

## GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS



Fundação Estadual do Meio Ambiente

Unidade Regional de Regularização Ambiental Norte de Minas - Coordenação de Análise Técnica

Parecer nº 32/FEAM/URA NM - CAT/2026

PROCESSO Nº 2090.01.0032857/2024-88

PARECER ÚNICO Nº 32/FEAM/URA NM - CAT NM/2026		
<b>INDEXADO AO PROCESSO:</b>	<b>PROCESSO ADMINISTRATIVO</b>	<b>SITUAÇÃO:</b>
Licenciamento Ambiental	Nº 1871/2024 (SLA)	Sugestão pelo <b>Deferimento</b>
<b>FASE DO LICENCIAMENTO:</b>	Licença Prévia e de Instalação (LP+LI)	<b>VALIDADE DA LICENÇA:</b> 06 anos

PROCESSOS VINCULADOS CONCLUÍDOS	PA COPAM	SITUAÇÃO
Processo de Autorização de Intervenção Ambiental	SEI 2090.01.0026856/2024-28	Sugestão pelo deferimento

<b>EMPREENDEDOR:</b>	Nexa Recursos Minerais S.A.	<b>CPF:</b>	42.416.651/0000107
<b>EMPREENDIMENTO:</b>	Nexa Recursos Minerais S.A.	<b>CPF:</b>	42.416.651/0000107
<b>MUNICÍPIO:</b>	Três Marias/MG	<b>ZONA:</b>	23
<b>LOCALIZADO EM UNIDADE DE CONSERVAÇÃO:</b>			
INTEGRAL	ZONA DE AMORTECIMENTO	USO SUSTENTÁVEL	X NÃO
<b>BACIA FEDERAL:</b>	Rio São Francisco		
<b>UPGRH:</b>	SF4 - Entorno da represa de Três Marias		
<b>Coordenada: DATUM:</b> (Geográficas) <b>LAT:</b> 18°10' 2.159" S / <b>LONG:</b> 45°12'56,121" W			
<b>Código</b>	<b>Atividade Objeto do Licenciamento (DN COPAM 217/2017)</b>	<b>Classe</b>	<b>Critério Locacional</b>
F-05-11-8	Aterro para resíduos perigosos - classe I	6	-

CONSULTORIA/RESPONSÁVEL TÉCNICO:	REGISTRO:
Ricardo B. Santos	CREA: 4...8/D
<b>AUTO DE FISCALIZAÇÃO:</b>	85 /2024 <b>DATA:</b> 12/12/2024

EQUIPE INTERDISCIPLINAR	MATRÍCULA
Sergio Ramires Santana de Cerqueira - Gestor Ambiental	1.199.654-3
Eduardo José Vieira Júnior – Gestor Ambiental	1.364.300-2
Jacson Batista Figueiredo – Gestor Ambiental	1.332.707-7

Frederico Rodrigues Moreira – Gestor Ambiental	1.324.353-0
Gilmar Figueiredo Guedes Júnior – Gestor Ambiental	1.366.234-1
Pedro Henrique Criscolo Parrela Câmara – Gestor Ambiental	1.378.682-7
Maria Júlia Coutinho Brasileiro – Gestora Ambiental	1.302.105-0
Sandoval Rezende Santos - Analista Ambiental de Atuação Jurídica	1.189.562-0
<b>De acordo:</b> Gislando Vinícius Rocha de Souza – Coordenador da CAT NM	1.182.856-3
<b>De acordo:</b> Yuri Rafael de Oliveira Trovão – Coordenador da CCP NM	0.449.172-6



Documento assinado eletronicamente por **Sergio Ramires Santana de Cerqueira, Servidor(a) Público(a)**, em 09/04/2026, às 14:36, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 47.222, de 26 de julho de 2017](#).



Documento assinado eletronicamente por **Eduardo Jose Vieira Junior, Servidor(a) Público(a)**, em 09/04/2026, às 14:54, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 47.222, de 26 de julho de 2017](#).



Documento assinado eletronicamente por **Pedro Henrique Criscolo Parrela Camara, Servidor(a) Público(a)**, em 09/04/2026, às 14:54, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 47.222, de 26 de julho de 2017](#).



Documento assinado eletronicamente por **Frederico Rodrigues Moreira, Servidor(a) Público(a)**, em 09/04/2026, às 15:07, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 47.222, de 26 de julho de 2017](#).



Documento assinado eletronicamente por **Maria Julia Coutinho Brasileiro, Servidor(a) Público(a)**, em 09/04/2026, às 15:46, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 47.222, de 26 de julho de 2017](#).



Documento assinado eletronicamente por **Gislando Vinicius Rocha de Souza, Diretor (a)**, em 09/04/2026, às 16:06, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 47.222, de 26 de julho de 2017](#).



Documento assinado eletronicamente por **Yuri Rafael de Oliveira Trovao, Diretor**, em 09/04/2026, às 16:24, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 47.222, de 26 de julho de 2017](#).



Documento assinado eletronicamente por **Sandoval Rezende Santos, Servidor(a) Público(a)**, em 09/04/2026, às 16:35, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 47.222, de 26 de julho de 2017](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site [http://sei.mg.gov.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](http://sei.mg.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador **137278501** e o código CRC **1D82BA23**.





## Resumo

O empreendedor Nexa Recursos Minerais S.A. pretende com este processo de licenciamento ambiental a ampliação do empreendimento, com a implantação da atividade de Aterro para Resíduos Perigosos - classe I, denominado pelo mesmo de Pilha de Disposição a Seco de Resíduos Industriais, pela qual pleiteia na Fundação do Meio Ambiente de Minas Gerais (Feam) a Licença Prévia (LP) e Licença de Instalação (LI) concomitantes.

Em 23/09/2024 foi formalizado na plataforma eletrônica do Sistema de Licenciamento Ambiental (SLA) do portal eletrônico Ecossistemas, o Processo Administrativo nº 1871/2024, na fase de Licença Prévia (LP) e Licença de Instalação (LI), modalidade de Licença Ambiental Concomitante (LAC), junto a Fundação Estadual do Meio Ambiente (Feam).

Como atividade a ser regularizada neste processo de licenciamento, o empreendimento terá capacidade instalada de 22,00 hectares (apenas do aterro), conforme diretrizes da Deliberação Normativa do Conselho Estadual de Política Ambiental (DN Copam) nº 217/2017, pelo qual o critério adotado é área útil, para a disposição final de resíduos sólidos perigosos. O tempo de vida útil estimada superior a 10 anos, considerando as quantidades de resíduos aterradas e a geometria do maciço de aterramento.

Na data de 12/12/24 houve vistoria/fiscalização técnica ao empreendimento a fim de subsidiar a análise da solicitação de licenciamento ambiental, na qual foram verificados os locais de implantação das estruturas e do canteiro de obras. Nesta vistoria/fiscalização foi constatada a necessidade de algumas adequações no empreendimento sendo essas alvo de solicitação de Informações Complementares (ICs). As ICs foram atendidas de forma tempestiva e satisfatória.

A água a ser utilizada pelo empreendimento, destinada ao consumo humano, nas obras de implantação, na Planta de Cimentação e na aspersão das vias, será fornecida por uma captação no Rio São Francisco, Processo de outorga pela Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) nº 1483/2024, com vazão outorgada de 190 m<sup>3</sup>/h.

Haverá intervenção ambiental a ser autorizada na área do empreendimento, estando este instalado em perímetro rural, conforme detalhado em item específico desse parecer.



Os efluentes líquidos gerados nas obras de implantação do empreendimento serão objeto de adequado tratamento, com o efluente doméstico gerado direcionado para tanque impermeabilizado, sendo posteriormente coletado e destinado por empresa terceirizada contratada pela Nexa para tratamento final. Os efluentes oleosos (estes serão previamente tratados em CSAO-Caixa Separadora Água e Óleo) e os domésticos gerados no canteiro de obras serão encaminhados à ETE-Estação de Tratamento de Esgoto do parque metalúrgico para tratamento.

Nas frentes de obras, os efluentes oleosos serão direcionados para sistema de CSAO. Após o tratamento, estes efluentes, juntamente com os efluentes domésticos gerados nos canteiros, serão encaminhados para a ETE do parque metalúrgico para tratamento final.

Para a fase de operação, os efluentes domésticos e oleosos, do canteiro de obras e da Planta de Cimentação, continuarão a ser encaminhados à ETE do parque metalúrgico para tratamento. Os efluentes gerados nos maciços de aterramento – que compreende o percolado da massa aterrada –, serão captados pelos drenos internos e juntamente com as águas das chuvas captadas pela rede de drenagem, serão encaminhados ao *sump* de efluentes e deste será bombeado e transferido para a ETE do parque metalúrgico para tratamento juntos aos demais efluentes da usina e, finalmente, lançados no Rio São Francisco.

As emissões atmosféricas geradas pelo levantamento de poeira durante as obras de implantação serão tratadas com técnicas construtivas de baixa geração, e a poeira gerada nas vias de acesso da empresa pela passagem de veículos será minimizada por aspersão de água. Durante a operação das estruturas do empreendimento haverá monitoramento da qualidade do ar em pontos estratégicos.

O armazenamento temporário de resíduos perigosos e a destinação final dos resíduos sólidos apresentam-se ajustados às exigências normativas.

Destarte, a equipe técnica e jurídica da Fundação Estadual do Meio Ambiente (Feam) / Unidade Regional de Regularização Ambiental do Norte de Minas (URA NM) sugere o deferimento do pedido de LP + LI para a ampliação do empreendimento Nexa Recursos Minerais S.A., localizado no município de Três Marias-MG.



## 1. Introdução

A Nexa Recursos Minerais S.A. (unidade de Três Marias/MG), considerada empresa de grande porte, segundo a Deliberação Normativa do Conselho Estadual de Política Ambiental (DN Copam) nº 217/2017, está instalada às margens da Rodovia Presidente Juscelino Kubistchek (BR-040), Km 284,5, na zona rural do município de Três Marias/MG. Sua principal atividade é a produção de ligas de zinco, matérias de zinco, sulfeto de magnésio, ácido sulfúrico.

Foram analisadas as informações do Estudo de Impacto Ambiental (EIA), Relatório de Impacto Ambiental (RIMA), do Plano de Controle Ambiental (PCA), as condições físicas das áreas e das estruturas já instaladas (Planta de Cimentação e Canteiro de Obras) verificadas em fiscalização *in loco* nos dias 12/12/2024, dos documentos apresentados pelo empreendimento em resposta à solicitação de Informações Complementares e demais arquivos apresentados no processo.

## 2 Caracterização do Empreendimento

### 2.1 Contexto Histórico

Segundo Relatório Técnico apresentado, em resposta à Informação Complementar SLA de nº 20.6446, o empreendimento surgiu da fundação da Companhia Mineira de Metais (CMM) em 1956, juntamente com as pesquisas realizadas nas jazidas de zinco em Vazante-MG.

Em 1969, foi inaugurada a usina metalúrgica em Três Marias para processamento de minério silicatado. Em 1984 o empreendimento passou a contar com a Mineração Morro Agudo, de Paracatu-MG, e em 1993 a produção passou a produzir 90 mil t/ano.

Em 1996, o empreendimento passa a ser conhecido como Votorantim e no ano de 2000 expande sua produção para 180 mil t/ano.



Em 2017, o empreendimento passa por nova mudança de razão social e passa a ser reconhecida como Nexa Recursos Minerais S.A. Atualmente, com produção de 190 mil t/ano é conhecida como a maior produtora de zinco do país.

Quanto ao gerenciamento de resíduos, inicialmente o empreendimento utilizava o Dique de Segurança, próximo do Rio São Francisco, para a disposição da lama terciária. Em 2001 se inicia a implantação da Barragem Córrego da Lavagem (BCL), a qual entrou em operação em 2002, situada a aproximadamente 5 km da usina, também destinada à disposição de resíduos.

Verificou-se que ambas as estruturas apresentaram processos de percolação, com presença de efluentes contendo elevados teores de zinco. Ressalta-se que as áreas eventualmente impactadas encontram-se atualmente em processo de monitoramento e análise de Passivo Ambiental, as quais poderão passar por medidas de controle e remediação ambiental, visando à mitigação dos impactos e à recuperação da qualidade ambiental.

Pensando em estrutura definitiva e segura, com impermeabilização dupla em geomembrana, para a disposição de resíduos da planta metalúrgica, foi implantado uma barragem denominada de Depósito de Rejeitos Murici (DRM), em topo de morro e distante da usina aproximadamente 4 km da usina. A barragem foi pensada também para receber resíduos do Dique de Segurança, da BCL e dos resíduos gerados na operação metalúrgica. O DRM foi projetado em módulos, sendo os mesmos denominados de Central, Leste e Oeste. Posteriormente, o módulo Oeste passou a ser denominado Oeste 1 e foi criado o Oeste 2. O DRM iniciou suas operações em 2011.

O empreendedor possui licença de operação que está em processo de revalidação nos termos do PA nº 00012/1978/058/2018.

Em 23/09/2024 foi formalizado na plataforma eletrônica do SLA, o Processo Administrativo nº 1871/2024, objeto de análise deste parecer, que tem como objetivo a instalação do Aterro de Resíduos Classe I, tendo em vista que a capacidade do



Depósito de Rejeitos Murici se encontra próxima do fim de sua vida útil.

## 2.2 Aspectos Gerais

O aterro, vias de acesso e suas estruturas de apoio serão implantados em um terreno com área total de 59,18 ha, com o aterro ocupando área de 22,00 ha. Conforme verificação no Cadastro Ambiental Rural (CAR), MG-3169356-939E.0FFA.1EBD.4746.B54B.4C5A.5C2C.D312, a propriedade apresenta uma área total de 1.446,0321 ha, sendo 458,5450 ha (31,71%) cadastrados como Reserva Legal, 107,3037 ha (7,42%) como Área de Preservação Permanente, e 950,4387 ha (65,72%) como Remanescente de Vegetação Nativa.

A atividade em regularização, conforme DN Copam nº 217/2017, enquadra-se no código F-05-11-8 (Aterro para resíduos perigosos – classe I), cuja atividade corresponde ao critério de área útil a ser instalado. Considerando a área do aterro de 22 ha, esta posiciona o empreendimento na classe 6 devido ao potencial Poluidor/Degradador Grande e Porte Grande.

Para efeitos de enquadramento do licenciamento, não há incidência de critério locacional, portanto enquadrando o empreendimento em LAC2 - Licenciamento Ambiental Concomitante 2.

### Quadro 01: Enquadramento da ampliação do empreendimento segundo DN nº 217/2017

Atividades (códigos)	Potencial poluidor degradador	Parâmetro (unidade)	Quantidade	Porte	Classe	Fator Locacional Resultante
F-05-11-8	Grande	Área útil	22	Grande	6	0

O empreendimento será composto, basicamente, pela unidade de aterramento, um *sump* de efluentes, uma planta de filtragem/cimentação, um *pond* de emergência, vias de acesso e bota foras. Também utilizará parte das instalações da Nexa, entre elas portaria, balança rodoviária, escritório administrativo, ambulatório, ETE e



canteiro de obras (setor de abastecimento de veículos/máquinas, oficinas, depósitos temporários de resíduos, cozinha/refeitório).

**Imagem 01:** Figura ilustrativa do Aterro Classe I da Nexa Recursos Minerais – Três Marias-MG.



**Fonte:** EIA Nexa Recursos Minerais

O número de mão de obra estimada para operação do projeto de aterramento de resíduos será de 137, com 42 destinados à operação da Planta de Filtragem/Cimentação, 80 destinados às etapas de transporte/aterramento e 15 destinados às etapas de manutenção. Segundo consta no EIA, parte desse efetivo será utilizado do atual quadro de funcionários.

O regime de operação informado está previsto para ser de apenas 1, entretanto, devido a eventuais necessidades, poderá ser alterado.

A capacidade a ser instalada estimada de disposição do aterro é de 3.239.049,70 m<sup>3</sup>, disposta em área útil de 22 ha, considerando a disposição de resíduos (desumidificado e tratado com cimento e leite de cal), a geometria adotada das camadas que comporão o maciço, bem como a compactação na operação de



aterramento.

As principais características geométricas do aterro são descritas na planilha seguinte.

**Quadro 02:** Características geométricas do Aterro Classe I

Parâmetro	Valor
Altura total	36 m
Largura de berma	6 m
Altura de berma	10 m
Declividade de berma	1V:3H
Área total	220.260,63 m <sup>2</sup>
Volume total	3.239.049,70 m <sup>3</sup>

**Fonte:** EIA Nexa Recursos Minerais

### 2.3 Análise de Alternativa Locacional

O empreendimento selecionou três áreas para estudo e escolha da melhor alternativa, ambas dentro da propriedade do empreendedor Nexa Recursos Minerais.

Considerou as áreas de estudo segundo os critérios, entre eles, os descritos a seguir, conforme verificado no EIA do empreendimento, de melhores práticas e tecnologia.

- *A tecnologia deve ser de disposição à seco dos resíduos (pilha, sem diques de contenção);*
- *A estrutura deve, em qualquer hipótese, contemplar sistema de impermeabilização e detecção de vazamentos, haja vista a classificação do resíduo (perigoso). Esta medida visa prevenir possíveis impactos no solo e nos recursos hídricos;*
- *A pilha deve ser acompanhada de um SUMP, para gestão de efluentes*



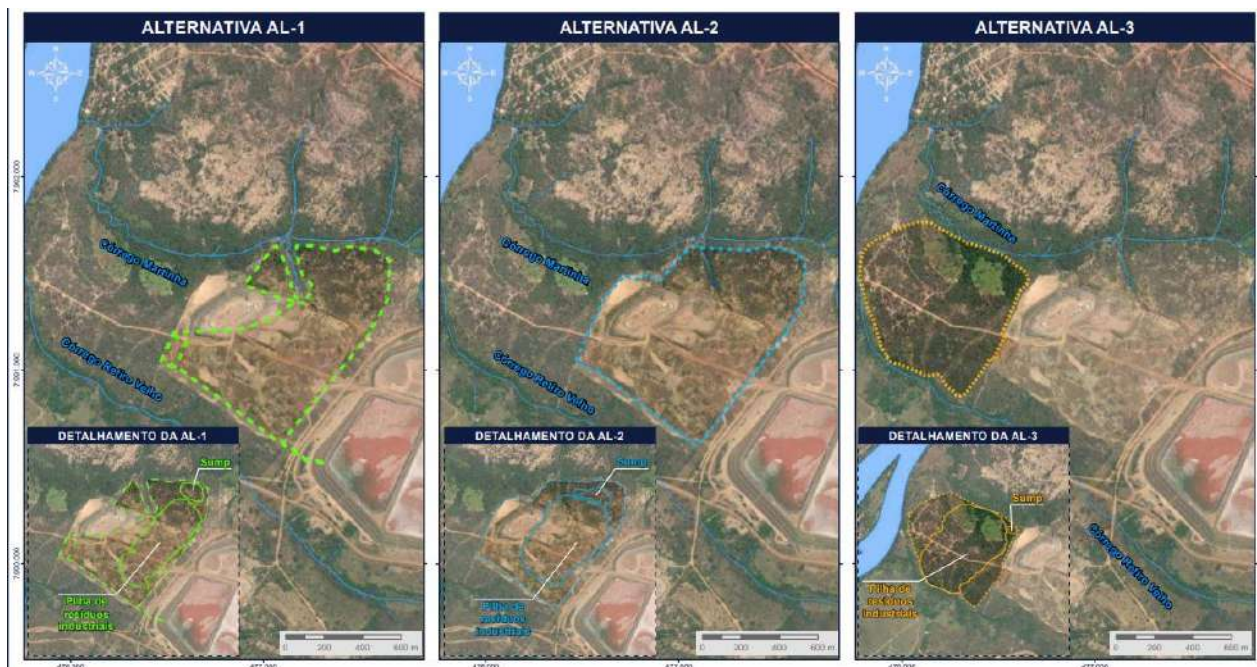
*líquidos (águas pluviais incidentes sobre a pilha);*

- *Preferencialmente, a área selecionada deve se localizar em imóveis de propriedade da Nexa, evitando aquisição de propriedades de terceiros e consequente deslocamento de população.*

Embora o empreendedor frequentemente denomine o empreendimento como pilha, este processo de regularização ambiental está sendo analisado como aterro classe I, conforme determinações legais da DN Copam nº 217/2017, bem como as informações que as o caracterizaram no SLA.

Foram escolhidas as áreas denominadas AL-1, AL-2, AL-3, conforme apresentadas na figura seguinte, para estudo de melhor alternativa para implantação das estruturas do empreendimento.

**Imagem 02:** Áreas do estudo de alternativa locacional do Aterro Classe I



**Fonte:** EIA Nexa Recursos Minerais

As características, principais, que determinou a escolha da AL-1 foram de estar fora de locais como Áreas de Preservação Permanente (APP), áreas de surgências de



água, área de Reserva Legal (RL). Embora, a área escolhida possibilite uma menor vida útil de operação, não ser afetados pelos demais critérios torna a localidade inclusive socioeconômico mais adequada.

Considerando a determinação do item 4.1.2 da NBR 10157/1987, que trata do impedimento de se construir aterro de resíduos classe I em áreas propensas a inundação em período de chuvas intensas de 100 anos, foi pedido ao empreendedor através de solicitação de Informações Complementares estudo que comprovasse que não haveria impactos de chuvas no referido período de tempo sobre as estruturas do aterro.

Através de Nota Técnica, assim denominado pelo empreendedor, foi elaborado estudo hidrológico e mapeamento da mancha de área inundada. Conforme imagem a seguir, demonstrou-se que as estruturas não serão afetadas.

**Imagem 03:** Áreas inundadas em período de retorno de 100 anos



**Fonte:** Informações Complementares Nexa Recursos Minerais.



Durante análise foi observada a proximidade da nova estrutura em licenciamento (aterro) em relação à barragem de rejeitos do próprio empreendimento denominada “Depósito de Rejeitos Murici (DRM)”.

**Imagem 04:** Localização do Aterro e do DRM



**Fonte:** Nexa Recursos Minerais.

Na análise do EIA do aterro, constatou-se indícios de que a ADA-Área Diretamente Afetada do aterro tenha sido atingida pelas plumas de contaminação pela proximidade com o DRM. Conseqüentemente, foi pedido ao empreendedor, através da solicitação de Informações Complementares, que elaborasse estudo de Investigação de Passivo Ambiental e encaminhasse à Gerência de Áreas Contaminadas (GAC) da Feam, bem como a manifestação desta gerência quanto às análises e o uso da área para implantação do aterro.

Através de Relatório Técnico nº 10/FEAM/GAC/2025, processo SEI nº 2090.01.0001218/2021-71, a GAC informa que o empreendedor havia protocolado em maio de 2024 estudos de investigação de passivo ambiental (Investigação Ambiental Confirmatória; Investigação Ambiental Detalhada; Avaliação de Risco à



Saúde Humana e Avaliação de Risco Ecológico, Modelagem Matemática Hidrogeológica) das áreas do DRM, Barragem do Córrego da Lavagem (BCL) e dos seus entornos.

Ainda, segundo o referido Relatório Técnico, constatou-se que o escoamento superficial/lixiviação de metais pelas águas de escoamento do DRM no *Sump*, que não possui impermeabilização, com infiltração para o solo e águas subterrâneas locais configurou contaminação por percolação. A BCL, que não possui impermeabilização, também teria o mesmo mecanismo de contaminação do solo e das águas subterrâneas.

Considerando os sentidos de deslocamento das águas subterrâneas, de níveis mais profundos, há passagem dessas águas para o rio São Francisco e, portanto, para a ADA do aterro. Entretanto, não se verificou o risco de passagem potenciais de migração de plumas de metais do DRM para a ADA. Também não se constatou-se concentração de substâncias químicas com valores acima dos limites permitidos pela DN Copam/CERH nº 02/2010.

O Relatório Técnico conclui que a Gerência de Áreas Contaminadas entende que a implantação do projeto de disposição a seco de resíduos industriais da Nexa não interfere nas ações apresentadas no Plano de Reabilitação das Áreas Contaminadas bem como na continuidade das ações do gerenciamento de áreas contaminadas realizadas nas áreas do empreendimento.

Entretanto, considerando a proximidade do aterro com o DRM, o Relatório Técnico sugere que haja monitoramento das águas subterrânea bem como das medidas citadas a seguir.

