



EMPREENDEDOR: NEXA RECURSOS MINERAIS S.A. | UNIDADE TRÊS MARIAS  
RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL — RIMA

# Projeto Disposição a Seco dos Resíduos Industriais da Unidade Três Marias

# SUMÁRIO

**Identificações ( 6**

**Apresentação do Empreendimento ( 8**

**Diagnóstico Socioambiental ( 32**

**Análise Integrada ( 124**

**Passivos Ambientais ( 130**

**Identificação e Avaliação dos  
Impactos Socioambientais ( 134**

**Áreas de Influências ( 140**

**Ações Ambientais ( 152**

**Prognóstico ( 160**

**Conclusões ( 164**



# IDENTIFICAÇÕES

## IDENTIFICAÇÕES DO EMPREENDEDOR E DA EMPRESA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DOS ESTUDOS AMBIENTAIS



### IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

**Nome/Razão social:** Nexa Recursos Minerais S.A.

**CNPJ:** 42.416.651/0001-07

**Inscrição estadual:** Isento

**Endereço:** Rodovia BR-040 (Belo Horizonte/Brasília)

**Nº:** S/N

**Complemento:** -

**Bairro/localidade:** CMM

**Município:** Três Marias

**UF:** MG **CEP:** 39.205-000



### EMPRESA CONSULTORA

**Nome/Razão social:** TRUST Gestão e Sustentabilidade Ltda.

**CNPJ:** 21.024.830/0001-29

**Inscrição estadual:** Isento

**Endereço:** Rua Paraíba

**Nº:** 1.352

**Complemento:** Sala 607

**Bairro/localidade:** Savassi

**Município:** Belo Horizonte

**UF:** MG **CEP:** 30.130-148

**e-mail:** contato@trustsustentabilidade.com.br

### IDENTIFICAÇÃO DA EQUIPE RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO ESTUDO

Nome	Formação	Registro de Classe	Atuação
Ricardo Barbosa	Geólogo	CREA-DF 5.662/D	Coordenação Geral
Ana Maria Raposo	Geógrafa	CREA-MG 169.236/D	Coordenação Geral, Caracterização do Empreendimento
Kátia Souza Lima Dutra	Engª Ambiental	CREA-MG 131.057/D	Qualidade do Ar, Ruído, Vibração
Mariana Marinho Lamego	Geógrafa	CREA-MG 96.770/D	Qualidade das Águas Superficial e Subterrânea
André Sandim Campos	Engenheiro Civil	CREA-MG 155.493/D	Recursos Hídricos Superficiais
Érica Mantovani	Geóloga	CREA-SP 260.194.109/D	Geologia, Pedologia, Geomorfologia, Recursos Hídricos
Lucas F. de Oliveira	Eng. Ambiental	CREA-MG 279.638/D	Geoprocessamento
Luísa Neves de Oliveira	Graduanda em Geografia	-	Apoio Geoprocessamento
Vanessa Diniz e Silva	Bióloga	CRBio 093659/04-D	Coordenação do Meio Biótico
Raphael Hipólito dos Santos	Biólogo	CRBio 70120/04-D	Coordenação do Meio Biótico
Iago de Souza Penido	Biólogo	CRBio 104692/04-D	Mastofauna e Quiropteroфаuna
Gabriela Rodrigues Silva	Bióloga	CRBio 7506867/04-D	Herpetofauna
Gustavo Henrique de Paula Abrantes	Biólogo	CRBio 117374/04-D	Ictiofauna e Biota Aquática
Paulo Eduardo Rocha da Costa	Biólogo	CRBio 037490/04-D	Flora
Bruna Karen Pinheiro Costa	Bióloga	CRBio 5595378/04-D	Entomofauna
Fagner Daniel Teixeira	Biólogo	CRBio 098742/04-D	Avifauna
Beatriz Ribeiro Bartholo	Arquiteta Urbanista	CAU-MG A272.909-1	Estudos do Meio Socioeconômico
Gustavo Lima de Almeida	Arquiteto Urbanista	CAU-MG A197.637-0	Estudos do Meio Socioeconômico
Láís Cordeiro Godinho	Arquiteta Urbanista	CAU-MG A297.465-7	Estudos do Meio Socioeconômico
Christino Ramos de Almeida Neto	Arquiteto Urbanista	CAU-MG A143.897-2	Pesquisa de Percepção em Campo
Giúlia Volpini Soares de Gouvêa	Antropóloga	-	Pesquisa de Percepção em Campo

# APRESENTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

## **APRESENTAÇÃO GERAL**

A Unidade Três Marias da Nexa Recursos Minerais S.A. (Nexa) constitui empreendimento metalúrgico que tem como atividade principal a produção de zinco. O processo produtivo do empreendimento gera um resíduo, denominado lama terciária, o qual, atualmente, precisa ser disposto em barragens de contenção.

O empreendimento iniciou sua operação no ano de 1969, sendo o resíduo industrial sempre disposto em barragens de contenção, sobretudo devido à dificuldade de desaguamento para empilhamento a seco.

Analisando todas as alternativas locais e tecnológicas disponíveis para disposição do rejeito, a Nexa optou pelo Projeto Disposição a Seco de Resíduos Industriais da Unidade Três Marias, o qual prevê a redução da umidade do resíduo industrial através da filtragem, seguido da disposição em pilha a seco do resíduo industrial cimentado.

## SAIBA +

**Resíduo ou rejeito?** O termo rejeito é geralmente empregado na mineração, para se referir ao material que “resta” no processo de beneficiamento dos minérios. Já na indústria (como é o caso da planta metalúrgica de Três Marias) geralmente se utiliza o termo resíduo para o material residual do processo produtivo. Esta definição segue disposições das leis do estado de Minas Gerais

Trata-se de um projeto considerado, de modo estrito, *brownfield*, em área dominada por paisagem industrial e, portanto, marcada pela presença da atividade metalúrgica, desenvolvida há mais de cinco décadas.

## SAIBA +

O termo *brownfield* remete à locais onde já existe alguma implantação de estruturas, ou uma produção em andamento

O principal ganho ambiental do Projeto é a não utilização de barragens para disposição do resíduo industrial remanescente do processo hidrometalúrgico.

Esta nova forma de disposição está alinhada não apenas com metas de sustentabilidade da Nexa, mas com as legislações vigentes e demandas da própria sociedade.

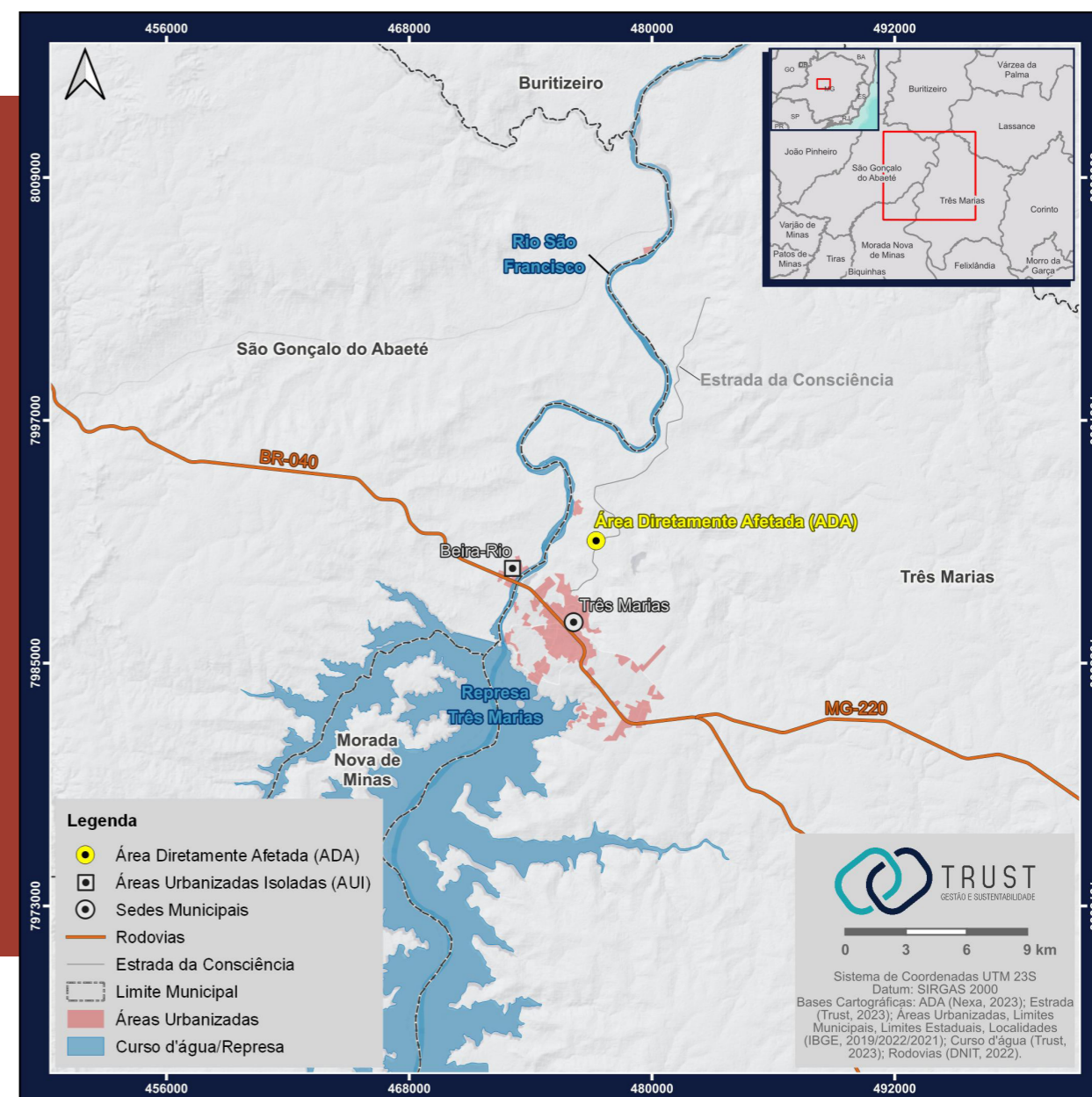
Este documento apresenta o Relatório de Impacto Ambiental – RIMA, que constitui uma síntese das discussões feitas no Estudo de Impacto Ambiental - EIA elaborado para subsidiar o processo de licenciamento do Projeto Disposição a Seco de Resíduos Industriais da Unidade Três Marias.

O Estudo de Impacto Ambiental, e consequentemente o Relatório de Impacto Ambiental, visaram apresentar a natureza das modificações pretendidas e dos impactos potencialmente produzidos/intensificados pela implantação da área de disposição a seco de resíduos industriais na Unidade Nexa Três Marias.

## LOCALIZAÇÃO E ACESSO

A Unidade Três Marias está localizada na porção centro-norte do estado de Minas Gerais, compreendendo parte das zonas urbana e rural do município de Três Marias. O empreendimento está sediado na BR-040, rodovia federal que interliga Brasília ao Rio de Janeiro, na altura do km 284,5, estando a uma distância de aproximadamente 270 km de Belo Horizonte e de 460 km de Brasília. A figura a seguir apresenta a localização da Nexa- Unidade Três Marias, bem como seus principais acessos.

O local do Projeto Disposição a Seco dos Resíduos Industriais da Unidade Três Marias, está inserido a 4 km da planta industrial. O acesso ao local, por área externa às propriedades da Nexa, se dá pela Estrada Consciência (via municipal não pavimentada), a partir da sede urbana de Três Marias, no sentido norte, em direção à localidade conhecida como “Aldeia do Dourado”.



| Localização da Unidade Três Marias e acessos principais

## HISTÓRICO DO EMPREENDIMENTO E JUSTIFICATIVA DE IMPLANTAÇÃO

### DO PROJETO DISPOSIÇÃO A SECO DE RESÍDUOS INDUSTRIAIS

A história da Nexa Recursos Minerais S.A. começou em 1956, com a fundação da Companhia Mineira de Metais (CMM). Nos anos 1950, a empresa começou pesquisas de minerais de zinco em Vazante-MG. Ao perceber o grande potencial, decidiram construir uma unidade metalúrgica em Três Marias-MG em 1969, escolhendo o local pela disponibilidade de recursos e fácil acesso via BR-040.

Em 1984, a CMM se tornou acionista da Mineração Morro Agudo em Paracatu-MG. A Unidade Três Marias começou a utilizar o minério de Morro Agudo, e em 1988, a CMM assumiu o controle total do empreendimento. Isso impulsionou a produção de zinco metálico em Três Marias, aumentando de 10 mil para 90 mil toneladas por ano em 1993.

| Planta metalúrgica recém inaugurada, em registro de 1970



Fonte: arquivo interno da Nexa.

| Unidade Três Marias, em registro de 1988



Fonte: arquivo interno da Nexa.

A Companhia Mineira de Metais, controlada pelo Grupo Votorantim, passou por uma reestruturação em 1996, tornando-se Votorantim Metais, e, mais tarde, em 2017, após abrir capital, adotou a razão social Nexa Recursos Minerais S.A. A unidade de Três Marias aumentou sua produção de zinco metálico de 90 mil para 193 mil toneladas por ano.

Até junho de 2011 a lama terciária gerada na operação da hidrometalurgia era enviada para barragens construídas nas décadas anteriores. Entre os anos de 2011 e 2016, os resíduos industriais provenientes da operação da planta hidrometalúrgica foram depositados no módulo Central do Depósito de Rejeitos Murici. Com o fim da vida útil do módulo Central, os resíduos passaram a ser dispostos no módulo Oeste 1, inicialmente implantado na Elevação 586,0 m e posteriormente alteado para a El. 592,0 m. Entre 2019 e 2020 foi realizado um novo alteamento no módulo Oeste

1, alcançando-o à El. 598,0 m. Este novo alteamento é capaz de aumentar a vida útil do depósito e, em decorrência de outras soluções que a Unidade Três Marias tem desenvolvido para otimizar o armazenamento dos resíduos industriais, tem previsão de operação até o ano de 2027.

Após este momento, será necessário novo local para disposição dos resíduos industriais da Unidade Três Marias, atendendo às necessidades da empresa a médio/longo prazo, motivo pelo qual se justifica a implantação do Projeto Disposição a Seco de Resíduos Industriais da Unidade Três Marias, melhor alternativa tecnológica.

## CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

O Projeto Disposição a Seco de Resíduos Industriais da Unidade Três Marias tem como objetivo aumentar a capacidade de armazenamento de resíduos gerados na planta de zinco da Unidade Três Marias.

A pilha de disposição a seco de resíduos, que constitui a principal estrutura do Projeto, terá uma vida útil prevista de 8,5 anos, sendo imprescindível para viabilizar a continuação das atividades desenvolvidas na Unidade Três Marias e nos complexos minerários que fornecem matéria-prima (Unidade Vazante, Unidade Morro Agudo e Projeto Aripuanã).

A Unidade Três Marias produz, atualmente, cerca de 190 mil toneladas de zinco por ano e conta com um total de de 1.300 empregados, entre próprios e terceiros, fixos e móveis.

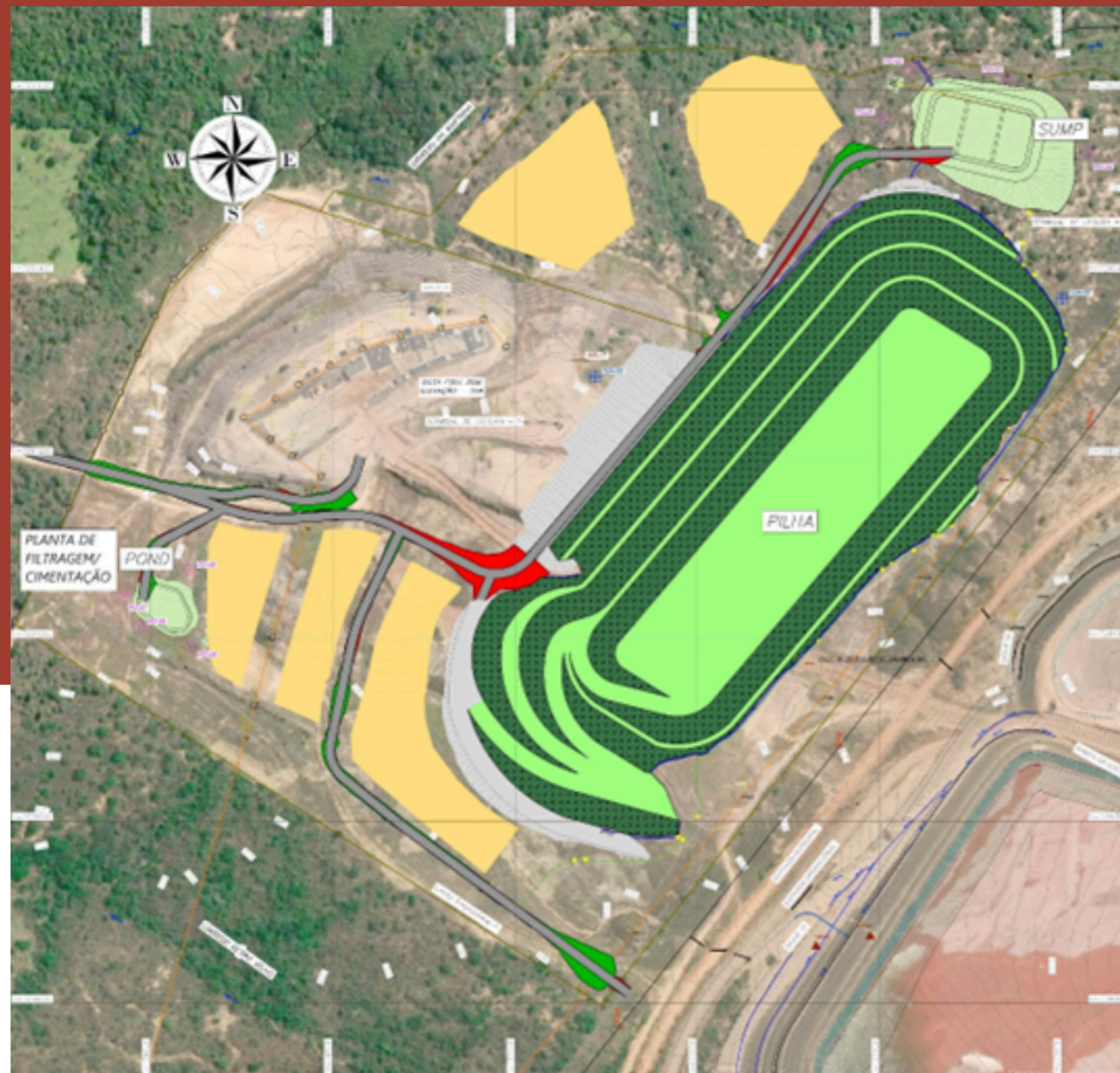
O empreendimento beneficia, de forma integrada, os concentrados, provenientes das minas de Vazante (MG) e Morro Agudo (Paracatu/MG) gerando, assim, os produtos finais: ácido sulfúrico, catodo granulado de zinco, pó de zinco, materiais eletro minerais, sulfeto de mercúrio, ligas, óxido de zinco e gralhada de zinco.

Além das etapas produtivas do zinco, a Unidade Três Marias conta, ainda, com os depósitos/barragens de resíduos industriais (Dique de Segurança e Barragem Córrego da Lavagem, ambas em descomissionamento/fechamento, e Depósito de Rejeitos Murici – DRM).

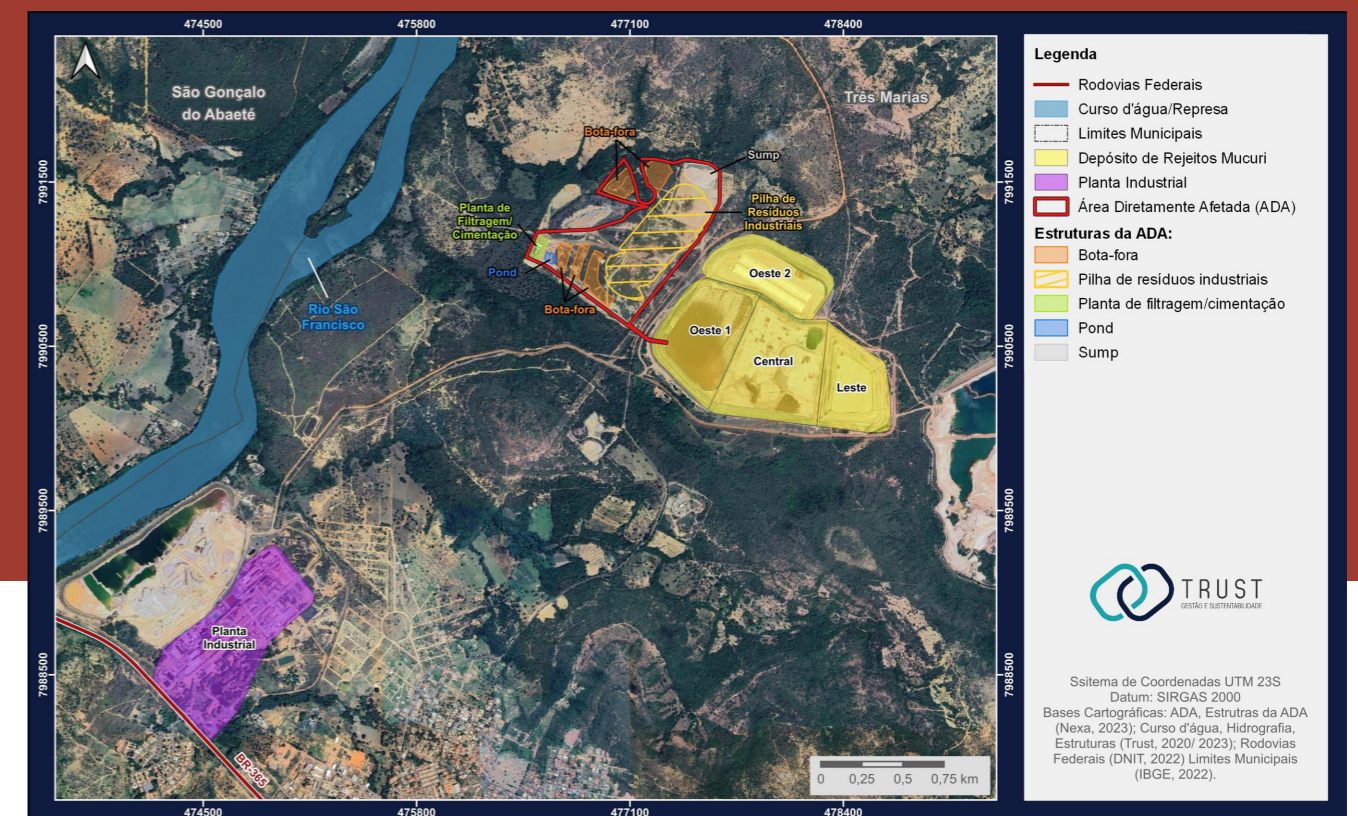
O Projeto Disposição a Seco de Resíduos Industriais é resultado de diversos investimentos em pesquisas tecnológicas realizadas pela Nexa, para permitir que a água presente na polpa remanescente do processo hidrometalúrgico seja retirada, a ponto de permitir a secagem do resíduo e o empilhamento a seco, dispensando, assim, o uso de barragens.

As figuras a seguir mostram o arranjo geral das estruturas que compõem o Projeto Disposição a Seco de Resíduos Industriais, sendo eles:

- **Planta de Filtragem/Cimentação;**
- **Pond de Emergência;**
- **Pilha de Disposição a Seco;**
- **SUMP de Efluentes Líquidos;**
- **Estruturas Auxiliares (acessos internos, bota-foras).**



| Arranjo geral do Projeto Disposição a Seco de Resíduos Industriais



| Localização do Projeto em relação às demais estruturas da Unidade Três Marias

## PLANTA DE FILTRAGEM/CIMENTAÇÃO

A planta de filtragem e cimentação tem como objetivo retirar a umidade do resíduo industrial, por meio da filtragem do material em equipamentos do tipo prensa. Explicando de forma simplista, o que ocorre é que a torta de material úmido é prensada, para retirar água.

Após filtragem, o material com menor umidade será direcionado para tanques, onde será misturado a leite de cal e cimento, com o objetivo de reduzir o tempo de secagem completa do resíduo e, também, de dar maior coesão ao material, permitindo, assim, a disposição em pilha. Antes de ser encaminhado para a pilha, o resíduo industrial ainda leva um tempo de cura (ou seja, secagem completa) que pode variar, em função das condições climáticas, mas que será em torno de 12 dias.

A estrutura é dispensada de licenciamento e já foi implantada com a finalidade de execução de testes. A figura apresentada a seguir mostra uma vista em planta (de cima) do arranjo da planta de filtragem/cimentação do resíduo.



Toda a água retirada do resíduo, que é considerada um efluente (ou seja, possui poluentes) será encaminhada por tubulação para tratamento em Estação de Tratamento de Efluentes Industriais localizada na planta hidrometalúrgica da Nexa. Após tratamento, o efluente será lançado no rio São Francisco, como já acontece atualmente.

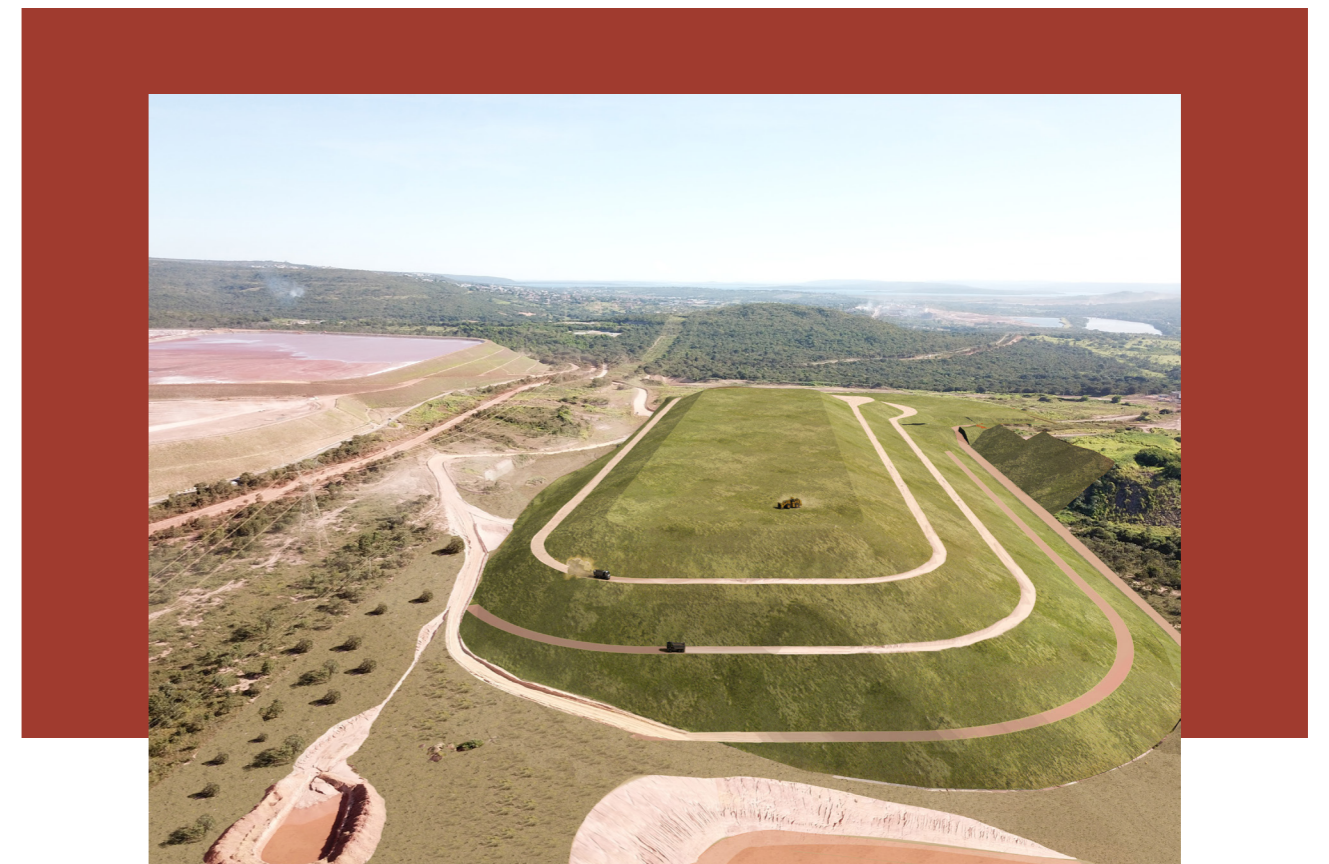
### Pond de Emergência

Está prevista a implantação de um pond de emergência, que será utilizado para estocar o resíduo proveniente da planta hidrometalúrgica, caso a planta de filtragem/cimentação não estiver operando, por exemplo, em função de uma parada para manutenção.

O pond de emergência se trata de uma bacia escavada no solo e impermeabilizada, com volume útil de 4.000 m<sup>3</sup> e ocupando uma área de 3.552 m<sup>2</sup>.

## PILHA DE DISPOSIÇÃO A SECO

A pilha constitui a estrutura onde o resíduo industrial – depois de filtrado, cimentado e seco – será empilhado para disposição final. A foto apresentada a seguir, corresponde a uma representação tridimensional de como a pilha será, quando estiver concluída, proporcionando uma noção clara do que é a pilha de resíduo.



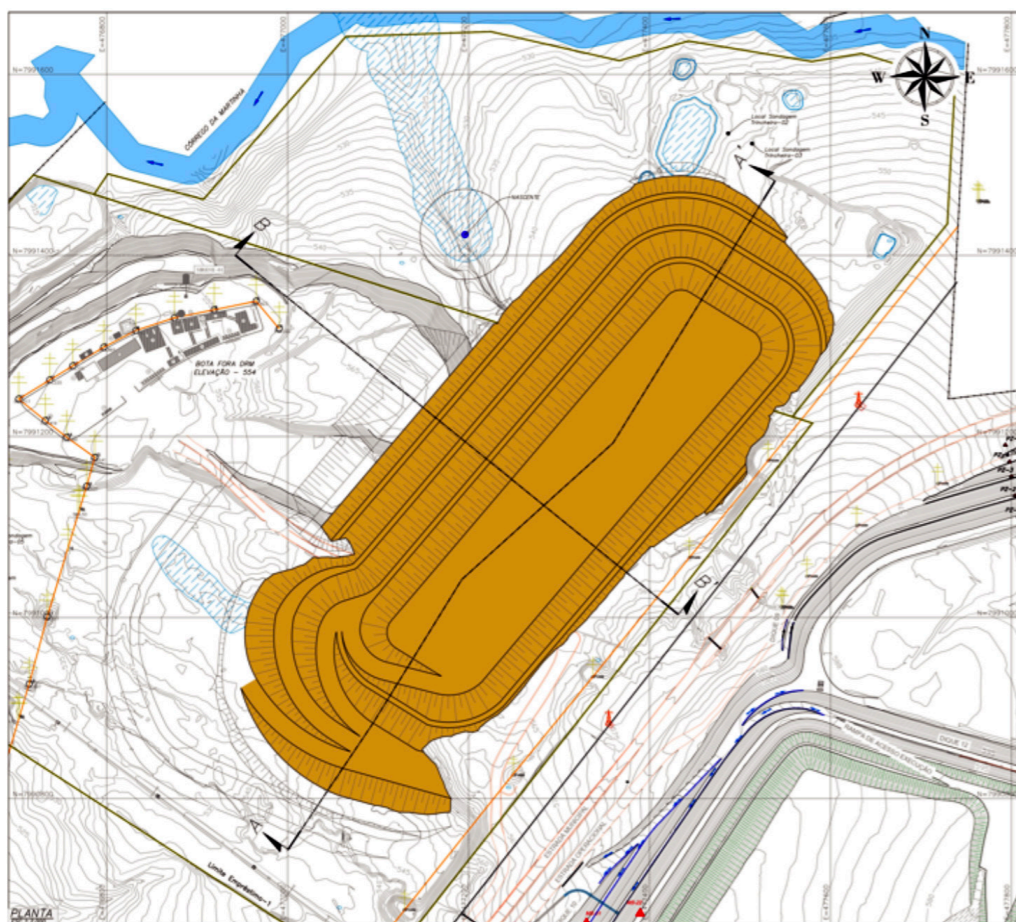
A pilha terá uma altura total de 36 metros, com capacidade de armazenar um volume total de 3.239.049,70 m<sup>3</sup> de resíduos, ocupando uma área de 220.260,63 m<sup>2</sup> (quase 27 campos de futebol).

A pilha terá vida útil de aproximadamente 8,5 anos, garantindo, assim, maior tempo de operação para a Unidade Três Marias.

A estrutura será executada em uma única fase de empilhamento, ou seja, toda a base da pilha será preparada quando da implantação do empreendimento e o empilhamento de material será uniforme, da base para o topo.

As figuras a seguir apresentam, respectivamente, uma planta (vista de cima de projeto) da pilha de resíduos industriais e, também, cortes (vistas laterais de projeto) da pilha.

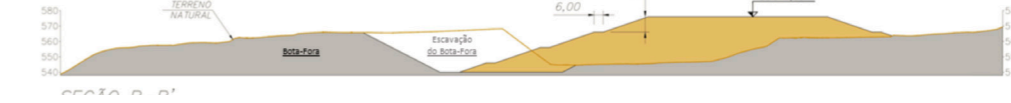
| Planta e indicação das seções da pilha de resíduos



| Corte A-A' da pilha de resíduos



| Corte B-B' da pilha de resíduos



## IMPERMEABILIZAÇÃO E SISTEMA DE DETECÇÃO DE VAZAMENTO

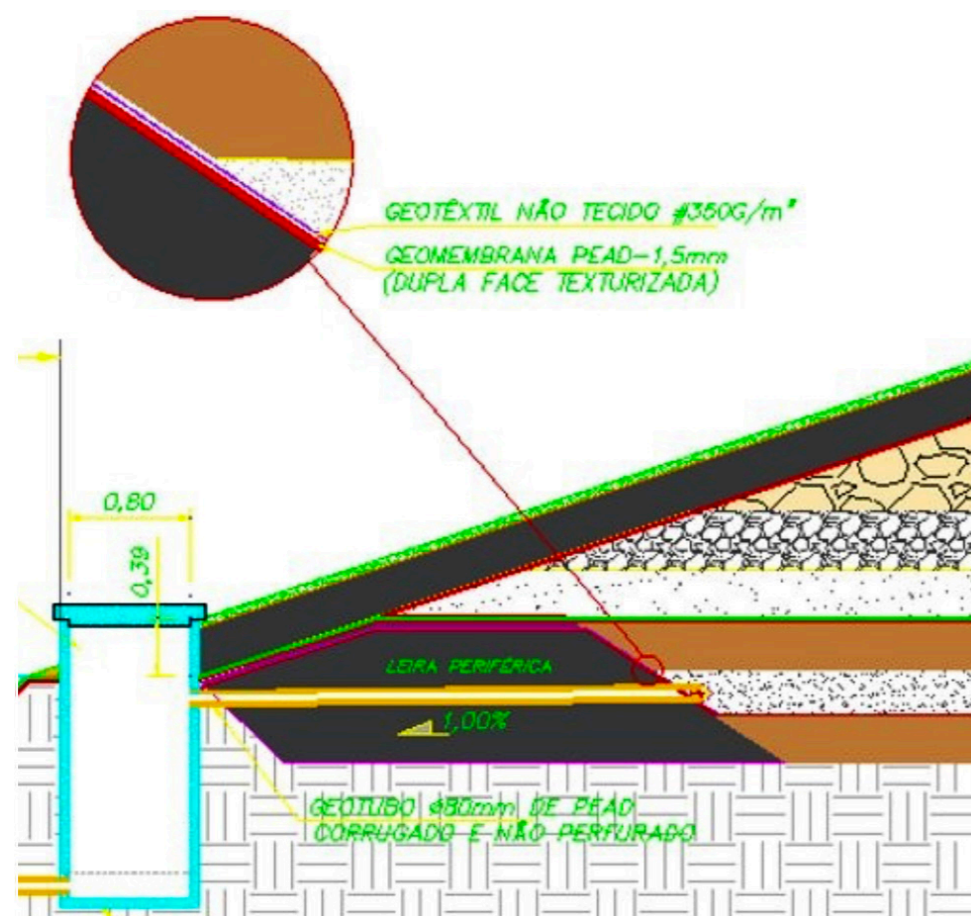
Os resíduos industriais gerados no processo produtivo do zinco apresentam Classe I (Perigoso), conforme norma ABNT NBR 10.004:2004. Neste sentido, atendendo às melhores práticas para prevenção de contaminação ambiental o Projeto Disposição a Seco de Resíduos Industriais contemplará a implantação de revestimento impermeabilizante, acompanhado da instalação de sistema de detecção de vazamentos no caso da pilha.

Esta impermeabilização será mais expressiva na pilha, porém também será realizada nas demais estruturas do projeto (pond de emergência e SUMP de efluentes líquidos).

A figura apresentada a seguir mostra uma representação de como será o sistema de impermeabilização da pilha. De modo geral, será implantada uma geomembrana em PEAD, além de um geotêxtil não tecido.

Estas medidas têm como objetivo evitar contaminações no solo e nas águas subterrâneas e superficiais.

| Representação do sistema de impermeabilização da pilha



## SAIBA +

Os resíduos sólidos, em função das duas características físicas e químicas, são classificados quanto aos seus riscos potenciais ao meio ambiente e a saúde do homem, sendo os critérios desta classificação estabelecidos pela norma ABNT NBR 10.004:2004. Os resíduos podem ser divididos em duas classes I e II, como perigosos, não inertes e inertes. Os resíduos classe I são do tipo perigosos, já os classe II não perigosos podem ser divididos entre inertes e não inertes. Os resíduos inertes são um tipo de material que quando em contato com água, não sofrem transformações físicas, químicas ou biológicas, mantendo-se inalterados por um longo período, já os não inertes são os resíduos que não se apresentam como inflamáveis, corrosivos, tóxicos, patogênicos, e nem apresentam predisposição a sofrer uma reação química, são popularmente conhecidos como resíduos orgânicos e podem ser tratados e devolvidos.

## SUMP de Efluentes Líquidos

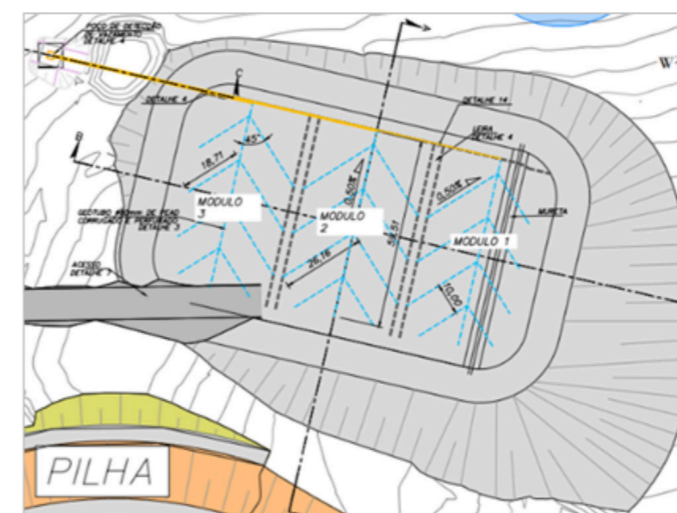
As águas de chuva que incidirem e escorrerem sobre a pilha de resíduos industriais podem conter poluentes e, por isso, deverá ser tratada. Sendo assim, foi projetado um SUMP de efluentes industriais. O SUMP ocupará uma área de 12.272,82 m<sup>2</sup>.

O SUMP pode ser descrito como uma bacia escavada em solo, que será impermeabilizada, e armazenará temporariamente os efluentes líquidos. Estes serão enviados por tubulação para tratamento em Estação de Tratamento de Efluentes Industriais localizada na planta hidrometalúrgica da Nexa e, após este processo, o efluente líquido será lançado no rio São Francisco, em ponto já outorgado para esta finalidade.

O tratamento será por meio de processo físico-químico com a remoção de contaminantes por meio da precipitação e separação das frações sólido líquido, com ajuste final do pH para descarte no corpo receptor (rio São Francisco). A estação de tratamento será anexa à planta de tratamento de efluentes industriais existente.

A figura a seguir mostra uma representação do SUMP de efluentes líquidos projetado.

| Representação do SUMP de efluentes líquidos



## ESTRUTURAS AUXILIARES

Dentre as estruturas auxiliares previstas no Projeto Disposição a Seco de Resíduos Industriais da Unidade Três Marias, destacam-se as áreas de bota-fora e os acessos internos que serão implantados próximos à planta de filtragem/cimentação e à pilha.

Sendo assim, algumas porções do terreno serão utilizadas para dispor material (solo) que, em um primeiro momento, não será utilizado nem no Projeto, nem em outras atividades da Unidade Três Marias.

Estes bota-foras serão gerados durante a fase de implantação do projeto e, após conclusão da movimentação do material, será realizado o plantio de gramíneas nestes locais, de forma a impedir o carreamento de materiais para cursos d'água.

## ETAPAS DO PROJETO

### *Etapa de Planejamento do Depósito*

Esta etapa consiste, basicamente, no desenvolvimento de estudos e investigações preliminares que dão suporte à elaboração e desenvolvimento do projeto. Nesta etapa, que já foi concluída, foram realizados estudos geológicos-estruturais e geotécnicos (comportamento dos solos e rochas em função das ações do homem), de sismicidade (intensidade e frequência dos movimentos da terra) e hidrológicos (caracterização do comportamento das chuvas e regimes dos rios).

### *Etapa de Implantação do Depósito*

Nesta etapa ocorrerão as atividades de retirada da vegetação e limpeza do terreno, terraplenagem (corte e aterro), utilização das áreas de bota-fora, implantação de acessos internos, obras civis e eletromecânicas e implantação de instrumentos de monitoramento.

Destaca-se que será utilizado um Canteiro de Obras que existe de forma permanente na Unidade Três Marias e que está posicionado em área próxima ao local onde será implantada a pilha de resíduos.

### *- Mão de Obra e Cronograma de Implantação*

Durante a etapa de implantação do Projeto o efetivo de mão de obra estimado será de 313 trabalhadores. Está prevista a contratação de empresas para a execução das obras, além de empresa especializada, para fiscalização, garantindo a correta execução do projeto.

Conforme previsão, a construção civil do Projeto ocorreria uma etapa única, prevista para acontecer ao longo do ano de 2026, buscando enquadrar a execução das obras ao período de estiagem.

### *Etapa de Operação do Depósito*

A operação do Projeto contemplará a planta de filtragem/cimentação, o *pond* de emergência, a pilha de resíduos secos e o *SUMP* de efluentes líquidos. A previsão é de que o projeto entre em operação em meados do ano de 2027.

Especificamente no caso da pilha, principal estrutura do Projeto, o transporte do resíduo se dará por meio de caminhões basculantes e, uma vez no local, será espalhado e compactado em camadas.

Os efluentes líquidos da planta de filtragem/cimentação e do *SUMP* serão enviados para a Estação de Tratamento Industriais para tratamento e posterior lançamento no rio São Francisco, como já ocorre atualmente.

Os principais procedimentos relacionados à gestão de segurança que serão aplicadas pela Nexa na pilha são: monitoramento visual e por meio de instrumentos (piezômetros, indicadores de nível d'água, marcos superficiais, inclinômetros, medidores de vazão, poços de observação e réguas linimétricas), auditorias externas e declarações da condição de estabilidade e sistemas de gestão de segurança.

