



Projeto Mina N3

Complexo Minerador Ferro Carajás

Relatório de Impacto Ambiental - RIMA

PARAUPEBAS - PA

MAIO DE 2018

SUMÁRIO

- Pag. **5** APRESENTAÇÃO
- Pag. **9** CONHECENDO O PROJETO
- Pag. **51** DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DO MEIO FÍSICO
- Pag. **69** DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DO MEIO BIÓTICO
- Pag. **89** DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DO MEIO SOCIOECONÔMICO
- Pag. **103** AVALIAÇÃO DE IMPACTOS
- Pag. **109** PROGRAMAS AMBIENTAIS
- Pag. **115** CONCLUSÃO
- Pag. **117** EQUIPE TÉCNICA

APRESENTAÇÃO

Este Relatório de Impacto Ambiental – RIMA, apresenta os resultados dos estudos desenvolvidos pela Amplo Engenharia e Gestão de Projetos Ltda, visando o licenciamento ambiental para a exploração mineral do corpo N3, proposto pela empresa Vale S.A.

Este RIMA reflete os resultados e as conclusões do Estudo de Impacto Ambiental – EIA, em uma linguagem acessível, de modo a facilitar o entendimento das interferências ambientais que o projeto provocará na região de sua implantação e operação.

Neste documento são apresentadas as principais características do Projeto Mina N3 e suas áreas de estudo, assim como as ações que serão adotadas para evitar, mitigar ou compensar seus possíveis impactos ambientais negativos e aquelas que irão fortalecer os benefícios sociais e impactos ambientais positivos, associados ao empreendimento.

O EMPREENDEDOR

VALE S.A.	
CNPJ	33.592.510/0370-74
Cadastro Técnico Federal	Nº 80793
Inscrição Estadual	15.098.182-1
Endereço	Estrada Raymundo Mascarenhas s/n – Serra dos Carajás, Parauapebas, PA. CEP: 68516-000.
RESPONSÁVEL PELA EMPRESA	
Responsável Técnico	Marlene Furtado Costa
CPF	429.362.922-04
E-mail	marlene.costa@vale.com

EMPRESA RESPONSÁVEL TÉCNICA

AMPLO ENGENHARIA E GESTÃO DE PROJETOS LTDA.	
Área de Atuação	Consultoria especializada em engenharia e ciências da terra e do meio-ambiente.
CNPJ	04.590.934/0001-81
Cadastro Técnico Federal	1537547
Inscrição Municipal	167.675/001-8
Endereço	Rua Engenheiro Carlos Antonini, número 37, bairro São Lucas, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil. CEP: 30240-280.
RESPONSÁVEL PELA EMPRESA	
Responsável Técnico	Jackson Cleiton Ferreira Campos
E-mail	jacksoncampos964@gmail.com
CTF	248955
Telefone	(31) 2534-4100

CONHECENDO
O PROJETO

INTRODUÇÃO

O projeto Mina N3 consistirá no desenvolvimento de atividade de lavra no Corpo N3 com vida útil prevista de 7 anos.

O desenvolvimento da Mina N3 se dará sobre um “platô” que representa um prolongamento em direção a oeste da área onde atualmente ocorre a exploração de minério de ferro da Mina de N4WN, correspondendo a uma ampliação do Complexo Minerador de Carajás sobre as áreas de depósitos ferríferos existentes na Zona de Mineração, conforme perímetro definido no Plano de Manejo para Uso Múltiplo da Floresta Nacional de Carajás (IBAMA 2003). Neste caso, o desenvolvimento da Mina N3 agregaria a estas áreas mais 496,53 hectares. No domínio da Floresta Nacional de Carajás (411.949 ha), a Mina N3 representaria uma superfície de intervenção direta de aproximadamente 0,12 %. Cabe destacar que do total da área diretamente afetada do projeto, 242,03 ha (48,7%) encontram-se dentro dos limites da Licença de Operação IBAMA nº 267/02, sendo 46,11 ha correspondentes a Floresta Ombrófila e 193,47 ha correspondentes a Estruturas relativas à Mineração, além de 2,45 ha de acessos existentes. Restam então 254,5ha de áreas naturais que precisariam ser licenciadas para o Projeto N3.

O corpo de minério N3 pertence ao grupamento mineiro da Serra Norte intitulado pelo Decreto de Lavra nº 74.507/74.

A exploração mineral do corpo N3 requererá a implantação de um acesso operacional para a interligação entre as Minas N3 e N4WN, que terá como principal função escoar o minério retirado na Mina N3, durante a operação do empreendimento. Os volumes de estéril serão depositados na pilha de estéril Noroeste II e os volumes

de canga serão estocados na cava em operação de N4WN, a partir de 2020.

A alteração do traçado da linha de transmissão de energia elétrica 69/34,5 kV Igarapé Bahia/Manganês será também outra atividade prevista no projeto.

As etapas de implantação e de operação da Mina N3 demandarão a construção de poucas estruturas de apoio, uma vez que boa parte já estão em operação no Complexo Minerador de Carajás e atenderão às demandas do Projeto Mina N3.

Não será necessária a construção de estruturas de tratamento de minério.

LOCALIZAÇÃO E ACESSOS

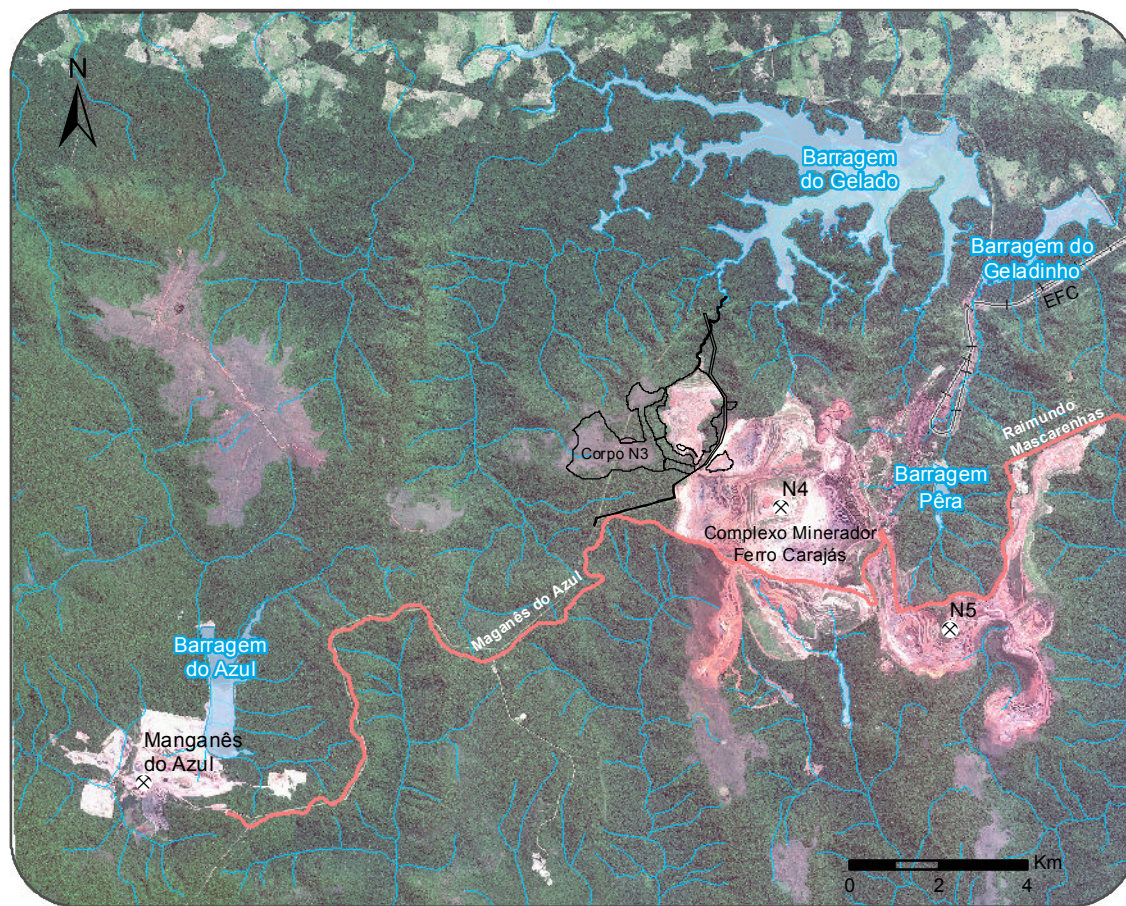
O Projeto Mina N3 está localizado no Complexo Minerador de Carajás, no município de Parauapebas, no extremo sudeste do estado do Pará, a cerca de 550 km a sudoeste da capital Belém. A área do projeto está inserida na bacia do rio Itacaiúnas e na Floresta Nacional de Carajás, que é uma Unidade de Conservação.