- Instalação de poços de monitoramento entre o DRM e a ADA do novo empreendimento com o objetivo de delimitar as plumas de contaminação;
- Continuidade das campanhas semestrais de monitoramento da qualidade da



água superficial dos córregos Martinha e Retiro Velho;

- Continuidade das Campanhas semestrais de monitoramento da qualidade da água subterrânea na área do DRM e ADA; Todas as estruturas sejam efetivamente impermeabilizadas conforme previsto;
- Proceder com limpeza e manutenção periódica dos *Sump's*, garantindo a remoção de sedimentos visando reduzir impactos no meio subterrâneo; e,
- Proceder com eventuais investigações ambientais complementares que se façam necessárias, assim como avançar com as etapas de Gerenciamento de Áreas Contaminadas para a área do DRM.

Portanto, como não se verificou óbices da GAC pela implantação do aterro em área próximo ao DRM, entende-se que é viável a continuidade deste processo de regularização ambiental. As medidas sugeridas pela GAC serão condicionadas neste parecer único.

Ademais foi solicitada apresentação de laudo conclusivo quanto à manutenção da estabilidade do DRM frente às atividades de implantação e operação do aterro em licenciamento.

Em resposta foi apresentado o seguinte documento:

- Disposição a Seco de Resíduos Industriais - Pilha de Resíduos Industriais - Engenharia Detalhada - Licença Prévia e de Instalação - Solicitação Nº 206448 - Nota Técnica, emitido em 18/08/2025, sob responsabilidade técnica da eng. civil Marcela L. P. Guimarães, CREA-MG 1\*.\*\*0/D, ART OBRA / SERVIÇO nº MG20254157152.

O laudo conclui que a implantação do aterro não altera as condições geométricas existentes, não interfere no funcionamento dos sistemas de drenagem interna, não



gera vibrações que representem riscos à estabilidade e não compromete os acessos necessários à manutenção e operação das estruturas do DRM.

O documento finaliza ponderando que a intervenção é considerada tecnicamente viável desde que mantidas as práticas usuais de monitoramento e manutenção atualmente adotadas.

### **Interferência com Mancha de Inundação de Barragem de Rejeitos**

Durante análise foi constatado com que o polígono informado como Área Diretamente Afetada (ADA) para o empreendimento tinha interseção com a mancha de inundação e zona de autossalvamento (ZAS) da barragem de rejeitos do próprio empreendimento nomeada “Depósito de Rejeitos Murici – Módulo Central”, conforme observado na IDE-SISEMA.

**Imagem 05:** Polígono azul – ADA; polígono laranja – ZAS e mancha de inundação



**Fonte:** Nexa Recursos Minerais.

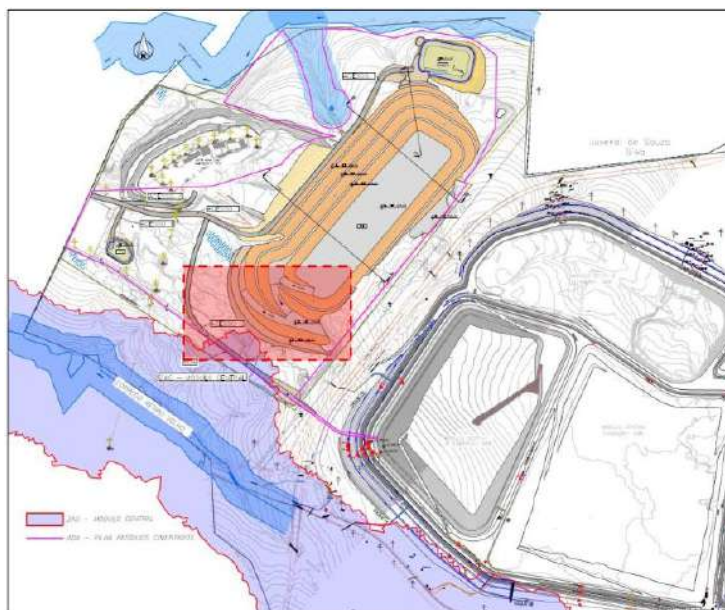


Foi solicitada apresentação de avaliação de alternativa locacional com opção externa à mancha de inundação e ZAS. Em resposta foi apresentado o seguinte documento:

- Disposição a Seco de Resíduos Industriais - Pilha de Resíduos Industriais - Engenharia Detalhada - Licença Prévia e de Instalação - Solicitação Nº 206450 - Nota Técnica, emitido em 18/08/2025, sob responsabilidade técnica da eng. civil Marcela L. P. Guimarães, CREA-MG 1\*.\*\*0/D, ART OBRA / SERVIÇO nº MG20254157145.

O estudo apresenta um detalhamento da utilização do polígono definido como ADA, indicando que ele não será integralmente ocupado pela pilha de resíduos (PDR), demonstrando que a estrutura projetada está integralmente posicionada fora da ZAS e da mancha de inundação do Módulo Central, sendo a interferência identificada restrita a um pequeno trecho do acesso 2, utilizado exclusivamente como via de passagem ao canteiro de obras, e, portanto, não haverá permanência de pessoas nessa região.

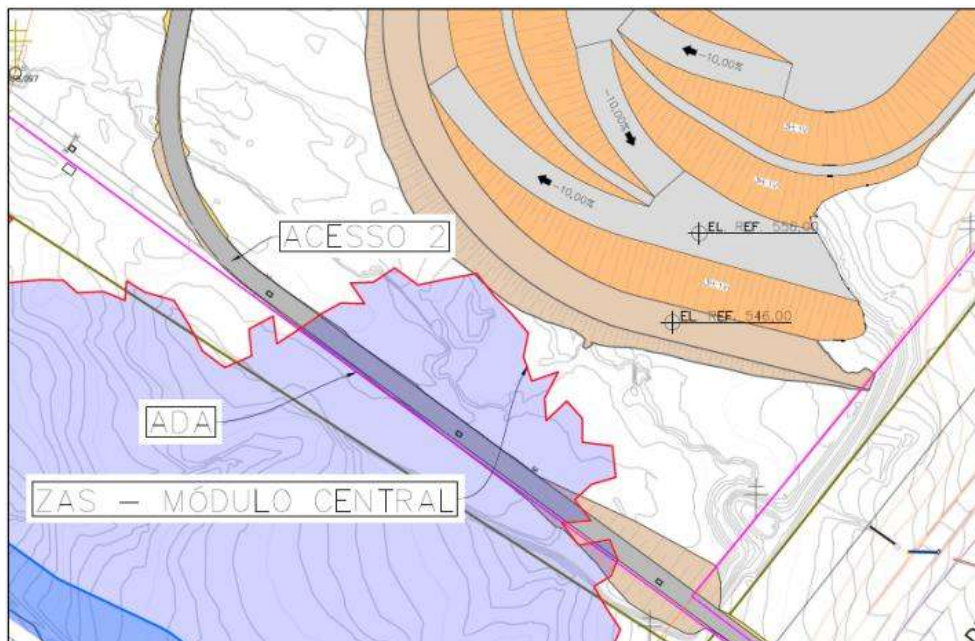
**Imagem 06:** Detalhamento das estruturas da ADA e localização da ZAS.



**Fonte:** Informação Complementar Nexa Recursos Mineraiis.



**Imagem 07:** Ampliação do detalhamento das estruturas da ADA e localização da ZAS.



**Fonte:** Informação Complementar Nexa Recursos Minerais.

O estudo destaca que a circulação de trabalhadores no acesso 2 será eventual e limitada às equipes estritamente necessárias às atividades operacionais, informando que essa situação está em conformidade com o Art. 56 da Resolução ANM nº 95/2022, assegurando o atendimento às exigências legais de segurança.

## 2.4 Área Diretamente Afetada (ADA)

A área onde estarão implantadas todas as estruturas que compõem o projeto de aterramento de resíduos, as quais são o Aterro, a Planta de Filtragem/Cimentação, o *Sump*, o *Pond* de Emergência, as áreas de bota fora e as vias de acesso, as quais serão as que sofreram os impactos da operação do empreendimento, totalizando 59,18 ha, foi delimitada como a ADA do empreendimento de disposição a seco.

Esta área foi delimitada pela instalação das estruturas necessárias, bem como de outras áreas que serão fundamentais para a implantação na fase de obra.



### Imagem 08: Localização da ADA do Projeto de Disposição a Seco



Fonte: EIA Nexa Recursos Minerais

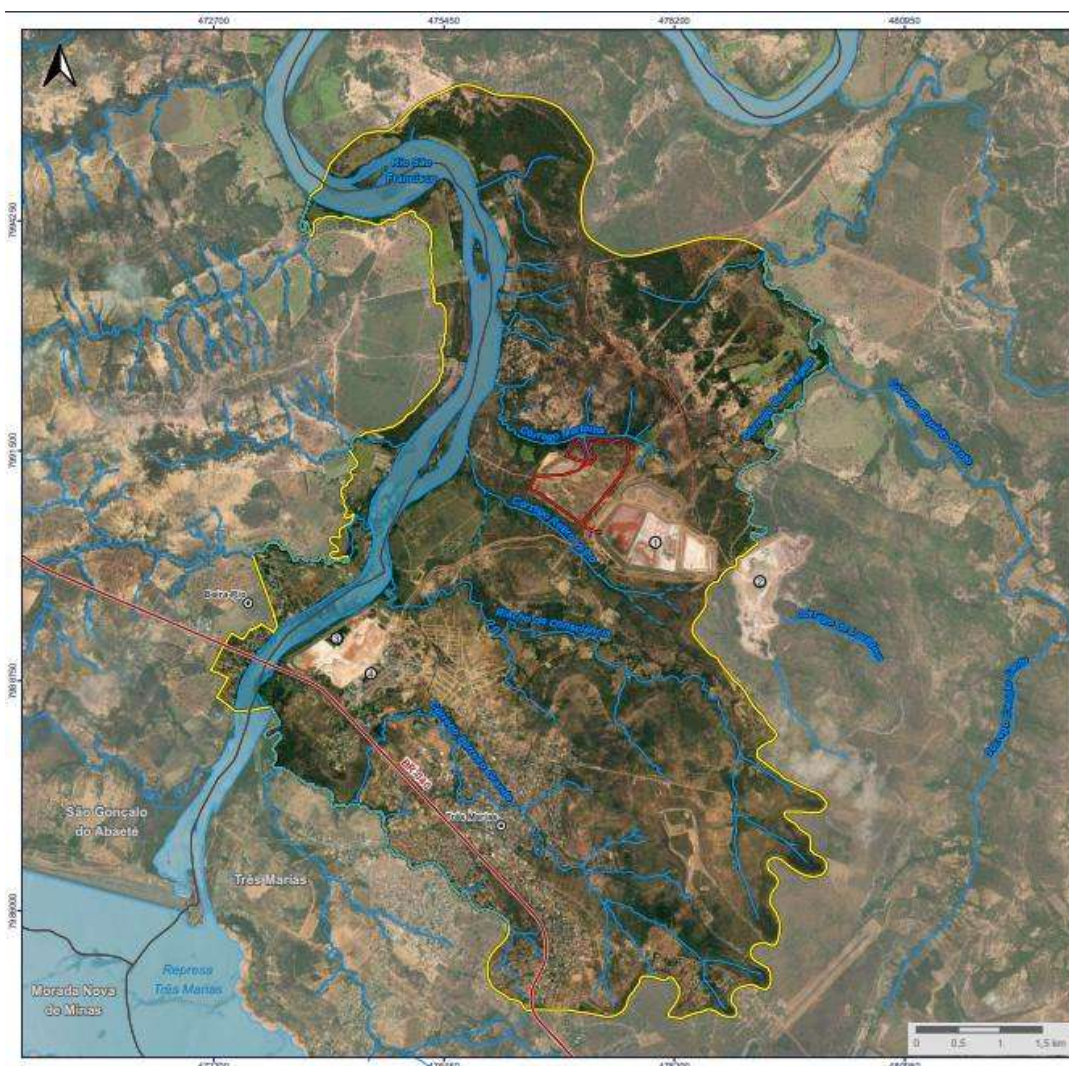
## 2.5 Área de Estudo Local (AEL)

A área onde serão instalados o empreendimento (ADA) e as áreas imediatamente do seu entorno, que contempla as sub-bacias hidrográficas, cursos d'água próximos, adensamentos populacionais e parte da planície fluvial do Rio São Francisco compõe a Área de Estudo Local, assim denominada pelo empreendedor.

Segundo o empreendedor, eventuais interferências nessas áreas de entorno serão aquelas a jusante do empreendimento, ou no sentido do fluxo das águas.



**Imagem 09:** Localização da AEL do Projeto de Disposição a Seco



**Fonte:** EIA Nexa Recursos Minerais

## 2.6 Área de Estudo Regional (AER)

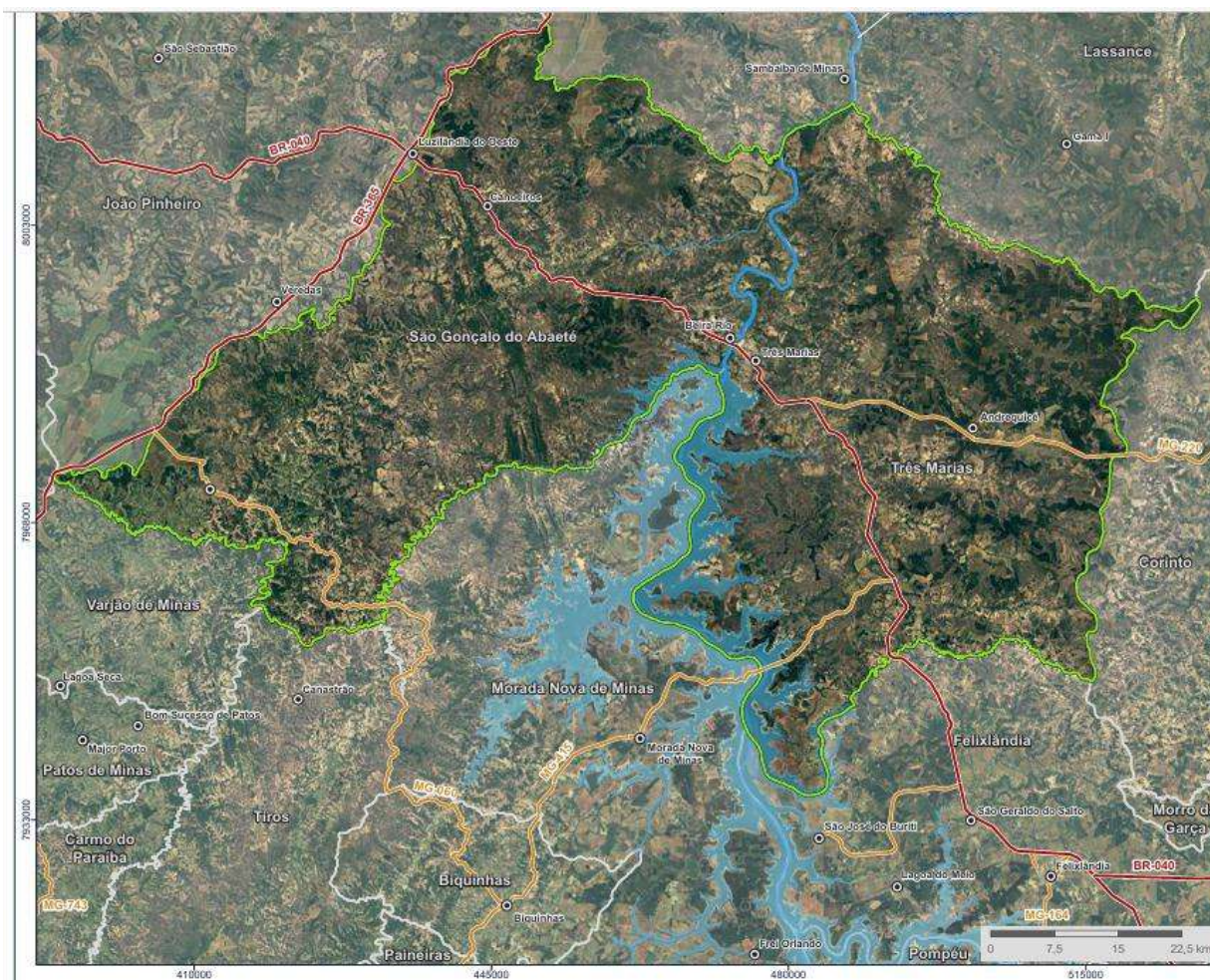
A delimitação desta área foi pensada considerando os aspectos ambientais relacionado ao empreendimento e que pudessem ser comparados com os dados secundários de fontes oficiais, bem como dados obtidos por estudos realizados na área delimitada.

E, segundo o empreendedor, pela insuficiência de dados, a área corresponde aos perímetros dos municípios de Três Marias e São Gonçalo do Abaeté.



Essa área poderá possibilitar avaliar a influência da ocupação solo (ADA) sobre aspectos da fauna e fragmentos florestais, bem como de diferentes fitofisionomias existentes.

**Imagem 10:** Localização da Área de Estudo Regional do Projeto de Disposição a Seco



Fonte: EIA Nexa Recursos Minerais

## 2.7 Descritivo Construtivo das Estruturas

Para as obras de implantação do empreendimento serão utilizadas as estruturas do Canteiro de Obras da Nexa Recursos Minerais, que está implantado e que atende as demais atividades desenvolvidas, bem como no descomissionamento de antigas estruturas de disposição de resíduos industriais.



O canteiro de obras ocupa uma área de aproximadamente 14.000 m<sup>2</sup> e está localizado próxima a ADA do empreendimento.

Neste local há os escritórios de empresas terceirizadas, setor de abastecimento de veículos/máquinas, depósito de armazenamento temporário de resíduos classe II e I, oficinas para reparos mecânicos e eletroeletrônicos, cozinha/refeitório, galpão de material oleoso e pista de lavagem de veículos/máquinas.

Os efluentes domésticos gerados no canteiro de obras são direcionados para a ETE do parque metalúrgico. Os efluentes oleosos passam previamente por tratamento em caixas separadoras de água e óleo, sendo posteriormente encaminhados, juntamente com os efluentes domésticos, para tratamento final na ETE. Após o devido tratamento, os efluentes tratados são lançados no Rio São Francisco, atendendo aos padrões de qualidade e limites de lançamento estabelecidos pela legislação ambiental aplicável.

Não está previsto a implantação de alojamento, uma vez que a mão de obra será preferencialmente toda da região. A previsão de contratação de pessoal para as obras de implantação é de 150 diretos e 120 de forma indireta. Adicionalmente, com o pessoal de gerenciamento e fiscalização, estimado em 43 pessoas, o total de pessoas a serem contratadas deverá ser de 313 profissionais. Considerando o número baixo de profissionais necessários, será preferido pessoal de Três Marias e de São Gonçalo do Abaeté.

Durante a vistoria/fiscalização no encaminhamento, foi verificado a necessidade de adequações, entre elas a remoção de resíduos perigosos dispostos em local fora do galpão de resíduo classe I. Posteriormente, na solicitação de Informações Complementares, foi pedido ao empreendedor que realizasse adequações no Canteiro de Obras necessárias. Após análise da documentação apresentada, Relatório Descritivo e Fotográficos, constatou-se que houve intervenções nos pontos apontados durante a vistoria. No que se refere às caixas separadoras de água e óleo, observam-se ações de limpeza, redirecionamento da água pluvial proveniente



da área externa, remoção de contribuições indevidas ao sistema e adequada destinação dos efluentes acumulados. Em relação à área de lavagem de veículos, foram adotadas medidas voltadas à regularização do armazenamento de resíduos perigosos, com indícios de reorganização do espaço, retirada de materiais anteriormente dispostos de forma inadequada e melhoria das condições de acondicionamento.

Também foi solicitado ao empreendedor que demonstrasse, através de documentação técnica, a eficiência das caixas separadoras de água e óleo (CSAO). A documentação apresentada, foi considerada insuficiente para constatar a eficiência de tratamentos dos referidos documentos, entre as informações necessárias faltou Projeto Técnico *As Built* devidamente detalhado, contendo plantas, cortes e arranjo hidráulico completo do sistema implantado, sendo disponibilizado apenas relatório descritivo com croqui genérico, inclusive com indicação de divergência em relação à disposição real em campo. Ademais, o memorial de cálculo apresentado não demonstra de forma consistente o atendimento às normas técnicas aplicáveis, não sendo apresentados parâmetros hidráulicos essenciais, como volume útil efetivo, tempo de detenção e critérios de dimensionamento que permitam avaliar o desempenho do sistema.

Ressalta-se, por outro lado, que os efluentes tratados pelas CSAO's são direcionados ao DRM (Depósito de Rejeito Murici), sendo posteriormente encaminhados para tratamento na ETE, o que contribui para mitigação dos impactos ambientais associados.

Diante do exposto, está condicionado neste parecer a apresentação de estudo técnico completo que comprove a eficiência de todas as CSAO's do canteiro de obras, contemplando projeto *as built*, memorial de cálculo devidamente fundamentado, avaliação da vazão afluente com base em critérios normativos e comprovação de atendimento às normas técnicas aplicáveis, em especial às NBR 14605-2 e 14605-6.



## Aterro Classe I

O aterro será construído em uma única fase, de um único maciço, e com algumas camadas de aterramento sobrepostas, em formato comumente denominado de bolo de noiva. Possuirá diversos equipamentos de operação e de segurança, entre eles, mantas de impermeabilização artificial, marcos geotécnicos, poços de monitoramentos, redes de drenagem de águas das chuvas, drenos de percolado, dispositivo de detecção de vazamento, bermas, medidores de vazões.

Após o estudo geológico e de topografia da área de implantação será procedida a preparação do terreno com os cortes necessários e compactação. Em seguida serão implantadas as membranas, primeiramente geotêxtil e depois a PEAD. Juntamente as membranas, serão instalados os drenos de percolado, que neste projeto, está previsto duas redes. A instalação das membranas objetiva o impedimento da passagem do percolado para o solo, para as águas subterrâneas e para as águas superficiais.

Abaixo das membranas de impermeabilização serão instalados os sistemas de detecção de vazamento. Este dispositivo objetiva verificar o desempenho das camadas de impermeabilização contra fuga de efluentes para o solo. Será construído com várias células de detecção distribuídas em camadas de argila compactada, camadas de areia e camadas de geossintéticos. Conectados as essas células haverá poços de leituras.

A medida que o aterro seja implantado, em direção ascendente, serão implantados os dispositivos da rede de drenagem pluvial, as bermas, os marcos de monitoramento geotécnico e demais dispositivos complementares.

E, como descrito em item específico neste parecer, o aterro será implantado no decorrer de sua vida útil de operação, juntamente com as operações de descomissionamento do mesmo.



A rede de drenagem pluvial projetada para o maciço de aterramento possuirá diversos equipamentos que capturarão, direcionarão as águas das chuvas para o *Sump* de Efluentes. Entre os dispositivos a serem implantados consta os listados a seguir, bem como a descrição de suas funções.

- 22 Canaletas de berma (CB), com a função de coletar as contribuições das bermas e taludes;
- 5 Canais periféricos (CP), com a função de coletar as contribuições provenientes das canaletas de berma e descidas d'água e encaminhar as águas para o *Sump*;
- 2 Canais de desvio (CD), com a função de desviar as contribuições do terreno natural a montante da estrutura, evitando sua contaminação;
- 5 Descidas d'água (DC), responsáveis por transpor trechos com altas declividades, dissipando a energia do escoamento, assim como direcionar as águas provenientes das canaletas de berma para os canais periféricos no pé da pilha;
- 2 Bueiros (BUR), com a função de transpor os acessos à pilha e auxiliar na destinação final do escoamento do terreno natural;
- 46 Caixas de Passagem, com a função de auxiliar na mudança de direção do fluxo do escoamento, dissipar a velocidade e servir como transição entre trechos de canais e degraus com diferentes seções;
- 2 Travessias, com a função de transpor os acessos superficialmente, em pontos onde não é possível alocar um bueiro;

Relevante informar que os equipamentos da rede de drenagem foram dimensionados observando os dados do Estudo Hidrológico elaborado para o empreendimento. Com os equipamentos de pequenas vazões (canaletas de berma,



descidas de água entre taludes e canais periféricos temporários) sendo dimensionados observando nos cálculos o tempo de retorno de 100 anos e os equipamentos do tipo canais periféricos definitivos com tempo de retorno de 500 anos.