### *Etapa de Fechamento do Depósito*

O conceito do Projeto Disposição a Seco de Resíduos Industriais da Unidade Três Marias contempla o fechamento da pilha ao longo de sua execução. Ou seja, na medida em que a pilha for sendo construída, os bancos de resíduos industriais que já chegaram à forma final da pilha serão envelopados (envolvidos) por uma combinação de dois geossintéticos: em contato direto com o resíduo será colocado o geotêxtil não tecido, sobreposto por uma geomembrana PEAD texturizada.

O geotêxtil protege a integridade da superfície da geomembrana de possíveis danos decorrentes das irregularidades na face do talude, evitando o contato direto com o resíduo. Enquanto a geomembrana tem a função de impermeabilizar a pilha. Acima destes, será aplicada uma camada de solo siltoso argiloso compactado, com espessura de 30 cm.

Para o revestimento vegetal, será utilizada uma camada de solo vegetal não compactado com espessura de 20 cm, além de biomanta de fibra de coco sobre a qual será aplicada a técnica de hidrossemeadura. O uso da biomanta protege o solo vegetal nos períodos iniciais de execução como contenção da erosão, incorporando matéria orgânica no solo e reduzindo, antes da vegetação se estabelecer, o carreamento causado pela inclinação do talude, sendo importante para enraizamento da vegetação.

A figura a seguir mostra a apresentação do revestimento e revegetação da pilha de disposição a seco de resíduos industriais.



Para além dessas ações, está previsto o fechamento de todas as estruturas componentes do Projeto, após o fim da operação.

## ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS

O processo produtivo da Unidade Três Marias gera um resíduo denominado lama terciária, o qual, atualmente, é colocado no Depósito de Rejeitos Murici – DRM.

Para evitar impactos potenciais associados às barragens, a Nexa investiu em estudos para encontrar alternativas para a lama remanescente da produção. Uma solução proposta foi filtrar o resíduo industrial e empilhá-lo a seco, adicionando cimento para garantir estabilidade do material empilhado. A seguir apresenta-se as alternativas tecnológicas estudadas:

**Disposição do resíduo em depósito ou barragem de contenção:** A empresa considerou a opção tradicional de dispor os resíduos industriais em depósitos ou barragens, que é mais comum e com tecnologia já conhecida. No entanto, há preocupações ambientais, especialmente em relação aos possíveis impactos significativos em caso de ruptura da estrutura de contenção. Por isso, essa opção não será utilizada.

**Projeto Concreto:** O Projeto Concreto avaliou a viabilidade técnica de usar a lama terciária na produção de materiais cimentícios. Foram realizados testes com a lama terciária pura e uma mistura de 70% da lama terciária, 20% de argila aluminosa e 10% de calcário. Tanto para a lama pura, quanto para o mix, foram realizados ensaios de pelotização, utilizando processo de granulação com moinha de carvão e água formando grãos estáveis, o que viabiliza a utilização da tecnologia de fornos verticais.

Uma unidade de produção de cimento em Três Marias poderia usar pelo menos 30% dos resíduos industriais gerados atualmente, podendo até aumentar esse percentual dependendo da demanda do mercado. No entanto, para viabilizar o projeto, é necessário realizar mais estudos de mercado

e, além disso, ainda que viável, o Projeto Concreto não tem condição de absorver todo o volume de resíduo que sobra do processo produtivo.

**Projeto Granito Artificial:** O projeto explorou a ideia de usar resíduos já dispostos nas barragens de Três Marias para criar granito artificial por meio de um processo cerâmico. Isso traria benefícios, como redução do impacto ambiental das barragens, economia nos custos e lucros pela venda do granito artificial. No entanto, o projeto está em desenvolvimento inicial e tem uma capacidade limitada de consumir os resíduos industriais gerados, o que não o torna uma alternativa imediata para prolongar a vida útil da Unidade Três Marias.

**Projeto Underflow do pH9 para Fertirrigação:** Essa alternativa envolve usar uma parte da lama terciária da Unidade Três Marias, chamada underflow do pH9, para fertirrigação, que é a aplicação de fertilizantes por meio da irrigação. Essa parte da lama terciária contém nutrientes como Cálcio, Magnésio, Enxofre, Ferro, Manganês, Zinco e Silício. Apesar de promissora, essa ideia ainda está em estágio inicial e precisa superar desafios antes de ser implementada.

**Projeto Disposição a Seco dos Resíduos Industriais:** O projeto consiste na aplicação de cimento e leite de cal na lama terciária, visando a disposição a seco. A umidade do material é retirada por meio de filtros prensas, e o resíduo filtrado recebe adição de leite de cal e cimento. Após preparo e cura, o resíduo cimentado é disposto a seco em pilhas. Testes industriais foram realizados para avaliar resistência e comportamento do resíduo, com uma planta teste instalada na Unidade Três Marias. A empresa concluiu que essa alternativa traria ganhos significativos em vida útil (8,5 anos) e maturidade do projeto.

A Nexa, por meio da equipe de tecnologia e inovação, desenvolveu vários projetos nos últimos anos para encontrar alternativas tecnológicas para os resíduos gerados no processo produtivo. Dentre as opções analisadas, o Projeto Disposição a Seco dos Resíduos Industriais foi escolhido por atender às necessidades operacionais, apresentar maturidade avançada e já ter a planta de filtragem instalada.

## ALTERNATIVAS LOCACIONAIS

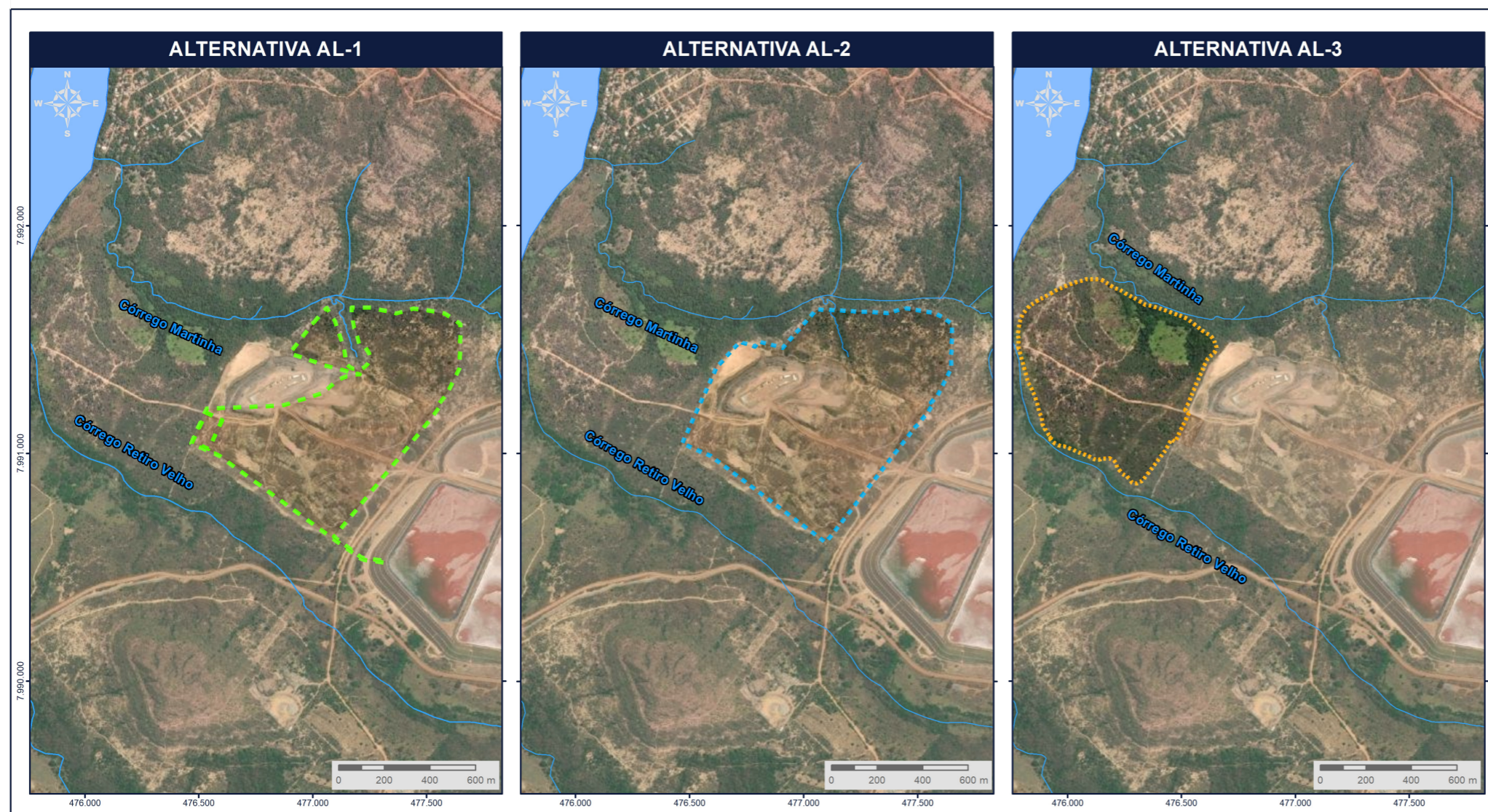
Após escolher a melhor alternativa tecnológica para a disposição de resíduos industriais na Unidade Três Marias, a Nexa realizou uma análise das opções de localização para a Área Diretamente Afetada (ADA) do Projeto. A equipe, com o suporte de especialistas, considerou áreas dentro de propriedades da Nexa, levando em conta o grau de interferência humana e evitando deslocamentos para minimizar impactos socioambientais. Com base nos arranjos locais e seguindo premissas específicas, foram selecionadas três alternativas locais para a estrutura.

Alternativa	Nome	Características Técnicas
1	AL-1	Área total (pilha + estruturas associadas): 59,1842 hectares Área da pilha: 22,0410 hectares Volume: 3.239.049,70 m <sup>3</sup> Vida útil estimada: 8,5 anos
2	AL-2	Área total (pilha + estruturas associadas): 72,9176 hectares Área da pilha: 6.025.278,70 m <sup>3</sup> Volume: 6.025.278,70 m <sup>3</sup> Vida útil estimada: 15,79 anos
3	AL-3	Área total (pilha + estruturas associadas): 50,9293 hectares Área da pilha: 31,5756 hectares Volume: 6.025.278,70 m <sup>3</sup> Vida útil estimada: 15,79 anos

A escolha da melhor alternativa foi feita por meio de um método chamado de análise multicritério, que considera diversas variáveis socioambientais e operacionais para facilitar a tomada de decisão. Dentre essas variáveis cita-se:

- **Situação e características da área de implantação do projeto (como tamanho, grau de alteração, volume da pilha, vida útil, dentre outros);**
- **Áreas Protegidas;**

Após uma análise cuidadosa das variáveis socioeconômicas e operacionais, a Alternativa AL-1 foi selecionada para a implantação da solução de disposição de resíduos industriais da Unidade Três Marias. Essa alternativa se destacou por se ajustar melhor às condições socioambientais da região, tais como se encontrar em área já alterada por atividades humanas, sem necessidade de supressão de vegetação nativa, sem interferência em cursos d'água protegidos e em área protegidas de interesse socioambiental.



## ASPECTOS LEGAIS

Os aspectos legais abrangem as leis e regulamentos relacionados à localização e à finalidade do Projeto. O objetivo é avaliar se a atividade está em conformidade com as leis e normas vigentes, envolvendo o licenciamento ambiental do projeto. Isso inclui uma análise da legislação federal, estadual e municipal para garantir a proteção do meio ambiente

## SAIBA +

*Licenciamento Ambiental é o procedimento administrativo pelo qual o órgão ambiental competente licencia a localização, instalação, ampliação e a operação de empreendimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais, consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras ou daquelas que, sob qualquer forma, possam causar degradação ambiental, considerando as disposições legais e regulamentares e as normas técnicas aplicáveis ao caso (Resolução CONAMA nº 237/1997).*

O Brasil possui extensa legislação ambiental, desde a Constituição de 1988 até leis específicas. A Resolução CONAMA nº 237/1997, define procedimentos para o licenciamento ambiental no país. Em Minas Gerais, o licenciamento é regido por leis estaduais, como a Lei nº 21.972/2016 e a recente Lei nº 24.313/2023. A Fundação Estadual do Meio Ambiente (FEAM) é responsável pelo licenciamento conforme a legislação.

Dentre os temas de interesse abordados pela legislação ambiental que são de interesse para o Projeto Disposição a Seco de Resíduos Sólidos Industriais, cita-se:

- **Regularização de supressão de vegetação ou corte de árvores isoladas e compensações florestais;**
- **Compensação ambiental para empreendimentos de grande impacto;**
- **Recursos hídricos e Qualidade das Águas;**
- **Qualidade do Ar;**
- **Patrimônio espeleológico (cavidades);**
- **Responsabilidade Civil;**
- **Ruído ambiental e vibração;**
- **Resíduos sólidos;**
- **Fauna;**
- **Recuperação de áreas degradadas;**
- **Áreas contaminadas;**
- **Fechamento do empreendimento.**

## ÓRGÃOS E ENTIDADES ENVOLVIDOS

Para o Projeto Disposição a Seco dos Resíduos Industriais da Unidade Três Marias, órgãos como o Instituto Estadual do Patrimônio Histórico e Artístico de Minas Gerais (IEPHA-MG) e o Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN) são relevantes.

Eles exigem análises de impacto no patrimônio cultural, avaliando a inserção do projeto em relação aos bens culturais estaduais e federais, respectivamente. O diagnóstico socioeconômico aborda essas considerações, enquanto a avaliação de impactos socioambientais analisa o impacto do projeto nos bens culturais.

## COMPATIBILIDADE COM PLANOS, PROGRAMAS E PROJETOS COLOCALIZADOS

Aqui são apresentados os principais Planos e Programas Governamentais relacionados à região da Unidade Três Marias da Nexa Recursos Minerai S.A., situada em Três Marias, Minas Gerais. O município de São Gonçalo do Abaeté também foi considerado devido à proximidade com o empreendimento. A seleção desses planos foi baseada em critérios geográficos e temáticas vinculadas à atividade industrial.

Destacam-se planos federais e estaduais sobre mineração/indústria, recursos hídricos, mudanças climáticas, energia, saneamento básico, turismo e espécies em extinção. No âmbito municipal, foram consultados planos diretores, de saneamento básico e o Zoneamento Ecológico Econômico (ZEE). Outros planos, programas e projetos na região foram agrupados, incluindo Usinas Hidrelétricas, Bacia do Rio São Francisco, circuito turístico e gestão integrada de resíduos sólidos.

A tabela a seguir apresenta a síntese dos programas, planos ou projetos colocalizados ao empreendimento.

Nome do Programa, Plano ou Projeto	Objetivo Principal
Plano Nacional de Mineração	Orientar políticas para o setor mineral, promovendo desenvolvimento sustentável
Plano Nacional de Recursos Hídricos - PNRH	Estabelecer diretrizes para gestão de recursos hídricos
Plano Nacional de Segurança Hídrica	Reduzir riscos associados à escassez de água e eventos de cheia.
Plano Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS	Reduzir emissões de gases de efeito estufa na mineração.
Plano Nacional de Adaptação à Mudança Climática	Minimizar impactos das mudanças climáticas
Plano de Mineração de Baixa Emissão de Carbono	Reduzir emissões de gases de efeito estufa na mineração.
Programa Nacional de Revitalização de Bacias Hidrográficas	Caracterizar bacias hidrográficas e propor ações de revitalização.
Programa Águas Brasileiras	Garantir água em quantidade e qualidade, promovendo desenvolvimento sustentável.
Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco	Promover uso sustentável da água e implementar pactos do Comitê
Plano Estadual de Mineração	Orientar a política minerária estadual para torná-la mais competitiva
Plano Estadual de Recursos Hídricos	Orientar o planejamento e controle do uso da água no Estado de Minas Gerais.
Plano Mineiro de Desenvolvimento Integrado	Coordenar e integrar projetos políticos de curto, médio e longo prazo, estabelecendo medidas emergenciais para a recuperação fiscal e definindo objetivos para o desenvolvimento sustentável do estado.
Plano Estratégico para o Desenvolvimento Sustentável do Turismo	Impulsionar o turismo de forma competitiva, sustentável e inclusiva,
Plano Estadual de Energia e Mudanças Climáticas	Promover a transição econômica para um modelo ambientalmente sustentável, com foco na redução de carbono e mitigação das mudanças climáticas.
Programa Estadual de Conservação da Água	Proteger as Bacias Hidrográficas ligadas ao abastecimento público e geração de energia elétrica, determinando que empresas exploradoras dessas bacias invistam em questões ambientais.
Programa Estratégico de Segurança Hídrica e Revitalização de Bacias Hidrográficas de Minas Gerais	Fortalecer a segurança hídrica em Minas Gerais, subsidiar a gestão de recursos hídricos, definir áreas prioritárias, propor um banco de projetos estruturantes e não-estruturantes, e desenvolver um Plano de Comunicação, Mobilização e Educação Ambiental
Plano Estadual de Saneamento Básico de Minas Gerais	Planejar os serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana, manejo de resíduos sólidos, drenagem urbana e manejo de águas pluviais em Minas Gerais, em conformidade com as leis federais relacionadas ao saneamento básico
Zoneamento Ecológico Econômico - ZEE	Orientar investimentos do Governo e da sociedade civil, fornecer diagnósticos gerais sobre o Estado, incentivar estudos qualitativos e quantitativos sobre os recursos naturais, e disponibilizar banco de dados e Sistema de Informações Geográficas (SIG).
Plano Diretor de Três Marias	Estabelecer diretrizes para o desenvolvimento municipal, incluindo aspectos econômicos, ambientais, urbanos, de transporte, regularização fundiária e políticas sociais
Macrozoneamento Ambiental Integrado de Três Marias	Ordenar o território municipal, considerando compartimentação geomorfológica e restrições ao uso do solo, para embasar o Sistema de Gestão Ambiental Territorial (SIGAT)
Plano Setorial da Pesca e Turismo do Bairro Beira Rio	Desenvolver o turismo sustentável no Bairro Beira Rio, destacando pesca esportiva e atividades náuticas.
Plano Diretor de Turismo de São Gonçalo do Abaeté	Estruturar o turismo em São Gonçalo do Abaeté, considerando as realidades distintas de Sede Municipal, Beira-Rio e Canoeiros,
Plano Municipal de Saneamento Básico de Três Marias	Estabelecer diretrizes para diagnóstico, gestão e planejamento de melhorias na infraestrutura de saneamento básico.
Programa ICMS Patrimônio Cultural de Três Marias	Participar do Programa ICMS Cultural para receber recursos destinados à preservação do patrimônio cultural.
Usina Hidrelétrica - UHE Formoso	Usina Hidrelétrica Formoso no município de Pirapora, visando uma potência instalada de cerca de 306 MW por meio do regime de regularização de vazão

Nome do Programa, Plano ou Projeto	Objetivo Principal
Usina Hidrelétrica - UHE Três Marias	Usina Hidrelétrica Três Marias com seis unidades geradoras, potência instalada de 396MW.
Usina Fotovoltaica de Três Marias	Desenvolver o empreendimento de Geração Distribuída, parte do plano de investimentos da CEMIG,
Circuito Turístico do Lago de Três Marias	Promover o desenvolvimento do turismo na região, defender os interesses dos municípios associados, auxiliar na habilitação no ICMS Turístico e Esportivo, oferecer capacitação aos gestores públicos municipais em questões relacionadas à política e gestão do turismo, e apoiar eventos na região
Macrozoneamento Ecológico Econômico da Bacia Hidrográfica do rio São Francisco	Levantamento e sistematização de informações para impulsionar o ordenamento territorial sustentável na região da Bacia do Rio São Francisco.
Consórcio dos Município do Lago de Três Marias - COMLAGO	Promover o desenvolvimento regional ao redor do represamento das águas do Rio São Francisco pela usina hidrelétrica de Três Marias,

# DIAGNÓSTICO SOCIOAMBIENTAL

Esta seção apresenta as áreas de estudo do empreendimento com uma caracterização atual das mesmas sob aspectos dos meios físico, biótico e socioeconômico. Por se tratar de um empreendimento em funcionamento há décadas, o diagnóstico mostra os efeitos que toda a Unidade Três Marias (não apenas a disposição a seco de resíduos industriais, objetivo de licenciamento) gera em suas áreas de estudo.

# ÁREAS DE ESTUDO

As áreas de estudo compreendem os espaços geográficos delimitados onde, potencialmente, podem ocorrer interferências diretas e indiretas do Projeto Disposição a Seco do Resíduo Industrial da Unidade Três Marias

- **Área Diretamente Afetada – ADA:** representa as áreas que serão intervindas pela implantação e operação do Projeto, ou seja, áreas sujeita aos impactos diretos da implantação e operação do empreendimento.
- **Áreas de Estudo Local - AEL:** compreende as áreas a serem ocupadas pelas estruturas do empreendimento (Área Diretamente Afetada – ADA), acrescida do seu entorno imediato com o intuito de compreender a dinâmica e a relação dos fatores ambientais em uma escala local.
- **Área de Estudo Regional - AER:** compreende a área de estudo local, com espaço geográfico ampliado. Esta área corresponde ao polígono potencialmente sujeito a incidência dos impactos da implantação, operação e fechamento do empreendimento. com o intuito de compreender a dinâmica e a relação dos fatores ambientais em uma escala regional.

A delimitação das áreas de estudo dos meios físico, biótico e socioeconômico foi realizada por meio de bases cartográficas, pesquisa de dados secundários, verificação dos acessos, apreensão das características físico-territoriais das localidades próximas e relação das comunidades de entorno com a empresa, haja vista se tratar de um Projeto que fará parte de uma unidade operacional (planta industrial) existente.

Decidiu-se delimitar Áreas de Estudo Local (AEL) e Áreas de Estudo Regional (AER), com limites distintos para os meios físico, biótico e socioeconômico, a fim de facilitar a organização dos diagnósticos a serem desenvolvidos, considerando a disponibilidade de dados secundários e o levantamento de dados primários. Assim, foram definidas três áreas de estudo, uma para cada meio (físico, biótico e meio socioeconômico).

## ÁREA DE DIRETAMENTE AFETADA

A Área Diretamente Afetada (ADA) para o Projeto de Disposição a Seco do Resíduo Industrial, em Três Marias, abrange 59,1242 hectares e está restrita às áreas impactadas pela implantação e operação. Todas as estruturas planejadas para o projeto estão localizadas em propriedade da Nexa, sem previsão de aquisição de novas terras ou arrendamentos.

O projeto inclui, basicamente, a pilha de disposição a seco para resíduos industriais, o SUMP para armazenamento da água que escoar sobre a pilha, a planta de filtragem/cimentação e um *pond* de

emergência para auxiliar a operação da planta e áreas auxiliares. Destaca-se que será utilizado um canteiro de obras existente e que já opera na Unidade Três Marias, de forma permanente.



| Área Diretamente Afetada

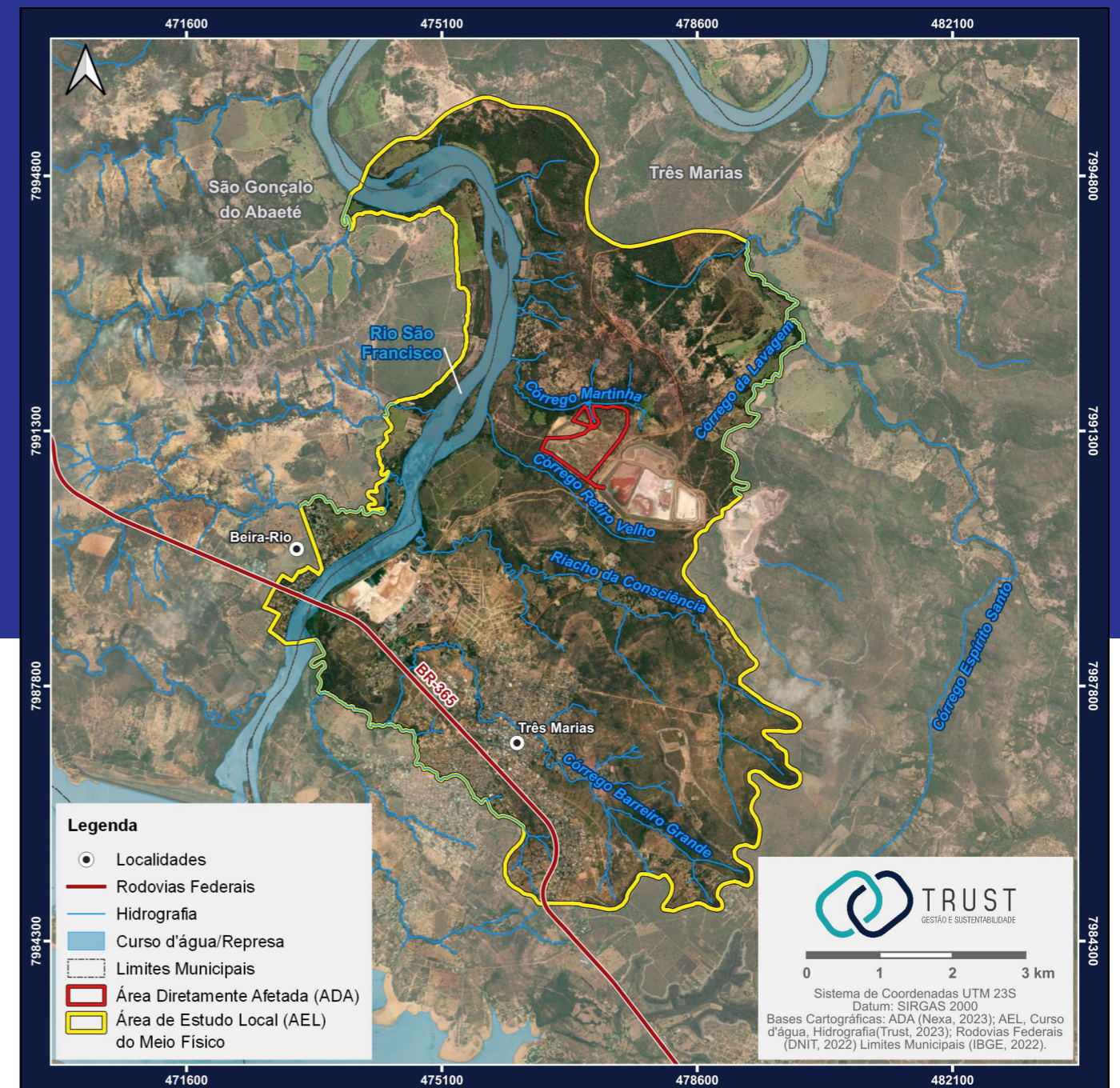
## ÁREA DE ESTUDO LOCAL – MEIO FÍSICO

Para definir os limites da Área de Influência Direta no meio físico (AEL), foram considerados os contornos das bacias hidrográficas e cursos d'água relacionados às estruturas do projeto. Essas bacias são importantes limites geográficos, delineando espaços com características físicas semelhantes. Na parte central da AEL, destacam-se as sub-bacias dos córregos Retiro Velho e Martinha, onde o Projeto será implantado.

A área de implementação do Projeto Disposição a Seco do Resíduo Industrial está no encontro dessas sub-bacias, sugerindo que as principais influências do empreendimento se concentrarão nas áreas a jusante, no sentido do fluxo das águas. Além disso, a AEL abrange áreas modificadas pela atividade humana, com a presença do Depósito de Rejeitos Murici (DRM), a planta industrial da Unidade Nexa Três Marias e locais com potenciais receptores humanos, como bairros residenciais, Aldeia do Dourado, ilhas fluviais e parte da sede urbana de Três Marias.

## SAIBA +

Os divisores de água, também denominados de interflúvios são áreas ou terrenos mais elevados situadas entre dois cursos d'água ou dois vales.



| Área de Estudo Local Meio Físico



| Área de Estudo Local Meio Biótico

## ÁREA DE ESTUDO LOCAL – MEIO BIÓTICO

A Área de Estudo Local referente ao meio biótico abrange o trecho dos cursos d'água da microbacia dos córregos Martinha, córrego Retiro Velho e córrego Consciência e afluentes diretos do rio São Francisco. A delimitação da AEL baseada na bacia se justifica em razão dos cursos d'água, especialmente o rio São Francisco, limitarem o fluxo entre as populações da fauna (especialmente a terrestre) e flora local.

A inclusão na AEL de fragmentos de vegetação nativa localizados no entorno da Área Diretamente Afetada – ADA pelo Projeto Disposição a Seco do Resíduo Industrial é de suma importância para o contexto local, haja vista que a área está inserida no bioma Cerrado, o qual, apesar de ser considerado como "Hotspot" para a conservação da biodiversidade mundial, apresenta elevada antropização.



| Área de Estudo Local Meio Socioeconômico

## ÁREA DE ESTUDO LOCAL – MEIO SOCIOECONÔMICO

A Área de Estudo Local do meio socioeconômico corresponde à área de implantação das estruturas do Projeto em licenciamento e à área de entorno, incluindo propriedades rurais, sede municipal e as localidades Aldeia do Dourado e loteamento Nova Esperança em Três Marias, além das localidades Vila dos Albanos e Beira Rio em São Gonçalo do Abaeté e Ilha da Catuaba, no rio São Francisco.

A delimitação da AEL contempla parte da sede municipal de Três Marias, pois o município apresenta forte relação com as dinâmicas socioeconômicas atreladas às atividades da Nexa.

## ÁREA DE ESTUDO REGIONAL – MEIOS FÍSICO E BIÓTICO

A Área de Estudo Regional (AER) abrange a parte do território onde é possível entender os aspectos ambientais relacionados ao projeto e obter informações de dados oficiais e estudos na região. Para delimitar a AER do Projeto Disposição a Seco do Resíduo Industrial, foram considerados os limites das bacias hidrográficas, relevo, marcos geográficos e ecossistemas.

Esses limites englobam a influência do uso do solo nos aspectos ecológicos da fauna, como o tamanho e a forma dos fragmentos florestais e as diferentes paisagens vegetais. A área inclui planícies fluviais do rio São Francisco, parte da cidade de Três Marias e, a sudoeste, limites próximos à Usina Hidrelétrica de Três Marias. A rodovia BR-040 corta a AER de noroeste para sudeste.

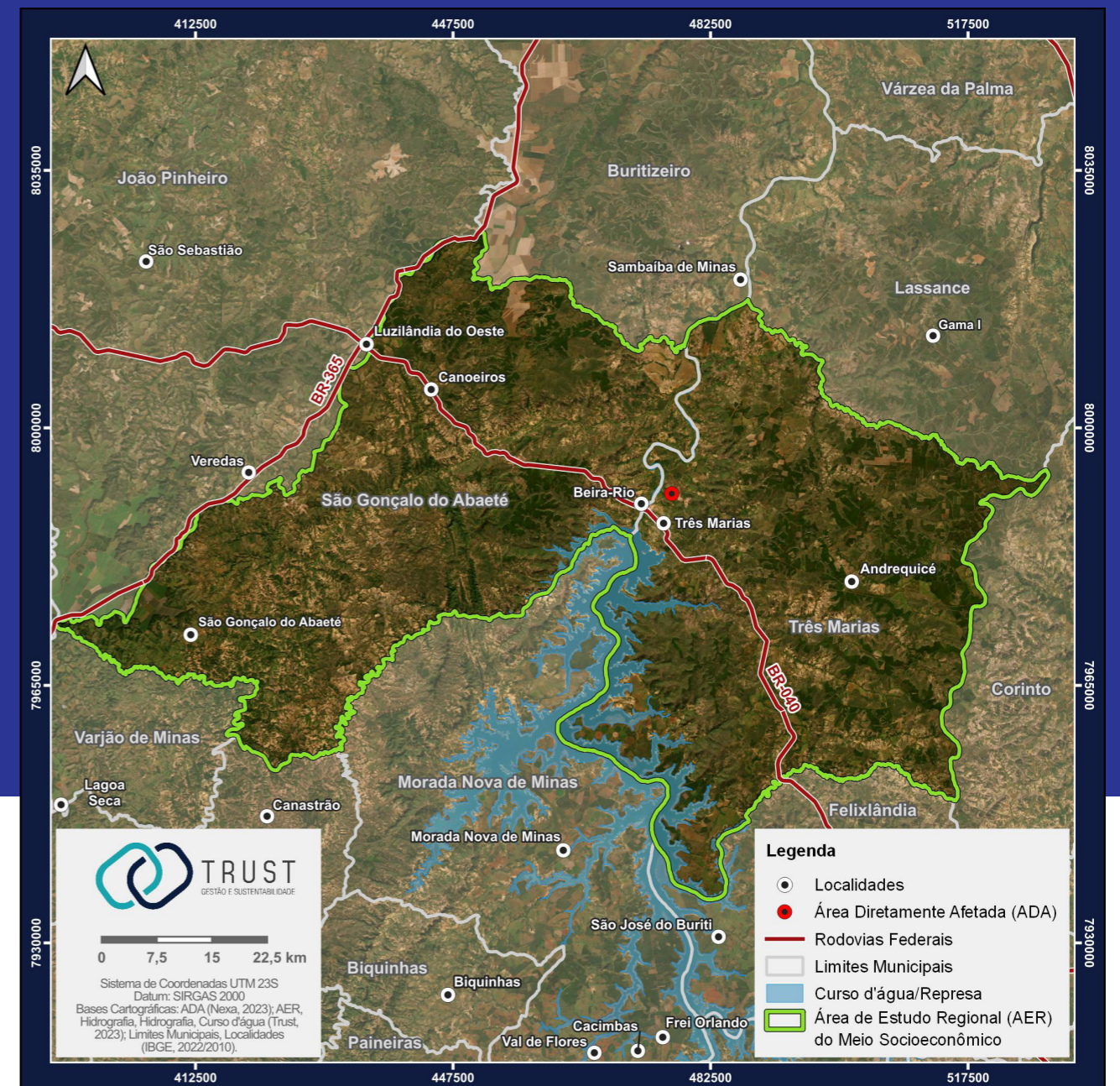


| Área de Estudo Regional Meios Físico e Biótico

## ÁREA DE ESTUDO REGIONAL – MEIO SOCIOECONÔMICO

O principal critério para delimitação dos limites geográficos da AER para o meio socioeconômico são as limitações das fontes de dados. Sendo assim, os limites geográficos da AER correspondem aos perímetros municipais de Três Marias e São Gonçalo do Abaeté.

O município de São Gonçalo do Abaeté foi inserido na AER devido às possíveis repercussões que o empreendimento pode apresentar às dinâmicas socioeconômicas e socioespaciais na região do bairro Beira Rio e propriedades rurais às margens do Rio São Francisco, inseridas no território do município.



| Área de Estudo Regional Meio Socioeconômico

# INSERÇÃO GEOGRÁFICA DO PROJETO

Existem diversos atributos de elevada relevância social e/ou ambiental, protegidos pelas leis federais, estaduais e municipais, que podem comprometer a localização de um empreendimento. Por isso, foi realizada uma análise detalhada da inserção geográfica do Projeto Disposição a Seco do Resíduo Industrial, objeto de licenciamento, considerando diversos atributos previstos tanto nas leis que definem as diretrizes para licenciamento em Minas Gerais, quanto indicados pela literatura.

Para realização desta análise, considerou-se estritamente os limites da área diretamente afetada do Projeto.

| Síntese da inserção geográfica da área diretamente afetada pelo Projeto Disposição a Seco do Resíduo Industrial da Unidade Três Marias

Tema/Critério	Fonte de consulta	Situação
Características da ADA	Trust, 2023	Área dentro dos limites de imóvel da Nexa, completamente antropizada com presença de acessos e árvores isoladas, situada entre as bacias dos córregos Retiro Velho (ao sul) e Martinha (ao norte).
Nível de antropização	Trust, 2023	A maior parte dela é inserida em uma área com nível de antropização "alto".
Interferência com processos minerários	ANM, 2023	Não proporciona interferência.
Áreas de maior vulnerabilidade às mudanças climáticas	FEAM, 2018	0,127589249 (Relativamente Baixa).
Bens Culturais Acautelados e Áreas de Influência	IEPHA-MG, 2022	Proporciona interferência com área de influência do patrimônio cultural protegido pelo IEPHA-MG. Embora apresente interferência, a área de influência do patrimônio é estabelecida com um raio de 3 km a partir da sede do município para determinar a influência da folia de minas e viola de minas. Essa definição é uma abstração geográfica para ilustrar a área de influência de bens imateriais, porém não reflete a real área de atuação dessas práticas no território.
Área com Necessidade de Remoção de População Atingida	Trust, 2023	Não proporciona interferência. Área dentro dos limites de imóvel da Nexa.
Áreas de pesca, aquicultura, extrativismo, turismo ou de recreação e infraestrutura pública	Trust, 2023	Não proporciona interferência. Área dentro dos limites de imóvel da Nexa.
Área de Segurança Aeroportuária/Zona de Proteção de Aeródromo	DECEA, 2023	Proporciona interferência na área de segurança aeroportuária de Três Marias e de Simão Sarkis Simão. Contudo, a atividade licenciada não apresenta potencial atrativo para fauna.
Assentamentos Rurais	INCRA, 2022	Não proporciona interferência. Área dentro dos limites de imóvel da Nexa.
Proximidade a áreas urbanizadas ou propriedades rurais	Trust, 2023	Existem proprietários rurais próximos, porém sem interferência.
Plano Diretor Municipal	Prefeitura de Três Marias, 2008	Interferência com a macrozona de conservação ambiental (MZCA)

Tema/Critério	Fonte de consulta	Situação
Unidades de Conservação e Zona de Amortecimento	IEF/ICMBio, 2023	Não proporciona interferência. A Unidade de Conservação mais próxima é uma Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN), que foi instituída pela Nexa Recursos Minerais S.A. Esta área está localizada a cerca de 2,5 km lineares da área escolhida para o Projeto Disposição a Seco de Resíduos Industriais e não possui zona de amortecimento, em razão de sua categoria. Não proporciona interferência.
Reserva da Biosfera	MMA, 2023	Não proporciona interferência.
Corredor Ecológico, formalmente instituído	BIODIVERSITAS, 2022	Não proporciona interferência.
Sítios Ramsar	IEF, 2023	Não proporciona interferência.
Área de Preservação Permanente	SICAR, 2023	Não proporciona interferência.
Reserva Legal (CAR)	SICAR, 2023	Não proporciona interferência.
Terras Indígenas ou Quilombolas	FUNAI e INCRA, 2023	Não proporciona interferência.
Área de drenagem a montante de trecho de curso d'água enquadrado em classe especial	IGAM, 2023	Não proporciona interferência.
Captação de água superficial em área de conflito por uso dos recursos hídricos	IGAM/ANA, 2023	Não proporciona interferência.
Área de restrição e controle de uso de águas subterrâneas	DN CONJUNTA COPAM-CERH Nº 05/ 2017	Não proporciona interferência.
Corpos/Cursos d'água de classe especial	IGAM, 2023	Não proporciona interferência.
Intervenção direta em cursos d'água	Trust, 2023	Não proporciona interferência.
Rio de Preservação Permanente	IGAM, 2023	Não proporciona interferência.
Bioma	IBGE, 2019	Inserido no bioma Cerrado.
Inserido no bioma Cerrado.	Trust, 2023	Parte da ADA intercepta uma área que apresenta fragmento de vegetação nativa, mas, para a qual, a Nexa já possui autorização de supressão (DAIA nº 0038855-D). No âmbito do licenciamento do Projeto Disposição a Seco de Resíduos Industriais está prevista apenas corte de árvores isoladas, localizadas em áreas antropizadas.
Supressão de vegetação nativa em áreas prioritárias para conservação, considerada de importância biológica "extrema" ou "especial"	MMA, 2018	Não será necessária supressão em áreas de importância biológica "extrema" ou "especial".
Impacto sobre espécies endêmicas e/ou ameaçadas de extinção	Trust, 2023	Flora: foram encontradas as espécies: Araararauna que é classificada como vulnerável em Minas Gerais; enquanto Penelopesuperciliaris, Alipiopsitta xanthops, Amazona aestiva e Charitospiza eucosma estão quase ameaçadas no mundo. Fauna: foi registrada 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). A espécie Leopardus pardalis (Jagatirica) encontra-se como "vulnerável" na classificação de espécies ameaçadas para o estado de Minas Gerais.
Cavidades	CANIE, 2022	Não proporciona interferência.
Potencialidade de ocorrência de cavidades	CECAV, 2023	Potencial médio de ocorrência de cavidades.
Realização de pesquisa Arqueológica/ Espeleológica na Área	Trust, 2023	Área prospectada e sem identificação de vestígios arqueológicos/ espeleológicos.

# DIAGNÓSTICO DO MEIO FÍSICO

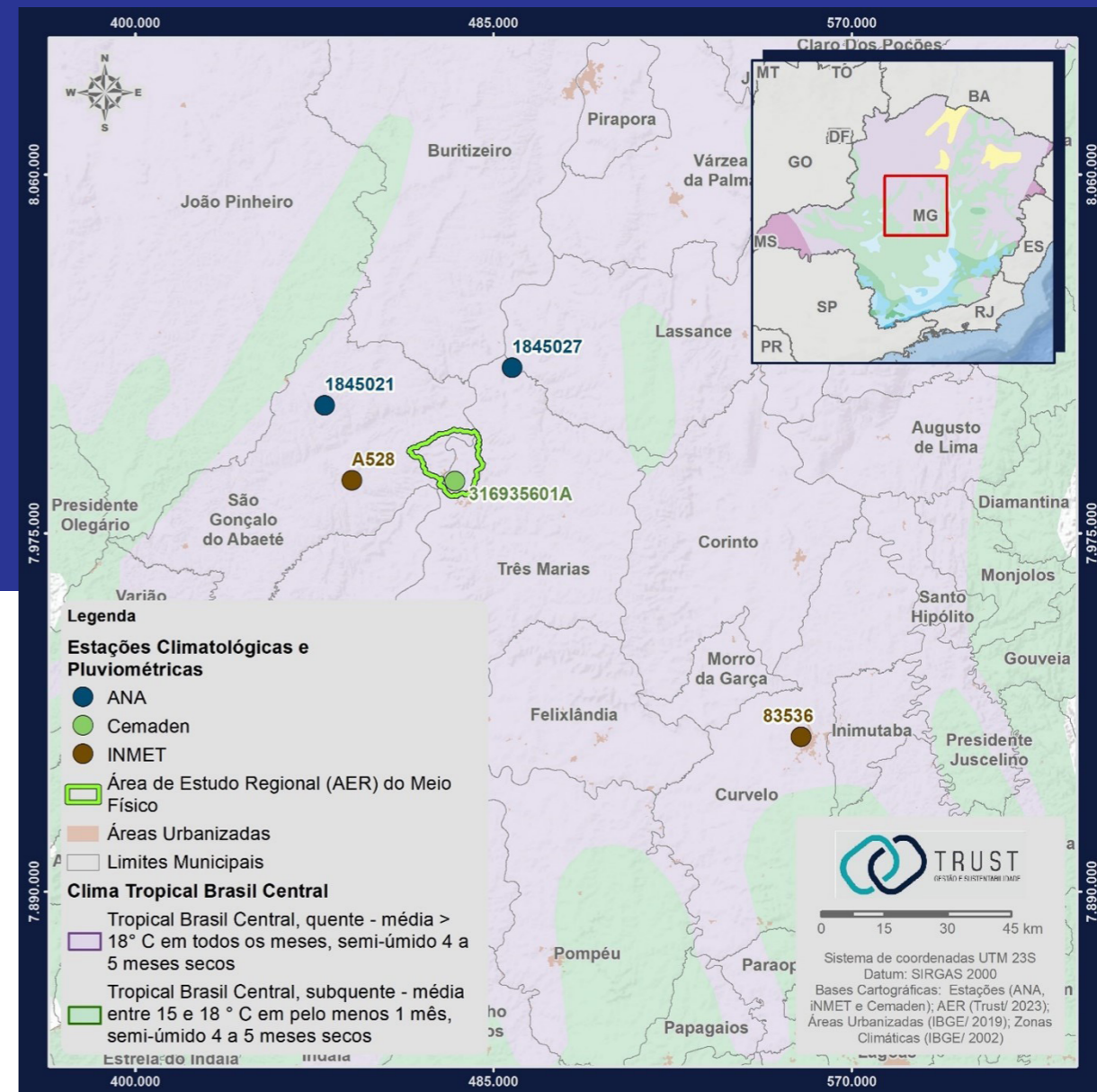
As análises para o meio físico foram realizadas considerando diferentes fatores ambientais e seguindo as solicitações do órgão ambiental, dispostas no Termo de Referência para elaboração do Estudo de Impacto Ambiental - EIA. Assim, são apresentados diagnósticos para os seguintes temas: Clima, Qualidade do Ar, Mudanças Climáticas, Ruído, Geologia, Geomorfologia, Pedologia, Susceptibilidade a Processos Erosivos, Cavidades, Recursos Hídricos, Qualidade das Águas e Áreas Contaminadas.