O acesso rodoviário ao Complexo Minerador de Carajás partindo-se de Belém/PA pode ser realizado segundo duas alternativas: pelas BRs 010 e 22, percorrendo-se 684 km, ou pelas PAs 475 e 150, neste caso percorrendo-se 634 km, nos dois casos até a cidade de Marabá; de lá, até Eldorado dos Carajás segue-se pela PA 150, de onde se segue em direção à cidade de Parauapebas, pelas PA 257 e PA275, percorrendo-se mais 167 km de rodovias pavimentadas. Partindo-se de Parauapebas, percorre-se mais 25 km até chegar ao Núcleo Urbano de Carajás, em estrada asfaltada

- a rodovia Raymundo Mascarenhas que dá acesso ao Complexo Minerador de Carajás. Do Núcleo Urbano de Carajás, segue-se um percurso de aproximadamente 10 km até a portaria de acesso ao Complexo Minerador de Carajás.

A região é servida pela Estrada de Ferro Carajás - EFC, que faz a ligação da área industrial do Complexo com o Porto de Ponta Madeira na cidade de São Luís/ MA. O Complexo é dotado ainda de um aeroporto, distante 18 km do Núcleo Urbano de Carajás.

Mapa de localização do Projeto Mina N3 e acessos



OBJETIVOS E JUSTIFICATIVAS

O Projeto Mina N3 tem como objetivo a lavra do corpo N3, cujo minério será processado nas usinas em operação no Complexo Minerador Ferro Carajás e o material sem valor econômico, denominado de estéril, será disposto na pilha de estéril PDE NWII, estruturas já licenciadas pela Licença de Operação IBAMA nº 267/02.

A implantação da lavra em N3 garantirá a manutenção da capacidade produtiva do Complexo. Serão produzidas aproximadamente 10,0 Mtpa de minério de ferro, totalizando 73,8 Mt durante os sete anos, previstos para a operação deste empreendimento. Para as cavas a serem licenciadas foi estimada uma reserva total de 73,90 milhões de toneladas (Mt) de minério com teor médio de 64,3% de Fe.

O minério a ser explotado em N3 é de excelente qualidade e contribuirá de forma expressiva para a melhoria da qualidade do produto final, para a melhoria do processo de beneficiamento de minério e no atendimento as especificações dos clientes.

A abertura da Mina N3 representará a manutenção de royalties ao município de Parauapebas, ao estado do Pará e ao governo federal, contribuindo para o incremento da estrutura econômica existente na região.

Com a abertura da Mina N3, será necessária a alteração de parte do traçado da atual linha de transmissão de energia elétrica 69/34,5 kV Igarapé Bahia/Manganês.

HISTÓRICO DO PROJETO E DO LICENCIAMENTO

Os primeiros trabalhos de pesquisa geológica em N3 foram desenvolvidos no início da década de 70, com o mapeamento do recurso potencial de Carajás. Neste período foram executados 4 furos de sondagem totalizando 482 m.

Em 2002 foram executados mais 8 furos, somando mais 1197 metros de testemunhos de sondagem. Entre 2009 a 2011 a sondagem foi retomada dentro do escopo de um projeto de exploração dos alvos potenciais para minério de ferro dentro da Floresta Nacional de Carajás. Neste período foram realizados 70 furos de sondagem, totalizando 15.896 metros.

Em 27/03/2013, o IBAMA concedeu a renovação da LO nº 267/2002 do Complexo Minerador de Carajás, válida por 08 anos.

Em 2016, o IBAMA emitiu o Termo de Referência - TR para a elaboração do EIA/RIMA do Projeto Mina N3, para subsidiar o licenciamento deste novo Projeto.

ALTERNATIVAS LOCACIONAIS E TECNOLÓGICAS

Foram estudadas diferentes alternativas para implantação de algumas estruturas do projeto. Foram selecionadas aquelas com melhor resultado em termos de redução de interferências ambientais e vantagens operacionais.

- **Cavas**

As configurações das cavas no corpo de minério N3 foram

definidas em função da presença de cavidades, suas relevâncias e seus raios de proteção.

- **PDE**

Para a disposição de estéril será utilizada a área da pilha de estéril Noroeste II existente, não sendo necessária a utilização de uma nova área de pilha em ambientes naturais.

