídricos localizados à montante do reservatório de Cocoruto. Da mesma maneira, o impacto “Alteração da dinâmica hídrica subterrânea” também ocorrerá apenas durante a fase de implantação e, apesar de não ser possível delimitar ao certo sua espacialização, espera-se que este ocorra nos limites da ADA e entorno imediato.

Quanto ao impacto “Alteração da qualidade do solo e das águas pela geração de resíduos e efluentes líquidos”, este é identificado tanto na fase de implantação quanto de operação, mas espera-se que sua influência se dê apenas na ADA. O impacto “Alteração na qualidade das águas pelo carreamento de sedimentos” também poderá ocorrer nas duas etapas avaliadas, com influência em corpos hídricos da bacia do Córrego Mina D’água. Considerando que as alterações podem ser propagadas para jusante, considera-se que este poderá influenciar a qualidade das águas superficiais do Rio das Velhas, limitando-se na confluência deste com o Ribeirão da Prata, na altura do centro urbano de Raposos.

Quanto ao impacto “Alteração na qualidade do ar”, espera-se que este também ocorra nas etapas de implantação e operação. Neste contexto, considerando a espacialização da Área Diretamente Afetada e a direção preferencial dos ventos, prevê-se que em um possível cenário de emissões atmosféricas a oeste/sudoeste/noroeste das fontes de emissão, onde estão presentes receptores referentes aos bairros Boa Vista, Mingu, Mina d’Água, Galo Novo e Galo Velho. No que se refere ao impacto “Aumento nos níveis de pressão sonora e vibracional”, avalia-se sua influência nos receptores mais próximos da ADA, referentes aos bairros Mingu, Mina D’água, Galo Novo e Galo Velho, localizados a cerca de 350 m, 715 m e 250 m, respectivamente.

Diante do contexto apresentado, a AID é delimitada, em sua porção norte, pelos interflúvios que definem a sub-bacia do córrego da Mina D’água. A Oeste, a AID estende-se do divisor de águas adjacente até o sopé da vertente, tendo sua delimitação no córrego do Cardoso, abrangendo os bairros Boa Vista, Mingu, Mina D’água, Galo Novo e Galo Velho. A Sul, a AID engloba trecho do rio das Velhas, da confluência deste com o córrego Mina D’água até o ponto de deságue do Ribeirão da Prata, na altura do centro urbano de Raposos. A espacialização da Área de Influência Direta é apresentada na Área de Influência Indireta – AII.

Na Avaliação de Impactos Ambientais apenas o impacto de “Interferências em nascentes e corpos d’água” (fase de implantação) foi avaliado como de incidência indireta. Considerando que os sistemas hídricos passíveis de serem afetados pelo referido impacto situam-se nas adjacências da ADA e, conseqüentemente, no âmbito da Área de Influência Direta previamente descrita, a AII do meio físico possui delimitação espacial igual à da AID.

### **12.2.2 Área de Influência Indireta - AII**

Na Avaliação de Impactos Ambientais apenas o impacto de “Interferências em nascentes e corpos d’água” (fase de implantação) foi avaliado como de incidência indireta. Considerando que os sistemas hídricos passíveis de serem afetados pelo referido impacto situam-se nas adjacências da ADA e, conseqüentemente, no âmbito da Área de Influência Direta previamente descrita, a AII do meio físico possui delimitação espacial igual à da AID



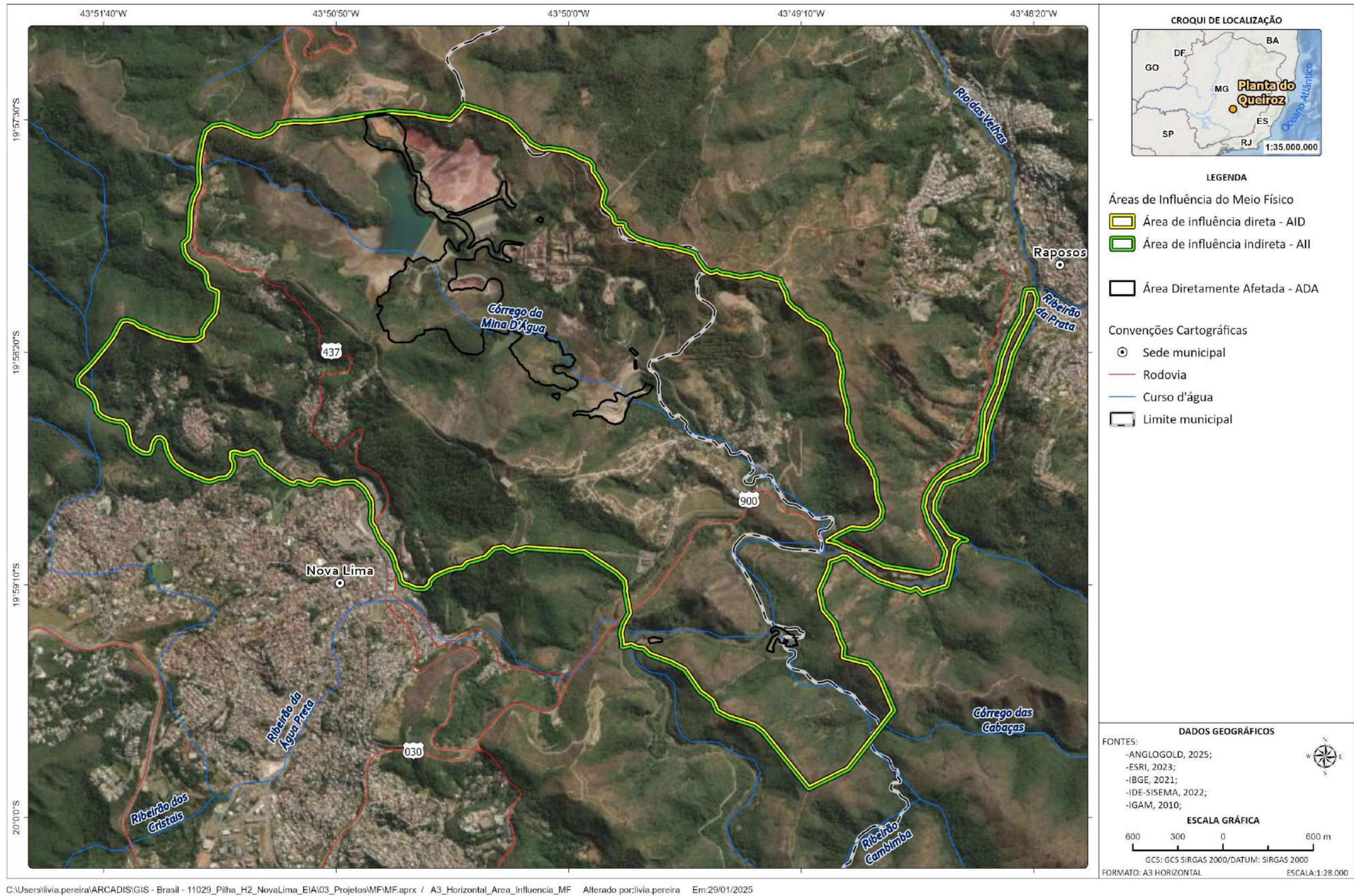


Figura 12-2 - Áreas de Influência Direta e Indireta do Meio Físico  
Elaboração: Arcadis, 2025.



## 12.3 Meio Biótico

### 12.3.1 Área de Influência Direta - AID

A delimitação espacial da Área de Influência Direta (AID) foi pautada nos impactos que foram avaliados sobre o meio biótico como de incidência direta, a saber: Perda de espécimes vegetais de especial interesse para a conservação, Perda de cobertura vegetal nativa, Perda de indivíduos da fauna terrestre, Dispersão de indivíduos da fauna terrestre, Redução da qualidade de habitats terrestres, Atropelamento da fauna terrestre, Aumento da pressão de caça sobre a fauna local, Perda e redução da qualidade de habitats aquáticos, Dispersão forçada de indivíduos da fauna terrestre, Alteração da qualidade de habitats aquáticos, que foram identificados nas fases de Implantação e operação, com influência direta restrita à ADA e AID.

A AID foi delimitada após criteriosa avaliação da abrangência geográfica dos impactos, considerando corredores e barreiras ecológicas para os organismos, como as principais drenagens, divisores de águas, fragmentos de vegetação e estruturas antrópicas, como estradas e assentamentos urbanos. Assim, a AID deste projeto é representada por uma área cuja localização é detalhada na Figura 12-3.

Partindo-se dos conceitos ecológicos que envolvem os componentes do meio biótico sobre os quais os impactos foram avaliados, a delimitação física da AID, de um modo geral, está encaixada em um vale e considerou barreiras ecológicas, como divisores de águas, estradas e assentamentos urbanos, além dos corpos hídricos relevantes próximos as estruturas do Projeto Otimização da Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz. Além de contemplar a própria ADA, a AID também contempla outras estruturas relacionadas à mineração já licenciadas, áreas urbanas e alguns fragmentos de vegetação. As drenagens contempladas são consideradas de cabeceira, sendo o córrego Mina d'água considerado a principal drenagem, no contexto do empreendimento, que é um afluente do rio das Velhas.

Em sua porção Norte, os limites da AID seguiram divisores de águas, respeitando as drenagens. Esses limites coincidem com a Estrada para Sabará até a porção Leste da AID e seguem por vias de acesso, que também se localizam em topos de morros, funcionando como barreiras geográficas naturais. Os limites à extremo Sul da AID seguiram por estradas vicinais à jusante da barragem Canta Galo. De Sudeste a Norte, os limites da AID continuam seguindo vias de acesso em topos de morro. Todo o detalhamento dos limites pode ser observado no mapa seguinte.

A flora encontrada no diagnóstico local é condizente com áreas antropizadas, o que foi observado nos estágios iniciais e médios de sucessão ecológica da vegetação nativa no interior da ADA. Não foram encontradas formações vegetais naturalmente vulneráveis ao isolamento geográfico, como os campos rupestres, sendo que a perda dos fragmentos encontrados na ADA implicaria em efeitos reduzidos na comunidade local, já que esses fragmentos se encontram em áreas sob forte pressão antrópica. Embora tenham sido registradas uma espécie ameaçada e algumas endêmicas ao bioma Mata Atlântica no interior da ADA, os impactos gerados pela perda desses indivíduos podem ser considerados restritos, já que essas espécies conseguem se dispersar na matriz antropizada da AID e apresentam alta resiliência às perturbações.

Em relação a fauna terrestre, não foram registradas espécies cuja distribuição fosse restrita às áreas de estudo do empreendimento. Apesar da ocorrência de alguns táxons endêmicos da Mata Atlântica e do Cerrado, de um modo

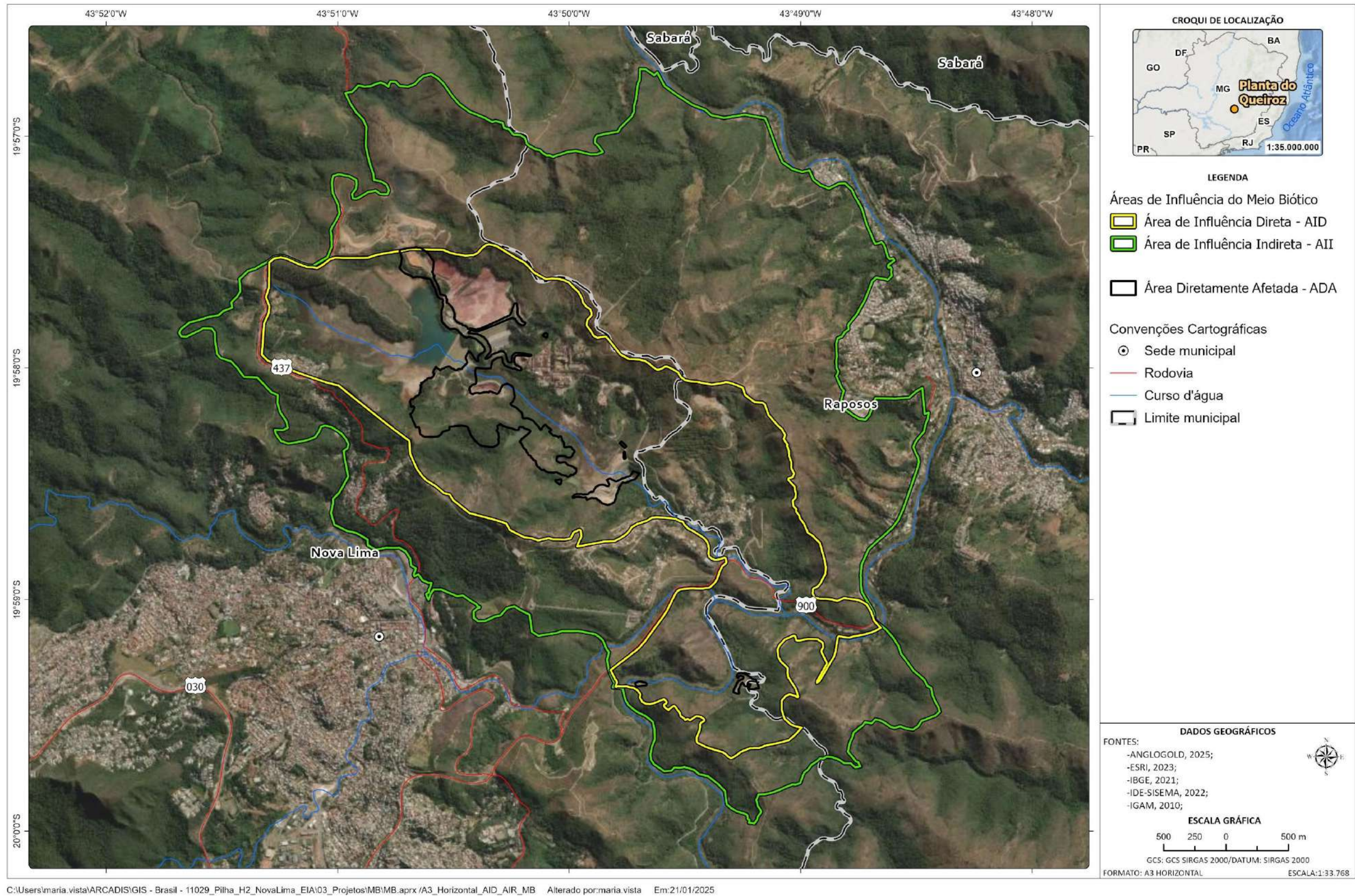
geral, as comunidades registradas são compostas por organismos de distribuição mais ampla. De forma similar, para biota aquática não foram registradas espécies cuja distribuição fosse restrita às áreas do empreendimento, no entanto, houve a ocorrência de um táxon ameaçado de extinção, o cascudinho *Harttia cf. leiopleura*, inserido na categoria “Vulnerável” no âmbito estadual (COPAM 2010), e algumas espécies endêmicas (*Psalidodon rivularis*, *Harttia cf. leiopleura* e *Hypostomus cf. garmani*.) da bacia do rio das Velhas. Contudo, para a biota aquática, os impactos diretos se restringem à microbacia do córrego Mina d’água, que se encontra em um vale encaixado, cujos limites são contemplados na AID. Assim, entende-se que os impactos avaliados no contexto deste projeto influenciam de maneira direta os componentes da flora, fauna e biota aquática em uma escala relativamente restrita, conforme apresentado na Figura a seguir.

### 12.3.2 Área de Influência Indireta - AII

A AII do meio biótico também foi delimitada após avaliação da abrangência geográfica dos impactos, levando em conta drenagens, fragmentos de vegetação e barreiras ecológicas, além de estruturas antrópicas. Cabe destacar que os impactos que incidem sobre a AID podem, em certa medida, se propagar para a AII, uma vez que a AII, por definição, é a região que sofre influência indireta dos impactos do empreendimento, cujas consequências podem se apresentar de maneira mais difusa. A propagação dos efeitos dos impactos indiretos pode ser considerada restrita, já que a maior parte das comunidades de flora e fauna já estão sob pressão antrópica e apresentam alguma resiliência à perturbação antrópica. No caso da flora, por exemplo, os impactos indiretos geralmente não chegam a se dispersar até comunidades e fragmentos de vegetação distantes. A área e localização da AII são apresentadas na Figura 12-3..

De um modo geral, a AII está inserida entre assentamentos urbanos dos municípios de Nova Lima (a Sudoeste) e Raposos (a Leste), englobando áreas de vegetação e antropizadas. Ao Norte, os limites da AII seguem divisores de águas em topos de morros. A Nordeste os limites margeiam o Rio das Velhas e depois seguem contornando assentamentos urbanos de Raposos de Leste à Sudeste, a partir de onde os limites seguem a rodovia AMG-150. Na porção Sul a AII segue por topos de morro e estradas vicinais, respeitando as drenagens até a porção Sudoeste. Os limites a Leste seguem por vias de acesso e topos de morro, que margeiam assentamentos urbanos de Nova Lima. De Noroeste a Norte, os limites da AII seguem por vias de acesso que também funcionam como divisores de águas.







## 12.4 Meio Socioeconômico

### 12.4.1 Área de Influência Direta - AID

A AID é definida por conceitos geográficos e socioambientais e, dessa forma, as análises desenvolvidas apontaram que este espaço é formado pelas comunidades do entorno do projeto, incluindo parcela ou totalidade dos bairros Galo Novo, Mina D'Água, Mingu, Areião do Matadouro, Matadouro, Bela Fama, Bela Vista, Boa Vista, Honório Bicalho em Nova Lima e Galo Velho e Vila Bela, pertencente à Raposos. Que correspondem à 13 setores censitários que constituem a AID. Estas localidades estão suscetíveis aos impactos decorrentes das obras e da operação empreendimento, tais como: Alteração da paisagem; Expectativas da população, Incidentes envolvendo o trânsito de veículos na fase de obras, incômodos relacionados a poeira, ruído.

### 12.4.2 Área de Influência Indireta - AI

Diante das análises desenvolvidas ao longo do diagnóstico e avaliação de impactos, observou-se que os municípios de Nova Lima e Raposos serão alvo dos impactos indiretos do Projeto Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz, dos quais merecem destaque o incremento da renda agregada e seus efeitos de rebatimento, a possibilidade de geração de emprego temporário, manutenção dos postos de trabalho e a geração de expectativas e emergência de conflitos. Assim, definiu-se a Área de Influência Indireta (AI) do projeto para o Meio Socioeconômico o limite espacial dos municípios de Nova Lima e Raposos.



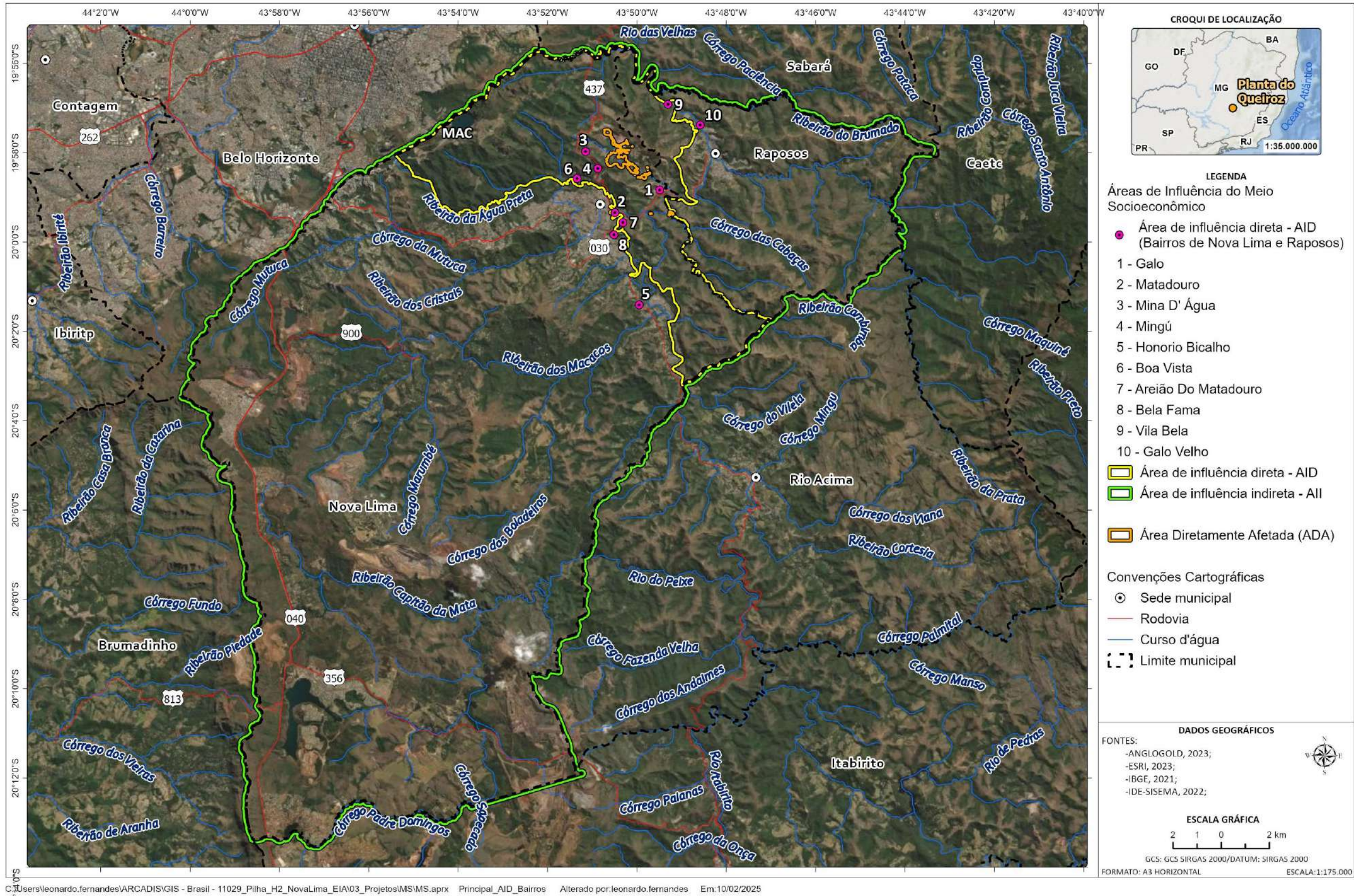


Figura 12-4- Áreas de Influência Direta e Indireta do Meio Socioeconômico.

Elaboração: Arcadis, 2025



## 13 AVALIAÇÃO AMBIENTAL INTEGRADA - AAI

### 13.1 Introdução

A Avaliação Ambiental Integrada - AAI é um importante instrumento de planejamento ambiental que integra a Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA) sob o guarda-chuva da Avaliação de Impacto Ambiental (AIA), instituída pela Lei nº 6.938/1981, tem como objetivo o levantamento de informações para possibilitar a avaliação de dada situação ambiental em determinada área de estudo, onde está situado o empreendimento que possa ocasionar pressão antrópica sobre o ambiente natural e as populações no seu entorno.

Avaliação Ambiental Integrada possui previsão legal na Resolução CONAMA nº 01/1986 e Lei Federal nº 9.433/1997, delimita como unidade de gestão ambiental, no mínimo, os limites da bacia hidrográfica. No estado de Minas Gerais a AAI foi inicialmente regulamentada pela Deliberação Normativa do COPAM de nº 175/2012 e posteriormente revogada pela Deliberação Normativa do COPAM nº 229/2018 com redação alterada pela Deliberação Normativa COPAM nº 243/2021. Cumpre destacar que no estado existia duas outras resoluções que buscavam a regulamentação da AAI, a Resolução SEMAD nº 2.777/2019 e a Resolução Conjunta SEMAD/FEAM/IEF/IGAM nº 2.778/2019 ambas revogadas, pela resolução conjunta SEMAD/FEAM/IEF/IGAM nº 3.074/2021 que unificou o conteúdo das referidas resoluções e aperfeiçoamento os procedimentos e critérios do processo de AAI.

Nos estudos de avaliação ambiental integrada são considerados os efeitos cumulativos e sinérgicos dos impactos ocorrentes na região, esses dados são utilizados para que os empreendimentos possam adotar uma gestão que visem identificar, avaliar e mitigar os efeitos causados pela atividade. Os estudos de AAI, podem ser utilizados para compatibilizar a operação com a conservação ambiental da biodiversidade e ainda contribuir para melhorar os aspectos socioambientais da região, bem como contribuir para o desenvolvimento econômico no seu entorno.

Os impactos cumulativos são eventos ou efeitos que ocorrem gradualmente ao longo do tempo ou em uma determinada área geográfica, devido à soma ou combinação de várias atividades, processos ou fatores. Esses impactos podem não ser facilmente percebidos quando observados isoladamente, mas quando se acumulam, podem resultar em consequências ambientais significativas.

Outra ferramenta fundamental para a avaliação ambiental que integra a Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA), instituída pela Lei nº 6.938/1981 é a Avaliação Ambiental Estratégica (AAE). De forma a apoiar e orientar as tomadas de decisões durante a Avaliação de Impacto Ambiental, a AAE visa promover o desenvolvimento de forma que fomente a proteção do meio ambiente juntamente com a participação da sociedade civil. Embora não exista regulamentação para a AAE atualmente no país, na mineração, esta ferramenta irá subsidiar a elaboração do Plano Estadual de Mineração, uma parceria realizada junto com a Fundação Estadual de Meio Ambiente (FEAM) e a Secretaria de Desenvolvimento Econômico de Minas Gerais (Sede).



## 13.2 Metodologia

O Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz, está localizado na bacia hidrográfica do córrego Mina d'Água, afluente do rio das Velhas, contribuinte direto da macro bacia do rio São Francisco (CBH Rio das Velhas, 2023). A região avaliada na Análise Ambiental Integrada consiste na delimitação da bacia do córrego Mina D'água, que abrange os municípios diretamente afetados pelo empreendimento, sendo eles Nova Lima e Raposos. Dito isso o empreendimento está localizado em um trecho da bacia hidrográfica com maior concentração populacional, uma vez que contempla, dentre outros municípios, aqueles incluídos na Região Metropolitana de Belo Horizonte.

Para realizar a análise integrada foram definidos atributos ambientais para identificar os principais impactos ocorrentes na região (Tabela 13-1). Esta avaliação teve como objetivo avaliar a capacidade e as condições do meio em atender às necessidades de seus habitantes, sejam eles a vida humana, faunística ou florística. Os atributos ambientais foram definidos tendo em vista a qualidade ambiental da região, a qualidade de vida nos municípios de Nova Lima e Raposos e as suas inter-relações e sinergias que ocorrem entre os impactos já registrados na região, com os impactos originados pelo empreendimento em questão.

**Tabela 13-1- Atributos ambientais que nortearam a Avaliação Ambiental Integrada**

Atributo	Pergunta
MEIO FÍSICO	Como está o ruído na região?
MEIO FÍSICO	Como está a qualidade do ar na região?
MEIO FÍSICO	Como está a estabilidade do solo e a probabilidade de erosão?
MEIO FÍSICO	Há registro de cavidades naturais na região que serão impactadas pelo empreendimento?
MEIO FÍSICO	Como está a oferta de recursos hídricos?
MEIO FÍSICO	Como está a qualidade das águas superficiais nos municípios?
MEIO SÓCIOECONOMICO	Como está a oferta de saneamento básico nos municípios afetados?
MEIO SÓCIOECONOMICO	Como se apresenta a economia dos municípios impactos?
MEIO SÓCIOECONOMICO	Quais as principais atividades econômicas da região?
MEIO SÓCIOECONOMICO	Como está o fornecimento de serviços voltados para a saúde nos municípios?
MEIO SÓCIOECONOMICO	Como é a atuação da AngloGold Ashanti nos municípios afetados?
MEIO BIÓTICO	Existem Unidades de Conservação na região? O empreendimento está inserido em alguma Unidade de Conservação ou Zona de Amortecimento?
MEIO BIÓTICO	Qual o uso do solo para a região estudada?
MEIO BIÓTICO	Como está a estado de conservação da paisagem?
MEIO BIÓTICO	Como se apresenta o estado de conservação dos fragmentos florestais presente na área?
MEIO BIÓTICO	Qual a diversidade de flora identificada na região?
MEIO BIÓTICO	Qual a diversidade de fauna identificada na região?

Elaboração: Arcadis, 2025.

Foi realizada uma análise do contexto ambiental da área de estudo por meio dos diagnósticos ambientais (físicos, bióticos e socioeconômicos), visando identificar os atributos ambientais definidos e caracterizar os aspectos socioambientais mais relevantes para o desenvolvimento regional, bem como para a proteção dos ecossistemas da área de estudo. Somado a isso, foram consultados outros estudos ambientais de empreendimentos registrados na região, de modo a confirmar a sinergia e cumulatividade dos impactos gerados, além de estudos ambientais das unidades de conservação e dados disponibilizados pelo IDE-Sisema (2023), o qual fornece informações do Zoneamento Ecológico Econômico (ZEE), bacia hidrográfica, áreas prioritárias para conservação e demais informações relevantes para a caracterização regional.

### 13.3 Análise Integrada

Como discutido no âmbito do diagnóstico ambiental, de qualquer maneira, é importante considerar inicialmente para esta avaliação o grau de antropização da área de modo geral, definida pela existência não só da Planta do Queiroz desde a década de 80, com a consolidação dos respectivos impactos no local, mas também pela evolução da ocupação das áreas de entorno considerando a expansão da urbanização nestas áreas (comunidades/bairros de entorno).

A região estudada possui níveis de pressão sonora instalados, principalmente devido ao contexto de uso e ocupação, sendo caracterizada por áreas de urbanização, com presença de tráfego intenso de veículos/máquina, movimentação de pessoas, manifestação da fauna local e atividades industriais, como o funcionamento da Planta do Queiroz. Esta pressão sonora é sentida pela população e evidenciada por meio da pesquisa de percepção realizada junto à comunidade. Isto indica que a poluição sonora tem um efeito cumulativo e sinérgico derivado da expansão urbana e as atividades industriais.

Do ponto de vista da qualidade do ar na região, de forma geral, os dados expostos no diagnóstico do meio físico foram considerados bons, embora uma estação de monitoramento tenha registrado Índice de Qualidade do Ar (IQA) com poucos dias Ruins e Moderados. Isto leva a inferir que existem algumas fontes de emissão de poluentes que promovem alterações na qualidade do ar, inclusive as relacionadas ao próprio Complexo Industrial do Queiroz, no entanto, estas fontes de emissão possuem baixa intensidade e baixa significância.

Em virtude de a região conter maior concentração populacional, abrangendo os municípios da Região Metropolitana de Belo Horizonte - RMBH, o fornecimento de água nos municípios afetados é bem distribuído nas zonas urbana, registrando 90% dos domicílios de ambos os municípios atendidos por rede geral de distribuição. Já nas zonas rurais, o fornecimento é um pouco menor, registrando 66,22% de domicílios atendidos por rede geral de distribuição no município de Nova Lima e 70,69% em Raposos.

Não obstante ao bom fornecimento de água, a qualidade da água devolvida aos corpos hídricos encontra-se de forma geral satisfatória para a maioria dos parâmetros limitados na legislação, com exceções a alguns resultados de manganês total, arsênio total, coliformes termotolerantes e *E. coli*. No caso do manganês e do arsênio, estes valores acima do permitido pela legislação podem ser justificados devido à localização da área estudada, a qual se encontra na região do Quadrilátero Ferrífero, área reconhecida pela presença natural marcante desses elementos. Em relação aos coliformes termotolerantes e *E. coli*, infere-se que os resultados destes parâmetros estão relacionados com os lançamentos de esgoto possivelmente não tratados nas áreas de estudo regional e local.

Corroborando com a informação acima, foi observado no Bairro Boa Vista, inserida na AID do empreendimento, que o sistema de esgotamento sanitário é deficitário e que a maioria das edificações destinam o esgoto para um córrego próximo ao bairro. Observa-se que uma das principais causas de mortalidade, em ambos os municípios estudados, está relacionada a doenças infecciosas e parasitárias. Observa-se, ainda, que durante a campanha de fauna realizada na área de estudo, foram identificados dípteros vetores associados à propagação de importantes zoonoses, como dengue, febre amarela, malária, Zika e Chikungunya. Esta informação reforça a necessidade de ampliação da rede geral de esgoto na região pelo poder municipal, visando evitar prejuízos a qualidade das águas superficiais, bem como evitar contaminações socioambientais.

A respeito da economia dos municípios de Nova Lima e Raposos, as principais atividades econômicas são vinculadas a indústria (mineração, construção civil e obras de infraestrutura), serviços (atendimento à saúde humana, alimentação, educação, transporte, empresarial e escritório), administração (administração pública, defesa e segurança social) e agropecuária. O maior Valor Adicionado (VA) de contribuição ao Produto Interno Bruto (PIB) de ambos os municípios foi registrado para o setor da indústria, sendo a segunda atividade com maior geração de emprego nos municípios, ficando atrás neste aspecto apenas para a atividade de serviços. Esta análise traz uma percepção do efeito cumulativo que as atividades econômicas exercem no fornecimento de empregos da região, gerando empregos diretos e indiretos aos empreendimentos minerários.

Somado a isso, a AngloGold Ashanti é vista pela população como uma empresa que trouxe mais pontos positivos (benéficos), do que pontos negativos (problemas). Por meio da pesquisa de percepção realizada com os moradores dos municípios afetados, foi informado que os principais pontos positivos originados pela AngloGold Ashanti na região foram a geração de emprego, geração de renda e desenvolvimento econômico dos municípios.

Por outro lado, a atuação da AngloGold Ashanti também trouxe insegurança para a população. A pesquisa de percepção com os moradores apontou problemas como poluição (ar, sonora, do solo e das águas), baixo investimento social na comunidade, baixa contratação de mão de obra local, interferência na saúde da população e insegurança por convivência constante com a barragem. Como boa parte dos problemas apontados pela população são cumulativos aos impactos originados pelo Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz, é necessário que a equipe da AngloGold Ashanti realize monitoramento contínuos, visando o bem-estar da comunidade.

Ao avaliar o fornecimento de serviços voltados para a saúde, Nova Lima conta com uma infraestrutura bem equipada e preparada para receber as demandas por atendimento médico, o que mostra que apesar do acentuado crescimento populacional do município nos últimos anos, Nova Lima tem investido e atendido as necessidades básicas da população. Por outro lado, Raposos sofre pressões sobre os seus serviços à saúde, contando apenas com serviços de atendimento básico, recorrendo à Nova Lima e Belo Horizonte, municípios mais próximos e com níveis de complexidade mais elevados para os atendimentos hospitalares. Embora o crescimento populacional de Raposos não tenha sido muito significativo nos últimos anos, o fornecimento de serviços à saúde não atende a população atual.