De uma maneira geral, a metodologia para realização dos diagnósticos se baseou na análise de dados secundários (consulta a livros, revistas, material científico e sites de instituições governamentais), no levantamento de dados primários em trabalhos de campo e na análise de estudos e monitoramentos empreendidos pela Nexa Recursos Minerais S.A. na Unidade Três Marias, cujos dados foram disponibilizados pela empresa.

## CLIMATOLOGIA

Para caracterizar o Clima da região onde se pretende desenvolver o Projeto Disposição a Seco de Resíduos Industriais da Unidade Três Marias foram utilizados dados de estações meteorológicas do Instituto Nacional de Meteorologia - INMET localizadas em Três Marias e Curvelo e das estações pluviométricas da Agência Nacional das Águas - ANA, localizadas em São Gonçalo do Abaeté e Três Marias. Também foram obtidos dados do Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais - CEMADEN/MCTI localizado em Três Marias.

A área de estudo se insere nos domínios de altas latitudes das zonas tropicais, próximo ao Trópico de Capricórnio e na latitude aproximada de 18°S 00". Essa posição indica que atuam sobre a região sistemas atmosféricos tropicais, equatoriais e extratropicais, sendo os principais: o Anticiclone Subtropical do Atlântico Sul (ASAS), a Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS), o Anticiclone Polar do Atlântico Sul (APAS), as Frentes Frias (FF) e outros sistemas ciclônicos, como a Alta da Bolívia (AB).

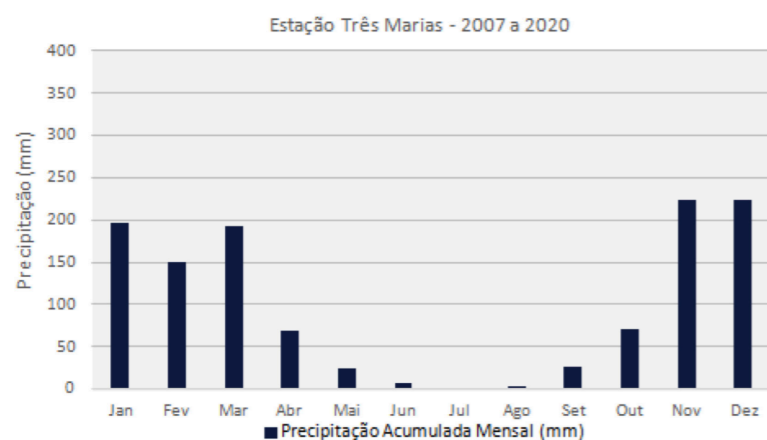


| Localização do empreendimento em relação ao mapa de Clima do Brasil, segundo IBGE (2002)

O clima da região do empreendimento, segundo a classificação do IBGE (2002), está sob influência do clima tropical quente semiúmido, que apresenta de quatro a cinco meses secos, temperaturas médias superiores a 18°C e distinguem-se em dois períodos: estação chuvosa, bem definida de novembro a março, com umidade relativa do ar elevada e maiores índices de precipitação; e estação seca, em geral de maio a setembro.

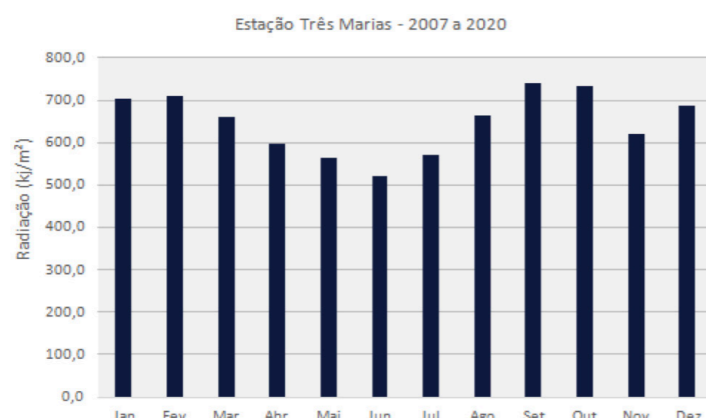
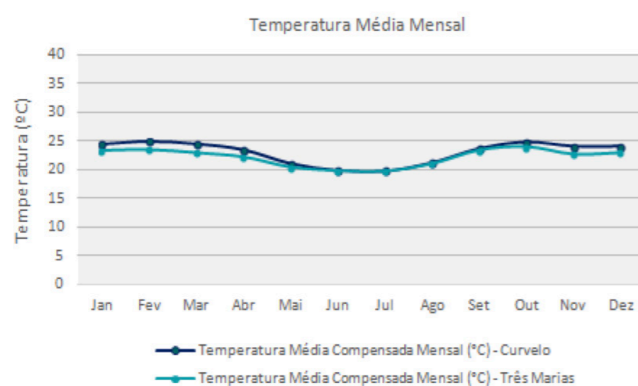
A média anual de chuva registrada na estação Três Marias é de 1.186,40 mm. Os baixos índices pluviométricos ocorrem no final do outono e nos meses de inverno.

| Estação Três Marias - Precipitação Acumulada Mensal (2007 a 2020)



As temperaturas apresentam maiores médias em setembro e outubro e em fevereiro e março. As menores temperaturas ocorrem em junho e julho, média de 22,1°C. A respeito da radiação, verifica-se que os meses que apresentam os maiores índices, coincidem com os meses de maior temperatura, ou seja, setembro e outubro.

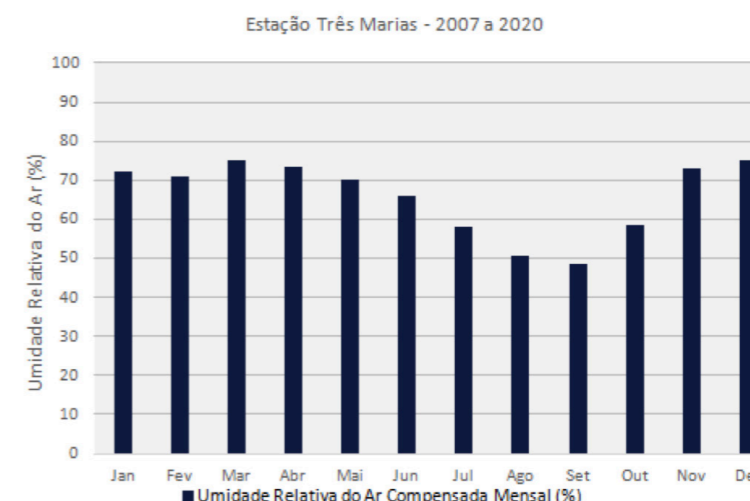
| Temperatura Média estações Curvelo e Três Marias



| Radiação estação Três Marias

A umidade relativa do ar apresenta as menores taxas percentuais entre o fim do período seco e o início do período chuvoso, quando as chuvas ainda não são constantes durante os meses de agosto a outubro. Na maior parte do ano, a umidade relativa se encontra na faixa de 70%.

| Umidade Relativa do Ar Estação Três Marias



## MUDANÇAS CLIMÁTICAS

Para o diagnóstico de vulnerabilidade frente às mudanças climáticas da área de implantação do projeto, foram utilizados estudos disponíveis em Minas Gerais, além da plataforma para adaptação às mudanças climáticas – Clima Gerais. Esta plataforma indica o nível de sensibilidade, exposição, capacidade de adaptação e vulnerabilidade das alterações climáticas para cada município. Os resultados das análises dos componentes para o município de Três Marias indicaram baixo nível de sensibilidade, alto nível de exposição, porém alta capacidade de adaptação. O município de São Gonçalo do Abaeté apresenta moderado nível de sensibilidade, alto nível de exposição e moderada capacidade de adaptação.

Com relação à vulnerabilidade aos efeitos adversos do clima, São Gonçalo do Abaeté apresenta um grau moderado, enquanto Três Marias apresenta grau de vulnerabilidade baixo.

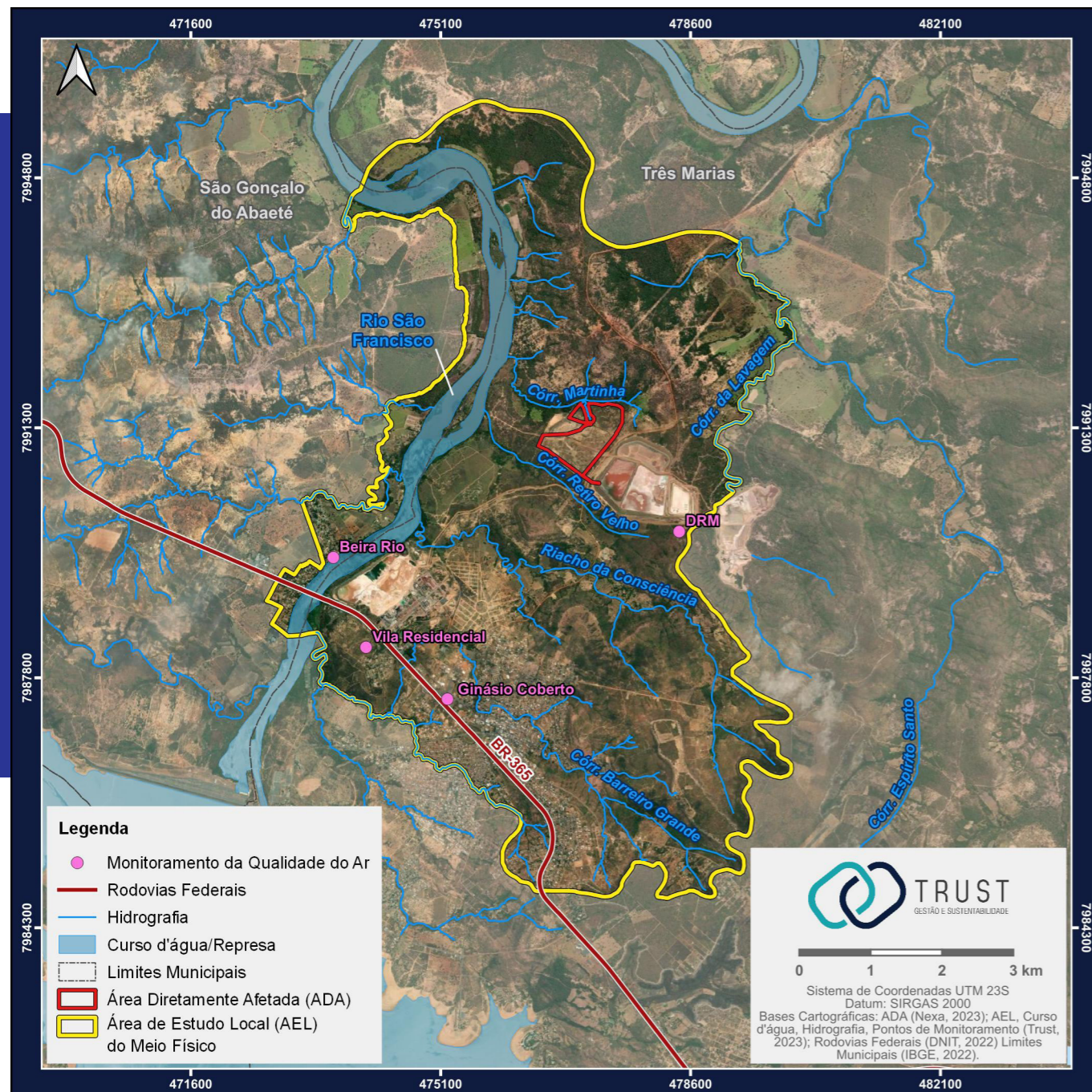
Além disso, o Projeto de Disposição a Seco de Resíduos Industriais da Unidade Três Maria será implantado em uma área já antropizada no município de Três Marias.

Dessa forma, em função do tipo de empreendimento e de sua localização, prevê-se que a vulnerabilidade observada nos municípios em estudos, principalmente Três Marias, não irá intervir na instalação e operação do projeto em estudo, tampouco irá modificar ou afetar a vulnerabilidade às mudanças climáticas dos municípios avaliados.

## QUALIDADE DO AR

A avaliação da qualidade do ar foi conduzida mediante a análise de dados históricos provenientes de quatro pontos de monitoramento já executados pela Nexa-TM. Esses pontos monitoram poeiras e gases, a cada seis dias. Além disso, foi consultado o Estudo de Dispersão Atmosférica, o qual mostra a abrangência territorial dos poluentes no cenário atual, excluindo a futura influência do Projeto Disposição a Seco de Resíduos Industriais.

A análise abrangeu um extenso período de dados, de janeiro de 2018 até o primeiro semestre de 2024. As concentrações de 24 horas e a média anual foram comparadas com a legislação correspondente (Padrão de Qualidade do Ar - PQA).



| Localização dos pontos de monitoramento da qualidade do ar

## SAIBA +

O Material Particulado pode ser distinguido pelo tamanho das partículas monitoradas e seus efeitos aos seres humanos e animais.

As **Partículas Totais em Suspensão** correspondem a partículas de material sólido ou líquido suspensas no ar, na forma de poeira, neblina, aerossol, fuligem, entre outros, apresentam diâmetro equivalente a 50 micrômetros.

O **MP10** compreende o grupo denominado partículas inaláveis grossas, apresentando diâmetro aerodinâmico equivalente de corte de 10 micrômetros.

O **MP2,5** compreende o grupo denominado partículas inaláveis finas, apresentando diâmetro aerodinâmico equivalente de corte de 2,5 micrômetros.

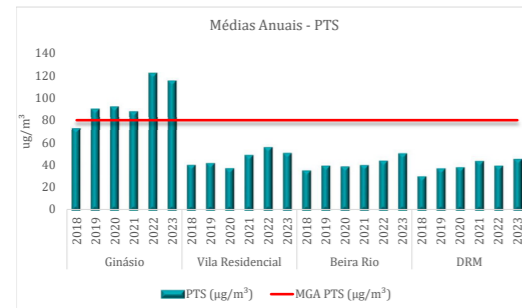
As concentrações de 24 horas, foram avaliadas e, em grande parte, permaneceram abaixo do padrão da qualidade do ar. Cerca de 75% das concentrações amostradas nos últimos seis anos, estão em conformidade com a legislação. Desvios pontuais são observados entre abril e setembro, que corresponde ao período com menor ocorrência de chuvas.

Os resultados das médias anuais são satisfatórios em grande parte dos anos calculados. O gás dióxido de nitrogênio (NO<sub>2</sub>), por exemplo, apresentou conformidade em todas as estações e em todo o período avaliado. Entretanto, algumas médias apresentaram resultados acima do padrão anual.

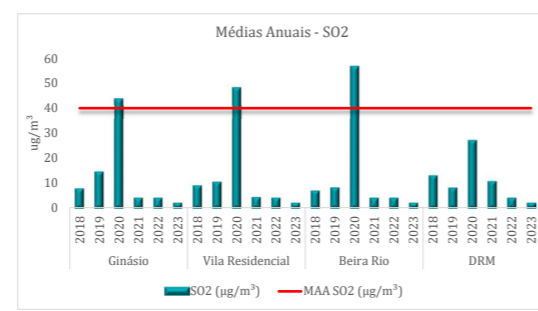
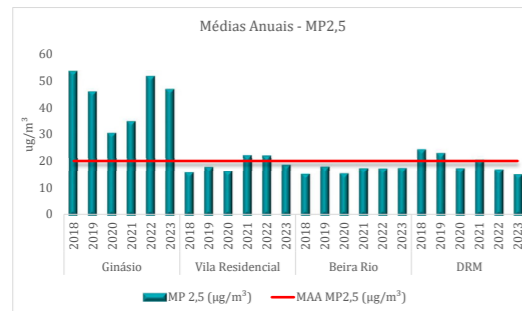
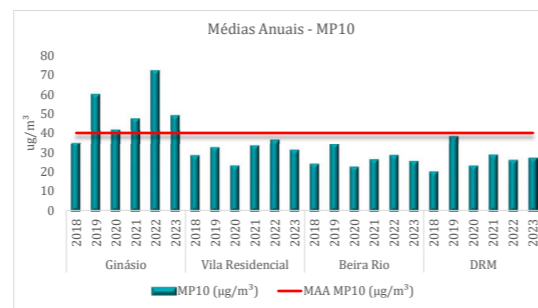
Diversas são as fontes de emissão que podem interferir nos resultados das concentrações, tais como: acessos (pavimentados e não pavimentados), tráfego de veículos, áreas expostas e sujeitas ao arraste eólico, planta industrial da Nexa, olaria, aterro sanitário municipal e obras civis.

Importante dizer que a Nexa executa ações para controlar a poeira por meio de aspersão com caminhões-pipa nas vias.

| Médias Anuais – PTS – Partículas Totais em Suspensão

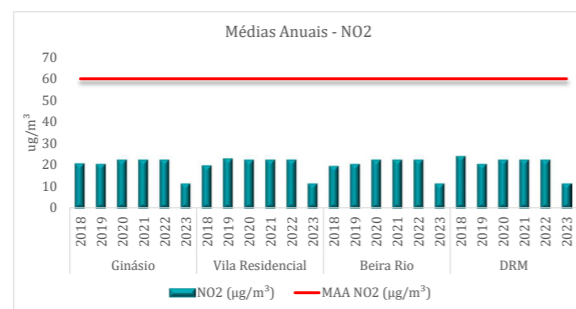


| Médias Anuais – MP10 – Material Particulado menor que 10µm (micrômetros)



| Médias Anuais – MP2,5 - Material Particulado menor que 2,5µm (micrômetros)

| Médias Anuais – SO2 – Dióxido de Enxofre

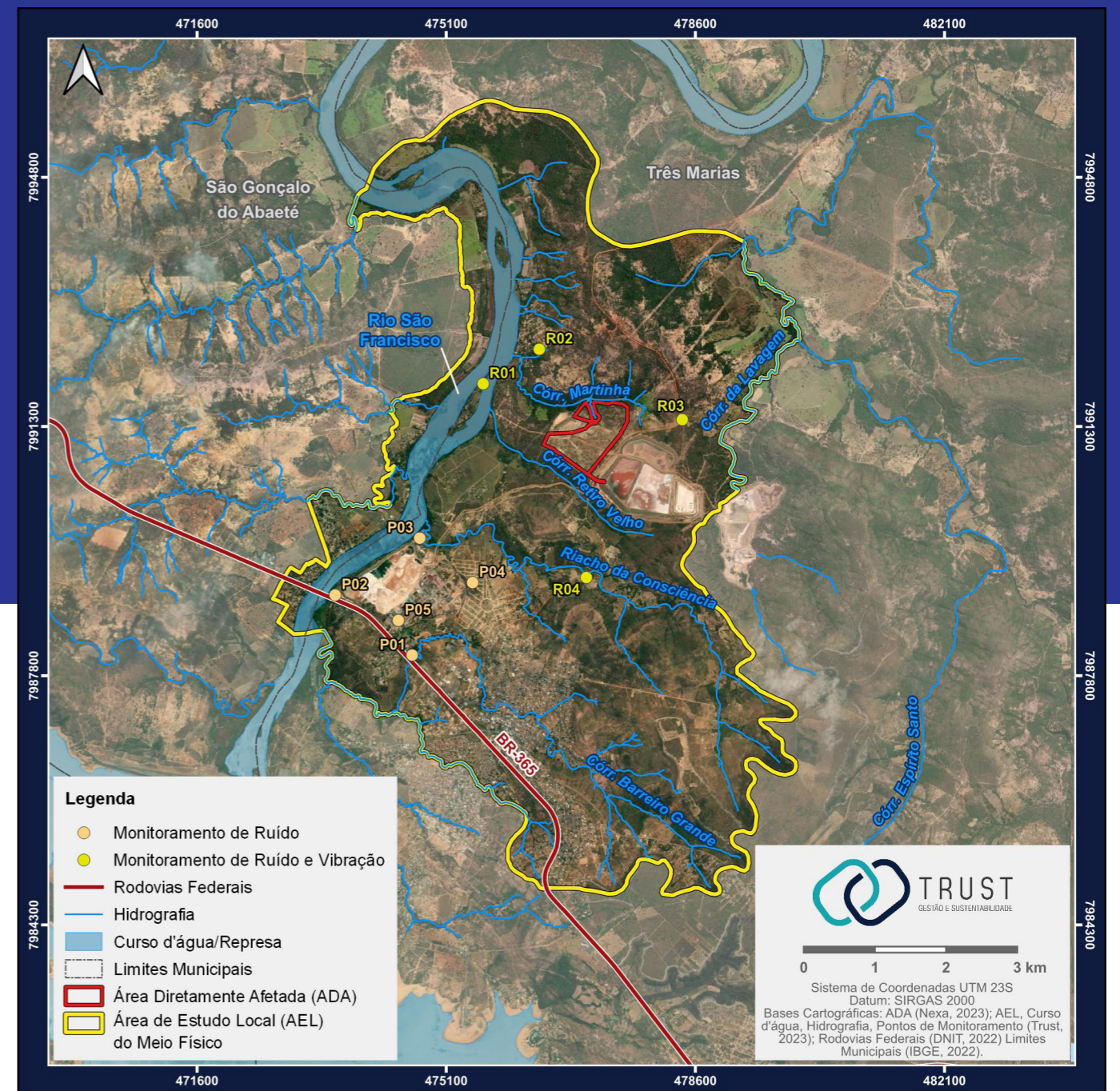


| Médias Anuais – NO2 – Dióxido de Nitrogênio

## RUÍDO E VIBRAÇÃO

Para avaliar o ruído e as vibrações existentes na região foram utilizados dados de monitoramento de ruído praticados pela Nexa, por um período de cinco anos e, adicionalmente, executou-se duas campanhas de ruído e vibração no ano de 2023.

As medições ocorreram no período diurno e noturno com duração entre cinco e 10 minutos.



| Localização dos pontos de monitoramento de ruído

Os resultados foram comparados com legislações municipais, estaduais e norma da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT. Seguindo os atos normativos, os pontos foram classificados em: área estritamente residencial urbana ou de hospitais ou de escolas, áreas de sítios e fazendas e área predominantemente industrial.

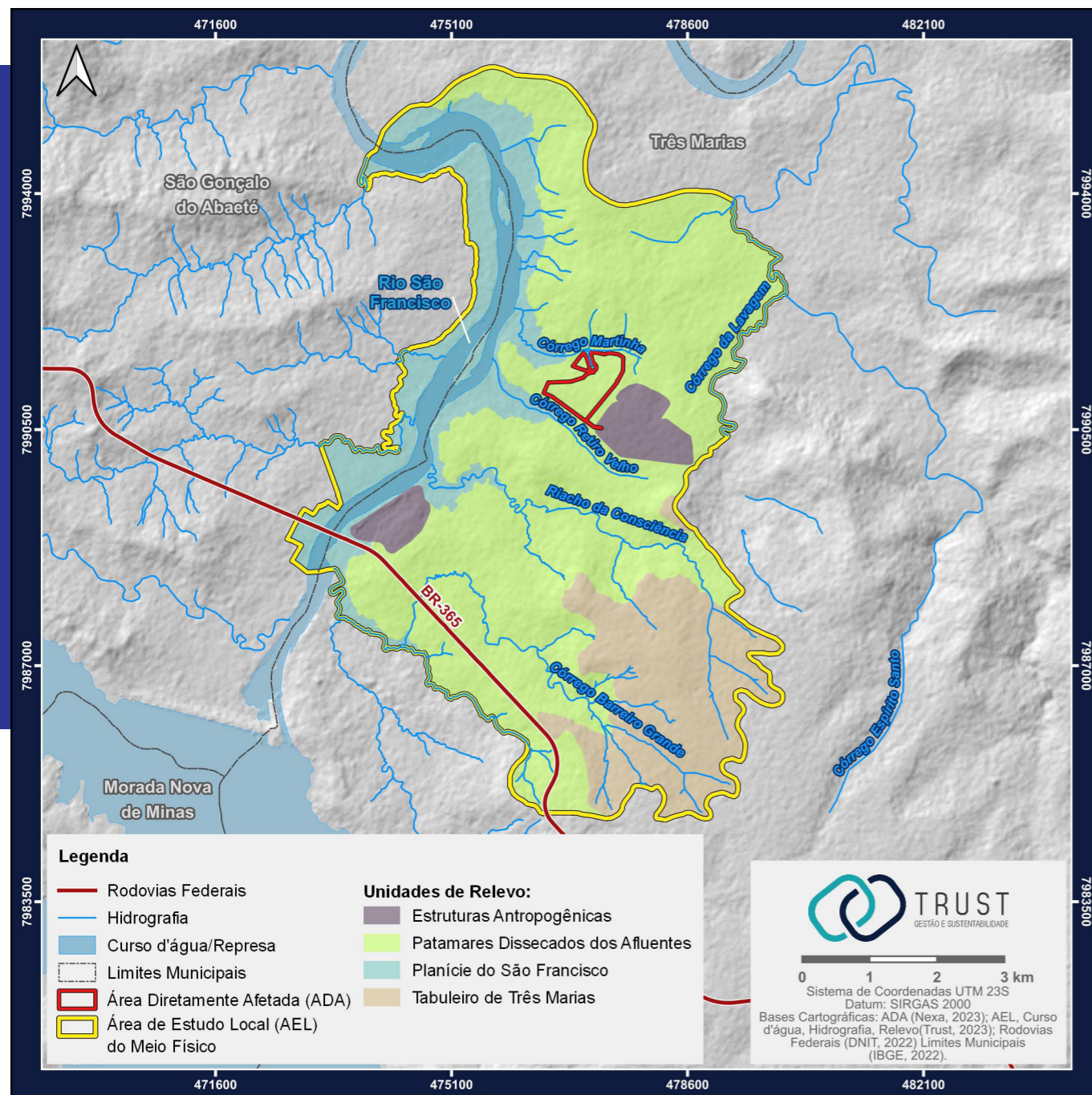
Em relação aos pontos monitorados pela Nexa (P01 a P05), os resultados obtidos nos pontos P01, P02, P03 e P05 são satisfatórios. Algumas amostragens do ponto P04 apresentaram desvios em relação ao limite estipulado na norma técnica, as quais, conforme as anotações de campo, sofreram interferências proveniente de: movimentação de veículos, veículos utilizados na operação da Unidade Três Marias, processo industrial, grilos e sirene de ré.



## ROCHAS, RELEVO E SOLOS

Na área de estudos local do Projeto Disposição a Seco de Resíduos Industriais da Unidade Três Marias pode-se diferenciar quatro unidades de relevo (geomorfologia): um relacionado a coberturas superficiais da Planície do São Francisco, outro a vertentes do rio São Francisco (Patamares Dissecados dos Afluentes), um terceiro, correspondente a superfícies tabulares (Tabuleiro de Três Marias) e o quarto relacionado às estruturas antropogênicas (paisagem modificada pelo homem).

Estes relevos guardam relação com as rochas e solos e se distribuem na paisagem local.



| Unidades de Relevo na Área de Estudos Local

As áreas onde predominam as coberturas superficiais (chamadas de Planícies do São Francisco) estão sobretudo associadas à ocorrência de sedimentos transportados e depositados nas margens do rio São Francisco (os chamados aluviões). O relevo caracteriza-se por formas mais planas, declividade suave e baixas altitudes (em torno de 500m). Os solos são mais desenvolvidos, mas apresentam baixa fertilidade, sendo este compartimento geralmente utilizado para instalação de residências e casas de veraneio (por estar próximo ao rio São Francisco) ou para pastagens.



| Planícies do São Francisco

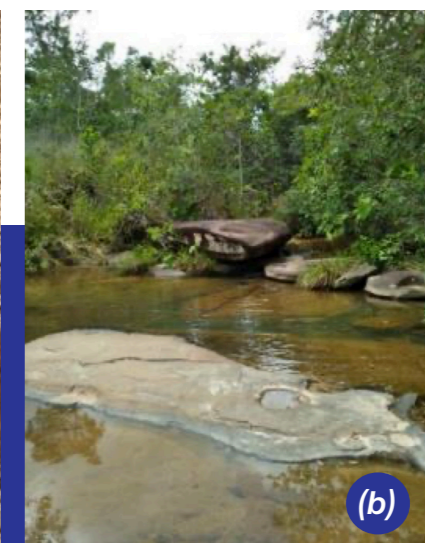


| Relevo nas vertentes do rio São Francisco

O compartimento correspondente às vertentes do rio São Francisco, está associado a um relevo esculpido pelos afluentes do rio, representados, pelos córregos Retiro Velho, Martinha, Consciência, Lavagem e Barreiro Grande, além de outros de menor porte. Nestas áreas ocorre um tipo de rocha chamado de arenito, podendo apresentar cor bege, cinza ou avermelhada em forma de camadas (plano paralelo) e, também, cor cinza com aspecto compacto (maciço). Os solos (cambissolos háplicos) apresentam baixa fertilidade, por isso, os usos estão voltados às pastagens e atividades industriais desenvolvidas pela Nexa, além da ocupação residencial.



(a)



(b)

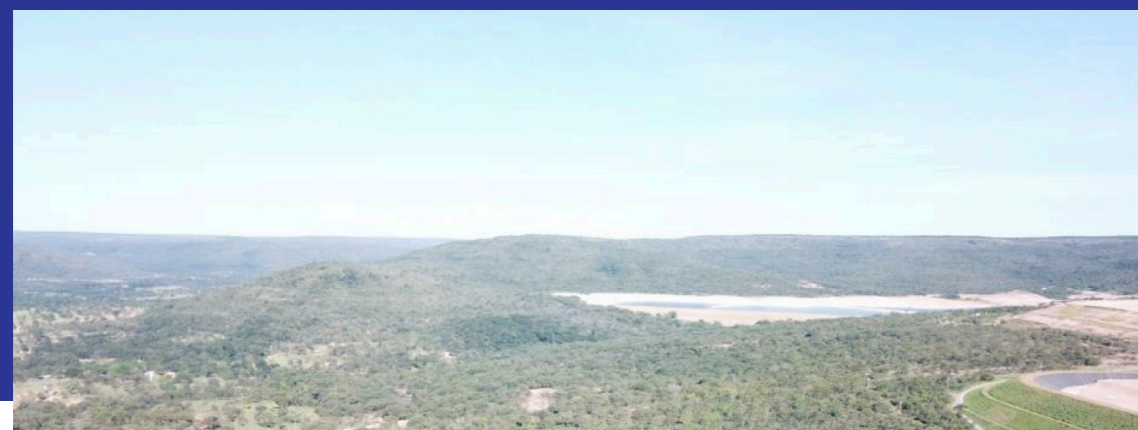
| Rocha arenítica plano-paralela (a) e rocha arenítica maciça (b)



**Rocha Alterada**

| Cambissolo háplico

O compartimento correspondente às superfícies tabulares abrange uma porção à sudeste da área de estudos local, apresentando as mais elevadas altitudes no contexto local, alcançando 780 metros. Nesta área também ocorrem rochas areníticas e depósitos colúvio-eluviais, representados por cascalheiras e lateritas. O relevo associado é bastante característico por apresentar um escarpamento de declividades muito acentuadas, na borda de uma superfície elevada, bastante plana. Os solos, por causa da inclinação, são finos, chamados de neossolos litólicos, e apresentam grande restrição à ocupação.



| Superfícies tabulares



| Cascalheira



| Neossolo litólico

As estruturas antropogênicas referem-se às modificações ocorridas na paisagem original do terreno, decorrentes de terraplenagens, implantação de barragens, áreas de empréstimo e bota-fora. Na área de estudo local, as estruturas antropogênicas são representadas pela área industrial da Nexa, pela Barragem Velha, pelo Depósito de Rejeitos Murici - DRM e áreas de empréstimos locais.



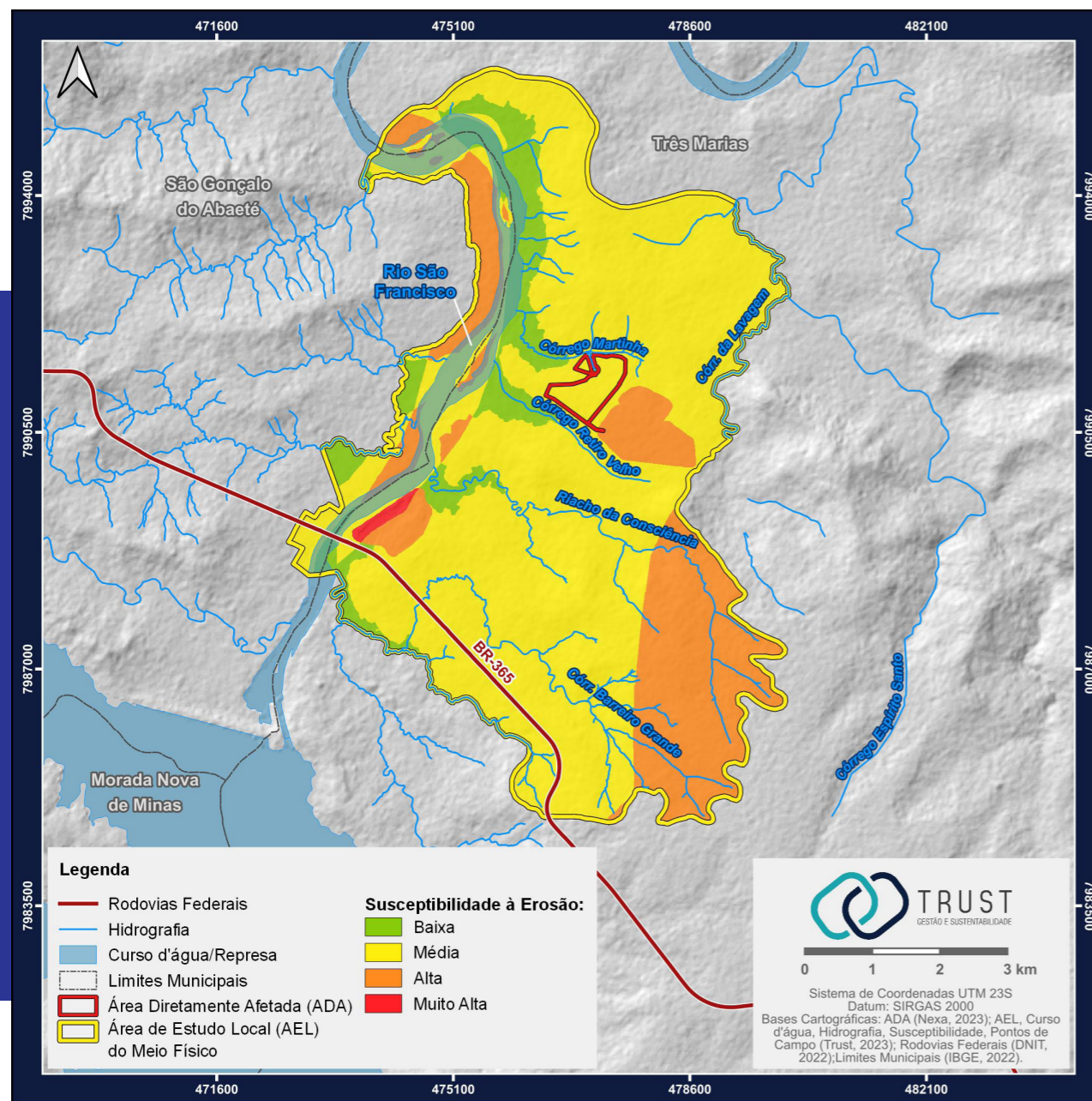
| Modelado antropogênico: DRM (a) e área de empréstimo (b)

## SUSCEPTIBILIDADE A PROCESSOS EROSIVOS

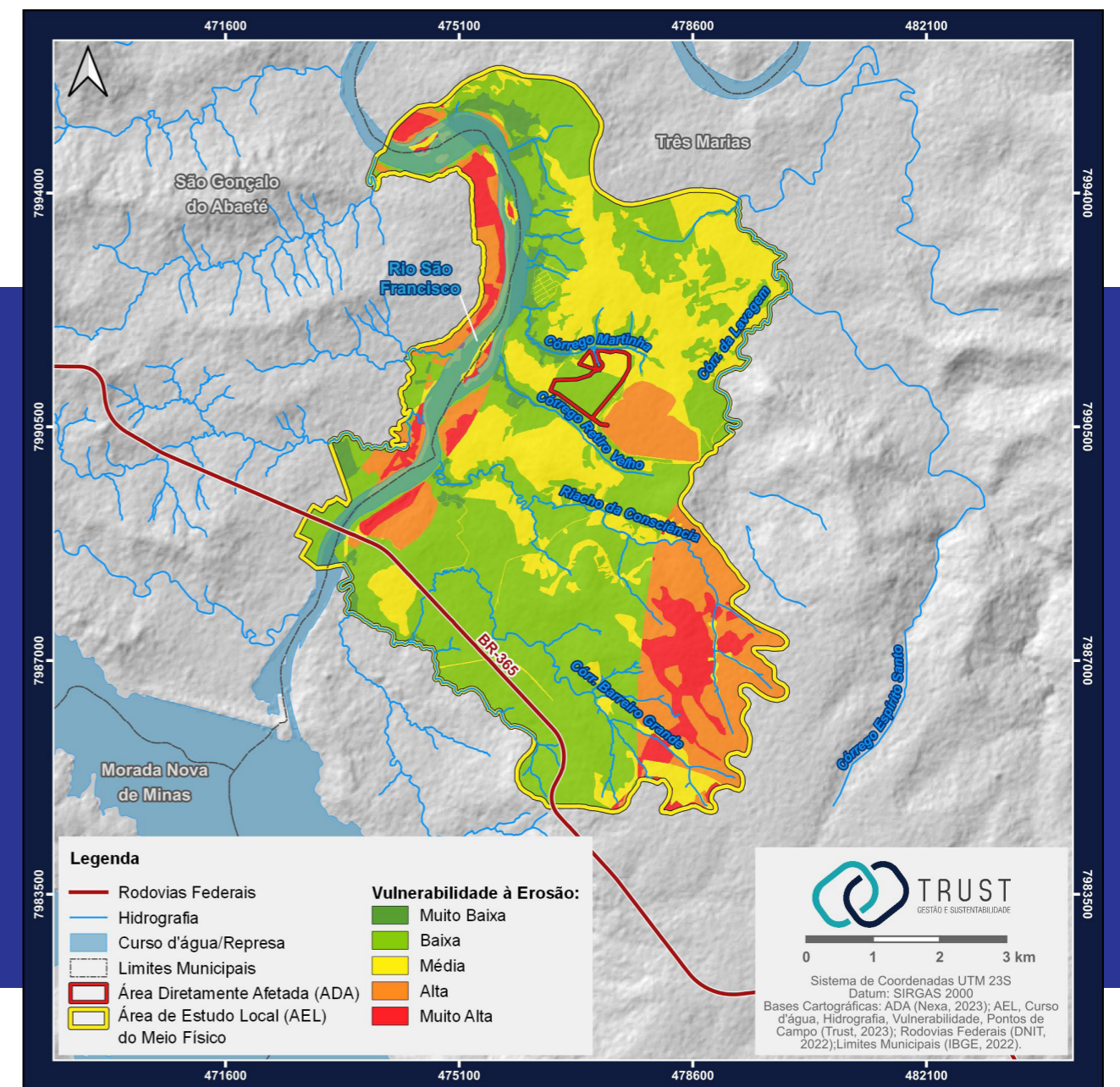
A susceptibilidade a processos erosivos consiste na compreensão dos aspectos físicos do terreno que condicionam a ocorrência natural de erosões (susceptibilidade), bem como a fragilidade natural do terreno aos processos erosivos, quando há a influência do uso e ocupação do solo (vulnerabilidade). Para a área do Projeto, verificou-se que as rochas e os solos são os que mais influenciam na erosão, mesmo com a inserção do uso e ocupação do solo.

No mapa de susceptibilidade à erosão, verificou-se que cerca de 80% da área classifica-se como média susceptibilidade à erosão. Quanto à vulnerabilidade à erosão nota-se, também, o predomínio da classe média, contudo há o aumento considerável da classe baixa, principalmente na área edificada.

Quando comparado ao que foi visualizado durante o trabalho de campo, pode-se dizer que a área de estudo apresenta média a alta susceptibilidade e vulnerabilidade erosiva, visto que foram observados vários pontos com a ocorrência de processos erosivos.



| Mapa de susceptibilidade à erosão



| Mapa de vulnerabilidade à erosão

## CAVIDADES

O diagnóstico da espeleologia (cavidades) contemplou, basicamente, duas atividades: a prospecção espeleológica e a avaliação do potencial paleontológico.

A prospecção espeleológica objetiva realizar caminhamento em uma área definida, para buscar cavidades (cavernas, grutas, abrigos) e outras feições cársticas (dolinas, campos de lapiás, etc.). A área onde é realizada a prospecção é definida na legislação e em documentos de referência como sendo a Área Diretamente Afetada pelo empreendimento acrescida de seu entorno de 250 metros.

A partir do levantamento sobre o potencial espeleológico da área foco do presente estudo, não foram identificadas cavidades naturais nos caminhamentos realizados. A área no qual ocorreram os caminhamentos em campo (Área Diretamente Afetada do Projeto de Disposição a Seco de Resíduos Industriais da Unidade Três Marias + raio de entorno de 250 metros) não apresentou registro de nenhuma cavidade natural.

## SAIBA +

*Espeleologia é a ciência que estuda as cavidades naturais (cavernas, por exemplo) e outros fenômenos e processos das áreas cársticas.*

*Paleontologia é a área do conhecimento que estuda a vida no passado do planeta, por meio, por exemplo, dos fósseis de organismos vivos.*

## RECURSOS HÍDRICOS (ÁGUAS SUPERFICIAIS E SUBTERRÂNEAS)

A região de implantação do Projeto Disposição a Seco de Resíduos Industriais da Unidade Três Marias está inserida na Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco. A área de estudo regional insere-se logo a jusante da Usina Hidrelétrica de Três Marias e tem como principal sistema hidrográfico o rio São Francisco.