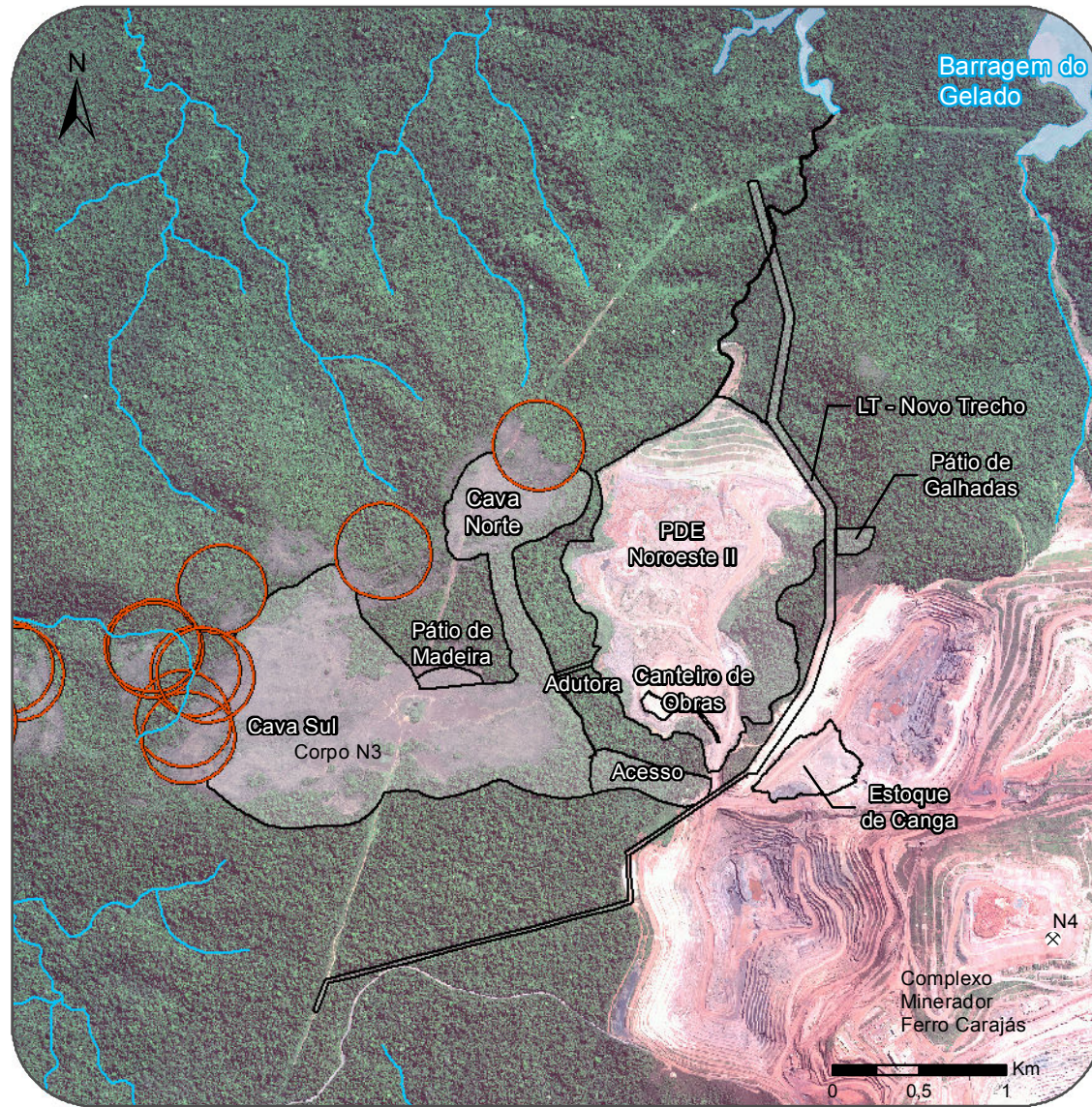
- **Depósito de canga**

Quanto ao estoque temporário de canga, será utilizada uma área inserida na cava de N4WN, não sendo necessária utilização de nova área em ambientes naturais, procedimento positivo em termos ambientais.

Alternativas Locacionais - Observância à preservação de cavidades exigidas pela legislação

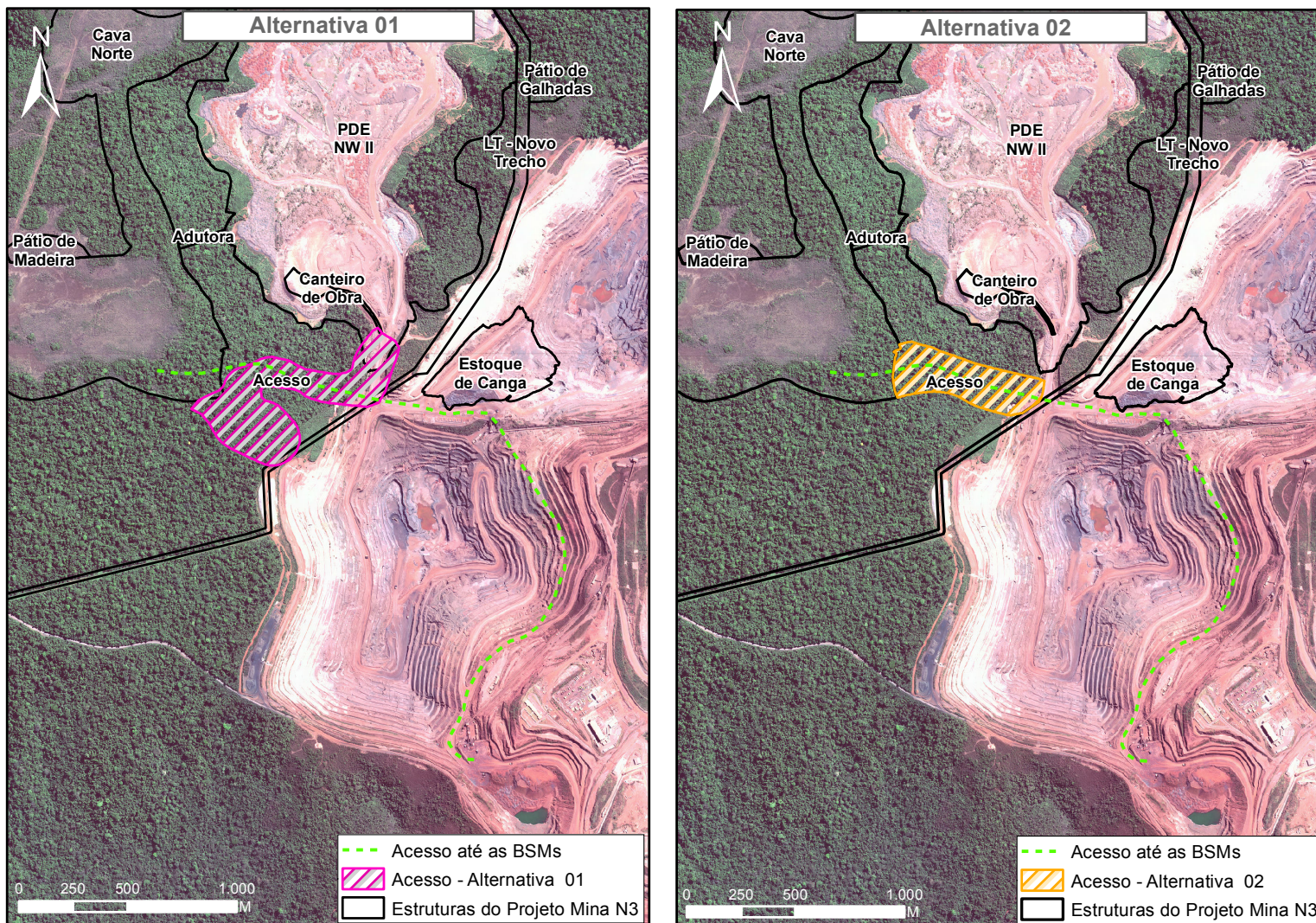


- ⊗ Mina
- Curso d'água
- Massa d'água
- ▭ Estruturas do Projeto Mina N3
- Caverna - Buffer 250m



• Acesso

A alternativa 2 selecionada foi a que apresentou os melhores aspectos técnicos, ambientais e operacionais analisados. Requer menor interferência na floresta e menor distância a ser percorrida, além de vantagens na construção.