### **Pond de Emergência e Sump de Efluentes**

A configuração construtiva será semelhante ao do aterro, com exceção a instalação de geotubos de PEAD de 80 DN envolto com geotêxtil e dentro de colchão drenante.

Possuirá todas os demais equipamentos de proteção, como sistema de drenagem pluvial, mantas sintéticas de impermeabilização, drenagem de fundo e sistema de detecção de vazamentos, também similar ao do aterro.

### **Planta de Filtragem e Cimentação**

Atualmente já há uma planta em operação em modo experimental, ou seja, uma planta piloto de desenvolvimento de produto, que neste caso é um resíduo perigoso com adição de cimento Portland e leite de cal. Esta planta, conforme informado, possui dispensa de licenciamento ambiental.

Para a operação de aterramento dos resíduos perigosos em aterro classe I, sendo capaz de processar todo o resíduo gerado antes do processo de disposição final, a Planta de Filtragem e Cimentação passará por ampliação. Entre as melhorias a serem implantadas será instalado um terceiro filtro prensa, um tanque pulmão com agitador mecânico de 200 m<sup>3</sup> e a construção de outro galpão de estocagem de resíduo seco/tradado.

### **Estação de Tratamento de Efluentes Industriais (ETEi)**

Considerando o efluente adicional a ser gerado nas operações do empreendimento de disposição a seco, que será gerado na Planta de Cimentação e da drenagem



interna do Aterro, da drenagem pluvial e do dreno interno do aterro, que serão lançadas no *Sump*, o empreendedor irá proceder a ampliação da atual Estação de Tratamento de Efluentes Industriais (ETEi), que está localizada no parque metalúrgico, com tecnologia do tipo modular. Portanto, essa ampliação estará fora da ADA do empreendimento. Porém está condicionado neste parecer a apresentação de relatório técnico comprovando as adequações da ETE.

Esta ampliação da Estação de Tratamento de Efluentes irá operar por meio de processo físico-químico, com adição de leite de cal para correção de pH e posterior reação com sulfeto de sódio, visando à precipitação de metais dissolvidos, dentre eles cádmio e chumbo. Ao final do processo, será realizada nova correção de pH, mediante adição de ácido sulfúrico, de forma a adequar o efluente tratado aos padrões de lançamento estabelecidos.

**Imagem 11:** Linhas de dutos até a ETEi



**Fonte:** Informações Complementares Nexa Recursos Minerais



## 2.8 Descritivo Operacional

As principais etapas do processo a serem desenvolvidas no empreendimento de aterramento de resíduos serão o recebimento e o tratamento do resíduo na Planta de Filtragem/Cimentação. No aterro será o recebimento, o descarregamento, o espalhamento e a compactação do resíduo. A seguir são melhor detalhadas as operações que serão realizadas.

As origens industriais dos resíduos estão relacionadas às seguintes linhas de produção da planta metalúrgica.

1. *Torta dos filtros esteiras (material resultante da neutralização dos resíduos de lixiviação);*
2. *Underflow do pH9 (polpa resultante do tratamento de efluente), e;*
3. *Resíduo industrial oriundo da flotação (polpa contendo estéril do minério de Morro Agudo tratado na unidade de Três Marias).*

Esses resíduos serão equalizados em um tanque formando o resíduo final denominado pelo empreendedor de lama terciária. A partir desse tanque, o material será bombeado para a planta de filtragem e cimentação, onde ocorrerá o processo de desidratação da polpa. Após a etapa de desidratação, o material sólido resultante será encaminhado para disposição final no aterro, objeto deste parecer único.

Segundo informado pelo empreendedor, em resposta à solicitação de Informações Complementares da URA NM, devido descomissionamento futuro e iminente desta mina, não serão mais processados concentrados da referida mina e, portanto, não será mais recebido e aterrado esse resíduo.



## Planta de Filtragem e Cimentação

Os resíduos gerados na Planta Metalúrgica da Nexa, os quais tem a característica pastosa, serão bombeados até a Planta de Filtragem e Cimentação. Quando a Planta de Cimentação estiver indisponível, o resíduo será bombeado para o *Pond* de Emergência.

O objetivo principal dessa operação será tornar as características dos resíduos geotecnicamente mais adequadas e viável à disposição em aterro classe I.

Na Planta de Cimentação, o resíduo será recebido em um tanque do tipo pulmão de 200 m<sup>3</sup> com agitador mecânico e seguirá para a etapa de desumidificação que ocorrerá em filtros do tipo prensa. Além da linha de duto que alimenta o tanque pulmão haverá mais duas linhas de alimentação, uma que trará resíduos do *Pond* de Emergência e uma da linha de recuperação dos filtros prensa.

Do tanque pulmão, através de três bombas em paralelo, haverá a alimentação de quaisquer das três linhas de filtro prensa, sendo que apenas duas estarão em operação e a terceira em modo reserva (operando apenas em condições extremas ou para substituição de outra). O material processado possuirá umidade de aproximadamente 50%. Os filtros possuirão placas de 2 x 2 m revestidos com tecido de filtragem. Os efluentes remanescente dos filtros serão coletados e encaminhados para um tanque pulmão e deste será bombeado para a ETE do parque metalúrgico ou poderá ser transferido para o *Pond*.

Posteriormente o resíduo será encaminhado a etapa de adição de cal (como leite de cal na proporção de 10%p/p na base seca) e cimento Portland (na proporção de 5%p/p na base seca) que ocorre pela alimentação em misturadores mecânicos. Em seguida o material resultante é disposto em pilha para o período, uns 12 dias, de cura dos materiais adicionados no resíduo. Finalmente, o material será carregado em caminhões do tipo basculantes por tratores do tipo pás carregadeiras e será transferido para o aterro.



O efluente resultante do processo de remoção de líquidos do resíduo industrial será bombeado para o *Sump* e deste para o tratamento final na ETEi da planta metalúrgica.

A cal virgem será utilizada na preparação do leite de cal. Ela será transportada até a Planta de Cimentação por caminhões silo e que descarregará nos silos de armazenamento por dispositivo pneumático. Por mecanismo helicoidal, a cal virgem será transferida para tanque de preparação de leite com adição de água. Deste tanque a solução será encaminhada ao tanque pulmão com agitador mecânico de leite de cal. Deste tanque a solução será transferida por bombas até o misturador de resíduo industrial.

O cimento também será recebido na Planta de Cimentação por caminhões silo, os quais irá descarregar nos silos de armazenamento por dispositivo pneumático. Deste tanque o cimento será transferido para o misturador de resíduo industrial.

O leite de cal no resíduo terá a função de ajustar o pH para neutro e precipitar os elementos solúveis contidos na torta. Já o cimento tem a função de encapsular os metais solúveis da fase líquida gerados na etapa de adição de leite de cal e também encapsular os metais pesados contidos da fase sólida. O tratamento do resíduo também tem a função principal de melhorar as propriedades geotécnica para aterramento.

O resíduo tratado será encaminhado ao galpão de cura por correia transportadora. Após o período de residência o material será removido por pás carregadeiras, descarregado em caçambas que encaminharão ao aterro.

Todas as dependências internas da Planta de Cimentação possuirão piso concretado e sistema de drenagem que encaminhará eventuais fugas de efluentes para um tanque pulmão de polpa.



### ***Pond de Emergência***

Esta estrutura será implantada com o objetivo de receber os resíduos industriais gerados na planta metalúrgica quando a Planta de Cimentação poderá processar por estar indisponível por motivos de manutenção. Possuirá capacidade de operação de 4.000 m<sup>3</sup> em volume ou de até 16 horas.

O meio de transporte, de entrada e saída, da polpa de resíduos será por meio pneumático. Chegando à estrutura por dutos e seguindo para a Planta de Cimentação também por dutos.

O *Pond de Emergência* será implantado escavado em solo e com cobertura por impermeabilização e demais estruturas de segurança ambiental. Essa técnica também terá a função de não contaminar o solo e as águas superficiais e subterrâneas.

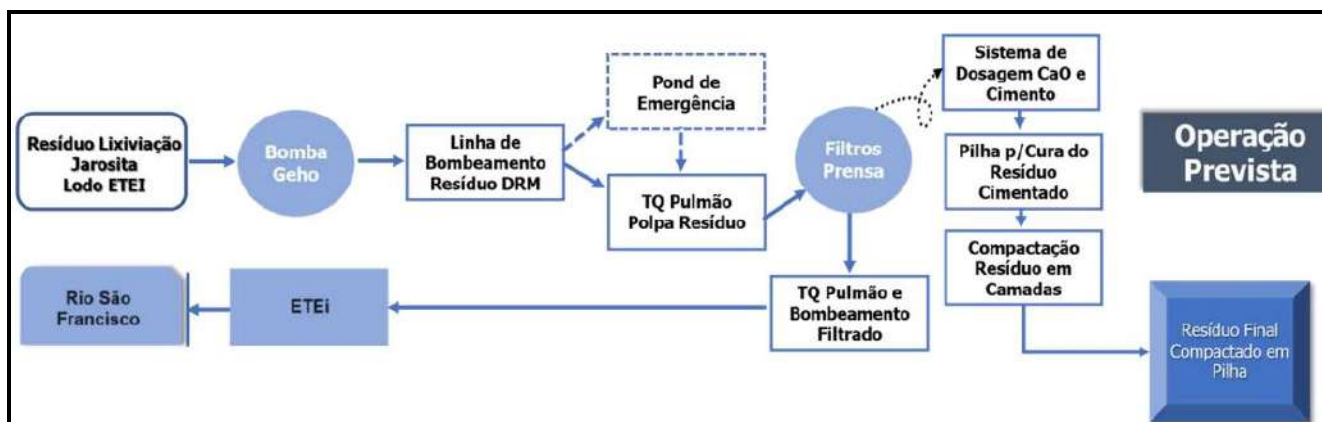
### **Aterro Classe I**

No maciço de aterramento o material será recepcionado e verificado o teor de umidade por meio de ensaios de campo, sendo aceito apenas o material adequado, devido a essa característica favorecer uma boa compactação. A correção de umidade será procedida ainda no maciço.

Estando adequado o teor de umidade, o resíduo será homogeneamente distribuído na área reservada, através de uma motoniveladora e posteriormente compactado pela passagem em repetidas vezes por um trator do tipo esteira. Por fim, um trator de reboque de grade realizará a aberturas de sulcos na massa de resíduos aterrados para recebimento da próxima remessa, esse procedimento objetiva maior agregação entre as camadas aterradas.



Imagem 12: Fluxograma das atividades a serem desenvolvidas.



Fonte: EIA Nexa Recursos Minerais

### Sump de Efluentes

O é um reservatório que terá a função de receber e acumular temporariamente todo efluente gerado nas operações de aterramento, que serão o percolado do resíduo e as águas das chuvas incidentes no maciço do aterro e recuperado pela rede de drenagem. Continuamente será bombeado para a ETEi do parque metalúrgico, considerando ser efluente potencialmente contaminado, para tratamento adequado.

O Sump de Efluentes será implantado similar às técnicas construtivas do Pond de Emergência, ou seja, escavado em solo e com cobertura por impermeabilização e demais estruturas de segurança ambiental. Essa técnica também terá a função de não contaminar o solo e as águas superficiais e subterrâneas.

### 2.9 Permeabilidade do Resíduo Aterrado com a Cimentação

Em resposta à solicitação de Informações Complementares da URA NM, o empreendedor apresentou estudos abordando a permeabilidade do maciço com o uso de cimentação no resíduo a ser aterrado, bem como da condição de estabilidade das estruturas. Nos estudos apresentados foi juntada a Anotação de Responsabilidade Técnica, assinada pela engenheira civil Marcela L. P. Guimarães.



De maneira resumida, com o uso da cimentação no resíduo, o maciço terá maior permeabilidade e, considerando a manutenção das características de projeto das estruturas na construção e operação, não haverá comprometimento da segurança da estabilidade das estruturas.

## 2.10 Fatores de Segurança de Estabilidade do Maciço e dos Taludes

O empreendedor apresentou descritivo no EIA abordando os critérios que atestam a estabilidade do maciço de aterramento e dos taludes na fase de projeto, elaborado pela empresa contratada TPF Engenharia e sob responsabilidade dos profissionais da equipe de trabalhos, acompanhado das Anotações de Responsabilidade Técnica (ART), estas juntadas na apresentação das Informações Complementares SLA nº 206452.

Esse descritivo compõe dados de estudo que avaliou alguns cenários, conforme apresentados na figura seguinte, e destes foram calculados índices de segurança, que comparados aos limites de segurança da Norma Técnica NBR 13.029/2017, demonstrou que as estruturas projetadas para o aterro serão estáveis e não oferecem riscos ao rompimento.

**Quadro 03:** Cenários avaliados para mensuração da estabilidade do aterro

Regime	Tipo de análise	Resíduo (dilatante)	Solo de fundação	Fator de Segurança Admitido
Superfície freática crítica	Drenada global (Longo Prazo)+NA	Resistência drenada	Resistência drenada	1,5
	Drenada entre bermas (Longo Prazo) + NA	Resistência drenada	Resistência drenada	1,5
Razão de poropressão	Sísmica (Pseudo-estática)	Resistência drenada + Razão de Poropressão	Resistência drenada	1,1
	Drenada global (Curto Prazo)	Resistência drenada + Razão de Poropressão	Resistência drenada	1,3
	Drenada entre bermas (Longo Prazo)	Resistência drenada + Razão de Poropressão	Resistência drenada	1,3

**Fonte:** EIA Nexa Recursos Minerais



Conforme, descritivo de Relatório Técnico apresentado pelo empreendedor em resposta à solicitação de Informações Complementares, sobre a segurança estrutural de construção do aterro no entorno do DRM, o aterro será implantando com projeto prevendo estruturas robustas e resistentes a ondas sísmicas.

**Quadro 04:** Tabela demonstrativa de indícios de segurança do aterro

Regime de solicitação	Tipo de análises	Resíduos (dilatante)	Solo de fundação	Fator de segurança admissível	Seção				
					AA'	BB'	CC'	DD'	EE'
Superfície freática crítica	Drenada global (Longo Prazo)	PE	PE	1,5	1,79	1,72	2,17	2,42	2,55
	Drenada Local (Longo Prazo)	PE	PE	1,5	1,81	2,31	2,34	1,68	2,10
Razão de poropressão	Sísmica (Pseudo-estática)	PE + $r_u$ , médio	PE	1,1	1,46	1,19	1,46	1,34	1,48
	Não Drenada Global (Curto Prazo)	PE + $r_u$ , médio	PE	1,3	1,67	1,69	1,64	1,56	1,59
	Não Drenada Local (Curto Prazo)	PE + $r_u$ , médio	PE	1,3	1,71	1,49	1,70	1,73	1,83

**Fonte:** EIA Nexa Recursos Minerais

Para a fase de operação serão procedidas verificações das estabilidades das camadas do maciço e taludes do aterro através da leitura de instrumentos que serão instalados. Portanto, haverá um plano de monitoramento geotécnico do aterro que avaliará as condições de segurança periódicas.

O monitoramento geotécnico deverá ocorrer com relevante eficiência, com objetivos bem definidos, sobretudo no mapeamento de eventuais deslocamentos inadequados da massa aterrada, permitindo a verificação de pontos com sobrecarga da impermeabilização artificial, bem como de comprometimento da segurança dos taludes e demais estruturas.

Serão instalados 18 marcos superficiais, pelos quais as informações coletadas apontaram eventuais deslocamentos das estruturas do aterro.



Serão instalados 5 inclinômetros convencionais, pelos quais se verificarão os deslocamentos horizontais em seções críticas.

Para o monitoramento dos níveis das águas subterrâneas serão instalados piezômetros eletrônicos, 11 no total, sendo que alguns serão instalados abaixo da impermeabilização artificial do aterro. Também serão instalados 11 indicadores para o monitoramento dos níveis das águas subterrâneas. E para o monitoramento dos efluentes da drenagem haverá 3 equipamentos que de medição das vazões.

Segundo o empreendedor, poderá haver modificações nas especificações do projeto, devendo ele se adequar às melhores condições e eficiência de monitoramento. Entretanto, considerando que o projeto licenciado foi o que se apresentou na fase de análise, esta equipe técnica recomenda que eventuais alterações no projeto de monitoramento da estabilidade das estruturas do aterro seja previamente comunicada ao órgão ambiental.

Relevante informar que é de inteira responsabilidade do empreendedor a manutenção de todas as estruturas, estando estáveis, bem como dar continuidade aos programas de medidas preditivas, preventivas e corretivas.

Considerando que a proposta de aterramento dos resíduos industriais será pela desumidificação e cimentação, foi solicitado ao empreendedor, através de solicitação de Informações Complementares, estudo de estabilidade da massa aterrada com e sem a cimentação.

Tempestivamente o empreendedor apresentou Relatório Técnico demonstrando a estabilidade, segundo técnicas de avaliação de estabilidade, da massa aterrada. Segundo o referido Relatório Técnico, embora haja mais estabilidade para os resíduos cimentados, em ambos os cenários, com ou sem cimentação, haverá estabilidade da massa aterrada. O quadro seguinte apresenta resultados numéricos de segurança dos taludes.



**Quadro 05:** Tabela demonstrativa de índices de segurança dos taludes do aterro

Tipo de Análise	Regime de Solicitação	Fator de Segurança Mínimo	Fator de Segurança Obtido			
			Spencer	GLE/Morgenster-Price	Spencer	GLE/Morgenster-Price
			SEM CIMENTAÇÃO		COM CIMENTAÇÃO	
Ruptura Global do Talude	Superfície Freática Normal	1,5	2,33	2,35	2,51	2,51
	Superfície Freática Crítica	1,3	1,34	1,33	1,34	1,34
	Sismo (pseudo-estática)	1,3	1,36	1,35	1,7	1,7
Ruptura do Talude entre Bermas	Superfície Freática Normal	1,5	1,59	1,57	2,11	2,19

**Fonte:** Informações Complementares Nexa Recursos Minerais

### 2.11 Estabilidade das Estruturas do Depósito de Rejeito Muricy (DRM)

A nova estrutura de destinação dos resíduos gerados na planta metalúrgica da Nexa de Três Marias, o aterro de resíduo classe I, será implantada nas proximidades da atual estrutura de destinação que é uma barragem de rejeitos industriais, denominada pela empresa de Depósito de Rejeitos Muricy.

Considerando a proximidade de ambas estruturas, aproximadamente 180 metros de distância, foi pedido ao empreendedor, por meio de solicitação de Informações Complementares, laudo comprovando que a construção e operação do aterro não comprometerá a segurança estrutural da DRM. Nos estudos apresentados foi juntada a Anotação de Responsabilidade Técnica, assinada pela engenheira civil Marcela L. P. Guimarães.



Por meio de Relatório Técnico conclusivo, o empreendedor apresentou informações sobre a manutenção da integridade da DRM frente a implantação de aterro no entorno, entre elas os dispositivos de segurança que compõe, como impermeabilização artificial, dreno de percolado, sistemas de detecção de vazamentos, bem como procedimentos de inspeção se segurança frequentes, os quais são citados a seguir.

- Inspeção visual dos diques e do reservatório, com registro das observações em formulário próprio, onde já constam as ações que deverão ser tomadas em caso de anormalidade.
- Medição de instrumentos para acompanhar pressões neutras no maciço e terreno de fundação (piezômetros e indicadores de nível d'água), deformações dos diques (marcos superficiais) e assoreamento do reservatório (batimetria com topografia).
- Medição das vazões dos drenos interligados com a camada de detecção de vazamentos.
- Medição do nível de água dos poços de monitoramento e coleta de amostras para análises físico-químicas, visando a determinação da sua qualidade.

Embora ocorra a implantação do aterro as vias de acesso ao DRM permaneceram desobstruídos e acessível às equipes de inspeção de segurança. Conseqüentemente será possível a verificação de eventuais anomalias nas estruturas, bem como programar as adequadas correções.

Informa também no Relatório Técnico que o DRM foi construído podendo absorver ondas sísmicas mais intensas e que as ondas provocadas pela construção do aterro, como nos cortes do terreno e nas movimentações de máquinas, serão pontuais, de baixa magnitude e de alcance de poucas dezenas de metros e que não se espera que alcance as estruturas da barragem.



## 2.12 Tratamento do Percolado e das Águas da Chuvas

Conforme descritivo apresentado em tópico específico desse parecer único, todo efluente líquido gerado no aterro e na rede de drenagem pluvial do aterro, devido ao contato das águas com o resíduo perigoso aterrado, seguirá para o *Sump* e deste seguirá para a ETEi do parque metalúrgico da Nexa para tratamento final juntamente com os efluentes gerados nos diversos setores da usina. Após tratamento o efluente resultante será lançado no Rio São Francisco.

## 2.13 Vida Útil

O aterro está sendo licenciado com estimativa de vida útil de 10.2 anos, considerando o recebimento de resíduos do parque metalúrgico, o volume das camadas de aterramento e o nível de compactação de resíduos daquele período de estudos e uma margem de erro mais conservadora.

A projeção inicial de vida útil do aterro era inferior a 10 anos, mais precisamente de 8,5 anos.

Segundo o item 4.1.1 da NBR 10.157/1987, como sugestão, os aterros de resíduos classe I seriam construídos com vida útil de pelo menos 10 anos.

Através da solicitação de Informações Complementares, foi pedido ao empreendedor proposta de atendimento a sugestão da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) sobre a vida útil.

Através de NOTA TÉCNICA, o empreendedor informou, que durante a vida útil do aterro, será encerrado o recebimento de matéria prima, denominado de concentrado, da mina Morro Agudo, devido ao seu descomissionamento. Esse concentrado impacta na geração de resíduos no parque metalúrgico. E outra medida foi a destinação do resíduo lodo neutro para uso agrícola a partir de 2030.



Diante das propostas, o volume médio aterrado no período de 2027 a 2029 passa a ser de 357.109 m<sup>3</sup> e 302.077 m<sup>3</sup> a partir de 2030.

Com a nova previsão de resíduos aterrados, em 10 anos de vida útil do aterro, a massa aterrada é de 3.185.862 m<sup>3</sup>, este volume é inferior à capacidade de aterramento projetada, que é de 3.239.049,70 m<sup>3</sup>.

### **2.14 Atendimento às determinações da Lei 12.725/2012**

A tipologia, em regularização neste processo de licenciamento ambiental, que é um aterro de resíduos perigosos, não se verificou na listagem do Anexo I do Parecer Técnico pelo Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (CENIPA) para empreendimentos atrativos de fauna em ASA (Área de Segurança Aeroportuária) de aeródromo Brasileiro. Portanto, entende-se que o empreendimento não é passivo de manter as medidas transitórias conforme solicita a Lei 12.725/2012.

### **2.15 Plano de Encerramento Final**

No EIA do empreendimento foram apresentados os principais procedimentos para o descomissionamento do empreendimento, sendo as principais o revestimento com dispositivos de impermeabilização, revegetação, instalação de instrumentação, implementação de medidas de segurança e monitoramento/acompanhamento.

No planejamento apresentado, as ações iniciais de encerramento ocorrerão no aterro e no *Pond* de Emergência. Posteriormente as demais estruturas serão descontinuadas, permanecendo apenas o *Sump* de Efluentes Líquidos, devido à constante contribuição de efluentes de percolação dos resíduos aterrados e das águas das chuvas incidentes nas estruturas do maciço de aterramento.

Referente ao maciço de aterramento, as ações de descomissionamento se iniciaram logo que ocorram as operações de aterramento dos resíduos da Nexa. A seguir são



apresentadas as medidas propostas nas camadas.