Avaliando a paisagem da região, é possível observar que a maior parte das áreas das formações naturais vegetadas se deve as unidades de conservação. As unidades de conservação registradas, de acordo com o IDE-SISEMA (2023), estão localizadas nos municípios de Nova Lima (Mona Morro do Elefante, RPPN Mata do Jambreiro, RPPN Mata Samuel de Paula e RPPN Vale dos Cristais), em Belo Horizonte (Parque Municipal Mangabeiras, cerca de 4 km do

empreendimento), em Sabará (RPPN Albert Scharle, cerca de 5 km do empreendimento), além da APA Estadual Sul RMBH e do Parque Nacional da Serra da Gandarela os quais abrangem outros municípios. Além disso, existe ainda a RPPN CDSII, com área de 328 ha e cujo Termo de Compromisso foi assinado em 10 de outubro de 2023. Essa Reserva está localizada no município de Raposos e faz divisa com o PARNA Gandarela. Estas áreas fornecem refúgio para a fauna regional, permitindo que as espécies transitem entre os fragmentos de vegetação em busca de forrageamento.

A fauna registrada na área de estudo é caracterizada por apresentar hábito generalista, ou seja, possuir maior tolerância as alterações ambientais. Isto se deve ao constante convívio com atividades industriais e áreas urbanizadas (comunidades de entorno), forçando a fauna a se adaptar a pressões sonoras, áreas abertas, presença de pessoas e máquinas. No entanto, foram observadas algumas espécies de importância ecológica, podendo ser destacados, a rãzinha-da-mata (*Ischnocnema izecksohni*), espécie endêmica da Mata Atlântica e restrita a região do Quadrilátero Ferrífero, e o gato-do-mato-pequeno (*Leopardus guttulus*), mamífero de médio porte ameaçado de extinção à nível federal e mundial.

O uso do solo da área de estudo regional, de acordo com o mapeamento apresentado no meio biótico, é predominantemente composto por formações florestais (40%), seguido por formações campestres (25%), e áreas de usos variados (17,6%), além disso há usos de origens antrópicas como: pastagens, silvicultura, área urbanizada com árvores isoladas e mineração. O relevo da região é formado por classe de média suscetibilidade a movimentos de massa (erosões, rastejamentos, deslizamentos de terra, tombamentos de bloco), com predomínio de morros altos e baixos, sendo os morros altos caracterizados por áreas abertas e/ou com vegetação de menor porte, e os morros baixos e vales caracterizados por fragmentos florestais com vegetação de maior porte. Há ainda áreas de baixa suscetibilidade a movimentos de massa, as quais se referem a planícies e terraços fluviais e morros baixos, com encostas convexas suavizadas e topos amplos.

As vegetações secundárias naturais, identificadas na Área Diretamente Afetada (ADA) por meio do diagnóstico de flora local, são representadas por Floresta Estacional Semidecidual em estágios inicial e médio de regeneração com 7% e 22,58% da ADA, respectivamente, restritas à fundos de vale, já os topos de morros são representados por Cerrado denso (22,32%), Cerrado ralo (6,17%) e formações antrópicas como plantio de Leucena (*Leucaena leucocephala*) com sub-bosque, plantio de eucalipto (*Eucalyptus* sp.) com sub-bosque, área revegetada, árvores isoladas e savana gramíneo-lenhosa.

No que diz respeito as feições espeleológicas, foram identificadas duas feições em toda extensão da Planta do Queiroz. A primeira delas se refere a uma cavidade natural, denominada AQZ-0001 e a outra um pequeno abrigo, denominado AQZ-0002. A cavidade AQZ-0001 foi classificada como baixa relevância de acordo com o Art.12 da Instrução Normativa MMA nº02/2017, por não apresentar nenhum dos atributos que configuram o referido artigo. Já o abrigo, de acordo com a Instrução de Serviço SISEMA nº08/2017, os abrigos são feições pseudocársticas e não são considerados cavidades naturais subterrâneas.

## 13.4 Conclusão

Ao avaliar a Análise Ambiental Integrada da região é possível diagnosticar ações agudas e/ou crônicas presentes nos municípios, bem como identificar as fontes de geração destas ações. Ainda neste contexto é possível analisar os impactos cumulativos mais comuns em dadas regiões e o reflexo que ele tem no meio biótico, físico e socioeconômico.

Algumas das diretrizes de sustentabilidade e medidas de acompanhamento e controle dos impactos cumulativos e sinérgicos apresentadas neste relatório são de responsabilidade das empresas de mineração e indústria atuantes em Nova Lima e Raposos, incluindo a AngloGold Ashanti; outras referem-se às ações crônicas mais amplas de conservação dos recursos ambientais da região, envolvendo ações para sua implementação, não só pelas empresas de mineração e indústria atuantes na região, mas também pelas prefeituras municipais, órgãos ambientais e organizações não governamentais de desenvolvimento social e proteção ambiental.

A tabela a seguir apresenta o resultado dos atributos ocorrentes na região de estudo do projeto da nova pilha de rejeitos desaguados H2 e as intervenções emergenciais na planta do Queiroz.

**Tabela 13-2- Resultado dos atributos ambientais que nortearam a Análise Ambiental Integrada**

Atributo	Pergunta	Resposta
MEIO FÍSICO	Como está o ruído na região?	A região possui níveis de pressão sonora ocorrentes, originados por atividades diversas: intenso tráfego de veículos/máquina, movimentação de pessoas, manifestação da fauna local (cachorros, sapos, grilos etc.), e o funcionamento da Planta do Queiroz.
MEIO FÍSICO	Como está a qualidade do ar na região?	De forma geral a qualidade do ar na região é considerada boa, embora existam fontes de emissão de poluentes do ar registradas em alguns pontos, no entanto com baixa intensidade e baixa significância.
MEIO FÍSICO	Como está a estabilidade do solo e a probabilidade de erosão?	Predomina na área de estudo a classe de média suscetibilidade a movimentos de massa com predomínio de morros altos e baixos, são marcadas por encostas convexas a retilíneas, com amplitudes topográficas de 60 a 200 m e declividade variando de 10 a 30°.
MEIO FÍSICO	Há registro de cavidades naturais na região que serão impactadas pelo empreendimento?	Há registro de uma cavidade, denominada AQZ-0001, considerada de baixa relevância e um abrigo, denominado AQZ-0002, o qual não é considerado cavidade natural subterrânea. Devido à baixa relevância da cavidade AQZ-0001, foi solicitada a autorização para ocorrência de impactos negativos potenciais irreversíveis.
MEIO FÍSICO	Como está a oferta de recursos hídricos?	A região apresenta boa oferta de recursos hídricos. A zona urbana dos dois municípios possui mais de 90% dos seus domicílios atendidos por rede geral de distribuição. A zona rural de Nova Lima e Raposos possuem 66,22% e 70,69% de domicílios atendidos por rede geral de distribuição, respectivamente.



Atributo	Pergunta	Resposta
MEIO FÍSICO	Como está a qualidade das águas superficiais nos municípios?	Dentro dos parâmetros solicitados na legislação, com exceções a alguns resultados de manganês total, arsênio total (estes dois parâmetros são justificados pela localização da região), coliformes termotolerantes e <i>E. coli</i> (parâmetros relacionados com os lançamentos de esgoto possivelmente não tratados nas áreas de estudo).
MEIO SOCIOECONÔMICO	Como está a oferta de saneamento básico nos municípios afetados?	Na zona urbana de Nova Lima 79,49% dos domicílios são atendidos por rede geral de esgoto ou pluvial, já na zona rural 67,57% são atendidos pela rede de esgoto, 22,01% dos domicílios são atendidos por fossa séptica e 2,12% são atendidos por fossa rudimentar.  Na zona urbana de Raposos 87,92% dos domicílios são atendidos por rede geral de esgoto ou pluvial, já na zona rural 22,84% dos domicílios são atendidos pela rede geral de esgoto, 52,16% dos domicílios possuem outras formas não especificadas de destinação e tratamento das águas cinza, 20,69% dos domicílios são atendidos por fossa rudimentar e 4,31% são atendidos por fossa séptica.
MEIO SÓCIOECONÔMICO	Como se apresenta a economia dos municípios impactos?	Nova Lima apresenta demonstrativos econômicos e participação no montante estadual mais expressiva que o município de Raposos. Ambos os municípios apresentaram crescimento econômico entre 2010 e 2022, sendo o crescimento mais acentuado no município de Nova Lima.
MEIO SÓCIOECONÔMICO	Quais as principais atividades econômicas da região?	Em ambos os municípios a atividade econômica com maior valor adicionado (VA) ao PIB é a indústria, seguida pelos serviços e administração. Em Raposos também há atividade de agropecuária, com valor adicionado menor que 0,1%.
MEIO SÓCIOECONOMICO	Como está o fornecimento de serviços voltados para a saúde nos municípios?	Nova Lima conta com uma infraestrutura mais bem equipada e preparada para receber as demandas por atendimento médico, enquanto Raposos conta apenas com serviços de atendimento básico, recorrendo à Nova Lima e Belo Horizonte para os atendimentos mais complexos no setor de saúde.
MEIO SÓCIOECONOMICO	Como é a atuação da AngloGold Ashanti nos municípios afetados?	Por meio da pesquisa de percepção realizada com a população, a atuação da AngloGold Ashanti nos municípios trouxe mais pontos positivos (benéficos) do que pontos negativos (problemas).

Atributo	Pergunta	Resposta
MEIO BIÓTICO	Existem Unidades de Conservação na região? O empreendimento está inserido em alguma Unidade de Conservação ou zona de amortecimento?	<p>A área de estudo é composta por um mosaico de Unidades de Conservação de Proteção Integral e Uso Sustentável, responsáveis por proporcionar refúgio para a fauna, proteção de espécies da flora e serviços ecossistêmicos importantes para a região.</p> <p>A ADA do empreendimento em questão está inserida dentro do Complexo Industrial do Queiroz, o qual está parcialmente inserido na zona de amortecimento de Unidade de Conservação de Proteção Integral do Parque Nacional Serra do Gandarela. Ressalta-se que, a pequena porção da ADA no interior da Zona de Amortecimento está diretamente ligada à barragem do Cocurutu e Cambimbe, não havendo alterações significativas na conectividade da UC e da condição ambiental dessa mediante a supressão da vegetação na ADA do Projeto.</p>
MEIO BIÓTICO	Qual o uso do solo para a região estudada?	O histórico de uso e ocupação do solo a área de estudo mostra uma redução da cobertura vegetal nativa, com expansão das áreas de mineração e urbanização. No entanto é possível observar remanescentes de vegetação típicos do bioma Mata Atlântica e do bioma Cerrado.
MEIO BIÓTICO	Como está a estado de conservação da paisagem?	De forma geral, a paisagem atual é composta por um maior número de remanescentes florestais, localizados principalmente nas Unidades de Conservação e Áreas de Preservação Permanente presentes na região, entretanto estes remanescentes apresentam baixa conectividade, devido a áreas sem formações florestais originadas por efeitos naturais (cerrado ralo e campo rupestre) e áreas antropizadas (urbanização, mineração e pastagem).
MEIO BIÓTICO	Como se apresenta o estado de conservação dos fragmentos florestais presente na área?	Os fragmentos florestais da região são caracterizados pelos estágios inicial e médio de regeneração, consequência das diferentes pressões antrópicas exercidas ao longo do tempo, o que resultou em uma heterogeneidade em relação ao grau de conservação.
MEIO BIÓTICO	Qual a diversidade da flora identificada na região?	A diversidade da flora local da área pode ser considerada mediana a alta, sendo observado no levantamento florístico espécies consideradas com algum grau de endemismo, raras, protegidas ou com algum critério de ameaça. No entanto, devido as atividades antrópicas, é possível observar abundância considerada de espécies exóticas e oportunistas.
MEIO BIÓTICO	Qual a diversidade de fauna identificada na região?	A fauna registrada na área de estudo é caracterizada por apresentar hábito generalista, com ocorrência de espécies exóticas em alguns grupos faunísticos. No entanto, considerando a avaliação regional, é possível observar espécies sensíveis a alterações ambientais como espécies endêmicas e ameaçadas de extinção.

Elaboração: Arcadis, 2025.

## 14 SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS ASSOCIADOS À VEGETAÇÃO NATIVA

### 14.1 Introdução

Os serviços prestados pelos ecossistemas têm um papel vital no bem-estar do homem. Embora alguns serviços sejam facilmente reconhecidos, tais como alimentos, madeira e água potável, outros podem ser menos aparentes. A redução ou perda de alguns destes serviços e de seus benefícios podem gerar impactos socioambientais e econômicos que reverberam além dos danos ambientais (LANDSBERG *et al.*, 2013 *apud* LONGO & RODRIGUES, 2017).

O Termo de Referência para elaboração de EIA/RIMA (SEMAD, 2023) exige que sejam abordados os serviços ecossistêmicos prestados pela presença da cobertura vegetal nativa, considerando a necessidade de sua supressão para a implantação do empreendimento. A avaliação dos serviços ambientais deve considerar as funções da vegetação nativa a ser suprimida, contemplando as áreas sujeitas aos impactos diretos e indiretos do empreendimento.

O termo “**serviços ecossistêmicos**” é muitas vezes utilizado como sinônimo de “**serviços ambientais**”. Contudo, no projeto de lei sobre a Política Nacional de Pagamentos por Serviços Ambientais (PL n° 792/2007), há uma diferenciação entre os dois termos, sendo os *serviços ecossistêmicos* definidos como benefícios relevantes para a sociedade, gerados pelos ecossistemas, ou seja, correspondem aos benefícios diretos e indiretos providos pelo funcionamento dos ecossistemas sem interferência antrópica. Já os *serviços ambientais* seriam aqueles que podem favorecer a manutenção, a recuperação ou o melhoramento desses benefícios, sendo, portanto, associados a ações de manejo do homem em sistemas naturais (MUNK, 2015).

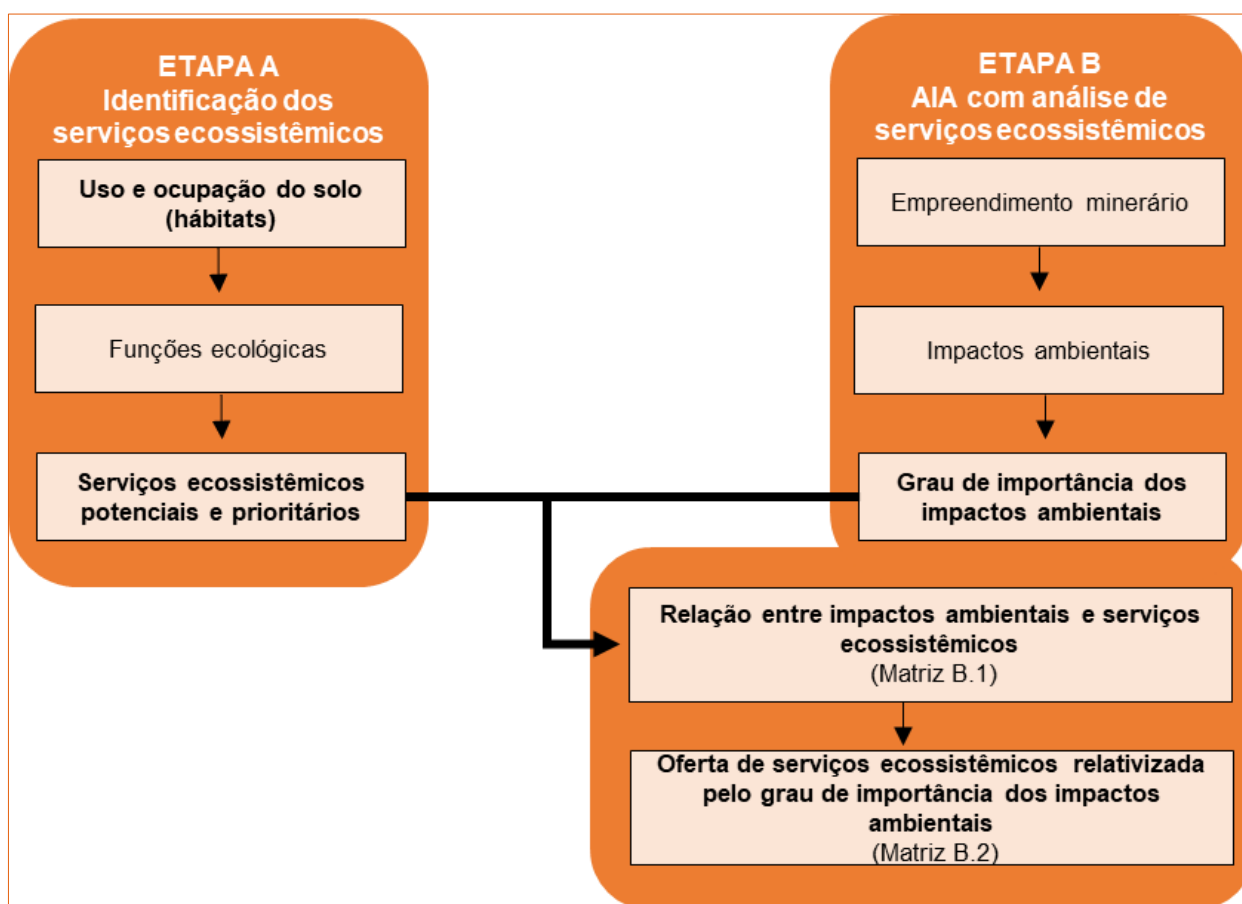
Neste estudo, adota-se o termo “**serviços ecossistêmicos**” (SE) conforme consta no termo de referência da SEMAD e o conceito proposto por Harrington *et al.* (2010 *apud* MUNK, 2015), qual seja, benefícios que os homens reconhecem como obtidos a partir dos ecossistemas que suportam, direta ou indiretamente, sua sobrevivência e qualidade de vida, similar, portanto, ao que consta no projeto de lei de PSA supracitado.

### 14.2 Procedimentos Metodológicos

O presente estudo visou identificar os serviços ecossistêmicos prioritários prestados pela vegetação nativa que foi ou será diretamente afetada com a implantação do Projeto, e avaliar por meio da avaliação dos impactos socioambientais (AIA) identificados pelo presente EIA, considerados como os agentes de transformação, ou seja, as forças motrizes. Assim, a área de estudo desta avaliação de serviços ecossistêmicos é a mesma abrangida pela AIA apresentada neste EIA.

A metodologia utilizada para a avaliação de serviços ecossistêmicos se baseou na abordagem de Longo & Rodrigues (2017) e Longo (2014), a qual foi aplicada para um empreendimento mineral localizado no Alto do Ribeira (SP), que teve como referencial teórico o trabalho de Van Oudenhoven *et al.* (2012). Essa metodologia é fundamentada em um modelo de avaliação não monetária com base em padrões das atividades humanas ao longo do tempo e do espaço, bem como na capacidade de diferentes classes de uso do solo em fornecer serviços ecossistêmicos. A presente avaliação, no entanto, focou especificamente nos serviços prestados pela vegetação nativa de Mata Atlântica que será suprimida.

A metodologia está organizada em duas etapas (A e B), como mostra o fluxograma da Figura 14-1 abaixo.



**Figura 14-1 - Esquema teórico - Etapas da metodologia de avaliação de serviços ecossistêmicos para o Projeto Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz. Adaptado de: Longo & Rodrigues (2017), Longo (2014)**

Na primeira etapa da avaliação (**Etapa A**), foi analisado o contexto socioambiental da área em estudo do empreendimento com base no diagnóstico realizado no âmbito deste EIA, considerando especialmente as tipologias de vegetação presentes e, de forma complementar, observando-se a rede hidrográfica, modelo do terreno, suscetibilidade aos processos do meio físico, qualidade da água e riqueza de espécies de flora e fauna.

Em seguida, foi elaborado um rol de *potenciais* serviços ecossistêmicos associados aos diferentes usos e ocupação do solo com base na referida análise socioambiental e com apoio de bibliografia (VAN OUDENHOVEN *et al.*, 2012; LONGO & RODRIGUES, 2017; VALE & HOUER, 2021). Os serviços ecossistêmicos potenciais foram enquadrados em quatro categorias, conforme definido pela Avaliação de Ecossistemas do Milênio (BRADSHAW *et al.*, 2016; SÁNCHEZ, 2014):

- **Serviços de suporte ou apoio**, por exemplo, ciclagem de nutrientes, produção primária e formação do solo;
- **Serviços de provisão**, por exemplo, combustíveis, fibras, alimentos, princípios ativos, recursos genéticos e água;
- **Serviços de regulação**, por exemplo, regulação do clima, purificação de água e do ar, e proteção contra inundações;
- **Serviços culturais**, por exemplo, educação, lazer, espiritualidade, simbolismos e valor estético.

Para a identificação de serviços ecossistêmicos *prioritários* para o empreendimento, buscou-se compreender os mecanismos que ligam o sistema ecológico ao bem-estar humano, ou seja, a capacidade do ecossistema de proporcionar algo que é potencialmente útil ao homem (POTSCHIN & HAINES-YOUNG, 2011). Assim, a identificação dos serviços *prioritários e efetivamente fornecidos* partiu da lista de *potenciais* serviços ecossistêmicos e considerou principalmente o contexto da localização da vegetação a ser diretamente afetada (em propriedade da AngloGold Ashanti), bem como os aspectos físico-bióticos dos ecossistemas da área de estudo.

Na segunda etapa da análise (**Etapa B**), foi feita uma avaliação de como os impactos ambientais decorrentes do empreendimento interferem no potencial de oferta dos serviços ecossistêmicos prioritários elencados na Etapa A. Para o Projeto Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz, essa avaliação foi realizada com base no *grau de importância* dos impactos após a aplicação das medidas, conforme determinado pela AIA deste EIA, que considera um maior número de atributos para a avaliação dos impactos do que a metodologia de Longo & Rodrigues (2017).

Para os serviços ecossistêmicos prioritários identificados na Etapa A, foi estimada a possibilidade de ocorrência de um impacto interferir na *dinâmica das funções ecológicas* e, portanto, no fornecimento de serviços ecossistêmicos. Assim, construiu-se uma matriz (Matriz B1) relacionando os serviços ecossistêmicos prioritários e os impactos socioambientais, na qual em cada intersecção foi atribuído o valor (peso) referente à relação existente entre esses dois elementos, de acordo com a seguinte escala (Tabela 14-1):

**Tabela 14-1- Natureza da relação entre os serviços ecossistêmicos prioritários e os impactos socioambientais**

Peso	Descrição
0	O impacto não apresenta relação relevante com o serviço ecossistêmico
1	O impacto apresenta relação indireta com o serviço ecossistêmico
2	O impacto apresenta relação direta com o serviço ecossistêmico

*Adaptado de: Longo & Rodrigues (2017)*

Posteriormente, construiu-se uma segunda matriz (Matriz B2), que correlaciona os valores do grau de importância de cada impacto com os serviços ecossistêmicos. A identificação dessa relação se deu por meio da multiplicação dos pesos resultantes da Matriz B1 (0, 1 ou 2) com os valores de relevância de cada impacto (1) baixo, (2) médio e (3) alto. A partir da soma dos valores da Matriz B2, foram identificados os impactos com maior potencial de interferir nos serviços ecossistêmicos, assim como os serviços ecossistêmicos mais suscetíveis a serem afetados.



## 14.3 Resultados

### 14.3.1 Cobertura Vegetal Afetada

A Área Diretamente Afetada do Projeto apresenta **63,6601 hectares** e é prevista a solicitação de Autorização para Intervenção Ambiental em **45,2989 hectares**, excluindo todas as sobreposições com áreas já licenciadas ou em processo de licenciamento ou mesmo sobreposições de estruturas. Os usos do solo e cobertura vegetal foram distribuídos em 18 classes distintas, conforme apresentado no diagnóstico da flora (**item 9.2**) e na **Tabela 14-2** abaixo. Destas classes, seis são predominantemente compostas por espécies nativas e as demais de origem antrópica.

A execução do projeto envolve a intervenção ambiental de um total de **45,2989 ha**, conforme Decreto nº. 47.749/2019. O resumo das intervenções ambientais consistem em: Supressão de cobertura vegetal nativa, para uso **alternativo do solo com área requerida: 31,5767 ha**; Intervenção, com ou sem supressão de cobertura vegetal nativa, em Áreas de Preservação Permanente - **APP com área requerida: 3,2575 ha**; Supressão de sub-bosque nativo, em **áreas com florestas plantadas com área requerida: 9,8719 ha**; e **Corte ou aproveitamento de árvores isoladas nativas vivas com área requerida 0,5928 ha** e 63 indivíduos nativos vivos

Cabe mencionar que na ADA do Projeto há formações antropizadas, como Área antropizada com árvores isoladas e Área Revegetada e Área de plantio compensatório. Ademais, é prevista a supressão de 2,5986 ha de Áreas de Preservação Permanente (APP) em áreas de vegetação nativa.

A caracterização detalhada das classes de vegetação e uso do solo é apresentada no **diagnóstico de flora deste EIA** e o mapeamento das classes de uso do solo e cobertura vegetal da ADA pode ser observado na tabela abaixo.

**Tabela 14-2- Quantificação (em hectares) das classes de vegetação e uso do solo na ADA do Projeto Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz**

Classe	Uso e Ocupação do Solo	Em APP (ha)	Fora de APP (ha)	Total (ha)
<b>Antropizada</b>	Acesso/Solo exposto	0,2359	2,6100	2,8459
	Área antropizada	0,0385	2,2604	2,2989
	Área antropizada com árvores isoladas	0,2110	0,5928	0,8038
	Área de plantio compensatório	0,0000	0,0275	0,0275
	Área operacional	0,0000	2,6337	2,6337
	Área revegetada	0,0383	0,7903	0,8286
	Áreas vinculadas a outros processos de AIA	0,1332 (*)	8,0272	8,1604
	Barragem	0,0758	0,0000	0,0758
	Brejo	0,2705	1,2358	1,5062
	Eucalipto com sub-bosque	0,8323	9,0656	9,8979
	Leucena com sub-bosque	0,0000	0,8063	0,8063
	Vegetação antropizada	0,0000	0,6432	0,6432
	Total Formações Antropizadas	1,8355	28,6926	30,5281
<b>Natural</b>	Cerrado denso	0,0790	12,3422	12,4212
	Cerrado ralo	0,0036	3,4346	3,4383
	FESD - estágio inicial	0,5608	1,9998	2,5606
	FESD - estágio inicial (sem rendimento)	0,0000	1,3455	1,3455
	FESD - estágio médio	0,9118	11,6652	12,5769
	Savana gramíneo-lenhosa	0,0000	0,7895	0,7895
	Total Formações Naturais	1,5552	31,5767	33,1320
<b>Total Geral</b>		<b>3,3908(*)</b>	<b>60,2694</b>	<b>63,6601</b>

**Legenda:** APP= Área de Preservação Permanente; FESD= Floresta Estacional Semidecidual.

*Nota (\*): A intervenção total em APP é de 3,3908 ha, porém, considerando que 0,1332 ha correspondem a áreas licenciadas / Em regularização de outros projetos, ela não está sendo requerida como autorização para intervenção ambiental.*

*Elaboração: Arcadis 2025.*



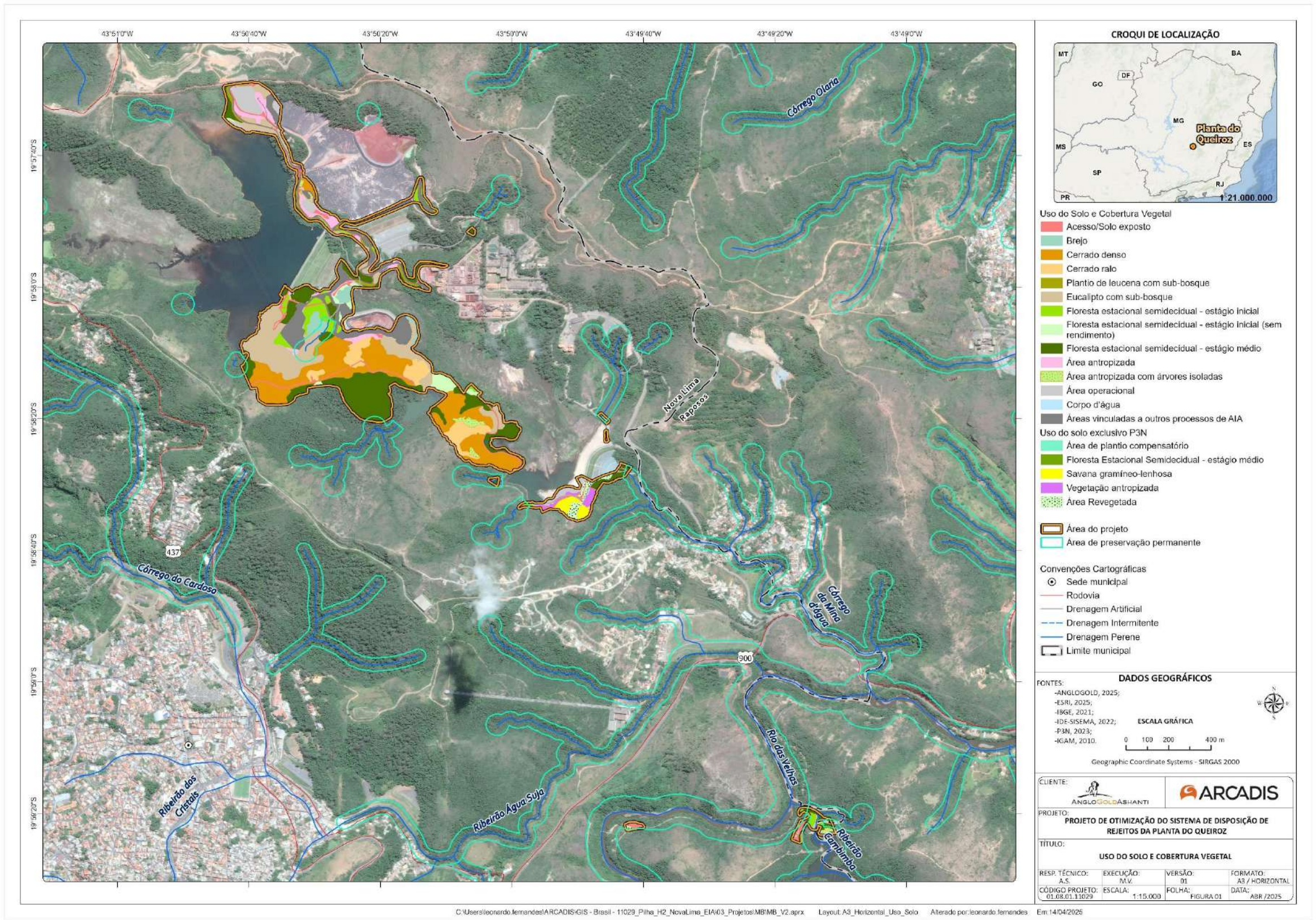


Figura 14-2- Mapa de uso do solo e cobertura vegetal na Área Diretamente Afetada do Projeto Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz

Elaboração: Arcadis, 2025.



### 14.3.2 Avaliação dos Serviços Ecossistêmicos

Conforme apresentado na seção de metodologia, a presente avaliação foi realizada em duas etapas (A e B), cujo resultados são apresentados a seguir, separadamente.

#### 14.3.2.1 Etapa A

Considerando as características da área de estudo e as fontes bibliográficas consultadas, foram levantados 19 *potenciais* serviços ecossistêmicos para a área de estudo do Projeto Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz, sendo três de suporte, quatro de provisão, oito de regulação e quatro culturais, conforme apresenta a tabela a seguir. Deve-se ressaltar que, devido à ausência de áreas de cultivos agrícolas na ADA, não foi considerado como um potencial serviço a provisão de alimentos cultivados, que comumente é incluída em avaliações de serviços ecossistêmicos. Cabe ainda reforçar que a ADA do empreendimento não possui nenhum uso ou representa qualquer participação na produtividade e economia agropecuária do município.

**Tabela 14-3 - Serviços ecossistêmicos *potenciais* (por categoria) para o Projeto Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz**

Tipo	Serviço Ecossistêmico	Sigla	Serviços prioritários
<b>Suporte</b>	Manutenção da produtividade primária do solo	S1	não
	Manutenção da ciclagem de nutrientes dos ecossistemas	S2	não
	Manutenção da biodiversidade e variabilidade genética	S3	sim
<b>Provisão</b>	Provisão de recursos hídricos superficiais	P1	sim
	Provisão de alimentos não cultivados (mel de abelhas nativas, frutas, raízes)	P2	não
	Provisão de princípios ativos (fármacos e substâncias bioquímicas)	P3	não
	Provisão de matérias-primas (biomassa, fibras, ornamentos etc.)	P4	não
<b>Regulação</b>	Controle de processos do meio físico (erosão, deslizamentos e assoreamento)	R1	sim
	Manutenção de qualidade da água superficial	R2	sim
	Manutenção da qualidade do ar	R3	sim
	Manutenção do ciclo hidrológico	R4	sim
	Amenização de efeitos de eventos extremos	R5	não
	Controle de vetores de doenças e pestes	R6	sim
	Manutenção da polinização	R7	sim
	Sequestro de carbono	R8	sim
<b>Culturais</b>	Recreação e turismo	C1	não
	Fruição estética	C2	não
	Usos educacionais e científicos	C3	não
	Usos culturais, espirituais e religiosos	C4	não

Elaboração: Arcadis, 2025. Baseado em: Longo & Rodrigues (2017), Sánchez (2014), Vale & Hauer (2021).

Dentre os 19 potenciais serviços ecossistêmicos identificados, nove foram enquadrados como *prioritários* e analisados na Etapa B. A desconsideração de 10 serviços como prioritários baseou-se, principalmente, no fato de que a vegetação que será suprimida está localizada na área de operação da Planta Queiroz, onde, desde 1980, são desenvolvidas atividades de beneficiamento, e, portanto, não estão sendo diretamente utilizadas por comunidades, não oferecendo assim funções, benefícios ou valores que possam ser considerados relevantes.

Os 10 serviços considerados não prioritários são apresentados a seguir, com as suas respectivas justificativas para tal classificação:

- Manutenção da produtividade primária do solo (S1) e Manutenção da ciclagem de nutrientes dos ecossistemas (S2): ainda que a vegetação a ser suprimida contribua para os processos naturais de formação do solo da área onde está inserida, bem como para a ciclagem de nutrientes e fornecimento de energia utilizável, considerou-se que a perda desses serviços não será relevante, levando em conta não haver nenhum beneficiário, devido ao fato de a área estar localizada dentro do complexo minerador, aliada à pequena abrangência da área de supressão.
- Provisão de alimentos não cultivados (mel de abelhas nativas, frutas, raízes) (P2), Provisão de princípios ativos (fármacos e substâncias bioquímicas) (P3) e Provisão de matérias-primas (biomassa, fibras, ornamentos etc.) (P4): a vegetação a ser suprimida abriga relativa riqueza de espécies de flora e de fauna que poderiam fornecer ou constituir alimentos, matérias-primas e princípios ativos de interesse para a comunidade local ou para a sociedade de forma geral, no entanto, não há exploração desses recursos na ADA do empreendimento.
- Amenização de efeitos de eventos extremos (R5): considerou-se que este serviço abarca todos os demais serviços de regulação que foram considerados nesta análise (controle de processos do meio físico, manutenção de qualidade da água superficial, manutenção da qualidade do ar, manutenção do ciclo hidrológico, controle de vetores de doenças e pestes, manutenção da polinização e sequestro de carbono);
- Recreação e turismo (C1), Fruição estética (C2), Usos educacionais e científicos (C3), Usos culturais, espirituais e religiosos (C4): a vegetação a ser suprimida não está disponível para esses usos, por estar localizada no complexo minerador da AngloGold Ashanti.