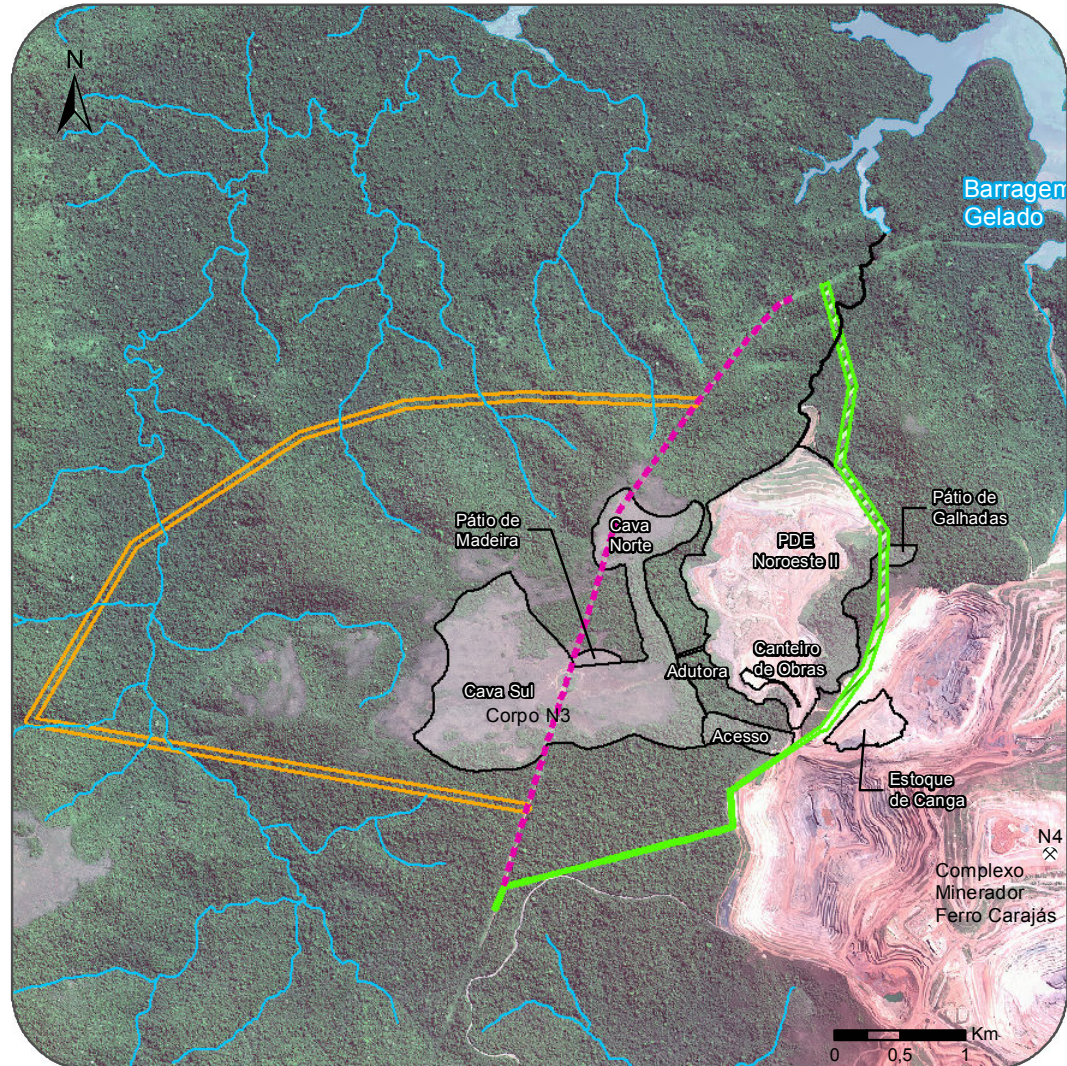


• Linha de Transmissão

A alternativa selecionada foi a Alternativa 1, pois apresenta menor extensão, demanda menor área para corte de floresta e boa parte está em área das operações atuais da mina de N4WN e da PDE NWII.



- ⊗ Mina
- Curso d'água
- Massa d'água
- Estruturas do Projeto Mina N3
- Linha de Transmissão - LT**
- Estrutura a ser desmontada
- Alternativas - LT**
- ▨ Alternativa 01
- ▨ Alternativa 02



Em termos de alternativa tecnológicas, a Vale executará as atividades do projeto dentro de um conceito já devidamente conhecido no Complexo Minerador. Neste sentido, não se propõe a adoção de novas formas de exploração mineral para o Projeto Mina N3, mas sim a manutenção de um procedimento operacional em curso e seguro que já é desenvolvido nas demais áreas de lavra do Complexo e validadas em processos anteriormente autorizados.

RELEVÂNCIA SOCIAL, ECONÔMICA E POLÍTICA DO EMPREENDIMENTO

O Projeto Mina N3 terá sua importância na esfera social, pois tem sua vida útil estimada em 7 anos, gerando tributos e renda para sua região de inserção, no sudeste do Pará. Serão gerados empregos na etapa de implantação e serão mantidos empregos na etapa de operação. O projeto contribuirá para a manutenção das condições de empregabilidade e a consequente contribuição para a estabilidade social em sua área de inserção.

Em termos políticos e econômicos, o projeto contribuirá para a condução do estado do Pará ao alcance do primeiro lugar na produção de minério de ferro no Brasil.

A Mina N3 será um empreendimento importante do ponto de vista econômico pois contribui para a continuidade da exploração do conjunto das jazidas de minério de ferro da Serra Norte e utilizará estruturas do Complexo Minerador de Carajás em operação, no município de Parauapebas, no estado do Pará. O empreendimento contribuirá para a manutenção da massa salarial, da arrecadação de tributos da mineração, para a dinâmica dos fornecedores e serviços e consequentemente para a ampliação da capacidade de

investimentos da prefeitura e governo estadual.

A implantação da lavra em N3 tem potencial para manter a capacidade produtiva do Complexo Minerador em aproximadamente 10,0 Mtpa de minério de ferro, totalizando 73,8 Mt durante os sete anos, previstos para a operação deste empreendimento. A abertura da mina de N3 contribuirá com uma produção média de 10 Mtpa no plano de produção de Serra Norte. Em termos econômicos, essa produção equivale a aproximadamente:

- Um total de R\$ 24 milhões em salários por ano que serão pagos
- R\$ 258 milhões de impostos por ano que serão arrecadados
- R\$ 4,4 bilhões adicionados ao PIB-Produto Interno Bruto do Brasil a cada ano

O que é PIB?

O PIB é um dos indicadores mais utilizados na economia e tem o objetivo principal de mensurar a atividade econômica de uma região, durante um determinado período. Ajuda a medir a riqueza de um município, estado ou país!

CONHEÇA AS ETAPAS DO PROJETO

A Etapa de Planejamento

A etapa de planejamento compreendeu, essencialmente, o desenvolvimento de estudos técnicos, econômicos e ambientais, em escritório e em campo, que possibilitaram a Vale avaliar a viabilidade técnico-econômica e ambiental do empreendimento de lavra do corpo N3 e de alteração de traçado da linha de transmissão.

Nesta etapa a Vale realizou a sondagem geológica, o mapeamento geológico para a definição da área a ser minerada, fez o levantamento da topografia, analisou alternativas locacionais, elaborou o projeto de mineração e executou os estudos ambientais (EIA / RIMA).

O processo de análise da LP – Licença Prévia ocorre nesta etapa e está a cargo dos órgãos ambientais.

• **Qual foi o resultado da pesquisa geológica?** Foi identificado um total de 149,4 milhões de toneladas de hematitas com teor médio de 65,6% de Fe e um possível recurso de lateritas de alto teor (canga minério) de 30,9 Milhões de toneladas com 61,7% de Fe.

• **E o projeto de mineração?** A partir do resultado da pesquisa geológica, a área de planejamento de lavra da Vale dimensionou o projeto.

• **Qual será a produção?** O projeto visa extrair um total de 73,8

milhões de toneladas de minério (incluindo as massas de “canga minério”), ao longo dos 7 anos previstos para a vida útil da Mina N3. Serão geradas 145,6 Milhões de toneladas de estéril.

Movimentação Anual - Mt



Fonte: Vale

• **Na etapa de planejamento, foi realizado pela Vale o estudo de avaliação das fontes de água necessárias às demais etapas do projeto da Mina N3:**

- A água potável será fornecida pela ETA – Estação de Tratamento de Água do Complexo.

- Para abatimento da poeira na área de lavra, acesso e pilha de estéril será utilizada a água dos poços da mina. O excedente das águas dos poços será encaminhado através de adutora até o canal periférico da pilha de estéril Noroeste II, e a partir daí, por gravidade até a barragem do Gelado. A vazão estimada para a aspersão no pico máximo de consumo

é de 275,00 m³/h.

- Para conseguir atender o planejamento de lavra e realizar o rebaixamento do nível de água subterrâneo na cava serão perfurados e operados 6 poços durante toda a vida útil da mina.

- A outorga de uso dos recursos hídricos referente aos sistemas de rebaixamento das minas de ferro de Carajás foi concedida pela Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Sustentabilidade – SEMAS/PA por meio da Outorga 1136/2013, a qual encontra-se em processo de renovação, e onde foram inseridos os poços que serão instalados na mina N3.