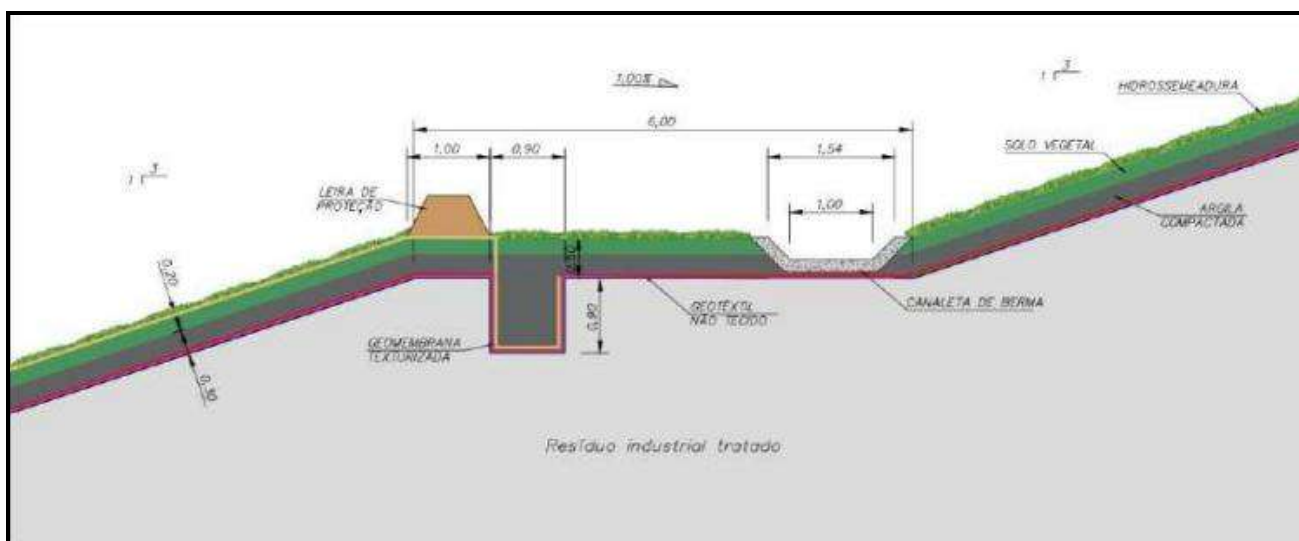
- Implantação das membranas de geotêxtil e geomembrana após finalização do primeiro talude. Estas camadas serão ancoradas durante a preparação das drenagens internas.
- Implantação de cobertura dos taludes com solo argiloso de 30 cm e posterior compactação desta cobertura.
- Implantação de uma camada de 20 cm de solo vegetal.
- Implantação da biomanta de fibra de coco. Esta será ancorada no mesmo ponto de ancoragem das geossintéticos.
- Finalizando com sementeira em todas as extensões nos taludes.

O descomissionamento do *Pond* ocorrerá pela limpeza da estrutura, em seguida pela aplicação de cobertura terrosa não contaminada até o nível do terreno no entorno.

O *Pond* de Emergência e as bermas receberão os mesmos dispositivos de impermeabilização e revegetação, exceto pela não aplicação da biomanta de fibra de coco, devido à falta de inclinação.



**Imagem 13:** Detalhamento do cobrimento dos taludes e bermas.



**Fonte:** EIA Nexa Recursos Minerais

**Imagem 14:** Detalhamento do cobrimento dos taludes e cristas.



**Fonte:** EIA Nexa Recursos Minerais

A seguir são apresentadas demais ações que ocorrerão nas etapas de descomissionamentos, de forma geral, do empreendimento.

- Manutenção da camada de selamento final (instalada por sobre os taludes, bermas e topo do maciço de resíduos finalizados).
- Manutenção de vias de acesso internas.



- Manutenção dos sistemas de controle ambiental (drenagem de efluentes líquidos percolado até o término da sua geração ou até que os seus parâmetros de qualidade se estabilizem dentro dos parâmetros mínimos).
- Manutenção da coleta e transporte de efluentes líquidos (percolado e águas das chuvas), até o término da sua geração ou até que os seus parâmetros de qualidade se estabilizem dentro dos parâmetros mínimos estabelecidos.
- Manutenção das vegetações de cobertura dos taludes, bermas, cristas e demais estruturas. Deverão ser feitas inspeções periódicas para verificação de cobertura das estruturas, com intervenções caso haja áreas com 5 m<sup>2</sup> sem vegetação.
- Manutenção da drenagem pluvial da unidade de aterragem de resíduos e de toda a área do empreendimento, incluindo o *Sump*. Realização de inspeções mensais nas estruturas e nos períodos de chuvas intensas, objetivando a garantia de desobstrução e/ou correções de irregularidades das mesmas e consequente interligação dos efluentes ao *Sump*. Bem como realizações de verificações rotineiras e eventuais correções de estruturas que possam afetar a integridade dos equipamentos de drenagem.
- Manutenção do monitoramento geotécnico. Através de leituras feitas nos marcos topográficos, piezômetros e drenos, para que se comprove que os recalques e deslocamentos verticais e horizontais se mantem estabilizados e que consequentemente garantam as estabilidades das bermas, taludes e cristas. O monitoramento objetiva também se identificar eventuais surgências de água ou pontos de saturação nos taludes de jusante, permitido o desenvolvimento de ações de correção.
- Monitoramento dos efluentes dos drenos internos do aterro e das águas pluviais objetivando verificar o enquadramento DN CERH 08/2022 com frequência mensal e por um período mínimo de 2 anos.



Considerando o material aterrado, este sendo resíduo perigoso, com riscos de contaminação por metais pesados, como proposta de uso futuro da área, o empreendedor propõe que seja implantada usina de geração de energia solar.

## **2.16 Energia Elétrica**

A energia elétrica será fornecida ao empreendimento pela concessionária local, Companhia Energética de Minas Gerais (CEMIG), para a iluminação e as operações da Planta de Cimentação de demais infraestruturas.

## **3 Diagnóstico Ambiental**

### **3.1 Utilização e Intervenção em Recursos Hídricos**

Há uma captação no Rio São Francisco que fornece toda água utilizada em todas as atividades da Nexa e que também tem capacidade de atender as necessidades futuras das estruturas de aterramento (Planta de Cimentação, *Sump*, *Pond* e Aterro) na fase de obras e operação. Esta captação está autorizada pela ANA (Resolução ANA nº1483/2024 e Processo nº 02500.033881/2024). A captação está autorizada a bombear 190 m<sup>3</sup>/h, durante 24 h/dia e em todos os dias do ano.

A água será utilizada principalmente na Planta de Filtragem/Cimentação. Nesta planta será usada para preparação de leite de cal (para ser usado no tratamento do resíduo), lavagem dos filtros prensas, lavagem dos pneus dos veículos, resfriamento dos selos mecânicos das bombas. Também será utilizada para controle de poeiras nas vias de acesso através da aspersão.

### **3.2 Fauna**

O levantamento de fauna no empreendimento ocorreu entre os dias 26 e 29 de março, enquanto o segundo, se estendeu entre 07 e 12 de junho, ambos no ano 2023. Já o levantamento da entomofauna, a primeira campanha ocorreu do dia 21 à



25/08/23 e a segunda do dia 16 à 20/10/23 e o levantamento ictiofaunístico ocorreu entre os dias 14 à 19/03/23 e entre os dias 05 à 08/06/23. Portanto, todos os estudos obedeceram a sazonalidade regional e foi aplicado abrangendo a variada diversidade vegetacional presente na ADA e AID, assim como no levantamento bibliográfico dos estudos realizados na All.

Para verificação do status de conservação das espécies foi consultado a lista vermelha das espécies ameaçadas de extinção a nível regional no estado de Minas Gerais (COPAM, 2010), a nível nacional (MMA 2022), e a nível global foi consultada a lista internacional de espécies ameaçadas da IUCN (2022 e 2023).

### 3.2.1 Herpetofauna

Para a realização do estudo, foram selecionados 09 pontos amostrais nos quais foram aplicadas as metodologias de busca ativa e *pitfall trap*.

Um total de cinco armadilhas foram montadas na área de estudo, com um esforço de 20 baldes abertos/noite, totalizando um esforço de 100 baldes/campanha. As armadilhas ficaram abertas durante cinco noites consecutivas e eram vistoriadas diariamente no período da manhã. O esforço total com busca ativa, durante as referidas campanhas, foi de aproximadamente 60 horas-homem.

De acordo com o estudo, os dados secundários, demonstra uma riqueza na área do empreendimento, composta 35 espécies de anfíbios, divididas em 13 gêneros e 07 famílias. As referidas campanhas de levantamento da herpetofauna na área de estudo local do empreendimento, possibilitaram o registro de 02 ordens (Anura e Squamata), 07 famílias (cinco para os anfíbios e duas para os répteis) e 16 espécies representantes da herpetofauna local. Dessas espécies, 14 são de anfíbios, correspondendo a 87% dos registros. No entanto, para os répteis, foram levantadas 02 espécies (*Boa constrictor* e *Bothrops moojeni*) que corresponde a 13% do total de espécies levantadas. As famílias de anfíbios mais representativas foram a Leptodactylidae com 43% (6 spp.) dos registros, seguido da Hylidae com 29% (4



spp.) das espécies. Quanto às famílias de répteis registradas, foram levantadas apenas 02 (Boidae e Viperidae).

A curva do coletor elaborada com os registros de répteis e anfíbios observados apontam que a riqueza estimada para a área é de aproximadamente 21,1 espécies, sendo observadas para esse estudo 16 espécies através dos referido métodos (76.1% do valor estimado). A curva não apresenta tendência à estabilização e não atinge a assíntota.

Durante as campanhas efetuadas na área de estudo local do empreendimento registrou-se a presença das seguintes espécies consideradas endêmicas do bioma cerrado: *Barycholos ternetzi* (sapinho-do-folhiço) e *Ameerega flavopicta* (rá-flecha). Já a espécie de importância médica registrada é a serpente *Bothrops moojeni* (Caissaca) é uma espécie de jararaca, pertencente à família Viperidae.

### 3.2.2 Avifauna

Para o diagnóstico avifaunístico, foram selecionados 20 pontos amostrais cuja metodologia utilizada foi por meio de pontos de escuta (playback) e de 03 pontos para realização de capturas por meio de redes de neblina (10 x 3m). As redes permaneceram abertas entre 06h00min e 12h00min e vistoriadas a cada 30 minutos, obtendo-se o esforço total de captura de  $E = 10.800 \text{ m}^2 \cdot \text{h}$  (STRAUBE & BIANCONI, 2002; ROOS, 2010). Quanto aos pontos de escuta, foram adotados 40 pontos.

Dados secundários apontam uma riqueza regional composta por 306 espécies. Já a amostragem na área de estudo local resultou em um total de 627 registros, ao longo da 1ª e 2ª campanhas de levantamento da avifauna. Os registros consolidados das duas campanhas resultaram em 124 espécies detectadas, pertencentes a 20 Ordens e 39 Famílias. A Ordem mais representativa foi a Passeriformes com 69 espécies, seguida pela Psittaciformes com 10 espécies e Apodiformes com 08 e Columbiformes com 06 espécies cada uma. A Família com o maior número de representantes foi Thraupidae com 18 espécies, seguida por Tyrannidae com 16,



Psittacidae com 10 espécies e Trochilidae com 08 espécies.

De acordo com o relatório, para a análise de suficiência amostral foram utilizados apenas os dados registrados por meio de pontos de escuta (122 spp). Enquanto a riqueza observada foi de 122 espécies, o estimador de riqueza aqui utilizado Jackknife 1, indicou a ocorrência esperada de 169 espécies. Portanto, os resultados indicaram que, embora grande parte da comunidade tenha sido registrada, um maior esforço amostral acrescentaria diversas outras espécies.

Foram registradas 05 espécies endêmicas pertencentes ao Cerrado, enquanto que a Mata Atlântica não registrou nenhuma.

Das espécies registradas, 05 merecem atenção em relação ao seu status de conservação. A *Ara ararauna* é classificada como vulnerável em Minas Gerais; enquanto *Penelope superciliaris*, *Alipiopsitta xanthops*, *Amazona aestiva* e *Charitospiza eucosma* estão quase ameaçadas no mundo.

As espécies cinegéticas com maior destaque encontrada na área de influência do empreendimento foram: *Crypturellus parvirostris*, *Nothura maculosa*, *Dendrocygna viduata*, *Amazonetta brasiliensis* e *Penelope superciliaris*. Já em relação às espécies xerimbabos, foram registradas 27 espécies. Entre elas espécies da família Thraupidae, que também atraem a atenção devido à beleza de suas penas (SICK, 1997). Foram registradas 12 espécies parcialmente migratórias, conforme SOMENZARI (2018).

### 3.2.3 Mastofauna

Para o levantamento da mastofauna não voadora na área de estudo local do empreendimento foram selecionados 09 locais e as metodologias utilizadas, com os respectivos esforços amostrais, foram: busca ativa cujo esforço despendido totalizou 80 homens-hora; armadilha fotográfica (Câmera Trap) com esforço de 120 horas; armadilhas de gaiola (lives raps) que ficaram operantes durante 05 noites



consecutivas, totalizando 120 horas de amostragem; armadilhas de Intercepção e Queda (*pitfalls traps*): Foram instaladas 05 linhas com 20 baldes/linha ao longo da área de estudo, totalizando 200 baldes-dia durante as duas campanhas.

De acordo com o estudo, registros Ocasionais, por não resultarem da aplicação de metodologias padronizadas, não foram utilizados em análises estatísticas e, portanto, compuseram somente as listas de espécies.

Durante o levantamento de dados secundários, foram registradas 23 espécies de mamíferos não-voadores. Já as campanhas de levantamento, possibilitaram o registro de 16 espécies de mamíferos terrestres, divididos em 07 ordens e 09 famílias.

Segundo o estudo, enquanto a curva do coletor aponta uma riqueza estimada para a área de, aproximadamente, 22.1 espécies a riqueza registrada foi de 16 espécies (72.7% do valor estimado). A curva apresenta tendência à estabilização, embora não esteja em assíntota.

Foi relatado que nenhuma das 16 espécies registradas foram classificadas como endêmicas e/ou raras (PAGLIA et al., 2012). Houve o registro de uma espécie ameaçada de extinção, a saber: *Chrysocyon brachyurus* (Lobo-guará), que se encontra elencada com o status de “vulnerável” a nível regional (COPAM, 2010) e a nível nacional (MMA, 2014). Globalmente, encontra-se na categoria de Quase Ameaçado (NT). Já a espécie *Leopardus pardalis* (Jaguatirica) encontra-se como “vulnerável” na classificação de espécies ameaçadas para o estado de Minas Gerais (COPAM, 2010).

Entre as espécies registradas destacam-se, como espécies cinegéticas: *Cabassous tatouay* (*tatu-do-rabo-mole*), *Dasybus novemcinctus* (*tatu*), *Sylvilagus brasiliensis*, (*tapeti*), *Hydrochoerus hydrochaeris* (*capivara*) e as espécies do gênero *Mazama* (*veado*).



Consta relatado que nenhuma das 16 espécies registradas são classificadas como exóticas e/ou invasoras (PAGLIA et al., 2012). Já as espécies de importância médica registradas na área, e os possíveis patógenos que elas podem transmitir, foram os tatus do gênero *Dasybus* (doença de chagas); *Hydrochoerus hydrochaeris* e *Cerdocyon thous* (febre maculosa) e a espécies *Procyon cancrivorus* e *Cerdocyon thous* (raiva).

Segundo os autores, as espécies *Hydrochoerus hydrochaeris* (Capivara) e *Cerdocyon thous* (Cachorro-do-mato), são indicadores de ambientes de baixa qualidade ambiental uma vez que tais espécies são naturalmente mais dominantes nos ambientes por conta dos hábitos generalistas.

### 3.2.3.1 Quiropterofauna

Foram realizadas duas campanhas para a amostragem da quiropterofauna no empreendimento. Tendo a primeira campanha sido realizada no período de 23 a 27 de março de 2023 e a segunda campanha realizada no período de 02 a 06 de junho de 2023.

As coletas ocorreram em 05 pontos amostrais, sendo utilizada a metodologia de captura com rede de neblina, de acordo com o exposto por KUNZ et al. (1996). Ao todo, foram utilizadas 08 redes de neblina (12m x 3m x 25mm) em cada ponto amostral.

Segundo o estudo, com base nas referências utilizadas para o conhecimento da taxocenose de mamíferos voadores da região, foi possível obter o registro de 48 espécies de morcegos. Já o levantamento registrou 07 indivíduos, pertencentes a apenas 02 espécies, ambas da família Phyllostomidae.

De acordo com o estudo, vários fatores podem explicar a baixa riqueza de espécies, dentre elas: poucos dias de levantamento, metodologia aplicada e perturbação ambiental.



Segundo o relatório, as duas espécies amostradas foram classificadas como Pouco Preocupantes (LC) pela IUCN (2022) e não estão inseridas nem na Lista de Espécies Ameaçadas de Extinção da Fauna do Estado de Minas Gerais, nem na Lista Nacional de Espécies Ameaçadas de Extinção do Brasil (MMA, 2022). Não há nenhuma espécie endêmica, rara, ameaçada de extinção, cinegética ou exótica na área de estudo local. Embora todas as espécies de morcegos tenham uma importância médica por ser considerados reservatórios de diversas doenças, nenhuma espécie hematófaga foi capturada no local de estudo.

### **3.2.4 Entomofauna**

#### **3.2.4.1 Hymenóptera (apoidea)**

Para o levantamento de dados primários da entomofauna foram amostrados 09 pontos de monitoramento previamente selecionados. Para o estudo da ordem hymenoptera, foram utilizadas armadilhas aromáticas com instalação de 04 conjuntos de armadilhas/ponto, sendo que cada conjunto é composto por três armadilhas. As iscas permaneceram ativas no intervalo compreendido entre 8:00h da manhã e permanecendo até as 8:00 h da manhã do dia seguinte. O esforço utilizado foi de 24 horas x 09 pontos x 4 conjuntos por campanha.

Foram adotadas também, censo em flores com rede entomológica (busca ativa). As coletas foram executadas por 02 coletores, que trabalharam simultaneamente nos pontos de amostragem por 05 dias consecutivos. O esforço foi de 20 h de procura por ponto (2h x 2 observadores x 5 dias) e 180 horas por campanha.

Segundo o estudo, dados literários apontam uma riqueza de 117 espécies de abelhas com potencial ocorrência na Área de Estudo Regional, distribuídas em 05 famílias. Já considerando o levantamento, foram capturados 50 indivíduos pertencentes a 18 táxons distintos, distribuídas entre as famílias: Apidae e Halictidae. As espécies registradas neste estudo estão agrupadas em 07 tribos, a saber: Apini,



Euglossini, Halictini, Meliponini, Tetrapediini, Trigonini e Xylocopini.

O estimador não paramétrico Jackknife de primeira ordem foi calculado e estimou uma riqueza de espécies de aproximadamente 28 espécies ( $p = 28,21 \pm 2,79$ ). Este resultado previu uma superioridade na riqueza de cerca de 36% ou 10 espécies distintas a mais.

Quanto às espécies invasoras, a abelha *Apis mellifera* foi registrada em diversos pontos de amostragem da área de estudo. Conhecida popularmente por abelha europeia, *A. mellifera* foi introduzida em diversos locais visando a produção de mel e polinização de cultivos agrícolas (MORAIS et al., 2012).

Já em relação às espécies bioindicadoras, foram registrados indivíduos da tribo Euglossini e a espécie *Eulaema (Apeulaema) nigrita*. Em relação à raridade, nenhuma das espécies registradas pode ser considerada rara.

### 3.2.4.2 Díptera

Para a amostragem de dípteros vetores, foram realizadas duas campanhas de levantamento de espécies do dia 06 à 10/03/23 (primeira campanha) e do dia 02 à 05/06/23 (segunda campanha).

Para o estudo da ordem díptera, foram adotadas as metodologias de armadilha luminosa que permaneceram ativas durante todo o período de amostragem, das 8 horas da manhã às 8 horas da manhã do dia seguinte, perfazendo 24 h de funcionamento e captura.

A análise dos estudos secundários evidenciou a presença de 64 espécies de Díptera de importância médica (Culicidae e Phlebotominae) com potencial ocorrência para a área de estudo. Já o levantamento registrou uma riqueza composta por 09 espécies distintas.



Conforme informado, os estimadores de riqueza foram calculados para a totalidade das áreas amostrais. O estimador Jackknife 1 previu uma possível ocorrência de aproximadamente 15 espécies ( $p = 15,22 \pm 2,59$  SD) de dípteros. Ao comparar-se com a riqueza observada (Mao Tau), tem-se uma representatividade de aproximadamente 60% ( $n = 9$ ) das possíveis espécies. A assíntota não foi atingida e também, não apresentou tendência à estabilização da curva.

Foi relatado que, dentre as espécies registradas, pode-se destacar *Culex pipiens*, *Coquillettidia cf. perturbans*, *Culex quenquefasciatus*, *Aedes aegypti*, *Aedes scapularis* como potenciais transmissoras de doenças aos humanos e outros vertebrados (CONSOLI & OLIVEIRA, 1994; LIMA et al., 2021).

### 3.2.5 Ictiofauna

O levantamento do grupo da ictiofauna teve seu estudo realizado em 09 pontos amostrais, distribuídos na calha do Rio São Francisco e em pequenos afluentes nas margens esquerda e direita do mesmo.

Para a amostragem em corpos d'água com altura superior a 1,5 metro foram instalados um conjunto de 20 redes de emalhar com diferentes tamanhos de malhas (3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 12, 14 e 16 centímetros medidos entre nós opostos). Também foram utilizadas redes de arrasto, peneiras e tarrafa.

Segundo o estudo, por meio da literatura consultada, foram registradas 70 espécies de peixes de potencial ocorrência para a área. Já o levantamento analisou 188 espécimes pertencentes a 05 ordens, 16 famílias e 29 espécies. Characiformes foi a ordem com maior riqueza, correspondendo a 68,9% do total, com 20 espécies distribuídas em 09 famílias e 17 gêneros.

A curva de acumulação de espécies gerada, prediz a existência de 38 espécies na região amostrada. O estudo, portanto, registrou 76% da riqueza regional. Os autores afirmam que, embora a curva de acumulação esteja próxima de atingir uma



assíntota, esse valor ainda está aquém da riqueza observada em inventários prévios. Dentre as espécies capturadas ao longo do presente levantamento, dez são consideradas endêmicas do Rio São Francisco, correspondendo a 34% das espécies amostradas no presente estudo. Dentre as espécies registradas, 12 possuem importância cinegética com destaque para o Dourado (*Salminus franciscanus*), a Matrinchã (*Brycon orthotaenia*) a Curimatá-pacu (*Prochilodus argenteus*), a Curimatá-pioa (*Prochilodus costatus*), o Piau-verdadeiro (*Megaleporinus obtusidens*), as Traíras (*Hoplias spp.*) e o Pacu (*Myleus micans*).

Apenas três espécies exóticas foram registradas durante as amostragens: o barrigudinho (*Poecilia reticulata*), o pau-cd (*Metynnis lippincottianus*) e o tamboatá (*Hoplosternum littorale*). Houve o registro de 05 espécies que possuem importância médica. Trata-se da pirambeba (*Serrasalmus brandtii*), traíra (*Hoplias malabaricus*), trairão (*Hoplias intermedius*), mandi-prata (*Pimelodus pohli*) e mandi-amarelo (*Pimelodus maculatus*) (HADDAD, 2003).

Dentre as espécies consideradas migradoras, o dourado (*Salminus franciscanus*), a matrinchã (*Brycon orthotaenia*), a curimatá-pacu (*Prochilodus argenteus*), a curimatá-pioa (*Prochilodus costatus*) e o Pacu (*Myleus micans*) foram capturadas durante as coletas nas áreas de estudo local.

### 3.2.6 Comunidades Hidrobiológicas

Para estudo da comunidade bentônica foram amostrados em 06 pontos localizados na área de estudo local do meio biótico.

Conforme relatado, não foram realizadas amostragens no período de estiagem para a comunidade zooplanctônica e de macroinvertebrados bentônicos.

Foram realizadas amostragens da comunidade fitoplanctônica para análises qualitativa e quantitativa. A amostragem quantitativa foi realizada com amostragem de água subsuperficial utilizando balde inox. Por sua vez, as amostras qualitativas



foram obtidas por meio da filtração de 200 litros em rede de plâncton com 20 µm de abertura de malha. Já as amostragens em campo da comunidade zooplanctônica para análises qualitativa e quantitativa, foram obtidas por meio da filtração de 200 litros em rede de plâncton com 63 µm de abertura de malha.

Os organismos foram identificados até o menor nível taxonômico possível, utilizando-se as chaves taxonômicas recentes, como COSTA et al., (2006) e HAMADA et al., (2014), entre outras. No caso específico da entomofauna (Classe Insecta) foram identificados ao nível de família.