Na tabela a seguir, são apresentados os 33 impactos identificados pelo presente EIA e o grau de importância final obtido por meio da avaliação de impactos realizada de cada um deles. Entre esses, **3** impactos foram considerados de grau de relevância alta, **16** média e **10** baixa. Os três impactos com grau de relevância alta estão relacionados ao meio físico. Destaca-se que quatro impactos identificados são de natureza positiva, todos do meio socioeconômico, dois na fase de implantação e dois na fase de operação.



**Tabela 14-4 - Impactos socioambientais identificados para o Projeto Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz, com indicação do grau de importância (conforme a AIA do presente EIA)**

Meio	Impacto	Grau de importância	
Fase de planejamento			
Socioeconômico	Geração de expectativa da população	Médio	2
Fase de implantação			
Físico	Alteração da estrutura e movimentação de terra/desenvolvimento de processos erosivos	Médio	2
Físico	Alteração na qualidade das águas superficiais pelo carreamento de sedimentos	Médio	2
Físico	Interferências em nascentes e corpos d´água	Médio	2
Físico	Alteração da qualidade do solo e das águas pela geração de resíduos e efluentes líquidos	Baixo	1
Físico	Alteração na dinâmica hídrica de nascentes e canais fluviais	Médio	3
Físico	Alteração da dinâmica hídrica subterrânea	Baixo	1
Físico	Aumento nos níveis de pressão sonora e vibracional	Alto	3
Físico	Alteração na qualidade do ar	Alto	3
Biótico	Perda de cobertura vegetal nativa	Médio	2
Biótico	Perda de espécimes vegetais de especial interesse para a conservação	Médio	2
Biótico	Perda e injúria de indivíduos da fauna terrestre	Médio	2
Biótico	Dispersão forçada de indivíduos da fauna terrestre	Baixo	1
Biótico	Redução da qualidade de habitats terrestres	Baixo	1
Biótico	Atropelamento da fauna terrestre	Médio	2
Biótico	Aumento da pressão de caça sobre a fauna local	Baixo	2
Biótico	Perda e redução da qualidade de habitats aquáticos	Médio	2
Socioeconômico	Geração de expectativa da população	Baixo	1
Socioeconômico	Incidentes envolvendo o trânsito de veículos	Baixo	1
Socioeconômico	Incremento da arrecadação tributária(*)	Baixo	1

Meio	Impacto	Grau de importância	
Socioeconômico	Geração de incômodos	Baixo	1
Socioeconômico	Geração de empregos temporários (*)	Baixo	1
Socioeconômico	Atração de pessoas e intensificação de ocupações irregulares	Baixo	1
<b>Fase de operação</b>			
Físico	Alteração na qualidade das águas superficiais e sedimentos de fundo	Médio	2
Físico	Potencial contaminação dos solos e águas subterrâneas	Médio	2
Físico	Aumento nos níveis de pressão sonora e vibracional	Médio	2
Físico	Alteração na qualidade do ar	Alto	3
Biótico	Dispersão forçada de indivíduos da fauna terrestre	Baixo	1
Biótico	Alteração da qualidade de habitats aquáticos	Médio	2
Socioeconômico	Percepção Coletiva de Maior Segurança (*)	Médio	2
Socioeconômico	Manutenção dos postos de trabalho (*)	Alto	3
Socioeconômico	Aumento da geração de incômodos	Médio	2
Socioeconômico	Alteração da paisagem	Médio	2

(\*) Impactos positivos. Elaboração: Arcadis, 2025

### 14.3.2.2 Etapa B

A Tabela 14-5 apresenta a Matriz B1, que relaciona os serviços ecossistêmicos prioritários e os impactos socioambientais da Tabela 14-4, indicando a relação entre eles (nula, direta ou indireta). A Matriz B1 embasou a Matriz B2 (Tabela 14-6), que apresenta o grau de importância (proveniente da AIA deste EIA) da ocorrência de um impacto interferir na dinâmica das funções ecológicas e, portanto, no fornecimento de serviços ecossistêmicos prestados pela vegetação prevista para ser suprimida. Os valores de grau de importância relativa (GIR) (Matriz B2) variam de 0 a 100, sendo que, quanto mais próximo de 100, maior é o potencial de interferência na oferta do serviço ecossistêmico.

A Matriz B2 (Tabela 14-6) mostra que o serviço ecossistêmico prestado pela vegetação nativa mais suscetível a ser afetado é “Manutenção da biodiversidade e variabilidade genética” (GIR = 27,2%), o único serviço de suporte, seguido por “Manutenção de qualidade da água superficial” (GIR = 15,4%) e “Controle de processos do meio físico” (GIR = 8,3%). Por outro lado, os serviços menos suscetíveis a sofrerem interferência são: “Sequestro de carbono” (GIR = 3,9%), “Manutenção da qualidade do ar” (GIR = 4,4%) e “Manutenção do ciclo hidrológico” (GIR = 4,4%).

Analisando os serviços ecossistêmicos por *categoria*, verifica-se que as maiores interferências devem ocorrer na categoria de suporte (GIR = 27,2%), seguida pelas categorias de regulação (GIR = 6,1%) e de provisão (GIR = 6,1%).



Tabela 14-5 - Matriz B1: Relação entre os serviços ecossistêmicos prioritários e os impactos socioambientais identificados para o Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz (0 = nula, 1 = indireta ou 2 = direta)

Meio	Impacto	Serviços Ecossistêmicos								
		Suporte	Provisão	Regulação						
		Manutenção da biodiversidade e variabilidade genética (S3)	Provisão de recursos hídricos superficiais (P1)	Controle de processos do meio físico (erosão, deslizamentos e assoreamento) (R1)	Manutenção de qualidade da água superficial (R2)	Manutenção da qualidade do ar (R3)	Manutenção do ciclo hidrológico (R4)	Controle de vetores de doenças e pestes (R6)	Manutenção da polinização (R7)	Sequestro de carbono (R8)
	<b>Etapas de planejamento</b>									
Socio	Geração de expectativa da população	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	<b>Etapas de implantação</b>									
Físico	Alteração da estrutura e movimentação de terra/desenvolvimento de processos erosivos	1	1	2	1	0	1	0	0	0
Físico	Alteração na qualidade das águas superficiais pelo carreamento de sedimentos	1	0	0	2	0	0	0	0	0
Físico	Interferências em nascentes e corpos d’água	1	1	2	1	0	1	0	0	0
Físico	Alteração da qualidade do solo e das águas pela geração de resíduos e efluentes líquidos	1	0	0	1	0	0	0	0	0
Físico	Alteração na dinâmica hídrica de nascentes e canais fluviais	1	2	1	1	0	1	0	0	0
Físico	Alteração da dinâmica hídrica subterrânea	1	1	0	0	0	1	0	0	0
Físico	Aumento nos níveis de pressão sonora e vibracional	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Físico	Alteração na qualidade do ar	0	0	0	0	2	0	0	0	0
Biótico	Perda de cobertura vegetal nativa	2	1	2	1	2	1	1	1	2
Biótico	Perda de espécimes vegetais de especial interesse para a conservação	2	0	0	0	0	0	0	0	2
Biótico	Perda e injúria de indivíduos da fauna terrestre	2	0	0	0	0	0	0	1	0
Biótico	Dispersão forçada de indivíduos da fauna terrestre	2	0	0	0	0	0	0	1	0
Biótico	Redução da qualidade de habitats terrestres	2	0	0	0	0	0	1	1	1
Biótico	Atropelamento da fauna terrestre	2	0	0	0	0	0	0	0	0
Biótico	Aumento da pressão de caça sobre a fauna local	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Biótico	Perda e redução da qualidade de habitats aquáticos	2	0	0	1	0	0	1	0	0
Socio	Geração de expectativa da população	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Socio	Incidentes envolvendo o trânsito de veículos	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Socio	Incremento da arrecadação tributária (*)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Socio	Geração de incômodos	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Socio	Geração de empregos temporários (*)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	<b>Etapas de operação</b>									
Físico	Alteração da qualidade das águas pela geração de efluentes e resíduos sólidos	1	0	0	2	0	0	0	0	0
Físico	Contaminação dos solos e águas subterrâneas	1	0	0	1	0	0	0	0	0
Físico	Aumento nos níveis de pressão sonora e vibracional	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Físico	Alteração na qualidade do ar	0	0	0	0	2	0	0	0	0
Biótico	Dispersão forçada de indivíduos da fauna terrestre	2	0	0	0	0	0	0	1	0
Biótico	Alteração da qualidade de habitats aquáticos	1	0	0	2	0	0	1	0	0
Socio	Percepção Coletiva de Maior Segurança (*)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Socio	Manutenção dos postos de trabalho (*)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Socio	Aumento da geração de incômodos	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Socio	Alteração da paisagem	0	0	0	0	0	0	0	0	0

(\*) Impactos positivos. Elaboração: Arcadis, 2023



Tabela 14-6 - Matriz B2: Grau de importância relativa dos impactos ambientais vinculadas ao fornecimento de serviços ecossistêmicos prioritários para o Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz

Meio	Impacto	Serviços Ecossistêmicos										
		Suporte	Provisão	Regulação								
		Manutenção da biodiversidade e variabilidade genética (S3)	Provisão de recursos hídricos superficiais (P1)	Controle de processos do meio físico (erosão, deslizamentos e assoreamento) (R1)	Manutenção de qualidade da água superficial (R2)	Manutenção da qualidade do ar (R3)	Manutenção do ciclo hidrológico (R4)	Controle de vetores de doenças e pestes (R6)	Manutenção da polinização (R7)	Sequestro de carbono (R8)	SOMA	Relevância relativa por impacto
	Etapas de planejamento											
Socio	Geração de expectativa da população	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%
	Etapas de implantação											
Físico	Alteração da estrutura e movimentação de terra/desenvolvimento de processos erosivos	2	2	4	2	0	2	0	0	0	12	20%
Físico	Alteração na qualidade das águas superficiais pelo carreamento de sedimentos	2	0	0	4	0	0	0	0	0	6	10%
Físico	Interferências em nascentes e corpos d´água	2	2	4	2	0	2	0	0	0	12	20%
Físico	Alteração da qualidade do solo e das águas pela geração de resíduos e efluentes líquidos	1	0	0	1	0	0	0	0	0	2	3%
Físico	Alteração na dinâmica hídrica de nascentes e canais fluviais	3	6	3	3	0	3	0	0	0	18	30%
Físico	Alteração da dinâmica hídrica subterrânea	1	1	0	0	0	1	0	0	0	3	5%
Físico	Aumento nos níveis de pressão sonora e vibracional	3	0	0	0	0	0	0	0	0	3	5%
Físico	Alteração na qualidade do ar	0	0	0	0	6	0	0	0	0	6	10%
Biótico	Perda de cobertura vegetal nativa	4	2	4	2	4	2	2	2	4	26	43%
Biótico	Perda de espécimes vegetais de especial interesse para a conservação	4	0	0	0	0	0	0	0	4	8	13%
Biótico	Perda e injúria de indivíduos da fauna terrestre	4	0	0	0	0	0	0	2	0	6	10%
Biótico	Dispersão forçada de indivíduos da fauna terrestre	4	0	0	0	0	0	0	2	0	6	10%
Biótico	Redução da qualidade de habitats terrestres	6	0	0	0	0	0	3	3	3	15	25%
Biótico	Atropelamento da fauna terrestre	4	0	0	0	0	0	0	0	0	4	7%
Biótico	Aumento da pressão de caça sobre a fauna local	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3%
Biótico	Perda e redução da qualidade de habitats aquáticos	4	0	0	2	0	0	2	0	0	8	13%
Socio	Geração de expectativa da população	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%
Socio	Incidentes envolvendo o trânsito de veículos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%
Socio	Incremento da arrecadação tributária*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%
Socio	Geração de incômodos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%
Socio	Geração de empregos temporários*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%
	Etapas de operação											
Físico	Alteração da qualidade das águas superficiais e sedimentos de fundo	2	0	0	4	0	0	0	0	0	6	10%
Físico	Potencial contaminação dos solos e águas subterrâneas	2	0	0	2	0	0	0	0	0	4	7%
Físico	Aumento nos níveis de pressão sonora e vibracional	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3%
Físico	Alteração na qualidade do ar	0	0	0	0	4	0	0	0	0	4	7%
Biótico	Dispersão forçada de indivíduos da fauna terrestre	4	0	0	0	0	0	0	2	0	6	10%
Biótico	Alteração da qualidade de habitats aquáticos	2	0	0	4	0	0	2	0	0	8	13%
Socio	Geração de expectativa da população	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%
Socio	Manutenção dos postos de trabalho*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%
Socio	Aumento da geração de incômodos e conflitos sociais	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%
Socio	Alteração da paisagem	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%
Soma (revisão)		67	13	15	33	14	10	16	11	11	-	
Relevância relativa (por serviço ecossistêmico)		29,4%	5,7%	6,6%	14,5%	6,1%	4,4%	7,0%	4,8%	4,8%	-	-
Relevância relativa (por categoria de serviço ecossistêmico)		29,4%	5,7%	6,0%							-	-

(\*) Impactos positivos. Elaboração: Arcadis, 2023



#### 14.3.2.2.1 Principais serviços ecossistêmicos suscetíveis a interferências do Projeto

Neste item, são comentados os serviços ecossistêmicos prestados pela vegetação e mais suscetíveis a sofrerem interferência pelos impactos decorrentes do empreendimento, segundo a presente avaliação realizada.

##### *A. Manutenção da biodiversidade e variabilidade genética (S3)*

A biodiversidade e a variabilidade genética são importantes elementos diretamente relacionados ao equilíbrio ecológico, e, por consequência, à manutenção de ecossistemas naturais saudáveis. Este foi o serviço ecossistêmico que teve relação com o maior número de impactos levantados (23 dos 38), o que contribuiu para que tivesse o maior grau de importância relativa.

Ainda que a vegetação prevista para supressão esteja, de forma geral, fragmentada e perturbada, os estudos realizados para o diagnóstico da vegetação da ADA do projeto registraram uma riqueza considerável, 279 espécies de plantas pertencentes a 63 famílias, distribuídas em 180 gêneros. A diversidade de fitofisionomias nativas contribuiu para essa riqueza, sendo mais expressiva na amostragem do Cerrado Denso (136 espécies) e da Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio (94 espécies); sendo que as demais fitofisionomias contribuíram com: o Cerrado Ralo com 77 espécies, a Floresta Estacional Semidecidual em estágio inicial com 37 espécies e a Savana Gramínea-Lenhosa com 19 espécies. Por outro lado, as vegetações de origem antrópica também apresentaram considerável riqueza florística, a saber: Plantio de eucalipto com sub-bosque em regeneração com 59 espécies, Vegetação antrópica com 46 espécies, Plantio de leucena com regeneração no sub-bosque com 29 espécies e Área antropizada com árvores isoladas com 11 espécies.

Com relação aos grupos de fauna terrestre, foram encontrados na AEL valores de riqueza relevantes, sendo 27 espécies de entomofauna (19 de abelhas e 8 de dípteros), 145 espécies de aves, 31 táxons de herpetofauna e 18 táxons de mamíferos, totalizando 221 táxons. Para a biota aquática, foram registrados 10 táxons pela ictiofauna.

Cabe mencionar que a AEL do Projeto tangencia uma unidade de conservação de uso sustentável, a Área de Proteção Ambiental Sul Região Metropolitana de Belo Horizonte (APA Sul RMBH), que possui uma das maiores extensões de cobertura vegetal nativa contínua do estado mineiro. É importante ainda destacar que a paisagem regional onde o projeto se insere é caracterizada pela predominância de remanescentes de vegetação nativa (65% da AER).

São previstos os seguintes programas ambientais para o Projeto que contribuirão para o controle, a mitigação, a recuperação e a compensação dos possíveis impactos que interferem no serviço ecossistêmico “Manutenção da biodiversidade e variabilidade genética”:

- Programa de Acompanhamento da Supressão;
- Programa de Resgate de Flora;
- Programa de Afugentamento e Resgate de Fauna Silvestre;
- Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre;
- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD);
- Programa de Compensação Ambiental;

- Programa de Controle de Processos Erosivos e Assoreamento;
- Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS);
- Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas e Efluentes;
- Programa de Monitoramento Geotécnico;
- Programa de Gestão de Ruído Ambiental;
- Programa de Educação Ambiental;
- Programa de Comunicação Social.

### *B. Manutenção da qualidade da água superficial (R2)*

A supressão de vegetação nativa resultará na exposição do solo, deixando-o mais suscetível a efeitos erosivos, ao carregamento de sedimentos e ao assoreamento, que poderão acarretar a alteração da qualidade da água superficial. A ocorrência na área do Projeto de trechos com relevo montanhoso, onde o terreno apresenta elevada inclinação, pode ser um fator de risco a mais para a manutenção da qualidade da água superficial.

Além dos processos relacionados ao carregamento de sedimentos, a alteração da qualidade da água poderá ter outras origens, como cargas pontuais ocasionadas por eventual disposição de resíduos sólidos, efluentes oleosos e por efluentes líquidos sanitários e pluviais. Quanto aos efluentes oleosos, ressalta-se que as atividades de limpeza e manutenção de veículos ocorrerão em oficinas externas à Planta Queiroz. Eventuais manutenções corretivas poderão ser executadas *in loco*, por equipes providas de kit ambiental para a contenção e acondicionamento de quaisquer produtos contaminantes.

O serviço ecossistêmico “Manutenção da qualidade da água superficial” é influenciado por 13 dos 33 impactos identificados para o Projeto, a maior parte de forma indireta, como: Perda de solos por intensificação de processos erosivos, Interferência em nascentes e canais fluviais, Alteração da qualidade dos solos e águas subterrâneas, Alteração na dinâmica hídrica de nascentes e canais fluviais, Perda de cobertura vegetal nativa, Perda e redução da qualidade de habitats aquáticos, Alteração da qualidade das águas e sedimentos de fundo, Contaminação dos solos e águas subterrâneas.

Entre as principais medidas para controlar e mitigar a afetação do serviço ecossistêmico de “Manutenção da qualidade da água superficial”, estão:

- Programa de Acompanhamento da Supressão;
- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD);
- Programa de Controle de Processos Erosivos e Assoreamento;
- Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS);
- Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas e Efluentes.

### *C. Controle de vetores de doenças e pestes (R6)*

A supressão da vegetação acarreta a eliminação do hábitat de indivíduos que potencialmente são vetores de doenças ou que causam incômodo aos humanos e animais silvestres, principalmente insetos, expondo-os ao ambiente do entorno não florestado. A interferência neste serviço pode se dar também por meio da afetação de relações tróficas, aumentando populações de espécies consideradas pestes ou vetores transmissores de doença, ou de espécies que atuam no controle destes (p.ex. predadores). Assim, esse desequilíbrio ambiental pode resultar no aumento da incidência de doenças transmitidas por vetores.

Em relação aos vetores transmissores, a concentração de trabalhadores, que aumenta na etapa de implantação, juntamente com as interferências nos ecossistemas, podem propiciar condições que favorecem o ciclo de vida de vetores de doenças como a dengue. Nesse sentido, a supressão da vegetação causará alterações no microclima (temperatura e umidade) e perda de biodiversidade, o que acaba por favorecer a interação entre o agente etiológico das doenças e espécies vetorais com grande capacidade de incubação e transmissão de doenças virais (CAMPOS *et al.*, 2018).

O serviço ecossistêmico “Controle de vetores de doenças e pestes” será afetado principalmente pelos impactos ao meio biótico (flora, fauna terrestre e fauna aquática), mas também por impactos ao meio físico que causam alterações na qualidade e na dinâmica da água superficial. Para os possíveis impactos que inferem neste serviço ecossistêmico, são previstas medidas de controle e mitigação nos seguintes programas ambientais:

- Programa de Acompanhamento da Supressão;
- Programa de Resgate de Flora;
- Programa de Afugentamento e Resgate de Fauna Silvestre;
- Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre;
- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD);
- Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS);
- Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas e Efluentes;
- Programa de Educação Ambiental;
- Programa de Comunicação Social.

#### *D. Manutenção da qualidade do ar (R3)*

Árvores absorvem gases poluentes como dióxido de enxofre (SO<sub>2</sub>), dióxido de nitrogênio (NO<sub>2</sub>) e ozônio (O<sub>3</sub>) através dos estômatos das folhas, e podem dissolver materiais solúveis em água sobre a superfície das folhas úmidas. Estudos destacam que as áreas de florestas são mais eficazes para a despoluição do ar (ROCHA, 2008). Além disso, as copas das árvores afetam diversos elementos no ambiente, como a temperatura do ar envolvente, a absorção da radiação e acumulação de calor, velocidade do vento, umidade relativa, entre outras, que podem levar a alterações nas concentrações de poluentes nas zonas urbanas (FERNANDES, 2007).

Durante as operações para o Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos, deve haver um aumento na emissão de particulados na ADA, em função da retirada da vegetação, da alteração das propriedades do solo e da operação de maquinário. O impacto “Alteração da qualidade do ar” terá grau de importância alto na fase de implantação e médio na fase de operação. Assim, a efetiva implantação do Programa de Gestão da Qualidade do Ar é imprescindível para minimizar a afetação do serviço ecossistêmico “Manutenção da qualidade do ar”.

#### *E. Controle de processos do meio físico (erosão, deslizamentos e assoreamentos) (R1)*

A interferência neste serviço ecossistêmico está intrinsicamente relacionada à proteção do solo propiciada pela presença da vegetação, tanto pela cobertura promovida por suas partes aéreas e da serrapilheira, como também pela estabilidade do solo gerada por suas estruturas subterrâneas. A cobertura vegetal atua, portanto, na minimização de processos erosivos e assoreamentos que podem afetar áreas lindeiras.

Este serviço ecossistêmico prestado pela vegetação também sofrerá interferência de outros impactos do Projeto associados ao meio físico com grau de importância médio ou elevado: perda de solos por intensificação de processos erosivos, assoreamento de nascentes e canais fluviais e alteração na dinâmica hídrica de nascentes e canais fluviais.

São previstos os seguintes programas ambientais para o Projeto que contribuirão para controle, mitigação e recuperação dos impactos que interferem no serviço ecossistêmico “Controle de processos do meio físico”:

- Programa de Acompanhamento da Supressão;
- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD);
- Programa de Controle de Processos Erosivos e Assoreamento;
- Programa de Monitoramento Geotécnico.

#### **14.3.2.2.2 Demais serviços ecossistêmicos prioritários**

Quanto aos demais quatro serviços ecossistêmicos considerados prioritários, são feitas as seguintes considerações:

#### *A. Sequestro de carbono (R8)*

O papel dos ecossistemas terrestres no sequestro do carbono pode ser dividido em três grandes componentes: biomassa aérea (particularmente importante nas florestas), biomassa subterrânea e matéria orgânica do solo (PEREIRA *et al.*, 2010). Assim, a supressão de fitofisionomias nativas de Mata Atlântica, inclusive florestais, e de indivíduos de árvores isoladas interferirá na função ecológica de estoque de carbono desempenhada por essa vegetação e seu substrato.

As fitofisionomias florestais proporcionam o mais longo estoque do ciclo do carbono, em forma de lenho e acumulação no solo por centenas de anos antes de retornar à atmosfera através da respiração, decomposição, erosão ou queima. A principal fitofisionomia de supressão é a Floresta estacional semidecidual em estágio médio de regeneração (12,5767ha), que apresentou uma área basal por hectare equivalente a 19,09 m<sup>2</sup>/ha, muito superior às demais fitofisionomias nativas. Por outro lado, o plantio de eucalipto com regeneração no sub-bosque (9,8979 ha) possui área basal por hectare muito mais expressiva (30,50 m<sup>2</sup>/ha) e, portanto, sua supressão afeta mais este serviço ecossistêmico do que a supressão da vegetação nativa.

Os impactos no serviço ecossistêmico “Sequestro de carbono” atrelados ao Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz serão parcialmente recuperados pelo Programa de Recuperação de Áreas Degradadas, além de compensados por medidas de compensatórias exigidas por lei.

### **B. Provisão de recursos hídricos superficiais (P1)**

Nesta avaliação, este serviço ecossistêmico refere-se ao suprimento de água *in situ*, ou seja, à produção de água nos corpos hídricos propriamente que possibilita serviços como abastecimento, recreação e pesca, além de provisão de água e de nutrientes essenciais para o crescimento da vegetação e a formação de hábitat de organismos aquáticos (SCHULER *et al.*, 2017). A cobertura vegetal tem papel importante no provimento deste serviço, sendo notória a contribuição de florestas na produção hídrica, também reconhecida pela Lei Federal nº 12.651/2012 ao estabelecer as APPs ao longo de nascentes e cursos d'água. O tipo de cobertura vegetal também exerce forte influência na dinâmica do lençol freático, criando boas condições de infiltração e favorecendo a sua recarga de água para o subsolo.

Além da perda da cobertura vegetal, outros impactos sobre a dinâmica das águas superficiais e subterrâneas afetam este serviço ecossistêmico, tanto nas intervenções emergenciais já realizadas como durante a futura implantação da PDR H2 e PDR Nova Lima, como as intervenções de derivação provisória dos fluxos alterando a dinâmica natural dos cursos d'água que antes contribuíam ao reservatório de Cocuruto, bem como a possível drenagem e bombeamento temporário em caso de interceptação do nível d'água para instalação da fundação com o objetivo de viabilizar as atividades de escavação, eliminando o ambiente úmido existente. Cabe mencionar que houve impactos temporários nas obras emergenciais que interferiram no nível d'água e na taxa de recarga hídrica subterrânea local, por meio de bombeamentos e captações.

Assim, medidas que contribuem para o controle e a mitigação deste serviço ecossistêmico são:

- Programa de Acompanhamento da Supressão;
- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD);
- Programa de Controle de Processos Erosivos e Assoreamento;
- Programa de Monitoramento Geotécnico.

### **C. Manutenção da polinização (R7)**

A polinização é considerada como um serviço ecossistêmico regulatório, por propiciar a manutenção e a variabilidade genética de populações de plantas nativas que sustentam a biodiversidade e as funções ecossistêmicas. Além disso, também pode ser considerada como um serviço de provisão, pelo fornecimento confiável e diversificado de frutos, mel,



entre outros (WOLONSKI *et al.*, 2019). O Brasil possui uma grande riqueza de animais que proveem o serviço ecossistêmico de polinização, sendo os principais grupos de polinizadores: abelhas (66,3% das espécies de polinizadores), besouros (9,2%), borboletas (5,2%), mariposas (5,2%), aves (4,4%) e vespas (4,4%) (WOLONSKI *et al.*, 2019).

A riqueza de espécies da fauna terrestre registrada na AEL, constituída por 19 espécies de abelhas e 145 de aves, são elementos que promovem o processo da polinização. Apesar de implicar na supressão de vegetação de fitofisionomias savânicas e florestais, além do corte de árvores isoladas, a implantação do Projeto não deve acarretar perdas significativas na manutenção desse serviço ecossistêmico, considerando que a paisagem regional é formada por remanescentes de vegetação nativa com capacidade de abrigar comunidades de fauna mantenedoras dessa função ecológica.

#### **D. Manutenção do ciclo hidrológico (R4)**

A “Manutenção do ciclo hidrológico” é um serviço de regulação notadamente importante em regiões antropizadas, já que algumas atividades, como tráfego intenso, pisoteio de gado e as práticas agrícolas, causam compactação do horizonte superficial, com impactos significativos nos processos de infiltração da água, importante etapa do ciclo hidrológico e, portanto, para a estabilidade do volume nos cursos d’água. Já em ambientes florestais, ocorrem interceptação, infiltração, percolação, evaporação, transpiração e escoamento superficial da água (SÁ, 2104).

A cobertura vegetal tem importante papel na manutenção do ciclo hidrológico, uma vez que a água é interceptada pelas copas das árvores nos diversos estratos e na serrapilheira sobre o solo, sendo liberada mais lentamente para riachos, rios, e lagos, permitindo um abastecimento regular (SCHUMACHER & HOPPE, 1998 *apud* BALBINOT *et al.*, 2008). Alguns pesquisadores afirmam que a floresta nativa, entre os ecossistemas vegetais, atua no ciclo hidrológico de maneira mais significativa, pois proporciona melhores condições de infiltração da água da chuva (OLIVEIRA JR. & DIAS, 2005, *apud* BALBINOT *et al.*, 2008). Além disso, mesmo que em escala pequena, a floresta desempenha importante papel na distribuição de energia e água na superfície, afetando a dinâmica do escoamento superficial e o processo de infiltração e contribuindo para diminuição do pico do hidrograma (redução de enchentes e recarga para os rios). Onde o lençol freático se encontra muito superficialmente, como áreas alagadiças e encostas de rios, a floresta, pela sua evapotranspiração, auxilia no seu rebaixamento. Alguns trabalhos têm apontado que, quando ocorre a remoção da floresta, o lençol tende a subir novamente (LIMA, 1996, *apud* BALBINOT *et al.*, 2008).

Salienta-se que, em uma bacia hidrográfica com total cobertura florestal, o fluxo de água não é necessariamente maior, mas é mais estável e sustentável do que em outros casos (BALBINOT *et al.*, 2008). É importante também considerar que pequenos fragmentos florestais não têm a mesma capacidade de regulação do ciclo hidrológico.

Para o Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz, além da perda da vegetação, afetam este serviço ecossistêmico os impactos relacionados à alteração na dinâmica hídrica e ao assoreamento de nascentes e canais fluviais.

## 14.4 Considerações Finais

O Termo de Referência para EIA-RIMA para empreendimentos com necessidade de supressão de vegetação nativa da SEMAD exige que sejam abordados os serviços ecossistêmicos prestados pela vegetação que será suprimida. Para a implantação do Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz, prevê-se a intervenção em um total de **39,1237 ha** de fitofisionomias nativas (florestais, savana gramíneo-lenhosa e cerrado denso e ralo), incluindo vegetações antropizadas em processo de regeneração médio e de **0,5928 ha** de área antropizada com árvores isoladas (fora de APP).

É importante mencionar que os serviços com beneficiários diretos (provisão e cultural) foram praticamente todos descartados, pois o empreendimento se localiza em área da AngloGold Ashanti. Os demais serviços, de regulação e suporte, possuem beneficiários difusos, ou seja, não se restringem necessariamente ao entorno do projeto e sua dependência a esses serviços são mais difíceis de avaliar.

A abordagem de serviços ecossistêmicos em estudos de avaliação de impactos traz novo nível de complexidade e desafios, como a seleção dos serviços, preferencialmente os efetivamente utilizados, mas também a descrição do perfil dos grupos de interesse, a escala em que são fornecidos, entre outros (LONGO & RODRIGUES, 2017). Com base nos impactos ambientais avaliados para o projeto, foram identificados nove serviços ecossistêmicos prioritários prestados pela vegetação nativa, sendo que os mais suscetíveis a sofrer interferência dos impactos decorrentes do Projeto são: “Manutenção da biodiversidade e variabilidade genética”, “Manutenção da qualidade da água superficial” e “Controle de vetores de doenças e pestes”.

Ressalta-se, no entanto, que a metodologia adotada neste estudo, uma adaptação de Longo & Rodrigues (2017) e Longo (2014), é suscetível à abordagem utilizada na avaliação de impactos. Embora a identificação de impactos socioambientais siga uma metodologia razoavelmente difundida, a delimitação de impactos é uma atividade de considerável subjetividade, pois impactos podem ser agrupados ou divididos conforme o entendimento dos avaliadores, trazendo assim resultados distintos. Por outro lado, os resultados obtidos nesta avaliação confirmam, de forma geral, a percepção prévia de que os serviços ecossistêmicos mais suscetíveis a interferências pelo projeto estariam relacionados à biodiversidade e aos recursos hídricos superficiais.

Quanto aos impactos socioeconômicos, destaca-se a sua baixa significância para os serviços ecossistemas avaliados, o que está bastante relacionado ao fato de a vegetação a ser suprimida estar localizada dentro de propriedade da AngloGold Ashanti e, portanto, sem usos diretos pelas comunidades do entorno, o que já excluiu desde a primeira etapa desta avaliação quase todos os potenciais serviços de provisão.

Por fim, é importante ressaltar que, para todos os impactos que poderão incidir sobre os serviços ecossistêmicos avaliados, são previstos programas ambientais para controlar, minimizar, recuperar e/ou compensar, conforme detalhado neste EIA.

## 15 MEDIDAS E PROGRAMAS AMBIENTAIS

A partir dos impactos identificados e avaliados pela implantação e operação do Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz, são apresentadas a seguir, as ações de prevenção, controle, mitigação, monitoramento e compensação ambiental que serão implementadas pela AngloGold Ashanti, com o objetivo de acompanhar a evolução dos impactos ambientais positivos e negativos causados pelo empreendimento. O detalhamento das ações ambientais encontra-se no Plano de Controle Ambiental (PCA) do empreendimento, que acompanha este Estudo de Impacto Ambiental (EIA).

Cumprе ressaltar que as medidas de controle ambiental descritas abaixo caracterizam-se como uma extensão das medidas adotadas e mantidas no âmbito do Plano de Controle Ambiental, aprovado no âmbito de licenciamentos anteriores (citados em capítulo específico deste EIA) e já executado na Planta do Queiroz como um todo. Destaca-se, pois, que os Programas indicados abaixo já são implementados pela AngloGold na Planta do Queiroz e serão mantidos durante toda a operação do empreendimento, considerando suas configurações atuais e suas respectivas expansões.