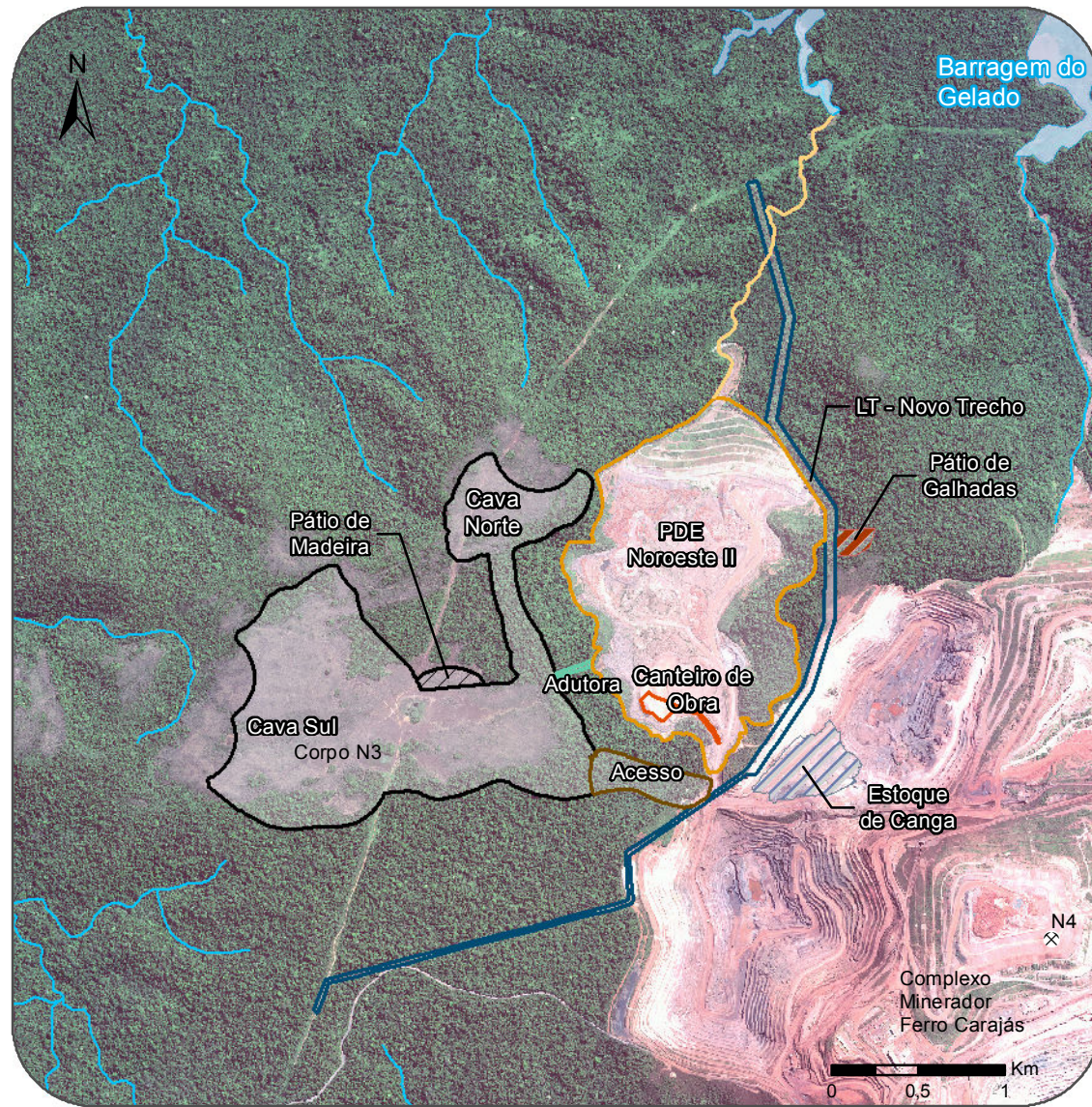
• **Quais as estruturas compõem o Arranjo Geral do projeto?** Na etapa de planejamento foram definidas as estruturas do projeto:

- Cavas Norte e Sul
- Pilha de estéril Noroeste II
- Estoque de Canga na cava da Mina N4WN
- Acesso operacional entre Mina N3 e Mina N4WN
- Linha de Transmissão (trecho a ser alterado)
- Canteiros de obras
- Área de estoque de galhadas
- Pátio de Madeiras
- Adutora

Arranjo Geral



- ⊗ Mina
- Curso d'água
- Massa d'água
- Estruturas do Projeto Mina N3 - Configuração Final
- Canal Existente até a Barragem do Gelado
- Adutora
- Acesso
- Cavas
- Canteiro de Obra
- LT - Novo Trecho
- PDE Noroeste II
- ▨ Estoque de Canga
- ▨ Pátio de Galhadas
- ▨ Pátio de Madeira



O projeto Mina N3 consistirá no desenvolvimento de atividade de lavra nas cavas e requererá a implantação de um acesso operacional para a interligação entre as Minas N3 e N4WN. Este acesso terá como principal função escoar o minério e estéril de N3 durante a operação do empreendimento.

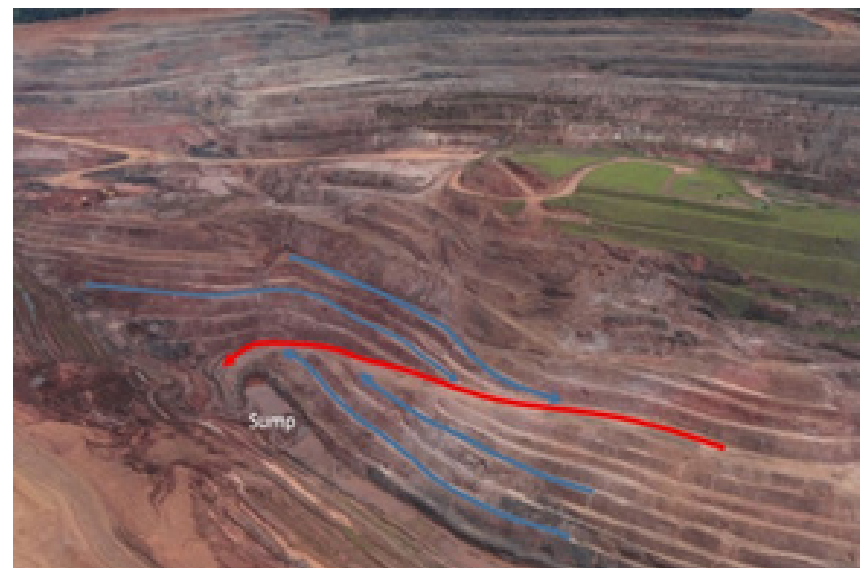
Os volumes de estéril provenientes da operação de N3 serão estocados na pilha de estéril Noroeste II existente. A canga será estocada na cava de N4WN, em operação.

A alteração do traçado da linha de transmissão de energia elétrica 69/34,5 kV Igarapé Bahia/Manganês será também outra atividade prevista no projeto.

• **E os estudos de estabilidade das estruturas?** A Vale realizou estudo de estabilidade das cavas e também o estudo de estabilidade da pilha de estéril Noroeste II, considerando a sua ampliação.

• **Também foram definidas as estruturas de controle ambiental associadas ao projeto:** DIR – Depósito Intermediário de Resíduos; Banheiros químicos; Fossas sépticas; Sistemas de Aspersão de Água para abatimento de poeira (aspersores fixos e com caminhões pipa); sistemas de drenagem de águas pluviais e sistemas de contenção de sedimentos (leiras e sumps).

- Conforme Vale, no projeto não serão construídos diques de contenção de sedimentos. Serão implantados sumps, leiras e dispositivos de drenagem nos acessos, cava e pilha de estéril e a barragem do Gelado receberá os sedimentos que porventura venham ser carreados da área do projeto => A drenagem da cava e da pilha de estéril será direcionada para a barragem do Gelado para a contenção de sedimentos.