## SAIBA +

*A bacia hidrográfica corresponde a área em que o relevo e geografia direciona toda água da chuva, curso d'água (subterrâneo ou superficial) se direciona ao mesmo rio principal, no caso da nossa área o rio São Francisco.*

A área de estudo local engloba diversos afluentes do rio São Francisco, entre eles as sub-bacias do córrego Barreiro Grande, riacho da Consciência, córrego Retiro Velho, córrego Martinha e córrego da Lavagem/ribeirão Espírito Santo, além de outros afluentes de menor porte do rio São Francisco.

- **Sub-bacia do córrego Barreiro Grande: drena grande parte da área urbana do município de Três Marias e, também, porções da planta metalúrgica da Nexa.**
- **Sub-bacia do riacho da Consciência, a despeito de também abranger parte da área urbana e da área da Nexa, está principalmente em porções rurais, onde predominam atividades pecuárias.**
- **Sub-bacia do córrego Retiro Velho abrange predominantemente áreas da Nexa, onde são verificadas desde porções com cobertura vegetal nativa até o Depósito de Rejeitos Murici, estrutura de contenção de resíduos industriais da empresa.**
- **Sub-bacia do córrego Martinha também abrange parte do Depósito de Rejeitos Murici, outras áreas antropizadas, áreas com cobertura vegetal nativa e parte da localidade Aldeia do Dourado (casas de veraneio).**
- **Sub-bacia do córrego da Lavagem/ribeirão Espírito Santo abrange parte de estruturas de disposição de resíduos industriais da Nexa, mas predominam áreas onde são executadas atividades agropecuárias.**

Nas sub-bacias e microbacias da margem esquerda, observam-se as localidades de Beira-Rio e Vila dos Albanos, com forte presença de casas de veraneio. Nas demais porções, observam-se, também, a predominância de atividades pecuárias. Em todas as sub-bacias observam-se que as formações florestas e campestres, nativas, são reduzidas.

No que se refere ao regime hidrológico, o rio São Francisco, curso d'água de grande porte, apresenta fluxo contínuo ao longo de todo ano, controlado pelas vazões remanescentes da Usina Hidrelétrica de Três Marias, sendo, portanto, um curso d'água perene (corre o ano todo).



| Rio São Francisco



| Córrego Barreiro Grande



| Vista aérea do córrego Martinha



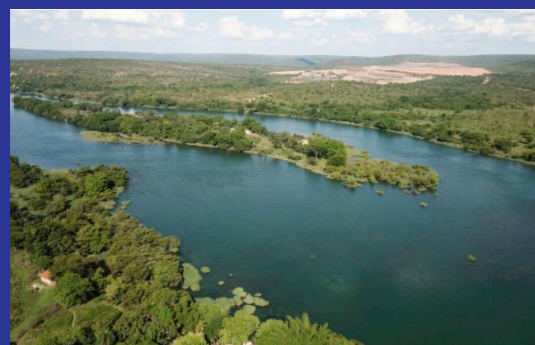
| Córrego Martinha



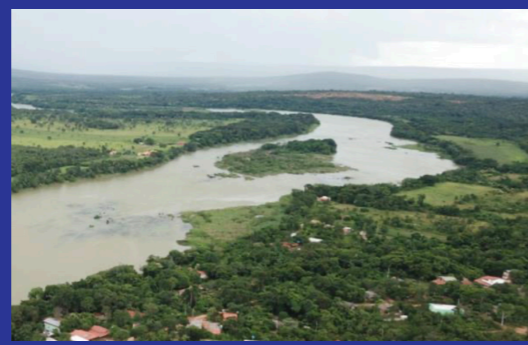
| Vista aérea do córrego Retiro Velho



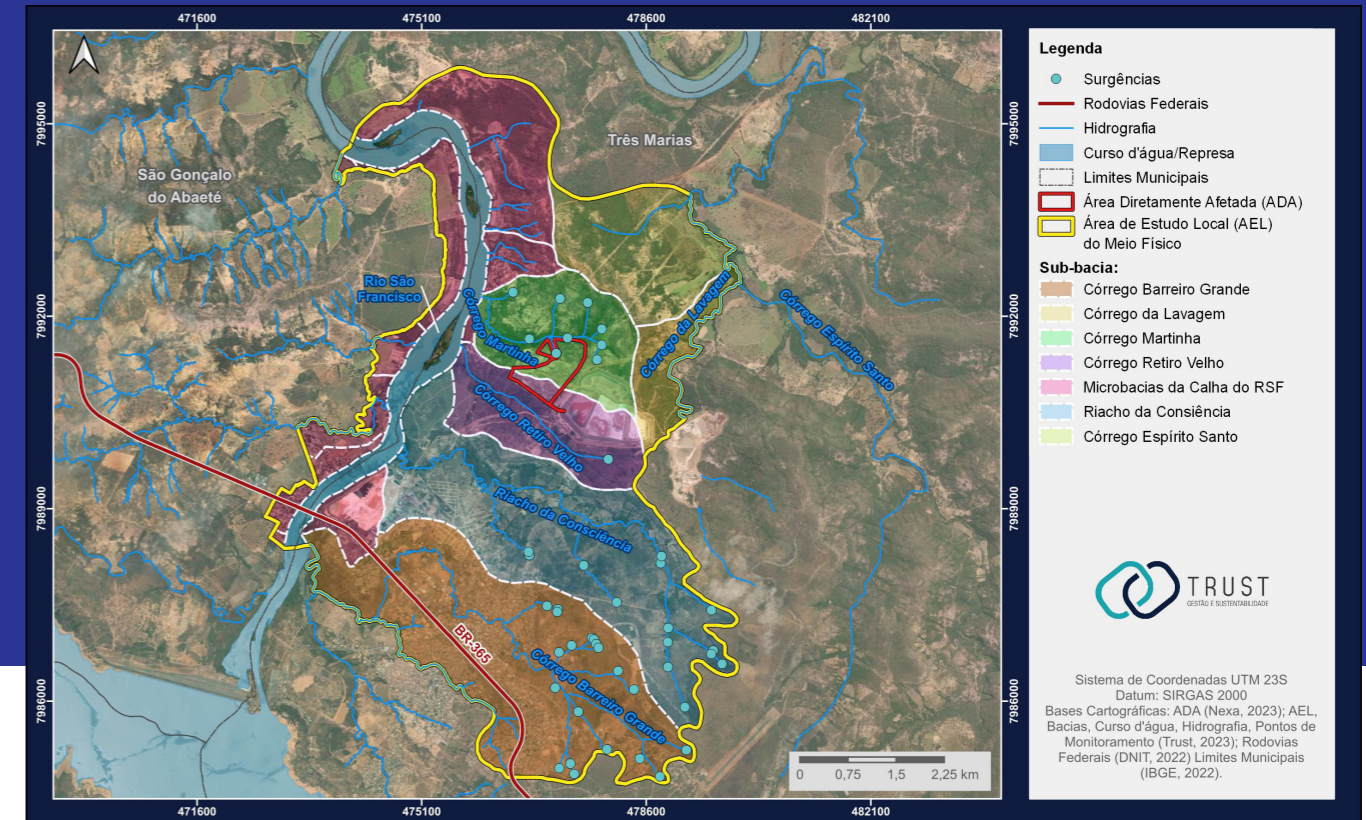
| Córrego Retiro Velho



| Ilha da Catuaba



| Ilha do Orlando



| Bacias hidrográficas e áreas de influência

A partir de mapeamento de surgências d'água, verificou-se que os córregos Barreiro Grande, Retiro Velho, Martinha e riacho da Consciência possuem um regime intermitente (aqueles cujos leitos secam durante algum período do ano), secando por alguns meses na temporada de estiagem.

Foi realizado ainda um inventário para identificação dos usos das águas superficiais com base nas outorgas e os cadastros de usos insignificantes obtidos pelos usuários junto ao órgão ambiental responsável pela gestão das águas no estado de Minas Gerais. Foi indicada a presença de seis outorgas e dois cadastros de uso insignificante de águas superficiais, sendo que nenhuma das captações é interferida pelo Projeto Disposição a Seco de Resíduos Industriais da Unidade Três Marias.

## SAIBA +

*A outorga de direito de uso das águas é concedida pelo poder público estadual ou federal e tem como objetivo assegurar o controle quantitativo e qualitativo dos usos da água, garantindo o acesso aos recursos hídricos por todos os interessados.*

*O cadastro de uso insignificante das águas é destinado às captações dispensadas de outorgas, por serem baixas vazões/volumes captados, mas obrigadas a realizarem um cadastro junto ao órgão competente.*

No que se refere às águas subterrâneas, o contexto hidrogeológico regional e local subdividiu a área em três sistemas aquíferos: sistema aquífero aluvial (aquíferos granulares), sistema aquífero de coberturas detriticas (aquífero granular) e sistema aquífero pelítico (aquífero granular e fissural).

De maneira geral, os aquíferos possuem alta produtividade (quando as rochas ou os solos não têm muita capacidade de armazenar água), com boa condutividade hidráulica (se refere ao deslocamento da água no solo ou na rocha), podendo apresentar melhores condições de armazenamento no aquífero raso (solos, coberturas superficiais).

Para verificar se existem usos das águas subterrâneas no local em que se pretende implantar o Projeto foram utilizadas as bases de dados do Instituto Mineiro de Gestão das Águas – IGAM e do Sistema de Informação de Águas Subterrâneas – SIAGAS do Serviço Geológico do Brasil – CPRM.

O levantamento indicou 14 usuários outorgados, nove cadastrados no IGAM e cinco cadastrados no SIAGAS. Dos nove usuários cadastrados no IGAM, cinco utilizam a água para consumo humano, os outros quatro poços são para consumo industrial, abastecimento público, paisagismo e limpeza em geral. Os poços cadastrados no SIAGAS não apresentam especificação da finalidade do uso.

A Área Diretamente Afetada pelo Projeto não intercepta qualquer outorga de direito de uso da água.

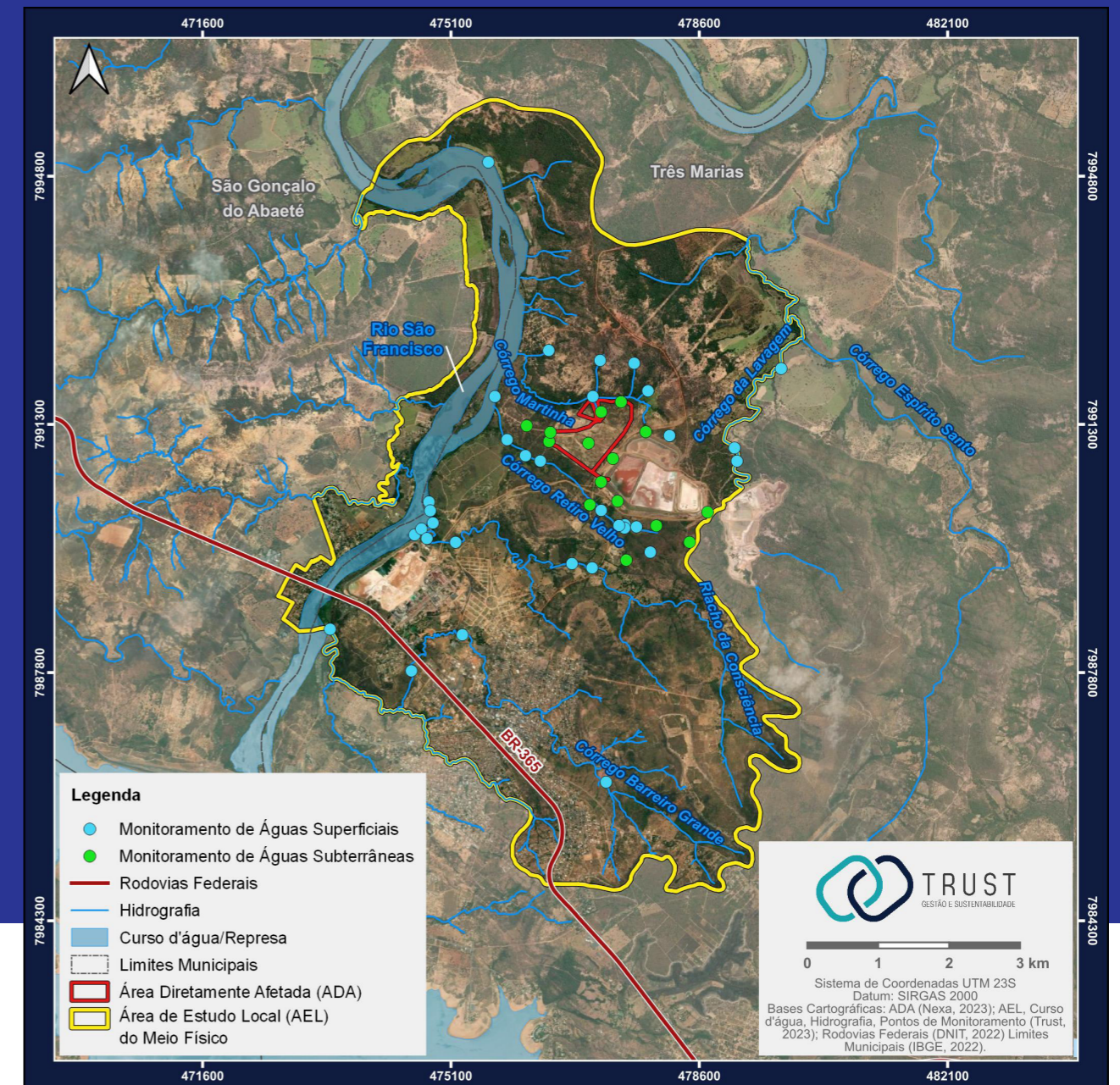
## QUALIDADE DAS ÁGUAS (SUPERFICIAIS E SUBTERRÂNEAS)

A avaliação da qualidade das águas superficiais e subterrâneas da Área de Estudo do Projeto Disposição a Seco de Resíduos Industriais da Unidade Três Marias foi elaborada a partir dos resultados das análises físico-químicas e bacteriológicas, obtidos nos estudos e monitoramentos realizados pela Nexa.

Foram avaliadas as águas das sub-bacia dos córregos Barreiro Grande, Consciência, da Lavagem, Martinha e Retiro Velho, além de pontos no rio São Francisco localizados a montante e a jusante da Unidade da Nexa em Três Marias.

Foram avaliados 33 pontos de águas superficiais e 28 pontos de águas subterrâneas.

Os resultados foram comparados com as legislações de referência, no caso a Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG nº 08/2022 para águas superficiais e a Resolução CONAMA nº 396/2008 para águas subterrâneas.



| Localização dos pontos de monitoramento das águas superficiais e subterrâneas

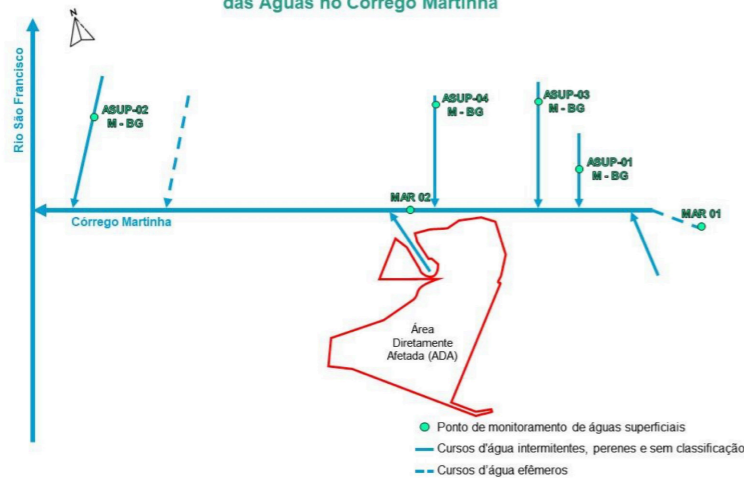
As sub-bacias dos córregos Retiro e Velho e Martinha são as que tem potencial para receber os impactos diretos do Projeto, uma vez que as estruturas estão localizadas nelas.

Os córregos Retiro Velho e Martinha são afluentes de primeira ordem do rio São Francisco, a jusante da Represa de Três Marias.

| Distribuição dos Pontos e ADA do Projeto – Sub-bacia Córrego Retiro Velho



Resultado do Monitoramento da Qualidade das Águas no Córrego do Retiro Velho



| Distribuição dos Pontos e ADA do Projeto – Sub-bacia Córrego Martinha

Os resultados físico-químicos dos seis pontos avaliados no rio São Francisco indicaram qualidade satisfatória e condizentes aos usos da bacia. A grande maioria dos parâmetros avaliados estiveram com concentrações em conformidade com os limites estabelecidos pela DN COPAM/ CERH nº 08/2022 para cursos d'água classe 2.

As sub-bacias dos córregos Barreiro Grande, Consciência e da Lavagem não drenam a ADA do Projeto. Os córregos Barreiro Grande e Consciência desaguam no rio São Francisco a montante da área do Projeto e o córrego da Lavagem deságua no córrego Espírito Santo, que então segue para o rio São Francisco em local após a área de implantação do Projeto.

Os resultados dos pontos destas três sub-bacias indicaram alterações para alguns parâmetros sobretudo dos metais cádmio, zinco, chumbo e de sulfato. As ocorrências se relacionam às áreas impactadas pelos processos do passado e de áreas declaradas como contaminadas pela Nexa. Contudo, nas três sub-bacias nota-se claramente os efeitos de diluição, onde nos pontos localizados mais distante das estruturas da Unidade, as ocorrências e concentrações dos parâmetros de interesse diminuem consideravelmente.

A Unidade Três Marias possui em andamento diversas ações firmadas em documentos com a GERAQ - Gerência da Qualidade do Solo e Áreas Contaminadas e em condicionantes das licenças que visam a melhoria da qualidade das águas destes cursos d'água, como exemplo: operação do sistema de controle da contaminação na área do antigo aterro industrial – Barragem Velha, remoção das fontes de contaminação da Barragem Velha e Barragem Córrego da Lavagem, projeto de recuperação do Córrego Consciência, elaboração de projetos executivos para recuperação das áreas degradadas da Barragem Velha e Barragem do Córrego da Lavagem, dentre outros. Os bons resultados das análises de água no rio São Francisco a jusante da Unidade, refletem a eficiência destas ações.

Os córregos Retiro Velho e Martinha, cursos d'água mais próximo do Projeto, possuem um caráter intermitente, ou seja, apresentam fluxo de água interrompido durante os períodos de menor incidência de chuvas, situação decorrente das condições climáticas incidentes na região de Três Marias.

Grande parte dos metais e parâmetros avaliados nestes cursos d'água estavam em teores compatíveis com o padrão de referência adotado e em muitos casos em concentrações abaixo do limite de detecção do método adotado pelo laboratório responsável pelas análises.

Em algumas amostras avaliadas nos córregos Martinha e Retiro Velho, os resultados analíticos indicaram concentrações fora do padrão de referência para alumínio dissolvido, cádmio total, chumbo total, ferro dissolvido, manganês total, zinco total, níquel, prata, pH, oxigênio dissolvido, turbidez, sólidos suspensos e Demanda Bioquímica de Oxigênio.

Apesar dos registros destas ocorrências, a maior parte dos parâmetros avaliados estiveram em concentrações dentro dos limites estabelecidos pela DN COPAM/CERH nº 08/2022 e quando detectados valores acima do limite, a maior porcentagem das amostras estava com valores compatíveis com o padrão de referência, em 95,4% dos resultados os valores estiveram em conformidade com os limites legais.

Considerando todas as amostragens realizadas nos 27 poços, durante o período de 2019 a 2024, 95,9% das concentrações dos parâmetros avaliados estavam em conformidade com os limites estabelecidos na Resolução CONAMA nº 396/2008 para consumo humano.

Nas águas subterrâneas, nos dados dos poços monitorados verificou-se que alguns parâmetros não atenderam os limites de referência estipulados pela Resolução CONAMA nº 396/2008, para consumo humano. Os parâmetros foram: alumínio total, arsênio total, bário total, cádmio total, chumbo total, cianeto total, cromo total, ferro total, manganês total, mercúrio total, níquel total, prata total, selênio total, zinco total, vanádio, fluoreto e sulfato.

Para as ocorrências de parâmetros acima do Valor Máximo Permitido pela legislação, sobretudo cádmio, chumbo e zinco, a Nexa declarou a área entre o Depósito de Rejeitos Murici e a Barragem Córrego da Lavagem como suspeita de contaminação (AC-00570/2020) e está desenvolvendo estudos de investigação ambiental no local para entender os resultados históricos e atuais. Na área de implantação do Projeto Disposição a Seco de Resíduos Industriais da Unidade Três Marias foram realizadas amostragens que indicaram não haver quaisquer indícios de contaminação das águas subterrâneas.

## ÁREAS CONTAMINADAS

A FEAM (Fundação Estadual de Meio Ambiente de Minas Gerais) elabora o Inventário de Áreas Contaminadas e Áreas Reabilitadas de Minas Gerais e, de acordo com esse inventário, em 2022 foram reportadas cinco áreas contaminadas nas áreas de estudos regional e local do Projeto de Disposição a Seco de Resíduos Industriais da Unidade Três Marias: Área Industrial e Barragem Velha da Nexa; Bacia dos córregos Consciência e Barreiro Grande; Barragem do Córrego Lavagem; Clube Piraquaras e Antigo pH9.



| Localização das áreas contaminadas

# DIAGNÓSTICO DO MEIO BIÓTICO

O diagnóstico do meio biótico contempla a caracterização da flora (plantas) e da fauna (animais) terrestre e aquática nas áreas de influência do Projeto Disposição a Seco de Resíduos Industriais da Unidade Três Marias. A caracterização foi desenvolvida com base em levantamentos de campo e, também, dados secundários (estudos anteriores) disponíveis para a região.

## FLORA

O Projeto Disposição a Seco de Resíduos Industriais está inserido no Bioma Cerrado, que possui diferentes tipos de formações vegetais: as chamadas fitofisionomias. Na figura apresentada a seguir são mostradas as fitofisionomias associadas ao bioma. O Cerrado possui uma das maiores diversidades de espécies de plantas e animais do planeta, o que faz com que este bioma seja de extrema importância para a conservação.

## SAIBA +

**Bioma** pode ser definido através do conjunto de espécies vegetais e espécies animais que possuem características em comum em relação às adaptações adquiridas por elas por meio dos milhares de anos de história evolutiva em relação às espécies e aos ambientes onde elas estão inseridas (rochas, clima, cursos d'água, solos etc.).

**Fitofisionomia** é o termo utilizado para agrupar um conjunto de árvores e/ou arbustos e/ou gramíneas com características similares. Diz respeito ao aspecto da vegetação, à forma como ela se apresenta na natureza.

| Fitofisionomias encontradas no Bioma Cerrado



Na área do Projeto foram registradas regiões de Cerradão e Campo Cerrado. O Cerradão possui aspecto de floresta, com espécies típicas do bioma. Já o Campo Cerrado é caracterizado pela presença de uma vegetação distribuída aleatoriamente sem que a copa das árvores se toque.

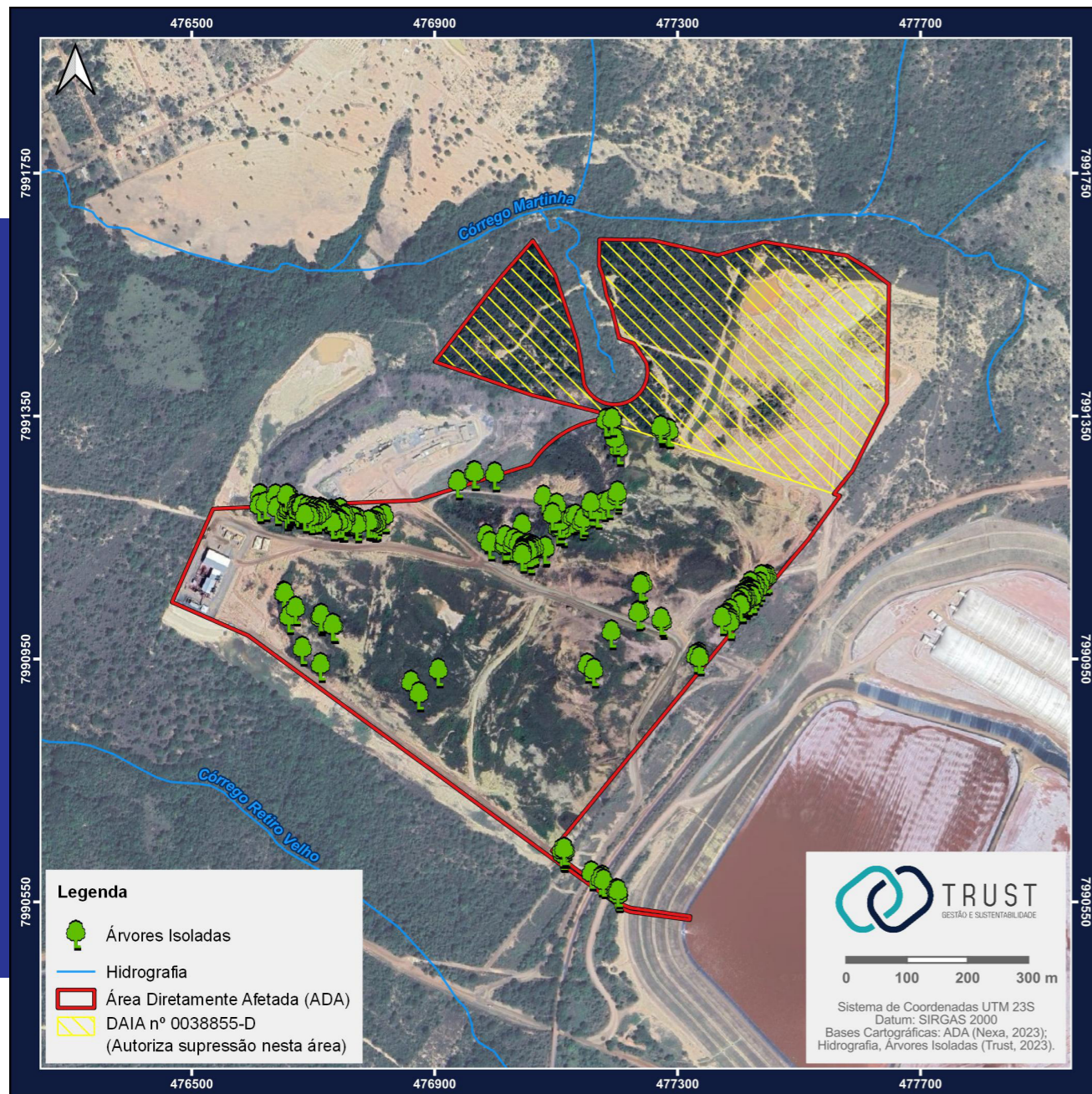


| Campo cerrado: árvores isoladas



| Cerradão

No levantamento realizado na área diretamente afetada pelo Projeto, foi registrado o total de 42 espécies de plantas. Uma espécie, *Caryocar brasiliense* (pequizeiro) é considerada imune ao corte. Além disso, foi registrada uma espécie endêmica do cerrado: *Calolisianthus speciosus*. Em relação à vegetação da área diretamente afetada, 100% da área total é constituída por classes de uso do solo de origem antrópica (produzido ou alterado pelo homem). Considerando a ADA do Projeto Disposição a Seco de Resíduos Industriais, serão cortadas 258 árvores isoladas, sendo destas, 47 espécies exóticas e 211 espécies nativas. O inventário indicou volumetria total para as árvores nativas de 9,127 m<sup>3</sup> (sendo 6,828 m<sup>3</sup> de lenha e 2,299 m<sup>3</sup> de madeira) e volumetria total para as árvores exóticas de 2,553 m<sup>3</sup> (sendo 1,787 m<sup>3</sup> de lenha e 0,766 m<sup>3</sup> de madeira).



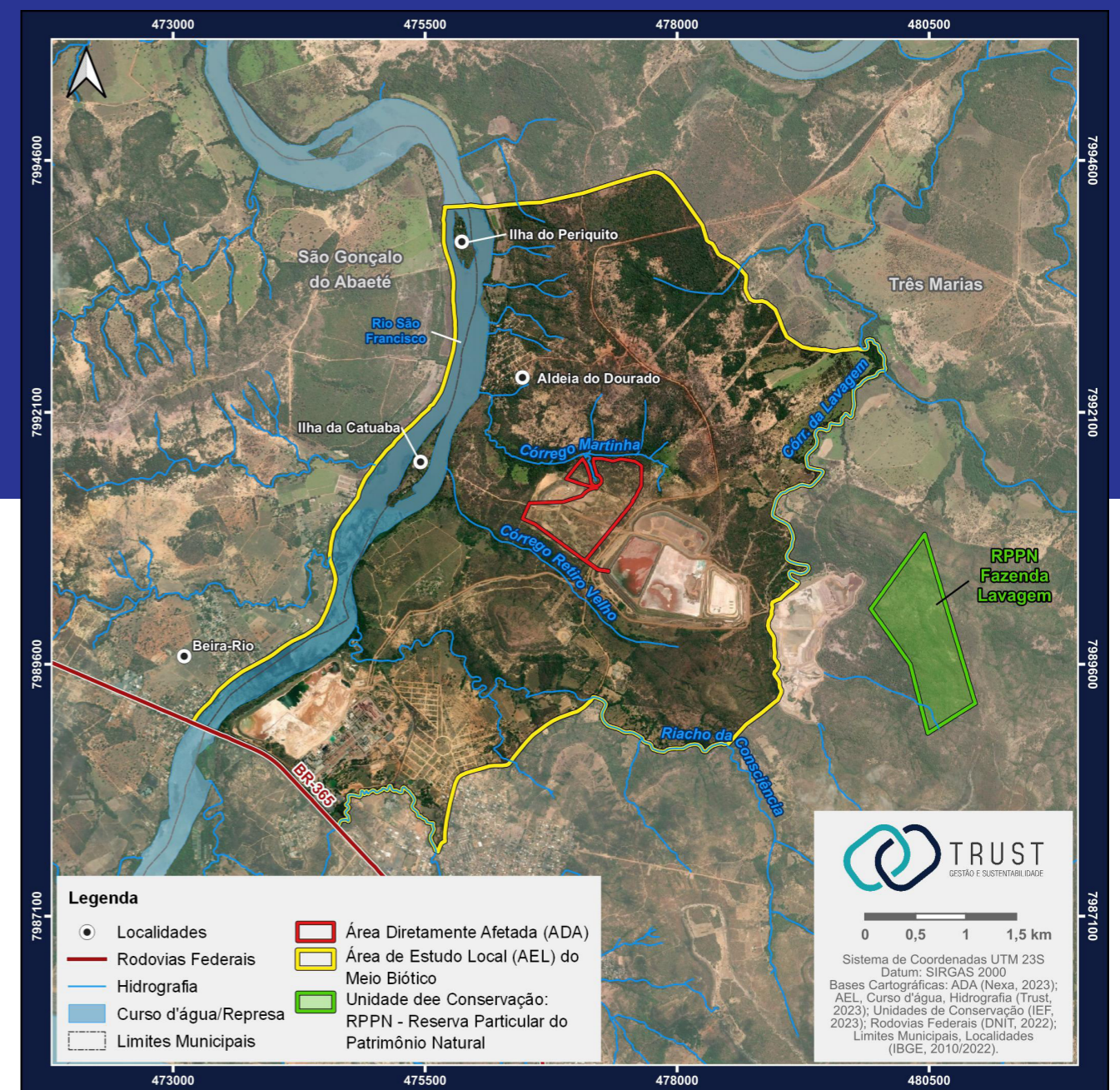
| Localização das Árvores a serem cortadas

Além desses tópicos citados acima, a Flora tem como foco, também, a avaliação daquelas áreas consideradas de preservação ambiental, como as Unidades de Conservação (UCs), Reservas Legais (RLs) e Áreas de Preservação Permanente (APPs).

## UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

As Unidades de Conservação são áreas protegidas que tem como objetivo garantir a preservação, proteção, recuperação, e valorização da biodiversidade, paisagem, recursos naturais e comunidades tradicionais como indígenas e quilombolas, bem como possibilitar ações de educação ambiental e apoio à pesquisa científica.

Para a avaliação da relação entre o projeto e as Unidades de Conservação próximas foi considerada uma distância de 3 km da área em estudo. Após avaliação foi identificada uma Unidade de Conservação, a Reserva Particular do Patrimônio Natural Fazenda Lavagem, situada a cerca de 2,86 km da ADA.



| Unidade de Conservação na área de estudo local do meio biótico

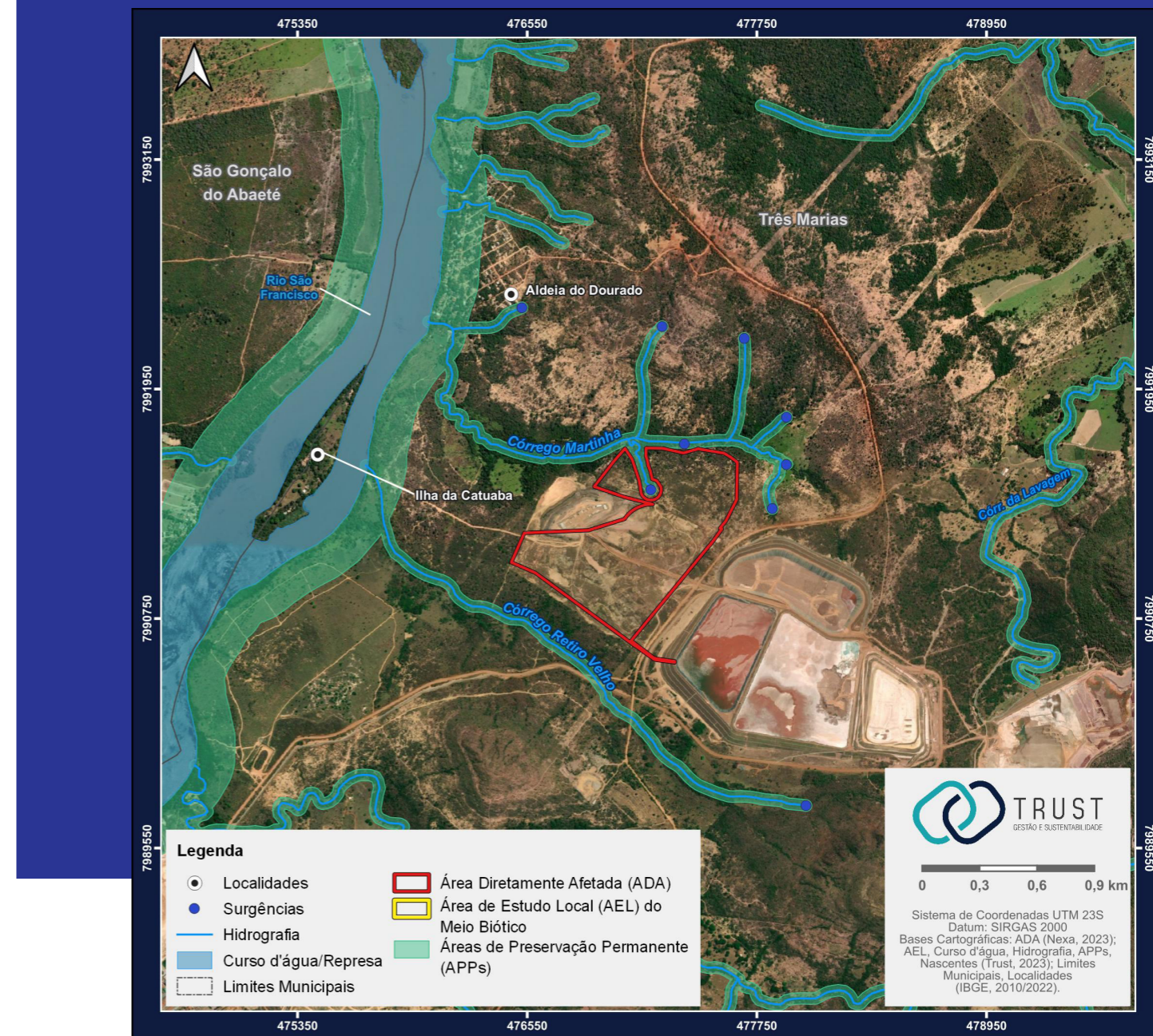
## ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE (APP)

De acordo com a Lei Federal nº 12.651, de 25 de maio de 2012 (Código Florestal Federal), uma Área de Preservação Permanente – APP é uma área: “protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas”. Este mesmo conceito é atribuído às APPs pelo Código Florestal Estadual de Minas Gerais (Lei Estadual nº 20.922, de 16 de outubro de 2013).

As APPs são estabelecidas nas faixas marginais de cursos d’água perenes e intermitentes (com tamanhos diferentes a depender da largura do curso d’água), no entorno de nascentes e olhos d’água perenes, no entorno de lagos e lagoas naturais, no entorno de reservatórios artificiais que resultem do barramento de cursos d’água naturais, em encostas com declividade superior a 45°, nas bordas de tabuleiros e chapadas, no topo de morros com altura mínima de 100 m e inclinação maior que 25°, nas áreas em altitude maior de 1.800 m e nas faixas marginais de veredas.

Para determinação das APPs de hidrografia na área de intervenção foram determinadas faixas de 30 metros a partir da calha central do curso d’água e 50 metros para nascentes classificadas como perenes. Para a modelagem das APPs, foram utilizadas bases de hidrografia refinadas pela Trust a partir do mapeamento disponibilizado pelo IGAM e imagens de satélite. Além disso, foi consultado o cadastramento de surgências d’água realizado em 2023 pela Trust Gestão e Sustentabilidade Ltda. Destaca-se que foram também verificadas, por meio de modelo digital de elevação, a existência de APPs relacionadas ao relevo (declividade, bordas de tabuleiros e chapadas, topos de morro e áreas com altitude maior de 1.800 m).

Após as análises e consultas realizadas, concluiu-se pela ausência de Áreas de Preservação Permanente dentro da área de intervenção do Projeto Disposição a Seco de Resíduos Industriais da Unidade Três Marias.



/ Área de Preservação Permanente na área diretamente afetada

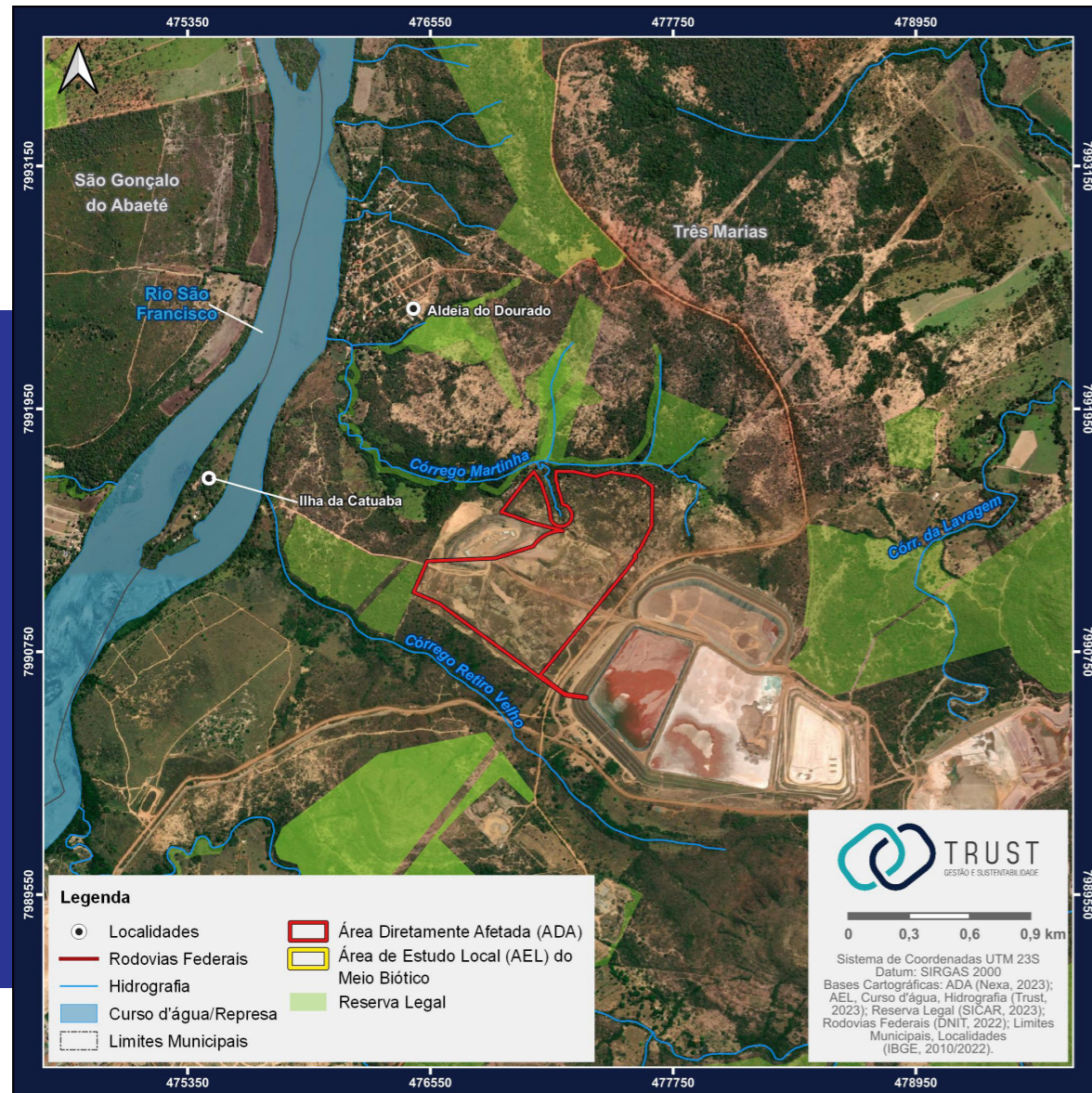
## ÁREA DE RESERVA LEGAL (RL)

Conforme Códigos Florestais Federal e Estadual (Lei Federal nº 12.651, de 25 de maio de 2012, e Lei Estadual nº 20.922, de 16 de outubro de 2013), o objetivo das Reservas Legais é assegurar o uso econômico sustentável dos recursos naturais do imóvel rural, bem como a conservação da biodiversidade, fornecer abrigo e proteção à fauna silvestre, e auxiliar na reabilitação dos processos ecológicos.

Historicamente, as Reservas Legais eram registradas nas matrículas dos imóveis e, após o novo código florestal, passou a ser uma das informações que devem constar no Cadastro Ambiental Rural – CAR das propriedades. Diante disso, o CAR passou a ser o centralizador das informações

referentes às RLs e seus dados podem ser consultados no Sistema Nacional de Cadastro Ambiental Rural (SICAR).