Tabela 15-1 - Programas Ambientais Propostos

MEIO FÍSICO			
Plano ou programa	Objetivos principais	Abrangência	Cronograma
Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas e Efluentes	Oferecer uma avaliação periódica da qualidade das águas e dos efluentes, visando o acompanhamento de parâmetros indicadores da manutenção da qualidade, devido ao potencial modificador decorrente das atividades implementadas pelo empreendimento.	A área de abrangência deste Programa é a microbacia do córrego Mina D'água e engloba o trecho do rio das Velhas até sua confluência com ribeirão da Prata.	O monitoramento das águas e efluentes já se encontra em andamento na Planta Industrial do Queiroz e deverá ser continuado durante todas as etapas do Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz e incluído após o fechamento da estrutura, sendo integrado ao controle geral da Planta Industrial do Queiroz.
Programa de Monitoramento Geotécnico	Manutenção e incremento do monitoramento geotécnico da Pilha de Rejeitos H2 durante a operação e vida útil de sua estrutura, além de propor medidas de controle das condições de segurança e operacionalização.	A área de abrangência deste Programa é a Nova Pilha de Rejeitos Desaguados H2	O monitoramento dos instrumentos deve ocorrer semanalmente, enquanto as inspeções visuais devem ocorrer diariamente, durante as etapas de implementação, operação e após o fechamento da estrutura, sendo integrado ao controle geral da Planta Industrial do Queiroz. Os relatórios de avaliação devem ser elaborados com frequência mensal contendo a avaliação da performance das estruturas.
Programa de Controle de Processos Erosivos e Assoreamento	Desenvolver ações operacionais preventivas e corretivas destinadas ao controle efetivo dos processos erosivos decorrentes da desagregação e exposição do solo. Essas ações irão acarretar a redução do carreamento de sedimentos, o controle do assoreamento de corpos hídricos a jusante do empreendimento, a manutenção da qualidade das águas superficiais e o aumento da taxa de infiltração das águas pluviais incidentes.	O programa deverá ser conduzido nas áreas onde ocorrerão a supressão da vegetação nativa e movimentação de solo para implantação do empreendimento, de acordo com o previsto na Nova Pilha de Rejeitos Desaguados H2.	A implantação dos dispositivos de drenagem e contenção de sedimentos provisórios ocorrerá concomitante ao desenvolvimento das obras de escavação, e os sistemas de drenagem definitivos serão implantados de acordo com o cronograma de obras geral da Pilha.  A manutenção dos sistemas de drenagem permanentes deverá ser mantida durante toda a vida útil da Pilha, permanecendo após seu fechamento, sendo integrada ao controle geral da Planta Industrial do Queiroz.

Plano ou programa	Objetivos principais	Abrangência	Cronograma
Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos	Apontar e descrever as ações relativas ao gerenciamento de resíduos sólidos, buscando a minimização na fonte, a segregação na origem, o estabelecimento de controles para reduzir riscos ao meio ambiente, garantir e assegurar o correto manuseio, disposição e destinação final, em conformidade com as exigências legais e com o PGRS já implantado na Planta Industrial do Queiroz.	A área de abrangência deste Programa contempla toda a área do Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz que sofrerem intervenção direta das obras necessárias à sua implantação além das respectivas áreas de apoio e estruturas. Inclui-se ainda as áreas e frentes operacionais, bem como as respectivas áreas de apoio associadas. Somam-se ainda os locais de armazenamentos temporários dos resíduos, assim como todos os destinatários finais e transportadores, que por sua vez devem ser licenciados para recebê-los e realizar a disposição final.	O Programa de Gestão de Resíduos Sólidos já se encontra em operação na Planta Industrial do Queiroz e será mantido durante as etapas de implantação, operação e fechamento do Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz.
Plano de Recuperação de áreas Degradadas	Apresentar métodos e técnicas que viabilizem a recuperação da qualidade ambiental e a minimização dos impactos ocasionados nas áreas atingidas diretamente pela implantação das estruturas do projeto e pela operação dele.	O presente programa é aplicável às áreas degradadas oriundas da etapa de implantação e operação do Projeto Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz, e relaciona-se com o programa de Controle de Processos Erosivos e Assoreamento.	Os prazos para a execução da reabilitação e revegetação das áreas degradadas pelo Projeto, estarão diretamente associados ao final das fases de implantação e operação. Assim, a revegetação das áreas alteradas na fase de implantação será realizada ao término das obras desta fase. Já as áreas das pilhas de rejeito propriamente ditas deverão ser revegetadas após a operação findar nelas.



Plano ou programa	Objetivos principais	Abrangência	Cronograma
Programa de Gestão da Qualidade do Ar	<ul style="list-style-type: none"> <li>Acompanhar os resultados das concentrações de Partículas Totais em Suspensão (PTS), durante a etapa de implantação, operação e fechamento do Projeto PDR H2 e PDR Nova Lima;</li> <li>Possibilitar a avaliação da necessidade de se implementar ações de melhoria no controle e gestão das emissões atmosféricas com maior eficácia;</li> <li>Propor medidas de controle de emissões de material particulado e gases de combustão.</li> </ul>	A área de abrangência do Programa de Qualidade do Ar é formada pelas comunidades próximas, a exemplo dos bairros Mingu, Mina d'Água, Galo Velho e Galo Novo, bem como pela Área Diretamente Afetada pelo Projeto.	Este programa será executado durante toda a etapa de implantação, operação e fechamento do projeto
Programa de Gestão de Ruído Ambiental	<ul style="list-style-type: none"> <li>Acompanhar os níveis de ruído emitidos das fontes reconhecidas como potencialmente capazes de influenciar a qualidade ambiental;</li> <li>Fornecer diretrizes que orientam o monitoramento e o controle da geração de ruído e vibração, de modo a garantir que estes causem o menor impacto possível ao seu entorno, preservando a saúde dos empregados e a qualidade de vida dos moradores vizinhos;</li> <li>Acompanhar o atendimento aos padrões estabelecidos pelas legislações de referência.</li> </ul>	A área de abrangência do Programa de Gestão de Ruído Ambiental é formada pelas comunidades próximas, a exemplo dos bairros Mingu, Mina d'Água, Galo Velho, e Galo Novo bem como pela Área Diretamente Afetada pelo Projeto.	Este programa será executado durante toda a etapa de implantação, operação e fechamento do projeto

MEIO BIÓTICO - FLORA			
Plano ou programa	Objetivos principais	Abrangência	Cronograma
Programa de Resgate de Flora	Desenvolver as ações de resgate de sementes para produção de mudas e plantios de enriquecimento em áreas a serem preservadas e plantios em áreas a serem reabilitadas. Em linhas gerais, por meio deste programa pretende-se amenizar o impacto relacionado à diminuição de populações de espécies arbóreas típicas de ambientes florestais, com foco principalmente nas espécies protegidas e ameaçadas de extinção, contribuindo para a manutenção da sua variabilidade genética e proporcionando a aquisição de conhecimento a respeito do resgate e propagação para diferentes espécies da flora local.	O Programa de Resgate de Flora deverá ser conduzido nas áreas onde ocorrerão a supressão da vegetação nativa para instalação do empreendimento (ADA).	O Programa será aplicado antes do início do processo de supressão e se encerra com o final deste processo.
Programa de Acompanhamento da Supressão	Moderar os impactos ambientais causados pelas intervenções da supressão da vegetação natural na área diretamente afetada pelo projeto e, também, apresentar propostas que viabilizem o aproveitamento econômico do material que tem valor comercial.	O Programa deverá ser conduzido nas áreas onde ocorrerão a supressão da vegetação nativa para instalação do empreendimento (ADA)	O Programa será aplicado junto ao início do processo de supressão e se encerra com o final da Implantação.
Programa de Compensação Ambiental	Compensar a perda devido a supressão de vegetação do Bioma Mata Atlântica e supressão da vegetação nativa para empreendimentos minerários, Intervenção Áreas de Preservação Permanente (APP) e supressão de espécies ameaçadas, protegidas e imunes de corte na área de implantação Projeto Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz.	O Programa de Compensação Ambiental deverá ser conduzido nas áreas onde ocorrerão as atividades compensatórias, seja através de plantio ou propostas de servidão ambiental.	A negociação referente à escolha da área destinada à compensação deverá ocorrer durante o processo de licenciamento ambiental do empreendimento. O prazo de definição da medida compensatória ocorrerá de acordo com as diretrizes e procedimentos estabelecidos pelos órgãos ambientais.

MEIO BIÓTICO - FAUNA			
Plano ou programa	Objetivos principais	Abrangência	Cronograma
Programa de Afugentamento e Resgate de Fauna Silvestre	Redução dos impactos adversos da supressão da vegetação sobre a fauna local, concebendo as ações de maneira a facilitar o deslocamento natural das espécies, bem como direcionar e sugerir a direção mais propícia para a execução da supressão vegetal, conforme a existência de espécimes de fauna na região; alinhado com a área delimitada destinada ao acolhimento dos animais afugentados/capturados.	O programa deverá ser implementado nas áreas onde a supressão da vegetação nativa será realizada para a instalação do empreendimento, conforme delineado nas diretrizes do Projeto Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz.	O acompanhamento da supressão, afugentamento e resgate de fauna na área do Projeto Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz, será executado enquanto ocorrerem atividades de supressão.
Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre	Acompanhamento das alterações nas comunidades faunísticas (a saber, mastofauna, avifauna e herpetofauna), principalmente para as espécies classificadas em alguma categoria de ameaça de extinção.	A área de abrangência proposta para o monitoramento dos impactos à fauna terrestre está concentrada na área de influência direta - AID - do Projeto Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz	O monitoramento da fauna terrestre do Projeto Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz, deve ser executado ao longo das fases de implantação e operação do empreendimento, considerando duas campanhas anuais.
Programa de Monitoramento da Ictiofauna	Inventariar e monitorar a fauna aquática (ictiofauna), durante e após as intervenções. Identificar possíveis alterações na estrutura e acompanhar a espécie ameaçada <i>Harttia leiopleura</i> em caso de identificação, destacando sua distribuição na microbacia no âmbito da execução do programa de monitoramento.	A área de abrangência deste programa está inserida na sub-bacia do rio das Velhas. Durante a diagnose ambiental foi registrada uma espécie de peixe considerada vulnerável em âmbito estadual (Deliberação COPAM nº 01/2010), em um ponto localizado a montante do empreendimento, ou seja, fora da área de influência dos impactos identificados. Com base nisso, foram definidos três pontos de monitoramento: um a montante da Planta do Queiroz, servindo como referência sem influência do projeto; outro a jusante da Planta; e um terceiro ponto a jusante no rio das Velhas, dentro da área de Influência Direta (AID).	O monitoramento será realizado em campanhas semestrais ao longo do processo de intervenções, a fim de se acompanhar as mudanças provenientes das ações de engenharia.

MEIO SOCIOECONÔMICO			
Plano ou Programa	Objetivos principais	Abrangência	Cronograma
Programa de Comunicação Social (PCS)	Integrar oportunidades de posicionamento e relacionamento com os públicos que estão sob sua influência direta e indireta, com o intuito de contribuir para a potencialização do capital social existente, além de informações sobre o empreendimento, procedimentos inerentes ao licenciamento ambiental e, em especial, informações referentes aos possíveis incômodos à população, com destaque para as comunidades definidas como área de influência direta.	As ações previstas neste documento deverão focar os trabalhadores diretos e indiretos envolvidos, Área de Influência Direta (AID). E ainda ações pontuais para os municípios de Nova Lima e Raposos, bem como poder público/secretarias desses municípios da área de influência indireta do Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz	As ações relativas ao Programa de Comunicação Social deverão ser desenvolvidas antes e durante o processo de licenciamento ambiental e durante a operação do Projeto.
Programa de Educação Ambiental (PEA)	Garantir a continuidade do tratamento de temas ambientais relacionados a impactos ao meio físico, biótico e socioeconômico, sensibilizando assim os trabalhadores que atuam diretamente na empresa, e os moradores da área de influência direta do empreendimento.	As ações previstas neste documento deverão contemplar os trabalhadores diretos e indiretos (empresas terceiras e/ou contratadas e trabalhadores sazonais); Os grupos sociais identificados na área de influência direta (AID), sujeitos aos impactos adversos nas etapas do Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz.	As ações do PEA irão ocorrer durante as fases de desenvolvimento do Projeto (Planejamento, Implantação e Operação) e irão contemplar as demandas de informação de acordo com a necessidade de cada fase.

## 16 PROGNÓSTICO

Para avaliar um empreendimento em processo de licenciamento ambiental, é necessário realizar uma análise rigorosa que considere como o espaço será modificado e como ele se adaptará às novas condições impostas pela implementação do projeto. Deste modo, o presente prognóstico foi elaborado considerando as informações e resultados da caracterização do empreendimento, dos diagnósticos ambientais, da análise integrada e da avaliação de impacto ambiental. Possui como objetivo principal avaliar a viabilidade da implantação e operação do Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz e os efeitos socioambientais que o empreendimento era fornecer à região.

Desta forma, foram realizadas considerações a respeito do estado de conservação da região, dinâmica socioeconômica e aspectos ambientais, de acordo com cada cenário apresentado: cenário sem a implantação empreendimento, cenário com a implantação do empreendimento e cenário após o fechamento do empreendimento.

### 16.1 Prognóstico sem o empreendimento

Sem a implantação do empreendimento é esperado um desequilíbrio na manutenção de empregabilidade e obtenção de renda regional após o fim da vida útil do aterro de rejeito atual, visto que há a perspectiva de o quadro de funcionários diretos e indiretos ser realocado para atender o Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz. Além disso, haverá reflexo negativo nos setores econômicos de serviço, comércio e indústria que mantem relação direta ou indireta com as obras da Planta do Queiroz, uma vez que as atividades industriais são, atualmente, as principais atividades econômicas nos municípios de Nova Lima e Raposos, possuindo o valor adicionado ao município de 58,7% em Nova Lima e 39% em Raposos.

O histórico de uso e ocupação do solo da área de estudo mostra uma redução da cobertura vegetal nativa, com expansão das áreas de mineração e urbanização. No entanto, ainda há remanescentes florestais típicos da Mata Atlântica e áreas típicas de Cerrado. Desta forma, na ausência da implementação do empreendimento espera-se a manutenção e possível aumento da cobertura vegetal, juntamente com a continuidade da pressão antrópica decorrente das atividades humanas na região.

As áreas florestais da ADA estão restritas à fundos de vale, mas com menor importância na conectividade entre os demais fragmentos registrados nas unidades de conservação. Já as áreas de cerrado estão localizadas nos topos de morro, abrigando espécies características do quadrilátero ferrífero. A não implementação do empreendimento irá fomentar a preservação e manutenção da diversidade de espécies registradas na região, garantindo a permanência de espécies de flora endêmicas, as espécies ameaçadas de extinção (*Dalbergia nigra* e *Cedrela fissilis*) e imunes ao corte (*Handroanthus chrysotrichus*, *Handroanthus ochraceus* e *Handroanthus serratifolius*), além de abrigar a fauna atual, reduzindo estresse e alteração da população.



No que tange a fauna, a não implantação do empreendimento irá contribuir para a manutenção das espécies na região, principalmente as espécies sensíveis as alterações ambientais, conforme exposto no diagnóstico do meio biótico, como é o caso das aves formigueiro-da-terra (*Formicivora serrana*) e do beija-flor-preto (*Florisuga fusca*), da rãzinha-do-folhio (*Ischnocnema izecksohni*) que é endêmica da região do Quadrilátero Ferrífero, presente nas matas de galeria da região e do mamífero gato-do-mato-pequeno (*Leopardus guttulus*) ameaçado de extinção à nível federal e mundial. Embora a área seja conhecida por abrigar espécies generalistas, devido a constante convivência com ações antrópicas, é evidente que a preservação dos remanescentes de vegetação irá contribuir para a permanência destas espécies na área.

Do ponto de vista de perturbações ambientais, é esperado que as perturbações se mantenham, tendo em vista que a área é caracterizada por atividades industriais, incluindo a Planta do Queiroz, além de áreas urbanizadas, animais de criação, silvicultura e trânsito de moradores locais. Desta forma, mesmo sem a implantação do empreendimento é esperado que se mantenham as fontes de ruído e poluição do ar.

É esperado que a qualidade das águas superficiais se mantenha sem a implantação do empreendimento, com focos pontuais de contaminação de coliformes termotolerantes e *E. coli*, devido a lançamentos de esgoto possivelmente não tratados nas áreas de estudo. Além de fontes provenientes das atividades industriais da Planta do Queiroz já em operação, os quais são monitorados constantemente.

Em relação às intervenções emergenciais, independente do prognóstico, esta ação é necessária às recomendações listadas no Relatório de Inspeção de Segurança Regular (RISR) do ciclo 02/2022, a qual fornecerá segurança a integridade física da estrutura localizada no entorno da Barragem Cocuruto, na Planta do Queiroz, evitando potenciais impactos negativos ao meio ambiente e a sociedade, assegurando a conformidade com as normas e regulamentos estabelecidos e fornecendo segurança aos trabalhadores e a população. Ressalta-se ainda, que a não realização destas intervenções emergenciais também são consideradas negativas para os aspectos sociais relativos à tranquilidade coletiva e ambientais, uma vez que os riscos associados às estruturas e os impactos decorrentes disso foram apresentados nos laudos técnicos que motivaram o processo emergencial.

## 16.2 Prognóstico com o empreendimento

Atualmente, as estruturas envolvidas na Planta Industrial do Queiroz estão instaladas nas proximidades de fragmentos de Floresta Estacional Semidecidual e fragmentos de Cerrado *lato sensu*. Essas estruturas já causaram mudanças significativas na configuração do vale, alterando o curso natural dos corpos d'água e criando uma nova paisagem. Essas alterações na topografia e hidrologia da região têm um impacto visível, transformando a paisagem original em um ambiente artificialmente modificado conforme mencionado sem o empreendimento. Para a implantação do Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz, composto pela Nova Pilha de Rejeitos Desaguados H2 (PDR H2), PDR Nova Lima, Áreas de Empréstimos e Intervenções Emergenciais da Planta do Queiroz serão necessárias novas modificações na paisagem dentro da área da Planta Industrial do Queiroz, originadas pela supressão de vegetação e movimentação de terra.

Entende-se que a supressão acarretará a perda de indivíduos da flora, afetando a diversidade de populações de plantas local, além de afugentar os grupos de fauna terrestres e arborícolas, como anfíbios, répteis, pequenos mamíferos

terrestres, mastofauna de médio e grande porte, avifauna, entomofauna e mastofauna voadora. As espécies com baixa mobilidade e hábito fossorial são as mais vulneráveis a supressão de habitats, podendo ser afetadas durante a implantação do empreendimento.

Fazendo uma avaliação mais pontual, o uso do solo registrado para a Área Diretamente Afetada - ADA apresenta interferência em áreas de cerrado (ralo e denso), formações florestais em estágio inicial e médio de regeneração, além de áreas antropizadas, como plantio de leucena (*Leucaena leucocephala*) com sub-bosque, plantio de eucalipto (*Eucalyptus* sp.) com sub-bosque e árvores isoladas. Parte da composição da paisagem na ADA está associada a áreas caracterizadas por algum registro de perturbação, como a própria área operacional da Planta. Desta forma, embora ocorram impactos cumulativos provenientes das supressões originadas pela ampliação do Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz, como evidenciado no diagnóstico de flora, a área de implantação do empreendimento está inserida em locais próximos a perturbações ambientais contínuas, de modo que a composição florística apresenta alterações originadas pela competição com espécies exóticas agressivas e demais perturbações ambientais registradas na área. Assim, uma possível supressão causaria impactos nas vegetações nativas em estágio médio de regeneração da região, porém estes impactos não afetarão terminalmente estes ambientes em âmbito regional.

A fauna registrada na área de estudo é caracterizada por apresentar hábito generalista, ou seja, possuir maior tolerância as alterações ambientais. Desta forma, a supressão destas áreas irá fomentar o afugentamento da fauna local causando aumento da pressão intra e interespecífica das populações. Entretanto, embora este efeito negativo seja esperado para a área de implantação do empreendimento, a fauna generalista sentirá de forma menos intensa, haja vista que ela já está adaptada com as atividades antrópicas da região, sendo frequentes a movimentação de máquinas, pessoas, ruídos e material particulado.

Ainda que estas modificações sejam negativas para o meio ambiente, não são significativas aos modos de vida da população humana local, haja vista que a paisagem atual é composta por perturbações ambientais, devido a mineração já instalada e áreas urbanas ocupadas na AID. A região já possui níveis de pressão sonora instalados, principalmente devido ao contexto de uso e ocupação, conforme observado nos estudos do meio físico, originados por atividades diversas, tais como: intenso tráfego de veículos/máquinas, movimentação de pessoas, manifestação da fauna local (cachorros, sapos, grilos etc.), bem como o funcionamento da Planta do Queiroz. No entanto existem bairros que possuem características de áreas mistas, predominantemente residenciais, o que indica uma maior sensibilidade à poluição sonora gerada durante a fase de implantação.

Durante a implantação e operação do empreendimento é previsto o monitoramento do ruído, programa já desenvolvido pela AngloGold Ashanti na Planta Industrial do Queiroz, o qual visa identificar o quanto o empreendimento contribui para a perturbação sonora da região, identificando os focos e diminuindo o desconforto para a população.

Na hipótese de implantação do empreendimento serão executadas atividades na área propriamente dita da Pilha de Rejeito Desaguado PDR H2, PDR Nova Lima, nas áreas de intervenção emergencial, nas áreas de empréstimo, na área de disposição de materiais excedentes, canteiro de obras e acessos. As áreas alteradas e com solo exposto passarão a sofrer ações das chuvas, podendo promover o carreamento de sedimentos que, se não contidos, podem

influenciar na qualidade das águas a jusante destas áreas, resultando em aumento dos níveis de turbidez, cor e séries de sólidos, alterações em parâmetros associados à matriz geológica regional e assoreamento de nascentes.

Vale ressaltar que as intervenções no Meio Físico serão realizadas de forma planejada e acompanhadas por programas de controle e monitoramento para mitigar os impactos ambientais negativos. O gerenciamento adequado dos resíduos, o controle das emissões atmosféricas e a preservação da fauna terrestre e biota aquática, além dos programas de monitoramento, resgate e compensação da flora são elementos essenciais para promover a qualidade ambiental e melhorar a qualidade de vida das comunidades envolvidas no Projeto.

A avaliação da dinâmica econômica, entende-se que haverá uma manutenção da mão de obra existente na Planta Queiroz por, no mínimo, mais 8 anos, visto que com a implantação da PDR H2 e PDR Nova Lima haverá um aumento da vida útil do Complexo, havendo uma perspectiva de manutenção de empregabilidade e obtenção de renda da região. Ademais, não são previstas alterações substanciais dos modos de vida da população, considerando que não haverá aumento da pressão sobre a infraestrutura básica dos municípios afetados e/ou migração temporária e mudanças no cotidiano da população.

Em suma, embora o cenário sem a implantação do empreendimento apresente menor risco de impactos negativos para o meio ambiente, este revela uma menor probabilidade de manutenção na economia regional, afetando a oferta de emprego, renda e economia. Por outro lado, embora o cenário com a implantação do empreendimento apresente diversos elementos de estabilidade ambiental, estes elementos, além de ocorrerem em região com impactos consolidados com a existência da Planta do Queiroz desde a década de 80, além daqueles advindos da urbanização de entorno (comunidades e demais áreas urbanizadas), serão mitigados, monitorados, controlados e compensados por meio de programas de mitigação impactos ambientais, somado a isto este cenário propõe a manutenção da oferta de emprego, renda e economia a médio prazo, somando-se ainda os reflexos sobre a economia regional considerando a importância das operações desenvolvidas na Planta do Queiroz para a manutenção das demais operações desenvolvidas pela AngloGold Ashanti no Brasil.

## 16.3 Prognóstico após o fechamento do empreendimento

É sabido que as atividades minerárias ocasionam diversos impactos permanentes ao ambiente, contudo, mesmo que não se possa voltar nas exatas condições originais da área, antes da implantação do empreendimento, é possível promover a melhoria das características ambientais de uma área degradada, utilizando tecnologias e medidas mitigatórias que visam a estabilização de taludes, cobertura do solo, introdução de espécies herbáceas e arbóreas nativas, remoção das pilhas de estéreos, controle e monitoramento da qualidade das águas.

O prognóstico pós fechamento do empreendimento prevê a recuperação da área impactada pelas atividades de extração, sendo que a recuperação deve aproximar-se o máximo possível das condições anteriores do ambiente, ou seja, após o encerramento deverão ser elaborados planos de recuperação de área com intuito de recuperar a vegetação nativa do local e favorecer o retorno das espécies de fauna típicas da região, os programas podem e devem ser divididos em curto, médio e longo prazo.

A curto prazo, após o encerramento do empreendimento deverão ser feitas medidas imediatas de contenção de possíveis aspectos ambientais decorrentes do encerramento da atividade, sendo necessários controles a fim de evitar

danos ambientais e insegurança a comunidade. É esperado ainda que, a curto prazo, haja uma perspectiva de realocação do quadro de funcionários diretos e indiretos para atendimento de outras atividades necessárias dentro da Planta do Queiroz, mantendo a empregabilidade e obtenção de renda local.

A médio prazo, é esperado que tenha o favorecimento de recuperação do ambiente, devendo adotar medidas de correção do solo, descaracterização das barragens e aplicação dos programas de recuperação. É esperado que sejam implantadas metodologias de recuperação da vegetação, visando proteger o solo danificado, melhorar a filtragem da água e a correção da estabilidade do solo impactado.

Tento em vista que foram necessárias supressões em áreas de Mata Atlântica e em Áreas de Preservação Permanente (APP), de acordo com as legislações vigentes, o empreendedor deverá realizar as compensações florestais dentro da bacia federal impactada. Desta forma, para as áreas de Mata Atlântica compensadas, é esperado que estes fragmentos possam contribuir para a paisagem local, sendo fonte de refúgio para a fauna regional e fornecendo ganho ambiental para a região como um todo. Já para as áreas compensadas em APP é esperado que haja o plantio das espécies ameaçadas de extinção que foram identificadas e suprimidas durante a implantação do empreendimento, garantindo a sobrevivência destas espécies *in situ*, além de fomentar a fauna local, com aplicação de metodologias de atração como técnicas de nucleação.

Após o fim das atividades e a aplicação da recuperação da área, é esperado que haja uma melhora na qualidade do ar e na emissão de ruídos, embora seja sabido que as fontes de poluição sonora e do ar na região não são geradas única e exclusivamente pela operação do empreendimento, visto que há outras fontes registradas em ambos os municípios, como existência de comunidades, tráfego, aumento da população e demais empreendimentos operacionais.

A longo prazo, espera-se que o ambiente chegue a um ponto de equilíbrio, onde ocorra a regeneração natural da área, não sendo mais necessário que haja investimento em programas de recuperação, onde o empreendedor deverá apenas investir em ações que visem a não degradação e ações que proporcionem a regeneração natural.

## 17 CONCLUSÃO

O Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz, apresenta a inovação e a responsabilidade ambiental por meio da Nova Pilha de Rejeitos Desaguados H2 (PDR H2), PDR Nova Lima, Áreas de Empréstimo e das Intervenções Emergenciais da Planta do Queiroz. A avaliação ambiental meticulosa desse empreendimento, que se encontra em processo de licenciamento ambiental, exige uma análise holística que contemple as modificações espaciais e as adaptações necessárias diante das novas condições instauradas pela implementação do projeto.

De forma geral, o Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta de Queiroz reflete um compromisso sério com a gestão eficaz de rejeitos e a mitigação de impactos ambientais. Assim, o presente projeto não só ressalta a importância de uma avaliação ambiental rigorosa, mas também aponta para um futuro mais sustentável e responsável nas operações da Complexo Minerio Metalúrgico da AngloGold Ashanti (AGA).

Como discutido ao longo deste EIA, com o fim da capacidade de disposição de rejeitos da Barragem Calcinados, a AngloGold Ashanti vem trabalhando em novas alternativas tecnológicas para disposição de rejeito a seco na Planta do Queiroz, tendo em vista o atual cenário relacionado às recentes alterações na legislação associada às barragens de mineração, determinando a adoção de novas tecnologias de disposição de rejeitos em substituição aos métodos usuais de disposição, considerando como premissas a maior remoção possível de água do sistema de disposição de rejeitos (com consequente recirculação), o aumento da segurança geotécnica e manutenção da sustentabilidade ambiental das estruturas de deposição de rejeito. Além dos aterros de resíduos industriais, a alternativa que se mostrou mais viável para **a continuidade das atividades desenvolvidas na planta** é a deposição de rejeitos secos em pilha, após o processo de filtragem e desaguamento, tecnologia considerada mais segura, do ponto de vista geotécnico, e mais sustentável do ponto de vista ambiental, quando comparada à deposição de rejeitos convencional realizada em barragens.

Neste contexto, o **Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz, composto pela Nova Pilha de Rejeitos Desaguados H2 (PDR H2), PDR Nova Lima, Áreas de Empréstimo e Intervenções Emergenciais da Planta do Queiroz**, foi desenvolvido com o objetivo de **garantir a continuidade operacional do Complexo Minerio Metalúrgico da AngloGold Ashanti (AGA)**, por meio da disposição adequada dos rejeitos desaguados e resíduos industriais (arsenato férrico) da Planta do Queiroz. Esses rejeitos são gerados durante o beneficiamento a úmido final do minério concentrado e constituem a fração descartada após a obtenção do produto final, ou seja, das barras de ouro. A implantação da nova pilha PDR H2, com capacidade aproximada de 883.364 m<sup>3</sup> de rejeitos desaguados compactados, permitirá estender a vida útil do Complexo em mais de 8 anos e a PDR Nova Lima será exclusivamente de rejeito calcinado, de resíduos da neutralização ou por uma combinação de ambos com vida útil de 6 anos de vida útil com capacidade de 202.267 m<sup>3</sup>.

Esse projeto é importante pois garante a continuidade das operações, não só da Planta do Queiroz, mas também das minas da AngloGold Ashanti, localizadas em Minas Gerais e em Goiás que dependem dessa unidade industrial para beneficiamento final do seu minério e produção das barras de ouro. Além disso, a implantação deste projeto é fundamental para permitir a continuidade do descomissionamento e descaracterização da Barragem de Rejeitos



Calcinados e continuidade das operações utilizando somente a deposição de rejeitos a seco na referida pilha, além dos aterros atualmente licenciados e existentes no site. Neste sentido, destaca-se que, mesmo não sendo uma obrigação legal, graças aos vultosos investimentos aplicados a adoção da tecnologia do processo de filtragem e desaguamento de rejeitos, desde 2022, a AngloGold Ashanti vem dispor 100% de seus rejeitos a seco em substituição a disposição de rejeitos em polpa, permitindo assim a descaracterização da Barragem de Rejeitos Calcinados e, portanto, contribuindo para uma operação mais segura, do ponto de vista geotécnico, e mais sustentável, do ponto de vista ambiental.

No que se refere aos planos de descomissionamento e descaracterização das estruturas no site, particularmente em relação ao processo de descaracterização das barragens Calcinados, Cocuruto e Rapaunha, bem como o fechamento dos Aterros de Resíduos Industriais H1 e G (a ser realizado assim que tais estruturas forem exauridas), será fundamental utilizar material de empréstimo. Apesar de não ser uma atividade enquadrada na DN COPAM 217/2017 como passível de licenciamento ambiental, considerando a necessidade locais de empréstimo de solo (e deposição de material excedente/topsoil) e visando auxiliar nas atividades de fechamento, descaracterização e reabilitação de estruturas de superfície da Planta do Queiroz, foram analisadas cuidadosamente as áreas dentro do limite do site operacional, buscando aquelas que atendessem às características geotécnicas necessárias para o aterramento, levando, também, em consideração aspectos ambientais relacionados a seleção das possíveis jazidas, sendo as mesmas também objeto de avaliação do presente EIA. É importante ressaltar que parte desse material de empréstimo será destinada a atender as demandas das novas pilhas, contribuindo para sua execução de forma eficiente. Dessa forma, todo o processo de desativação das barragens e fechamento dos aterros se torna mais seguro e sustentável, garantindo a preservação ambiental e a segurança das instalações e comunidades circunvizinhas.

Além disso, foram realizadas obras emergenciais que incluíram a supressão de vegetação em algumas áreas da Planta Industrial do Queiroz. Essas intervenções tiveram como objetivo de manter a segurança operacional do site, bem como a prevenção de riscos junto às comunidades de entorno e ao meio ambiente. Dessa forma, foram realizadas ações de adequação do sistema extravasor da barragem Cocuruto, derivação provisória dos fluxos naturais afluentes que deságuam na barragem de Cocuruto, por meio da instalação de sistemas de contenção de água (pequenos sumps) e bombeamento para jusante dentro da mesma microbacia, e o reforço do Aterro de Resíduos Industriais "G" e ações preparatórias para a descaracterização da barragem Cocuruto e também a adequação ao sistema extravasor da barragem de água Cambimbe.

Portanto, as intervenções emergenciais foram justificadas pela necessidade de adotar medidas imediatas para evitar riscos relacionados a degradação ambiental e/ou adequar as condições geotécnicas das diferentes estruturas incluídas nos referidos comunicados, garantindo a operação segura e sustentável das estruturas envolvidas. O cumprimento da recomendação das Notas Técnicas foi essencial para assegurar a integridade das instalações e a proteção do meio ambiente, contribuindo para a continuidade das atividades de forma segura e responsável. Nos termos da legislação vigente, a regularização ambiental dessas intervenções, através do presente estudo, se justifica em função de parte de tais intervenções envolverem supressão de vegetação nativa no Bioma da Mata Atlântica, em estágio médio de regeneração.

A partir das informações de projeto, do conhecimento adquirido do diagnóstico ambiental elaborado, dos impactos ambientais avaliados e da disponibilidade dos mecanismos de prevenção, mitigação, controle, compensação e

monitoramento ambiental ao projeto proposto, que serão melhor detalhados no PCA, nos termos da DN COPAM nº217/2017 e Instrução de Serviço SISEMA nº 01/2018, considera-se viável o licenciamento ambiental na modalidade LAC1 (licenciamento concomitante - LP+LI+LO), para o Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz, tal como pretendido pela empresa. Os benefícios decorrentes do mesmo representam a manutenção das operações da Planta do Queiroz, sem que qualquer área externa seja requerida, e também, do aproveitamento das reservas geológicas do empreendedor nas minas que dependem do beneficiamento final desenvolvido na Planta do Queiroz para continuarem a operar.

Os benefícios socioeconômicos da manutenção da produção do ouro pela AngloGold Ashanti em Minas Gerais e, no Brasil são seguramente maiores que os impactos ambientais negativos identificados no presente estudo. As medidas com caráter de prevenção, controle, mitigação, compensação e monitoramento dos impactos negativos têm a capacidade de gerar respostas adequadas aos impactos previstos, de maneira que a interferência do empreendimento no meio ocorra dentro de limites considerados aceitáveis pela legislação ambiental vigente e pela sociedade.

Por fim, reforça-se, ainda, o impacto positivo advindo da implantação do empreendimento, considerando que o mesmo promoverá as condições necessárias para a continuidade da descaracterização da Barragem de Rejeitos Calcinados, sendo estrutura substituída pelo empilhamento de rejeito desaguado/filtrado - seco, diminuindo a apreensão, não só das comunidades que residem próximas ao empreendimento, mas da sociedade como um todo.