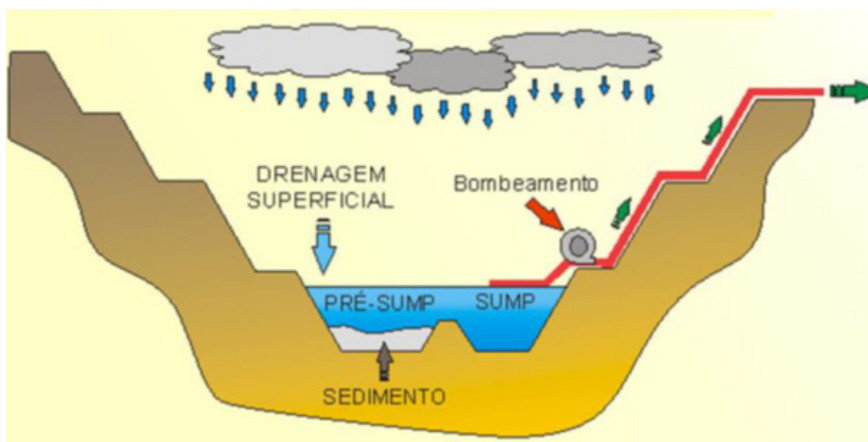


Exemplo de esquema de drenagem de mina – canaletas de banco (azul) e de acesso (vermelho) - Mina do Manganês do Azul

Sumps: estruturas escavadas, posicionadas no fundo da cava com o objetivo de captar toda a água pluvial e os sedimentos carreados, garantindo o controle ambiental e a operacionalidade da lavra nos bancos inferiores. A partir do sump, a água é bombeada e descartada fora da mina em local controlado e preparado para recebê-la.



Exemplo de sump
Fonte: Vale



Esquema típico de sump – seção transversal

• As estruturas existentes no Complexo também serão utilizadas pelo Projeto Mina N3?

- Sim! As etapas de implantação e de operação da Mina N3 não demandarão a construção de novas estruturas, tais como refeitórios, oficinas, escritórios administrativos, plantas de beneficiamento e barragens, uma vez que a infraestrutura já implantada no Complexo Minerador de Carajás atenderá ao novo Projeto da Mina N3.

A Etapa de Implantação

A etapa de implantação do projeto Mina N3 ocorrerá num período de 16 meses, após a obtenção da licença ambiental de implantação – LI. As atividades que ocorrerão do mês 1 ao mês 4 são referentes à contratação e mobilização da mão de obra.

Cronograma de Implantação

Atividades	Meses															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1. Realocação da linha de transmissão																
1.1. Contratação de equipe para a realização de supressão de vegetação e roço																
1.1.1. Mobilização de mão de obra																
1.1.2. Execução dos serviços contratados																
1.1.3. Desmobilização																
1.2. Contratação de empresa para realização da obra																
1.2.1. Mobilização de mão de obra																
1.2.2. Fornecimento dos materiais																
1.2.3. Obras civis																
1.2.4. Montagem eletromecânica																
1.2.5. Energização da rede elétrica																
1.2.6. Desmonte da linha de transmissão existente																
1.2.7. Desmobilização																
2. Execução de supressão de vegetação - abertura acesso																
3. Confeção do acesso																
4. Instalação do sistema de aspersão fixa																
5. Escavação das bacias de drenagem																
6. Confeção da drenagem do acesso																
7. Instalação de torres de comunicação																
8. Execução de supressão de vegetação na área da cava																
9. Realização do pré stripping																

Fonte: Vale

Nessa etapa ocorrerão as atividades de relocação de trecho da linha de transmissão de energia elétrica 69/34,5 kV Igarapé Bahia/ Manganês e de preparação da área da futura Mina N3.

- Serão realizadas as atividades de mobilização de pessoal, fornecimento de materiais, construção e operação das estruturas de apoio à construção do empreendimento (canteiros de obras, área de estoque de galhadas e pátio de madeiras);
- Na área de implantação do novo trecho da linha de transmissão será feita a retirada da vegetação dentro dos limites da faixa de servidão, serão realizadas a montagem das torres e a energização da rede elétrica.
- Também será desmontada a linha de transmissão existente, que atualmente passa sobre a futura cava da mina N3.



Vista da área do Projeto Mina N3, ao fundo, com vegetação distinta da floresta que está no entorno. Observa-se a atual linha de transmissão que passa sobre a área da futura cava e que será relocada e desmontada.

Fonte: Arquivo Vale



Atividades de implantação da Linha de Transmissão

Fonte: Arquivo Vale



Atividades de implantação da Linha de Transmissão

Fonte: Arquivo Vale

- Para a implantação do acesso operacional que ligará a futura Mina N3 com a atual cava da mina de N4WN e com a pilha de estéril Noroeste II, serão realizadas a remoção da vegetação e a terraplenagem. O sistema de drenagem de águas de chuva e de contenção de sedimentos será construído, conforme definido na etapa anterior de planejamento do projeto.

Você sabia?



Terraplanagem ou terraplenagem é a técnica utilizada para aplainar ou aterrar uma área de terreno e consiste em escavar, transportar, espalhar e compactar a terra para reforçá-la, sendo condição primordial para garantir a segurança de qualquer construção. A terraplanagem corrige desníveis, adequando a topografia original do local, ao projeto a ser construído.



Terraplenagem e implantação de acesso
Fonte: Arquivo Vale



Pátio de Madeiras originadas com a remoção de vegetação.
Fonte: Arquivo Vale



Encaixe de acessos operacionais nas áreas das minas
Fonte: Arquivo Vale

- Como na área da futura mina existe uma camada de canga, cobrindo a área, será necessária a realização do decapamento. Parte do material será disposta na pilha de estéril Noroeste II e a “canga minério” será enviada para a cava N4WN e será estocada numa pilha. Essa “canga minério” será encaminhada para o beneficiamento, após a obtenção da LO – Licença de Operação.

Você sabia?

O decapeamento da área a ser lavrada consiste na remoção da parte superficial do solo e rochas com o objetivo de acessar as camadas mineralizadas e poderá ser executada através de dois tipos de desmonte: o mecânico, pelo uso de escavadeira ou trator de esteira, e pelo uso de explosivos.



Atividades de decapeamento

Fonte: Arquivo Vale

- Serão também instaladas as torres de comunicação de rádio na área da futura lavra.

O sistema de comunicação em funcionamento nas Minas de Ferro de Carajás é um sistema que possibilita a integração de todo o processo de mineração. Faz parte

desse sistema as torres de comunicação instaladas nas minas licenciadas pela LO 267/2002. Com a abertura da mina de N3 será necessária a instalação de uma nova torre de telecomunicação, que abrigará um sítio de rádio e dispositivos de comunicação (redes sem fio e telefonia) que fará a cobertura da região da mina N3.

- Ao final da etapa de implantação serão desmobilizados os canteiros de obras e a mão de obra dessa etapa.

• Quais as estruturas que compõem o Arranjo do projeto na Etapa de Implantação?