Após a avaliação das Reservas Legais cadastradas no entorno da área de estudo, verifica-se a ausência de áreas de Reserva Legal nas áreas de estudo do Projeto Disposição a Seco de Resíduos Industriais da Unidade Três Marias.



| Reserva Legal na área diretamente afetada

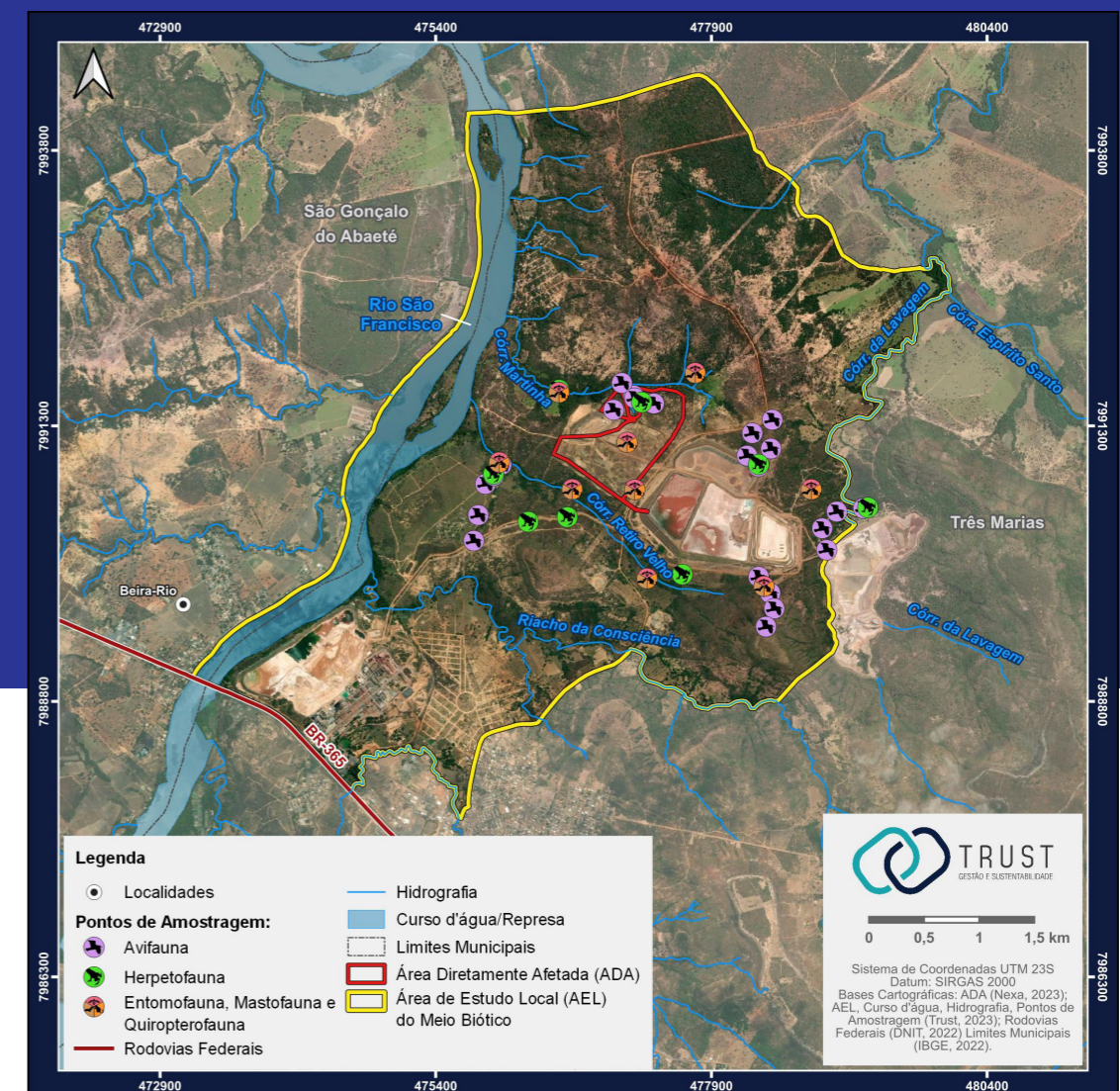
## FAUNA

A fauna pode ser definida como um conjunto de espécies de animais tanto domésticas (que convivem com o ser humano), quanto as selvagens (possuem hábito de vida, formas de alimentação, reprodução e sobrevivência independente do ser humano).

Em razão dos animais selvagens estarem associados aos ambientes naturais e por possuírem muita importância para conservação da biodiversidade, deve-se considerar esse conjunto de animais para a realização de estudos ambientais, de modo a conhecer a fauna local para que assim, medidas de proteção e conservação sejam indicadas, se necessário.

Para este estudo foram realizadas pesquisas sobre sete diferentes grupos, sendo cinco terrestres e dois aquáticos: mastofauna (mamíferos), avifauna (aves), herpetofauna (répteis e anfíbios), quiropterofauna (morcegos), entomofauna - vetores (pernilongos) e abelhas, comunidades hidrobiológicas (invertebrados aquáticos) e ictiofauna (peixes). Para cada comunidade foram identificadas espécies endêmicas e/ou ameaçadas de extinção.

Para o levantamento de cada grupo foram definidos pontos de coleta estratégicos com o intuito de caracterizar da melhor forma a comunidade de animais na área do projeto. A localização dos pontos de coleta dos diferentes grupos é apresentada na figura a seguir.



| Localização dos Pontos de Coleta De Fauna – Aves, Répteis e Anfíbios, Morcegos, Insetos e Mamíferos



| Localização dos Pontos de Coleta De Fauna – Biota Aquática e Peixes

## SAIBA +

**Espécies endêmicas** são aquelas que ocorrem exclusivamente em uma determinada região, não sendo verificadas em outros locais.

**Espécies ameaçadas** de extinção são aquelas cujas populações estão diminuindo, correndo o risco de desaparecer. A ameaça está associada à atividades de exploração, como a caça, ou à alteração dos locais de vida (habitats) destas espécies.

## Mastofauna (Mamíferos)

Os mamíferos representam um grupo de animais que, em sua maioria, possuem como principais características a pelagem cobrindo o corpo e a presença de glândula mamária nas fêmeas, com a função de produzir alimento para os filhotes.

Além disso, os mamíferos terrestres podem ser classificados em dois diferentes grupos: mamíferos de pequeno porte (tamanho), grupo composto principalmente pelos marsupiais e roedores, com capacidade de ocupar uma grande variedade de ambientes e que possuem peso menor que 1 kg; e os mamíferos de médio e grande porte, são animais que possuem exigência de ambientes consideravelmente mais alta. São conhecidos principalmente pelas atividades de predação, ou seja, caçam outras espécies para alimentação, o que contribui para o controle natural de outras espécies, existindo, também, aquelas espécies que são importantes dispersoras de sementes e que contribuem para o reflorestamento de áreas.

No contexto do presente estudo, foram identificadas 16 diferentes espécies de mamíferos, sendo duas consideradas como ameaçadas de extinção: lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*) e jaguatirica (*Leopardus pardalis*). Além disso, duas espécies são bioindicadoras de ambientes com baixa qualidade ambiental, sendo elas a capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*) e o cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*).



| Registro de veado-catingueiro



| Registro de mico-estrela



| Pegada de mão-pelada



| Pegada de veado-mateiro



### Quiropterofauna (Morcegos)

Morcegos são mamíferos capazes de voar. Para conseguirem voar, eles apresentam os membros posteriores (os braços) adaptados como asas. Outra característica importante que os morcegos apresentam é a capacidade de emitir ultrassons, que significa que eles podem emitir sons de alta frequência, que retornam para eles quando encontram um objeto, facilitando o deslocamento do animal.

Os morcegos apresentam cinco tipos de alimentação: insetos, frutas, néctar, sangue e pequenos vertebrados.

No presente estudo, foram coletados sete indivíduos pertencentes a duas espécies. As duas espécies representadas se alimentam de frutas; hábito que auxilia na dispersão de sementes, já que, ao se alimentar da fruta, o morcego irá defecar durante o voo dispersando as sementes do fruto. Nenhuma das espécies encontradas são consideradas ameaçadas de extinção.



### Avifauna (Aves)

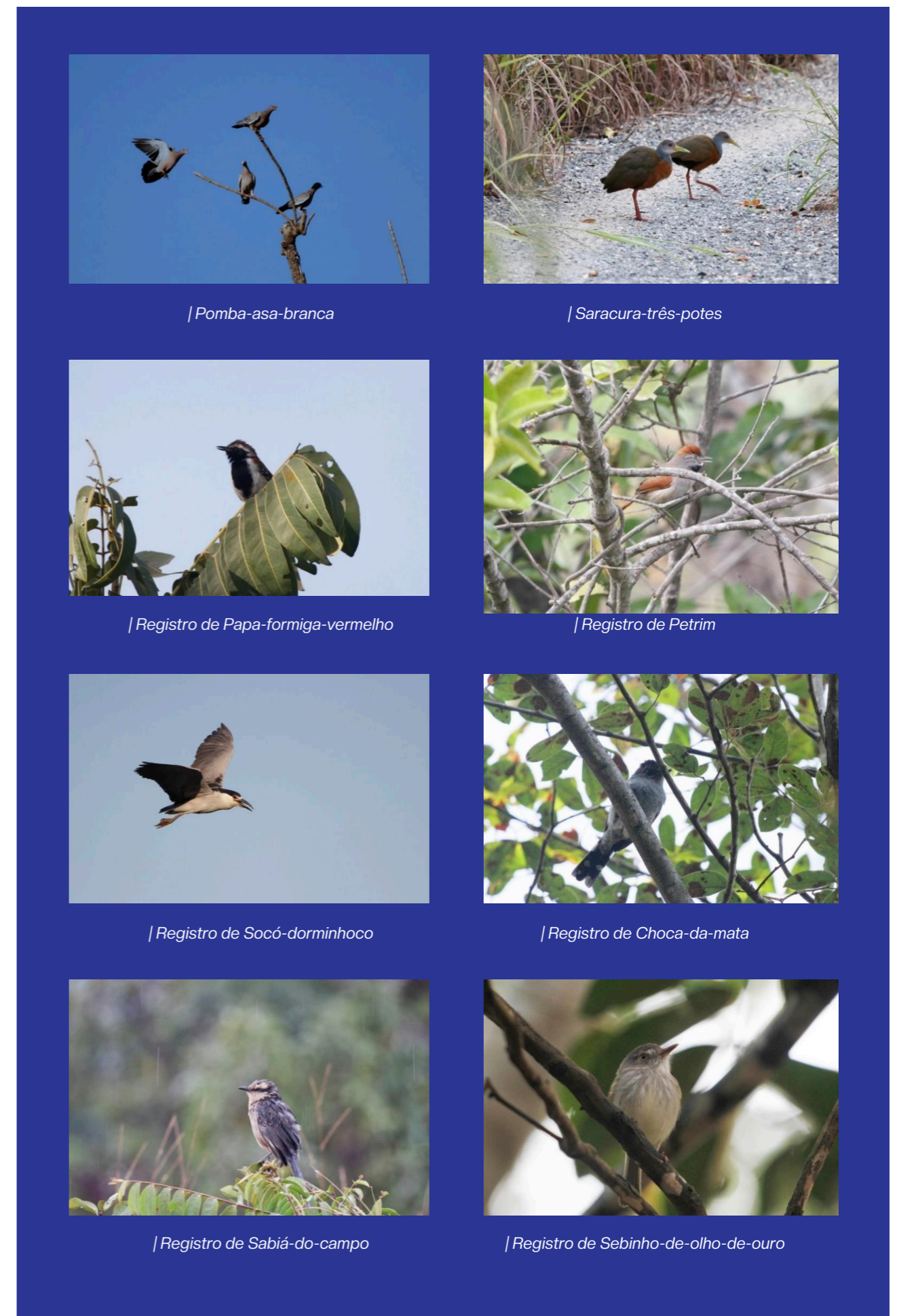
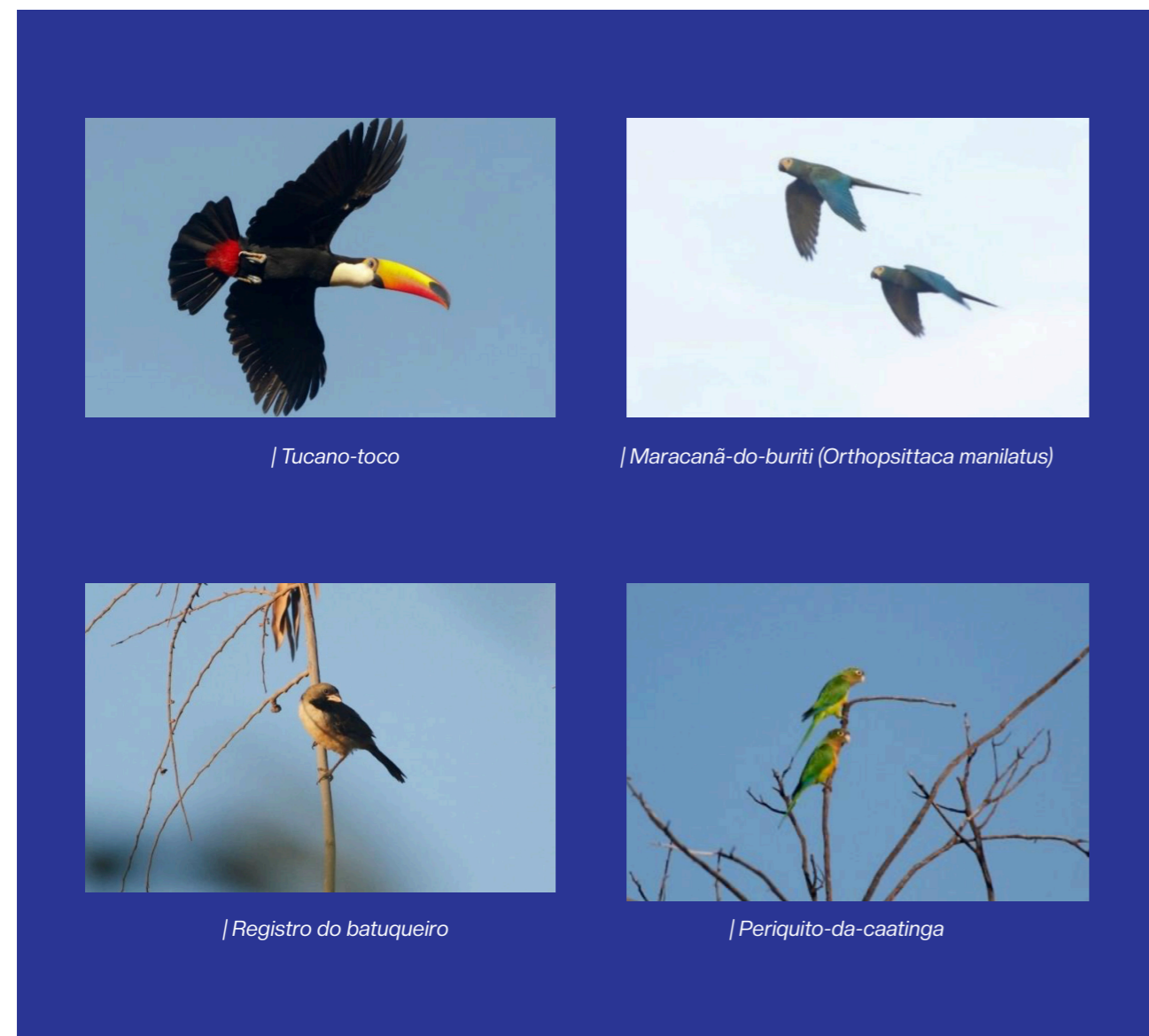
As aves são animais bastante característicos por possuírem bico, penas e se reproduzem pela postura de ovos. Através da presença de asas, a maioria das aves possui capacidade de voo, sendo que esta característica contribui para o aumento da distribuição destes animais ao redor do mundo.

Além de utilizarem diversos ambientes, os representantes da avifauna são importantes para a manutenção do ecossistema local, ajudando na recuperação de áreas florestais através da dispersão de sementes e controle de insetos-praga.

No entanto, apesar da sua grande importância, algumas espécies de aves são alvo de grande preocupação, uma vez que a beleza de suas penas e do seu canto tornam algumas espécies alvo de caça.

Considerando a área do projeto, foram identificadas 124 diferentes espécies de aves, sendo duas delas consideradas ameaçadas de extinção: a arara-canindé (*Ara ararauana*) e o papagaio-verdadeiro (*Amazona aestiva*). Foram identificadas, também, cinco espécies endêmicas do Cerrado, sendo elas a fura-barreira (*Clibanornis rectirostris*), o batuqueiro (*Saltatricula atricollis*), Papagaio-galego (*Alipiopsitta xanthops*), mineirinho (*Charitospiza eucosma*) e a gralha-do-campo (*Cyanocorax cristatellus*).

Além disso foram registradas sete espécies que são alvo de caça, seja para alimentação ou para que sirvam como animais de estimação, sendo elas: inhambu-chororó (*Crypturellus parvirostris*), irerê (*Dendrocygna viduata*), pé-vermelho (*Amazonetta brasiliensis*), pomba-asa-branca (*Patagioenas picazuro*) e juriti-pupu (*Leptotila verreauxi*).



### Herpetofauna (Répteis e Anfíbios)

A herpetofauna é composta por dois grandes grupos: os anfíbios (sapos, pererecas, rãs, etc.) e os répteis (cobras, lagartos, tartarugas, etc.).

Os anfíbios são animais que, em sua maioria, dependem da água em alguma fase da vida. Eles se alimentam de insetos e outros invertebrados, agindo muitas vezes como controladores de pragas. Os anfíbios também são conhecidos como animais bioindicadores de boa qualidade ambiental, ou seja, sua presença num local funciona como indicador de que o ambiente está em equilíbrio ecológico.

Os répteis têm o corpo recoberto por uma pele seca e praticamente impermeável que pode apresentar escamas (cobras), placas (jacarés, crocodilos) ou carapaças (tartarugas, jabutis). Em sua maioria, são animais carnívoros; algumas espécies são herbívoras (se alimentam de plantas) e outras são onívoras (se alimentam de plantas, algas e de outros animais).

Através dos estudos realizados na área do Projeto, foram identificadas 14 espécies de anfíbios, contando com algumas espécies típicas de ambientes abertos. Esta característica torna estas espécies menos exigentes, ou seja, são mais resistentes às modificações ambientais causadas pelo homem.

Quanto aos répteis, apenas duas espécies foram registradas, sendo a jiboia (*Boa constrictor*) e a serpente caiçaca (*Bothrops moojeni*). Esse baixo número de espécies registradas segue um padrão esperado, uma vez que estes animais são de difícil registro pelos hábitos de vida e pela estratégia de camuflagem.

Ao avaliar o grau de ameaça das espécies registradas, verificou-se que nenhuma delas é classificada com risco de ser extinta. No entanto, duas espécies de anfíbios registradas são consideradas endêmicas, sendo o sapinho-do-folhiço (*Barycholos ternetzi*) e a rã-flecha (*Ameerega flavopicta*).



| Registro de sapinho flecha



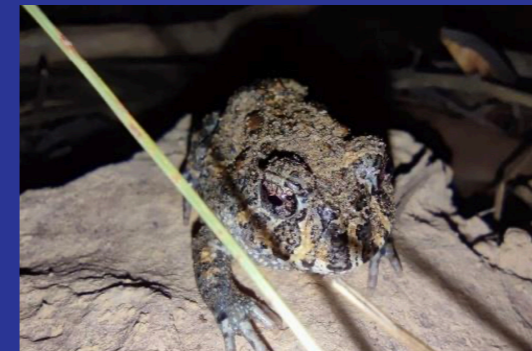
| Registro de serpente caiçaca



| Registro de Jiboia



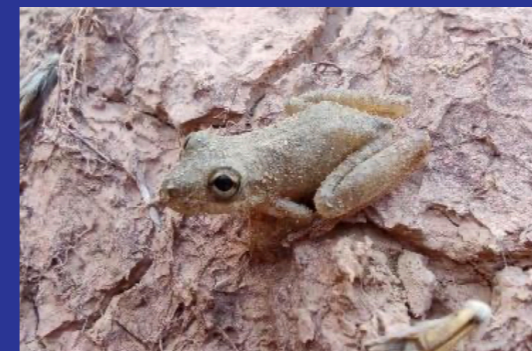
| Registro de Rã



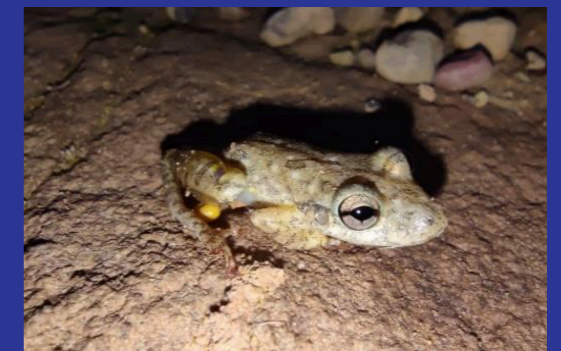
| Registro de Sapo Verruga



| Registro da Rãzinha



| Registro de perereca de banheiro

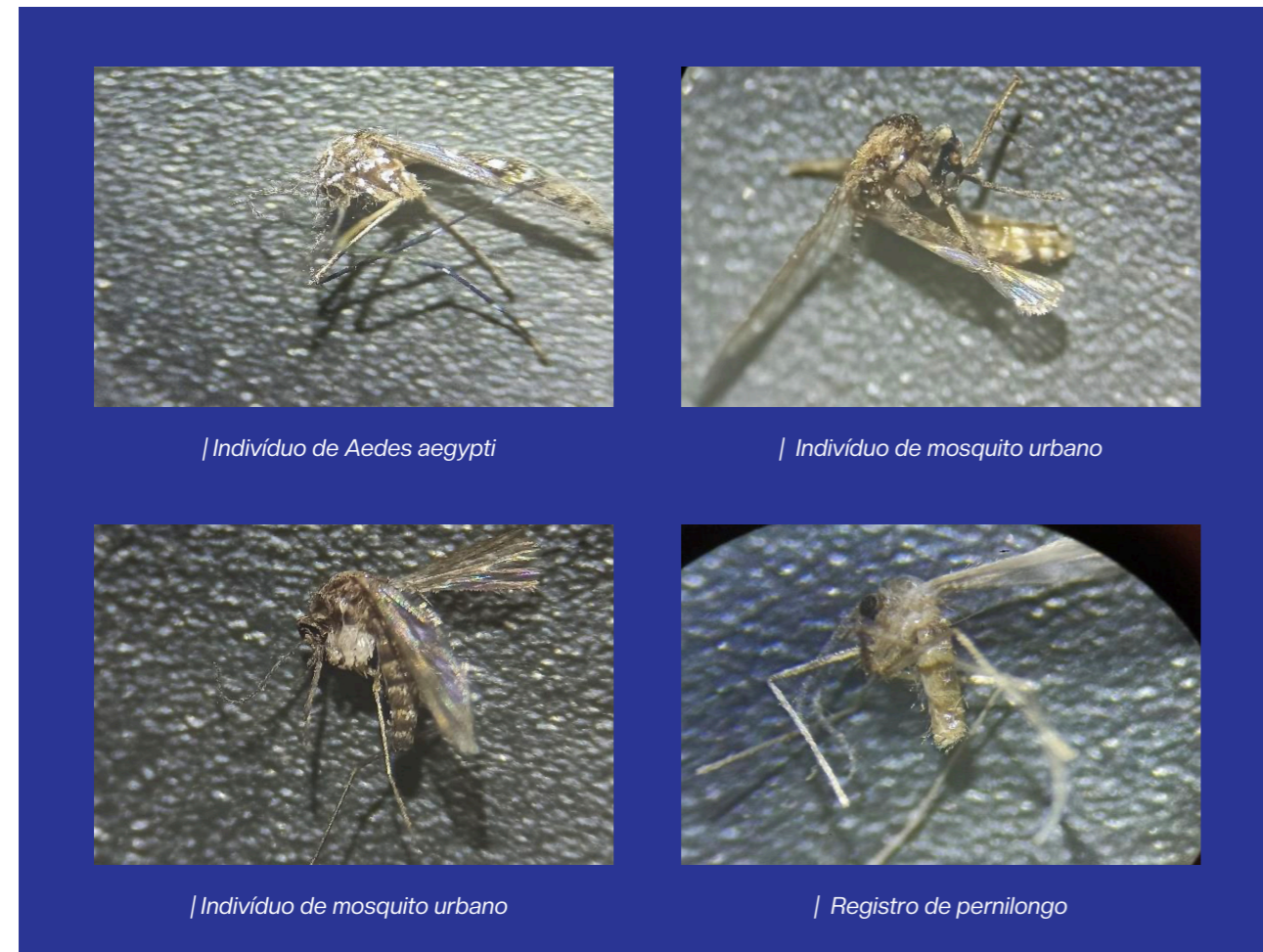


| Registro de perereca

### Entomofauna (Mosquitos Vetores)

Os mosquitos vetores e os pernilongos são insetos capazes de transmitir diversas doenças, como chikungunya, dengue, febre amarela, zika, malária, elefantíase e leishmaniose.

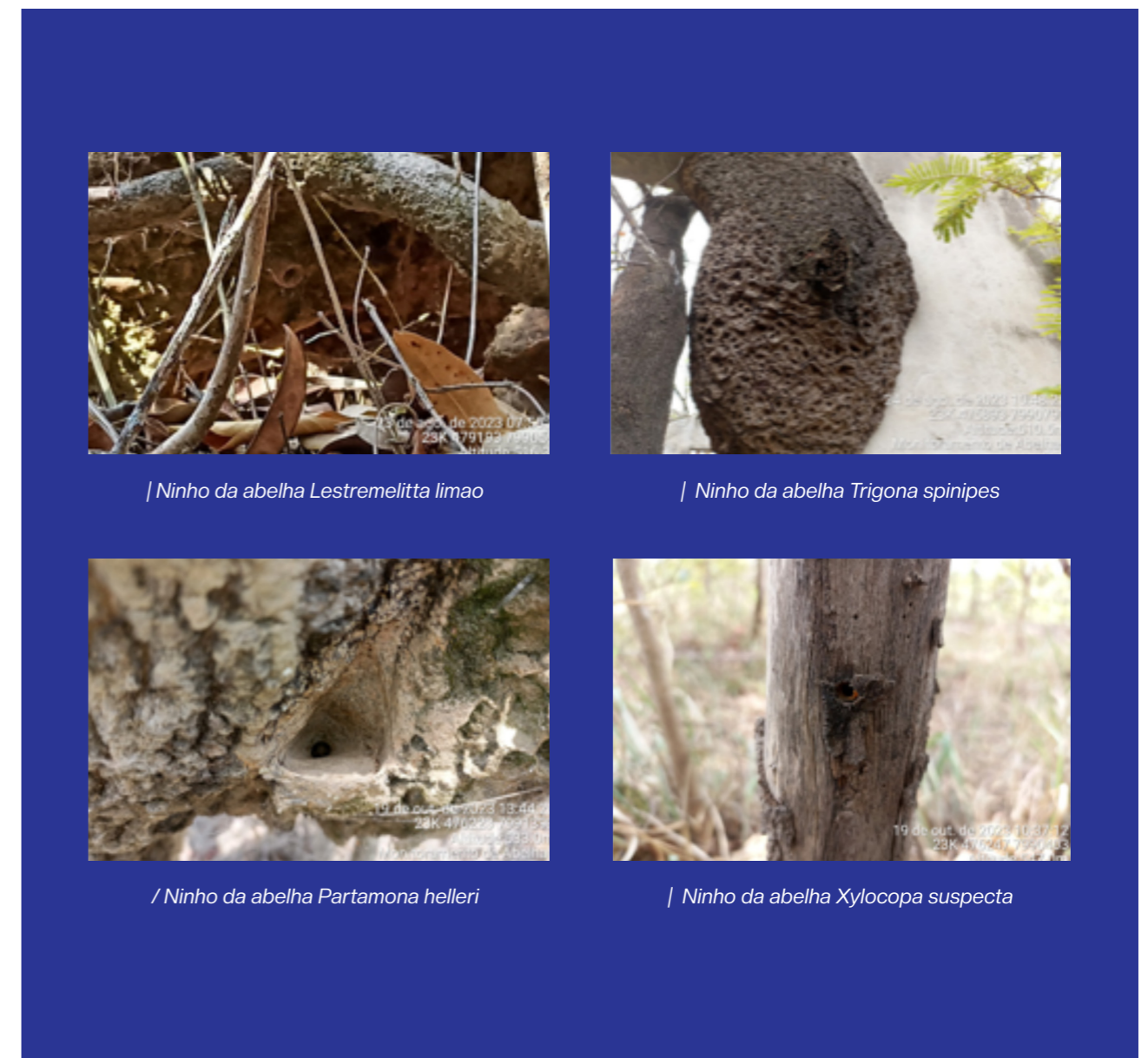
Através dos estudos realizados na área do Projeto, foram identificadas nove espécies de mosquitos vetores. Dentre as espécies, algumas estão correlacionadas à transmissão de doenças ao homem.



### Entomofauna (Abelhas)

Pertencentes à ordem Hymenoptera, as abelhas constituem o mais importante e predominante grupo de polinizadores na maioria das comunidades vegetais. As abelhas visitam flores em busca de néctar e pólen, fonte exclusiva de alimento responsável por suprir suas necessidades, e de suas crias, durante a busca por recursos florais a polinização pode ser efetivada. A polinização é essencial para a formação de frutos e sementes, e consiste na transferência de grãos de pólen das partes masculinas de uma flor para as partes femininas dessa ou de outra flor, resultando na fertilização do óvulo ou óvulos da flor.

Através dos estudos realizados na área do projeto foram identificadas 18 espécies de abelhas. Na busca por ninho de abelhas, pode-se observar quatro ninhos ativos de abelhas.



### Ictiofauna (peixes)

Os peixes são animais muito importantes para manter o funcionamento das cadeias alimentares, uma vez que se alimentam de microrganismos, algas e outros peixes e são também alimento para outros animais, como nós: os humanos!

Além disso, os peixes são importantes para nos mostrar a qualidade da água, uma vez que existem espécies que só vivem em águas com uma boa qualidade e outras que são capazes de viver em águas com má qualidade, como aquelas recebem água de esgoto. Conhecendo estas espécies, é possível ter um entendimento sobre a condição de um rio, lago ou córrego.

Na área estudada foram identificadas 29 diferentes espécies de peixes, sendo que nenhuma delas é classificada como ameaçada de extinção. Além disso, sete espécies são alvo de pesca para o consumo de sua carne, sendo eles o curimatá-pacu, matrinhã, curimatá-pioa, piaú-verdadeiro, dourado, traíra, pacu.

### Comunidades Aquáticas (Invertebrados aquáticos)

A comunidade aquática é representada por três grupos:

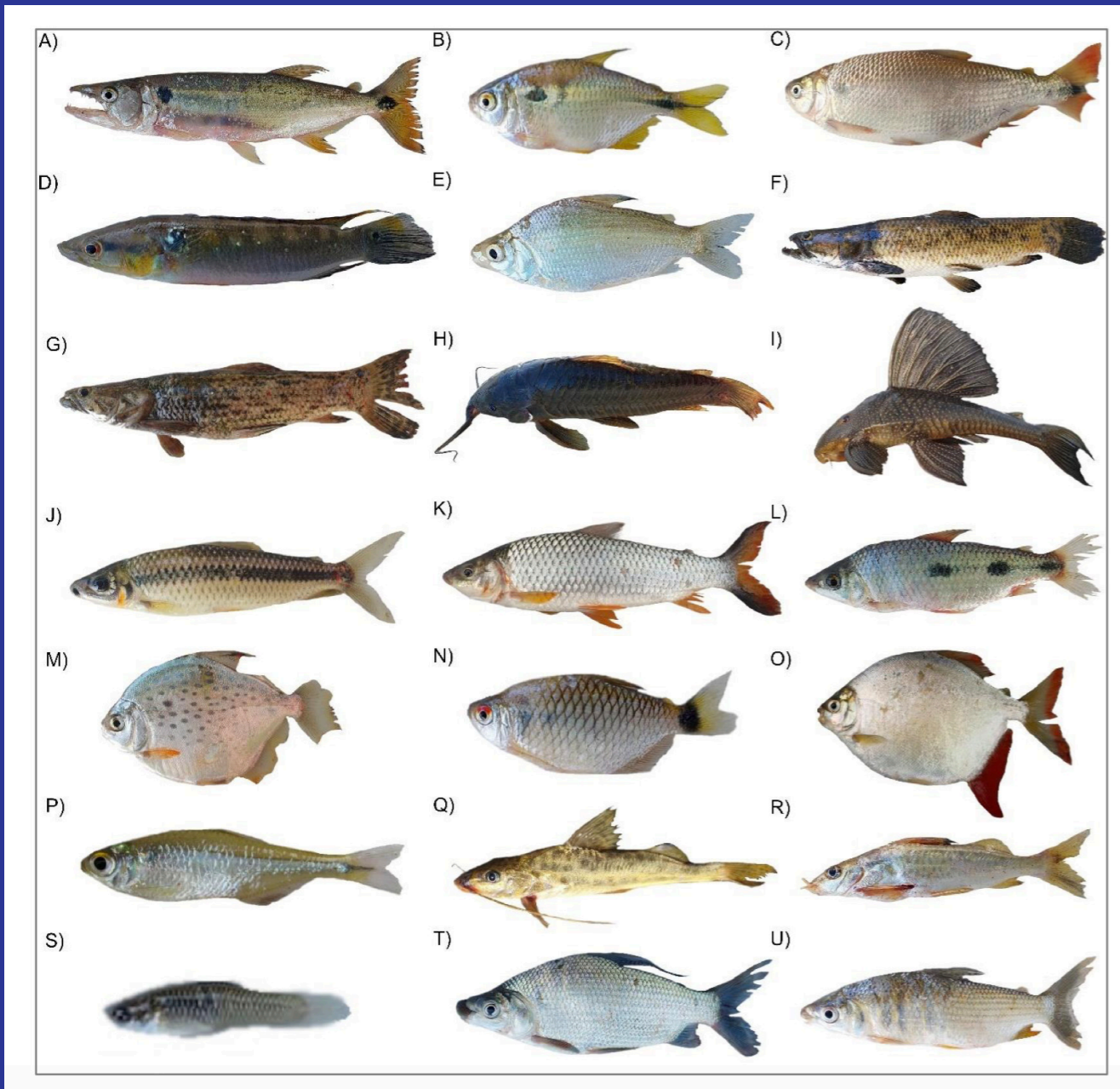
• **Fitoplâncton:** conjunto de organismos microscópicos que realizam fotossíntese que passam a maior parte da sua vida debaixo d'água. Tendo seus principais representantes as águas e as bactérias.

• **Zooplâncton:** o termo zooplâncton significa animal planctônico. E por sua vez, o plâncton é formado por organismos que vivem na coluna d'água. Como exemplo de zooplâncton tem-se as amebas e as pulgas de água.

• **Macroinvertebrados bentônicos:** são aqueles organismos que vivem no fundo de corpos d'água em pelo menos uma das fases do seu ciclo de vida. Os principais exemplos são as larvas de insetos aquáticos, minhocas d'água, caramujos, vermes e crustáceos.

A comunidade aquática possui um ciclo de vida muito curto o que leva a esses organismos responderem rapidamente a mudanças ambientais. Caso o ambiente se torne poluído, rapidamente haverá um declínio dessa população. Dessa forma, é possível observar mudanças no meio através dessas comunidades.

Na área estudada foram identificadas 72 espécies de fitoplâncton, 39 espécies de zooplâncton 16 espécies de macroinvertebrados bentônicos. De todas as espécies encontradas, apenas representantes das ordens Ephemeroptera e Lepidoptera. Além disso, foi encontrado indivíduos que indicam uma forte influência antrópica, como é o caso dos representantes da do filo Annelida (Oligochaeta) e da ordem Diptera (Chironomidae).



a) lambiá b) lambari-do-rabo-amarelo c) matrinxã d) Ciclídeo Joaninha e) peixe f) traíra g) traíra h) tamoatá i) cascudo j) Timboré k) Piau-Verdadeiro l) piau m) pacu manchado n) Lambari Olho-de-Fogo o) pacu azul p) lambari q) mandi amarelo r) peixe s) Barrigudinho t) curimatã u) curimatá-pioa.

# DIAGNÓSTICO DO MEIO SOCIOECONÔMICO

Esta seção contém a pesquisa realizada para caracterização socioeconômica das Áreas de Estudo Local e Regional definidas para o Projeto Disposição a Seco de Resíduos Industriais da Unidade Três Marias. O diagnóstico é composto pela avaliação das dinâmicas socioespaciais, percepção da população local e a análise de dados obtidos neste estudo.

## HISTÓRICO DE OCUPAÇÃO DO TERRITÓRIO

### TRÊS MARIAS

As primeiras ocupações da região do município de Três Marias estiveram relacionadas à habitação indígena no sertão brasileiro no período anterior à colonização.

Posteriormente, nas sesmarias correspondentes à atual Três Marias, era comum a prática da pecuária extensiva e da agricultura de subsistência, tendo em vista a limitação da qualidade da terra local. Nesse sentido, foi possível desenvolver a atividade comercial na localidade de Andrequicé (atualmente um distrito do município de Três Marias), que passou a atuar enquanto um importante entreposto local, marcado pela presença das boiadas, como retratado em “Grande Sertão Veredas” de João Guimarães Rosa.

Na década de 1950, o investimento realizado para a construção da Usina Hidrelétrica de Três Marias, iniciada no ano de 1957 e finalizada no ano de 1961, resultou em significativo aumento populacional proporcionado pelo fluxo de pequenos comerciantes, operários e de pessoas de outras regiões, entretanto, implicou no crescimento desordenado da localidade. Esse povoamento também foi incentivado por um conjunto de fatores como a criação da Companhia Mineira de Metais (atual Nexa Recursos Minerais S.A.), da rodovia federal BR-040, da capital Brasília e pela sua posição geograficamente estratégica de modo geral.

Nesse sentido, deu-se o desenvolvimento da comunidade de Barreiro Grande que corresponderia futuramente, em 1975, à sede municipal de Três Marias.

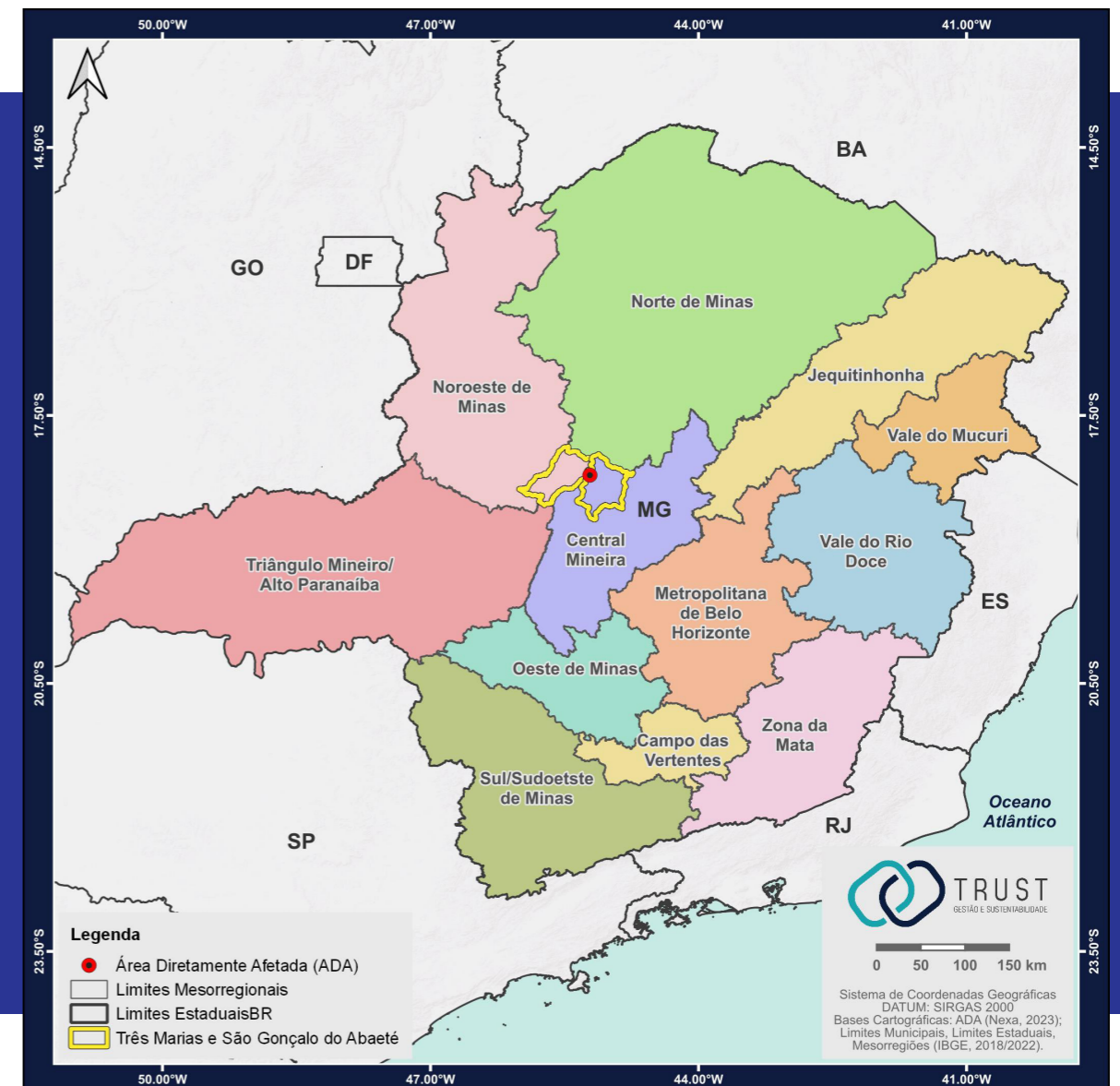
### SÃO GONÇALO DO ABAETÉ

As primeiras formas de ocupação do município atual de São Gonçalo do Abaeté estiveram atreladas ao povoamento promovido por comunidades indígenas durante o período anterior à colonização e nos primeiros séculos dessa atividade.

A descoberta de diamante e ouro nos leitos dos rios no século XVIII impulsionou a atividade minerária e influenciou diretamente nas dinâmicas socioeconômicas e culturais regionais. No início do século XIX, a fim de fiscalizar o desenvolvimento dessa atividade econômica e garantir o benefício da Coroa Portuguesa, foram instalados quartéis gerais em diferentes pontos do território. Dentre esses, se destaca o Quartel General de Abaeté, associado às cercanias do então distrito Santo Antônio de Tiros. Nesse local situava-se o povoado de São Gonçalo do Abaeté, formado em 1911 pela instalação de um pequeno grupo de pessoas. Posteriormente, a população desse povoado insistiu na oficialização do município, realizada em 1943.

## INSERÇÃO REGIONAL

O município de Três Marias está localizado na Mesorregião Central Mineira, ao passo que o município de São Gonçalo do Abaeté está localizado na Mesorregião Noroeste de Minas.



| Inserção Regional

O município de Três Marias limita-se com os municípios de Lassance e Buritizeiro a norte, São Gonçalo do Abaeté a oeste, Morada Nova de Minas a sudoeste, Felixlândia a sul e Corinto a leste. O município de São Gonçalo do Abaeté faz limite com Três Marias a leste, João Pinheiro a noroeste, Varjão de Minas e Tiros a sul, Morada Nova de Minas a sudeste e Buritizeiro a norte.

Ambos os municípios possuem localização estratégica entre as capitais de Minas Gerais e do Distrito Federal que estão conectadas pela BR-040. Em termos de infraestrutura de transporte, as principais rodovias que os conectam às capitais e principais municípios do entorno são a BR-040, MG-354, BR-352, BR-354, BR-050 e BR-060 e MG-188.