Neste sentido, todos os impactos do Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz foram devidamente analisados, classificados e detalhados, e compõem os capítulos de identificação e avaliação de impactos e prognósticos deste EIA. Foram propostas diversas medidas de controle, mitigação, monitoramento, compensação e potencialização, de forma que os efeitos negativos a serem gerados não sejam suficientes para comprometer a singularidade ambiental da área e, ao mesmo tempo, os efeitos positivos sejam maximizados para a sua região de inserção. As diversas ações propostas encontram-se consubstanciadas nos Programas Ambientais, dos quais relacionam-se aos aspectos do Meio Físico, ao Meio Biótico e Meio Socioeconômico.

Portanto, mediante o reconhecimento deste contexto e destas necessidades, e com o compromisso do empreendedor de promover a execução das medidas ambientais propostas neste EIA, as quais constituem condição *sine qua non* para sustentar a atividade minero-industrial pretendida sem prejuízos à qualidade e aos meios de vida da população, a equipe técnica responsável por este EIA, posiciona-se inequivocamente favorável ao pleito, concluindo pela viabilidade socioambiental do Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz para a obtenção da Licença Concomitante.

## 18 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

### 18.1 Caracterização do empreendimento

WALM ENGENHARIA, 2023. Projeto Executivo da Disposição de Rejeito da Planta do Queiroz - PDR NOVA H2 Memorial Descritivo N° ATG Revisão: 2 AA-237-WA-0598-201-MD-001 N° CONTRATADA WA01319068-1-GT-MDE-0001 72/136

WALM ENGENHARIA, 2019. Projeto de Engenharia. Disposição de Rejeito da Planta do Queiroz - Alternativas Locacionais. Relatório Técnico: AA-000-WA-0598-202-RL-001 N° CONTRATADA WBH013-19-ANGL008-RTE-0001.

DF+ ENGENHARIA, 2023. AngloGold Ashanti Córrego do Sítio Mineração S.A. *Pilha de Disposição de Rejeitos Nova Lima - Memorial Descritivo: Relatório Técnico*. Documento nº AA-443-DF-0580-202-RT-0004, Revisão 5, Nova Lima, 2023. 108 p

DF+ ENGENHARIA. *Estudo de Alternativas - Relatório Técnico: Pilhas de Disposição de Rejeito Nova Lima e Queiroz*. Relatório Técnico nº AA-443-DF-0580-202-RT-0002, revisão 2. AngloGold Ashanti (AGA), Nova Lima/MG, 2024. Documento nº AA-443-DF-0580-202-RT-0002

### 18.2 Meio físico

ALBUQUERQUE, J. P. T.; REGO, J.C., 1998. Conceitos e definições para Avaliação e Gerenciamento Conjunto de Recursos Hídricos Superficiais e Subterrâneos. In Anais do IV Simpósio dos Recursos Hídricos do Nordeste, Campina Grande - PB.

ALKMIM, Fernando Flecha de; MARSHAK, Stephen. Transamazonian orogeny in the southern São Francisco Craton region, Minas Gerais, Brazil: evidence for Paleoproterozoic collision and collapse in the Quadrilátero Ferrífero. *Precambrian Research*, Amsterdam, v. 90, n. 1-2, p. 29-58, 30 jun. 1998.

ALMEIDA, F. F. M. O Cráton São Francisco. *Revista Brasileira de Geociências*, v. 7, n. 4, p. 349 - 364, 1977.

ANGLOGOLDASHANTI. Relatório Trimestral de Monitoramento Hidroquímico, julho a setembro de 2022.

ANGLOGOLDASHANTI. Relatório Trimestral de Monitoramento Hidroquímico, julho a setembro de 2022.

ARCADIS. Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração (PAEBM): Plano de Monitoramento da Qualidade dos Solos na Mancha de Inundação Hipotética da Barragem Cocuruto. Minas Gerais, 2022.

ARCADIS. Plano de monitoramento quali-quantitativo das águas superficiais e sedimentos na área de dam break hipotético da Planta Industrial do Queiroz. Minas Gerais, 2022.

ARCADIS. Plano de monitoramento quali-quantitativo das águas superficiais e sedimentos na área de dam break hipotético da Planta Industrial do Queiroz. Minas Gerais, 2022.

- ASSIS, W. L. O Sistema clima urbano do município de Belo Horizonte na perspectiva têmporo-espaial. Tese (Doutorado em Geografia), DG/IGC/UFMG, Belo Horizonte, 2010.
- ASSOCIAÇÃO Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), NBR 10.151, Acústica - Medição e avaliação sonora em áreas habitadas - Aplicação de uso geral, ABNT, 2019, versão corrigida em 31/03/2020.
- ASSOCIAÇÃO Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), NBR 16.313, Acústica - Terminologia, ABNT, 2014.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT), NBR 6921:2002. Corrosão atmosférica - Taxa de sulfatação - Determinação pelo método da vela de dióxido de chumbo. ABNT, 2002.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT), NBR 9.546. Dióxido de enxofre no ar ambiente - Determinação da concentração pelo método da pararrosanilina. ABNT, 1986.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT), NBR 9.547. Material particulado em suspensão no ar ambiente - Determinação da concentração total pelo método do amostrador de grande volume. ABNT, 1997.
- AZEVEDO, Úrsula Ruchkys de et al. Geoparque Quadrilátero Ferrífero (MG): proposta. 2012.
- BALTAZAR, O. F. & Silva, S. L., 1996. Projeto Rio das Velhas. Mapa geológico integrado do Supergrupo Rio das Velhas, em escala 1:100.000. DNPM/CPRM, Brasília.
- BALTAZAR, O. F., ZUCCHETTI, M., 2005. Lithofacies associations and structural evolution of the Archean Rio das Velhas greenstone belt, Quadrilátero Ferrífero, Brazil: A review of the setting of gold deposits.
- BALTAZAR, O.F., Baars, F.J., Lobato, L.M., Reis, L.B., Achtschin, A.B., Berni, G.V.,Silveira, V.D. 2005. Mapa Geológico do Quadrilátero Ferrífero na Escala 1: 50.000 com Nota Explicativa. In: Projeto Geologia do Quadrilátero Ferrífero - Integração e Correção Cartográfica em SIG com Nota Explicativa. Lobato et al. (2005) CODEMIG. Belo Horizonte.
- BARBOSA, G.V. & RODRIGUES, D.M.S. O Quadrilátero Ferrífero e seus problemas geomorfológicos. B. Min. Geogr., 10/11:3-35, 1965.
- BARBOSA, G.V. Superfícies de erosão no Quadrilátero Ferrífero. São Paulo. R. Bras. Geoci., 10:89-101, 1980.
- Base de dados espeleológicos do Brasil (shapefile). Cadastro Nacional de Informações Espeleológicas - CANIE. Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas - CECAV / Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio. Disponível através do endereço eletrônico, <https://www.icmbio.gov.br/cecav/canie.html>, acessado em julho de 2023;
- Base de dados espeleológicos do Brasil. Cadastro Nacional de Cavernas - CNC, Sociedade Brasileira de Espeleologia. Disponível através do endereço eletrônico, <http://www.cavernas.org.br/cnc/Regions.aspx#>, acessado em julho 2023;
- BERRY, R.J., KENNEDY, A.D., SCOTT, S.L., KYLE, B.L., SCHAEFER, A. L. Daily variation in the urdder surface temperature of dairy cows measured by infrared thermography: Potential for mastitis detection. Canadian Journal of Animal Science. 83:687-693, 2003.

BIOS Consultoria Ambiental (2014). Estudo de Impacto Ambiental: Projeto vala de disposição de lama - Vala H, Planta Metalúrgica do Queiroz, Anglogold Ashanti;

BRASIL. Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Senado Federal. 292 p.

BRASIL. Decreto nº 6.640, de 7 de novembro de 2008. Dá nova redação aos arts. 1º, 2º, 3º, 4º e 5º e acrescenta os arts. 5-A e 5-B ao Decreto nº 99.556, de 1º de outubro de 1990, que dispõe sobre a proteção das cavidades naturais subterrâneas existentes no território nacional. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2007-2010/2008/Decreto/D6640.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2008/Decreto/D6640.htm) Acesso em: 25 jul. 2023.

BRASIL. DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL. Coletânea de trabalhos técnicos sobre controle ambiental na mineração. Brasília: 1985. 376p.

BRASIL. Lei nº 12.187 de 29 de dezembro de 2009. Institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima.

BRASIL. Lei Nº 9.433, DE 8 DE JANEIRO DE 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Disponível em: < [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9433.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9433.htm)>. Acesso em: Mar. 2023.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Qualidade Ambiental. Guia técnico para o monitoramento e avaliação da qualidade do ar / Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Qualidade Ambiental. Departamento de Qualidade Ambiental e Gestão de Resíduos. - Brasília, DF: MMA, 2020, 136 p.

BRASIL. Resolução CNRH nº 15, de 11 de janeiro de 2001. Estabelece diretrizes gerais para a gestão de águas subterrâneas. Publicada no DOU de 22 de janeiro de 2001.

BRASIL. Resolução Conama nº 396, de 3 de abril de 2008. Dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas e dá outras providências. Disponível em: <<http://portalpnqa.ana.gov.br/Publicacao/RESOLU%C3%87%C3%83O%20CONAMA%20n%C2%BA%20396.pdf>>.

BRASIL. Resolução Conama nº 396, de 3 de abril de 2008. Dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas e dá outras providências. Disponível em: <<http://portalpnqa.ana.gov.br/Publicacao/RESOLU%C3%87%C3%83O%20CONAMA%20n%C2%BA%20396.pdf>>.

BRASIL. Resolução CONAMA nº347, de 10 de setembro de 2004. Dispõe sobre a proteção do patrimônio espeleológico. Diário Oficial [da República Federativa do Brasil], Brasília, DF, n. 176, 13 set. 2004, págs. 54-55.

CASSELLA, R.J.; SANTELLI, R.E. Determinação de sulfeto em águas doces e salinas usando sistema de injeção em fluxo contínuo (FIA) e espectrofotometria com nitroprussiato. Química Nova, 18(6), 1995.

CBH RIO DAS VELHAS. A bacia do rio São Francisco. 2023. Disponível em: <https://cbhvelhas.org.br/a-bacia-hidrografica-do-rio-das-velhas/>. Acesso em: jun. 2023.

CBH RIO DAS VELHAS; INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS (IGAM). Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas. 2015. Disponível em: <https://siga.cbhvelhas.org.br/portal/siplan.zul>. Acesso em: jun. 2023.



CBHSF. A Bacia do Rio São Francisco - Principais Características. 2016. Disponível em:

<<https://2017.cbhsaofrancisco.org.br/2017/a-bacia/>>. Acesso em: Mai. 2023.

CETESB - COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. Qualidade dos solos. 2023. Disponível em:

<https://cetesb.sp.gov.br/solo/>. Acesso em: Mai. 2023

CETESB. Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental. Manual de gerenciamento de áreas contaminadas [recurso eletrônico]. 2021. Disponível em: <[www.cetesb.sp.gov.br](http://www.cetesb.sp.gov.br)>. Acesso em: 26. jun.2023.

CETESB. Divisão de Toxicologia Humana e Saúde Ambiental, 2020. Ácido Sulfúrico. Disponível em:

<https://cetesb.sp.gov.br/laboratorios/wp-content/uploads/sites/24/2020/07/A%CC%81cido-sulfu%CC%81rico.pdf>.

Acesso em: 21 de junho de 2023.

CETESB. Divisão de Toxicologia Humana e Saúde Ambiental, 2021. Dióxido de Enxofre. Disponível em:

<https://cetesb.sp.gov.br/laboratorios/wp-content/uploads/sites/24/2020/07/Dio%CC%81xido-de-enxofre.pdf>. Acesso em: 19 de junho de 2023.

CETESB. Ficha de Informação toxicológica: Cianetos. CETESB. São Paulo, 2017.

CETESB. Gases do Efeito Estufa. São Paulo. 2009. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/proclima/gases-do-efeito-estufa/>. Acesso em: 15/03/2023.

CETESB. Qualidade das águas interiores no Estado de São Paulo 2021. Apêndice C: Significado ambiental e sanitário das variáveis de qualidade das águas e dos sedimentos e metodologias analíticas e de amostragem 2021.

CETESB. São Paulo, 2022.

CETESB. Qualidade das águas interiores no Estado de São Paulo 2021. Apêndice C: Significado ambiental e sanitário das variáveis de qualidade das águas e dos sedimentos e metodologias analíticas e de amostragem 2021.

CETESB. São Paulo, 2022.

CLAM Meio Ambiente, 2023. Inventário De Nascentes Na Área De Entorno Das Barragens De Rapaunha, Calcinados E Cocuruto - Planta Do Queiroz - Nova Lima - MG. Março de 2023.

CLAM MEIO AMBIENTE. Relatório Técnico: 1º Campanha de monitoramento de descarga líquida em nascentes no entorno das barragens de Rapaunha, Calcinados e Cocuruto - Planta do Queiroz - Nova Lima (MG). 2022.

CONSELHO ESTADUAL DE POLÍTICA AMBIENTAL. COPAM. Deliberação Normativa COPAM nº 01, de 26 de maio de 1981. Determina os padrões para Qualidade do ar.

CONSELHO ESTADUAL DE POLÍTICA AMBIENTAL. COPAM. Deliberação Normativa do COPAM nº 187, de 19 de setembro de 2013. Estabelece condições e limites máximos de emissão de poluentes atmosféricos para fontes fixas e dá outras providências.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. CONAMA. Resolução nº 491, de 19 de novembro de 2018. Dispõe sobre padrões de qualidade do ar.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE.CONAMA. Resolução nº 01, de 8 de março de 1990. Dispõe sobre critérios de padrões de emissão de ruídos decorrentes de quaisquer atividades industriais, comerciais, sociais ou recreativas, inclusive as de propaganda política.

CPRM - Serviço Geológico do Brasil. Mapa Geodiversidade do Estado de Minas Gerais. 2010. DOPICO, Carmen I.Martínez; Cristiano Lana; MOREIRA, Hugo S; CASSINO, Lucas F; ALKIIM, Fernando F. 2017. U - Pb ages and Hf-isotope data of detrital zircons from the late Neoproterozoic Minas Basin, SE Brazil. Precambrian Research, Volume 291, Pages 143-161.

CPRM - Serviço Geológico do Brasil. Mapa Síntese da Geodiversidade do Quadrilátero Ferrífero e entorno, como Subsídio ao Planejamento Territorial. Brasília, DF. CPRM. 2016. Disponível em: <<https://rigeo.cprm.gov.br/handle/doc/17323>>.

CPRM - SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL. Mapeamento Geoquímico do Quadrilátero Ferrífero e seu Entorno. 2014. Disponível em: <<https://rigeo.cprm.gov.br/handle/doc/14809>>. Acesso em: Mai. 2023.

CPRM. Carta de suscetibilidade a movimentos gravitacionais de massa e inundação: município de Nova Lima e Raposos/MG. Escala 1:50.000. 2015. Disponível em: <<https://rigeo.cprm.gov.br/handle/doc/23395>>. Acesso em mai. 2023.

CPRM. Geodiversidade do estado de Minas Gerais. 2010. Disponível em: <<https://rigeo.cprm.gov.br/jspui/handle/doc/14704>>. Acesso em: mai. 2023.

CUSTODIO, E.; LLAMAS, M. R. Hidrología subterránea. 2 ed. Barcelona: Omega S/A, v. 2, 1983.

DO BRASIL, CPRM-SERVIÇO GEOLÓGICO. Mapa Síntese da Geodiversidade do Quadrilátero Ferrífero e entorno, como Subsídio ao Planejamento Territorial. Brasília, DF. CPRM. 2016. Disponível em: <<https://rigeo.cprm.gov.br/handle/doc/17323>>.

DO BRASIL, CPRM-SERVIÇO GEOLÓGICO. Carta de suscetibilidade a movimentos gravitacionais de massa e inundação: município de Nova Lima/MG. Escala 1:50.000. 2015. Disponível em: <<https://rigeo.cprm.gov.br/handle/doc/14945>>. Acesso em 26 de junho de 2023.

DO BRASIL, CPRM-SERVIÇO GEOLÓGICO. Geodiversidade do estado de Minas Gerais. Organização Marcelly Ferreira Machado [e] Sandra Fernandes da Silva. Belo Horizonte, 2010. 131 p.

Dorr II, J.V., 1969. Physiographic, stratigraphic and structural development of the Quadrilatero Ferrifero, Minas Gerais, Brazil. United States Geological Survey Professional Paper 614-A. 110 pp. Almeida, F.F.M., 1977. O Craton do Sao Francisco. Rev. Bras. Geoc., 7:349-364.

DORR, J.V.N. Physiographic, stratigraphic and structural development of the Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais, Brazil. Porto Alegre, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1969. 110p. (Professional Paper, 641ª).

EMBRAPA - EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Mapeamento de solos e aptidão agrícola das terras do Estado de Minas Gerais. 2004. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/965988/mapeamento-de-solos-e-aptidao-agricola-das-terras-do-estado-de-minas-gerais>>. Acesso em> Mai. 2023.



EMBRAPA - EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Sistema brasileiro de classificação de solos. 5.ed. Rio de Janeiro, 2018. 306p

ENGENHAR, Consultoria. Estudo De Dispersão De Poluentes Atmosféricos Anglogold Ashanti Planta Industrial Do Queiroz. Setembro, 2020.

ESTEVAM, GUILHERME DEMORI. Poluição sonora e seus efeitos na saúde humana: estudo da Região Metropolitana de Campinas / Guilherme Demori Estevam. - Campinas, 2012. 68 p.

FEAM - Fundação Estadual do Meio Ambiente. Mapa de Solos do Estado de Minas Gerais. Escala 1:500.000. Belo Horizonte. 2010.

FEAM. Fundação Estadual do Meio Ambiente. Inventário de Áreas Contaminadas e Áreas Reabilitadas no Estado de Minas Gerais. Diretoria de Gestão da Qualidade e Monitoramento Ambiental - Gerência da Qualidade do Solo e Áreas Contaminadas. 2022.

FEITOSA, F. A. C.; FILHO, J. M.; FEITOSA, E. C.; DEMÉTRIO, J. G. A. Hidrogeologia - Conceitos e Aplicações. Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais / Serviço Geológico do Brasil (CPRM / SGB). 3ª Edição revisa e ampliada - Rio de Janeiro, 2008.

FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE - FEAM. Estudo de vulnerabilidade regional às mudanças climáticas. Belo Horizonte, janeiro de 2014. 139 p.

FUNDAJ. Águas Subterrâneas: "O Que É E Qual A Importância?". Publicado em 29/09/2020. Disponível em: <://www.gov.br/fundaj/pt-br/destaques/observa-fundaj-itens/observa-fundaj/revitalizacao-de-bacias/aguas-subterraneas-o-que-e-e-qual-a-importancia>. 2020.

GAIR, Jacob Eugene. Geology and ore deposits of the Nova Lima and Rio acima quadrangles, Minas Gerais, Brazil. 1962.

GEO IT Consultoria Ambiental (2018). Relatório de Prospeção Espeleológica: Planta Metalúrgica do Queiroz - Nova Lima/MG. Processo COPAM 089/1985/050/2014. Anglogold Ashanti Córrego do Sítio Mineração S.A;

GEO IT Consultoria Ambiental (2019). Relatório de Análise de Relevância Espeleológica Planta Metalúrgica do Queiroz - Nova Lima/MG. Processo COPAM 089/1985/050/2014. Anglogold Ashanti Córrego do Sítio Mineração S.A;

GEO IT Consultoria Ambiental (2023). Relatório de Prospeção Espeleológica Planta Metalúrgica do Queiroz - Nova Lima e Raposos/MG.

GOLDER Associates Consultoria e Projetos (2016). Estudo de Impacto Ambiental - EIA. Projeto de ampliação do sistema de disposição de rejeitos Calcinados. Anglogold Ashanti Córrego do Sítio Mineração S.A;

GOLDER Associates Consultoria e Projetos (2017). Prospeção Espeleológica. Projeto de ampliação do sistema de disposição de rejeitos Calcinados. Anglogold Ashanti Córrego do Sítio Mineração S.A;

GOLDER ASSOCIATES. 2016. Estudo de Impacto Ambiental (EIA) para o Projeto de Ampliação do Sistema de Disposição de Rejeitos Calcinados da Planta Industrial do Queiroz - Nova Lima/MG. Belo Horizonte, 2016.

GOLDER ASSOCIATES/ANGLOGOLD ASHANTI CÓRREGO DO SÍTIO MINERAÇÃO. 2016. Estudo de Impacto Ambiental (EIA) para o Projeto de Ampliação do Sistema de Disposição de Rejeitos Calcinados da Planta Industrial do Queiroz - Nova Lima/MG. Belo Horizonte, dezembro de 2016.

GOLDER. Projeto de Ampliação do Sistema de Deposição de Rejeitos Calcinados. Belo Horizonte, 2016.

GRIMM, A.M. Apostila de Climatologia. Universidade Federal do Paraná - UFPR <http://fisica>. Paraná, 2008. 177 p.

GRIMM, A.M. Apostila de Climatologia. Universidade Federal do Paraná - UFPR. Paraná, 2008. 177 p.

HEINECK, C. A. et al. Mapa Geológico de Minas Gerais, Escala 1: 1.000. 000. CPRM-Serviço Geológico do Brasil, Belo Horizonte, 2003.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Manual Técnico de Pedologia. 2015. Disponível em: < <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv95017.pdf>>. Acesso em: Mai. 2023.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Mapa de compartimentos do relevo. Escala 1:250.000. 2018.

IBGE. Mapa de clima do Brasil. Rio de Janeiro: IBGE, 2002. 1 mapa. Escala 1:5 000 000.

INDA, H. A. V. et al. O Cráton do São Francisco e a Faixa de Dobramentos Araçuaí. In: SCHOBENHAUS, C. et al.(eds) Geologia do Brasil. Brasília. DNPM. 501 p. 1984. cap. 5, p. 193- 248.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA - INMET: Normais Climatológicas de 1991 a 2020. Disponível em: <https://portal.inmet.gov.br/normais>. Acesso em: 23 de setembro de 2022.

IPCC. Intergovernmental Panel on Climate Change. International Panel on Climate Change. 2007. Disponível em: AR4 Climate Change 2007: Impactos, Adaptação e Vulnerabilidade — IPCC.

Jansen DC; Cavalcanti LF; Lamblém HS (2012). Mapa de Potencialidade de Ocorrência de Cavernas no Brasil, na escala 1:2.500.000. Revista Brasileira de Espeleologia, Brasília, 2012, v. 2, n.1;

KING, L.C. A Geomorfologia do Brasil Oriental. R. Bras. Geoci., 18:147-265, 1956.

LACERDA, A. B. M. de et al. Ambiente urbano e percepção da poluição sonora. Ambiente e Sociedade, v.8, n. 2, p. 1-13, jul./dez. 2005

LADEIRA, Eduardo Antônio. Metallogenesis of Gold at the Morro Velho Mine and in the Nova Lima District, Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais, Brazil. 1980.

LEI ESTADUAL 10.100 DE 17 DE JANEIRO DE 1990 - Dá nova redação ao artigo 2º da Lei nº 7.302, de 21 de julho de 1978, que dispõe sobre a proteção contra a poluição sonora no Estado de Minas Gerais

LEI ESTADUAL 7.302 DE 21 DE JULHO DE 1978. Dispõe sobre a proteção contra a poluição sonora no Estado de Minas Gerais.

LOBATO, Lydia Maria; RIBEIRO-RODRIGUES, Luiz Cláudio; VIEIRA, Frederico Wallace Reis. Brazil's premier gold province. Part II: geology and genesis of gold deposits in the Archean Rio das Velhas greenstone belt, Quadrilátero Ferrífero. Mineralium Deposita, v. 36, p. 249-277, 2001.

LOCKZY, L. & LADEIRA, E. A., 1976. Geologia Estrutural e Introdução à Geotectônica. Edgard Blücher Ed. São Paulo, SP. 528 p.

MACHADO, Maria Márcia Magela; DE AZEVEDO, Úrsula Ruchkys. Difusão da Geologia para valorização e conservação do patrimônio geológico do Geopark Quadrilátero Ferrífero-MG/Brasil: ações do Centro de Referência em Patrimônio Geológico do MHNJB-UFMG. Arquivos do Museu de História Natural e Jardim Botânico da UFMG, v. 21, n. 1, 2012.

MEDINA, A. I.; DANTAS, M. E., SAADI, A. Projeto APA SUL RMBH: Geotecnia. Mapa de Unidades Geológico-Geotécnicas - Bloco Rio Acima. Escala 1:50.000. Belo Horizonte. 2005. Disponível em: < <http://www.cprm.gov.br/publique/Gestao-Territorial/Geologia%2C-Meio-Ambiente-e-Saude/Projeto-APA-SUL-RMBH---Estudos-do-Meio-Fisico-1471.html>>. Acesso em: junho. 2023.

MEDINA, A. I.; DANTAS, M. E., SAADI, A. Projeto APA SUL RMBH: Geotecnia. Mapa de Unidades Geológico-Geotécnicas - Bloco Rio Acima. Escala 1:50.000. Belo Horizonte. 2005. Disponível em: < <http://www.cprm.gov.br/publique/Gestao-Territorial/Geologia%2C-Meio-Ambiente-e-Saude/Projeto-APA-SUL-RMBH---Estudos-do-Meio-Fisico-1471.html>>. Acesso em: junho. 2023.

MEDINA, A. I.; DANTAS, M. E., SAADI, A. Projeto APA SUL RMBH: Geomorfologia. V. 6, Belo Horizonte, p. 1 - 49. 2005. Disponível em: < [https://rigeo.cprm.gov.br/bitstream/doc/10218/27/rel\\_apa\\_sulrmbhv6.pdf](https://rigeo.cprm.gov.br/bitstream/doc/10218/27/rel_apa_sulrmbhv6.pdf)>. Acesso em: mai. 2023.

MINAS GERAIS. Deliberação normativa CERH-MG nº 71, de 22 de dezembro de 2021. Altera a Deliberação Normativa CERH-MG nº 66, de 17 de novembro de 2020. Disponível em: < <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=55142>>. Acesso em: Mai. 2023.

MINAS GERAIS. Deliberação Normativa Conjunta COPAM nº 08, de 21 de novembro de 2022. 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. Publicado Diário Executivo “Minas Gerais”, em 02/12/2022.

MINAS GERAIS. Deliberação Normativa Conjunta COPAM nº 08, de 21 de novembro de 2022. 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. Publicado Diário Executivo “Minas Gerais”, em 02/12/2022.

MINAS GERAIS. Deliberação Normativa Conjunta COPAM nº 166, de 29 de junho de 2011. Estabelece os Valores de Referência de Qualidade dos Solos e Água Subterrânea. Publicado Diário Executivo “Minas Gerais”, em 27/07/2011.

NIMER, E. Climatologia do Brasil. Rio de Janeiro: IBGE, 1979. 421p.

O'Rourke, J. E., 1957. The stratigraphy of metamorphic rocks of the Rio de Pedras and Gandarela quadrangles, Minas Gerais, Brazil. Ph.D. Thesis, University of Winsconsin. Winsconsin, 106 pp.

OLIVEIRA, J.J.C.; RIBEIRO, J.H.; SOUSA, H.A. Projeto Geoquímica do Quadrilátero Ferrífero. Levantamento orientativo e regional. Relatório final. Texto e ilustrações. Volume I. CPRM/DNPM. Belo Horizonte, 1979.



- PEDROSA SOARES, Antônio Carlos; NOCE, Carlos Maurício; VIDAL, Francisco W. Hollanda; Monteiro, R.L.B.P.; LEONARDOS, Othon Henry. Toward a new tectonic model for the late proterozoic Araçuai (S Brazil): west Congolian (SW Africa) Belt. *Journal of South American Earth Sciences*, v. 6, 1992, p. 33-47.
- PEDROSA, C. A. P.; CAETANO, F. A. Águas subterrâneas. Agência Nacional de Águas, Superintendência de Informações Hidrogeológicas, Brasília, agosto de 2002.
- PINTO, C. P.; SILVA, MA da. Mapa geológico do estado de Minas Gerais, escala 1: 1.000. 000. CPRM-CODEMIG, Belo Horizonte, MG, 2014.
- RENGER, Friedrich E.; SUCKAU, Victor E.; SILVA, Ronaldo Marcio Pinto. Sedimentologia e análise da bacia da Formação Moeda, Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais, Brasil. In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DE MINAS GERAIS, 7., 23-26 nov. 1993, Belo Horizonte. Anais. Belo Horizonte: SBG Núcleo Minas Gerais, 1993. p. 41-45.
- ROLIM, Vassily Khoury; ALKMIM, Fernando Flecha de. Geometria 3D de falhas de empurrão e dobras associadas como expressões da morfologia do descolamento basal: resultados de uma simulação computacional. 2004.
- SALGADO, A. A. R.; SILVA, J. R. Mapeamento das unidades de relevo da região da Serra do Gandarela - Quadrilátero Ferrífero-/MG. *Geografias*, Belo Horizonte, v. 5, n.2, p. 107 - 125, 2009.
- SCHORSCHER, J.H.D. Komatiitos na estrutura "Greenstone belt", Série Rio das Velhas, Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais, Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 30, Recife, 1978. Resumos... Recife, SBG, p.292-293. 1978.
- SETE - Soluções e Tecnologia Ambiental. Estudo de Impacto Ambiental (EIA) - Aterro de Resíduos Industriais H1. Planta Industrial do Queiroz - Nova Lima/MG. Belo Horizonte, 2018.
- Silva, M. A.; Pinto, C. P.; Pinheiro, M. A. P.; Marinho, M. S.; Lombello, J. C.; Pinho, J. M. M. P.; Goulart, L. E. A.; Magalhães, J. R. Mapa Geológico do Estado de Minas Gerais. Projeto Geologia do Estado de Minas Gerais. Escala 1:1.000.000. Belo Horizonte: 2020, 1 mapa.
- THORNTON, C.W., MATHER, J.R. The water balance. *Publications in Climatology*, New Jersey, Drexel Institute of Technology, 104p. 1955.
- TORRES, F. T. P.; MACHADO, P. J. O. Introdução à Climatologia - Ubá: Ed. Geographica, 2008, 234 p
- TUBELIS, A; NASCIMENTO, F.J.L.Meteorologia descritiva: fundamentos e aplicações brasileiras. São Paulo: Nobel, 1984.
- VARAJÃO, C. A. C. A questão da correlação das superfícies de erosão do Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais. *Revista Brasileira de Geociências*, v. 21, n. 2, p. 138-145, jun. 1991.
- VON SPERLING, M. (2014) Princípios do tratamento biológico de águas residuárias. Vol. 1. Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos. 4th Edition, Editora UFMG, 472 p.
- WATER SERVICES AND TECHNOLOGIES, 2023. Relatório de compilação e análise de informações e dados existentes e modelo conceitual. AA-385-WS0580-206-RT-003. 2023.

Zucchetti, M., Baltazar, O. F., Raposo, F. O., 1996. Estratigrafia. In: Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais. Projeto Rio das Velhas - Texto Explicativo do Mapa Geológico Integrado, escala 1:100.000. Departamento Nacional de Produção Mineral/CPRM - Serviço Geológico do Brasil, Belo Horizonte, p. 13-42.

Zucchetti, M., Baltazar, O. F., Raposo, F. O., 1998. Estratigrafia. In: M. Zucchetti, O.F. Baltazar (Eds.), Projeto Rio das Velhas - Texto explicativo do mapa geológico integrado, escala 1:100.000. 2nd ed. Departamento Nacional de Produção Mineral/CPRM - Serviço Geológico do Brasil, Belo Horizonte, p. 13-42.

## 18.3 Meio biótico

ABELHA. 2015. Associação Brasileira de Estudo das Abelhas. Apicultura no Brasil.

ABREU E. F., et al. 2022. Lista de Mamíferos do Brasil (2022-1).

AGOSTINHO, A. A.; GOMES, L. C.; PELICICE, F. M. Ecologia e manejo de recursos pesqueiros em reservatórios do Brasil. Maringá: EDUEM, 2007. 501 p.

ALMEIDA, A. M. O. B. Identification and comparison of Culicoides (Diptera: Ceratopogonidae), vectors and potential vectors of Bluetongue disease, captured near sylvatic animals and domestic cattle. Universidade De Lisboa: Faculdade de Ciências. Mestrado em Biologia Humana e Ambiente. 59p. 2020.

ALVARENGA, G. R. Ocorrência e aspectos da criação em cativeiro do trinca-ferro (*Saltator similis*, LAFRESNAYE E D'ORBIGNY, 1837) (PASSERIFORMES: THRAUPIDAE) na região de Viçosa - Minas Gerais. Dissertação de Mestrado Universidade Federal de Viçosa. Viçosa -MG. 2014.

ALVES, C. B. M.; LEAL, C. G. Aspectos da conservação da fauna de peixes da bacia do rio São Francisco em Minas Gerais. Biota MG, v. 2, n. 6, p. 26-44, 2010.

ALVES, C. B. M.; POMPEU, P. S. Historical changes in the rio das Velhas fish fauna, Brazil. In: American Fisheries Society Symposium, v. 45, p. 587-602, 2005.

ALVES, C. B. M.; VIEIRA, F.; MAGALHÃES, A. L. B.; BRITO, M. F. G. Impacts of non-native fish species in Minas Gerais, Brazil: present situation and prospects. In: BERT, T. M. (Ed.) Ecological and genetic implications of aquaculture activities. The Netherlands: Kluwer Academic Publishers, 2007, p. 291-314.

AMARAL, D. D.; CRUZ, L. M.; PEREIRA, A. C.; PEREIRA, A. S. 2017. Estudo do impacto do comércio ilegal de jacarandá da Bahia (*Dalbergia nigra*) no Brasil. Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade, v. 6, n. 1, p. 136-147, 2017.

AMPHIBIAWEB. 2020. University of California, Berkeley, CA, USA.

ANGLOGOLD. Plano de Ação de Emergência de Barragens de Mineração (PAEBM) - Unidade Planta Industrial do Queiroz - Barragem de Rejeitos Rapaunha - Diagnóstico da ictiofauna. 2022.

ANGLOGOLD. Plano de Ação de Emergência de Barragens de Mineração - Unidade Cuiabá - Barragem de Rejeitos Cuiabá- Diagnóstico da ictiofauna. 2023.

ANJOS, L. *et al.* Técnicas de levantamento quantitativo de aves em ambiente florestal; uma análise comparativa baseada em dados empíricos. In: Ornitologia e conservação: ciência aplicada, técnicas de pesquisa e levantamento.

ARAÚJO EJ, DE SOUZA FN, SCOLFORO JR, DE MELLO JM & DE CASTRO SILVA CP. Diversidade e estrutura de seis fragmentos de cerrado stricto sensu no extremo norte de Minas Gerais. *Revista Brasileira de Biociências*. 2007;5(S2):546-8.