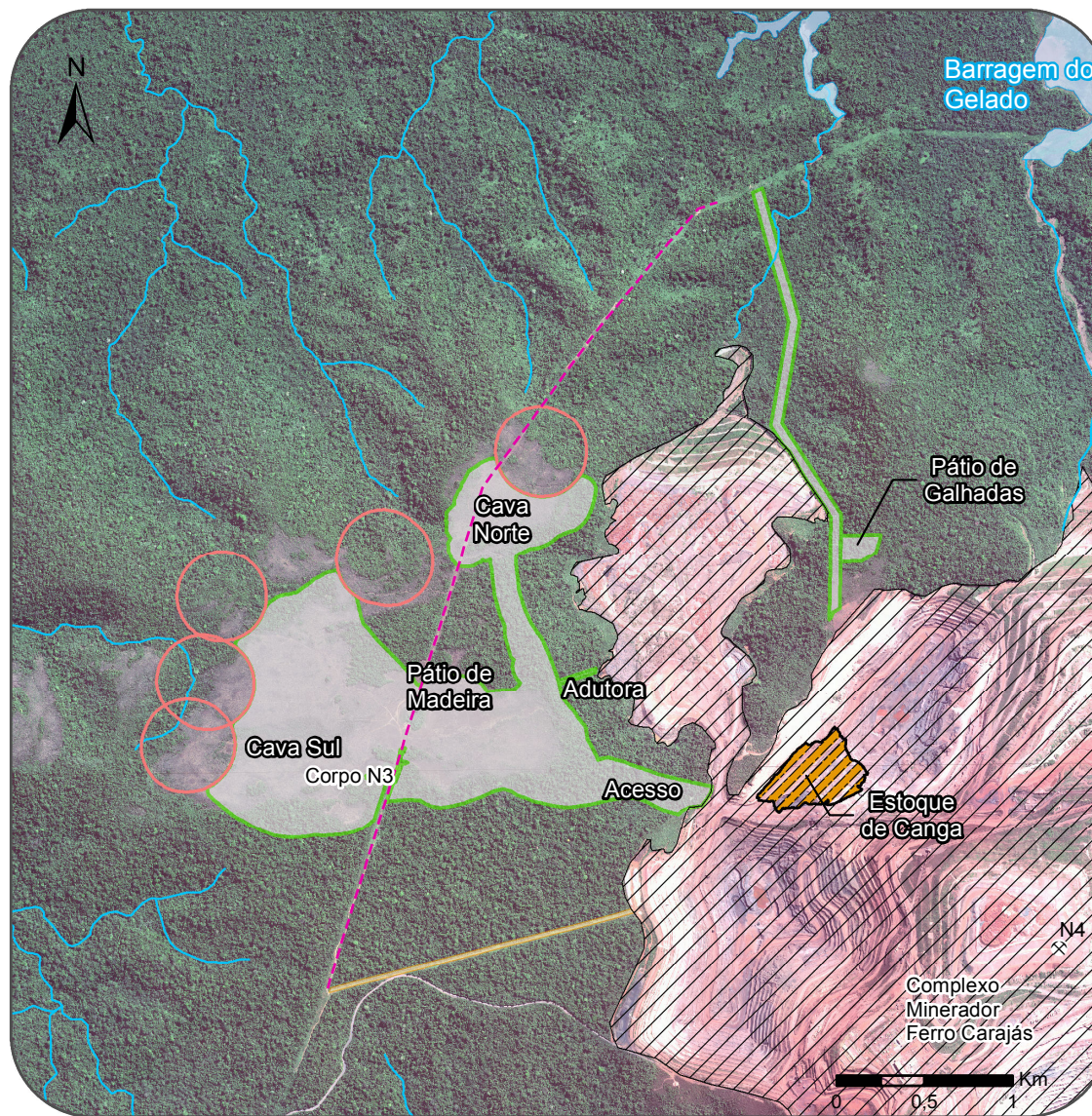
- Cavas Norte e Sul - áreas de remoção de vegetação e de decapeamento
- Pilha de estéril Noroeste II e o canteiro de obras principal
- Depósito de Canga na cava da Mina N4WN
- Acesso entre Mina N3 e Mina N4WN
- Novo trecho da Linha de Transmissão e canteiros de obras. Na faixa de servidão serão instalados dois canteiros avançados que serão mobilizados de acordo com a necessidade.
- Linha de Transmissão a ser desmontada
- Torres de Comunicação
- Área de estoque de galhadas
- Pátio de Madeiras
- Área da Adutora de Água

Arranjo da Etapa de Implantação do Projeto Mina N3



- ⊗ Mina
- Curso d'água
- Massa d'água
- Caverna - Buffer 250 m
- ▨ Estruturas Existentes
- ▭ Limites das Áreas de Supressão
- ▭ LT - Área sem Supressão

- Estrutura a ser desmontada
- Linha de Transmissão
- Estruturas Novas
- ▨ Canteiro e Áreas de estoque



• As estruturas de apoio existentes e licenciadas do Complexo Minerador também serão utilizadas pelo Projeto Mina N3 na etapa de implantação:

- Escritórios
- Restaurantes
- Ambulatórios
- Oficinas
- Posto de Combustível
- Sistema de fornecimento de água

• O desenvolvimento da implantação da Mina N3, a exemplo das demais minas em operação no Complexo Minerador de Ferro de Carajás, demandará, em maior escala, quatro importantes insumos, sendo eles combustível, água, explosivos e concreto.

- Combustível: O óleo diesel será fornecido pelo posto de combustível existente da mina N4, onde será realizado o abastecimento dos equipamentos que serão operados durante a etapa de implantação da Mina N3. O fornecedor de combustível é a Petrobrás.

- Água: a água potável será disponibilizada pelo sistema de abastecimento existente no Complexo. Para aspersão das vias, para abatimento da poeira será utilizada água de poços da área da mina N3.

- Energia: a Vale dispõe de energia elétrica próxima ao local do empreendimento que poderá ser utilizada na maior parte dos trabalhos. A utilização de pequenos moto-geradores à Diesel não está descartada e poderá ser utilizada onde a

atual rede de energia elétrica não estiver disponível. O fornecedor de energia é a Eletronorte.

- Concreto: será transportado até as obras por caminhão betoneira. O concreto será comprado de fornecedores locais de Parauapebas.

- Explosivos: os explosivos que serão utilizados no decapeamento da futura Mina N3 serão provenientes da Fábrica de Explosivos em operação no Complexo Minerador Ferro Carajás, licenciada pela LO Nº 267/2002, retificada em julho de 2017.



Você sabia?

O Sistema de Controle Ambiental é o conjunto de operações e/ou dispositivos destinados ao controle dos impactos negativos provocados pelas intervenções físicas, efluentes líquidos, emissões atmosféricas e resíduos sólidos que possam ser gerados pelas atividades do projeto, de modo a corrigir ou reduzir os seus impactos sobre a qualidade ambiental.

• **Quais são os sistemas de controle ambiental da Etapa de Implantação?**

Emissões	Fontes de Geração / Locais	Sistemas de Controle
Efluentes Líquidos	<ul style="list-style-type: none"> - Efluente gerado durante a aspersão de vias para abatimento de material particulado nos acessos. - Efluente gerado em banheiros químicos. - Efluente gerado em instalações sanitárias 	<p>Os efluentes líquidos eventualmente gerados no controle da emissão de material particulado por umectação, durante a implantação do empreendimento, serão encaminhados, através de sistema de drenagem pluvial, para leiras que reterão os sólidos. As leiras para contenção de sedimentos serão realizadas durante a abertura do acesso de N3, canteiro de obra e faixa de servidão.</p> <p>Os efluentes líquidos gerados nos banheiros químicos serão recolhidos por caminhão limpa-fossa e encaminhados para a ETE do Núcleo Urbano, já licenciada.</p> <p>No canteiro de obras será instalada fossa séptica e sumidouro.</p>
Sedimentos	<p>- A geração de sedimentos ocorrerá pelas movimentações de solo e rocha decorrentes das atividades de instalação e das tarefas associadas ao decapeamento, à abertura de acesso, com supressão de vegetação e terraplenagem. Disposição o material do decapamento na Pilha de Estéril NWII e da canga-minério na cava N4WN</p>	<p>Serão construídas leiras de direcionamento da drenagem e serão escavados sumps nas áreas decapeadas e no acesso para armazenamento da água e contenção de sedimentos.</p> <p>A drenagem da pilha de estéril será direcionada para a barragem do Gelado para a contenção de sedimentos.</p> <p>A drenagem da cava N4WN já está em operação e servirá para a contenção de eventuais sedimentos carreados da pilha de canga.</p>
Resíduos Sólidos	<p>Os resíduos sólidos serão gerados principalmente no canteiro de obras e nas frentes de trabalho: entulho misto, plástico, papel, sobras das refeições e resíduo comum/não reciclável.</p> <p>O material proveniente de remoção e roço de vegetação será destinado ao pátio de galhadas e ao pátio de madeiras.</p>	<p>Para o armazenamento dos resíduos gerados nas atividades de implantação da Mina N3 será implantado no Canteiro de Obras um DIR – Depósito Intermediário de Resíduos, onde os resíduos serão acondicionados em coletores exclusivos, em conformidade com o Plano de Gestão de Resíduos, implantado no Complexo Minerador de Ferro de Carajás.</p> <p>Periodicamente os resíduos serão coletados, transportados e estocados na CMD – Central de Materiais Descartáveis, localizada na mina de N5, até se obter lotes econômicos para disposição final.</p> <p>Os resíduos não recicláveis terão a sua destinação final no aterro sanitário localizado em empresa homologada pela Vale.</p>
Emissões Atmosféricas	<p>Serão geradas emissões atmosféricas (material particulado) nas frentes de trabalho, durante a supressão de vegetação, limpeza e terraplenagem das áreas, em função do trânsito de máquinas e veículos, bem como haverá emissões de fuligem dos veículos e equipamentos movidos a diesel.</p>	<p>Durante a etapa de implantação, o desenvolvimento das atividades de terraplenagem, decapeamento da cava e o tráfego de veículos por acessos não pavimentados serão potenciais emissores de material particulado (poeiras). Para o controle destas emissões será realizada a aspersão de água nestas áreas, utilizando-se caminhões-pipa com capacidade para 30.000 m³ e aspersores fixos. Para as emissões provenientes da queima de óleo diesel será feito o monitoramento.</p>
Ruídos	<p>Serão gerados ruídos nas frentes de trabalho e no canteiro de obras, em função do trânsito de pessoas, máquinas e veículos.</p>	<p>Serão realizadas as manutenções nos veículos e máquinas nas oficinas do Complexo Minerador.</p>