Foi levantada a lista de espécies e estrutura da comunidade fitoplanctônica baseada no trabalho de CAMBRAIA (1995). Foram registrados 32 táxons com destaque para os filos Chlorophyta e Cyanophyta que foram os mais representativos.

Quanto aos zooplânctons, levantamento de dados bibliográficos apontam a possível ocorrência de 416 organismos pertencentes a 19 taxas. Os táxons com maior número de registro foram Tenagobia (Corixidae, Heteroptera – 39,18%), Melanoides tuberculata (Thiridae, Gastropoda – 17,8%) e Ceratopogonidae (Diptera – 15,63%). Já o levantamento, registrou uma riqueza composta por 72 táxons, distribuídos em 11 famílias. O grupo representado pelo maior número de táxons corresponde à família Bacillariophyceae (diatomáceas), com 16 táxons registrados.

A comunidade amostrada foi classificada em 05 guildas tróficas funcionais: Coletores Catadores - CC; Coletores-Filtradores - CF; Raspadores - R; Fragmentadores - F; e Predadores - P). Desses grupos, a guilda de CC foi dominante em toda região amostrada.

Quanto à importância médica, as espécies *Aphanocapsa delicatissima* e *Planktothrix agardhii* apresentam potencial de produção de microcistina enquanto a *Raphidiopsis (Cylindrospermopsis) raciborskii* o potencial de produção de cilindrospermopsina. A microcistina é uma substância hepatotóxica e a ingestão de água contaminada pode causar danos ao fígado, e em caráter agudo, dor abdominal, diarreia, náusea entre



outros sintomas. A cilindrospermopsina, por sua vez, além de danos hepáticos, também age no sistema neuromuscular.

### **3.2.6.1 Comunidade Zooplantônica**

Segundo o estudo, foram identificados 39 táxons. O subfilo Crustacea foi o mais representativo com 14 táxons identificados. Esses táxons foram distribuídos em três classes, Branchiopoda (4), Phyllopoda (3) e Copepoda (7). O segundo grupo de maior representatividade foi do filo Rotifera, com 13 táxons registrados, sendo o grupo composto por três classes, Bdelloida (1), Eurotatoria (1) e Monogononta (11).

Foi relatado que algumas espécies identificadas na área de estudo, apresentam capacidade de síntese de qualidade da água. Por exemplo, as espécies do gênero *Ceriodaphnia*, tendem a apresentar um crescimento e colonização em ambientes de níveis tróficos moderados (mesotróficos) (VIEIRA et al., 2011). Além destes, as espécies do gênero *Bosmina*, são consideradas indicadores de ambientes de condições eutróficos (MARIANI et al., 2006). Por sua vez, os indivíduos da Classe Copepoda, em geral, são influenciados positivamente pela poluição. Esses organismos tendem a aumentar a densidade do número de náuplios nestes ambientes (SOUZA PEREIRA & CAMARGO, 2004). A dominância de Calanoida em relação aos Cyclopoida pode indicar baixo grau de trofia e, ainda entre os ciclopóidas, *Thermocyclops minutus* tem sido associado a ambientes oligotróficos ou mesotróficos (SIMÕES & SONODA, 2009).

### **3.2.6.2 Comunidade de Macroinvertebrados Bentônicos**

Em toda área de estudo local foram registrados 16 táxons de macroinvertebrados bentônicos. Dos registros realizados, 07 táxons pertencem à classe Insecta, sendo as famílias Chironomidae e Ceratopogonidae, da ordem Diptera, e táxons das ordens Ephemeroptera, Lepidoptera, Hemiptera, Collembola e Coleoptera, família Elmidar. Além desses táxons, foram registradas as ordens Ostracoda e Maxillopoda, sendo esse último com representante da ordem Calanoida.



O filo Mollusca, que compreendem as ordens Bivalvia e Gastropoda foi o grupo mais representativo (31%), seguido pela ordem Diptera (13%).

Foram observados poucos táxons indicativos de ambiente de boa qualidade ambiental, como os táxons da ordem Ephemeroptera e Lepidoptera.

Baseado no estudo apresentado conclui-se que a fauna local, até o momento, é composta por indivíduos que apresentam uma elevada plasticidade adaptativa em ambientes antropizados.

Apesar de ter sido registrado fauna ameaçada, por se tratar de licença prévia e de instalação (LP+LI), não será nesse momento, solicitado monitoramento da fauna em geral.

Orienta-se que, quando da solicitação da licença de operação, o empreendedor deverá apresentar o programa de monitoramento da fauna (cujo cronograma deverá contemplar todo o período da vigência da licença de operação). O programa de monitoramento a ser apresentado, deverá seguir as orientações especificadas no termo de referência apropriado (disponível no site do IEF) incluindo monitoramento específico para a fauna ameaçada registrada durante o levantamento.

### **3.3 Flora**

O empreendimento Nexa Recursos Minerais S.A., Unidade Três Marias encontra-se integralmente inserido no domínio do bioma Cerrado. O Cerrado que ocupa uma área representativa de 23% do território nacional, é considerado um dos "Hotspots" para a conservação da biodiversidade mundial (KLINK & MACHADO, 2005) e o segundo maior bioma do Brasil, com área de 2.036.448 km<sup>2</sup> (IBGE, 2004). Sua extensão com outros domínios de formação aberta forma uma diagonal de vegetação savânica de significativa diversidade (AB'SABER, 1983).



O Cerrado é formado por um mosaico de comunidades relacionadas ecologicamente. O termo se refere às fitofisionomias que compõem um gradiente de densidade de lenhosas abrangendo desde formações campestres, como os de campos limpos, passando por formações savânicas, como o cerrado ralo e denso, até formações florestais, como os cerradões e as matas de galeria (COUTINHO, 2016). O Cerrado de sentido amplo, ou *lato sensu*, inclui formações de vegetação desde o cerradão até os campos, podendo ou não incluir campo limpo; o cerrado sentido restrito, ou *stricto sensu*, é um tipo fitofisionômico que ocupa mais de 60% da fisionomia Cerrado.

### 3.3.1 Reserva Legal (RL) e Área de Preservação Permanente (APP)

O referido empreendimento está localizado entre as Fazendas: Retiro Velho, Lavagem e Forquilha (Matrículas: 4.962, 11.304, 11.305, 11.306, 11.307, 11.303, 11.299, 11.301, 11.300), pertencentes ao mesmo grupo empresarial.

Conforme verificação do registro da propriedade no Cadastro Ambiental Rural (CAR): MG-3169356-939E.0FFA.1EBD.4746.B54B.4C5A.5C2C.D312, as citadas matrículas somam uma área total de 1.446,0321 ha sendo 458,5450 ha (31,71%) cadastrados como Reserva Legal, 107,3037 ha (7,42%) como Área de Preservação Permanente, e 950,4387 ha (65,72%) como Remanescente de Vegetação Nativa. Durante a vistoria "*in loco*", foi possível verificar que as áreas de RL e APP, apresentam vegetação nativa com fitofisionomia característica do bioma Cerrado e suas variações e se encontram em bom estado de conservação.

### 3.3.2 Autorização para Intervenção Ambiental (SEI 2090.01.0026856/2024-28)

A Área Diretamente Afetada, ora em análise, requerida para a implantação do Projeto Disposição a Seco de Resíduos Industriais da Unidade Três Marias, soma uma área total de 59,1842 hectares e constitui-se de um mosaico com presença parcial de um fragmento nativo permeado de áreas antropizadas com presença de indivíduos arbóreos isolados, de espécies nativas e exóticas.



### 3.3.2.1 Histórico de Intervenções Ambientais

A ADA do referido Projeto (59,1842 ha) já foi alvo de ampla intervenção no passado para execução de outras atividades da própria Nexa Recursos Minerais S.A. (antes Votorantim Metais Zinco S.A.).

Esta região é ocupada pelo Depósito de Rejeitos Murici e, durante sua construção, boa parte da ADA do Projeto Disposição a Seco de Resíduos Industriais foi utilizada como área de empréstimo, fornecendo solo para construção dos Módulos do DRM. Em síntese, desde 2008 estiveram vigentes autorizações de intervenção ambiental que abrangeram parcialmente a ADA.

Também cabe salientar que, uma parte da ADA, equivalente a 18,8514 hectares, localizados na porção norte, já possui autorização para supressão vegetal, por meio do Documento de Autorização para Intervenção Ambiental (DAIA) nº 0038855-D, Processo nº 02030000379/20, emitido pelo Núcleo de Apoio Regional de Curvelo, com validade prorrogada até 10/07/2026, conforme o Memorando.IEF/URFBIO CN - NUREG.nº 14/2023, no processo SEI nº 2100.01.0011532/2020-21. Esta parte da ADA continuou sendo explorada, como área de empréstimo, para a construção da Elevação 598,0 m do Módulo Oeste 1 do Depósito de Rejeitos Murici (estrutura da Unidade Três Marias). A outra parte da ADA (40,3328 hectares) descrita como área antropizada com árvores isoladas representam 68% da área de intervenção.

#### **Corte ou Aproveitamento de Árvores Isoladas Nativas Vivas**

Considerando a necessidade do corte de árvores isoladas em parte da ADA do Projeto (40,3328 hectares), foi realizado o inventário das árvores existentes neste recorte espacial.

A metodologia adotada para a execução do levantamento arbóreo, considerando que a ADA está inserida em área antropizada com árvores isoladas, foi o Censo ou Inventário 100%. Por este método são levantadas todas as árvores presentes nas



áreas que serão objeto de intervenção.

Apesar de ser um método oneroso, que demanda maior tempo de execução, seu emprego foi necessário devido ao tamanho reduzido dos talhões e à intenção de obter dados mais precisos sobre os indivíduos que seriam cortados. Além disso, este método favorece o levantamento de todas as espécies imunes de corte e/ou ameaçadas de extinção.

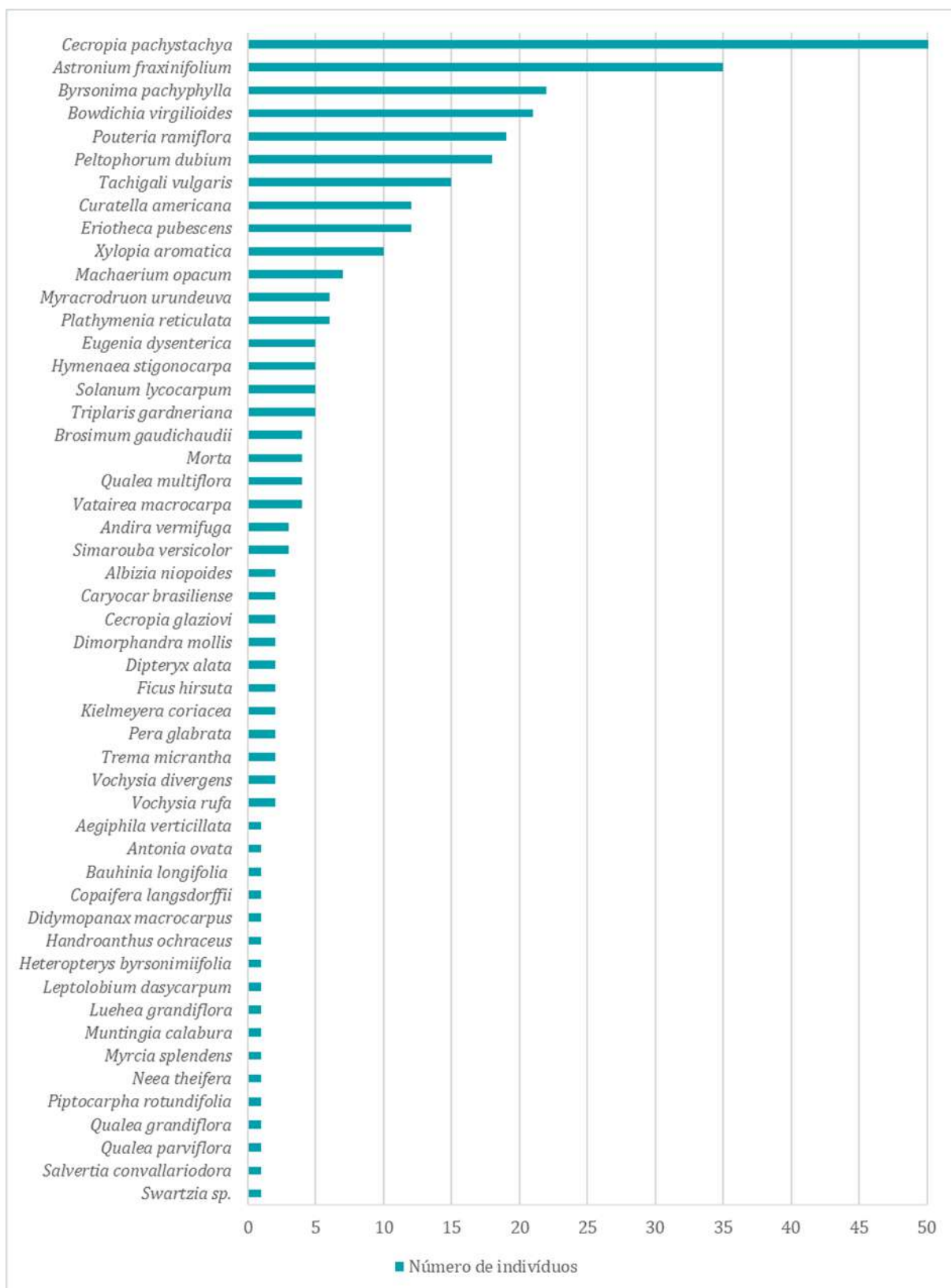
Foram contemplados no levantamento todos os indivíduos arbóreos com valores de Circunferência a Altura do Peito (CAP) (medido a 1,30 m do solo) iguais ou superiores a 15,7 cm, que correspondem a valores de Diâmetro a Altura do Peito (DAP) (medido a 1,30 m do solo) iguais ou superiores a 5,0 cm, ou indivíduos com altura superior a 2,0 metros, presentes na ADA.

O inventário das árvores isoladas nativas computou 366 indivíduos com 545 fustes, que geraram uma riqueza de 51 espécies botânicas. As espécies mais abundantes foram *Cecropia pachystachya*, *Astronium fraxinifolium*, *Byrsonima pachyphylla* e *Bowdichia virgilioides* com, respectivamente, 102, 35, 22 e 21 indivíduos. A família mais representativa foi a Fabaceae contabilizando 15 espécies distintas.

Dentre as árvores isoladas inventariados, constam 02 (dois) indivíduos de *Caryocar brasiliense* (pequizeiro) e 01 (um) indivíduo de *Handroanthus ochraceus* (ipê-folha-amarela), consideradas de preservação permanente, de interesse comum e imune de corte, no estado de Minas Gerais, respectivamente, pelas Lei Estadual nº 10.883/1992 e Lei Estadual nº 9.743/1988, alteradas pela Lei Estadual nº 20.308, de 27 de julho de 2012.



**Imagem 14:** Gráfico de Número de indivíduos por espécie.



Fonte: PIA Nexa Recurso Minerais



### Corte ou Aproveitamento de Árvores Isoladas Exóticas.

Em relação à necessidade do corte de árvores isoladas em parte da ADA do Projeto (40,3328 hectares), cabe salientar que na referida área também existem indivíduos arbóreos isolados de espécies exóticas. O inventário das árvores isoladas exóticas computou 168 indivíduos, com 213 fustes, correspondendo a três espécies, mas sendo a leucena (*Leucaena leucocephala*) a mais abundante. Por outro lado, a acácia (*Acacia mangium*) é a que apresentou maior volumetria total.

**Quadro 06:** Florística das árvores isoladas exóticas.

Família	Espécie	Nome popular	Número de indivíduos	Número de indivíduos	Ocorrência relativa (%)	Volumetria   VTcc (m³)
Fabaceae	<i>Acacia mangium</i>	Acacia	62	87	36,9%	6,3611
Fabaceae	<i>Leucaena leucocephala</i>	Leucena	105	125	62,5%	3,4282
Fabaceae	<i>Albizia lebbek</i>	Ébano-oriental	1	1	0,6%	0,0102
<b>Total</b>			<b>168</b>	<b>213</b>	<b>100%</b>	<b>9,7995</b>

Fonte: PIA Nexa Recursos Minerais

### Volumetria das Árvores Isoladas.

A equação volumétrica adotada considerou a proposta do “Inventário Florestal de Minas Gerais” (IF/MG). Decidiu-se por aplicar (de forma conservadora, mesmo para espécies exóticas e para Imbaúbas), a fórmula de fisionomia cerrado sensu stricto visto corresponder à cobertura vegetal original da área em estudo:

**Quadro 07:** Equação volumétrica utilizada.

Fisionomia de referência	Região de referência	Volume total com casca (VTcc)
Cerrado <i>Sensu Stricto</i>	SF 5, 6, 10 (inclui o município de Três Marias)	$\text{Ln}(\text{VTcc}) = -9,6160602832 + 2,3666478301 * \text{Ln}(\text{DAP}) + 0,4628970599 * \text{Ln}(\text{H})$

Fonte: PIA Nexa Recursos Minerais



## Relatório final da intervenção ambiental

A ADA, requerida para a implantação do Projeto Disposição a Seco de Resíduos Industriais da Unidade Três Marias soma uma área total de 59,1842 hectares, inserida no bioma Cerrado. Parte da ADA (18,8514 hectares), localizada na sua porção norte, já possui autorização para a supressão vegetal, por meio do DAIA nº 0038855-D, emitido pelo Núcleo de Apoio Regional de Curvelo.

Na outra parte da ADA do Projeto (40,3328 hectares), foi realizado o inventário das árvores isoladas existentes, utilizando a metodologia de Censo ou Inventário 100%. Conforme o levantamento dos indivíduos arbóreos isolados, na ADA foram computados 366 indivíduos de espécies nativas e 168 indivíduos de espécies exóticas.

Em relação às espécies nativas, cabe observar que foram computados 02 (dois) indivíduos de Caryocar brasiliense (pequizeiro) e 01 (um) indivíduo de Handroanthus ochraceus (ipê-folha-amarela).

### Volume das espécies nativas

O volume total das espécies nativas foi de 25,6818 m<sup>3</sup>, sendo que a espécie que mais contribuiu para este montante foi Cecropia pachystachya (7,9018 m<sup>3</sup>).

**Quadro 08:** Volumetria por produto florestal – árvores isoladas nativas.

Produto	DAP (cm)	Volume total (m <sup>3</sup> )	Volume estéreo (St) (1,5x)
Lenha	0 a 20	8,3276	12,4914
Madeira	≥ 20	17,3542	26,0313
<b>Total</b>	-	<b>25,6818</b>	<b>38,5227</b>

**Fonte:** PIA Nexa Recursos Minerais

Em relação à compensação pelo corte dos 02 (dois) indivíduos de Caryocar brasiliense (pequizeiro) e 01 (um) indivíduo de Handroanthus ochraceus (ipê-folha-amarela), o empreendedor optou pelo recolhimento de 100 UFEMGs (cem Unidades



Fiscais do Estado de Minas Gerais) por árvore a ser suprimida, seguindo a Lei Estadual nº 20.308, de 27 de julho de 2012.

### **Volume das espécies exóticas**

O volume total das espécies exóticas (leucenas), foi de 9,7995 m<sup>3</sup>.

**Quadro 09:** Volumetria por produto florestal – árvores isoladas exóticas.

Produto	DAP (cm)	Volume total (m <sup>3</sup> )	Volume estéreo (St) (1,5x)
Lenha	0 a 20	3,9155	5,9733
Madeira	≥ 20	5,8840	8,8260
<b>Total</b>	-	<b>9,7995</b>	<b>14,6993</b>

**Fonte:** PIA Nexa Recursos Minerais

Em relação às árvores isoladas exóticas, cabe destacar que segundo o § 1º, Art 100 do Decreto Estadual 47.749/2019, a colheita e a comercialização de floresta e espécimes plantados com espécies exóticas, em área de uso alternativo do solo, inclusive em APPs consolidadas, para utilização do produto in natura, independe de autorização ou declaração ao IEF.

No que tange à destinação do material lenhoso, a Nexa Recursos Minerais S.A. informou que manterá esse material no pátio interno da empresa, até que seja utilizado em atividades do próprio empreendimento.

## **3.4 Geologia, Geomorfologia e Espeleologia**

### **3.4.1 Geologia e Geomorfologia**

A geologia é marcada pela dominância da Formação Três Marias pertencente ao Grupo Bambuí, datado do Proterozóico, e em menor ocorrência pelos depósitos aluvionares e coberturas detrito lateríticas, do Cenozoico. A Formação Três Marias possui duas litofácies caracterizadas como arenito lítico e a arenito arcoseano. A primeira é composta por quartzo arenito feldspático e, a segunda, é composta por



arcóseos de coloração violácea, com presença de óxidos de ferro. As coberturas colúvio-eluvionares ocorrem em cotas mais elevadas da região e são representadas por sedimentos inconsolidados de cascalho laterítico disperso. Já as coberturas aluvionares ocorrem predominantemente nas margens do rio São Francisco e em seu interior, em forma de ilhas.

De acordo com os estudos, verificou-se que a fácies arenito lítico é predominante nas áreas de estudo regional e local. De forma geral, a rocha caracteriza-se como arenito fino a siltito, com estratificação planar. Apresenta-se alterada a muito alterada, de cor amarelada e avermelhada e com presença de micas. Em alguns afloramentos na região dos córregos Martinha e Retiro Velho, apresenta-se pouco alterada, preservando a cor original da rocha (cinza e avermelhada) e, também, a estratificação plano paralela.

Nas regiões mais altas das áreas de estudo há a presença de cascalhos centimétricos a decimétricos arredondados. Estes cascalhos foram observados nas proximidades dos perfis alterados de arenitos e siltitos (em meio à matriz areno-siltosa a argilosa de coloração amarelada e avermelhada), juntamente com as coberturas colúvio-eluviais e em regiões de nascentes do córrego Martinha. Na porção sudeste da área de estudo local, em direção à nascente do riacho da Consciência, ocorrem afloramentos de arenito fino, de cor cinza, maciço e de alta coesão. No ponto denominado localmente como “mirante”, verificou-se o afloramento deste arenito maciço intercalado com o arenito fino de estratificação plano paralela.

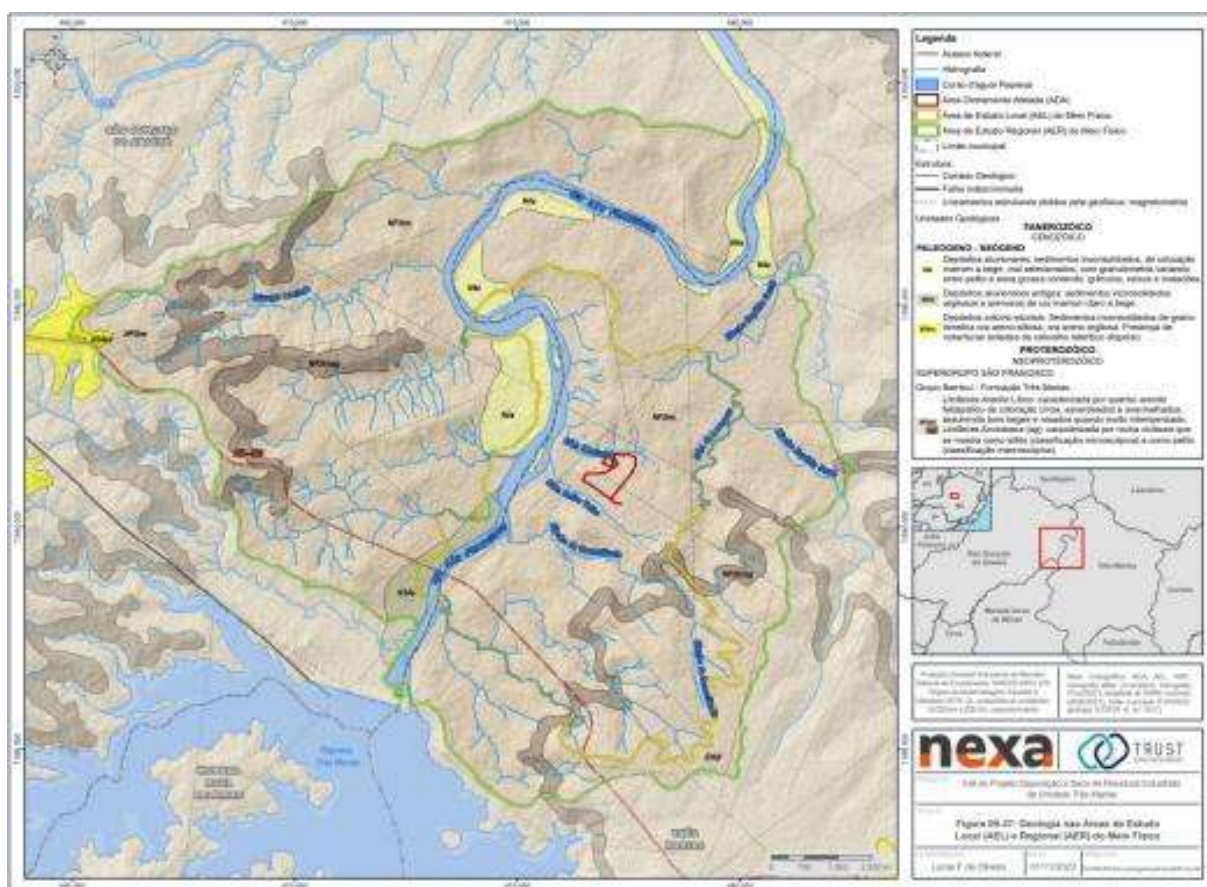
Os depósitos colúvio-eluviais foram observados em cotas mais elevadas, sendo compostos por fragmentos rochosos e cascalhos arredondados em meio a material areno-siltoso avermelhado. Na região do córrego da Consciência, quase no limite sudeste da área de estudo local, verificaram-se a ocorrência de concreção detrítico-laterítica.