ARAÚJO R, V C F, *et al.* Current Status of the Algae Production Industry in Europe: An Emerging Sector of the Blue Bioeconomy. *Front Mar Sci*. 7. 2021.

ARAÚJO, F.S.D.; MASRTINS, S.V.; MEIRA NETO, J.A.A.; LANI, J.L.; PIRES, I.E. 2006. Estrutura da vegetação arbustivo-arbóreo colonizadora de uma área degradada por mineração de Caulim, Brás Pires, MG. *R. Árvore*, v. 30, n. 1, p. 107-116, 2006.

ARCIFA, M.D. Zooplankton composition of ten reservoirs in southern Brazil. *Hydrobiologia*, 113: 137-145. 1984. <http://dx.doi.org/10.1007/BF00026600>.

ARGÔLO, A. J. S. 2004. As serpentes dos cacauais do sudeste da Bahia (p. 260). Ilhéus: Editus.

ARORA, M., SAHOO, D. Green Algae. In: Sahoo, D., Seckbach, J. (eds) *The Algae World. Cellular Origin, Life in Extreme Habitats and Astrobiology*, vol 26. Springer, Dordrecht. 2015. [https://doi.org/10.1007/978-94-017-7321-8\\_4](https://doi.org/10.1007/978-94-017-7321-8_4)

ÁVILA-PIRES, T.C.S. Lizards of Brazilian Amazonia (Reptilia: Squamata). *Zoologische Verhandelingen* 299: 1-706, 1995.

AZEVEDO, J. A., VALDUJO, P. H., & de C. NOGUEIRA, C. 2016. Biogeography of anurans and squamates in the Cerrado hotspot: coincident endemism patterns in the richest and most impacted savanna on the globe. *Journal of Biogeography*, 43(12), 2454-2464.

BARBO, F. E. 2012. Biogeografia histórica e conservação das serpentes da floresta pluvial Atlântica costeira do Brasil.

BARROSO, C.X. e MATTHEWS-CASCON, H. 2009. Distribuição espacial e temporal da malacofauna no estuário do rio Ceará, Ceará, Brasil. *Pan-American Journal of Aquatic Sciences*, v. 2, n. 1, p.79-86.

BASE DE DADOS NACIONAL DE ESPÉCIES EXÓTICAS INVASORAS. Instituto Hórus de Desenvolvimento e Conservação Ambiental, Florianópolis - SC. <http://bd.institutohorus.org.br>.

BASE DE DADOS NACIONAL DE ESPÉCIES EXÓTICAS INVASORAS. Instituto Hórus de Desenvolvimento e Conservação Ambiental, Florianópolis - SC. <http://bd.institutohorus.org.br>.

BASTOS E. M. A. F., OLIVEIRA V. D. C., SOARES A. E. E., Microscopic characterization of the green propolis, produced in Minas Gerais State, Brazil, Honeybee. 2000.

BAWA KS. Plant-pollinator interactions in tropical rain forest. *Annual Review of Ecology and Systematics* 21:399-422. 1990.

BEASLEY, C.R.; TAGLIARO, C.H.; FIGUEIREDO, W.B. 2003. The occurrence of the Asian clam *Corbicula fluminea* in the Lower Amazon Basin. *Acta Amazonica*, 33(2): 317-324.

- BECKER, M.; DALPONTE, J. C. Rastros de mamíferos silvestres brasileiros: um guia de campo. 2ª Edição. Brasília: Universidade de Brasília, 1991. 180 p. 2013.
- BECKER, P.; J.S. MOURE & F.J.A. PERALTA. 1991. More about euglossine bees in Amazonian Forest fragments. Biotropica.
- BELLARD, C.; CASSEY, P.; BLACKBURN, T. M. 2016. Alien species as a driver of recent extinctions. Biology letters, 12(2): 1-4.
- BENCKE, G. A., G. N. MAURÍCIO, P. F. DEVELEY & J. M. GOERCK (orgs.). 2006. Áreas Importantes para a Conservação das Aves no Brasil. Parte I - Estados do Domínio da Mata Atlântica. São Paulo: SAVE Brasil.
- BERNEGOSI, Agda Maria *et al.* Resurrection of the genus *Subulo* for the gray brocket deer, with designation of a neotype. Journal of Mammalogy, v. 104, n. 3, p. 619-633, 2023.
- BICUDO, D.C. *et al.* Ecology and distribution of Aulacoseira species (Bacillariophyta) in tropical reservoirs from Brazil, Diatom Research, 31:3, 199-215. 2016.
- BIRDLIFE INTERNATIONAL. World Bird Database: the site for bird conservation. Version 2.0. Cambridge: BirdLife International. 2004.
- BIRINDELLI, J. L. O.; SIDLAUSKAS, B. L. Preface: How far has Neotropical Ichthyology progressed in twenty years? Neotropical Ichthyology, v. n. 3, p. e180128, 2018.
- BJÖRKLUND, B. G. Taxonomic and ecological studies of species of Notholca (Rotatoria) found in sea-and brackish water, with description of a new species. Sarsia, 51(1), 25-66. 1972.
- BLUM K, M.; RIBEIRO, J.F. Evolution of seed dispersal in the Cerrado biome: ecological and phylogenetic considerations. Acta Botanica Brasilica, v. 30, n. 2, p. 271-282, 2016; Estratégias de dispersão de sementes no bioma Cerrado: considerações ecológicas e filogenéticas. 2016. Tese (Doutorado em Botânica) - Universidade de Brasília.
- BLUM, C.T. & RODERJAN, C.V. 2007. Espécies indicadoras em um gradiente da Floresta Ombrófila Densa na Serra da Prata, Paraná, Brasil. Rev. Bras. Biociên. 5(2):873-875.
- BLUM, C.T. A Floresta Ombrófila Densa na Serra da Prata, Parque Nacional Saint- Hilaire/Lange, PR-caracterização Florística, Fitossociológica e Ambiental de um Gradiente Altitudinal. Dissertação de Mestrado. Curitiba - PR: Universidade Federal do Paraná, 2006.
- BONECKER, A., BONECKER, S., & BASSANI, C. Plâncton marinho. Em R. S. Crespo, Biologia Marinha (pp. 103-123). Rio de Janeiro: Interciências. 2002.
- BONVICINO, C. *et al.* Guia dos roedores do Brasil, com chaves para gêneros baseadas em caracteres externos. Série de Manuais Técnicos; 11, 2008.
- BORSALI, E. F. (2012). A flora vascular endêmica do quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais, Brasil: Levantamento das espécies e padrões de distribuição geográfica.
- BRAGA. P.I.S. 1976. Atração de abelhas polinizadoras de Orchidaceae com auxílio de iscas-odores na campina, campinarana e floresta tropical úmida da região de Manaus. Ciência e Cultura.

BROOKS, D. M., L. PANDO-V. & A. OCMIN-P. Comparative behavioral ecology of Cotingas in the northern Peruvian Amazon. *Ornitología Neotropical* 10: 193-206. 1999.

BROOKS, T.; TOBIAS, J. e BALMFORD, A. Deforestation and bird extinctions in the Atlantic Forest. *Animal Conservation* v.2, p. 211-222. 1999.

BUCKLEY, Lauren B.; JETZ, Walter. Environmental and historical constraints on global patterns of amphibian richness. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, [s. l.], v. 274, n. 1614, p. 1167-1173, 2007. Disponível em: <https://doi.org/10.1098/rspb.2006.0436>

CALIFORNIA ACADEMY OF SCIENCES. DEPARTMENT OF ICHTHYOLOGY. Catalog of Fishes. Disponível em: <http://research.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/fishcatmain.asp>. Acesso em: 06 jun. 2023.

CÂMARA, A. P. C., *et al.* Enriquecimento proteico de barra de cereal com *Chlorella vulgaris*/ Protein enrichment of cereal bar with *Chlorella vulgaris*. *Brazilian Journal of Development*, 6(6), 35193-35208. 2022.

CAMPOS, R. R.; AZEVEDO, U. R.; VASCONCELOS, M. F. 2013. Análise de elementos da diversidade natural na proposição de conectividade de habitats da porção sudeste do quadrilátero ferrífero, Minas Gerais. *Geonomos*, 21(2). 84-91

CARVALHO AR & MARQUES-ALVES S. Diversidade e índice sucessional de uma vegetação de Cerrado sensu stricto na Universidade Estadual de Goiás-UEG, campus de Anápolis. *Revista Árvore*. 2008;32:81-90.

CASSATI, L.; CASTRO, R. M. C.; CASATTI, C. Estrutura e distribuição espacial da ictiofauna de riachos do rio Paranapanema, sudeste e sul do Brasil. *Biota Neotropica*, v. 6, n. 2, 2006. Disponível em: <http://www.biotaneotropica.org.br/v6n2/pt/abstract?article+bn00006022006>. Acesso em: 5 jun. 2023.

CASTILHO, L. VLEESCHOUWER, K. M. MILNER-GULLAND, E. SCHIAVETTI, A. Hunting of mammal species in protected 1066outh of the 1066outhern Bahian Atlantic Forest, Brazil. *Oryx*, 1 of 11. Doi: 10.1017/S0030605317001247. 2017.

CEMAVE/ICMBio. Relatório de áreas de concentração de aves migratórias no Brasil. Cabedelo, PB. 4ª edição. 2022.

Centro Estadual de Vigilância Sanitária do Rio Grande do Sul. Guia prático para orientação das coletas de simuliídeos (Diptera, Nematocera e Simuliidae). Rio Grande do Sul, 32p. 2008.

CFBio - Conselho Federal de Biologia. Resolução CFBio nº 303/2012, de 13 de julho de 2012. Dispõe sobre as competências e atribuições do Biólogo na eutanásia de animais. Brasília, DF: CFBio, 2012. Disponível em: <http://www.cfbio.gov.br/>. Acesso em: 06 jun. 2023.

CLAM MEIO AMBIENTE. Relatório Técnico: 1º Campanha de monitoramento de descarga líquida em nascentes no entorno das barragens de Rapauha, Calcinados e Cocoruto - Planta do Queiroz - Nova Lima (MG). 2022.

CLIFFORD HT & STEPHENSON W (1975) An introduction to numerical classification. Academic Press. London

CNCFLORA 2020. Centro Nacional de Conservação da Flora - CNCFlora. [online] Available at: <http://cncflora.jbrj.gov.br/portal/pt-br/listavermelha>.



- CNCFlora. *Dalbergia nigra* in Lista Vermelha da flora brasileira versão 2012.2 Centro Nacional de Conservação da Flora. Disponível em <[http://cncflora.jbrj.gov.br/portal/pt-br/profile/Dalbergia nigra](http://cncflora.jbrj.gov.br/portal/pt-br/profile/Dalbergia%20nigra)>. Acesso em 31 agosto 2023.
- COIMBRA-FILHO, A.F. & CÂMARA, I.G. 1996. Os limites originais da Mata Atlântica na região nordeste do Brasil. FBCN, Rio de Janeiro.
- COLEMAN, D. C. *et al.* Analysis of Continuously Varying Abundance Data: A Comparison of New and Established Numerical Methods. Ecology, v. 63, n. 3, p. 791-802, 1982.
- COLLI, Guarino R.; BASTOS, Rogério P.; ARAUJO, Alexandre FB. 12. 2002. The Character and Dynamics of the Cerrado Herpetofauna. In: The Cerrados of Brazil. Columbia University Press. p. 223-241.
- CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente - Resolução Nº 357 (17/03/2005), Brasil. 2005.
- CONSOLI, Rotraut A. G. B.; OLIVEIRA, Ricardo Lourenço de. Principais mosquitos de importância sanitária no Brasil. [S. l.]: Editora FIOCRUZ, 1994.
- CONSOLI, Rotraut AGB; OLIVEIRA, Ricardo Lourenço de. Principais mosquitos de importância sanitária no Brasil. Editora Fiocruz, 1994.
- CONTI, A. L. R., RODRÍGUEZ, M. I., & ANGELACCIO, C. M. Ocorrência De Cyanobacterias Y Sus Toxinas (Microcistinas) En Aguas Del Río De La Plata: Evaluación Rápida Usando El Ensayo Elisa. In XX Congreso Nacional del Agua y III Simposio de Recursos Hídricos del Cono Sur (Vol. 9). 2005.
- CONVENÇÃO INTERNACIONAL DAS ESPÉCIES DA FLORA E FAUNA SELVAGENS EM PERIGO DE EXTINÇÃO (CITES), 20231. Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora. Appendices I, II e III. Disponível em: < <https://cites.org/eng/app/appendices.php>>. Acesso em: 16 mai. 2023.
- COPAM - Deliberação Normativa Conjunta COPAM-CERH/MG nº8, de 21 de novembro de 2022.
- COPAM, Conselho Estadual de Política Ambiental. 2010. Deliberação Normativa no 147 de 30 de abril de 2010. Lista de espécies ameaçadas de extinção da fauna do Estado de Minas Gerais. Diário do Executivo, Belo Horizonte.
- CORSINI, C.R., SCOLFORO, J.R.S., OLIVEIRA, A.D.D., MELLO, J.M.D. & MACHADO, E.L.M. Diversidade e similaridade de fragmentos florestais nativos situados na região nordeste de Minas Gerais. Cerne. Vol. 20. No 1. pp.1-10. 2014
- COSTA, G. C., Nogueira, C., Machado, R. B., & Colli, G. R. 2010b. Sampling bias and the use of ecological niche modeling in conservation planning: a field evaluation in a biodiversity hotspot. Biodiversity and Conservation, 19, 883-899.
- COSTA, H. C., FERNANDES, V. D., RODRIGUES, A. C. & FEIO, R. N. Lizards and Amphisbaenians, municipality of Viçosa, state of Minas Gerais, southeastern Brazil. Check List 5: 732-745. 2009.
- COSTA, H. C., GUEDES, T. B., & BERNILS, R. S. 2021. Lista de répteis do Brasil: padrões e tendências. Herpetologia Brasileira, 10, 1-171. <https://doi.org/10.5281/zenodo.5838950>

COSTA, H.C.; VELASQUEZ, S.; ZAHER, H. & GARCIA, P.C.A. Updated Diagnosis of *Amphisbaena metallurga* and *A. sanctaeritae* and First Record of *A. hiata* in Brazil (Squamata: Amphisbaenidae). *South American Journal of Herpetology*, 14(3): 233-241, 2019.

COSTA, Henrique Caldeira; BÉRNILS, Renato Silveira. 2018. Répteis do Brasil e suas Unidades Federativas: Lista de espécies. *Herpetologia brasileira*, v. 7, n. 1, p. 11-57.

COSTA, Henrique Caldeira; BÉRNILS, Renato Silveira. 2018. Répteis do Brasil e suas Unidades Federativas: Lista de espécies. *Herpetologia brasileira*, v. 7, n. 1, p. 11-57.

COSTA, L.O. & STRIPARI, N.L. Distribuição da comunidade zooplancônica em um trecho do médio Rio Grande no município de Passos (MG), Brasil. *Ciência et Praxis*, 1: 53-58. 2008.

CRIA - CENTRO DE REFERÊNCIA EM INFORMAÇÃO AMBIENTAL. SpeciesLink. Disponível em: <  
<https://specieslink.net/>>. Acesso em 7 de fev. de 2023.

CROOKS, K. R. *et al.* Global patterns of fragmentation and connectivity of mammalian carnivore habitat. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, v. 366, n. 1578, p. 2642-2651, 2011.

CRUMP, M. L.; SCOTT JR, N. J. Visual encounter surveys. In: *Measuring and monitoring biological diversity. Standard methods for amphibians*. HEYER, W.R.; DONELLY, M. A.; MCDIARMID, R. W. HAYEK, L.C. & FOSTER, M.S. (eds.) Washington, DC: Smithsonian Institution Press, p.84-92, 1994.

CRUZ, A. J. R., DRUMMOND, L. D. O., LUCENA, V. D., MAGALHÃES, A. P., BRAGA, C. A. C., ROLIN, J. M. & PIRES, M. R. S. Lizard fauna (Squamata, Sauria) from Serra do Ouro Branco, southern Espinhaço Range, Minas Gerais, Brazil. *Check List* 10(6): 1290. 2014.

CRUZ, Antônio J. do R., *et al.* 2014. Lizard fauna (Squamata, Sauria) from Serra do Ouro Branco, southern Espinhaço Range, Minas Gerais, Brazil. *Check List*, 10(6), 1290-1299.

CRUZ, C. A. G., & FEIO, R. N. 2007. Endemismos em anfíbios em áreas de altitude na Mata Atlântica no sudeste do Brasil. *Herpetologia no Brasil II*, 1, 117-126.

CURCIO, F.F.; VALDUJO, P.H.; DIXO, M. & VERDADE, V.K. Considerações sobre métodos e critérios empregados em estudos sobre a herpetofauna. *Estudos Avançados* 24(68): 187-195, 2010.

DA SILVA, José Maria Cardoso *et al.* Aves da Caatinga: status, uso do habitat e sensibilidade. *Ecologia e conservação da Caatinga*. Editora Universitária, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, p. 237-274. 2003.

DE MELLO, P. L., MACHADO, R. B., & NOGUEIRA, C. D. C. 2015. Conserving biogeography: Habitat loss and vicariant patterns in endemic squamates of the Cerrado hotspot. *PLoS One*, 10(8), e0133995.

DE PIACENTINI, Vítor Q. *et al.* Annotated checklist of the birds of Brazil by the Brazilian Ornithological Records Committee/Lista comentada das aves do Brasil pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos. *Revista Brasileira de Ornitologia*, v. 23, p. 91-298, 2015.

DE SOUZA, J.; ALVES, R. Hunting and wildlife use in an Atlantic Forest remnant of northeastern Brazil. *Tropical Conservation Science Vol.7* (1):145-160. 2014.

DEL HOYO, J., AND N. J. COLLAR. Handbook of the Birds of the World Alive and BirdLife International illustrated checklist of the birds of the world volume 1: Non-Passerines. Lynx Edicions, Barcelona, Spain. 2014.

DEL HOYO, J., AND N. J. COLLAR. Handbook of the Birds of the World Alive and BirdLife International illustrated checklist of the birds of the world volume 1: Non-Passerines. Lynx Edicions, Barcelona, Spain. 2016.

DEL HOYO, J., ELLIOTT, A., SARGATAL, J., CHRISTIE, D.A. & DE JUANA, E. Handbook of the Birds of the World Alive. Lynx Edicions, Barcelona, Spain. 2020.

DEL HOYO, J.; ELLIOTT, A.; CHRISTIE, D (ed.). Handbook of the Birds of the World. Broadbills to Tapaculos. Vol. 8. Barcelona: Lynx Edicions. 845p. 2003.

DIAMOND, JARED M. (May 1974). "Colonization of Exploded Volcanic Islands by Birds: The Supertramp Strategy". Science. 184 (4138): 803-806.

DINIZ FILHO, José Alexandre Felizola et al. 2008. Spatial patterns of terrestrial vertebrate species richness in the Brazilian Cerrado.

DINIZ, M. F., MAZZONI, L. G., D'ANGELO NETO, S., VASCONCELOS, M. F., PERILLO, A. & BENEDICTO, G. A. Historical synthesis of the avifauna from the Rio São Francisco basin in Minas Gerais, Brazil. Revista Brasileira de Ornitologia, v. 20, n.3, p. 329-349. 2012.

DODDS, W. The role of periphyton in phosphorus retention in shallow freshwater aquatic systems. Journal of Phycology, 39, 840-849. 2003.

DODSON, C. H., *et al.* 1969. Biologically Active Compounds in Orchid Fragrances: Function of natural plant products in orchid flower odors and the attraction of specific pollinators are described. Science, v. 164, n.3885. [S.l.], p. 1243-1249.

DODSON, S.L.; CÁCERES, C.E.; ROGERS, D.C. Cladocera and Other Branchiopoda. In: James H. Thorp, Alan P. Covich, (Eds.) Ecology and Classification of North American Freshwater Invertebrates (3rd Edition), Academic Press, 773-827 p., 2010.

DRESSLER, R. L. 1982. Biology of the orchid bees (Euglossini). Annual Review of Ecology and Systematics, n.3, v. 1. [S.l.], p. 373-394.

DRUMMOND, G. M. *et al.* Atlas da Biodiversidade de Minas Gerais. 2ª Ed. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas, 2005. 17 p.

DRUMMOND, G. M., MARTINS, C. S., & MACHADO, A. B. M. 2009. Biodiversidade em Minas Gerais: um atlas para sua conservação. Fundação Biodiversitas.

DRUMMOND, G.M., *et al.* 2005. Biodiversidade em Minas Gerais: um atlas para sua conservação. 2ª ed. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas (222p).

DRUMMOND, G.M., *et al.* 2005. Biodiversidade em Minas Gerais: um atlas para sua conservação. 2ª ed. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas (222p).

DRUMOND, M. A. Alterações fitossociológicas e edáficas decorrentes de modificações da cobertura vegetal na mata atlântica, região do Médio Rio Doce, MG. Viçosa, MG: UFV, 1996. 73 p. Tese (Doutorado em Ciência Florestal) - Universidade Federal de Viçosa, 1996.

DUELLMAN, W. E. 1999. Distribution Patterns of Amphibians in South America. In: Patterns of Distribution of Amphibians (W. E. Duellman, ed.). The Johns Hopkins University Press, Baltimore and London, p. 255-327.

DUELLMAN, W. E. Distribution Patterns of Amphibians in South America. In: Patterns of Distribution of Amphibians (W. E. Duellman, ed.). The Johns Hopkins University Press, Baltimore and London, p. 255-327. 1999.

ECKER, B., & WALZ, N. Zooplankton succession and thermal stratification in the polymictic shallow Muggelsee (Berlin, Germany): a case for the intermediate disturbance hypothesis. *Hydrobiologia*, 337(338), 199-206. 1998.

EJSMONT-KARABIN J. & KRUK M. 1998. Effects of contrasting land use on free-swimming rotifer communities of streams in Masurian Lake District, Poland. *Hydrobiologia* 387/388: 241- 249. DOI: 10.1023/A:1017081407452.

EMMONS L. H. 1987. Comparative feeding ecology of felids in a Neotropical rainforest. *Behavior and Ecology Sociobiology* 20:271-283.

EMMONS, L. H & F. FEER. 1997. Neotropical rainforest mammals. A field guide. Chicago, The University of Chicago Press, 307p.

ESKINAZI-SANT'ANNA, E.M., MAIA-BARBOSA, P.M., BRITO, S. & RIETZLER, A.C. Zooplankton biodiversity of Minas Gerais State: preliminary synthesis of present knowledge. *Acta Limnol. Bras.* 17(2):199-218. 2005.

ESTEVEES, F.A. Fundamentos de Limnologia. 2ª Ed. Rio de Janeiro. Interciência. 1998.

FALCO, P. B. D., & CALIJURI, M. D. C. Distribuição espacial e temporal da comunidade fitoplanctônica e das variáveis ecológicas no Reservatório de Salto Grande (Americana-SP), em duas épocas do ano. 2000.

FALFUSHYNSKA, H., KASIANCHUK, N., SIEMENS, E., HENAO, E., & RZYMSKI, P. A review of common cyanotoxins and their effects on fish. *Toxics*, 11(2), 118. 2023.

FATMA - Fundação do Meio Ambiente, 2016. Lista comentada de espécies exóticas invasoras no estado de Santa Catarina: espécies que ameaçam a diversidade biológica. Florianópolis, FATMA, 2016. 88p.

FEIJÓ, A., B. D. PATTERSON, AND P. CORDEIRO-ESTRELA. Taxonomic revision of the long-nosed armadillos, Genus *Dasypus* Linnaeus, 1758 (Mammalia, Cingulata), *PLoS ONE* 13:e0195084, 2018.

FERREIRA, H. F. A caça no Brasil: panorama histórico e atual. 2014.

FISHBASE. Disponível em: <http://www.fishbase.org>. Acesso em: 06 jun. 2023.

FLORA DO BRASIL 2020 em construção. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: < <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/> >. Acesso em: 29 ago 2023

FLORA DO BRASIL 2020, 2022. Fabaceae in Lista de Espécies da Flora do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/listaBrasil/ConsultaPublicaUC/BemVindoConsultaPublicaConsultar.do>

FLORA DO BRASIL 2020, 2022. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>.

- FLORA DO BRASIL 2020, 2022. Myrtaceae in Flora do Brasil 2020 em construção. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB236>.
- FLORA DO BRASIL 2020, 2022. Orchidaceae in Flora do Brasil 2020 em construção. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB222>.
- FLORA DO BRASIL 2020, 2022. Rubiaceae in Flora do Brasil 2020 em construção. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB183>.
- FONSECA, G. A. B.; KIERULFF, M. C. M. Biology and natural history of Brazilian Atlantic Forest small mammals. *Bulletin Florida State Museum*, 34(3): 99-152. 1989.
- FONSECA, G. A. B.; ROBINSON, J. G. Forest size and structure: competitive and predator effects on small mammal communities. *Biological Conservation*, 53: 265-294. 1990.
- FONTANA, C.; BÜNDCHEN, M. Restoration of riparian vegetation on a small farm. *Ambiência*, [s.l.], v. 11, n. 1, p.149-162, jan. 2015.
- FOOD AND AGRICULTURAL ORGANIZATION (FAO). 2020. The State of the World's Biodiversity for Food and Agriculture. FAO Commission on Genetic Resources for Food and Agriculture Assessments. Rome, Italy: FAO.
- FOOTIT, Robert G.; ADLER, Peter H. (Ed.). *Insect biodiversity: science and society*. John Wiley & Sons, 2009.
- FORATTINI OP. 2002. *Culicidologia Médica. Identificação, Biologia, Epidemiologia*, vol 2. Editora Universidade de São Paulo, São Paulo, p 860.
- FORATTINI, O P. *Culicidologia Médica: Identificação, Biologia, Epidemiologia*. Editora da Universidade de São Paulo, [s. l.], v. 2, 2002.
- FORZZA, R.C.; BAUMGRATZ, J.F.A.; BICUDO, C.E.M.; CANHOS, *et al.* 2012. New Brazilian Floristic List Highlights Conservation Challenges. *BioScience*, 62: 39-45.
- FREITAS, M. A. 2011. Répteis do nordeste brasileiro. USEB, Pelotas.
- FREITAS, M. A. D. 2003. *Serpentes brasileiras*. Marco Antonio de Freitas.
- FROST, D.R. 2020. *Amphibian Species of the World: an Online Reference*. Version 6.0. Electronic Database. American Museum of Natural History, New York, USA.
- FROST, D.R. *Amphibian Species of the World: an Online Reference*. Version 6.1. Electronic Database accessible at <https://amphibiansoftheworld.amnh.org/index.php>. American Museum of Natural History, New York, USA. doi.org/10.5531/db.vz.0001, 2023.
- FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA & INPE. 2001. Atlas dos remanescentes florestais da Mata Atlântica e ecossistemas associados no período de 1995-2000. São Paulo. Relatório parcial.
- GALETTI, M.; PIZO, M. A.; MORELLATO, P. C. Fenologia, frugivoria e dispersão de sementes. In: *Métodos de estudos em biologia da conservação e manejo da vida silvestre*. CULLEN JR., L; RUDRAN, R.; VALLADARES-PADUA, C. (Orgs). 2. ed. Curitiba: UFPR, pp. 395-422, 2006.



- GALINDO-LEAL, C., & CÂMARA, I. G. (Eds.). 2003. Mata Atlântica: Biodiversidade, Ameaças e Perspectivas. Editora da Universidade Federal de Minas Gerais
- GANNON, JE. and STEMBERGER, R. Zooplankton (especially crustaceans and rotifers) as indicators of water quality. Trans. Am. Microsc. Soc., 1978, vol. 97, no. 1, p. 16-35.
- GARDNER, L. A. Mammals of South America. Volume 1: Marsupials, Xenarthrans, Shrews, and Bats. The University of Chicago Press, Chicago. 2007.
- GASTON, K. J. 1991. The magnitude of global insect species richness. Conserv. Biol., v. 5, n. 3, p. 283-296.
- GBIF Secretariat: GBIF Backbone Taxonomy. 2022.
- GBIF. 2022. Global Biodiversity Information Facility. In: Espécies.
- GIBSON, G.R.; BOWMAN, M.L.; GERRITSEN, J. & SNYDER, B.D. 2000. Estuarine and coastal marine waters: bioassessment and biocriteria technical guidance. Office of Water. Environmental Protection Agency (EPA), Washington, DC. 298p.
- GIULIETTI, A.M.; RAPINI, A.; Andrade, M.J.G.; Queiroz, L.P. & Silva, J.M.C. 2009. Plantas raras do Brasil. Belo Horizonte, Conservação Internacional.FIGUEIREDO, L.T.M., SOARES, C.P.B., SOUZA, A.L. & MARTINS, S.V. Alterações florísticas em uma Floresta Estacional Semidecidual no município de Viçosa, MG, entre 1994 e 2008. Floresta. Vol. 43, No. 2 pp.169-180. 2013.
- GIULIETTI, Ana Maria; PIRANI, José Rubens; HARLEY, Raymond M. Espinhaço range region eastern Brazil. Centres of plant diversity: a guide and strategy for their conservation, 1997.
- GODINHO, L. B. 2013. Anfíbios anuros da bacia do rio São Francisco em Minas Gerais: Composição e biogeografia.
- GODINHO, M. J. L.; REGALI-SELEGHIM, M. H. Diversidade no Reino Protista: protozoários de vida livre. In: JOLY, C. A.; BICUDO, C. E. M. Biodiversidade do Estado de São Paulo, Brasil. São Paulo: Biota Fapesp, 1999. p. 83-91.
- GOMES ROCHA, Rita *et al.* Phylogeography of the Neotropical sciurid *Guerlinguetus brasiliensis* (Rodentia: Sciuridae). Biological Journal of the Linnean Society, v. 135, n. 4, p. 812-824.12-824. 2022.
- GONZÁLEZ-MIGUÉNS, R., SOLER-ZAMORA, C., USEROS, F., NOGAL-PRATA, S., BERNEY, C., BLANCO-ROTEA, A., ... & LARA, E. Cyphoderia ampulla (Cyphoderiidae: Rhizaria), a tale of freshwater sailors: The causes and consequences of ecological transitions through the salinity barrier in a family of benthic protists. Molecular Ecology, 31(9), 2644-2663. 2022.
- GRANJEIRO, G. F. Estrutura e dinâmica da comunidade zooplanctônica em diferentes ambientes do cerrado. Dissertação. UnB, Brasília. 2020.
- GRUBIŠIĆ, M.; DULIĆ, Z.; STANKOVIĆ, M.; ŽIVIĆ, I.; BJELANOVIĆ, K.; SPASIĆ, M.; MARKOVIĆ, Z.. Importance of zooplankton as live feed for carp larvae. 6th Central European Congress on Food 1553-1557. 2012.
- GUIRY, M. D.; GUIRY, G. M. World-wide electronic publication, National University of Ireland, Galway. AlgaeBase, 2020. Disponível em: <<https://www.algaebase.org>>. Acesso em: Janeiro, 2022.
- GULLAN, Penny J.; CRANSTON, Peter S. The insects: an outline of entomology. John Wiley & Sons, 2014.

- GWYNNE, John A. *et al.* Guia Aves do Brasil: Pantanal e Cerrado. In: Guia Aves do Brasil: Pantanal e Cerrado. p. 336-336. 2010.
- HADDAD, C. F. B.; TOLEDO, L. F.; PRADO, C. P. A.; LOEBMANN, D.; GASPARINI, J. L.; SAZIMA, I. 2013. Guia de anfíbios da Mata Atlântica: diversidade de biologia. São Paulo: Anolisbooks. 544 p.
- HADDAD, C. F. B.; TOLEDO, L. F.; PRADO, C. P. A.; LOEBMANN, D.; GASPARINI, J. L.; SAZIMA, I. 2013. Guia de anfíbios da Mata Atlântica: diversidade de biologia. São Paulo: Anolisbooks. 544 p.
- HAMMER, Ø. & HARPER, D.A.T. 2006. Paleontological Data Analysis. Blackwell. Hammer, Ø., Harper, D.A.T., and P. D. Ryan, 2001. PAST: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis. *Palaeontologia Electronica* 4(1): 9pp. Harper, D.A.T. (ed.). 1999. Numerical Palaeobiology. John Wiley & Sons
- HAMMER, Ø., HARPER, D. A. T., & RYAN, P. D. 2001. PAST: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis. *Palaeontologia Electronica*, 4, 9 p.
- HAMMER, O; HARPER, D. A. T. PAST: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis Version 4.13. 2023. Disponível em: <https://past.en.lo4d.com/windows>.
- HAMMER, O; HARPER, D. A. T. PAST: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis Version 3.17. 2017.
- HARLEY, R.M. 1995. Introduction. Pp. 1-42. In: Stannard, B.L.; Harvey, Y.B. & Harley, R.M. (Eds.). *Flora of the Pico das Almas, Chapada Diamantina - Bahia, Brazil* Kew, Royal Botanic Gardens.
- HARLEY, R.M. 1995. Introduction. Pp. 1-42. In: Stannard, B.L.; Harvey, Y.B. & Harley, R.M. (Eds.). *Flora of the Pico das Almas, Chapada Diamantina - Bahia, Brazil* Kew, Royal Botanic Gardens.
- HARPER, D. Eutrophication of Freshwaters: principles, problems and restoration. London: Chapman and Hall, 327 p. 1992.
- HAUER, R. F., & RESH, V. H. 2017. Macroinvertebrates. Em F. Hauer, V. H. Resh, F. Hauer, & G. A. Lamberti (Eds.), *Methods in Stream Ecology* (3ª ed., Vol. 1, pp. 297-319). Academic Press.
- HERPETO, 2021. Herpetofauna do Quadrilátero Ferrífero. Disponível em [Herpeto.org](http://Herpeto.org).
- HITT, N. P. *et al.* Evidence for multiple stages of river capture along the eastern margin of the northern Rocky Mountains, Montana. *GSA Bulletin*, v. 126, n. 7-8, p. 1071-1087, 2014. DOI: 10.1130/B30845.1.
- HOEK, C.V.D.; MANN, D.G.; JAHNS, H.M. In: *Algae: An introduction to phycology*. 133-152p. 1995.
- HUSZAR, V. C. Nutrient-chlorophyll relationships in tropical-subtropical lakes: do temperate models fit? . *Biogeochemistry*, 79, 239-250. 2006.
- IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Mapa de vegetação do Brasil. Rio de Janeiro: IBGE. 2004.
- ICMBio/MMA - INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE/MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (Volume VI): Aves. Brasília: ICMBio/MMA, 21.235 p. 2018.

ICMBio/MMA. 2018. Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume II - Mamíferos 1ª ed. Livro. Brasília: ICMBio/MMA.