### DINÂMICA POPULACIONAL

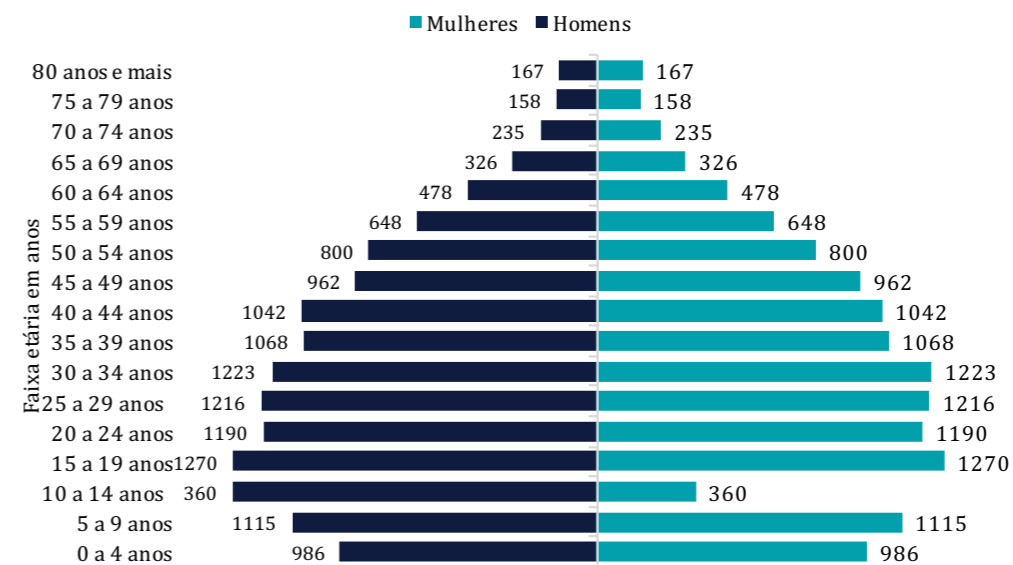
Os municípios contidos na AEL, São Gonçalo do Abaeté e Três Marias, correspondem, respectivamente, à 37ª e 38ª maior área do estado de Minas Gerais. Além disso, ambos podem ser categorizados como de pequeno porte populacional em função do número total de habitantes menor que 50 mil.

Em específico, a população existente no município de Três Marias correspondia a 28.895 pessoas no ano de 2022 (IBGE, 2022). Esse número, indica uma taxa de crescimento populacional de 1,49% em relação ao levantamento realizado pelo IBGE em 2010. Já em São Gonçalo do Abaeté o número total de habitantes é significativamente menor, correspondente a 7.375 pessoas em 2022. A taxa de crescimento populacional, entretanto, se mantém próxima se comparada à outra unidade administrativa em questão (1,36%) segundo os dados do IBGE de 2010.

Em Três Marias e em São Gonçalo do Abaeté, o percentual de homens e mulheres da população é consideravelmente próximo. Segundo as informações analisadas, em 2010, 48% da população de São Gonçalo do Abaeté e 49,3% da população de Três Marias eram mulheres, enquanto 52% e 49,7% eram homens.

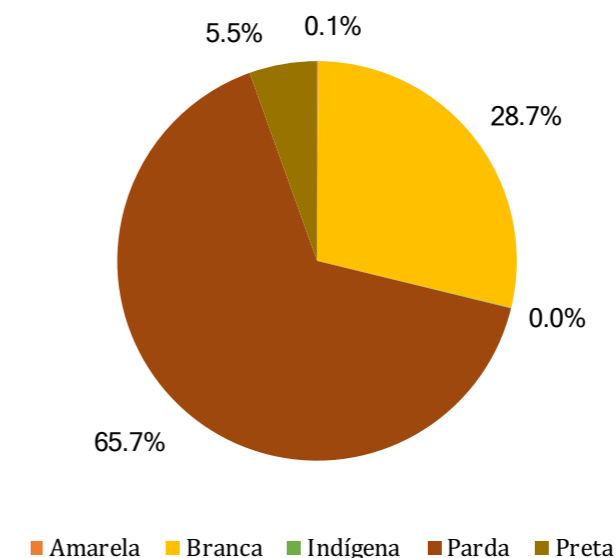
Dessa parcela, a maioria se encontra em idade economicamente ativa, entre 14 e 19 anos. No que tange à cor e raça da população, em Três Marias indica-se a predominância de pessoas autodeclaradas pardas e em São Gonçalo do Abaeté existem principalmente pessoas autodeclaradas pardas e brancas segundo os dados do censo de 2010.

| Características da população de Três Marias: faixa etária - Censo 2010



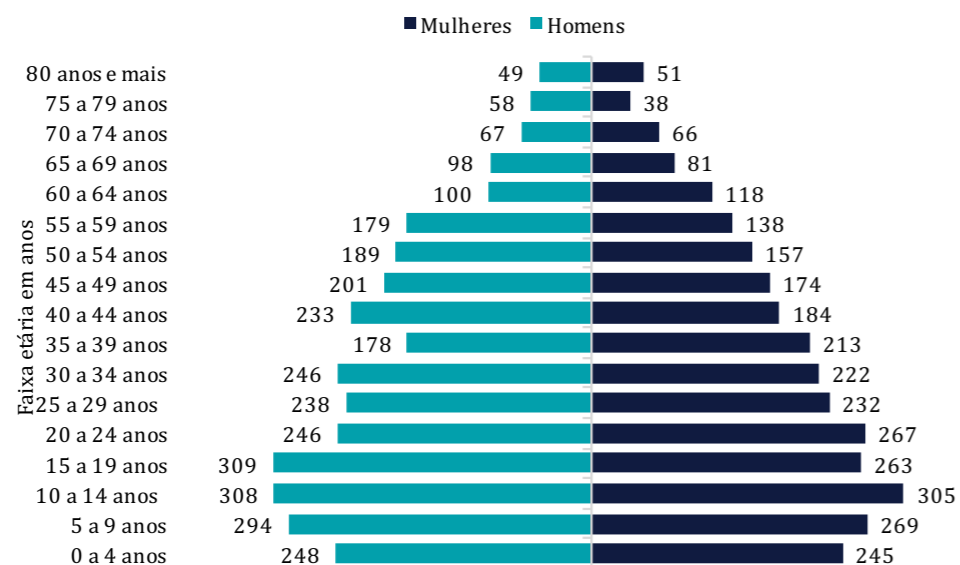
Fonte: Adaptado de IBGE, 2010.

| Características da população de Três Marias: raça - Censo 2010



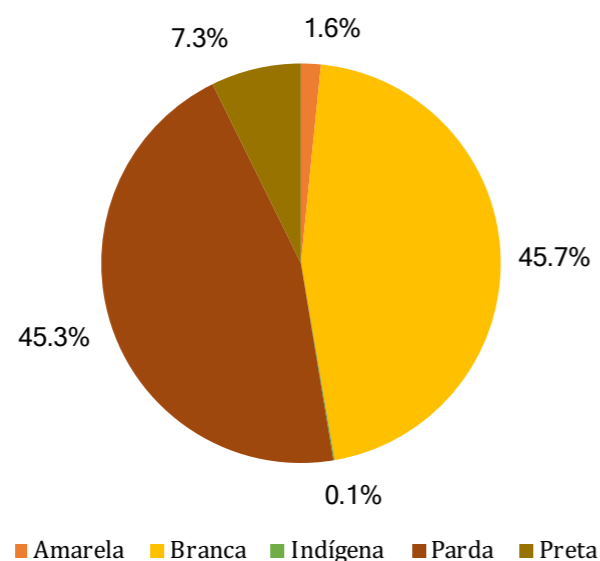
Fonte: Adaptado de IBGE, 2010.

| Características da população de São Gonçalo do Abaeté: faixa etária - Censo 2010



Fonte: Adaptado de IBGE, 2010.

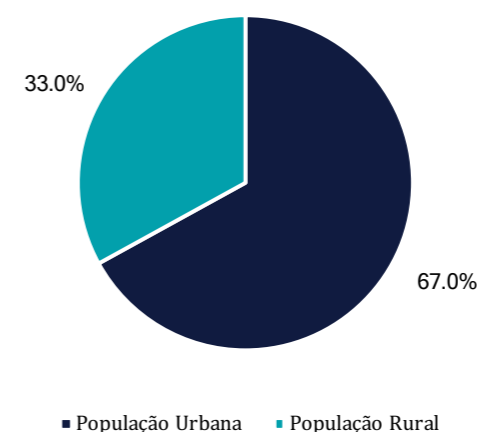
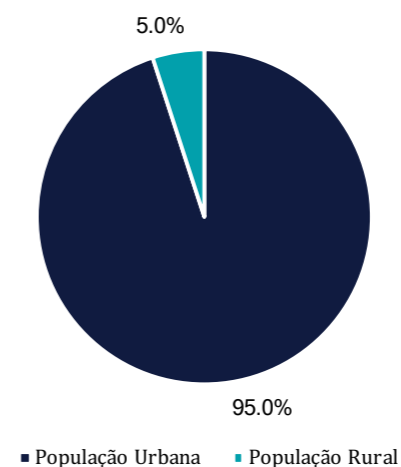
| Características da população de São Gonçalo do Abaeté: raça - Censo 2010



Fonte: Adaptado de IBGE, 2010.

Esse montante populacional se organiza pelos territórios a uma densidade de 10,57 hab./km<sup>2</sup> em Três Marias e 2,33 hab./km<sup>2</sup> em São Gonçalo do Abaeté. De forma geral, é possível notar uma concentração da população no ambiente urbano, especialmente em Três Marias (IBGE, 2010).

| Distribuição da População no meio urbano e rural em Três Marias - Censo 2010



| Distribuição da População no meio urbano e rural em São Gonçalo do Abaeté - Censo 2010  
Fonte: Adaptado de IBGE, 2010.

## DINÂMICA ECONÔMICA

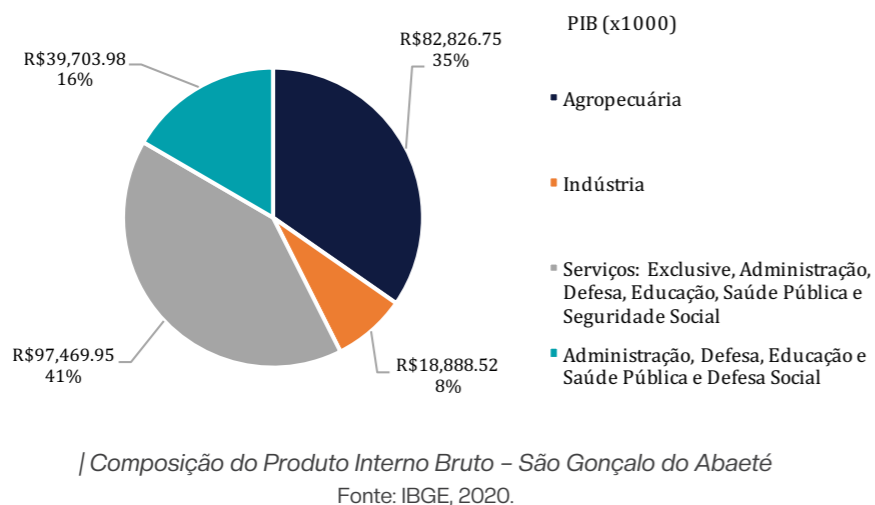
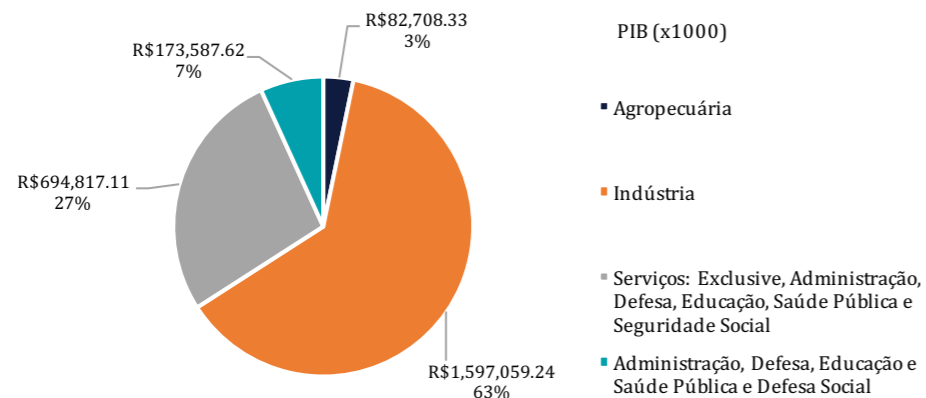
### SAIBA +

**O Produto Interno Bruto — PIB** é a soma de todos os bens e serviços produzidos em um local, durante um período. É um indicador que ajuda a avaliar se a economia está crescendo.

O Produto Interno Bruto (PIB) de Três Marias e de São Gonçalo do Abaeté advém de diferentes tipos de atividades. Dentre essas pode-se destacar a presença da Agropecuária, da Indústria, do setor de Serviços e de Administração, Defesa, Educação e Saúde Públicas e Seguridade Social. Além disso, sobre as atividades econômicas, destaca-se a importância do turismo para arrecadação relativa ao setor de serviços em ambos os municípios. A região é atrativa sobretudo para prática pesqueira demais atividades de recreação náuticas, em função da proximidade com o rio São Francisco e com a represa Três Marias.

A distribuição do Produto Interno Bruto desses municípios é detalhada nos gráficos a seguir.

| Composição do Produto Interno Bruto – Três Marias  
Fonte: IBGE, 2020.



| Composição do Produto Interno Bruto – São Gonçalo do Abaeté  
Fonte: IBGE, 2020.

Segundo o IBGE, o salário médio mensal dos trabalhadores em 2020 era de 2,1 salários-mínimos em Três Marias e enquanto em São Gonçalo do Abaeté esse valor é de 1,7 salários-mínimos. Em uma análise comparativa, os municípios ocupam a 95ª e 390ª posição no que tange ao ranking de melhores condições salariais do estado.

Ainda sobre os aspectos econômicos dos territórios estudados, 22,1% da população de Três Marias corresponde à proporção de pessoas ocupadas e 16,3% em São Gonçalo do Abaeté.

No que tange à Arrecadação Municipal, o Gráfico ao lado apresenta a série histórica desse dado no período entre 2010 e 2019 em de Três Marias. De modo geral, é perceptível a tendência de crescimento do valor de arrecadação entre os anos de 2011 e 2018, acrescido cerca de 268% em relação a 2011. Apenas no último ano de análise foi notável uma queda de 16,5% no valor de arrecadação de impostos no município de Três Marias, totalizado em R\$ 337.562,00 ao final de 2019.

| Arrecadação de impostos, líquidos de subsídios, sobre produtos, a preços correntes em Três Marias entre 2010 e 2019



Fonte: IBGE, 2019.

Já em São Gonçalo do Abaeté, apesar de quedas em 2011 e 2013, a arrecadação deste setor apresentou uma tendência positiva ao longo do período analisado. De forma mais específica, o maior valor arrecadado refere-se ao último ano de análise, totalizado em R\$ 21.047,00. Nesse sentido, é possível identificar um aumento de cerca de 122% em relação a 2010.

| Arrecadação de impostos, líquidos de subsídios, sobre produtos, a preços correntes em São Gonçalo do Abaeté entre 2010 e 2019



Fonte: IBGE, 2019.

### CONDIÇÕES DE VIDA (IDH, EDUCAÇÃO, SAÚDE, SANEAMENTO BÁSICO, OUTROS)

A caracterização do nível de desenvolvimento humano dos municípios de Três Marias e São Gonçalo do Abaeté foi realizada considerando diversas variáveis, sendo as principais apresentadas a seguir.

# SAIBA +

**Índice de Desenvolvimento Humano (IDH)** considera uma série de variáveis acerca do atual estágio de desenvolvimento socioeconômico e cultural do município e de suas populações.

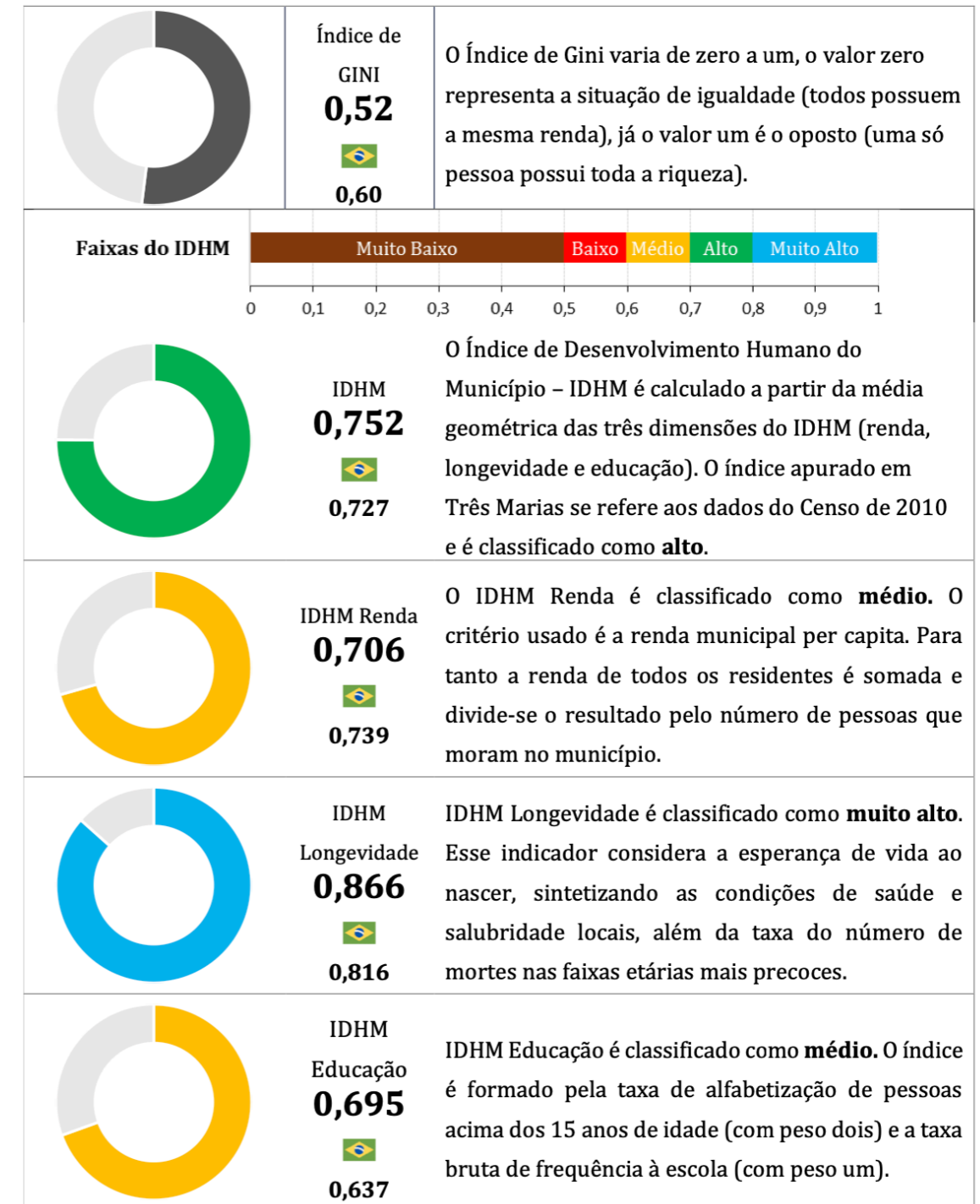
O **Índice de Desenvolvimento Humano (IDH)** foi proposto no âmbito do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) por meio do Relatório de Desenvolvimento Humano (RDH) no ano de 1989. Criado por uma equipe de pesquisadores, o IDH visa ser uma medida geral e sintética para mensuração do desenvolvimento humano e tem como dimensões sociais básicas a longevidade (expectativa de vida), a educação e o poder de compra de uma determinada população, este último representado pelo Produto Interno Bruto.

O **IDH**, adequado para a realidade específica dos municípios brasileiros, utiliza uma gama de 180 indicadores, que dão origem ao Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M). O IDH possui cinco faixas de classificação: muito baixo, baixo, médio, alto e muito alto.

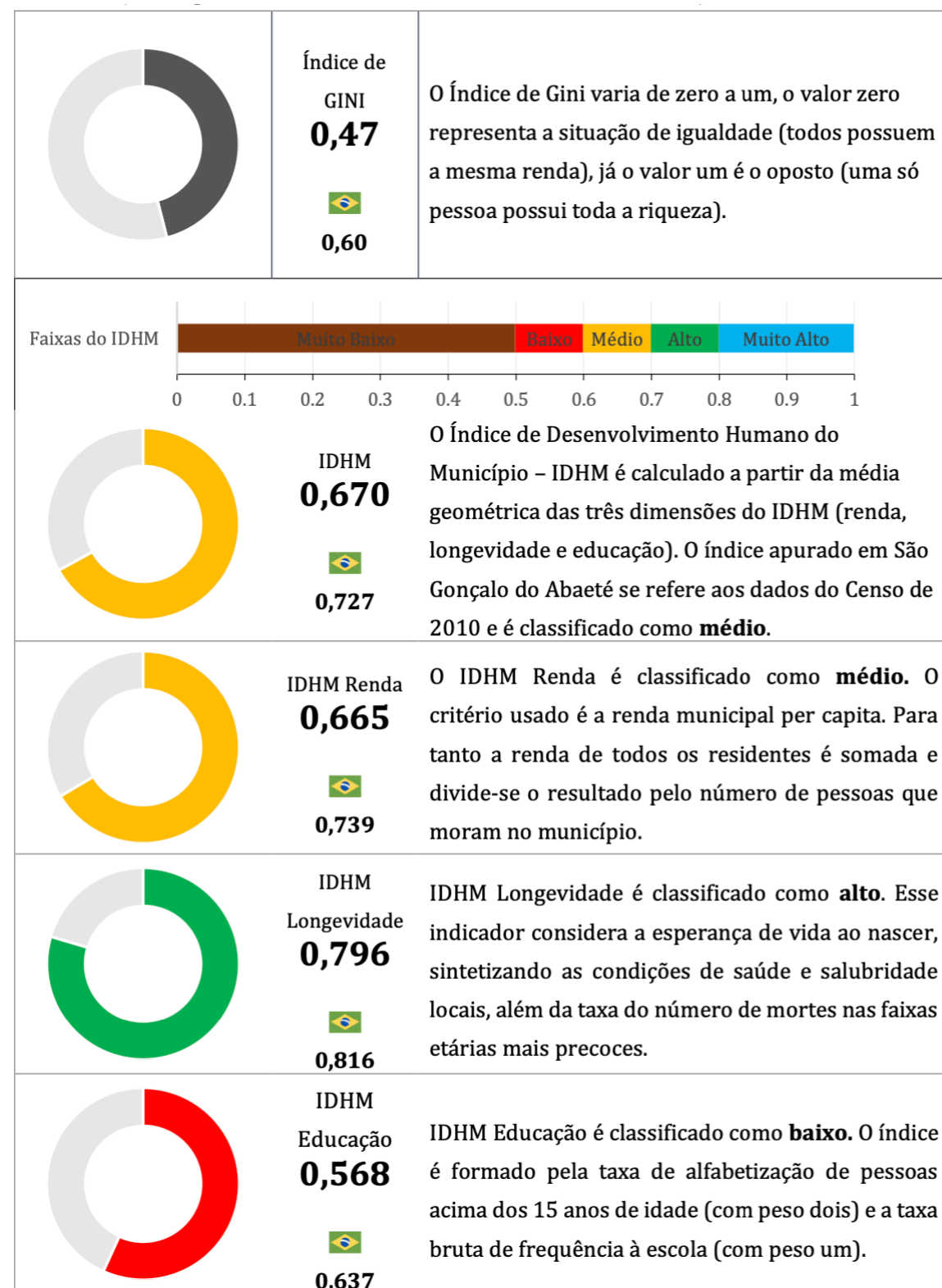
## ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO

O Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) visa ser uma medida geral e sintética para mensuração do desenvolvimento humano e tem como dimensões sociais básicas a longevidade (expectativa de vida), a educação e o poder de compra de uma determinada população, este último representado pelo Produto Interno Bruto.

O IDH, adequado para a realidade específica dos municípios brasileiros, utiliza uma gama de 180 indicadores, que dão origem ao Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M). O IDH possui cinco faixas de classificação: muito baixo, baixo, médio, alto e muito alto. A tabela a seguir indica os principais índices de desenvolvimento humano do município de Três Marias.



Quanto aos principais índices de desenvolvimento humano do município de São Gonçalo do Abaeté estão indicados na tabela a seguir.



## SAÚDE

De acordo com o IBGE, em 2009 foram identificados 19 estabelecimentos de saúde em Três Marias, dentre eles 14 são destinados ao atendimento público e cinco ao atendimento privado, sendo um dos privados conveniado com o Sistema Único de Saúde (SUS). Destaca-se ainda a existência de 51 leitos de internação no município, todos relacionados ao âmbito privado e utilizados pelo SUS.

De forma mais detalhada, a rede de assistência à saúde em Três Marias é formada por oito equipes do Programa Saúde da Família (PSF), localizadas nas unidades básicas de saúde (UBS) do município, e uma equipe itinerante na zona rural. Além do PSF, das UBS e Ambulatórios Especializados, há no município um único hospital: o Hospital São Francisco – de caráter filantrópico subsidiado pela Fundação de Saúde. Trata-se de um hospital de pequeno porte, com 32 leitos e voltado para as especialidades de ginecologia e obstetrícia, ortopedia e clínica médica.

No caso dos atendimentos de alta e média complexidade, o encaminhamento é feito conforme as pactuações do município. As transferências podem ser realizadas para Curvelo (MG) e Sete Lagoas (MG), nos casos de média complexidade, e Belo Horizonte (MG), no caso de alta complexidade. Para encaminhamentos da oncologia há a opção de Barretos (SP). Nesse caso, o município oferece suporte com transporte e apoio financeiro para hospedagem. A rede particular funciona por meio de clínicas e consultórios.

Quanto ao município de São Gonçalo do Abaeté, de acordo com o IBGE, em 2009 foram identificadas cinco unidades de saúde, destinados em parte à esfera pública (4) e à esfera privada (1). De forma mais detalhada, quatro são direcionadas para o atendimento ambulatorial e um para serviços de apoio à diagnose e terapia. Além dessas estruturas, o município também oferece o Programa Saúde da Família, uma metodologia de atendimento que busca priorizar as ações de saúde a partir do núcleo familiar.

De modo geral, a estrutura de saúde no município de São Gonçalo do Abaeté conta com uma rede de atenção em saúde bem restrita, de acordo com os dados do DATASUS (2020), o município não possui hospital, apenas centros de saúde.

Considerando que o município pertence a Microrregião de Saúde de Patos de Minas, a população depende em grande parte dos atendimentos médicos realizados em municípios mais desenvolvidos como Patos de Minas e João Pinheiro que integram a referida Microrregião. Em São Gonçalo do Abaeté, na sede do município, há uma UBS e um Ambulatório Especializado no mesmo espaço físico, que conta com uma equipe do PSF.

A referência de atendimento de média e alta complexidade é o município de Patos de Minas (MG). No bairro Beira-Rio os casos de maior complexidade são atendidos em Três Marias.

## EDUCAÇÃO

Realizado pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira - INEP<sup>1</sup>, o Censo Escolar de 2022 apurou que Três Marias e em São Gonçalo do Abaeté a grande maioria dos estudantes da educação básica na rede estadual e municipal, se localizam em áreas urbanas, incluindo aqueles de educação especial. A taxa de escolarização de crianças entre seis e 14 anos de idade<sup>2</sup> em Três Marias era de 98,6% e 98,2% em São Gonçalo do Abaeté em 2010.

Em 2021, o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica – IDEB<sup>3</sup> para as escolas de ensino fundamental da rede pública em Três Marias e em São Gonçalo do Abaeté se assemelham às médias verificadas em Minas Gerais. Já a proporção municipal da rede pública de ensino médio é superior em 0,4 em relação às taxas mineiras no cenário trimariense e 0,1 em São Gonçalo do Abaeté.

Especificamente em Três Marias, dentre as 28 instituições em atividade, o município possui cinco escolas estaduais, 18 escolas municipais e cinco instituições privadas. Essas unidades oferecem as modalidades de educação infantil, Ensino Fundamental, Ensino Médio, Educação Profissional e Educação de Jovens e Adultos. De acordo com os dados disponíveis pela plataforma e-MEC, Três Marias também possui diferentes instituições referentes ao Ensino Superior.

Já São Gonçalo do Abaeté conta com nove instituições de ensino básico, todas em pleno funcionamento. Desse número oito não apresentam restrições de atendimento e uma possui atendimento exclusivo para pessoas com deficiência. Dessas escolas, sete são municipais, uma estadual e outra corresponde à esfera privada.

Com relação às etapas e modalidades de ensino ofertadas no município, tem-se: educação infantil, Ensino Fundamental, Ensino Médio e Educação de Jovens e Adultos. Não foram identificadas instituições de ensino superior com cursos de graduação presenciais ou à distância em São Gonçalo do Abaeté de acordo com as informações disponíveis no portal e-MEC.

<sup>1</sup> Número de estudantes da educação básica e especial: INEP, Censo escolar 2022

<sup>2</sup> Taxa de escolarização de 6 a 14 anos de idade: IBGE, Censo Demográfico 2010

<sup>3</sup> Ministério da Educação, Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais - INEP - Censo Educacional 2021

## SANEAMENTO BÁSICO

Tanto o município de Três Marias quanto o município de São Gonçalo do Abaeté possuem uma Política Municipal de Saneamento Básico e um Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), que são importantes instrumentos para estabelecer diretrizes específicas para o diagnóstico, gestão e planejamento de melhorias na infraestrutura de saneamento básico.

A prestação de serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário é realizada pela Companhia de Saneamento de Minas Gerais (COPASA) em ambos os municípios.

Segundo dados do censo IBGE (2010), 100% da população urbana de Três Marias é atendida pelo abastecimento de água por meio da rede geral. Já no meio rural 80,74% dos domicílios possuem acesso à rede geral de água, enquanto menores parcelas utilizam de poços ou nascentes em sua propriedade e/ou outras formas de abastecimento.

Já os dados do censo IBGE (2010), para São Gonçalo do Abaeté, indicam que quase 100% dos domicílios da área urbana de São Gonçalo do Abaeté são atendidos pelo abastecimento de água por meio da rede geral. Quatro residências utilizam poços ou nascentes da propriedade e um utiliza outra forma de abastecimento. Já no meio rural, 42,24% dos domicílios possuem acesso à rede geral de água e 34,90% utilizam de poços ou nascentes em sua propriedade. Há registros de propriedades que armazenam águas pluviais em cisterna e/ou outras formas de abastecimento. No que se refere ao esgotamento sanitário, é importante destacar que, no município de Três Marias, pouco mais da metade dos domicílios (59,16%) é atendida pelo sistema de esgotamento sanitário e 100% do esgoto coletado é 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 de acordo com os dados de 2020 do SNIS.

No município de São Gonçalo do Abaeté, por sua vez, um percentual relevante dos domicílios (74,58%) é atendido pelo sistema de esgotamento sanitário e 86,60% do esgoto coletado é 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 de acordo com os dados de 2020 do SNIS.

No município de Três Marias, a gestão do serviço de limpeza urbana e do manejo de resíduos sólidos é de responsabilidade da Secretaria Municipal de Obras - SEMOBS, enquanto em São Gonçalo do Abaeté, essa responsabilidade cabe à Secretaria de Obras e Serviços Públicos. Apesar da importância do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos para o desenvolvimento de ações em prol da minimização de impactos provocados pela geração de resíduos, em ambos os municípios não foi indicada a existência deste instrumento.

De acordo com informações do SNIS 2020, nos dois municípios, além dos serviços oferecidos pela Prefeitura Municipal, há a participação de catadores de materiais recicláveis independentes. Especificamente em Três Marias, também existem associações/cooperativas relacionadas a este setor.

De acordo com o SNIS, o volume total de resíduos é manejado no próprio município e depositado em aterro municipal não licenciado localizado a cerca de um quilômetro a sul da ADA do Projeto Disposição a Seco de Resíduos Industriais.

Em São Gonçalo do Abaeté, 100% dos resíduos sólidos é manejado no próprio território e depositado a cerca de quatro quilômetros a sudeste da sede municipal.

## ENERGIA ELÉTRICA

A CEMIG - Companhia Energética de Minas Gerais é a empresa responsável pelo fornecimento e distribuição de energia elétrica em ambos os municípios de interesse. Nos dois territórios, a maior parte dos domicílios levantados possui acesso à energia elétrica.

Especificamente em Três Marias, foi identificada a existência de duas linhas de transmissão: Três Marias - Várzea da Palma C1 e Sete Lagoas 4 - Três Marias C1, ambas sob voltagem de 345 kV. Uma das linhas de transmissão tem seu percurso localizado próximo à área diretamente afetada pelo Projeto Disposição a Seco de Resíduos, porém não será intervinda pelo Projeto, conforme demonstra o mapa a seguir.



| Detalhe entre a ADA do empreendimento e a Linha de Transmissão adjacente

## SEGURANÇA PÚBLICA

O estado de Minas Gerais é dividido em 18 regiões de segurança pública, sendo que o município de Três Marias pertence a 14ª Região de Curvelo. Em Curvelo há o 42º Batalhão responsável pela 226ª Companhia de Polícia Militar de Três Marias.

Em Três Marias, há ainda o 3º Grupamento da Polícia de Meio Ambiente de Três Marias. 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).

O município de São Gonçalo do Abaeté, por sua vez, pertence à 10ª Região da Polícia Militar de Patos de Minas. Há ainda o 4º Grupamento de Polícia de Meio Ambiente no município, além de um Subdestacamento no bairro Beira Rio, próximo à cidade de Três Marias.

## PATRIMÔNIO CULTURAL, NATURAL E ARQUEOLÓGICO

# SAIBA +

*O patrimônio cultural pode ser dividido entre material e imaterial. O patrimônio material é representado por materiais, sendo de natureza tangível. Podem ser bens móveis, como objetos artísticos, vestimentas, obras de arte, ou bens imóveis, como edificações e sítios arqueológicos. Já o patrimônio imaterial está no campo do intangíveis, não mensurado, podendo ser dividido entre:*

- **Saberes:** onde são inscritos ofícios e modos de fazer enraizados no cotidiano das comunidades;
- **Celebrações:** onde são inscritos rituais e festas que marcam a vivência coletiva do trabalho, da religiosidade, do entretenimento e de outras práticas da vida social;
- **Formas de Expressão:** onde são inscritas manifestações literárias, musicais, plásticas, cênicas e lúdicas;
- **Lugares:** onde são inscritos mercados, feiras, santuários, praças e demais espaços onde se concentrem e reproduzam práticas culturais coletivas.

## TRÊS MARIAS

Em Três Marias, a unidade pública responsável pela gestão do Patrimônio Cultural e Natural do município é a Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico, Esporte, Turismo e Cultura da Prefeitura Municipal. De modo geral, essa é a principal instituição encarregada pela promoção de atividades voltadas para o incentivo, preservação e defesa do patrimônio histórico, artístico, cultural e natural do município. Destaca-se ainda a participação de Três Marias no Programa ICMS Patrimônio Cultural, por meio do qual é possível angariar recursos para o fortalecimento deste setor.

O Patrimônio Cultural do município de Três Marias é notável pelo caráter material dos bens acautelados analisados, que se encontram principalmente sob proteção da gestão municipal por meio do inventário. De forma mais detalhada, predominam bens do tipo imóveis, como estruturas arquitetônicas, rurais, urbanas, de importância institucional e religiosa. Há, ainda, uma quantidade considerável de bens móveis, integrados, imateriais e naturais protegidos institucionalmente pelo município de Três Marias.

São contemplados pelo Inventário de Três Marias córregos, rios, passagens, veredas e outros recursos naturais da região.

As práticas, celebrações e os saberes tradicionais também são fundamentais para o Patrimônio Cultural do município, incluindo festividades, modos de fazer, importantes personalidades e histórias locais. Destaca-se a existência de Rodas de Capoeira e/ou Ofício de Mestre de Capoeira, acautelados nacionalmente, e das Folias de Reis e Violas de Minas reconhecidas em esferas estadual e federal.

Em Três Marias não foram identificados sítios arqueológicos de acordo com o Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos - CNSA e o Sistema Integrado de Conhecimento e Gestão - SICG, disponibilizados pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional - IPHAN.

O mapa apresentado a seguir demonstra, de forma simplificada, a localização dos bens culturais protegidos/acautelados e inventariados no município de Três Marias, indicando que não existem bens na área diretamente afetada pelo Projeto Disposição a Seco de Resíduos Industriais, que está completamente inserida no município.

## SÃO GONÇALO DO ABAETÉ

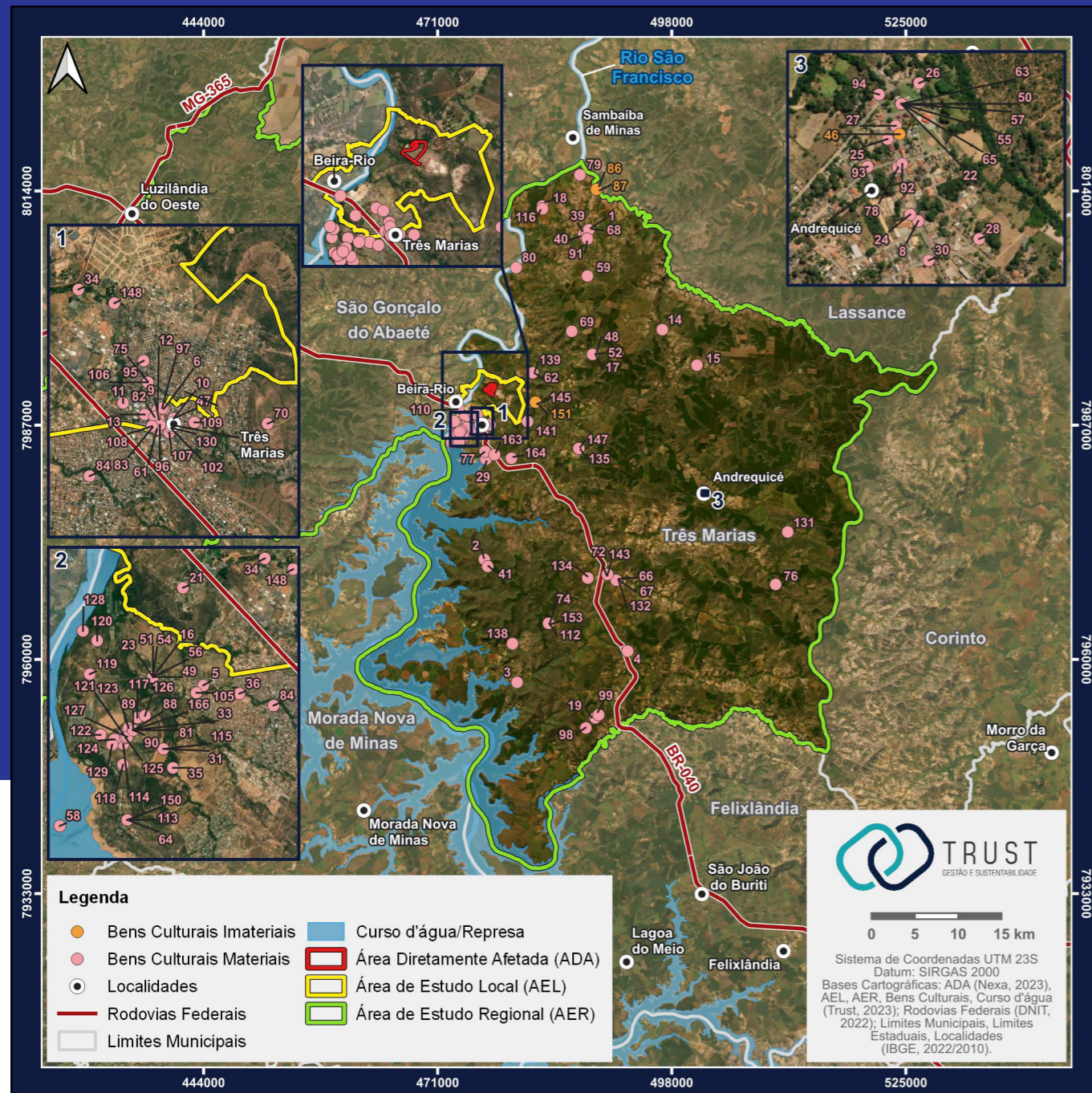
Em São Gonçalo do Abaeté a unidade pública responsável pela gestão do Patrimônio Cultural e Natural do município é a Secretaria Municipal de Educação, Cultura, Esporte e Lazer da Prefeitura Municipal. Destaca-se ainda a participação de São Gonçalo do Abaeté no Programa ICMS Patrimônio Cultural, por meio do qual é possível angariar recursos para o fortalecimento deste setor.

O Patrimônio Cultural de São Gonçalo do Abaeté se destaca pela predominância de bens tombados em âmbito municipal que se associam principalmente à esfera material. Deste universo, a maior parte refere-se a presença de conjuntos naturais e paisagísticos da localidade, havendo, ainda, importantes estruturas arquitetônicas de cunho religioso. De forma menos expressiva são registrados bens imateriais em São Gonçalo do Abaeté, referentes a celebrações e saberes tradicionais locais.

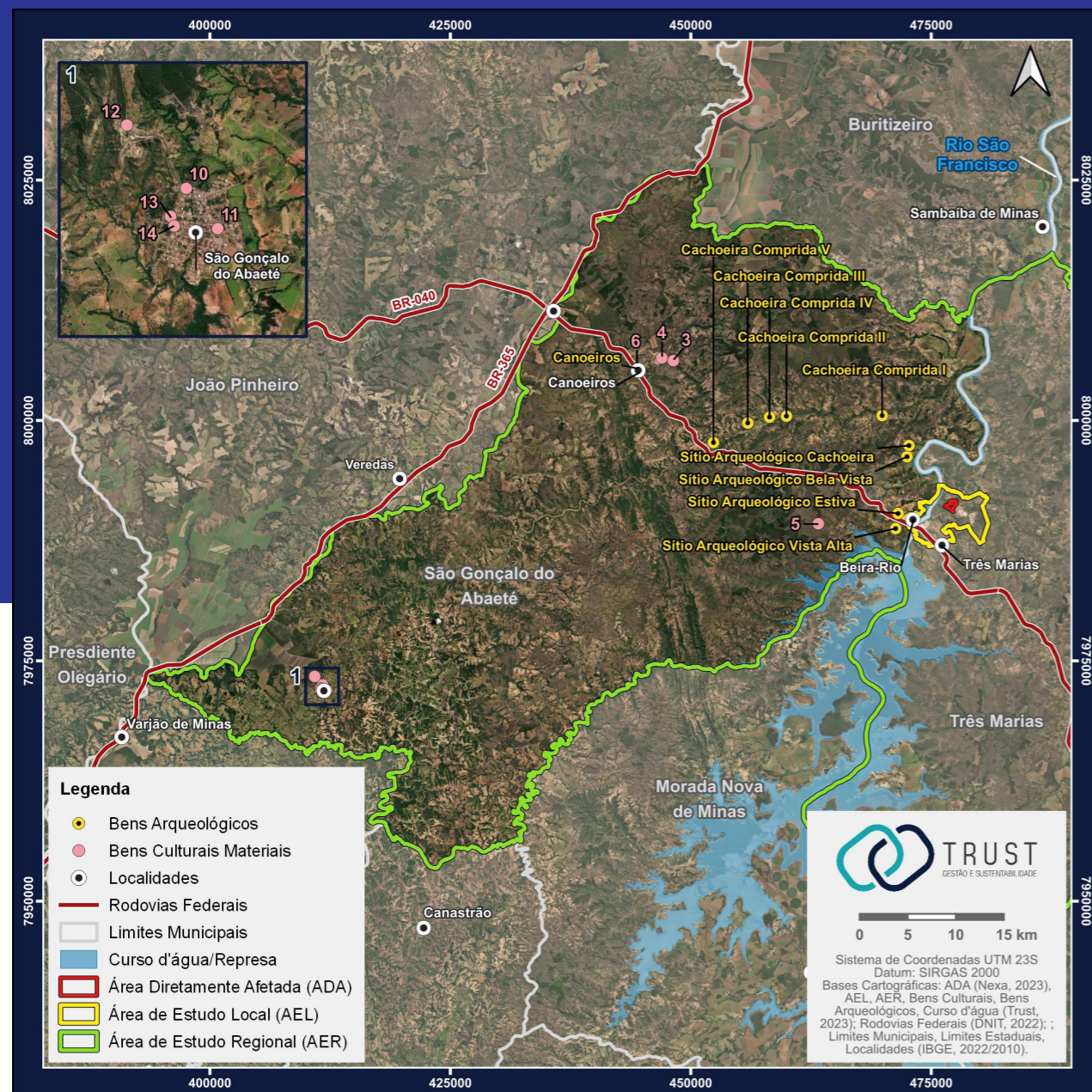
Em relação às paisagens naturais protegidas pela municipalidade, pode ser citada a existência de grutas e diferentes cachoeiras de significativa relevância para a região.