Os depósitos aluvionares está restrita a uma porção localizada na margem esquerda



do rio São Francisco, mais especificamente no bairro Beira Rio. Os depósitos mais recentes das áreas de estudo do Projeto e ocorrem predominantemente ao longo das margens do rio São Francisco, como corpos de grande dimensão e em pequenas ilhas situadas no interior do mesmo. Na região da Aldeia do Dourado, os sedimentos às margens do rio São Francisco caracterizam-se como silto-arenosos, de coloração marrom.

**Imagem 15:** Mapa geológico da área.

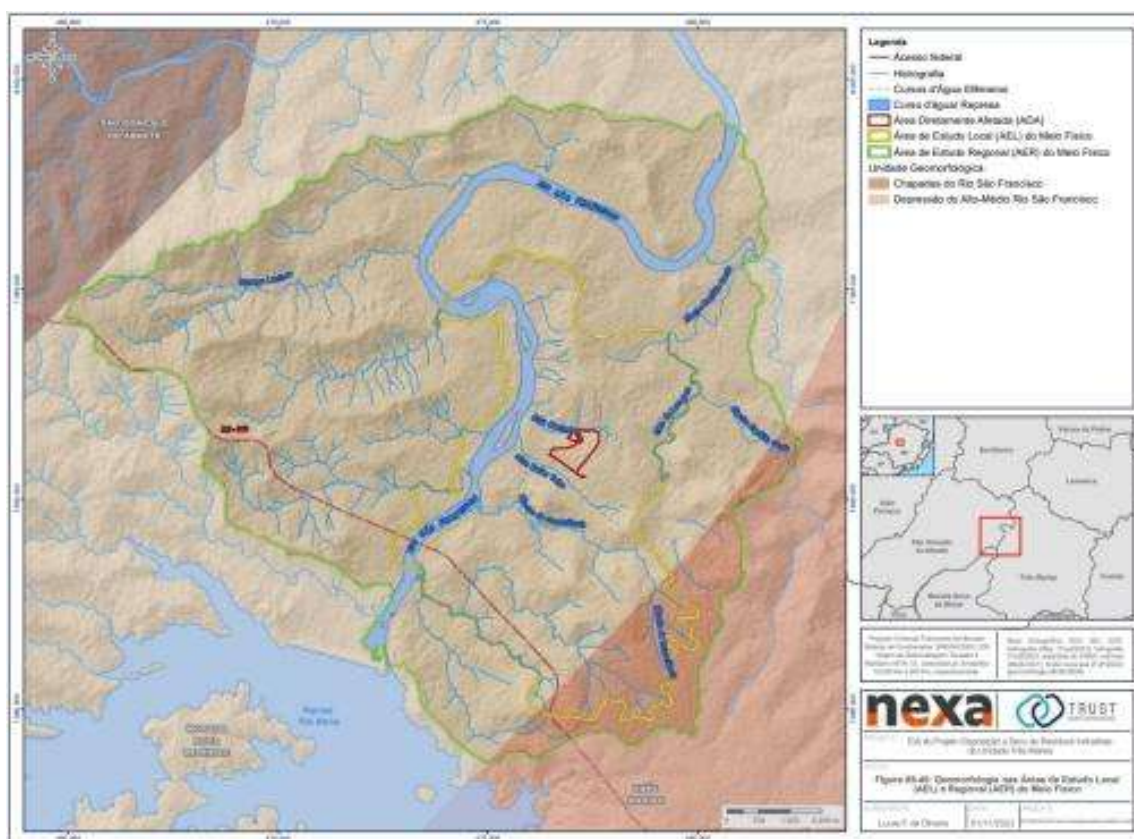


**Fonte:** EIA Nexa Recursos Minerais

No contexto regional, o compartimento de relevo denominado de Chapada do Alto Rio São Francisco, subdividindo-se em duas unidades de relevo: Chapadas do Rio São Francisco e Depressão do Alto-Médio Rio São Francisco. As altitudes variam de 780 a 492 metros, sendo as declividades predominantemente suaves a onduladas, destacando-se declividade plana nas margens do rio São Francisco.



**Imagem 16:** Mapa geomorfológico da área.



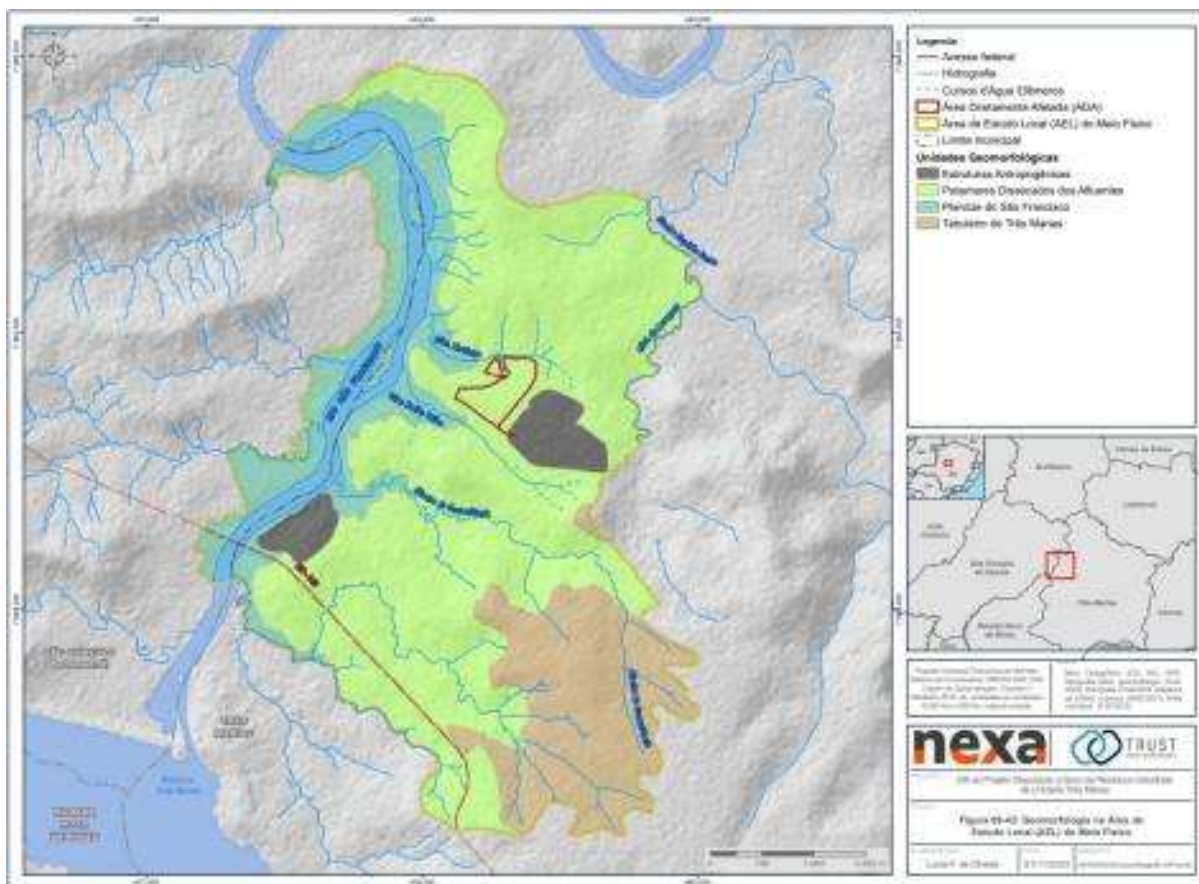
**Fonte:** EIA Nexa Recursos Minerais

No contexto da área de estudo local, foram mapeadas quatro unidades de relevo, sendo elas: Unidade Tabuleiros de Três Marias, Unidade Patamares Dissecados dos Afluentes, Unidade Planície do São Francisco e Estruturas Antropogênicas.

A primeira corresponde a superfícies tabulares, de topo plano, cobertas por materiais lateríticos e bordejadas por escarpas. A segunda coincide com as vertentes das sub-bacias de afluentes do rio São Francisco, a terceira, às planícies formadas nas margens do rio São Francisco e a quarta está relacionada às estruturas antrópicas, as quais promoveram alterações na paisagem e no modelado original do terreno. A Área Diretamente Afetada insere-se na Unidade Patamares Dissecados dos Afluentes, cujo relevo local caracteriza-se por ser ondulado a suave, com declividade variando de 8% a 20%. Contudo, atualmente, a ADA apresenta seu relevo modificado, pois durante a construção do Depósito de Rejeitos Murici, a ADA do presente Projeto foi explorada como área de empréstimo.



**Imagem 17:** Mapa geomorfológico da área.



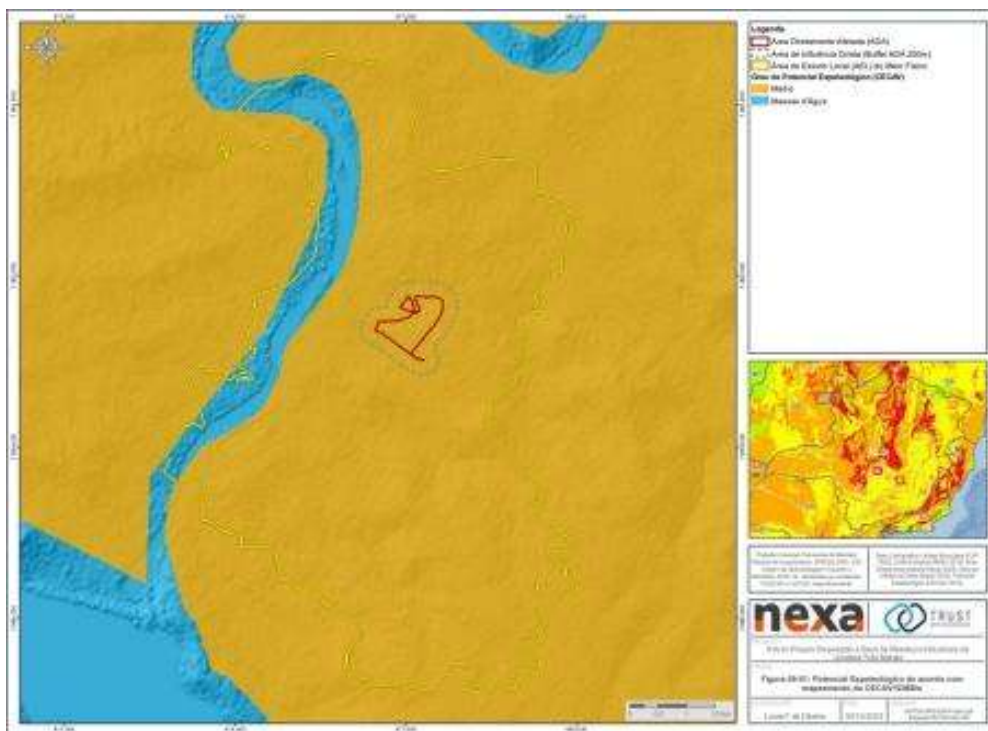
**Fonte:** EIA Nexa Recursos Minerais

### 3.4.2 Espeleologia

O estudo de prospecção espeleológica na área de interesse (ADA + 250 metros) ocorreu em uma etapa única de campo, entre os dias 28 e 30 de março de 2023. Foram registrados nove pontos de controle em campo, em uma área de 2,2455 km<sup>2</sup>, e nenhuma cavidade natural foi identificada. Além da área apresentar baixo a médio potencial espeleológico, observou-se que a mesma se encontra antropizada. Na área ocorrem campos abertos, acessos, estruturas ligadas à atividade industrial e trechos cobertos por vegetação.

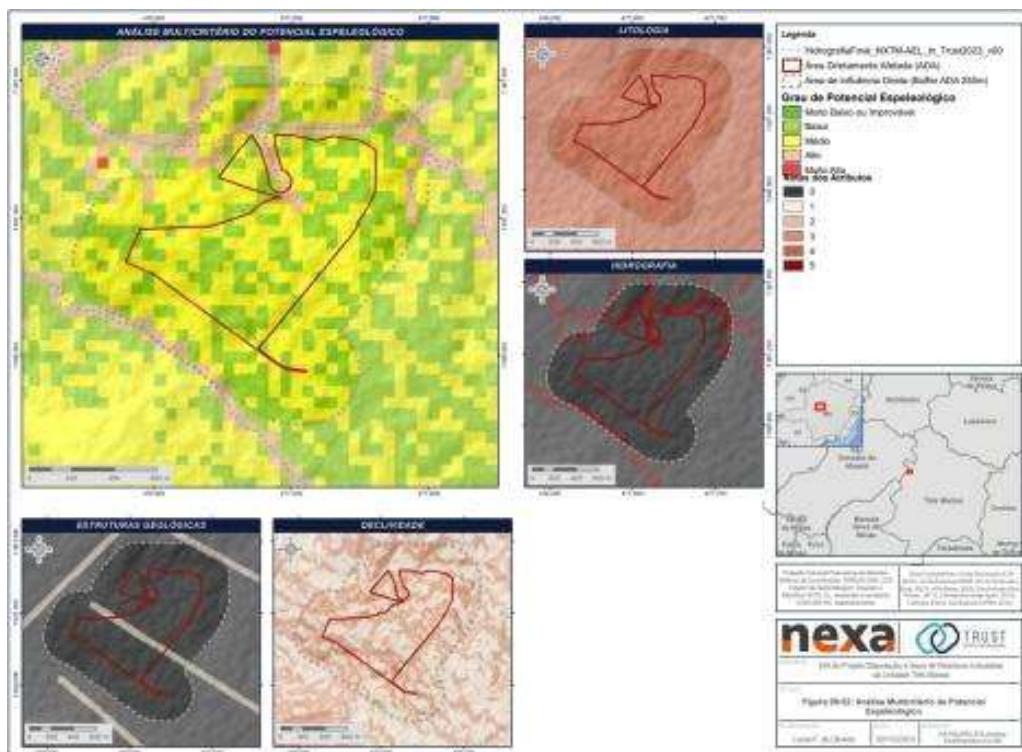


**Imagem 18:** Mapa de potencial espeleológico regional da área.



Fonte: EIA Nexa Recursos Minerais

**Imagem 19:** Mapa de potencial espeleológico local da área.

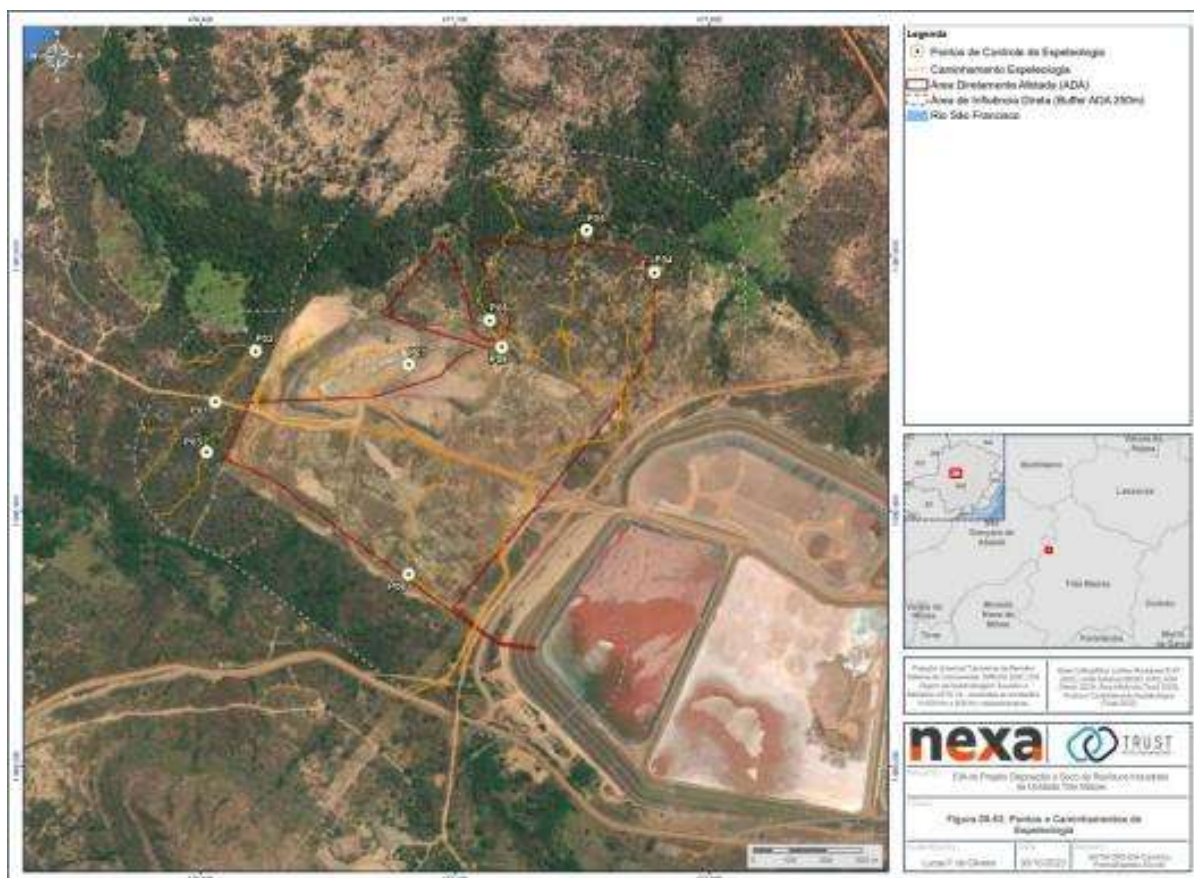


Fonte: EIA Nexa Recursos Minerais



De acordo com o mapa de potencial espeleológico local, a área está localizada em potencialidades: alta, média, baixa. Conforme potencial, o caminhamento foi suficiente para recobrir grande parte da área.

**Imagem 20:** Mapa de caminhamento espeleológico da área.



**Fonte:** EIA Nexa Recursos Minerais

De acordo com os estudos, a partir do levantamento sobre o potencial espeleológico da área foco do presente estudo, tornou-se evidente que o registro de cavidades naturais durante os trabalhos de campo seria improvável. De fato, a área prospectada apresenta baixo a médio potencial espeleológico e nenhuma cavidade natural foi identificada nos caminhamentos realizados.

De acordo com o Auto de Fiscalização FEAM/URA NM - CAT nº. 85/2024; não foi verificado indícios de cavidades naturais subterrâneas, abrigos ou reentrâncias na ADA do empreendimento.



### 3.5 Socioeconomia

Os dados de socioeconomia foram baseados em pesquisas primárias obtidas na área alvo através de pesquisa de percepção junto a população e instituições atuantes nos municípios da área de estudo regional, bem como em informações secundárias levantadas em fontes de dados oficiais.

O município de Três Marias possui uma extensão territorial de 2.678,253 km<sup>2</sup> e se insere como um município integrante da região intermediária de Belo Horizonte, na mesorregião central do estado. Seu uso e ocupação do solo tem as diretrizes definidas por meio de plano diretor no âmbito da Lei Municipal nº 2.331/2012.

No que se refere a demografia, a população de Três Marias, segundo dados do IBGE-Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, em 2022 era de 28.895 pessoas sendo a densidade demográfica de 10,57 hab/km<sup>2</sup>.

Conforme Censo demográfico do IBGE de 2010, 95% da população do município residia na zona urbana e apenas 5% dos habitantes na zona rural. Nesse sentido, estima-se que a maior parte da população tenha a possibilidade de acesso a serviços públicos de infraestrutura, característicos do meio urbano.

Na análise do desenvolvimento humano observa-se que o índice de GINI – que mensura a igualdade ou desigualdade de distribuição de renda num determinado território, medido de 0 a 1 –, é calculado em 0,52, o que se aproxima de uma maior igualdade na distribuição da renda no município, se comparado ao índice do Brasil (0,60). O Índice de Desenvolvimento Humano (IDHM) – que é calculado a partir da média geométrica de renda, longevidade e educação – é 0,752, considerado como alto (acima de 0,700).

O acesso viário ao município é bem estruturado com uma malha composta por três vias principais, saber: rodovia federal BR-040; pela rodovia estadual MG-220, e; pela rodovia estadual MG-415. A conexão entre Três Marias e a capital mineira, Belo



Horizonte, se dá pela rodovia federal BR 040, em direção a noroeste. Além das rodovias de ligação regional, o município conta com estradas vicinais utilizadas como acessos às comunidades rurais e algumas regiões são acessadas por meio de transporte aquático de balsas. O rio São Francisco também é utilizado para navegação de pequenas embarcações.

Quanto a estrutura produtiva e de serviços, o Produto Interno Bruto (PIB) compõe-se majoritariamente pela contribuição do setor de Indústria com a participação de 63%, seguido do setor de serviços com 27%, administração, defesa, educação, saúde pública, e seguridade social com 7% e os 3% restantes provem da agropecuária. A sede do município concentra a maior parte dos estabelecimentos voltados à prestação de serviços, sobretudo na região central da cidade, representando 27% do PIB.

De acordo com dados obtidos no portal da transparência da Prefeitura Municipal de Três Marias, a arrecadação de tributos municipais apresentada demonstrou um significativo crescimento entre os anos de 2017 e 2021. De modo geral, a variação positiva foi de 65,7%, chegando ao total de R\$ 173.929.865,67. Em Três Marias, a arrecadação tributária sobre a Nexa é principalmente derivada do ICMS- Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Prestação de Serviços. Entre 2016 e 2018 a arrecadação de ICMS demonstrou o maior aumento do período apresentado atingindo o valor de R\$ 11.871.819,57, posteriormente foi registrada uma queda na arrecadação desse imposto chegando a R\$ 3.133.874,56 em 2020 e retomando o aumento nos anos subsequentes.

A respeito da população economicamente ativa, taxa de desemprego municipal e índices de desemprego, segundo o IBGE, o salário médio mensal dos trabalhadores em 2021 era de 2,2 salários-mínimos. A proporção de pessoas ocupadas em relação à população era de 22,1%. Em comparação aos municípios de Minas Gerais, Três Marias ocupa a 87ª melhor condição salarial do estado e a 1264ª posição se comparado aos demais municípios do país. O PIB per capita em Três Marias em 2019 era de R\$90.315,57 (IBGE, 2019), o 14ª maior do estado e a 134ª posição



comparado aos demais municípios do Brasil.

De acordo com as pesquisas realizadas em diferentes plataformas *online* (Censo Demográfico de 2010, Base de Informações sobre os Povos Indígenas e Quilombolas e o Cadastro de Localidades Quilombolas do IBGE, dados do Centro de Documentação Eloy Ferreira da Silva, da Fundação Cultural Palmares, do Instituto Socioambiental e do Sistema Estadual de Redes em Direitos Humanos SER-DH da Secretaria de Estado de Desenvolvimento Social de Minas Gerais), não foram identificadas comunidades indígenas ou quilombolas no município de Três Marias. Os resultados parciais disponibilizados pelo Censo 2022, indicam 58 pessoas quilombolas residentes no município, todas elas fora de territórios quilombolas. Ainda conforme levantamento do Censo 2022, foram cadastradas 23 indígenas residentes fora de terras indígenas.