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE (ICMBIO). Planos de Ação Nacional. 2013a. Disponível em: < <http://www.icmbio.gov.br/portal/faunabrasileira/2742-plano-de-acao-saiba-mais.html> >. Acesso em: 23 mai. 2023.

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE. Portaria No- 125, de 8 de Novembro de 2012. Promove alterações na Portaria ICM nº 24, de 17 de fevereiro de 2012, que aprovou o Plano de Ação Nacional para a Conservação dos Répteis e Anfíbios Ameaçados de Extinção na Serra do Espinhaço - PAN Herpetofauna da Serra do Espinhaço, estabelecendo seu objetivo, objetivos específicos, ações, prazo de execução, abrangência e formas de implementação e supervisão.

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE. Portaria Nº 384, de 24 de Abril de 2018. Aprova o 2º ciclo do Plano de Ação Nacional para Conservação da Herpetofauna Ameaçada da Serra do Espinhaço em Minas Gerais - PAN Herpetofauna do Espinhaço Mineiro, contemplando três táxons nacionalmente ameaçados de extinção, estabelecendo seu objetivo geral, objetivos específicos, espécies contempladas, prazo de execução, abrangência e formas de implementação e revisão (Processo SEI nº 02071.000027/2018-21).

IUCN 2022. The IUCN Red List of Threatened Species. 2022-2.

IUCN. 2023. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2022-2.

JACOBI, C.M. & CARMO, F.F. (orgs.) 2012. Diversidade florística nas cangas do Quadrilátero Ferrífero. Ed. IDM, Belo Horizonte. Pp. 158-162.

JIMÉNEZ-VALVERDE, Alberto; HORTAL, Joaquín. Las curvas de acumulación de especies y la necesidad de evaluar la calidad de los inventarios biológicos. Revista ibérica de arcnología, n. 8, p. 151-161, 2003.

JU, L. *et al.* Diversity and distribution of freshwater testate amoebae Protozoa along latitudinal and trophic gradients in China. Microbial ecology, v. 684, p. 657-670, 2014.

JUNQUEIRA, M. V. *et al.* Biomonitoramento da qualidade das águas da bacia do alto Rio das Velhas (MG-Brasil) através de macroinvertebrados. Acta Limnol. Brasil. v. 12, p. 73-87, 2000.

JUNQUEIRA, M. V., ALVES, K. C., PAPROCKI, H., DE SOUZA CAMPOS, M., DE CARVALHO, M. D., MOTA, H. R., & ROLLA, M. E. Índices bióticos para avaliação de qualidade de água de rios tropicais-síntese do conhecimento e estudo de caso: bacia do alto Rio Doce. Brazilian Journal of Environmental Sciences (Online), (49), 15-33. 2018.

KEUROGHLIAN, A. AND EATON, D.P. (2008) Fruit Availability and Peccary Frugivory in an Isolated Atlantic Forest Fragment: Effects on Peccary Ranging Behavior and Habitat Use. Biotropica, 40, 62-70.

KEVAN, P. G. 1999. Pollinators as bioindicators of the state of the environment: species, activity and diversity. Agriculture, Ecosystems & Environment, 74(1-3), 373-393.

KOPP, M.M.; SOUZA, V.Q.; COIMBRA, J.L.M.; DA LUZ, V.K.; MARINI, N. DE OLIVEIRA, A.C. Melhoria da correlação cofenética pela exclusão de unidades experimentais na construção de dendogramas. Rev. Fac. Zoo. Vet. E Agr. 14(2):46-53. 2007.

KUMAR, S., BAWEJA, P., SAHOO, D. Diatoms: Yellow or Golden Brown Algae. In: Sahoo, D., Seckbach, J. (eds) The Algae World. Cellular Origin, Life in Extreme Habitats and Astrobiology, vol 26. Springer, Dordrecht. 2015.

[https://doi.org/10.1007/978-94-017-7321-8\\_8](https://doi.org/10.1007/978-94-017-7321-8_8)

KURTZ, T., ZENG, T., & ROSARIO-ORTIZ, F.L. (2021). Photodegradation of cyanotoxins in surface waters. *Water Research*, 192, 116804.

LAHR, D. J., BERGMANN, P. J., & LOPES, S. G. Taxonomic identity in microbial eukaryotes: a practical approach using the testate amoeba *Centropyxis* to resolve conflicts between old and new taxonomic descriptions. *Journal of Eukaryotic Microbiology*, 55(5), 409-416. 2008.

LEGENDRE, P.; LEGENDRE, L. Numerical ecology. Elsevier, [s. l.], 2012.

LEITE, F. S. F.; JUNCÁ, F. A.; ETEROVICK, P. C. 2008. Status do conhecimento, endemismo e conservação de anfíbios anuros da Cadeia do Espinhaço, Brasil. *Megadiversidade*, v. 4, n. 1-2, p. 158-176.

LEITE, F. S. F.; PEZZUTI, T. L.; GARCIA, P. C. A. Anfíbios anuros do Quadrilátero Ferrífero: lista de espécies. Disponível em: <<http://saglab.ufv.br/aqf/lista/>>. Acesso em: 31 jun. 2023.

LEITE, F.S.F., PEZZUTI, T.L., SANTOS, M.T., GARCIA, P.C.A. Guia sonoro dos anuros do Quadrilátero Ferrífero. Acessível em <http://saglab.ufv.br/aqf/som/>. Universidade Federal de Viçosa, Campus Florestal, Minas Gerais, Brasil, 2019.

LEITE, F.S.F.; JUNCÁ, F.A. & ETEROVICK, P.C. Status do conhecimento, endemismo e conservação de anfíbios anuros da Cadeia do Espinhaço, Brasil. *Megadiversidade*, 4:158-176. 2008.

LI, Y.; NAMAN, C.B.; ALEXANDER, K.L.; GUAN, H.; GERWICK, W.H. The Chemistry, Biochemistry and Pharmacology of Marine Natural Products from *Leptolyngbya*, a Chemically Endowed Genus of Cyanobacteria. *Mar. Drugs*, 18, 508. 2020.

LIMA, L. Aves da Mata Atlântica: riqueza, composição, status, endemismos e conservação. Dissertação de mestrado. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2014.

LIMA, Luciano Moreira. Aves da Mata Atlântica: riqueza, composição, status, endemismos e conservação. 2013. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

LIMA, Luciano Moreira. Aves da Mata Atlântica: riqueza, composição, status, endemismos e conservação. 2013. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

LOBO, E. A., CALLEGARO, V. L. M., & BENDER, E. P. Utilização de algas diatomáceas epilíticas como indicadoras da qualidade da água em rios e arroios da Região Hidrográfica do Guaíba, RS, Brasil. *Edunisc*. Santa Cruz do Sul. 2002.

LOPES, S.D.F., SCHIAVINI, I., OLIVEIRA, A.P. & VALE, V.S. An ecological comparison of floristic composition in seasonal semideciduous forest in Southeast Brazil: implications for conservation. *International Journal of Forestry Research*, vol. 2012, 14p. 2012.

- LOWE, R., & PAN, Y. Benthic algal communities as biological monitors. Em M. B. R.J. Stevenson, Algal Ecology: freshwater benthic ecosystems (pp. 705-739). San Diego: Academic Press. 1996.
- LOWE-McCONNELL, R.H. Estudos ecológicos de comunidades de peixes tropicais. Tradução de Anna Emília A. M. Vazzoler; Angelo Antonio Agostinho; Patrícia T. M. Cunningham. São Paulo: EDUSP, 1999. 535 p.
- LUND, J. W., KIPLING, C., & LECREN, E. D. The inverted microscope method of estimating algal number and the statistical basis of estimating by counting. *Hydrobiologia*, 11, 143-170. 1958.
- MACHADO, Ricardo Bomfim *et al.* Análise de lacunas de proteção da biodiversidade no Cerrado. In: Anais IV Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação. p. 29-38. 2004.
- MACUMBER, A. L. *et al.* Freshwater testate amoebae Arcellinida response to eutrophication as revealed by test size and shape indices. *Frontiers in Ecology and Evolution*, v. 8, p. 1- 15, 2020.
- MAGURRAN, A. E. Measuring biological diversity. Oxford: Blackwell Science, 2004. 384 p.
- MAGURRAN, A. E. Medindo a Diversidade Biológica (1st ed.). UFPR. 2013.
- MANSUR, M. C. D., SANTOS, C. P., PEREIRA, D., PAZ, I. C. P., ZURITA, M. L. L., RODRIGUEZ, M. T. R., NEHRKE, M. V., BERGONCI, P. E. A.. Moluscos límnicos invasores no Brasil: biologia, prevenção e controle / organizador Maria Cristina Dreher Mansur ... [*et al.*]. - Porto Alegre: Redes Editora, 412 p. 2012.
- MARINI, Miguel Angelo; GARCIA, Frederico I. Conservação de aves no Brasil. *Megadiversidade*, v. 1, n. 1, p. 95-102, 2005.
- MARQUARDT, G. C., FURSTENBERGER, C. B., CHAOUCHE, T. E., CAPARICA, R., & CARAPUNARLA, L. Diatomáceas (Bacillariophyceae) perifíticas em substratos naturais do rio das Pedras, município de Guarapuava, Paraná, Brasil. *Terr@ Plural*, 4(2), 217-240. 2010.
- MARQUES, O. A. V., ETEROVIC, A., & SAZIMA, I. 2001. Serpentes da Mata Atlântica: guia ilustrado para a Serra do Mar. In *Serpentes da mata atlântica: guia ilustrado para a Serra do Mar* (pp. 184-p).
- MARQUES, O. A. V.; ETEROVIC, A.; NOGUEIRA, C. C.; SAZIMA, I. *Serpentes do Cerrado: guia ilustrado*. Ribeirão Preto: Holos Editora, 2015.
- MARQUES, O. A. V.; ETEROVIC, A.; SAZIMA, I. *Serpentes da Mata Atlântica: guia ilustrado para as florestas costeiras do Brasil*. Cotia: Ponto A, 2019.
- MARQUES, Otávio AV, et al. 2017. *Serpentes da Caatinga: guia ilustrado*. Ponto A.
- MARTEN, G.; REID, J. Cyclopoid Copepods. *The American Mosquito Control Association*, v. 23, 2007.
- MATSUMURA-TUNDISI, T. & TUNDISI, J.G. 2003. Calanoida (Copepoda) species composition changes in the reservoirs of São Paulo State (Brazil) in the last twenty years. *Hydrobiologia*, 504: 215-222.  
<http://dx.doi.org/10.1023/B:HYDR.0000008521.43711.35>.
- MATSUMURA-TUNDISI, T. 1999. Diversidade de zooplâncton em represas do Brasil. Pp. 39-54. In: R. Henry (ed.). *Ecologia de reservatórios: estrutura, função e aspectos sociais*. FAPESP/ FUNDBIO, Botucatu, SP. 799p.



- MATTOS, G.T. Nova lista de aves do estado de Minas Gerais: revisada, ampliada e atualizada (checklist). Belo Horizonte, Fundação Acanga, 1993.
- MATTOZO, V. C.; FARIA, L. R. R.; MELO, G. A. R. Orchid bees (Hymenoptera: Apidae) in the coastal forests of southern Brazil: diversity, efficiency of sampling methods and comparison with other Atlantic Forest surveys. *Papéis Avulsos de Zoologia*, São Paulo, v. 51, n. 33, p. 505-515, 2011.
- MAY-JÚNIOR, JA *et al.* Os parâmetros hematológicos e da química do sangue diferem em lobos-guará (*Chrysocyon brachyurus*) de vida livre no Parque Nacional da Serra da Canastra versus fazendas adjacentes, Brasil. *Revista de Doenças da Vida Selvagem*, v. 45, n. 1, pág. 81-90, 2009.
- MELLO, P. L. H. D. 2014. Répteis Squamata endêmicos do Cerrado: Perdas de hábitat e conservação em cenários futuros.
- MERRITT, R.W. & CUMMINS, K.W., 1984. An introduction to the aquatic insects of North America. 2ª ed., Dubuque, Kendall/Hunt. 722 p.
- METCALF, J. S., & CODD, G. A. Cyanotoxins. *Ecology of cyanobacteria II: their diversity in space and time*, 651-675. 2012.
- MICHENER, C. D. 2007. *The Bees of the World* (2nd ed.). Baltimore, MD: The Johns Hopkins University Press.
- MINISTÉRIO DE MEIO AMBIENTE - MMA. Portaria MMA n.º 148, de 7 de junho de 2022. Atualização da Lista Nacional de Espécies Ameaçadas de Extinção. *Diário Oficial da União*. p.74. 8 jun. 2022. Seção 1.
- MINISTÉRIO DE MEIO AMBIENTE - MMA. Portaria Nº 354, de 27 de janeiro 2023. Revoga as Portarias MMA nº 299, de 13 de dezembro de 2022, e nº 300, de 13 de dezembro de 2022, e dá outras providências.
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE - MMA. *Espécies Exóticas Invasoras de Águas Continentais no Brasil (Série Biodiversidade, 39)*. Brasília. 791p. 2016.
- MITRA, G.; MUKHOPADHYAY, P. K.; AYYAPPAN, S.. Biochemical composition of zooplankton community grown in freshwater earthen ponds: Nutritional implication in nursery rearing of fish larvae and early juveniles. *Aquaculture* 272: 346-360. 2007.
- MITTERMEIER, J. LAMOREUX; G.A.B. DA FONSECA., 2005. Hotspots revisited: Earth's biologically richest and most threatened terrestrial ecoregions. Mexico, CEMEX, 392p.
- MIYAHIRA, I C *et al.* Dinâmica populacional de *Melanoides tuberculatus* (Müller, 1774) em um riacho impactado da Vila do Abraão, Ilha Grande, Angra dos Reis, RJ, Brasil. 2010.
- MMA. 2023. Lista Nacional de Espécies Ameaçadas de Extinção. Portaria MMA nº 148. ed. 108, p. 74.
- MOL, J. H.; OUBOTER, P. E. Downstream effects of erosion from small-scale gold mining on the instream habitat and fish community of a small Neotropical rainforest stream. *Conservation Biology*, v. 18, p. 201-214, 2004.
- MONTOYA-MORENO, Y. E AGUIRRE-RAMÍREZ, N. Knowledge to Ecological Preferences in a Tropical Epiphytic Algae to Use with Eutrophication Indicators. *Journal of Environmental Protection*, Vol. 4 No. 11A, pp. 27-35. 2013.

- MORAIS, A. R.; SIQUEIRA, M. N.; LEMES, P.; MACIEL, N. M.; DE MARCO JR, P.; BRITO, D. 2013. Unraveling the conservation status of Data Deficient species. *Biological Conservation*, 166: 98-102.
- MORATO, E. F.; CAMPOS, L. A. O. & MOURE, J. S. 1992. Abelhas Euglossini (Hymenoptera, Apidae) coletadas na Amazônia Central. *Revista Brasileira de Entomologia*, 36: 767-771.
- MORENO, P. & CALLISTO, M. Benthic macroinvertebrates in the watershed of an urban reservoir in southeastern Brazil. *Hydrobiologia* 560:311-321. 2006.
- MOURE, J. S.; URBAN, D.; MELO, G. A. R. Catalogue of Bees (Hymenoptera, Apoidea) in the Neotropical Region- online version. 2012.
- MOURE. 2022. Catálogo Moure para as espécies de abelhas neotropicais. In: Catálogo.
- MOUTINHO, F. H. M. O fitoplâncton como ferramenta para o monitoramento das águas no Reservatório Billings (Diadema/SP). Dissertação. UNIFESP, SP. 2016.
- MUNAWAR, M.; NIBLOCK, H.; FITZPATRICK, M. & LORIMER, J. Ciliate ecology in the eutrophic Bay of Quinte, Lake Ontario: Community structure and feeding characteristics†. *Aquatic Ecosystem Health & Management*, 23:1, 35-44. 2020.
- MUYLAERT, R. D. L., *et al.* 2017. ATLANTIC BATS: a data set of bat communities from the Atlantic Forests of South America. 3227-3227.
- MYERS, N. *et al.* Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature* 403: 853-858. 2000.
- MYERS, P. R. *et al.* The Animal Diversity Web (online), Michigan, 2020. Disponível em: <<https://animaldiversity.org>>. Acesso em: jul. 2023.
- NAM, V. S., N. T. YEN, T. V. PHONG, T. U. NINH, M. LE QUYEN, L. LE VIET, A. BEKTAS, A. BRISCOMBE, J. G. AASKOV & P. A. RYAN. Elimination of dengue by community programs using *Mesocyclops* (Copepoda) against *Aedes aegypti* in central Vietnam. *The American journal of tropical medicine and hygiene* 72(1):67-73. 2005.
- NEMÉSIO A, SILVEIRA F A. 2007. Orchid bee fauna (Hymenoptera: Apidae: Euglossina) of Atlantic Forest fragments inside an urban area in southeastern Brazil. *Neotrop Entomol* 36: 186-191.
- NEMÉSIO, A. 2007. The Community Structure of Male Orchid Bees Along the Neotropical Region. *Revista brasileira de Zoologia*, N. 9, V. 2. [S.l.], p. 151-158.
- NESSIMIAN, J.L. 1996. Comments on aquatic insect biodiversity from select localities in Rio de Janeiro State Brazil, p 255-268. In: C.E.M. BICUDO & N.A. MENEZES. (Eds). *Biodiversity in Brasil: a first approach*. São Paulo, CNPq, 326p.
- NESSIMIAN, J.L.; R.M. AMORIN; A.L. HENRIQUES-OLIVEIRA & A.M. SANSEVERINO. 2003. Chironomidae (Diptera) do Estado do Rio de Janeiro: levantamento dos gêneros e habitats de ocorrência. *Publicações Avulsas do Museu Nacional*, Rio de Janeiro, 98: 1-16.
- NOGUEIRA, C., COLLI, G. R., COSTA, G. C., & MACHADO, R. B. 2010. Diversidade de répteis Squamata e evolução do conhecimento faunístico no Cerrado. *Cerrado: conhecimento científico quantitativo como subsídio para ações de conservação*, 333-375.

- NOGUEIRA, Cristiano C., et al. 2019. Atlas of Brazilian snakes. South American Journal of Herpetology.
- NOGUEIRA, M.G. 2001. Zooplankton composition, dominance and abundance as indicators of environmental compartmentalization in Jurumirim Reservoir (Paranapanema River), São Paulo, Brazil. Hydrobiologia, 455: 1-18. [http:// dx.doi.org/10.1023/A:1011946708757](http://dx.doi.org/10.1023/A:1011946708757).
- O'DEA, N.; Watson, J.E.M. & Whittaker, R.J. Rapid assessment in conservation research: a critique of avifaunal assessment techniques illustrated by Ecuadorian and Madagascan case study data. Diversity and Distributions, 10:55-63, 2004.
- OLIVEIRA, T.G. & CASSARO, K. 2005. Guia de Campo dos Felinos do Brasil. São Paulo, Brasil, Instituto Pró-Carnívoros/Fundação Parque Zoológico de São Paulo/SZB/PróVida Brasil, 80p.
- OLIVEIRA-FILHO, A.T. & FONTES. M.A.L. 2000. Patterns of floristic differentiation among Atlantic forests in southeastern Brazil, and the influence of climate. Biotropica 32: 793-810.
- OTERO, P.; SILVA, M. Emerging marine biotoxins in European waters: potential risks and analytical challenges. Marine Drugs, 20(3), 199. 2022.
- OTERO, P.; SILVA, M. The role of toxins: impact on human health and aquatic environments. In: The Pharmacological Potential of Cyanobacteria. Academic Press, 2022. p. 173-199.
- PACE, ML. An empirical analysis of zooplankton community size structure across lake trophic gradients. Limnol. Oceanogr., vol. 31, no. 1, p. 45-55. 1986.
- PACHECO, J. F. *et al.* Lista comentada das aves do Brasil pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos. Rev Bras Ornitol, v. 23, p. 91-298. 2021.
- PACHECO, José Fernando *et al.* Annotated checklist of the birds of Brazil by the Brazilian Ornithological Records Committee—second edition. Ornithology Research, v. 29, n. 2, p. 94-105, 2021.
- PACHECO, José Fernando *et al.* Aves: áreas e ações prioritárias para a conservação da Caatinga, p. 189-250.2004. Separata de: SILVA, J. M. C.; TABARELLI, M.; FONSECA, M. T. & LINS, L. V. (eds.). Biodiversidade da Caatinga: áreas e ações prioritárias para a conservação. Brasília: MMA/UFPE. 2004.
- PACHECO, José Fernando *et al.* Aves: áreas e ações prioritárias para a conservação da Caatinga, p. 189-250.2004. Separata de: SILVA, J. M. C.; TABARELLI, M.; FONSECA, M. T. & LINS, L. V. (eds.). Biodiversidade da Caatinga: áreas e ações prioritárias para a conservação. Brasília: MMA/UFPE. 2004.
- PAGLIA, A.P., A.G. CHIARELLO, F.R. MELO, V. TAVARES & F. RODRIGUES. 2009. Mamíferos. In: DRUMMOND, G.M., C.S. MARTINS, M.B. GRECO & F. VIEIRA (eds). Biota Minas. Fundação Biodiversitas, Belo Horizonte.
- PAGLIA, Adriano P., *et al.* Lista Anotada dos Mamíferos do Brasil 2ª Edição/Annotated Checklist of Brazilian Mammals. Occasional papers in conservation biology, v. 6, n. 6. 2012.
- PALMER, M. A.; HODULA, K. L. Restoration as mitigation: Analysis of stream mitigation for coal mining impacts in Southern Appalachia. Environ. Sci. Technol., v. 48, p. 10552-10560, 2014.

- PARDINI, R.; UMETSU, F. Pequenos mamíferos não-voadores da Reserva Florestal do Morro Grande: distribuição das espécies e da diversidade em uma área de Mata Atlântica. *Biota Neotropica* [online]. v. 6, n. 2, 2006.
- PASSY, S.I. e BLANCHÉ F.G. Algal communities in human-impacted stream ecosystem suffer beta-diversity decline. *Diversity and Distributions* 13:670-679. 2007.
- PATINY, S.; MICHEZ, D.; DANFORTH, B. N. Phylogenetic relationships and host-plant evolution within the basal clade of Halictidae (Hymenoptera, Apoidea). *Cladistics*, v. 24, n. 3, p. 255-269, 2008.
- PEDERSEN, C.; BOERSMA, M. G.; STEIN, H. H. Digestibility of energy and phosphorus in ten samples of distillers dried grains with solubles fed to growing pigs. *J. Anim. Sci.*, 85 (5): 1168-1176, 2007.
- PEREIRA, J.A.A.; OLIVEIRA-FILHO, A.T. & LEMOS-FILHO, J.P. Environmental heterogeneity and disturbance by humans control much of the tree species diversity of Atlantic montane forest fragments in SE Brazil. *Biodiversity and Conservation*. Vol. 16. pp.1761-1784. 2007.
- PEREIRA, J.P.R & SCHIAVETTI, A. Knowledge and faunal game uses by indigenous hunters "Tupinambá from Olivença" (Bahia). *Biota Neotrop.* 2010.
- PÉREZ-PORTILLA, P., *et al.* Potential of arsenic bioremediation by a cyanobacterium isolated from the Salado River in the Atacama Desert, *Journal of Plankton Research*, 43 (2), 156-160. 2021.
- PEZZUTI, T.L., PINHEIRO, D.P., LACERDA, J.V., LEAL, F., SANTOS, M.T., GARCIA, P.C.A., LEITE, F.S.F. 2019. Chave de identificação interativa para os anuros do Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais, Sudeste do Brasil. Versão 1.0 (Data de acesso). Acessível em <http://biodiversus.com.br/saglab/aqf/chave/adultos/>. Universidade Federal de Viçosa, Campus Florestal, Minas Gerais, Brasil.
- PINTO-COELHO, R.M. 1998. Effects of eutrophication on seasonal patterns of mesozooplankton in a tropical reservoir: a 4- year study in Pampulha Lake, Brazil. *Freshwater Biology*, 40: 159-173, <http://dx.doi.org/10.1046/j.1365-2427.1998.00327>.
- POCIECHA, A. Density dynamics of *Notholca squamula salina* Focke (Rotifera) in Lake Wujka, a freshwater Antarctic lake. *Polar Biology*, 31, 275-279. 2008.
- PONTES, J.A.L. & ROCHA, C.F.D. 2008. Serpentes da Serra do Mendanha, Rio de Janeiro, RJ: ecologia e conservação. Technical Books, Rio de Janeiro.
- PORTARIA Nº 148, DE 07 DE JUNHO DE 2022 - Altera os Anexos da Portaria nº 443, de 17 de dezembro de 2014, da Portaria nº 444, de 17 de dezembro de 2014, e da Portaria nº 445, de 17 de dezembro de 2014, referentes à atualização da Lista Nacional de Espécies Ameaçadas de Extinção.
- PORTARIA Nº 354, DE 27 DE JANEIRO DE 2023 - Revoga as Portarias MMA nº 299, de 13 de dezembro de 2022, e nº 300, de 13 de dezembro de 2022, e dá outras providências..
- POSSEBOM, G; PADILHA, D. G.; SASSO; V. M. & FIORAVANÇO, L. *Inventário florestal de uma pequena central hidrelétrica em Pinhal Grande, Rio Grande do Sul*. *Revista Espacios*; Vol. 38 (Nº 32), p. 28. 2017

- POSSEBOM, G; PADILHA, D. G.; SASSO; V. M. & FIORAVANÇO, L. *Inventário florestal de uma pequena central hidrelétrica em Pinhal Grande, Rio Grande do Sul*. Revista Espacios; Vol. 38 (Nº 32), p. 28. 2017
- POWELL, A. H. & POWELL, G. V. N., 1987, Population dynamics of male euglossine bees in Amazonian Forest fragments. *Biotropica*, 19: 176-179.
- RABIEE, Navid *et al.* Diatoms with invaluable applications in nanotechnology, biotechnology, and biomedicine: recent advances. *ACS biomaterials science & engineering*, v. 7, n. 7, p. 3053-3068, 2021.
- RAFAEL, J. A., *et al.* *Insetos do Brasil: diversidade e taxonomia*. Brasil. São Paulo: Editora Holos, 796 pp, 2012.
- RANGEL, E. F.; LAINSON, R. *Flebotomíneos do Brasil*. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2003.
- REIS, H., SCOLFORO, J. R. S., OLIVEIRA, A. D. DE, OLIVEIRA FILHO, A. T. DE, & MELLO, J. M. D. Análise da composição florística, diversidade e similaridade de fragmentos de mata atlântica em Minas Gerais. *CERNE*, Vol. 13. No. 3. pp. 280-290. 2007.
- REIS, N.R. *et al.* 2011. *Mamíferos do Brasil*. Nélío L. dos Reis, Londrina.
- REIS, R. E.; KULLANDER, S. O.; FERRARIS, C. J., Jr. *Checklist of the Freshwater Fishes of South and Central America*. Porto Alegre: Edipucrs, 2003. 729 p.
- REYNOLDS, C. S. *The Ecology of Phytoplankton*. [s.l.] Cambridge University Press, 2006.
- RIBEIRO L. O., UIEDA V. S. 2005 Estrutura da comunidade de macroinvertebrados bentônicos de um riacho de Serra em Itatinga, São Paulo, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia* 22: 613-618.
- RIBON, R. Amostragem de aves pelo método das listas de MacKinnon. In: *Ornitologia e Conservação: ciência aplicada, técnicas de pesquisa e levantamento*. VON MATTER, S.; STRAUBE, F.; ACCORDI, I.; PIACENTINI, V. & CÂNDICO JR, J.F. (Eds.), Technical Books, Rio de Janeiro, p. 1-16, 2010.
- RIDGELY, R. S., TUDOR, G. *The Birds of South America Volume 2: The Suboscine Passerines*. Austin (TX): University of Texas Press. 940p. 1994.
- RIDGELY, R. S., TUDOR, G. *The Birds of South America Volume 2: The Suboscine Passerines*. Austin (TX): University of Texas Press. 940p. 1994.
- RIDGELY, R. S.; TUDOR, G. *The birds of south America: Volume 1: The Oscine Passerines*. University of Texas Press, Austin vol I.: University of Texas Press, 814 p. 1994.
- RIZZINI, C.T. 1997. *Tratado de fitogeografia do Brasil*. Âmbito Cultural Edições, Rio de Janeiro.
- ROCHA, M. J. R. DA, CUPERTINO-EISENLOHR, M. A., LEONI, L. S., SILVA, A. G. DA, & NAPPO, M. E. Floristic and ecological attributes of a Seasonal Semideciduous Atlantic Forest in a key area for conservation of the Zona da Mata region of Minas Gerais State, Brazil. *Hoehnea*. Vol.44. No. 1. pp. 29-43. 2017.
- RODRIGUES, A.M.I. *Ecologia populacional do molusco bivalve Anomalocardia brasiliana (Gmelin, 1791) (Bivalvia, Veneridae) em praias da região estuária do Rio Apodi-Mossoró/RN*. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) - Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Rio Grande do Norte. 93 p. 2009.



- RODRIGUES, M.T. Sistemática, ecologia e zoogeografia dos *Tropidurus* do grupo *torquatus* ao sul do Rio Amazonas (Sauria, Iguanidae). *Arquivos de Zoologia*, 31 (3), 105-230, 1987.
- ROE, H. M., & PATTERSON, R. T. Distribution of thecamoebians (testate amoebae) in small lakes and ponds, Barbados, West Indies. *The Journal of Foraminiferal Research*, 36(2), 116-134. 2006.
- ROHLF, F. J.; FISHER D. L. Test for hierarchical structure in random data sets. *Systematic Zoology*, v.17, p. 407 - 412. 1968.
- ROHLF, F.J. Adaptive hierarchical clustering schemes. *Syst. Zool.*, 19(1): 58-82. 1970.
- ROHMAH, ISNA *et al.* Larval breeding habitat of *Simulium* (Diptera: Simuliidae) around stream of waterfall areas of Bogor forest management unit. 3167-3172. 2018.
- ROSA, R. S.; LIMA, F. C. T. Peixes. In: MACHADO, A. B. M.; MARTINS, C. S.; DRUMMOND, G. M. (Eds.). *Lista da Fauna brasileira ameaçada de extinção: incluindo as espécies quase ameaçadas e deficientes em dados*. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas, 2008. pp. 65-81.
- ROSENBERG, D. 2010. Recent trends in life-history research on benthic macroinvertebrates. *Freshwater Science*, 29.
- ROSENBERG, D. M., & RESH, V. H. 1993. *Freshwater biomonitoring and benthic macroinvertebrates*. Chapman and Hall.
- ROSSA-FERES, Denise de C., et al. 2017. Anfíbios da Mata Atlântica: lista de espécies, histórico dos estudos, biologia e conservação. *Revisões em Zoologia: Mata Atlântica*, 1, 237-314.
- ROSSA-FERES, Denise de C., *et al.* Anfíbios da Mata Atlântica: lista de espécies, histórico dos estudos, biologia e conservação. *Revisões em Zoologia: Mata Atlântica*, 1, 237-314. 2017.
- SALOMONS, M. Habitat requirements of fish species in the Dutch floodplain. In: WELFORD, M.; CRAVEN, A. (Eds.). *Flood Defence and Flood Management in Europe: 33rd Annual Conference of the British Hydrological Society*, 4-6 September 1995. London: Thomas Telford, 1995. p. 539-548.
- SANSEVERINO, A.M.; J.L. NESSIMIAN & A.L.H. OLIVEIRA. 1998. A fauna de Chironomidae (Diptera) em diferentes biótopos aquáticos na Serra do Subaio (Teresópolis, RJ), p. 253-264. In: J.L. NESSIMIAN & A.L. CARVALHO (Eds.). *Ecologia de insetos aquáticos*. Rio de Janeiro, PPGE-UFRJ, Séries Oecologia Brasiliensis, 309p.
- SANTOS, L. U., C. F. S. ANDRADE & G. A. CARVALHO. Biological control of *Aedes albopictus* (Diptera: Culicidae) larvae in trap tyres by *Mesocyclops longisetus* (Copepoda: Cyclopidae) in two field trials. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz* 91(2):161-162.1996.
- SANTOS, M.F., *Composição e estrutura arbórea em floresta estacional semidecidual no Espinhaço Meridional (Serra do Cipó, MG)*. *Rodriguésia-Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro*. Vol. 63. No. 4, pp. 985-997. 2013.
- SANTOS, M.F., *Composição e estrutura arbórea em floresta estacional semidecidual no Espinhaço Meridional (Serra do Cipó, MG)*. *Rodriguésia-Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro*. Vol. 63. No. 4, pp. 985-997. 2013.

SÃO PEDRO, V. D. A., & PIRES, M. R. S. 2009. As serpentes da Região de Ouro Branco, extremo sul da cadeia do Espinhaço, Minas Gerais.

SCHILLING, A. C., & BATISTA, J. L. F. Curva de acumulação de espécies e suficiência amostral em florestas tropicais. *Revista Brasileira de Botânica*, Vol. 31 No.1. pp. 179-187. 2008.

SCOLFORO, J. R. S.; MELLO, J. M.; OLIVEIRA, A. D. Inventário florestal de Minas Gerais: Cerrado, florística, diversidade, similaridade, distribuição diamétrica e de altura, volumetria, tendências de crescimento e áreas aptas para manejo florestal. Lavras: UFLA, 216 p. 2008.

SCUDDER, Geoffrey GE. The importance of insects. *Insect biodiversity: science and society*, p. 9-43, 2017.

SEGALLA, V. M.; BERNECK, B.; CANEDO, C.; CARAMASCHI, U.; CRUZ, C. A. G. ; GARCIA, P. C. A. ; GRANT, T.; HADDAD, C. F. B.; LOURENÇO, A. C. C. ; MÂNGIA, S. ; MOTT, T. ; NASCIMENTO, L. B. ; TOLEDO, L. F. ; WERNECK, F. ; & LANGONE, J. A. 2021. List of Brazilian Amphibians. *Herpetologia Brasileira*, 10, 98.  
<https://doi.org/10.5281/zenodo.4716176>

SERRANO, I. L. O anilhamento como ferramenta para o estudo de aves migratórias. Primer taller para la Conservación de Aves Playeras Migratorias en Arrocera del Cono Sur. Wetlands International, Buenos Aires, Argentina. 2008.

SERRANO, M.A.S.; W. SEVERI & V.J.S. TOLEDO. 1998. Comunidades de Chironomidae (Diptera) e outros macroinvertebrados em um rio tropical de planície - Rio Bento Gomes/Mt, P. 265-278. In: J.L. NESSIMIAN & A.L. CARVALHO (Eds). *Ecologia De Insetos Aquáticos*. Rio De Janeiro, Ppge-Ufrj, Séries Oecologia Brasiliensis, 309p.