Os registros de hábitos e práticas culturais também podem ser percebidos por meio dos bens imateriais do município. Os estudos realizados apontam que a maior parte destes bens correspondem a celebrações, formas de expressão e saberes tradicionais relacionados à religiosidade, música e culinária. Em escala estadual, se destacam as Folias de Reis e as Violas de Minas em São Gonçalo do Abaeté.

Nesse município não existem bens arqueológicos na Área de Estudo Local, conforme exposto no mapa a seguir.



| Mapa dos bens culturais de Três Marias



| Mapa dos bens culturais de São Gonçalo do Abaeté

### PESQUISA DE PERCEÇÃO COM REPRESENTANTES DE INSTITUIÇÕES

A pesquisa de percepção com instituições da Área de Estudo Regional - AER foi realizada em agosto de 2023. Em Três Marias a pesquisa contou com a participação de representantes de nove instituições, sendo sete secretarias municipais e duas associações da sociedade civil organizada. Para São Gonçalo do Abaeté, foram realizadas entrevistas com representantes de seis instituições, todas secretarias municipais.

A pesquisa abordou questões abrangentes relacionadas à percepção da dinâmica socioambiental dos municípios, bem como aspectos específicos ligados à percepção do empreendimento metalúrgico da Nexa Recursos Minerais S.A. e à intenção da empresa em implementar o projeto de disposição a seco de resíduos industriais. Durante as entrevistas, o projeto do depósito foi apresentado em detalhe aos entrevistados com fotomontagens simulando a situação da área após implantação das estruturas.

De forma a sintetizar a apresentação dos resultados, foram selecionadas as questões mais importantes para inclusão neste Relatório de Impacto Ambiental - RIMA<sup>4</sup>.

## PERCEÇÃO AMBIENTAL

### Principais problemas ambientais

Este tópico aborda os principais problemas ambientais em Três Marias em São Gonçalo do Abaeté, segundo informações fornecidas pelos responsáveis das instituições entrevistadas. Em síntese, os problemas ambientais relatados dizem respeito às constantes queimadas que ocorrem em ambos os municípios, apontadas como muito graves e associadas à ação da população de modo geral. Além disso, especificamente em Três Marias, é mencionada a carência de sistema de coleta seletiva, a falta de preservação de áreas no entorno do rio, a ocupação do solo irregular e o descarte impróprio do lixo.

O desmatamento e a destruição de veredas também foram citados enquanto problemáticas do âmbito ambiental, relacionadas principalmente à prática da monocultura de eucalipto. No que tange a questões associadas às atividades industriais da Nexa e à atuação do Poder Público Municipal, são elencadas a existência das barragens de resíduos industriais e a ineficiência das infraestruturas urbanas respectivamente.

### Trabalhos de Educação Ambiental desenvolvidos na região

Quanto aos trabalhos de educação ambiental, 100% dos representantes das Instituições dos municípios de Três Marias quanto de São Gonçalo do Abaeté afirmaram ter conhecimento acerca de programas de Educação Ambiental desenvolvidos na região. Ainda que parte das pessoas entrevistadas não tenha nomeado as ações realizadas, foi apontada a atuação em Escolas Municipais por parte de empresas privadas e de instituições públicas.

<sup>4</sup> No caso, destaca-se que as entrevistas associadas às Secretarias Municipais de Desenvolvimento Econômico e da Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos de São Gonçalo do Abaeté foram realizadas por um mesmo representante, da mesma forma que a pesquisa efetivada pela Secretaria de Meio Ambiente, Turismo, Pesca e Aquicultura e pela Secretaria de Governo e Planejamento.

O protagonismo por iniciativas relativas à educação ambiental parte das Secretarias de Meio Ambiente municipais, porém, destaca a importância de empresas e instituições parceiras, como a Nexa, Gerdau, Copasa e o Lyons Club de Três Marias e CODEVASF para a viabilização de mais alternativas e recursos para a área.

### Trabalhos de Responsabilidade Social e Desenvolvimento Sustentável

Ao tratar questões referentes aos trabalhos de responsabilidade social e desenvolvimento sustentável realizados no município de Três Marias e São Gonçalo do Abaeté, especificamente relativas ao conhecimento de ações e políticas promovidas, as respostas positivas das instituições entrevistadas representaram mais de 90%. Entretanto, cerca de 1/3 dos entrevistados que afirmaram ter ciência de trabalhos desenvolvidos não souberam apontar um projeto específico.

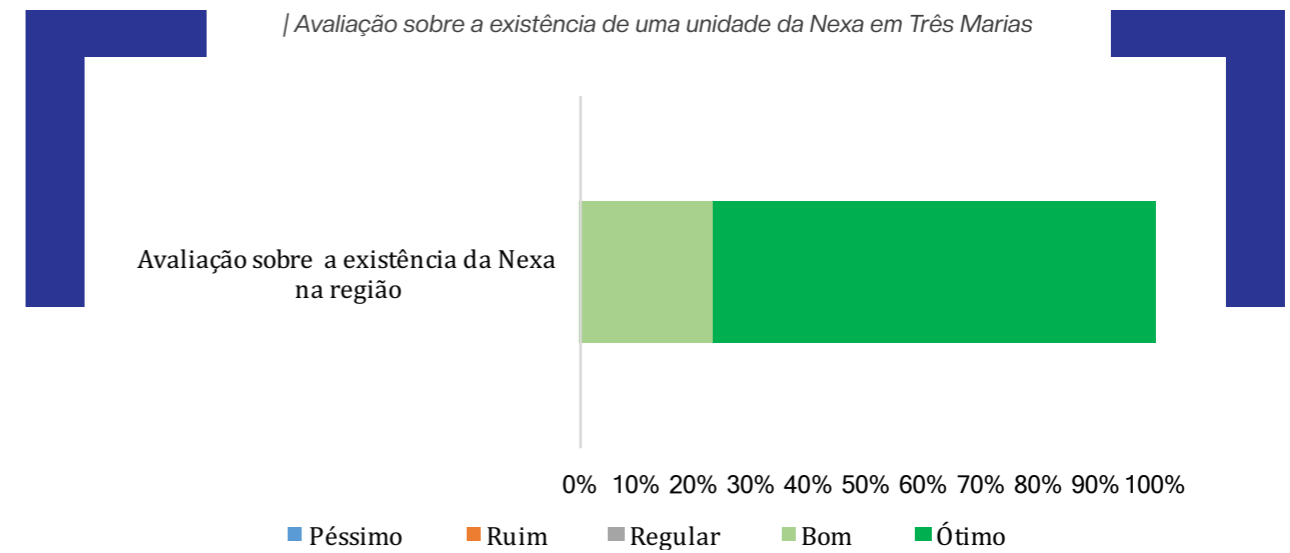
Dentre as instituições responsáveis pelo desenvolvimento dos trabalhos sociais mencionados em Três Marias destaca-se a atuação majoritária da Secretaria Municipal de Assistência Social com participações da Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Secretaria Municipal de Educação, Associação Catamigos, Nexa e Sociedade São Vicente de Paulo.

Em São Gonçalo do Abaeté, foi mencionada a articulação da Nexa com a Secretaria de Turismo e Meio Ambiente para o desenvolvimento de ações direcionadas ao bairro Beira Rio após o encerramento das atividades da empresa na região, considerando os possíveis impactos dessa etapa para a população local.

## PERCEPÇÃO SOBRE A NEXA

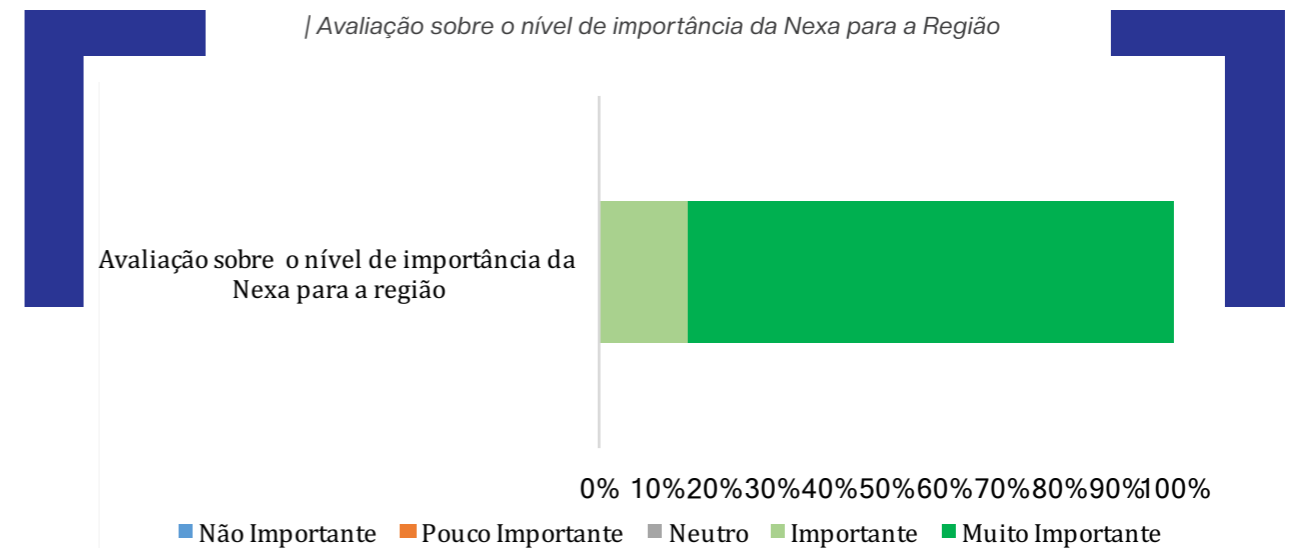
### Avaliação sobre a presença da Nexa na região

Em Três Marias, foram unânimes as respostas positivas dos representantes de instituições entrevistados sobre a avaliação da existência da empresa no município. Como justificativa, os entrevistados foram objetivos ao revelarem que consideram a empresa como uma importante fonte de empregos e de renda, além de prestar apoio no desenvolvimento de atividades sociais, ambientais, culturais e de educação. As avaliações positivas se associam ainda a relevância da existência, no município, de uma empresa consolidada no mercado da metalurgia e comprometida com as questões socioambientais e com o mercado de inovação, buscando aplicar novas tecnologias.



### Avaliação sobre o nível de importância da Nexa para a região

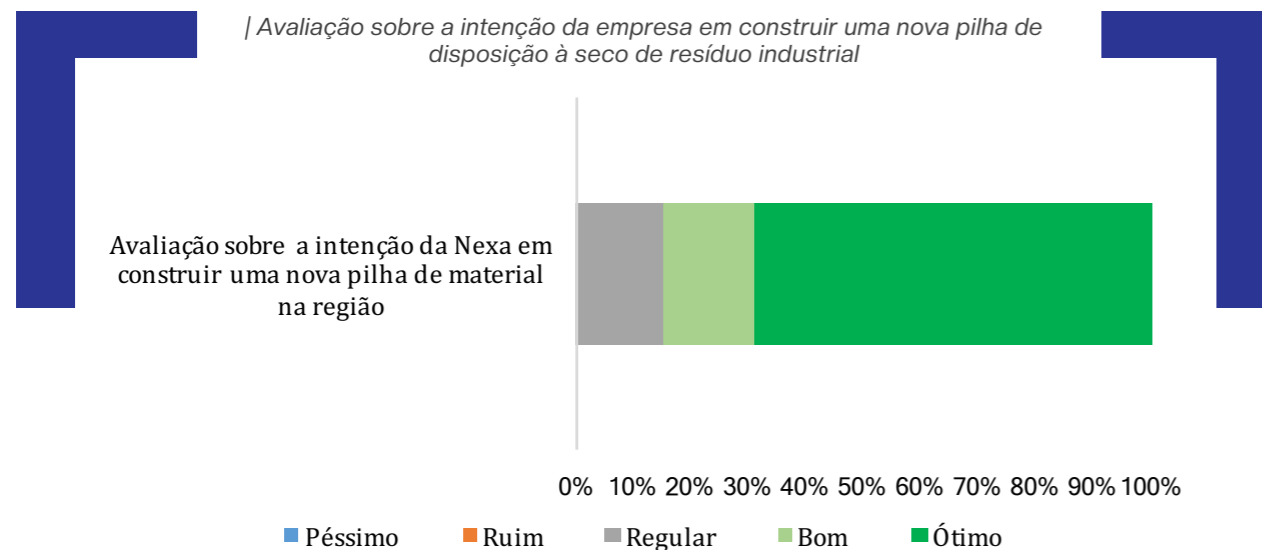
Ao avaliar o nível de importância da Nexa para a região todos os retornos foram positivos. Dessa forma, é possível notar a significativa relevância da empresa para a região de acordo com a opinião das pessoas consultadas.



## PERCEPÇÕES SOBRE O PROJETO DISPOSIÇÃO A SECO DE RESÍDUOS INDUSTRIAIS

### Avaliação sobre o Projeto de Disposição a Seco de Resíduo Industrial

Na avaliação sobre a intenção da empresa em construir uma nova pilha de Disposição a Seco de resíduo industrial, a maioria dos entrevistados (70%) consideram a intenção "Ótima", 15% consideram a intenção "Boa" e 15% avaliam como "Regular".



### Pesquisa de percepção com a comunidade

A pesquisa de percepção com a comunidade foi realizada entre os dias 14 e 25 de agosto de 2023 e buscou identificar o perfil socioeconômico e a percepção da população em relação aos serviços existentes da Nexa no município e à implantação do Projeto Disposição a Seco de Resíduos Industriais.

O questionário utilizado para realização das entrevistas mescla questões de múltipla escolha com questões de texto livre, de modo a coletar as percepções dos entrevistados de forma mais abrangente. Para contextualização do Projeto Disposição a Seco de Resíduos Industriais da Unidade Três Marias, foi elaborado mapa contendo a localização das estruturas, comunidades do entorno, vias e elementos relevantes para que os entrevistados pudessem compreender o contexto da intervenção proposta.

De forma a sintetizar a apresentação dos resultados, foram selecionadas as questões mais importantes para inclusão neste Relatório de Impacto Ambiental – RIMA.

A população amostrada compreendeu um universo de 60 indivíduos, representantes de núcleos familiares distintos inseridos na área de Estudo Local. Quanto ao perfil da população entrevistada, tem-se que a maioria dos entrevistados eram mulheres (67%) enquanto 33% era homens. As faixas etárias predominantes foram dos 73 aos 77 anos de idade e de 58 aos 62 anos.

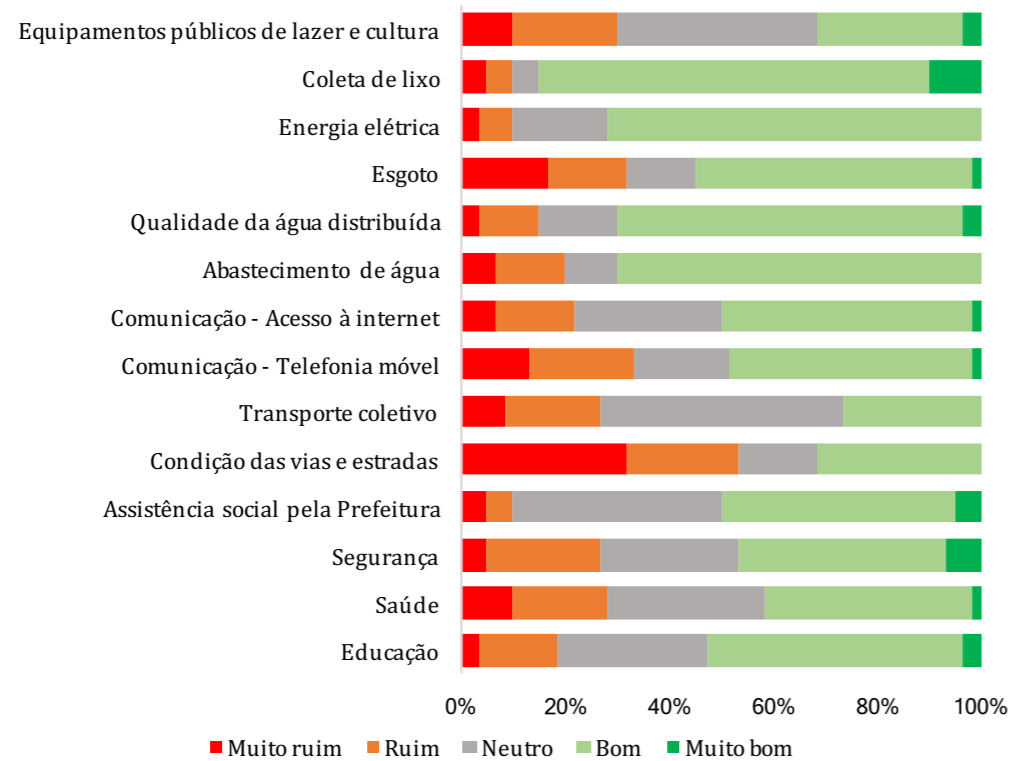
## AVALIAÇÃO DOS SETORES DE INFRAESTRUTURA

Em um primeiro momento, foram realizadas perguntas voltadas à qualificação dos serviços e infraestrutura existentes. Em relação aos serviços públicos ofertados, foram avaliados de maneira favorável os setores da Coleta de Lixo, Energia Elétrica, Esgoto, Educação, Segurança, Assistência Social da Prefeitura, Acesso à internet/telefone móvel, Distribuição e Abastecimento de água ao passo que condição das vias e estradas e transporte público e saúde receberam as avaliações menos favoráveis. É importante inferir ainda que foi registrado uma parcela relevante de respostas neutras quanto a avaliação da qualidade dos serviços e infraestrutura existentes.

Nos setores cuja avaliação foi predominantemente positiva os serviços públicos ofertados de coleta seletiva domiciliar. Quanto às avaliações negativas, se relacionam principalmente ao setor da Saúde e de infraestrutura das Vias e Estradas. Em específico, a infraestrutura das vias locais obteve a pior avaliação dentre os pontos questionados. Dentre as opiniões associadas a essa temática, foi indicada a falta de manutenção e/ou de pavimentação em alguns pontos do município tanto no distrito Sede de Três Marias quanto na Aldeia do Dourado, na Zona Rural de Três Marias e na Zona Rural de São Gonçalo do Abaeté. Já em relação à saúde as principais questões levantadas perpassam pela falta de infraestrutura hospitalar e pela precariedade da logística de deslocamento ofertado pelo município para atendimento em outras localidades.

Outros setores como o da Transporte Coletivo e Equipamentos de Lazer e Cultura podem ser caracterizados por possuírem uma parcela considerável de respostas neutras.

| Avaliação dos setores de infraestrutura

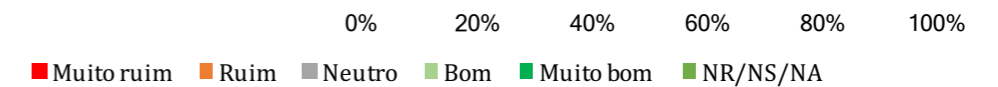


Avaliação sobre a presença da Nexa na região

Quando questionados sobre a existência da Nexa na região, a maior parte da amostra analisada (75%) avaliou positivamente (bom/ótimo), sendo a maioria "ótima". Em 25% dos casos, os indivíduos da AEL indicaram neutralidade em relação à temática. Para além dessas opiniões não foram observadas considerações negativas, como sistematizado no gráfico abaixo.

| Avaliação da presença da Nexa na região

Avaliação sobre a existência da Nexa na Região

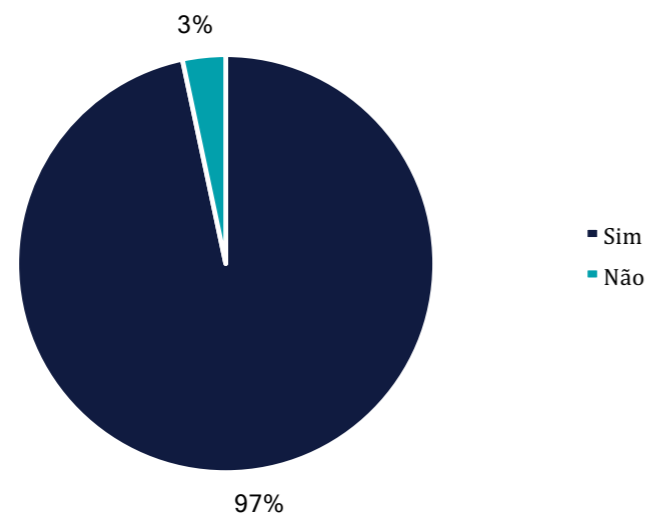


## PERCEPÇÃO SOBRE A NEXA

### Conhecimento sobre a existência da Nexa na região

Assim como na pesquisa de percepção com as instituições, uma relevante parte da pesquisa com a comunidade foi dedicada especificamente a questões relacionadas à Nexa considerando o possível conhecimento prévio do entrevistado sobre a existência e atuação da indústria no município. De modo a identificar qual a representatividade no número de entrevistados nesse sentido, foi perguntado "Você conhece/Já ouviu falar da Nexa?". A partir desses dados é possível inferir a presença de um amplo reconhecimento da Nexa nas localidades em estudo.

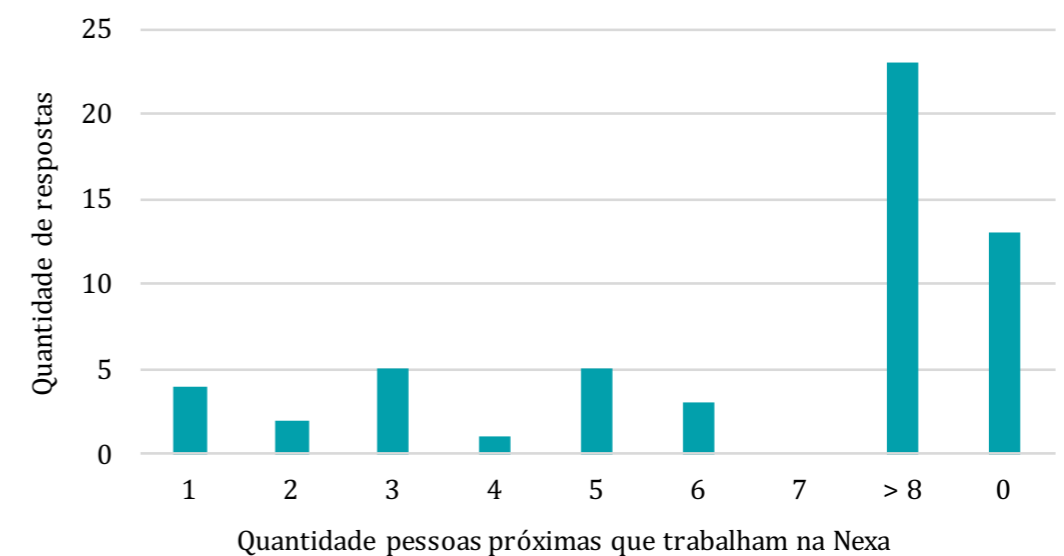
| Número de pessoas que conhecem ou já ouviram falar sobre a Nexa



### Avaliação do Nível de Inserção da Empresa na Economia Local

De modo a compreender indícios da inserção da empresa na economia local, os entrevistados foram questionados sobre a quantidade de pessoas do convívio próximo que trabalham na Nexa. A maior parte das entrevistas realizadas indicam que os respondentes possuem em seu núcleo próximo mais que oito pessoas que trabalham na Nexa ou nenhuma pessoa. Nos demais casos as indicações são variadas como mostra o gráfico abaixo. Sobre essa análise vale ressaltar que das pessoas que convivem com mais de 8 pessoas associadas a Nexa, 74% se referem ao distrito Sede de Três Marias.

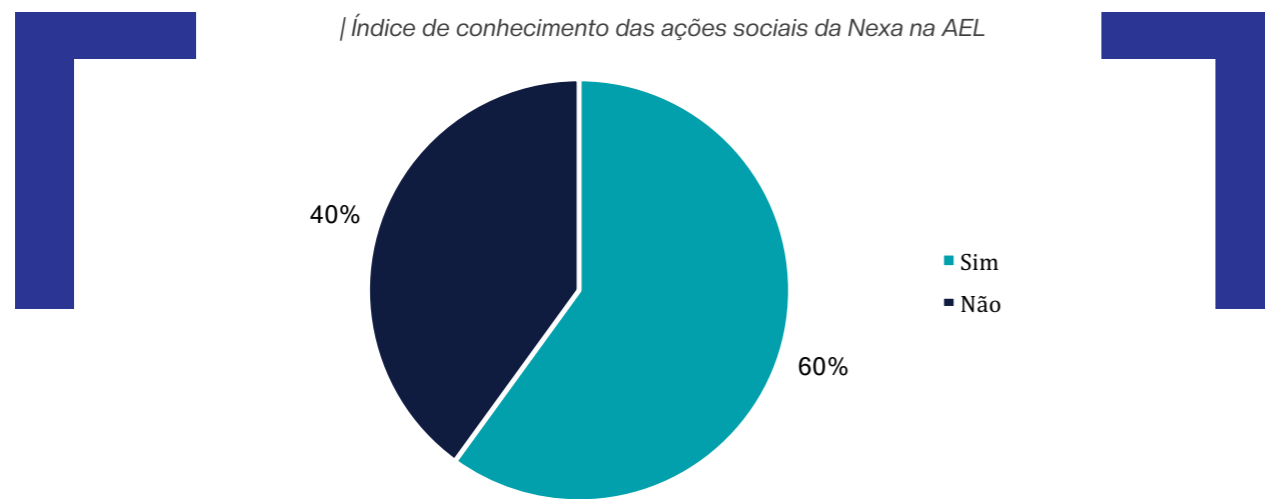
| Número de pessoas que convivem com trabalhadores da Nexa



### Avaliação do Conhecimento sobre Ações Sociais da Nexa na Região

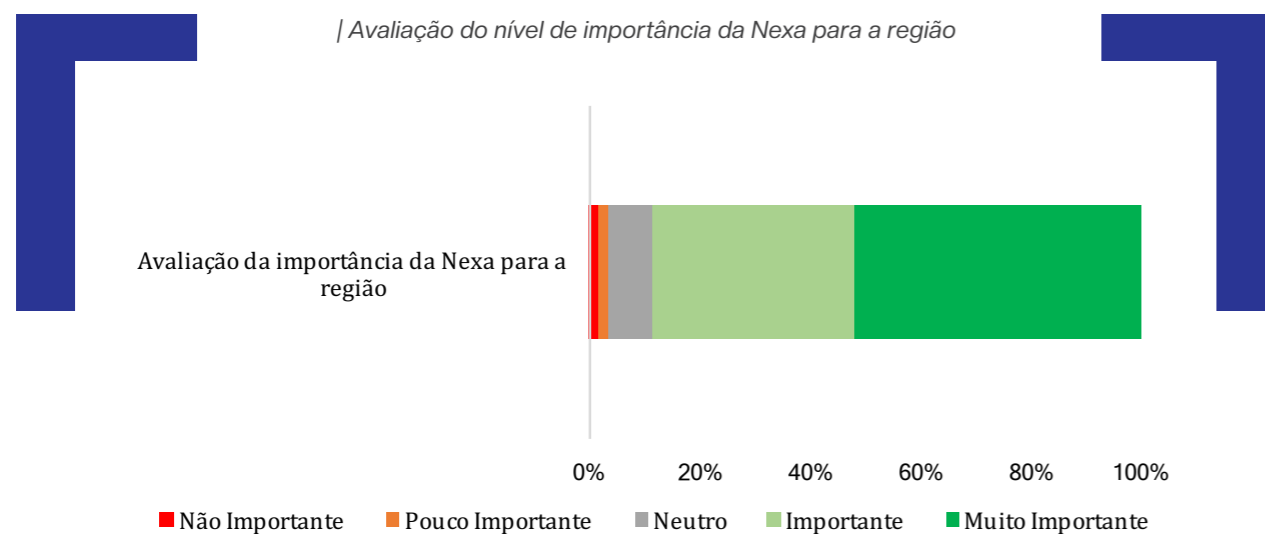
Os dados obtidos por meio da Pesquisa de Percepção indicam que mais da metade dos entrevistados possuem conhecimento das ações sociais promovidas pela Nexa. Das iniciativas mencionadas, destacam-se os cursos de capacitação profissional, a distribuição de mudas, palestras sobre problemáticas sociais, o investimento no setor da saúde e da educação municipal, a promoção de ações socioculturais e ambientais. Destaca-se que uma quantidade relevante de entrevistados que afirmaram conhecer ações nesse sentido não soube descrever quais eram as ações.

Já em relação às indicações negativas à pergunta, apenas em uma entrevista foi registrado uma justificativa para a escolha. Foi relatada, assim, a insatisfação da pessoa entrevistada quanto à divulgação e direcionamento de ações sociais da Nexa a parcelas específicas da população.



### Avaliação sobre a importância da Nexa para a região

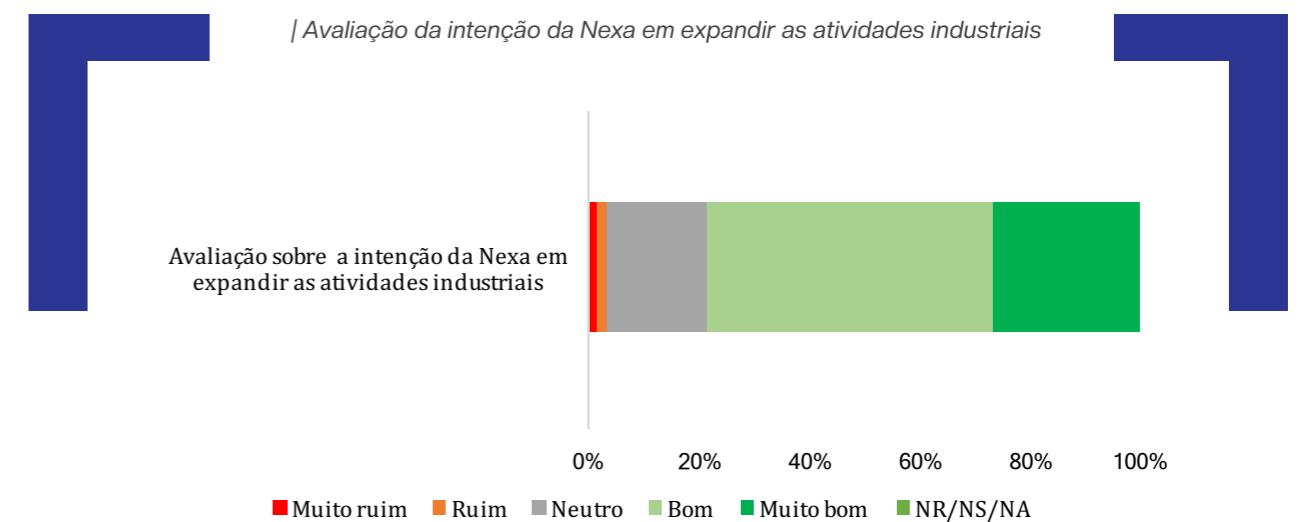
As respostas obtidas na avaliação da importância da Nexa para região indicam uma significativa relevância da empresa neste sentido, sendo predominantes as classificações como “importante” e “muito importante” no contexto analisado. Destaca-se que no universo dos entrevistados, poucas respostas avaliaram negativamente o grau de importância da Nexa para região.



### Avaliação sobre a intenção da Nexa em expandir as atividades industriais

Um aspecto fundamental da Pesquisa de Percepção desenvolvida com a comunidade da Área de Estudo Local em questão é o levantamento de opiniões direcionadas especificamente ao Projeto Disposição a Seco de Resíduos Industriais da Unidade Três Marias e à expansão das atividades da Nexa na região de modo geral.

Sobre a intenção da empresa em expandir as atividades industriais, ressalta-se que a maior parte das pessoas entrevistadas (79%) consideram essa questão algo favorável para a região. Em menor quantidade, alguns dos entrevistados (4% da amostra analisada ou 2 pessoas) consideram como “ruim” e “muito ruim” esse processo de expansão, enquanto 18% ou 11 pessoas optaram pela neutralidade em relação a essa pergunta.

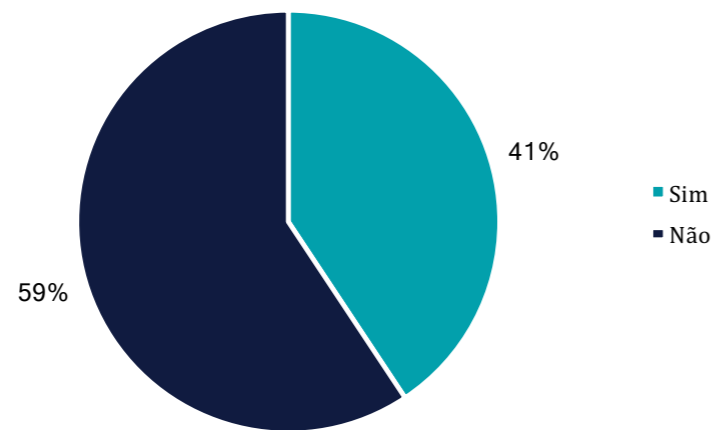


## PERCEPÇÕES SOBRE O PROJETO DISPOSIÇÃO À SECO DE RESÍDUOS INDUSTRIAIS

### Conhecimento sobre o Projeto Disposição a Seco de Resíduos Industriais

Com a finalidade de identificar qual a representatividade no universo dos entrevistados de indivíduos que possuíam conhecimento prévio sobre o Projeto Disposição a Seco de Resíduos Industriais, foi questionado “Você conhece/Já ouviu falar da do Projeto de Disposição a Seco?”. A partir desses dados é possível inferir menos da metade dos entrevistados possuíam conhecimento sobre o projeto como apontado no gráfico a seguir.

| Número de pessoas que conhecem ou ouviram falar do Projeto Disposição a Seco de Resíduos Industriais



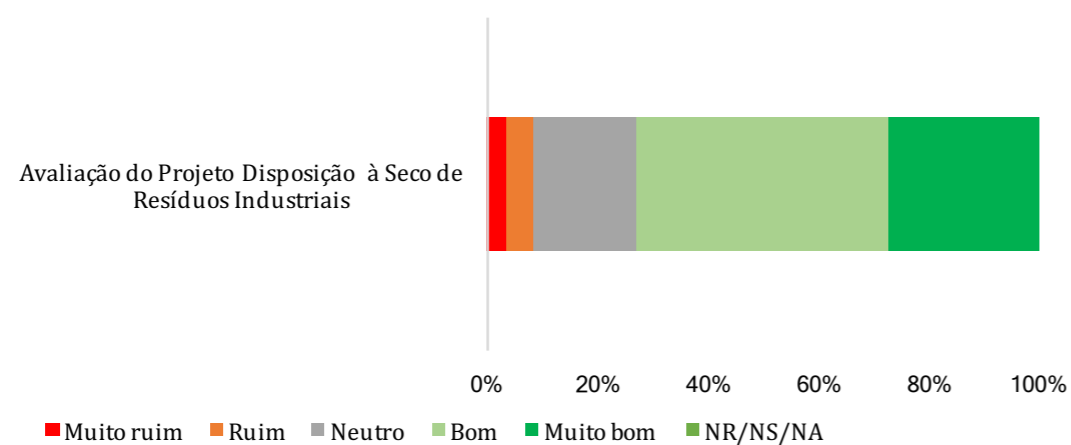
**Avaliações sobre o Projeto Disposição à Seco de Resíduos Industriais**

Um importante ponto da Pesquisa de Percepção realizada é avaliação direta do Projeto Disposição a Seco por parte das pessoas entrevistadas.

A maior parte (73%) dos entrevistados avaliaram o projeto como positivo. De modo mais preciso, cerca de 46% dos entrevistados classificam o projeto como bom e 27% acreditam ser um projeto significativamente bom.

Ainda sobre essa questão, nota-se que uma parcela considerável das opiniões indica neutralidade, totalizada em 19% das respostas. Em menor número (8%) existem também casos em que são apontados aspectos negativos do projeto, sendo que 5% das entrevistas realizadas o classificam como ruim e 3% como muito ruim.

| Avaliação do Projeto Disposição à Seco



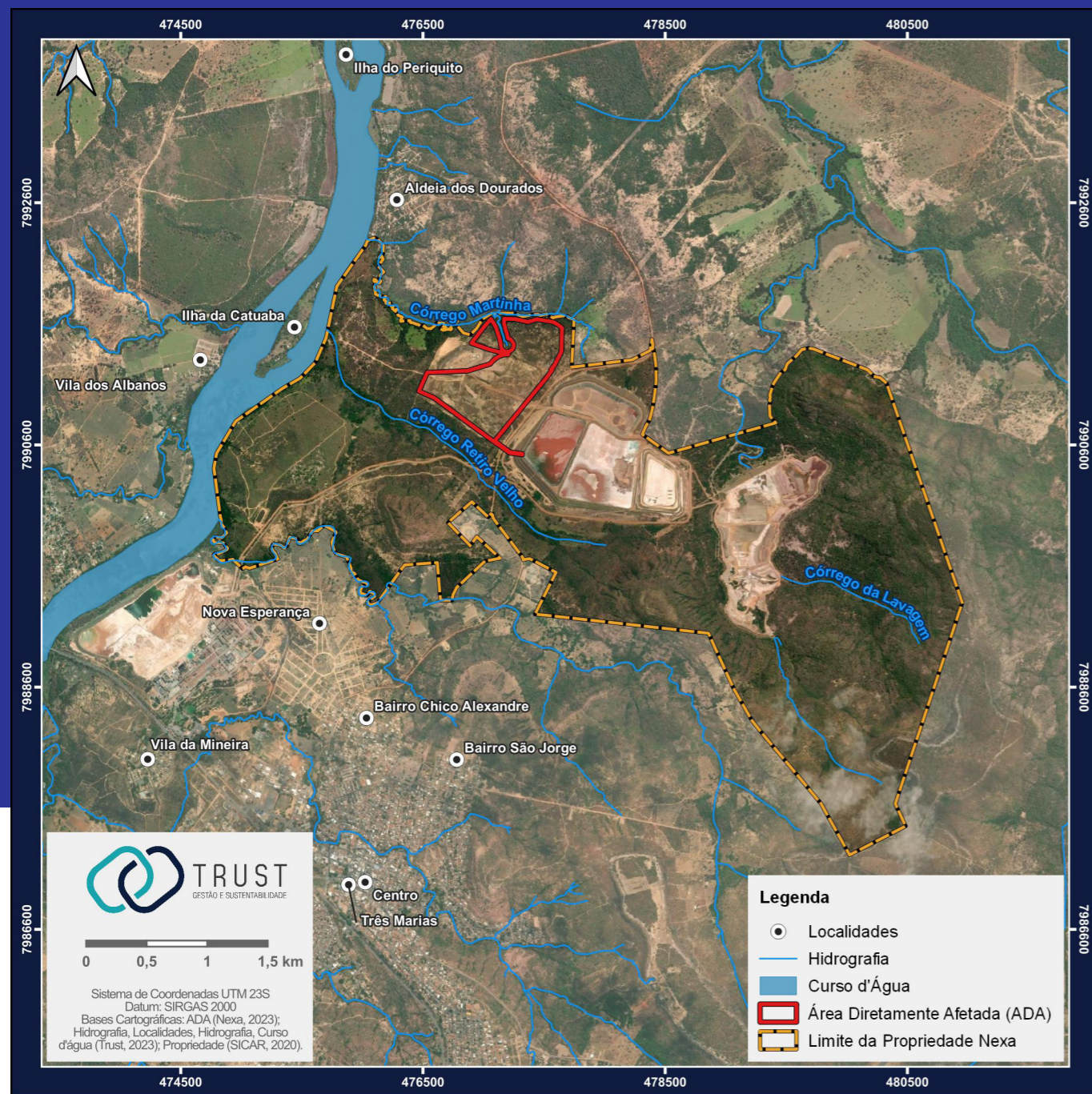
**Meio Socioeconômico - Avaliação em relação a Área Diretamente Afetada – ADA**

A Área Diretamente Afetada – ADA compreende as áreas que serão intervindas pela implantação e operação do Projeto de Disposição a Seco do Resíduo Industrial, com extensão territorial de aproximadamente 59 hectares. Todas as estruturas previstas para composição do projeto estão inseridas em propriedade da Nexa, na zona rural de Três Marias. Nesse contexto, não são previstas aquisições de novas propriedades ou negociações para arrendamento de novas propriedades. A figura a seguir mostra a localização da ADA em relação à propriedade rural da Nexa.

Na porção norte do território os limites da ADA estão próximos aos limites da propriedade da Nexa e propriedades vizinhas confrontantes. A leste, observa-se a presença de uma linha de transmissão de energia, que define os limites da ADA nesta porção do território. A sul e a oeste, a ADA faz limite com a área da propriedade da Nexa com presença de remanescentes vegetais.

O rio São Francisco está distante cerca de 875 metros dos limites da ADA, a Ilha da Catuaba está distante cerca de 1 km e a Aldeia do Dourado fica a aproximadamente 1,1 km da ADA. Em relação ao bairro centro em Três Marias, a distância aproximada é de 3,8 km.

O entorno da ADA é constituído por estruturas da Nexa, como o Depósito de Rejeitos Murici, áreas com vegetação nativa não ocupadas e propriedades rurais. O adensamento construtivo no entorno é baixo, sendo identificadas menos de 20 edificações de propriedade de terceiros em um raio de 1 km a partir dos limites da ADA.



| Meio Socioeconômico - Área Diretamente Afetada - ADA

# ANÁLISE INTEGRADA

A Análise Integrada do Diagnóstico Ambiental do Projeto de Disposição a Seco dos Resíduos Industriais na Unidade da Nexa em Três Marias envolve a interação dos diagnósticos desenvolvidos para os meios Físico, Biótico e Socioeconômico.