A educação no município foi avaliada no Censo Escolar de 2022 pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), no qual constatou-se que Três Marias possui 5.340 estudantes da educação básica na rede estadual e municipal, dos quais quatro encontram-se em escolas municipais rurais. No mesmo período, apurou-se que o número de estudantes da educação especial era equivalente a 191 alunos no município, todos em escolas na área urbana. A taxa de escolarização de crianças entre seis e 14 anos de idade em Três Marias era de 98,6% em 2010 (IBGE, 2010).

Dentre as 28 instituições de ensino regular em atividade, o município possui cinco escolas estaduais, 18 escolas municipais e cinco instituições privadas. De acordo com os dados disponíveis pela plataforma e-MEC, Três Marias possui diferentes instituições referentes ao Ensino Superior. Em específico, foram identificadas 10 instituições deste setor no município, tanto à distância quanto presenciais.

O município possui Política Municipal de Saneamento Básico e um Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSBO), sendo que o abastecimento de água e serviços de saneamento básico são operados pela Companhia de Saneamento de Minas



Gerais (COPASA).

Segundo dados do censo IBGE 2010, toda a população urbana é atendida pelo abastecimento de água por meio da rede geral. Já no meio rural, 2.078 domicílios possuem acesso à rede geral de água, enquanto 343 utilizam de poços ou nascentes em sua propriedade. Ademais, 153 residências rurais apresentam outras formas de abastecimento.

Quanto aos sistemas de esgotamento sanitário, em pesquisa do então Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), em 2020 pouco mais da metade dos domicílios (59,16%) era atendida pelo sistema de esgotamento sanitário e 100% do esgoto coletado era tratado. Dentre as formas de esgotamento sanitário identificadas no município, citam-se a rede geral como a principal forma utilizada e a fossa séptica, fossa rudimentar, vala, curso d'água ou outro como as demais alternativas adotadas no município.

A limpeza urbana e gestão de resíduos sólidos é feito pelo município por meio da Secretaria Municipal de Obras (SEMOBS). Além dos serviços oferecidos pela Prefeitura Municipal, há também a participação de catadores de materiais recicláveis independentes e/ou associados a grupos organizados relacionados a este setor. Em 2020, havia o registro de uma entidade associativa em Três Marias, composta por uma equipe de 18 membros.

No município foram identificadas estruturas institucionais específicas da área de saúde, importantes para o planejamento e funcionamento geral desse setor. De acordo com o IBGE, em 2009 foram identificadas 19 unidades de saúde em Três Marias, sendo 14 de atendimento público que presta atendimento ambulatorial e serviços de apoio à diagnose e terapia.

A estrutura organizacional de Segurança Pública do município de Três Marias conta com o aporte de uma delegacia da Polícia Militar do estado de Minas Gerais, de uma Delegacia de Polícia Civil, de uma Cadeia e de um Fórum do Tribunal de Justiça,



localizados na sede do município. Não há Corpo de Bombeiros Militar no município, apenas voluntários civis. No caso de ocorrências de maior porte, é solicitado atendimento ao Corpo de Bombeiros de Curvelo (a 130 km). No que tange à existência de outras estruturas desse setor, também é possível citar a presença do Conselho Comunitário de Segurança Pública (ONSEP) no município.

Em Três Marias, dos 8.794 domicílios levantados em 2010, 98,90% têm acesso à energia elétrica. A principal estrutura de geração de energia no município é a Usina Hidrelétrica de Três Marias, gerenciada pela Companhia Energética de Minas Gerais (CEMIG).

#### **4 Compensações**

##### **4.1 Compensação por intervenção em áreas de preservação permanentes – Resolução Conama nº 369/2006**

Não se aplica.

##### **4.2 Compensação por supressão de vegetação nativa em empreendimento minerário – Lei Estadual nº 20.922/2013**

Não se aplica.

##### **4.3 Compensação por supressão de espécie ameaçada de extinção constante da Lista Oficial de Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção ou constante da lista oficial do Estado de Minas Gerais (Portaria MMA nº 443/2014; Decreto Estadual nº 47.749/2019 e Leis Estaduais: nº 9.743/1988, nº 10.883/1992, nº 13.635/2000, nº 43.904/2004 e nº 46.602/2014)**

Para a implantação do projeto, o empreendimento realizará a supressão de 02 (dois) indivíduos da espécie imune de corte *Caryocar brasiliense* (pequizeiro), protegida pela Lei Estadual de Minas Gerais nº 10.883/1992 e também de 01 (um) indivíduo da



espécie imune de corte *Handroanthus ochraceus* (ipê-folha-amarela), protegida pela Lei Estadual de Minas Gerais nº 9.743/1988.

Em relação à compensação pelo corte dos 02 (dois) indivíduos de Caryocar brasiliense (pequizeiro) e 01 (um) indivíduo de *Handroanthus ochraceus* (ipê-folha-amarela), o empreendedor optou pelo recolhimento de 100 UFEMGs (cem Unidades Fiscais do Estado de Minas Gerais) por árvore a ser suprimida, seguindo a Lei Estadual nº 20.308, de 27 de julho de 2012 que altera as duas citadas leis estaduais.

#### **4.4 Compensação ambiental prevista na Lei do SNUC – Lei Federal nº 9.985/2000**

Compensação referente ao disposto na LEI Nº 9.985, de 18 de julho de 2000, Art. 36, onde se lê:

Nos casos de licenciamento ambiental de empreendimentos de significativo impacto ambiental, assim considerado pelo órgão ambiental competente, com fundamento em estudo de impacto ambiental e respectivo relatório – EIA/RIMA, o empreendedor é obrigado a apoiar a implantação e manutenção de unidade de conservação do Grupo de Proteção Integral, de acordo com o disposto neste artigo e no regulamento desta Lei.

A partir da análise do estudo de impacto ambiental apresentado no processo e considerando os impactos ambientais identificados e listados ao longo deste parecer, durante a instalação é possível concluir que o empreendimento em questão causará significativos impactos ambientais. Portanto, o empreendimento deverá apresentar proposta de compensação na Gerência de Compensação Ambiental/Núcleo de Compensação Ambiental do Instituto Estadual de Florestas (IEF) nos termos do artigo 36, da Lei Federal nº 9.985/2000 (SNUC) e Decreto Estadual nº. 45.175/2009.

#### **4.5 Compensação por supressão de vegetação no bioma da Mata Atlântica – Lei Federal 11.428/2006**



Não se aplica.

## **5 Aspectos/Impactos ambientais e medidas mitigadoras**

### **5.1 Efluentes Líquidos**

#### **Fase de Obras**

Nesta fase, os efluentes serão basicamente aqueles gerados nos sanitários, cozinha/refeitório e vestiários, bem como nas oficinas, rampa de lavagem de veículos e pista de abastecimento.

Os efluentes classificados como domésticos, gerados nas frentes de obras, serão direcionados para tanques impermeabilizados, e periodicamente serão captados por empresas terceirizadas e serão destinados à correta forma de tratamento/destinação.

No canteiro de obras, que atualmente apoia as demais atividades da Nexa, inclusive em obras de descomissionamento de algumas estruturas antigas de destinação dos resíduos, também apoiará a implantação e operação das estruturas que compõe o projeto de destinação a seco de resíduos.

Os efluentes domésticos gerados no canteiro de obras, sejam eles do refeitório/cozinha, vestiários/sanitários, serão encaminhados para a ETE do parque metalúrgico para tratamento final e posterior lançamento no Rio São Francisco.

Os efluentes oleosos gerados na pista de abastecimento, oficinas e rampa de lavagem de veículos/máquinas, após tratamento prévio em CSAO's, serão encaminhados à ETE do parque metalúrgico para tratamento e posterior lançamento no Rio São Francisco.



## Fase de Operação

**Impactos:** O percolado, que será gerado na acomodação do resíduo no maciço de aterramento, em processo natural de liberação de líquidos, será o efluente líquido gerado no aterro. As águas das chuvas incidentes no topo do maciço, e não captadas na rede de drenagem pluvial, poderão aumentar a geração de percolado. Na Planta de Cimentação haverá geração de efluente industrial na operação de lavagem dos filtros e outras atividades, bem como as águas das chuvas incidentes na mesma. Também haverá geração de efluentes domésticos no Canteiro de Obras e na Planta de Cimentação, bem como haverá efluente oleoso nas operações do canteiro de obras.

**Medidas Mitigadoras:** Assim como os efluentes líquidos domésticos, os efluentes oleosos do setor de abastecimento de veículos, lavagem de veículos e das oficinas serão encaminhados ao tratamento final na ETE do parque metalúrgico e posteriormente lançados no Rio São Francisco. Cabe informar que os efluentes oleosos serão previamente tratados em CSAO.

Para controle do percolado das camadas de disposição do resíduo no aterro, haverá diversos dispositivos de proteção ao meio ambiente, para que não haja a fuga para o solo, águas subterrâneas e superficiais, entre eles serão implantadas a impermeabilização artificial do maciço (na base e nos taludes) com manta de PEAD, geotêxtil; instalação de duas redes de drenos de percolado; lagoa de acumulação no *Sump* de efluentes. Complementar aos equipamentos de controle, haverá no aterro o programa de monitoramento geotécnico do maciço que objetiva verificar a estabilidade da célula e de movimentações dos resíduos dispostos para que não fragilizem algum ponto da impermeabilização artificial, bem como uma malha de poços 11 e mais 11 poços de indicadores de níveis das águas subterrâneas.

Relevante informar que haverá sistema de detecção de vazamento de percolado que será instalado abaixo da camada de impermeabilização do aterro e que parte dos 11 poços de monitoramento comporão esse dispositivo. O tratamento do percolado e



das águas das chuvas incidentes no maciço será na ETE da Nexa, bem como os efluentes gerados na Planta de Cimentação. A ETE do parque metalúrgico passará por ampliação para que atenda a demanda deste novo empreendimento.

## 5.2 Resíduos Sólidos

**Impactos:** As atividades de implantação e operação do aterro de resíduos classe I implicarão na geração de resíduos sólidos provenientes das obras civis, instalação de estruturas de apoio, manutenção de máquinas e equipamentos, atividades administrativas e operação do empreendimento. Dentre os principais resíduos gerados destacam-se resíduos da construção civil, sucatas metálicas, embalagens plásticas, papel e papelão, resíduos orgânicos provenientes das áreas de vivência, além de resíduos contaminados, como estopas, panos contaminados, embalagens de óleo, graxa e resíduos oleosos provenientes da manutenção de equipamentos.

Os impactos ambientais associados à geração de resíduos sólidos estão relacionados principalmente ao armazenamento inadequado, disposição irregular, possibilidade de contaminação do solo e das águas superficiais e subterrâneas, além da atração de vetores e alteração das condições sanitárias da área, caso não seja realizado o gerenciamento ambientalmente adequado. Ressalta-se ainda que o canteiro de obras possui estruturas de manutenção, abastecimento e lavagem de veículos e máquinas, o que pode gerar resíduos perigosos que demandam armazenamento e destinação adequados.

Na fase de operação, os resíduos gerados estarão relacionados principalmente às atividades administrativas, manutenção de equipamentos, limpeza das estruturas operacionais e gerenciamento dos resíduos industriais destinados ao aterro, devendo todos os resíduos gerados receber gerenciamento conforme sua classificação, de forma a evitar impactos ambientais negativos decorrentes de seu manejo inadequado.

**Medidas Mitigadoras:** Como medidas mitigadoras, o empreendimento deverá



realizar o gerenciamento dos resíduos sólidos conforme estabelecido no Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS), que contempla procedimentos de segregação, acondicionamento, armazenamento temporário, transporte e destinação final ambientalmente adequada, em conformidade com a legislação ambiental vigente e normas técnicas aplicáveis.

Os resíduos deverão ser segregados na fonte geradora e armazenados temporariamente em baias específicas, cobertas, sinalizadas, com piso impermeabilizado e sistema de drenagem, sendo os resíduos perigosos armazenados em áreas específicas, isoladas e identificadas, até sua destinação final por empresas devidamente licenciadas, com controle por meio de Manifesto de Transporte de Resíduos – MTR e demais documentos ambientais pertinentes. Conforme verificado em fiscalização, o canteiro de obras possui galpões de armazenamento temporário de resíduos classe I e classe II, com cobertura, segregação e sistema de recolhimento de efluentes líquidos eventualmente gerados, sendo os resíduos encaminhados para destinação final pela empresa responsável, devendo o empreendimento manter o adequado gerenciamento, organização das áreas de armazenamento e destinação ambientalmente adequada de todos os resíduos gerados durante as fases de implantação e operação do empreendimento.

### **5.3 Ruídos**

#### **Fase de Obras**

Nesta fase a geração de ruídos ocorrerá pela movimentação de veículos e máquinas para implantação das estruturas do empreendimento. As ações adotadas para mitigação ocorrerão pela manutenção preventiva dos veículos e das máquinas.

#### **Fase de Operação**

O empreendimento é caracterizado pela baixa geração de ruídos. A geração deste impacto ocorre durante a movimentação de veículos e máquinas, que são os



caminhões de carregamento de resíduos, tratores, veículos pequenos, bem como realização de obras de instalações das etapas do empreendimento, bem como obras de correções. Também haverá geração de ruído nas operações de filtragem e tratamento do resíduo na Planta de Cimentação.

**Medidas Mitigadoras:** As ações adotadas pela empresa para atenuação do impacto serão a realização de manutenções nos veículos/máquinas e execução de obras preferencialmente no período do dia, bem como o contínuo programa de automonitoramento de ruído.

#### 5.4 Emissões Atmosféricas

##### Fase de Obras

Nessa fase do empreendimento, as gerações que ocorrerem serão as poeiras, ou material particulado, pela movimentação de veículos/máquinas e também devido ao corte de terreno para implantação das estruturas, que serão o aterro, o *Sump*, o *Pond*, áreas de bota fora e a ampliação da Planta de Cimentação.

As medidas mitigadoras serão a aspersão das vias por caminhão pipa e vegetação de solo exposto de algumas áreas, entre elas as áreas de bota fora.

E, como medida complementar, serão executadas manutenções preventivas nos veículos e máquinas para que os mesmos emitam quantidades de emissões mínimas, bem como o Programa de Gestão de Qualidade do Ar do empreendedor procederá a medidas de mitigação e monitoramento. Há estações de monitoramento da qualidade do ar geridas pelo empreendedor e que farão as medições e destas serão avaliadas o comprometimento da qualidade do ar do entorno.

##### Fase de Operação

Durante a operação as emissões atmosféricas que poderão ser geradas serão



relacionadas a movimentação de veículos e máquinas no transporte do resíduo tratado da Planta de Cimentação até o aterro, bem como o descarregamento, espalhamento e compactação do resíduo na frente de aterramento.

Nas obras de descomissionamento do aterro poderão ser geradas emanações atmosféricas. Nessas obras o empreendedor deverá proceder com medidas de prevenção a geração de poeiras.

Para as operações em que ocorram levantamento de poeira as intervenções adotadas serão a aspersão das vias com caminhão pipa e revegetação de solo exposto.

Para as emanações geradas nos veículos e máquinas serão executadas manutenções preventivas para que os mesmos emitam quantidades de emissões mínimas, ou daquelas especificadas de fábrica.

Cabe informar que foi elaborado Estudo de Dispersão Atmosférico (EDA) objetivando verificar eventuais comprometimentos na qualidade do ar com as atividades desenvolvidas pelo Projeto de Disposição de Resíduos a Seco.

Segundo consta no EIA, o referido EDA, através de modelamentos matemáticos, que simulam cenários futuros, não demonstrou o excedimento dos limites permitidos. Exceto por um cenário, em que todas as operações, inclusive das atividades industriais do parque metalúrgico, estivessem em plena carga.

Em cumprimento à solicitação de Informações Complementares, o empreendimento protocolou na NQA (Núcleo de Qualidade do Ar) da Feam o EDA. No NQA será analisado o referido documento e definido se a atual rede de monitoramento da qualidade do ar é eficaz ou será solicitado ao empreendedor adequações.



## 5.5 Erosões, Águas Pluviais (Drenagem Pluvial) e Águas Superficiais

### Erosões

Com o propósito de se avaliar as características locais das áreas onde serão implantadas as estruturas do aterro, quanto à eventos erosivos, o empreendedor elaborou o estudo de Susceptibilidade a Processos Erosivos. A metodologia adotada utilizou dados biográficos e do levantamento de dados de campo.

Segundo o estudo elaborado, os temas geológicos e pedológicos são os que mais influenciam na formação de erosões e que a região foi diagnosticada como de média suscetibilidade à processos erosivos.

Haverá programa de controle de erosão no empreendimento, o qual objetiva o impedimento de processos erosivos. Entre as medidas adotadas, consta a implantação de rede de drenagem pluvial de toda a ADA do empreendimento, o monitoramento e a aplicação de medidas/técnicas de correção. Também deverá haver medidas preventivas, como o treinamento de pessoal para identificação e aplicação de técnicas, instalação de bacias de acúmulo de águas, plantio de vegetação, etc.

### Drenagem Pluvial

Está previsto e deverá ser executado projeto de drenagem pluvial para contenção das águas das chuvas incidentes na ADA do empreendimento. Sendo contempladas as estradas vicinais, o entorno da Planta de Cimentação, o entorno do *Pond* de Emergência, o entorno do *Sump* de Efluentes, o entorno dos “Bota Foras”. As águas das chuvas serão controladas pela implantação de dispositivos de recolhimento, de direcionamento, de contenção de sedimentos e infiltração, em pontos estratégicos. Também poderão ser utilizadas outras técnicas.

Estão também previstas inspeções periódicas nos sistemas de drenagem,



permitindo avaliar o seu comprometimento devido ao eventual acúmulo excessivo de sedimentos. Sendo verificadas situações adversas, deverá ser executadas medidas corretivas. Essas medidas além de permitir que as estruturas desempenhem sua função no controle das águas das chuvas também tem o objetivo de controle de processos erosivos.

O Aterro Classe I, conforme descrição, em item específico deste parecer, possuirá drenagem pluvial própria, com lançamento das águas no *Sump* de Efluentes, devido à potencial possibilidade de contaminação das águas pelo contato direto com o resíduo aterrado.

### **Águas Superficiais**

Quanto às águas superficiais, o empreendimento realizou estudo de identificação de nascentes na ADA, durante a elaboração dos estudos ambientais para a formalização deste processo de regularização ambiental, mais precisamente nas bacias do Córrego Martinha e Retiro Velho. Concluindo que os cursos d'água catalogados, inclusive os de maior relevância, que são os Córregos Martinha e Retiro Velho são de regime intermitentes.

Adicionalmente, já há monitoramento da qualidade das águas do Rio São Francisco devido às atividades em desenvolvimento, como de metalurgia (pelo deságue do efluente tratado na ETE) e as estruturas de disposição de rejeitos. Também já há monitoramento da qualidade das águas dos Córregos Martinha e Retiro Velho devido as tratativas de Investigação de Passivo Ambiental em análise na GAC.

### **Perenidade dos Cursos d'Água**

Com a impermeabilização do solo próximo dos referidos córregos, foi solicitado ao empreendedor estudo de perenidade dos mesmos. Em resposta foi apresentado Relatório Técnico abordando os impactos nos aquífero de contribuição para os córregos e demais nascentes/surgências/olhos d'água.



## Fluxo das Águas e Zonas de Recarga

A área de implantação do projeto apresenta contexto hidrogeológico caracterizado por solos residuais sobre rochas metassedimentares, com ocorrência de aquífero do tipo poroso-fissural livre nas zonas fraturadas. O fluxo subterrâneo acompanha o relevo, com direção predominante leste-oeste, das cotas mais elevadas para as mais baixas.

O manto de alteração é pouco espesso e apresenta baixa permeabilidade, o que limita a infiltração e a capacidade de armazenamento e transmissão de água subterrânea. O sistema aquífero local é predominantemente fissural, com compartimentação em níveis raso, intermediário e profundo.

A área do empreendimento, por se situar em posição topográfica elevada, atua como divisor de águas e zona de recarga do aquífero raso, promovendo dispersão radial do fluxo subterrâneo em direção aos córregos adjacentes. Contudo, as condições de recarga são naturalmente restritas devido à granulometria fina e à baixa permeabilidade dos solos.

A impermeabilização prevista tende a aumentar o escoamento superficial e reduzir a infiltração, podendo influenciar a dinâmica das águas subterrâneas. Entretanto, as áreas diretamente impermeabilizadas (Aterro e *SUMP*) correspondem a cerca de 40% da ADA do projeto e a aproximadamente 3% das bacias dos córregos Martinha e Retiro Velho.

Ressalta-se que nem toda a área impermeabilizada coincide com zonas de recarga, e que o fluxo de base das bacias também é sustentado por contribuições externas, o que indica impacto limitado no contexto hidrogeológico regional.

A análise indica que a maior parte das surgências mapeadas nas bacias dos córregos Martinha e Retiro Velho encontra-se em cotas topográficas superiores à Área Diretamente Afetada (ADA), sendo o fluxo subterrâneo coerente com o escoamento superficial. Considerando a reduzida extensão de áreas



impermeabilizadas pelo projeto, não são esperados impactos significativos sobre essas surgências.

Ressalta-se que as surgências possuem regime naturalmente intermitente, não sendo caracterizadas como perenes. Por fim, recomenda-se a implementação de monitoramento de vazão para acompanhamento da dinâmica hídrica e adoção de medidas mitigadoras, caso sejam identificadas alterações relevantes.

### Preservação das APP's dos Cursos d'Água

Por fim, com o material terroso removido da área onde se localizará o aterro será disposto em 4 locais, formando estruturas denominadas de "bota fora". Um desses bota fora estará localizado próximo à nascente do córrego Martinha. Na solicitação de Informações Complementares foi pedido ao empreendedor proposta de deslocamento ou medidas mitigadoras para o não carreamento de material terroso para a nascente.

O empreendedor descartou o deslocamento do bota fora e apresentou 4 propostas de contenção de material terroso em eventuais deslocamentos, conforme descritos a seguir.

- Estabilização superficial: aplicação de solo regional adubado e execução de hidrossemeadura nas áreas de solo exposto, favorecendo a proteção vegetal e a redução da erosão.
- Controle de escoamento: implantação de dispositivos de drenagem voltados para direcionar adequadamente o fluxo superficial.
- Proteção de área de preservação: implantação de barreiras físicas para contenção de sedimentos.
- Acompanhamento técnico: presença de profissional da projetista em campo,



por meio de Acompanhamento Técnico de Obra (ATO), durante a execução das atividades.

Sugere-se ao empreendedor que mantenha programa de auditorias nessas estruturas objetivando a constatação da eficiência das medidas mitigadoras e a constatação de eventuais necessidades de correções nas mesmas.

## 5.6 Águas Subterrâneas

A atividade de aterramento de resíduos perigosos, a qual gera o percolado e há a incidência de águas das chuvas no maciço, com eventual contaminação das mesmas, bem com obras de implantação, poderão impactar a qualidade das águas subterrâneas.

**Medidas Mitigadoras:** O combate a contaminação das águas subterrâneas será realizado pela implantação de diversos equipamentos e procedimentos, como a instalação de camadas de impermeabilização das paredes e do fundo da célula do maciço com geomembrana e manta de PEAD; rede de piezômetros; marcos de monitoramento geotécnico; dispositivos de detecção de vazamento; rede de coleta e transferência do percolado; rede de drenagem de água da chuva própria até a bacia de armazenamento e de bombeamento até o tratamento do efluente resultante na estação de tratamento de efluentes da usina da NEXA. O *Sump* de armazenamento de efluentes também será revestido com os mesmos materiais de impermeabilização da célula de resíduos.

O Programa de Monitoramento Quali-quantitativo das Águas Superficiais Subterrâneas, e Efluentes Líquidos que será implantado deverá fazer a gestão desses equipamentos e das informações obtidas objetivando verificar a eficiência dos programas e dispositivos implantados, bem como identificar quaisquer anomalias antes de sua ocorrência para que seja corrigido previamente, ou, em casos extremos, corrigir o dano.