SICK, Helmut *et al.* 1997. *Ornitologia Brasileira* Editora Nova Fronteira. 2. ed. Rio de Janeiro.

SIEGFRIED, Clifford A.; KNIGHT, Allen W. The effects of washout in a Sierra foothill stream. *American Midland Naturalist*, p. 200-207, 1977.

SILVA, A. B.; ROCHA, F. O.; NOGUEIRA, M. G.; FERRAZ, L. H. B.; MARQUES, R. C. B. Caracterização ambiental e qualidade da água do rio das Velhas e seus principais afluentes. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v. 19, n. 1, p. 15-21, 2015.

SILVA, J. M.C. & SANTOS, M. P. D. A importância relativa dos processos biogeográficos na formação da avifauna do Cerrado e de outros biomas brasileiros, In: *Cerrado: ecologia, biodiversidade e conservação*. SCARIOT, A.; SOUSA-SILVA, J. C. & FELFILI, J. M. (eds.). Brasília: Ministério do Meio Ambiente, p. 221-233. 2005.

SILVA, J. M.C., Birds of the cerrado region, South America. *Steenstrupia*, vol. 21, no. 1, p. 69-92, 1995.

SILVA, J.M.C. Endemic bird species and conservation in the Cerrado Region, South America. *Biodiversity and Conservation* 6:435-450, 1997.

SILVA, J.M.C., M.A. SOUZA, A.G.D. BIEBER & C.J. CARLOS. Aves da Caatinga: status, uso do habitat e sensibilidade. In: I.R. Leal, M. Tabarelli & J.M.C. Silva (eds.). *Ecologia e conservação da Caatinga*. pp. 237-273. Editora Universitária, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, Brasil. 2003.

- SILVA, J.M.C.; BATES, J.M. Biogeographic patterns and conservation in the South American Cerrado: a tropical savanna hotspot. *Bioscience*, v.52, n.3, p.225-234, 2002.
- SILVA, L. J. G., DA SILVA, M. B., FRAGA, R. E., DOS ANJOS, M. S., ROCHA, C. V. S., SANTOS, S. P., & ROCHA, M. A. Amebas testáceas (Arcellinida e Euglyphida) em dois biótopos de um corpo aquático temporário contaminado por dejetos orgânicos: novas ocorrências para o estado da Bahia. *Scientia Plena*, 16(6). 2020.
- SILVEIRA, F. A., MELO, G. A. R. & ALMEIDA, E. A. B. 2002. *Abelhas Brasileiras: Sistemática e Identificação*. Belo Horizonte. 254 p.
- SILVEIRA, F. A., MELO, G. A. R., & ALMEIDA, E. A. B. 2002. *Abelhas Brasileiras: Sistemática e Identificação*. Belo Horizonte: Editora F. A. Silveira.
- SILVEIRA, M.P. Aplicação do Biomonitoramento para avaliação da qualidade da água em rios. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente. 68p. 2004.
- SINI, P., DANG, T. B. C., FAIS, M., GALIOTO, M., PADEDDA, B. M., LUGLIÈ, A., ... & CROSIO, C. Cyanobacteria, cyanotoxins, and neurodegenerative diseases: Dangerous Liaisons. *International Journal of Molecular Sciences*, 22(16), 8726. 2021.
- SOARES, C. M.; HAYASHI, C.; GONÇALVES, G. S.; GALDIOLI, E. M.; BOSCOLO, W. R.. Plâncton, *Artemia* sp, dieta artificial e suas combinações no desenvolvimento e sobrevivência do quinguio (*Carassius auratus*) durante a larvicultura. *Acta Scientiarum: Biological Sciences* 22: 383-388. 2000.
- SOMENZARI, Marina *et al.* An overview of migratory birds in Brazil. *Papéis Avulsos de Zoologia*, v. 58, 2018.
- SORANNO, P.A.; CARPENTER, S.R. & HE, X. 1985. Zooplankton biomass and body size. Pp 172-188. In: S.R. Carpenter & F. Jitchell, (eds), *The Trophic Cascade in Lakes*. Cambridge Pergamon Press, London, 381p.
- SOUTO MS, GONÇALVES V, PONTEVEDRA-POMBAL X, RAPOSEIRO PM. Distribution of testate amoebae in bryophyte communities in São Miguel Island (Azores Archipelago). *Biodivers Data J.* 2021 Mar 17;9:e63290. doi: 10.3897/BDJ.9.e63290. PMID: 33776532; PMCID: PMC7990857.
- SRBEK-ARAÚJO, A. C.; CHIARELLO, A. G. Armadilhas fotográficas na amostragem de mamíferos: considerações metodológicas e comparação de equipamentos. *Revista Brasileira de Zoologia*, 24: 647-656. 2007.
- SRBEK-ARAÚJO, A. C.; CHIARELLO, A. G. Influence of camera-trap sampling design on mammal species capture rates and community structures in southeastern Brazil. *Revista Brasileira de Zoologia*; v.13, n.2: 51-62. 2013.
- STEVENSON, R. An Introduction to Algal Ecology in Fresh water Benthic Habitats. In: R. B. Stevenson, *Algal ecology: freshwater benthic ecosystems* (pp. 3-30). San Diego: Academic Press. 1996.
- STOTZ, Douglas F. *et al.* Neotropical birds: ecology and conservation. University of Chicago Press, 1996.
- TALAMONI, S.A. Mammals of Reserva Particular do Patrimônio Natural Santuário do Caraça, state of Minas Gerais, Brazil. *Check List* 10(5): 1005-1013. 2014.

- TAUCCE, P. P. G.; LEITE, F.S.F.; SANTOS, P.S.; FEIO, R.N.; GARCIA, P. C. A. The advertisement call, color patterns and distribution of *Ischnocnema izecksohni* (Caramaschi and Kisteumacher, 1989) (Anura, Brachycephalidae). Pap. Avulsos Zool. (São Paulo) 52 (9): 111-119, 2012.
- TAVARES, L. H. S. & ROCHA, O. Produção de (plâncton zooplâncton e fitoplâncton) para a alimentação de organismos aquáticos. São Carlos: RIMA. 2001.
- THOMANZINI, M. J.; THOMANZINI, A. P. B. W. Levantamento de insetos e análise entomofauna em florestas, capoeira e pastagem no Sudeste Acreano. Rio Branco, Embrapa, 2002.
- THORP, J. H.; MANTOVANI, S. Zooplankton of turbid and hydrologically dynamic prairie rivers. *Freshwater Biology*, v. 509, p. 1474-1491, 2005.
- TOLEDO, L. F. & BATISTA, R. F. (2012). Integrative Study of Brazilian Anurans: Geographic Distribution, Size, Environment, Taxonomy, and Conservation. *Biotropica* 44(6): 785-792.
- TOLEDO, L. F., DENA, S., SEGALLA, M., PRADO, C. P. A., LOEBMANN, D., GASPARINI, J. L., SAZIMA, I. & HADDAD, C. F. B. Anfíbios da Mata Atlântica. Aplicativo de celular. Econature, Consultoria, Pesquisa e Educação Ambiental. Versão 1.0.1, 2021.
- TOZETTI, A.M., et al. 2017. Répteis. In: Monteiro-Filho, E.L.A. & Conte, C.E. (Orgs.). Revisões em zoologia: Mata Atlântica Curitiba, Editora UFPR. 490p.
- TOZETTI, A.M., et al. 2017. Répteis. In: Monteiro-Filho, E.L.A. & Conte, C.E. (Orgs.). Revisões em zoologia: Mata Atlântica Curitiba, Editora UFPR. 490p.
- UETZ, P.; FREED, P.; & HOSEK, J. 2022. The ReptileDatabase. <http://www.reptile-database.org>.
- UETZ, P.; FREED, P.; HOŠEK, J. 2019. The Reptile Database. Online publication.
- UTERMOHL, H. Zur Ver Vollkommung der Quantitativen Phytoplankton-Methodik. Internationale Vereinigung Fuer Theoretische unde Amgewandte Limnologie: Mitteilungen, 9(1), 1-38. 1958.
- VALDUJO, Paula Hanna, et al. 2012. Anuran species composition and distribution patterns in Brazilian Cerrado, a Neotropical hotspot. *South American Journal of Herpetology* 7.2: 63-78.
- VASCONCELOS, M. F. D., LOPES, L. E., MACHADO, C. G., & RODRIGUES, M. 2008. As aves dos campos rupestres da Cadeia do Espinhaço: diversidade, endemismo e conservação. *Megadiversidade*, 4(1-2), 221-241.
- VAUGHN, C. C., and D. E. SPOONER. 2006. Unionid mussels influence macroinvertebrate assemblage structure in streams. *Journal of North American Benthological Society* 25:691- 700.
- VAZ-DE-MELLO, Fernando Z. Estado actual de conhecimento dos Scarabaeidae s. str. (Coleoptera: Scarabaeoidea) do Brasil. In: Proyecto Iberoamericano de Biogeografía y Entomología Sistemática: PRIBES 2000: trabajos del 1er taller iberoamericano de entomología sistemática. Sociedad Entomológica Aragonesa, SEA, 2000. p. 183-195.
- VAZ-DE-MELLO, Fernando Z. Scarabaeidae s. str. (Coleoptera: Scarabaeoidea) de um fragmento de Floresta Amazônica no estado do Acre, Brasil. 1. Taxocenose. *Anais da Sociedade Entomológica do Brasil*, v. 28, p. 447-453, 1999.

- VIANA, P. L. A flora dos campos rupestres sobre canga no Quadrilátero Ferrífero. Simpósio sobre afloramentos ferruginosos no Quadrilátero Ferrífero: biodiversidade, conservação e perspectivas de sustentabilidade. Belo Horizonte, Anais, p. 15-29, 2008.
- VIANNA, M. P. & AVELAR, W. E. P. 2010. Ocorrência da espécie invasora *Corbicula fluminea* (Bivalvia, Corbiculidae) no Rio Sapucaí (São Paulo, Brasil). *Biotemas*, 23(3), 59-66.
- VIEIRA, F.; GOMES, J. P. C.; MAIA, B. P.; MARTINS, L. G. Peixes do quadrilátero ferrífero: guia de identificação. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas, 2015. 208 p.
- VIELLIARD, J. et al. Levantamento quantitativo por pontos de escuta e o índice pontual de abundância (IPA). In: Ornitologia e conservação: ciência aplicada, técnicas de pesquisa e levantamento.
- VIELLIARD, J. M. E., & SILVA, W. R. Nova metodologia de levantamento quantitativo da avifauna e primeiros resultados no interior do Estado de São Paulo, Brasil. Anais do IV Encontro Nacional de Anilhadores de Aves, Recife, 117-151. 1990.
- VON MATTER, S.; STRAUBE, F. C.; ACCORDI, I.; PIACENTINI, V.; CÂNDIDO-JR, J. F. (Ogs.). Rio de Janeiro: Technical Books Editora, 2010. Cap. 2. p. 47-60, 2010.
- VOSS, R. S.; EMMONS, V. H. Mammalian diversity in Neotropical lowland rainforests: a preliminary assessment. *Bull. Am. Mus. Nat. Hist.* 230: 115p. 1996.
- WALLACE, R.L.; SNELL, T.W.; SMITH, H.A. Phylum Rotifera. In: Thorp and Covich's freshwater invertebrates. Academic Press, 2015. p. 225-271.
- WETZEL, R. Land-water interfaces: metabolic and limnological regulators. *Verh. Internat. Limnol.*, 24-24. 1990.
- WHITTAKER, R.H., 1972. Evolution and measurement of species diversity. *Taxon*, Vol. 21, No.2-3, pp.213-251.
- WHITTON, B. A. Diversity, ecology and taxonomy of Cyanobacteria. In: MANN, N.G.; CARR, N.G. Photosynthetic procaryotes. New York: Plenum PR. 1992.
- WINEMILLER, K. O.; AGOSTINHO, A. A.; CARAMASCHI, E. Fish Ecology in Tropical Streams. In: DUDGEON, D. (Ed.). *Tropical Stream Ecology*. Elsevier, 2008. pp. 316.
- WINNER J.M. 1975. Zooplankton, pp. 155-169. In: Whitton B.A. (eds), *River Ecology*, University of California Press, Berkeley, 725 pp. ISBN: 0 63209740 X.
- YANG, Louie H.; GRATTON, Claudio. Insects as drivers of ecosystem processes. *Current Opinion in Insect Science*, v. 2, p. 26-32, 2014.
- ZAPLARA, V.S., SOLARI, L.C., GABELLONE, N.A. et al. Succession of microconsumers in waterlogged pampean soils (Buenos Aires, Argentina): a microcosm experiment. *Aquat Sci* 85, 62 (2023). <https://doi.org/10.1007/s00027-023-00961-z>
- ZUTSHI, S., FATMA, T. Cyanobacteria. In: Sahoo, D., Seckbach, J. (eds) *The Algae World. Cellular Origin, Life in Extreme Habitats and Astrobiology*, vol 26. Springer, Dordrecht. 2015. [https://doi.org/10.1007/978-94-017-7321-8\\_3](https://doi.org/10.1007/978-94-017-7321-8_3).



## 18.4 Meio socioeconômico

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO - ANA. Monitoramento e Eventos Críticos. Brasil, 2020. Disponível em: <http://www.snirh.gov.br/hidroweb/apresentacao>. Acesso em: 15 de novembro de 2024.

ALKMIM, F. F.; MARSHAK, S. Transamazonian Orogeny in Southern São Francisco Craton Region, Minas Gerais, Brasil: Evidence for Paleoproterozoic Collision and Collapse in the Quadrilátero Ferrífero. *Precambrian Research*, v. 90, p. 29-58, 1998.

AMARAL, F. C. S. do; SANTOS, H. G. dos; ÁGLIO, M. L. D.; DUARTE, M. N.; PEREIRA, N. R.; OLIVEIRA, R. P. de; CARVALHO JUNIOR, W. de. Mapeamento de Solos e Aptidão Agrícola das Terras do Estado de Minas Gerais. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Acústica - Medição e avaliação de níveis de pressão sonora em áreas habitadas - Aplicação de uso geral. ABNT NBR 10151:2019. Brasil, 2019.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Guia para avaliação dos efeitos provocado pelo uso de explosivos nas minerações em áreas urbanas (Edificações). ABNT NBR 9653:2018. Brasil, 2018.

AZEVEDO, U. R.; RENGGER, F. E.; NOCE, C. M.; MACHADO, M. M. M. Patrimônio geológico e geoconservação no Quadrilátero ferrífero: uma proposta para seleção e implantação de sítios pilotos. FAPEMIG, 2007.

BRASIL. Fundação Cultural Palmares. Disponível em: [https://www.palmares.gov.br/?page\\_id=37551](https://www.palmares.gov.br/?page_id=37551). Acesso em novembro de 2024.

CÂMARA MUNICIPAL DE NOVA LIMA. Plano Diretor Municipal. Disponível em: <https://novalima.mg.gov.br/portal-transparencia/plano-diretor>. Acesso em novembro de 2024.

CÂMARA MUNICIPAL DE RAPOSOS. Plano Diretor Municipal. Disponível em: <https://www.raposos.mg.gov.br/materias/tipo/plano-diretor/131>. Acesso em novembro de 2024.

CAMARGOS, Luíza de Marillac Moreira. Plano diretor de recursos hídricos da bacia hidrográfica do rio das Velhas: resumo executivo dezembro 2004. Belo Horizonte: Instituto Mineiro de Gestão das Águas, Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas, 2005.

CARVALHO, J. A. M. A dinâmica demográfica no Brasil: tendências recentes e perspectivas. *Revista Brasileira de Estudos Populacionais*, São Paulo, v. 1, p. 05-23, 1997.

CARVALHO, J. A. M.; RIGOTTI, J. I. Análise das metodologias de mensuração das migrações. In: ENCONTRO NACIONAL SOBRE MIGRAÇÃO, 1998, Curitiba. Anais. Curitiba: IPARDES/ABEP, 1998.

CHAMMAS. Sondagem de Solo e Rejeitos - Barragem Cocuruto e Rapaunha - Execução De Sondagens Percussivas - CHANG002-1-SO-RLF-0001\_1, 2016.

COELHO, A. L. N. Bacia hidrográfica do Rio Doce (MG/ES): uma análise socioambiental integrada. Geografares, 2009.

COMITÊ DE BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DAS VELHAS - CBH-VELHAS. A Bacia. Minas Gerais, 2020. Disponível em: <https://cbhvelhas.org.br/a-bacia-hidrografica-do-rio-das-velhas/>. Acesso em novembro de 2024.

COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO DE MINAS GERAIS - CODEMIG. Geologia do Quadrilátero Ferrífero - Integração e Correção Cartográfica em SIG. Belo Horizonte: IGC/UFMG, 2005.

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM. Carta de Suscetibilidade a Movimentos Gravitacionais de Massa e Inundações do Município de Nova Lima - Mg. Escala: 1:50.000, 2015. Disponível em: <http://www.cprm.gov.br/publique/Gestao-Territorial/Prevencao-de-Desastres/Cartas-de-Suscetibilidade-a-Movimentos-Gravitacionais-de-Massa-e-Inundacoes---Minas-Gerais-5077.html>. Acesso em novembro de 2024.

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM. Mapa de Geodiversidade do estado de Minas Gerais. Escala 1:1.000.000, 2010. Disponível em: <http://rigeo.cprm.gov.br/jspui/handle/doc/14704>. Acesso em novembro de 2024.

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM. Mapa Geológico e de Recursos Minerais Quadrilátero Ferrífero - Subárea Central. Escala 1:75.000, 2020. Disponível em: <http://rigeo.cprm.gov.br/jspui/handle/doc/20490>. Acesso em novembro de 2024.

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM. Projeto APA Sul RMBH (Região Metropolitana de Belo Horizonte): geomorfologia, mapa geomorfológico, escala 1:50.000 em 3 partes. Antônio I. Medina, Allaoua Saadi - Belo Horizonte: SEMAD/CPRM, 54p., v. 6: 1 mapa (Série Programa Informações Básicas para a Gestão Territorial - GATE), 2005.

COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL - CETESB. Relatório de Qualidade das Águas Interiores do Estado de São Paulo. São Paulo, 2017. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/aguas-interiores/publicacoes-e-relatorios/>. Acesso em novembro de 2024.

COSTA, I. S. L.; SILVA, G. F.; FERREIRA, M. V. Application of Zipf's law to estimate undiscovered Gold endowment in the Quadrilátero Ferrífero Province, Brazil. Journal of the Geological Survey of Brazil, vol. 2, nº 3, p. 165-172, dezembro, 2019.

COSTA, W. D. Geologia de Barragens. São Paulo: Oficina de Texto, 2012.

CPRM - SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL. Carta de suscetibilidade a movimentos gravitacionais de massa e inundação: município de Nova Lima - MG. [Belo Horizonte], 2015. Escala 1:25.000. Disponível em: <http://www.cprm.gov.br/publique/Gestao-Territorial/Prevencao-de-Desastres/Cartas-de-Suscetibilidade-a-Movimentos-Gravitacionais-de-Massa-e-Inundacoes---Minas-Gerais-5077.html>. Acesso em novembro de 2024.

DORR, J. V. N. Physiographic, stratigraphic, and structural development of the Quadrilátero Ferrífero Minas Gerais, Brazil. Washington D.C.: US Government Printing Office, 1969. Disponível em: <https://pubs.usgs.gov/pp/0641a/report.pdf>. Acesso em novembro de 2024.

FEITOSA, F. A. C.; FILHO, J. M.; FEITOSA, E. C.; DEMETRIO, J. G. A. Hidrogeologia - Conceitos e Aplicações. Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais / Serviço Geológico do Brasil (CPRM / SGB). 3ª Edição revisa e ampliada - Rio de Janeiro, 2008.

FIRJAN. Federação da Indústria do Estado do Rio De Janeiro. Índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal. Disponível em: <<https://www.firjan.com.br/ifdm/>>. Acesso em novembro de 2024.

Fundação João Pinheiro. Índice Mineiro de Responsabilidade Social. Disponível em: <<http://imrs.fjp.mg.gov.br/>>. Acesso em novembro de 2024.

Fundação Nacional do Índio. Disponível em: <<https://www.gov.br/funai/pt-br/atuacao/terras-indigenas/geoprocessamento-e-mapas>>. Acesso em novembro de 2024.

GOLDER ASSOCIATES BRASIL CONSULTORIA E PROJETOS LTDA - Atualização da Modelagem Hidrogeológica e Hidrogeoquímica da Área da Planta Industrial do Queiroz. Relatório nº RT-005\_099-515-2011\_01-J. Belo Horizonte, 2010.

GOLDER ASSOCIATES BRASIL CONSULTORIA E PROJETOS LTDA - Estudos Hidrogeológicos e Hidrogeoquímicos na área da Bacia do Queiroz. Relatório nº RT-RT-039-5111-1310-0011-01-J. Belo Horizonte, 2005.

GOLDER ASSOCIATES/ANGLOGOLD ASHANTI CÓRREGO DO SÍTIO MINERAÇÃO. 2016. Estudo de Impacto Ambiental (EIA) para o Projeto de Ampliação do Sistema de Disposição de Rejeitos Calcinados da Planta Industrial do Queiroz - Nova Lima/MG. Belo Horizonte, dezembro de 2016.

GOLDER ASSOCIATES/ANGLOGOLD ASHANTI CÓRREGO DO SÍTIO MINERAÇÃO. 2016. Estudo de Impacto Ambiental (EIA) para o Projeto de Ampliação do Sistema de Disposição de Rejeitos Calcinados da Planta Industrial do Queiroz - Nova Lima/MG. Belo Horizonte, dezembro de 2016.

GUERRA, A. J. T.; JORGE, M. C. Degradação dos Solos no Brasil. São Paulo: Oficina de Texto, 2014.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. IBGE Cidades. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/>>. Acesso em novembro de 2024.

INEP. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Disponível em: <<https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/pesquisas-estatisticas-e-indicadores/censo-escolar/resultados>>. Acesso em novembro de 2024.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Agropecuário Municipal. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/censo-agropecuario/censo-agropecuario-2017>>. Acesso em novembro de 2024.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Demográfico de 2010. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/censo-demografico/demografico-2010/inicial>>. Acesso em novembro de 2024.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. FTP IBGE. Disponível em: <<ftp://ftp.ibge.gov.br/>>. Acesso em novembro de 2024.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa Pecuária Municipal. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/ppm/quadros/brasil/2020>>. Acesso em novembro de 2024.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Produção Agrícola Municipal. Disponível em:

<<https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/pam/tabelas>>. Acesso em novembro de 2024.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Produto Interno Bruto dos Municípios. Disponível em:

<<https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/pib-munic/tabelas>>. Acesso em novembro de 2024.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Rede de Influência das Cidades. Disponível em:

<<https://www.ibge.gov.br/geociencias/cartas-e-mapas/redes-geograficas/15798-regioes-de-influencia-das-cidades.html?=&t=acesso-ao-produto>>. Acesso em novembro de 2024.

Instituto Estadual do Patrimônio Histórico e Artístico de Minas Gerais. Disponível em:

<<http://www.iepha.mg.gov.br/index.php/programas-e-acoess/icms-patrimonio-cultural>>. Acesso em novembro de 2024.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA - INMET. Banco de Dados Meteorológicos. Brasil, 2020. Disponível em: <https://bdmep.inmet.gov.br/>. Acesso em novembro de 2024.

LIPSKI, M. 2002. Tectonismo cenozóico no Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais. Ouro Preto:

DEGEO/EM/Universidade Federal de Ouro Preto. Master Thesis. 171pp.

LITTLE, A.L. The engineering classification of residual tropical soils. Proc. 7th International Conference Soil Mechanics and Foundation Engineering, Mexico. 1, 1969. p. 1-10.

MADEIRA, Mariana de Resende. Evolução sedimentar e história deformacional da Formação Moeda ao longo da junção entre o Sinclinal da Moeda e o Homoclinal da Serra do Curral. 2018. 202f. Dissertação de Mestrado - Universidade de Ouro Preto, Minas Gerais, 2018.

MINAS GERAIS. Departamento de Estradas e Rodagens. Disponível em: <http://portal.der.mg.gov.br/>. Acesso em julho de 2023.

MINISTÉRIO DA FAZENDA. Secretaria do Tesouro Nacional. Disponível

em: [https://siconfi.tesouro.gov.br/siconfi/pages/public/consulta\\_finbra/finbra\\_list.jsf](https://siconfi.tesouro.gov.br/siconfi/pages/public/consulta_finbra/finbra_list.jsf). Acesso em novembro de 2024.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Portal da Saúde DATASUS. Disponível em: <https://datasus.saude.gov.br/informacoes-de-saude-tabnet/>. Acesso em novembro de 2024.

MINISTÉRIO DAS COMUNICAÇÕES. Agência Nacional de Telecomunicações. Disponível

em: <https://informacoes.anatel.gov.br/paineis/acessos>. Acesso em novembro de 2024.

MINISTÉRIO DO TRABALHO E PREVIDÊNCIA. Cadastro Geral de Empregados e Desempregados- CAGED.

Disponível em: [https://bi.mte.gov.br/bgcaged/caged\\_isper/index.php](https://bi.mte.gov.br/bgcaged/caged_isper/index.php). Acesso em novembro de 2024.

MINISTÉRIO DO TRABALHO E PREVIDÊNCIA. Disponível em: <http://www.rais.gov.br/sitio/tabelas.jsf>. Acesso em novembro de 2024.

MOREIRA, Iara Verocai Dias. "Origem e síntese dos principais métodos de avaliação de impacto ambiental (AIA)." In: Manual de avaliação de impactos ambientais (1992): 1-35.

MOSCA, Andreia Arruda de Oliveira. Avaliação dos impactos ambientais de plantações de eucalipto no Cerrado com base na análise comparativa do ciclo hidrológico e da sustentabilidade da paisagem em duas bacias de segunda ordem. Dissertação (Mestrado) - Universidade de São Paulo, 2008.

OLIVEIRA, Natalia Valadares de; ENDO, Issamu; OLIVEIRA, Luiz Gabriel Souza de. Geometria do Sinclinal Gandarela Baseada na Deconvolução Euler 2d E 3d - Quadrilátero Ferrífero (Mg). Revista Brasileira de Geofísica, 23, 3, 221-232, outubro, 2005.

PASTORE, E.L. Weathering profiles. In: 10th Panamerican Conference on Soil Mechanics and Foundation Engineering, ISSMFE, Guadalajara, Mexico, 1, 1995, p. 353-364.

PEDROSA, C. A. P.; CAETANO, F. A. Águas subterrâneas. Agência Nacional de Águas, Superintendência de Informações Hidrogeológicas, Brasília, Agosto, 2002.

PIASSA, Luand. A Falha do Engenho Revisitada: Sul do Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais. 2018. 156f. Dissertação de Mestrado - Universidade de Ouro Preto, Minas Gerais, 2018.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE NOVA LIMA / MG - PMSB. Produto I -Diagnóstico setorial - Drenagem e manejo das águas pluviais, 2016.

PNUD. Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. Atlas do Desenvolvimento Humano de 2013. Disponível em: <http://www.atlasbrasil.org.br/>. Acesso em novembro de 2024.

REIS JR, W.; PARIAZZI, M. G. Caracterização das Unidades Geotécnicas da Porção Leste da Região Metropolitana de Belo Horizonte - Mg. Geonomos, Universidade Federal de Minas Gerais, 2018.

ROSS, J. L. S. Análise empírica da fragilidade dos ambientes naturais e antropizados. Revista do Departamento de Geografia, São Paulo, n. 8, p. 63-71, 1994. FFLCH/USP.

ROSSI, Daniel Quinaud. Estratigrafia e Arcabouço Estrutural da Região de Fábrica Nova, Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais. 2014. 129f. Dissertação de Mestrado - Universidade de Ouro Preto, Minas Gerais, 2014.

SETE - Soluções e Tecnologia Ambiental. ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - EIA. Aterro de Resíduos Industriais H1. Planta Industrial do Queiroz - Nova Lima/MG. STE-AGA028-EIA-INT-PDF001-FF. Belo Horizonte/MG, 2018.

SISTEMA INTEGRADO DE DEFESA SOCIAL. Disponível em: <http://www2.sids.mg.gov.br/download/mapas.pdf> - página 3. Acesso em novembro de 2024.

WALM Engenharia e Tecnologia Ambiental. Aterro de Resíduo Industrial H2 Relatório Técnico. Wbh013-19-Angl008-Rte-0002. 2019a.

WALM Engenharia e Tecnologia Ambiental. Nova Pilha de Rejeito Desaguado/Filtrado Especificação Técnica Complementar de Ensaios Geotécnicos de Campo e de Laboratório. Wbh013-19-Angl008-Etc-0002. 2020.

WALM Engenharia e Tecnologia Ambiental. Relatório Técnico Estudo de Alternativas Locacionais. Wbh013-19-Angl008-Rte-0001. 2019b.



## 18.5 Serviços ecossistêmicos

BALBINOT, R. *et al.* O papel da floresta no ciclo hidrológico em bacias hidrográficas. *Âmbiência Guarapuava*, v. 4, n. 1, p. 131-149, 2008. ISSN 1808 - 0251.

BRADSHAW, S. *et al.* Guia para a avaliação de serviços de ecossistema para a transformação urbana. Disponível em: <https://ehr.ufmg.br/wp-content/uploads/2017/03/>. Acessado em agosto/2022.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente (MMA). Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). Resolução CONAMA Nº 01 de 23 de janeiro de 1986. Dispõe sobre as definições, as responsabilidades, os critérios básicos e as diretrizes gerais para uso e implementação da Avaliação de Impacto Ambiental como um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente.

FERNANDES, A.L.F. Os impactos dos espaços verdes na Qualidade do Ar. Dissertação (Mestrado), Universidade de Aveiro, Portugal, 2007.

LONGO, M.H.C. Serviços ecossistêmicos e a atividade minerária: um estudo de caso no AngloGold Ashanti do Ribeira, SP. Dissertação (Mestrado). Universidade de São Paulo Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”. Piracicaba, 2014.

LONGO, M.H.C; RODRIGUES, R.R. Análise de serviços ecossistêmicos na avaliação de impacto ambiental: proposta e aplicação em um empreendimento minerário. *Desenvolv. Meio Ambiente*, v. 43 (edição especial: Avaliação de Impacto Ambiental), p. 103-125, dezembro/2017.

OLIVEIRA JÚNIOR, J. C. de; DIAS, H. C. T. Precipitação efetiva em fragmento secundário da Mata Atlântica. *Revista Árvore*, Viçosa, v. 29, n. 1, 2005.

PEREIRA, H. M. Uma avaliação dos serviços ecossistêmicos em Portugal. In: *Ecossistemas e Bem-Estar Humano: A Avaliação para Portugal do Millenium Ecosystem Assessment* (pp. 687-716 - capítulo 20). Dezembro/2010.

POTSCHIN, M.; HAINES-YOUNG, R. Ecosystem Services: Exploring a geographical perspective. *Progress in Physical Geography*, v. 35, n. 5, p. 575-594, 2011.

ROCHA, J. R. Poluição do ar por material particulado no bairro centro de Santa Maria/RS: uma análise a partir de variáveis geourbanas e geoecológicas. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Santa Maria, RS. 2008.

SÁ, M. M. F. Estudo da profundidade do lençol freático em áreas com diferentes usos do solo utilizando georradar. Monografia. Instituto de Florestas da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Seropédica, RJ, 2007.

SÁNCHEZ, L. E. Serviços ecossistêmicos em avaliação de impacto ambiental. Webinar Oficina de Textos/MundoGeo, 2014.

SÁNCHEZ, L. E. (2006). *Avaliação de Impacto Ambiental: conceitos e métodos*. São Paulo: Oficina de Textos.

SÁNCHEZ. 2013. Avaliação de Impacto Ambiental: Conceitos e métodos / Luiz Enrique Sánchez. 2ª ed. São Paulo: Oficina de textos.

SCHULER, A. E. et al. Serviços ambientais hídricos. Manual. IPSA, 2017. Disponível em:

<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1074403/1/ManualPSA2017cap1.pdf#:~:text=A%20partir%20do%20conceito%20de%20servi%C3%A7os%20ecossist%C3%AAmicos%2C%20Brauman,os%20corpos%20h%C3%ADdricos%20interiores%20ao%20continente%2C%20n%C3%A3o%20oce%C3%A2nicos.>

VALE; HOUER. Avaliação do Capital Natural - Complexo Itabira. Diagnóstico das Áreas de Conservação Privadas. 2021.

VAN OUDENHOVEN, A.P.E. et al. Framework for systematic indicator selection to assess effects of land management on ecosystem services. Ecological Indicators, v. 21, p. 110-122, 2012.

WOLONSKI, M. et al. Relatório Temático sobre Polinização, Polinizadores e Produção de Alimentos no Brasil. BPBES/REBIPP. São Carlos, SP: Editora Cubo, 2019.



## ANEXOS

## **Anexo I – Comunicados das Intervenções Emergenciais**

## **Anexo II – - Anotação de Responsabilidade Técnica (ART)**



## Anexo III - Cadastro Técnico Federal – CTF Ibama

## Anexo IV – - Alternativas Locacionais – PDR H2 e PDR Nova Lima

Desenho AA-000-WA-598-202-DS-002 – Alternativas dos Aterros (Walm Engenharia)

Desenho AA-443-DF-580-202-DE-007 – Alternativas de Pilhas (DF+ Engenharia)

## Anexo V – Requisitos Legais

## **Anexo VI – Relatório Técnico – Caracterização Geoquímica – Planta do Queiroz (GeoEnviron, 2023)**

## Anexo VII– Projeto da PDR H2 (Walm Engenharia, 2021)



## **Anexo VIII – Projeto da PDR Nova Lima (DF+ Engenharia, 2024)**

## Anexo IX – Mapa Geológico

## Anexo X – Relatório Espeleológico

## Anexo XI – Hidrogeologia (WST)

## Anexo XII – Lista de Espécies de Flora – AER



## Anexo XIII – Lista de Espécies de Flora – AEL

## Anexo XIV – Dados Brutos de Flora

## Anexo XV – Autorizações de Fauna

## Anexo XVI – Cartas de Tombo de Fauna

## Anexo XVII – Formulários de Pesquisa de Socioeconomia







### Sobre a Arcadis

A Arcadis é a empresa líder mundial no fornecimento de soluções sustentáveis de design, engenharia e consultoria para ativos naturais e construídos. Somos mais de 36 mil pessoas, em mais de 30 países, dedicadas a melhorar a qualidade de vida.

[www.arcadis.com.br](http://www.arcadis.com.br)



#### **Arcadis Brasil**

Av. das Nações Unidas, 12.995 - 14º andar - Conjunto 141, Brooklin

São Paulo (SP) - Brasil - CEP 04578-911

T: 55 (11) 3117.3171

E: [contato@arcadis.com](mailto:contato@arcadis.com)