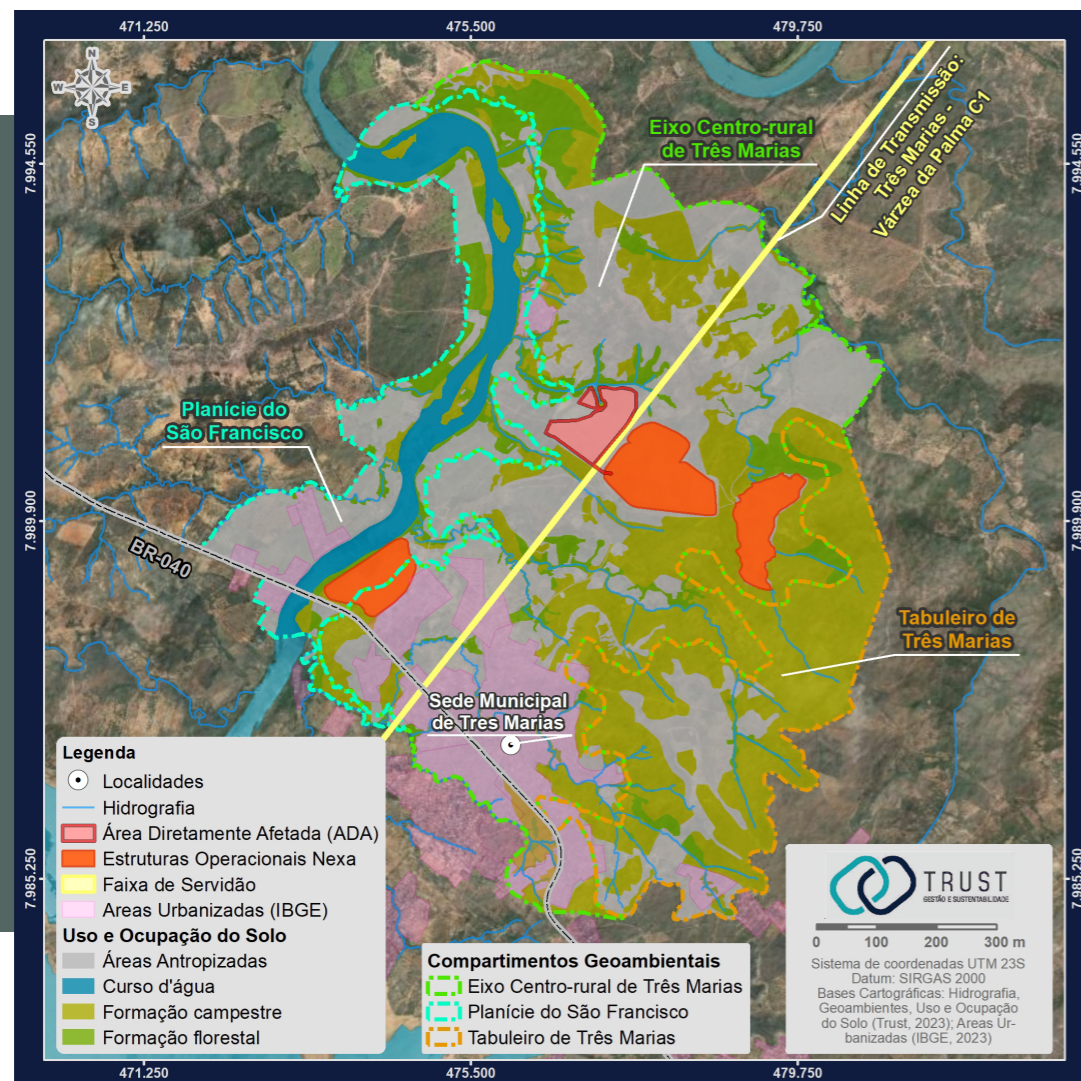
Com base nos conceitos de Ecologia Política e Geografia Ambiental, essa seção busca integrar essas três dimensões de análise sobre o Projeto.

# SAIBA +

A Ecologia Política é um campo do saber que apresenta um discurso orientado para a prática, que visa estabelecer análises críticas dos vínculos entre sociedade e natureza.

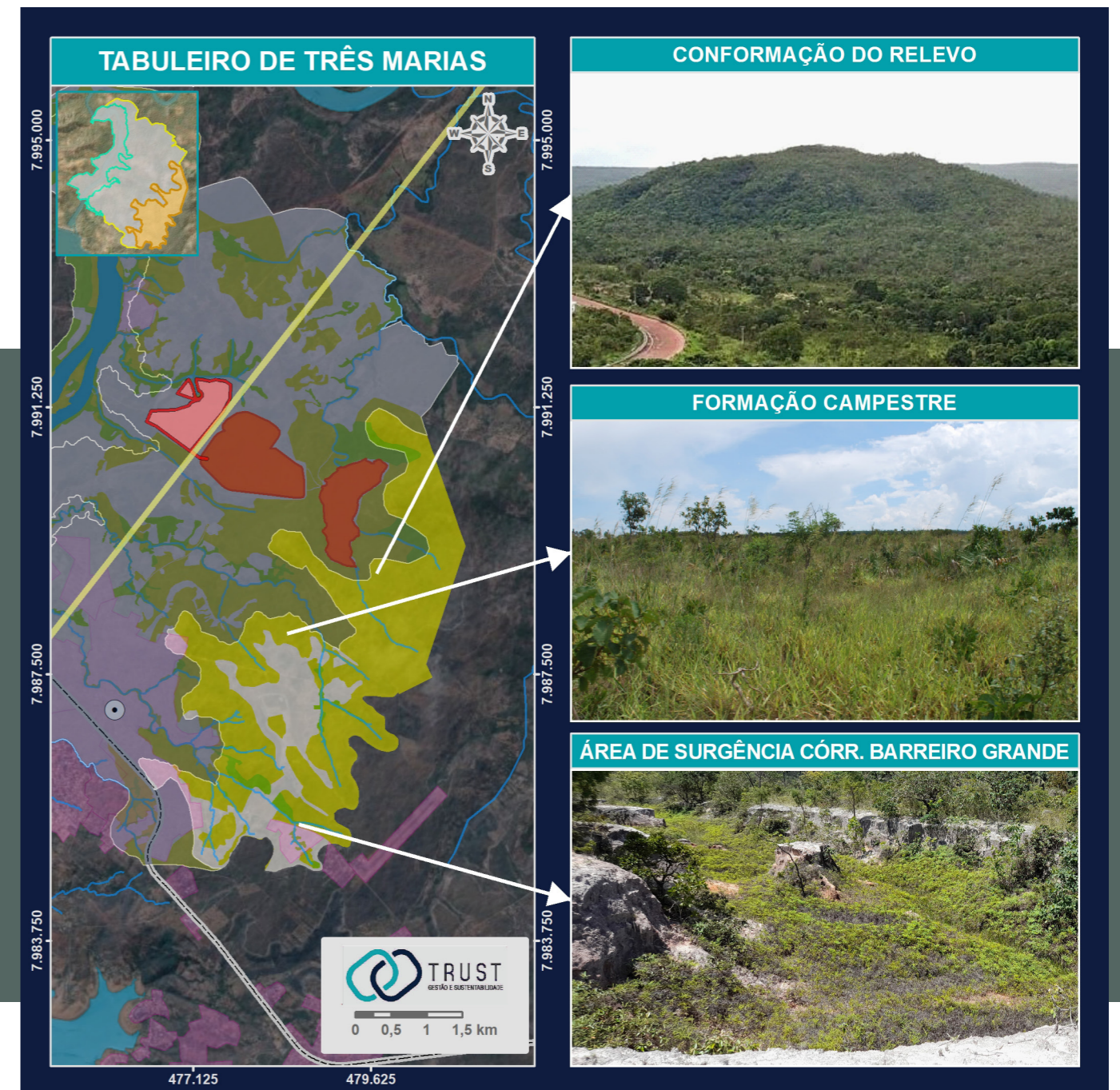
A Geografia Ambiental, assim como a Ecologia Política, visa construir um diálogo entre o conhecimento das ciências da sociedade e das ciências da natureza

Foram analisados diferentes aspectos da região de Três Marias, unindo informações sobre a natureza, a vida biológica e a economia. Desta união, obteve-se uma Área de Estudo Local Integrada. Usando ideias dos conceitos de Geografia Ambiental e Ecologia Política, foram identificadas três partes diferentes da região: Tabuleiro de Três Marias, Eixo Centro-Rural de Três Marias e Planície do rio São Francisco.



| Compartimentos Geoambientais Identificado na Área de Estudo Integrada

O **Tabuleiro de Três Marias** fica no lado leste da região estudada. Destaca-se por ter um terreno plano e altitudes mais altas, em torno de 770 metros. Aqui, o uso da terra é pouco diversificado, com apenas uma pequena parte sendo urbanizada. No entanto, essa área é vulnerável à erosão, principalmente devido à forma do terreno. A vegetação é principalmente composta por espécies nativas.



| Tabuleiro de Três Marias

O "**Eixo Centro-rural**" recebeu esse nome porque se estende do centro da cidade de Três Marias, indo para o sul até a zona rural ao norte. Essa área central abrange uma variedade de usos da terra, infraestrutura regional e atividades sociais e econômicas. No sentido sul-norte, encontra-se o centro comercial, bairros residenciais, áreas industriais, estradas rurais, atividades agrícolas e loteamentos rurais.

Na **Planície do rio São Francisco**, que fica na parte oeste da área, as atividades e a forma de vida estão principalmente ligadas ao rio São Francisco. Essa área inclui partes de Três Marias e São Gonçalo do Abaeté e é caracterizada por construções espaçadas e edifícios que misturam características rurais e urbanas. É um lugar muito procurado para atividades turísticas e de lazer, como pesca, passeios de barco e outras atividades ligadas ao ecoturismo.



| Eixo Centro-rural de Três Marias



| Planície do Rio São Francisco

# PASSIVOS AMBIENTAIS

Este item apresenta a avaliação de passivos ambientais advinda de atividades passadas que possam estar presente na Área Diretamente Afetada pelo empreendimento.

Para a análise realizada foi considerado como passivo ambiental o uso e ocupação do solo na ADA do Projeto e as áreas contaminadas na Unidade Três Marias.

A planta industrial da Unidade Três Marias está em operação desde o fim da década de 1960, sendo as ampliações mais significativas aquelas relativas à construção da Barragem Córrego da Lavagem, no início dos anos 2000 e a construção do Depósito de Rejeitos Murici - DRM, em 2010 e nos anos posteriores. Estas intervenções promoveram a alteração do uso do solo para implantação de atividades industriais, ligadas à metalurgia.

A Área Diretamente Afetada pelo Projeto Disposição a Seco de Resíduos Industriais da Unidade Três Marias localiza-se em uma região que serviu como área de empréstimo e bota fora para a construção do DRM, caracterizando-se como uma área antropizada.

A ADA apresenta porções com solos expostos e presença de focos erosivos, além de trechos com fragmentos florestais, árvores isoladas e gramíneas. Há, também, taludes expostos com erosões e bacias de contenção de água.

Os registros fotográficos apresentados a seguir ilustram as situações citadas.



| Vista da Área Diretamente Afetada do projeto - (foto obtida com drone - março, 2023)



| Vista da Área Diretamente Afetada do projeto - (foto obtida com drone - março, 2023)

Cabe mencionar que o Projeto Disposição a Seco de Resíduos Industriais da Unidade Três Marias contribuirá com a redução da degradação da ADA, em função do seu novo uso e com a implantação das medidas de controle ambiental e do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas. - PRAD.

Com relação às áreas contaminadas, os estudos elaborados para a região do Depósito de Rejeitos Murici indicaram que o elemento manganês está presente no aquífero raso da ADA.

# IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS

A avaliação de impactos pode ser entendida como uma ferramenta que oferece uma previsão dos impactos socioambientais que podem ser gerados por um empreendimento, embasando a prevenção de danos ao meio ambiente.

Basicamente, para identificação dos impactos avalia-se as atividades que serão desenvolvidas em um contexto socioambiental específico, identificando primeiro os aspectos ambientais e, depois, os impactos ambientais.

Esta avaliação de impactos ambientais foi elaborada atendendo às diretrizes conceituais e procedimentais dispostas tanto Termo de Referência aplicável à elaboração deste Estudo de Impacto Ambiental quanto na Resolução CONAMA nº 001, de 23 de janeiro de 1986.

# SAIBA +

**Meio Ambiente** pode ser entendido como a circunvizinhança em que uma empresa opera, incluindo-se ar, água, solo, recursos naturais, flora, fauna, seres humanos e suas inter-relações.

**Aspecto ambiental** é o elemento das atividades ou produtos ou serviços de uma organização que pode interagir com o meio ambiente.

**Impacto ambiental** é qualquer modificação do meio ambiente, adversa ou benéfica, que resulte, no todo ou em parte, dos aspectos ambientais de uma organização.

Pretende-se, com a avaliação de impactos, rastrear todas as possibilidades de interferência, sejam elas adversas ou benéficas, que um empreendimento pode provocar ao meio ambiente, verificando sua viabilidade e levantando oportunidades de potencializar efeitos benéficos e de prevenir, mitigar ou compensar efeitos adversos.

Há de se considerar que impactos relacionados ao Projeto Disposição a Seco de Resíduos Industriais da Unidade Três Maria irão incidir em um ambiente antropizado e dentro do contexto da operação da Unidade Nexa em Três Marias.

Os principais impactos relacionados ao Projeto Disposição a Seco de Resíduos Industriais da Unidade Três Marias estão previstos para ocorrer na fase de operação, com a formação e disposição na pilha.

Os impactos mais benéficos estão associados à geração de emprego e renda e à arrecadação de impostos na fase de implantação, o que também contribui para a melhoria da qualidade de vida. Porém, tendo em conta que o depósito pode proporcionar a continuidade das atividades desenvolvidas na Unidade Três Marias, contribui, de forma indireta, na geração de emprego e renda durante sua vida útil.

Por outro lado, os incômodos gerados à população local, constituem um dos principais impactos adversos do empreendimento.

O quadro a seguir apresenta os impactos identificados para o Projeto Disposição a Seco de Resíduos Industriais da Unidade Três Marias, fazendo uma breve descrição do que cada um está relacionado e, também, indicando a(s) fase(s) em que estão previstos para ocorrer.

Impacto	Descrição	Fase			
		Planejamento	Operação	Implantação	Fechamento
Modificação da Paisagem	Está associado ao impacto visual provocado pela implantação e operação do empreendimento. Na fase de fechamento, todavia, as modificações são favoráveis, com a reabilitação/recuperação da área.				
Interferência na Dinâmica Geomorfológica	Este impacto tem relação com as alterações topográficas e no fluxo das águas, que podem, por exemplo, provocar processos erosivos durante a implantação e operação do empreendimento. Na fase de fechamento esta modificação é benéfica, por objetivar a estabilidade física das áreas.				
Interferência nas Propriedades Químicas do Solo	Está relacionado a possíveis alterações no solo em decorrência, por exemplo, da infiltração de água superficial ou subterrânea, com presença de contaminantes. Durante o fechamento, espera-se que ocorra a estabilização química das áreas e ações de gerenciamento para locais possivelmente afetados.				
Interferência na Dinâmica Hídrica Superficial e Subterrânea	Diz respeito às alterações no fluxo das águas superficiais e subterrâneas em decorrência das modificações na topografia e impermeabilização de áreas. Durante o fechamento, espera-se a estabilização física das áreas afetadas.				
Interferência na Qualidade das Águas Superficiais e Subterrâneas	As alterações na qualidade das águas superficiais e subterrâneas podem ocorrer em decorrência de carreamento ou lixiviação de contaminantes para os cursos d'água ou aquíferos.				
Interferência na Qualidade do Ar	Está relacionado às alterações produzidas na atmosfera, principalmente em razão da emissão de material particulado em atividades que envolvam revolvimento do solo ou na movimentação de veículos, máquinas e equipamentos.				
Interferência nos Níveis de Pressão Sonora	Está relacionado às alterações produzidas em razão da emissão de ruídos, sobretudo relacionados à movimentação de veículos, máquinas e equipamentos.				
Alteração do Uso e Ocupação do Solo e Danos a Indivíduos da Flora	Este impacto diz respeito a todas as modificações de uso do solo e cobertura vegetal que ocorrerão nas diferentes fases do empreendimento. Deve-se destacar a atividade de corte de árvores isoladas durante a fase de implantação.				

Impacto	Descrição	Fase			
		Planejamento	Operação	Implantação	Fechamento
Dispersão forçada de indivíduos da fauna terrestre	Na fase de implantação, com o corte das árvores isoladas, limpeza do terreno e movimentação de veículos (emissão de ruídos) pode ocorrer a dispersão forçada dos animais, em razão da alteração do ambiente.				
Potencial perda de indivíduos da fauna terrestre por atropelamento	Com a movimentação de veículos, máquinas e equipamentos pode ocorrer, eventualmente, atropelamento de animais. Este impacto é mais provável na fase de implantação, quando há maior tráfego local.				
Incremento nas Atividades de Caça e Apanha	Com a implantação do empreendimento e aumento do fluxo de pessoas no meio rural, pode ocorrer, em consequência, o incremento em práticas de caça e apanha, que representam um grande risco para a fauna local.				
Alteração nas Propriedades Limnológicas	Um possível carreamento de sedimentos para os cursos d'água locais pode alterar as características de seus leitos, interferindo na fauna aquática. Com o fechamento, espera-se a estabilização física das áreas, revertendo este possível impacto.				
Alteração em Comunidades da Fauna Terrestre e Aquática	Diz respeito a possíveis interferências causadas nos animais com hábitos terrestres e aquáticos, em todas as fases do empreendimento.				
Incremento no Conhecimento Científico sobre a Região	Está associado à sistematização de diferentes informações acerca das dinâmicas vigentes nos territórios analisadas enquanto parte da formulação dos estudos prévios de licenciamento ambiental.				
Interferência nos Níveis de Conforto e Qualidade de Vida da População provocada por Alterações nos Níveis de Ruído e na Qualidade do Ar, Águas e Solos	A possibilidade de impactos na água, no ar e no solo relativas à realização do projeto Disposição a Seco de Resíduos Industriais tende a influenciar nos níveis de conforto e qualidade da vida da população local, tanto de modo direto quanto indireto.				
Interferência nos Níveis Condições de Conforto e Qualidade de Vida da População provocada por Modificações da Paisagem	A modificação da paisagem promovida pelas atividades inerentes ao Projeto Disposição a Seco de Resíduos Industriais pode interferir nos níveis de conforto e qualidade de vida da população local, principalmente no tocante ao desenvolvimento de atividades socioeconômicas e aos vínculos afetivos com o território.				

Impacto	Descrição	Fase			
		Planejamento	Operação	Implantação	Fechamento
Interferência nos Níveis de Emprego, Renda e Tributos	Está relacionado à possível modificação na arrecadação de tributos, na geração de emprego e de renda da população local em função da realização das atividades associadas ao Projeto Disposição a Seco				
Interferência no Patrimônio Cultural e Natural local	Este impacto faz referência à possível ocorrência de modificações nos bens culturais existentes nos territórios de estudo em função da realização do empreendimento. Nesse sentido, são abarcadas tanto aspectos diretos quanto indiretos, além de bens materiais e imateriais associados a essa esfera.				
Interferência nos Vínculos Afetivos e Simbólicos da População com o Território	Em síntese esse impacto está relacionado à possível influência da realização do empreendimento nos vínculos afetivos e na estrutura de relações socioespaciais vigentes no território, considerando principalmente a pré-existência de problemáticas ambientais na região e a ocorrência de modificações da paisagem				
Interferência das Condições de Tráfego e Circulação	A realização do Projeto Disposição a Seco de Resíduos Industriais tem como possível consequência a interferência na movimentação de veículos nas vias locais em função da implantação, operação e fechamento do empreendimento.				

# ÁREAS DE INFLUÊNCIA

Após a avaliação da caracterização do empreendimento, desenvolvimento do diagnóstico socioambiental para a área de estudo delimitada e a avaliação dos impactos ambientais foram estabelecidas áreas de influência, as quais recebem os impactos diretos e indiretos, benéficos e adversos do empreendimento, a saber:

**Área Diretamente Afetada – ADA:** área sujeita aos impactos diretos da implantação e operação do empreendimento. Área de implantação do Projeto que contém as estruturas projetadas, portanto, mesma área apresentada no item de áreas de estudos.

**Área de Influência Direta – AID:** compreende a área diretamente afetada e as áreas de entorno imediato do empreendimento. São as áreas potencialmente sujeitas aos impactos diretos da implantação, operação e fechamento do empreendimento.

**Área de Influência Indireta – AI:** é aquela potencialmente sujeita aos impactos indiretos da implantação, operação e fechamento do empreendimento.

O Projeto Disposição a Seco de Resíduos Industriais trata-se da implantação de uma estrutura dentro da unidade operacional da Unidade Nexa Três Marias, que possui monitoramentos já consolidados para os meios físico, biótico e socioeconômico, que perfazem um conjunto de variáveis que permitem o conhecimento da influência da implantação da estrutura geotécnica.

Na sequência estão apresentadas as áreas de influência direta e indireta de cada meio e cada tema, que porventura tiver alguma particularidade.

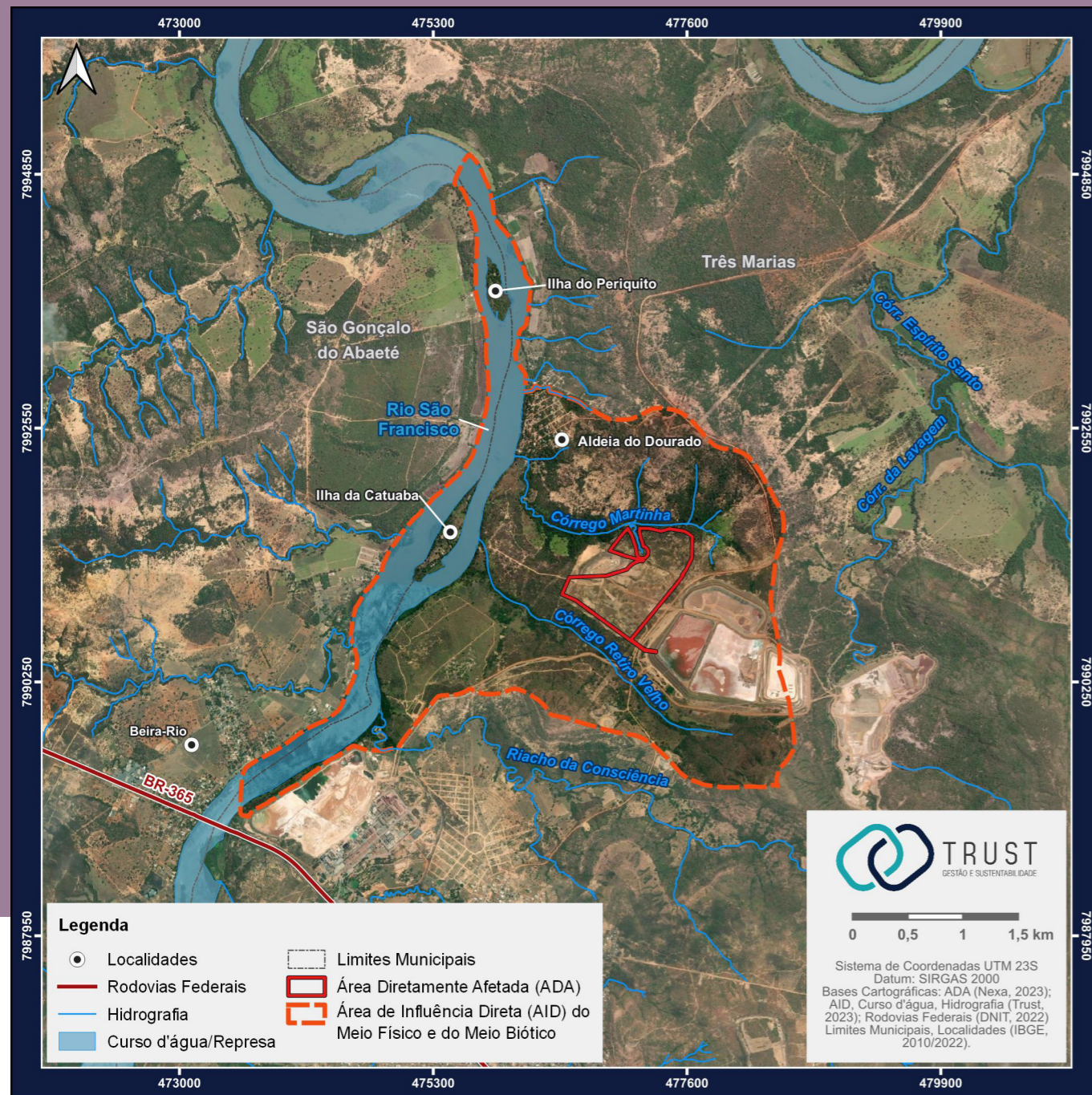
**AID e AII - Meio Físico - qualidade do ar, ruído e demais temas**



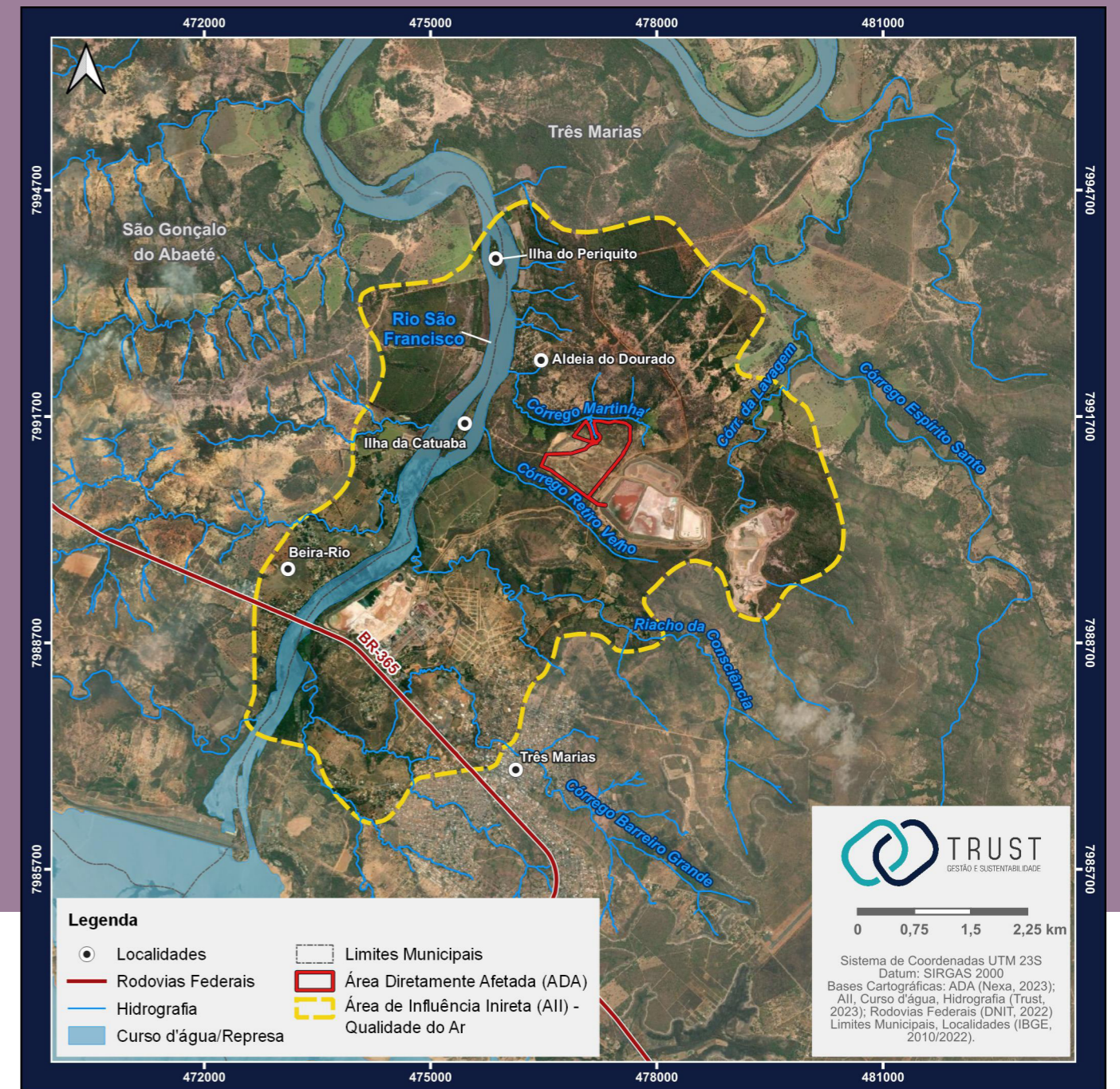
| Área de Influência Direta - AID da Qualidade do Ar



| Área de Influência Direta - AID Ruído



| Área de influência direta – AID do meio físico demais temas do meio físico



| Área de Influência Indireta – All da Qualidade do Ar



| Área de Influência Indireta – AII Ruído



| Área de Influência Indireta – AII demais temas meio físico

**AID e AII - Meio Biótico**

A área de influência direta do meio biótico e a mesma definida para o meio físico



| Área de influência direta – AID do meio biótico



| Área de Influência Indireta – AII meio biótico



| Área de Influência Direta – AID do Meio Socioeconômico



| Área de Influência Indireta – AII do Meio Socioeconômico

# AÇÕES AMBIENTAIS

As ações ambientais correspondem a medidas de controle e redução (mitigação) de efeitos adversos sobre o meio ambiente e potencialização de efeitos benéficos. Também estão incluídas as ações de monitoramento que têm por objetivo acompanhar possíveis interferências do empreendimento sobre o meio ambiente.

As ações são aqui divididas entre medidas mitigadoras e programas ambientais, conforme apresentado a seguir.

# MEDIDAS MITIGADORAS

Os controles existentes para os impactos somam numerosas medidas que podem contribuir para a mitigação ou redução das interferências causadas ao ambiente. Estas medidas são, principalmente:

- Umectação de pátios e de vias (aspersão de água);
- Revegetação de taludes e superfícies com solo exposto;
- Enclausuramento de motores (para reduzir ruído);
- Manutenção preventiva em veículos e equipamentos (para reduzir emissões atmosféricas e emissão de ruídos);
- Armazenamento temporário de resíduos em locais adequados e destinação final corretos;
- Bacias de contenção de vazamentos (para barrar líquidos que podem poluir o ambiente);
- Sistema de impermeabilização e detecção de vazamentos, de forma a prevenir a possibilidade de contaminação da água e solo;
- Sistema de drenagem pluvial;
- Tratamento de efluentes líquidos, antes de descarte em curso d'água (Estação de Tratamento de Efluentes Industriais);
- Destinação correta (tratamento) de efluentes oleosos;
- Destinação correta (tratamento) de efluentes sanitários;
- Comunicação efetiva sobre os impactos socioeconômicos do empreendimento;
- Priorização da contratação da mão de obra local;
- Incentivo ao desenvolvimento de alternativas tecnológicas de menor impacto.

# PROGRAMAS SOCIOAMBIENTAIS

De forma a reunir as principais ações de mitigação ou potencialização de impactos serão definidos programas ambientais que deverão compor outro estudo, chamado de Plano de Controle Ambiental, sendo executados continuamente ao longo das fases do empreendimento. Nos itens a seguir, serão apresentados de forma sucinta os programas sugeridos.

## **Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos**

Busca implementar ações no sentido de garantir a conformidade ambiental na gestão dos resíduos gerados em todas as fases do empreendimento, através da capacitação, conscientização e atuação em conjunto com as áreas geradoras.

As propostas objetivam a separação dos resíduos, o armazenamento e o transporte de forma correta e a promoção da melhor destinação final. Com estas ações, é possível prevenir a poluição do solo, da água e do ar seja na área do empreendimento ou em outros locais. A prioridade deve ser sempre a reciclagem do lixo.

## **Programa de Gestão de Qualidade do Ar**

Este programa traz ações de controle (como aspersão de vias) e monitoramento da qualidade do ar na área de influência do empreendimento. O monitoramento objetiva acompanhar possíveis alterações na qualidade do ar.

## **Programa de Gestão dos Níveis de Ruído**

O Programa de Gestão dos Níveis de Ruído tem a função de propor medidas para reduzir as emissões sonoras e, também, averiguar possíveis alterações nos chamados níveis de pressão sonora (ruídos) que possam provocar incômodos na população, contribuindo para minimizar impactos e melhorar o desempenho ambiental do Projeto.

## **Programa de Monitoramento Qualiquantitativo das Águas Superficiais, Subterrâneas e dos Efluentes Líquidos**

Este programa visa acompanhar a qualidade das águas superficiais e subterrâneas bem como mudanças no escoamento superficial e infiltração da água na área de inserção do empreendimento, possibilitando a identificação de possíveis modificações nas características físico-químico e microbiológicas, quantitativas dos cursos d'água e aquíferos que estão sob influência do Projeto Disposição a Seco de Resíduos Industriais da Unidade Três Marias.

Neste programa também estão incluídas ações para o acompanhamento da eficiência dos controles ambientais definidos para a gestão dos efluentes e controle dos sedimentos gerados.

## **Programa de Controle e Monitoramento Geotécnico**

O Programa de Controle e Monitoramento Geotécnico reúne as atividades que serão desenvolvidas durante a operação do depósito para acompanhamento das condições de estabilidade da estrutura geotécnica e correção de possíveis anomalias verificadas. Deverá ser executado seguindo todas as normas e legislações de referência e as melhores técnicas conhecidas.

## **Programa de Controle de Processos Erosivos e Disciplinamento de Águas Pluviais**

Este programa objetiva definir ações que devem ser constantemente promovidas no contexto da implantação e operação do Projeto Disposição a Seco de Resíduos Industriais da Unidade Três Marias para estabelecer uma rotina de manutenção e correções de situações relacionadas a processos erosivos que possam prejudicar os solos e os cursos d'água. Estas ações estão principalmente relacionadas ao controle da água pluvial, correção de processos erosivos e a revegetação de taludes e superfícies expostas.

### ***Programa de Recuperação de Áreas Degradadas***

O Programa de Recuperação de Áreas Degradadas está previsto para ser executado ao fim da fase de implantação, visando, principalmente, a recuperação/reabilitação de áreas de empréstimo, bota-foras e demais áreas que tiverem sido intervindas para a implantação da área de disposição a seco do resíduo industrial da Nexa três Marias.

### ***Programa de Monitoramento da Fauna Silvestre***

O objetivo geral deste Programa é levantar e monitorar a fauna de vertebrados aquáticos (peixes) e terrestres (mamíferos, aves, répteis e anfíbios), de forma a identificar possíveis interferências nas comunidades de animais decorrentes das alterações no ambiente potencialmente provocadas pelo empreendimento.

### ***Programa de Compensação Florestal por Corte de Indivíduo de Pequi (*Caryocar brasiliense*)***

A implantação do Projeto Disposição a Seco de Resíduos Industriais da Unidade Três Marias resultará na intervenção direta de uma área em que 258 árvores que serão cortadas, sendo que destas, um indivíduo corresponde à espécie *Caryocar brasiliense* (pequizeiro).

O pequi é uma espécie considerada imune de corte pela Lei Estadual nº 10.883, de 2 de outubro de 1992 (alterada pela Lei Estadual nº 20.308, 27 de julho de 2012), que a classifica como de preservação permanente, de interesse comum e imune de corte, no estado de Minas Gerais. O programa contempla a proposta da compensação ambiental para reparar o corte de um indivíduo de pequi na área do projeto.

### ***Programa de Educação Ambiental***

O Programa de Educação Ambiental tem por objetivo promover ações educativas, tanto com os colaboradores que atuarão na implantação e operação dos depósitos quanto com o público externo (moradores da área de influência direta, principalmente) visando a capacitação e a sensibilização para questões de ordem ambiental.

### ***Programa de Monitoramento de Indicadores Socioeconômicos (PMISE)***

Esse Programa busca monitorar os parâmetros socioeconômicos dos territórios analisados a fim de identificar e gerenciar a extensão de possíveis impactos nesse âmbito de forma contínua. Dessa forma, o Programa de Monitoramento de Indicadores Socioeconômicos busca realizar esse trabalho de forma contínua na Área de Influência Direta e Indireta do empreendimento a partir da análise fidedigna das condições gerais de infraestrutura e serviços públicos, de geração de emprego e renda, de vulnerabilidade social, do Patrimônio Cultural e Natural e de outros indicadores relacionados ao desenvolvimento econômico e social de Três Marias e de São Gonçalo do Abaeté.

### ***Programa de Diversificação Econômica***

O Programa de Diversificação Econômica pretende incentivar uma maior seguridade econômica ao município por meio do estímulo ao desenvolvimento de alternativas econômicas paralelas ao setor industrial. Nesse sentido, cabe ao programa analisar as dinâmicas socioeconômicas já existentes nos municípios a fim de identificar os potenciais e desenvolver estratégias que fomentem outros tipos de atividades econômicas nas áreas de estudo do projeto.

### ***Programa de Comunicação Social***

O Programa de Comunicação Social busca atuar na facilitação do diálogo entre os moradores locais, empresas responsáveis e demais órgãos relacionados ao empreendimento a fim de estabelecer medidas mais coerentes com a realidade local. Esse programa é, portanto, de significativa importância para a realização de ações propostas por outros tópicos do Plano de Controle Ambiental do empreendimento.

### ***Programa de Gestão da Mão-de-obra***

O Programa de Gestão da Mão-de-obra engloba a gestão de questões relacionadas à contratação de profissionais para o projeto, durante a fase de implantação, considerando as dinâmicas vigentes e os possíveis impactos provocados nas comunidades locais. O objetivo geral deste Programa é estabelecer diretrizes para se dar preferência à contratação de mão de obra local a ser requerida para a implantação do Projeto Disposição a Seco de Resíduos Industriais, sempre que a vaga disponibilizada puder ser preenchida por um profissional local. Dessa forma, busca-se amenizar os possíveis impactos negativos desse empreendimento, bem como potencializar os efeitos favoráveis nesse âmbito.

### ***Programa de Gestão de Tráfego***

O Programa de Gestão de Tráfego se estrutura no sentido de atenuar os possíveis impactos relacionados a ocorrência de modificações nas Condições de Tráfego e Circulação local associados ao Projeto Disposição a Seco de Resíduos Industriais, sobretudo nas vias rurais, que eventualmente pode ser utilizadas para acesso à área do Projeto.

A implementação desse Programa se justifica como medida preventiva para propiciar condições adequadas de segurança de tráfego, a fim de resguardar a integridade física do contingente de trabalhadores envolvidos nas atividades relacionadas ao empreendimento e dos demais usuários das vias de acesso. Visa também evitar o atropelamento de fauna nas vias internas e externas ao empreendimento e resguardar a segurança da população local usuária das principais vias de acesso ao Projeto Disposição a Seco de Resíduos Industriais

### ***Programa de Compensação Ambiental***

O objetivo geral do programa é apresentar as ações necessárias para efetivar a compensação ambiental pela implantação e operação do Projeto Disposição a Seco de Resíduos Industriais da Unidade Três Marias.

***Plano de Fechamento (ou Descomissionamento)***

O Plano de Fechamento contempla ações para recuperar a área de Disposição a Seco do Resíduo Industrial após o encerramento de sua vida útil. A Nexa Recursos Minerais S.A. desenvolveu especificamente para a pilha um Plano de Descomissionamento onde estão previstas as atividades que deverão ser realizadas para fechar o depósito e habilitar a área para um uso futuro. Cabe mencionar que esse plano pode ser alterado no futuro, quando do efetivo fechamento da pilha.

# PROGNÓSTICO

O prognóstico avalia, de modo integrado, os aspectos sociais, econômicos e características físicas e bióticas das áreas estudadas. As informações são integradas para criar um cenário futuro para o Projeto Disposição a Seco de Resíduos Industriais da Unidade Três Marias. Esse cenário considera tanto a possibilidade de não realizar o projeto, o que manteria os processos existentes, quanto a efetiva implementação do projeto, representando a continuidade do desenvolvimento do empreendimento metalúrgico na região.

### ***Sem o empreendimento***

Se o Projeto Disposição a Seco de Resíduos Industriais não for realizado, pode haver desequilíbrio na manutenção de empregos e renda após o esgotamento do depósito de rejeitos atual. Sem o projeto, a região sentirá impactos negativos na economia, especialmente nas atividades relacionadas direta ou indiretamente à Unidade Três Marias da Nexa.

A pesquisa com a comunidade local mostrou que muitas pessoas conhecem alguém que trabalha na Nexa, destacando a importância da empresa na geração de empregos e movimentação econômica.

A não implementação do projeto permitirá a manutenção da cobertura vegetal e do uso do solo atual, que é uma mistura de ambientes naturais e modificados pela atividade humana. Isso pode favorecer a preservação de espécies de plantas e animais locais.

Por outro lado, os impactos ambientais já existentes, como ruído e poluição do ar, continuarão, pois a área já está sujeita a essas perturbações há décadas. A qualidade da água superficial deve permanecer estável, com alguns parâmetros apresentando valores acima do padrão, mas sem recorrência significativa.

Em resumo, a não implementação do projeto manterá o cenário atual em termos de aspectos bióticos e físicos, que são monitorados pela empresa. No entanto, terá um impacto adverso nos aspectos sociais e econômicos da região.

### ***Com o empreendimento***

O Projeto Disposição de Resíduos Industriais será implementado em uma área já afetada pela atividade humana, usada anteriormente como empréstimo e bota-fora. Apesar disso, novas modificações serão feitas, como a remoção de vegetação e movimentação de terra para construir uma pilha de resíduos industriais secos, com 36 metros de altura.

Essas mudanças terão impactos visuais na região, especialmente em áreas rurais próximas ao rio São Francisco. A fauna local, adaptada a atividades humanas, será afetada, mas em menor intensidade. Para a comunidade local, haverá acréscimos quanto aos possíveis incômodos causados pela Nexa, no entanto, não se espera mudanças significativas no modo de vida em função da implantação do Projeto.

A implantação do projeto terá impactos controlados, com programas de controle ambiental para mitigar problemas como o carreamento de sedimentos e alterações na qualidade da água. As intervenções no meio físico serão planejadas e monitoradas para garantir a qualidade ambiental. A economia local será beneficiada com a manutenção de empregos por pelo menos mais 8,5 anos, prolongando a vida útil de toda a Unidade Três Marias. Não são esperadas mudanças substanciais no modo de vida da população, e o projeto propõe a estabilidade econômica na região.

# CONCLUSÃO

O Projeto Disposição a Seco de Resíduos Industriais na Unidade Três Marias da Nexa Recursos Minerais S.A visa lidar de forma mais sustentável com os resíduos industriais gerados na produção de zinco. Atualmente, esses resíduos são depositados em barragens, mas a proposta é usar uma técnica mais avançada chamada disposição a seco.

O projeto é importante para manter as operações da Unidade Três Marias, garantindo empregos e contribuições para a comunidade local. O local escolhido para o projeto foi avaliado considerando a presença de impactos socioambientais mínimos.

As medidas ambientais tomadas no projeto, como sistemas de impermeabilização e detecção de vazamentos, para reduzir ou impedir impactos ambientais foram apresentadas no documento. Além disso, menciona-se que a comunidade local apoia a continuidade das operações da Unidade Três Marias devido aos benefícios econômicos, como empregos e renda.

O Estudo de Impacto Ambiental conclui que o projeto é viável e traz benefícios sociais e ambientais para a região.

**nexa**