A instalação de piezômetros em pontos estratégicos no maciço de aterramento objetiva a verificação da eficiência dos dispositivos de drenagem de percolado, o qual é um dos instrumentos de manutenção da integridade das camadas de impermeabilização.

Para o monitoramento dos níveis das águas subterrâneas serão instalados piezômetros eletrônicos, 11 no total, sendo que alguns serão instalados abaixo da impermeabilização artificial do aterro. Também serão instalados 11 indicadores para o monitoramento dos níveis das águas subterrâneas.

Ainda haverá ainda o controle de qualidade das águas pelo monitoramento da rede de monitoramento composta por 11 (onze) piezômetros eletrônicos, sendo alguns serão implantados abaixo da impermeabilização artificial do aterro. Também serão instalados 11 indicadores para o monitoramento dos níveis das águas subterrâneas.

Adicionalmente, serão implantados piezômetros a montante e a jusante do maciço de aterramento para verificação do deslocamento da pluma das águas subterrâneas. Durante as tratativas das Informações Complementares, quando se solicitou ajustamento da malha a montante e também quando a GAC, manifestou-se sobre os processos de Investigação de Passivo Ambiental, o empreendedor concordou com a implantação de mais dois pontos de monitoramento a montante do maciço sobre o pedido da URA NM. Será condicionado neste parecer o ajuste final da malha após análise da empresa sobre a solicitação da GAC.

## **5.7 Prevenção a Incêndios**

Embora a ADA e grande parte da AEL do empreendimento possuam grande parte das áreas antropizadas, ainda há porções coberta por vegetação, e suscetíveis a incêndios. Poderá ocorrer incêndios também nas estruturas do empreendimento, sobretudo no Canteiro de Obras e na Planta de Cimentação. Em vistoria à Planta de Cimentação e ao Canteiro de Obras, percebeu-se equipamentos de combate a incêndio e, conforme informado, há o AVCB para ambas as instalações.



Entretanto, para as demais áreas, esta equipe sugere ao empreendimento que integre aos seus planos/programas, utilizando de meios preventivos e corretivos, como caminhões e equipamentos diversos construídos com dispositivos de combate a fogo, meios de comunicação e brigadas etc., para combate a eventuais ocorrências nas referidas áreas.

### **5.8 Programa de Educação Ambiental (PEA)**

O empreendedor desenvolve Programa de Educação Ambiental (PEA) nesse empreendimento, sendo que o mesmo contempla todas as atividades executadas no empreendimento e todas as licenças anteriormente emitidas e a área de abrangência das ações executadas abarca a AID do meio socioeconômico proposta para esse processo em tela.

Esse programa está sendo avaliado nos termos do processo de revalidação da licença de operação no âmbito do PA nº 00012/1978/058/2018.

## **6 Controle Processual**

Trata-se de análise jurídica do processo administrativo SLA nº 1871/2024, referente ao pedido de Licença Prévia concomitante com Licença de Instalação (LP + LI), na modalidade LAC2, formulado por Nexa Recursos Minerais S.A., visando à ampliação de seu empreendimento mediante a implantação de aterro para disposição de resíduos perigosos Classe I, atividade enquadrada como de grande porte e grande potencial poluidor, nos termos da Deliberação Normativa COPAM nº 217/2017.

Conforme se extrai do Parecer Único elaborado pela Unidade Regional de Regularização Ambiental do Norte de Minas, o processo encontra-se devidamente instruído com os estudos ambientais exigidos, notadamente EIA/RIMA e PCA, tendo sido realizadas vistorias técnicas e atendidas as informações complementares, concluindo a equipe técnica pela viabilidade ambiental do empreendimento e



sugerindo o deferimento do pedido de licenciamento.

No tocante aos aspectos jurídicos, verifica-se que o empreendimento foi corretamente enquadrado na modalidade de licenciamento ambiental concomitante (LAC2), sendo juridicamente admissível a concessão simultânea da Licença Prévia e da Licença de Instalação, nos termos do Decreto Estadual nº 47.383/2018 e da DN COPAM nº 217/2017, desde que demonstrada a viabilidade ambiental, como ocorre no caso em análise.

Cumprir destacar, como ponto central da presente análise, o disposto no art. 26 do Decreto Estadual nº 47.383/2018, o qual autoriza a concessão de licença ambiental ainda que pendente a manifestação de órgãos intervenientes, desde que tal ausência não inviabilize a avaliação da viabilidade ambiental do empreendimento. No caso concreto, a ausência de anuência conclusiva do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – IPHAN e a necessidade de acompanhamento pelo Instituto Estadual do Patrimônio Histórico e Artístico de Minas Gerais – IEPHA não constituem óbice à deliberação do órgão ambiental, uma vez que a análise técnica ambiental encontra-se devidamente consolidada e não foram identificados impedimentos diretos à implantação do empreendimento sob a ótica ambiental.

No que se refere à interface com os órgãos de patrimônio cultural, verifica-se que o Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – IPHAN emitiu Termo de Referência Específico no qual reconhece a regularidade formal da instrução inicial, porém estabelece a obrigatoriedade de elaboração de estudos específicos para avaliação dos impactos ao patrimônio cultural, notadamente o Projeto de Avaliação de Impacto ao Patrimônio Arqueológico (PAIPA) e o respectivo Relatório de Avaliação de Impacto ao Patrimônio Arqueológico (RAIPA), em razão do enquadramento do empreendimento como de Nível III de interferência, bem como a necessidade de avaliação de impactos ao patrimônio imaterial, com exigência de Relatório de Avaliação de Impacto ao Patrimônio Imaterial (RAIPI) e eventual implementação de Projeto Integrado de Educação Patrimonial (PIEP), conforme diretrizes da Instrução Normativa IPHAN nº 01/2015.



O referido documento ressalta expressamente que não se trata de anuência para fins de licenciamento ambiental, a qual somente será emitida após a análise e aprovação dos estudos exigidos, evidenciando que o processo encontra-se em fase intermediária de avaliação pelo órgão federal.

Por sua vez, o IEPHA/MG, embora não tenha identificado bens culturais protegidos na Área Diretamente Afetada (ADA), apontou a existência de possíveis impactos indiretos nas áreas de influência, indicando a necessidade de adoção de medidas de acompanhamento e mitigação, a serem formalizadas por meio de termo de compromisso, o que não configura impedimento à concessão da licença ambiental, mas sim instrumento de gestão do impacto cultural, a ser observado previamente à eficácia autorizativa da fase de instalação.

Adicionalmente, verifica-se que o empreendimento possui regularidade quanto aos demais aspectos ambientais relevantes, destacando-se a outorga de direito de uso de recursos hídricos vigente, emitida pela Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico – ANA, com prazo de validade de 10 anos, bem como a regularidade junto ao Cadastro Técnico Federal – CTF/APP do IBAMA e a existência de autorização para intervenção ambiental (DAIA), evidenciando a robustez da instrução processual.

Diante desse cenário, impõe-se a adoção de solução jurídica que concilie a possibilidade legal de concessão da licença ambiental, nos termos do art. 26 do Decreto Estadual nº 47.383/2018, com a necessidade de observância da competência dos órgãos de proteção ao patrimônio cultural. Nesse sentido, a solução juridicamente adequada consiste na concessão da Licença Prévia concomitante com Licença de Instalação, reconhecendo-se a validade do ato administrativo, **porém com eficácia suspensa até a obtenção da anuência expressa do IPHAN e das manifestações pertinentes do IEPHA**, não se confundindo tal medida com condicionante ambiental, mas sim com condição de eficácia do ato administrativo.



Assim, a licença a ser concedida não produzirá efeitos autorizativos para a fase de instalação enquanto não forem apresentadas as referidas anuências, ficando expressamente vedada a realização de qualquer atividade de implantação ou intervenção física na área do empreendimento antes do cumprimento dessa exigência, devendo o empreendedor, após a obtenção das manifestações dos órgãos de patrimônio, encaminhá-las formalmente à Unidade Regional de Regularização Ambiental do Norte de Minas, condição indispensável para a fixação do termo inicial de vigência da licença, a partir do qual passarão a produzir efeitos as autorizações concedidas, bem como proceder à comunicação prévia do início das atividades de instalação.

No que se refere ao prazo de validade da licença, deverá ser observado o disposto na legislação vigente aplicável ao licenciamento ambiental, estabelecendo-se, contudo, que o início da contagem do prazo dar-se-á apenas a partir da data da anuência expressa do IPHAN, momento em que cessará a suspensão da eficácia do ato administrativo e se tornará possível o início da fase de instalação, garantindo-se, assim, plena segurança jurídica e coerência com o regime jurídico do licenciamento ambiental.

Diante do exposto, conclui-se pela viabilidade jurídica do deferimento da Licença Prévia concomitante com Licença de Instalação (LP + LI), nos termos do Parecer Único, com fundamento na DN COPAM nº 217/2017 e no Decreto Estadual nº 47.383/2018, especialmente em seu art. 26, devendo a licença ser concedida pelo prazo de 6 anos, com eficácia suspensa até a obtenção da anuência expressa do IPHAN e das manifestações pertinentes do IEPHA, vedado o início da instalação antes de tais manifestações, e estabelecendo-se que o prazo de validade da licença terá início a partir da referida anuência, em consonância com os princípios da legalidade, segurança jurídica e integração institucional entre os órgãos envolvidos.



## 7 Conclusão

A equipe interdisciplinar da URA Norte de Minas sugere o **DEFERIMENTO** desta Licença Ambiental na fase de Licença Prévia concomitante com Instalação da **Nexa Recursos Minerais S.A.**, para a atividade “Aterro de Resíduos Classe I, no município de **Três Marias/MG**, com **validade de 06 anos**, vinculada ao cumprimento das condicionantes.

As orientações descritas em estudos, e as recomendações técnicas e jurídicas descritas neste parecer, através das condicionantes listadas em Anexo, devem ser apreciadas pela Câmara de Atividades de Industriais (CID).

Oportuno advertir ao empreendedor que o descumprimento de todas ou quaisquer condicionantes previstas ao final deste parecer único (Anexo I) e qualquer alteração, modificação e ampliação sem a devida e prévia comunicação a URA Norte de Minas, tornam o empreendimento em questão passível de autuação.

Cabe esclarecer que a Unidade Regional de Regularização Ambiental do Norte de Minas, não possui responsabilidade técnica e jurídica sobre os estudos ambientais apresentados nesta licença, sendo a elaboração, instalação e operação, assim como a comprovação quanto a eficiência destes de inteira responsabilidade da(s) empresa(s) responsável(is) e/ou seu(s) responsável(is) técnico(s).



## 8 Anexos

**Anexo I.** Condicionantes para a Licença Prévia concomitante com Instalação da Nexa Recursos Minerais S.A;

**Anexo II.** Programa de Automonitoramento para a Licença Prévia concomitante com Instalação da Nexa Recursos Minerais S.A;

**Anexo III.** Relatório Fotográfico da Licença Prévia concomitante com Instalação da Nexa Recursos Minerais S.A.



## ANEXO I

### Condicionantes para a Licença Prévia concomitante com Licença de Instalação da Nexa Recursos Minerais S.A.

ITEM	DESCRIÇÃO DA CONDICIONANTE	PRAZO*
1	Executar o <b>Programa de Automonitoramento</b> , conforme definido no Anexo II, demonstrando o atendimento aos padrões definidos nas normas vigentes.	Durante a vigência de Licença Prévia e de Instalação
2	Protocolar na Gerência de Compensação Ambiental/Núcleo de Compensação Ambiental do Instituto Estadual de Floresta (IEF), solicitação para abertura de processo de <b>cumprimento da compensação ambiental, de acordo com a Lei Federal 9.985/2000</b> , Decreto Estadual nº45.175/2009 e Decreto Estadual nº45.629/201. Apresentar comprovante de protocolo à URA NM.	Até 90 dias
3	Adequar o cronograma e apresentar o novo <b>Programa de Monitoramento de Fauna</b> conforme Termo de Referência para Manejo da Fauna disponível na página do IEF e IN IBAMA 146/2007. O Programa deverá abranger todas as classes inventariadas, incluir programa específico para a fauna ameaçada diagnosticada durante o levantamento e contemplar todo o período da licença de operação com as duas campanhas anuais abrangendo o período seco e chuvoso.	Até a formalização da Licença de Operação
4	Solicitar <b>autorização para manejo de fauna</b> e apresentar toda a documentação conforme Orientações Gerais para Manejo da Fauna disponível na página do IEF. Apresentar à URA NM o protocolo.	Até a formalização da Licença de Operação
5	Apresentar relatórios técnicos descritivos e fotográficos, com ART dos técnicos responsáveis, de ações de cumprimento de todos os <b>planos e programas propostos</b>	Até a formalização da Licença de Operação



	<p><b>no PCA</b>, entre eles:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>-Programa de Gestão dos Resíduos Sólidos;</li><li>-Programa de Gestão da Qualidade do ar;</li><li>-Programa de Gestão dos Níveis de Ruído;</li><li>-Programa de Monitoramento Qualiquantitativo das Águas Superficiais, Subterrâneas e Efluentes Líquidos;</li><li>-Programa de Controle de Processos Erosivos e Disciplinamento de Águas Pluviais;</li><li>-Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (conforme diretrizes combinadas com a GAC);</li><li>-Programa de Comunicação Social;</li><li>-Programa de Gestão de Mão de Obra;</li><li>-Programa de Gestão de Tráfego;</li><li>-Programa de Prevenção e Combate a Incêndios Florestais;</li></ul>	
<b>6</b>	Apresentar <b>declaração de eficiência para os ensaios de compactação e permeabilidade</b> executados em todas as fases de implantação da base do aterro sanitário, bem como certificado de qualidade e laudos dos ensaios realizados na geomembrana de PEAD.	Até a formalização da Licença de Operação
<b>7</b>	Apresentar projeto complementar e executar para a instalação de malha de <b>poços de monitoramento</b> entre o DRM e a ADA do Aterro com o objetivo de delimitar as plumas de contaminação. Apresentar Relatório Técnico Descritivo e Fotográfico comprovando a implementações das referidas medidas.	Até a formalização da Licença de Operação
<b>8</b>	Apresentar Relatório Técnico Descritivo e Fotográfico comprovando a instalação dos equipamentos de <b>ampliação da ETEi</b> .	Até a formalização da Licença de Operação
<b>9</b>	Todas as <b>estruturas</b> que sejam efetivamente <b>implantadas</b> deverão ser impermeabilizadas conforme previsto. Apresentar Relatório Técnico Descritivo e Fotográfico	Até a formalização da Licença de Operação



	comprovando a implementações das referidas medidas.	
10	Proceder com eventuais <b>investigações ambientais complementares</b> que se façam necessárias no transcorrer das obras. Deverá ser apresentado Relatório Técnico Descritivo caso tenha sido necessário realizar as referidas investigações ou apresentar Relatório Técnico informando que não houve necessidade de novas investigações.	Até a formalização da Licença de Operação
11	Apresentar <b>Programa de Monitoramento</b> dos córregos da Martinha e Retiro Velho, contemplando a definição e/ou ajuste da malha de pontos de monitoramento qualiquantitativo, conforme diretrizes estabelecidas no Relatório Técnico solicitado pela Informação Complementar SLA nº 206454. O programa deverá ser acompanhado de Relatório Técnico Descritivo e Fotográfico contendo: a) identificação e caracterização dos pontos de monitoramento de qualidade das águas e de vazão; b) registro fotográfico georreferenciado dos pontos; c) avaliação da estabilidade dos pontos de monitoramento para medições de vazão; d) proposição de medidas mitigadoras e/ou adequações, caso seja identificada necessidade de intervenções.	Até 60 dias
12	Apresentar <b>Relatório Técnico</b> conclusivo sobre o impacto da impermeabilidade das áreas de <b>implantação das estruturas do aterro</b> nas vazões do córrego Martinha. Entre as informações, deverá apresentar dados de vazões e projeção futura de perenidade.	Até a formalização da Licença de Operação
13	Apresentação de estudo técnico completo que comprove a eficiência de todas as <b>Caixas Separadoras de Água e Óleo (CSAOs)</b> do canteiro de obras, contemplando projeto	Até 60 dias



	<i>as built</i> , memorial de cálculo devidamente fundamentado, avaliação da vazão afluyente com base em critérios normativos e comprovação de atendimento às normas técnicas aplicáveis, em especial às NBR 14605-2 e 14605-6.	
14	Apresentar <b>Relatório Técnico</b> descritivo e fotográfico comprovando a implantação das medidas propostas para mitigar o <b>assoreamento da nascente</b> do córrego Martinha. Juntar ART's dos profissionais responsáveis. Eventuais ocorrências que atinjam a nascente deverão ser comunicadas à URA NM imediatamente. Caso não tenha ocorrência comprovar por Relatório Técnico.	Até a formalização da Licença de Operação
15	Apresentar <b>Relatório Técnico</b> sobre as <b>manifestações apresentadas pela NQA</b> no final da análise do EDA. Caso tenha sido solicitadas adequações na rede de monitoramento da qualidade do ar, apresentar no Relatório Técnico as referidas adequações.	Até a formalização da Licença de Operação
16	Apresentar relatório técnico descritivo informando sobre os inícios das atividades de implantação das estruturas de apoio e do próprio aterro.	Até a formalização da Licença de Operação

\* Salvo especificações, os prazos são contados a partir da data de publicação da Licença na Imprensa Oficial do Estado.

**Obs.:** Eventuais pedidos de alteração nos prazos de cumprimento das condicionantes estabelecidas nos anexos deste parecer poderão ser resolvidos junto à própria URA NM, mediante análise técnica e jurídica, desde que não altere o seu mérito/conteúdo.



## ANEXO II

### **Programa de Automonitoramento para a Licença Prévia concomitante com Licença de Instalação da Nexa Recursos Minerais S.A.**

Conforme descrito na condicionante 01 (Anexo I), estes relatórios deverão vir acompanhados de laudos técnicos com análises críticas dos resultados amostrados, assim como da eficiência dos sistemas de mitigação propostos pelo empreendedor, bem como acompanhado das ART's dos profissionais responsáveis, a fim de analisar o desempenho ambiental atingido pelo empreendimento.

### **IMPORTANTE**

Os parâmetros e frequências especificadas para o programa de automonitoramento poderão sofrer alterações a critério da área técnica da URA NM, face ao desempenho apresentado;

A comprovação do atendimento aos itens deste programa deverá estar acompanhada da Anotação de Responsabilidade Técnica (ART), emitida pelo(s) responsável(eis) técnico(s), devidamente habilitado(s);

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

### **Observação:**

O empreendimento deverá programar as coletas de dados nos períodos informados de cada item do programa de automonitoramento deste Anexo e segundo a disponibilidade dos equipamentos de controle ambiental. Consequentemente, não serão aceitos relatórios parciais, devido à falta de coleta de dados porque o equipamento de controle ambiental esteve paralisado por quaisquer motivos, mas



esteve em funcionamento nos demais dias do período de monitoramento.

## 1. Águas Superficiais e Subterrâneas

Local de amostragem	Parâmetro	Frequência de Análise
Nos pontos dos córregos da Martinha e do Retiro Velho, conforme definido no PCA e ajustado pelo Relatório Técnico.	Parâmetros da Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 08, de 21 de novembro de 2022 e vazão	Mensal
Nos poços definidos no PCA e ajustado pelo Relatório Técnico.	Alcalinidade bicarbonato, Alcalinidade carbonato, Alcalinidade total, Alumínio Total, Arsênio total, Bário total, Boro total, Cádmio total, Cálcio total, Chumbo total, Cianeto total, Cloreto total, Cobalto total, Cobre total, Cromo total, Ferro total, Fluoreto total, Fósforo total, Magnésio total, Manganês total, Mercúrio total, Nitrato como N, Nitrito como N, Níquel total, Nitrogênio amoniacal, Nitrogênio total, Potássio total, Prata total, Selênio total, Sódio total, Sulfato total, Sulfeto, Turbidez, Zinco total, Vanádio total, Condutividade Elétrica, Oxigênio dissolvido, pH, Potencial Redox, Temperatura da água	Trimestral

**Relatórios:** Enviar anualmente à URA NM os resultados das análises efetuadas no ano anterior. O relatório deverá ser elaborado por laboratórios em conformidade com



a DN COPAM n.º 216/2017 e deve conter a identificação, registro profissional e a assinatura do responsável técnico pelas análises.

*Na ocorrência de qualquer anormalidade nos resultados das análises realizadas durante o ano, o órgão ambiental deverá ser imediatamente informado e das medidas adotadas para correção e de uma contra amostra a ser realizada após implementação das medidas corretivas.*

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

## 2. Resíduos Sólidos e Oleosos

Monitoramento	Prazo
Apresentar, anualmente, as Declarações de Movimentação de Resíduo - DMR, emitida via Sistema MTR - MG, referente às operações realizadas com resíduos sólidos e rejeitos gerados pelo empreendimento durante aqueles semestres.	Conforme <b>Art. 16º da Deliberação Normativa COPAM nº 232/2019</b>

RESÍDUO				TRANSPORTADOR		DESTINAÇÃO FINAL		QUANTITATIVO TOTAL DO SEMESTRE (tonelada/semestre)			OBS.	
Denominação e código da lista IN IBAMA 13/2012	Origem	Classe	Taxa de geração (kg/mês)	Razão social	Endereço completo	Tecnologia (*)	Destinador / Empresa responsável		Quantidade destinada	Quantidade gerada		Quantidade armazenada
							Razão social	Endereço completo				

Tabela de códigos para formas de disposição final de resíduos de origem industrial

- 1- Reutilização
- 2 - Reciclagem
- 3 - Aterro sanitário



- 4 - Aterro industrial
- 5 - Incineração
- 6 - Coprocessamento
- 7 - Aplicação no solo
- 8 - Estocagem temporária (informar quantidade estocada)
- 9 - Outras (especificar)

### **Observações:**

- O programa de automonitoramento dos resíduos sólidos e rejeitos não abrangidos pelo Sistema MTR - MG, que são aqueles elencados no **Art. 02º da DN nº 232/2019**, deverá ser inserido manualmente no sistema MTR e apresentado, semestralmente, via sistema MTR - MG ou alternativamente ser apresentado um relatório de resíduos e rejeitos com uma planilha a parte juntamente com a DMR.
- O relatório de resíduos e rejeitos deverá conter, no mínimo, os dados exigidos na DMR, bem como a identificação, registro profissional e a assinatura do responsável técnico pelas informações.
- As doações de resíduos deverão ser devidamente identificadas e documentadas pelo empreendedor.
- As notas fiscais de vendas e/ou movimentação e os documentos identificando as doações de resíduos deverão ser mantidos disponíveis pelo empreendedor, para fins de fiscalização.

### **Importante:**

Os parâmetros e frequências especificadas para o programa de automonitoramento poderão sofrer alterações a critério da área técnica da URA NM, em face do desempenho apresentado pelos sistemas de tratamento.

A comprovação do atendimento aos itens deste programa deverá estar acompanhada da Anotação de Responsabilidade Técnica - ART, emitida pelo(s) responsável(eis) técnico(s), devidamente habilitado(s);

Qualquer mudança promovida no empreendimento, que venha a alterar a condição



original do projeto das instalações e causar interferência neste programa deverá ser previamente informada e aprovada pelo órgão.

### 3. Ruídos

Local de amostragem	Limites	Frequência de Análise
Pontos localizados nos extremos dos empreendimentos e já definidos.	Lei Estadual nº 10.100/1990	Semestral

**Relatórios:** Enviar **anualmente** à URA NM os resultados das análises efetuadas no ano anterior. O relatório deverá ser elaborado por laboratórios em conformidade com a DN COPAM n.º 216/2017 e deve conter a identificação, registro profissional e a assinatura do responsável técnico pelas análises.

*Na ocorrência de qualquer anormalidade nos resultados das análises realizadas durante o ano, o órgão ambiental deverá ser imediatamente informado e das medidas adotadas para correção e de uma contra amostra a ser realizada após implementação das medidas corretivas.*

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



### ANEXO III

## Relatório Fotográfico da Licença Prévia concomitante com Licença de Instalação da Nexa Recursos Minerais S.A.

**Foto 1:** Planta de Cimentação



**Foto 2:** Local de Instalação do Aterro



**Foto 3:** Barragem DRM



**Foto 4:** Canteiro de Obras