Na etapa de implantação serão adotados alguns procedimentos voltados à garantia de uma adequada sinalização das áreas de trabalho e de circulação e transporte de pessoas e materiais. Com relação às cavidades, serão instaladas placas nos raios de proteção das mesmas, para facilitar a visualização durante as atividades de implantação do projeto.



Sinalização de uma cavidade com impacto até 50m em área licenciada

Fonte: Arquivo Vale



Sinalização das áreas de cavidades

Fonte: Arquivo Vale

Na etapa de implantação também serão adotados procedimentos voltados à recuperação de áreas degradadas e cuidados com animais silvestres. Esses procedimentos e cuidados serão previstos nos programas ambientais, conteúdo apresentado no item de Programas Ambientais.

• Mão de Obra

- No gráfico se observa o quantitativo de mão de obra contratada para o projeto, distribuído ao longo dos meses. O pico de mão de obra da etapa de implantação será de 108 trabalhadores para a Mina e para a Linha de Transmissão. Do total 19% corresponde ao cargo de auxiliar, 18% electricista, 15% outros, 9% pedreiro, 7% motorista, 6% operador, 5% técnico, 5% armador, 5% carpinteiro, 3% encarregado, 2% engenheiro e 2% topógrafo.

- O regime de trabalho durante as obras de implantação de N3 será o mesmo adotado pela Vale nas demais minas componentes do Complexo Minerador de Ferro de Carajás, ou seja, quatro turmas que se revezam em três turnos ininterruptos (00 às 06hs, 06 às 15hs e 15 às 24 h). Para a linha de transmissão será adotado o regime de trabalho administrativo, considerando a jornada de 40 horas semanais.

- Os empregados das empresas contratadas são residentes da cidade de Parauapebas e serão levados para as frentes de trabalho diariamente em ônibus. O transporte (ônibus) é de responsabilidade da Vale e é realizado pela rota principal de transporte coletivo da cidade de Parauapebas.



Fonte: Vale

A Etapa de Operação

A etapa de operação do projeto Mina N3 ocorrerá num período de 7 anos, após a obtenção da licença ambiental de operação – LO. Essa etapa será composta, principalmente, pelas atividades de lavra a céu aberto, disposição de estéril na PDE Noroeste II e estocagem da canga na cava N4WN. Além das atividades diretamente vinculadas à produção mineral, serão também desenvolvidas nesta etapa, atividades auxiliares e de controle da qualidade ambiental.

- **O que é lavra?** É o conjunto de operações coordenadas, objetivando o aproveitamento industrial de uma jazida, desde a extração das substâncias minerais úteis que contiver, até o seu

beneficiamento, recebe o nome de lavra.

- **Qual a diferença entre minério e estéril?** O minério tem valor econômico e o estéril não possui características comerciais.
- **O que é uma pilha de estéril?** Quando as rochas estéreis são geradas no processo de lavra, elas devem ser dispostas de forma controlada, de acordo com normas técnicas. A forma mais comum de se dispor os estéreis de uma mina é a pilha de estéril e ela vai sendo formada, na medida em que a lavra do minério vai sendo realizada. São estruturas que vão sendo revegetadas na medida em que vão sendo construídas.

Ao longo dos 7 anos previstos para a vida útil da Mina N3, serão lavrados um total de 73,8 Mt de minério (incluindo as massas de “Canga Minério”) e 146,4 Mt de estéril.

Cronograma de Operação

Atividades	Etapa de Operação						
	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7
Execução de supressão de vegetação na área da cava	█						
Perfuração dos poços de rebaixamento	█	█		█	█		
Início da lavra em N3	█	█	█	█	█	█	█
Execução da lavra	█	█	█	█	█	█	█

O início (“start up”) da lavra ocorrerá no primeiro ano da etapa de operação.

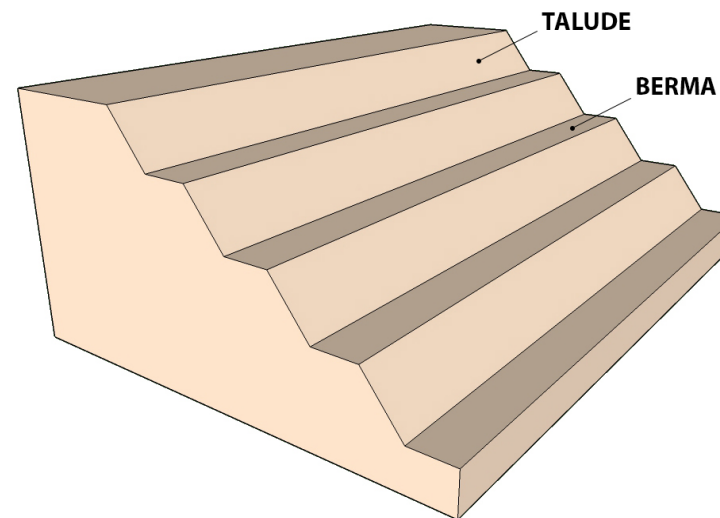
No Ano 1 ainda continuará o processo de remoção de vegetação nas áreas das cavas, que foi iniciado na etapa de implantação do projeto. Os materiais gerados serão enviados para o pátio de galhadas e para o pátio de madeiras e destinados, conforme visto na etapa de implantação.

• **E o solo orgânico removido?** o solo orgânico existente na superfície do terreno nas áreas de lavra poderá ser removido durante as etapas de implantação e operação, para serem utilizados nos processos de recuperação ambiental com revegetação, sempre que houver demandas de áreas para esta finalidade.

• **Qual o método de lavra do projeto Mina N3?**

O método escolhido para a lavra do corpo N3 foi a lavra a céu aberto, ou seja, com formação de cavas, para a extração do minério de ferro.

Serão formadas duas cavas – a sul e a norte. As cavas serão compostas por taludes de 15 metros de altura, com larguras das bermas entre 7 e 11 metros e faces com ângulo mínimo de 30° e máximo de 90°.



Desenho esquemático representando taludes e bermas
 Fonte: Arquivo Amoli

Tanto o minério quanto o estéril são constituídos de rochas compactas que necessitam ser desagregadas para permitir as operações subseqüentes de carregamento, transporte e britagem. A lavra poderá ser executada de duas formas:

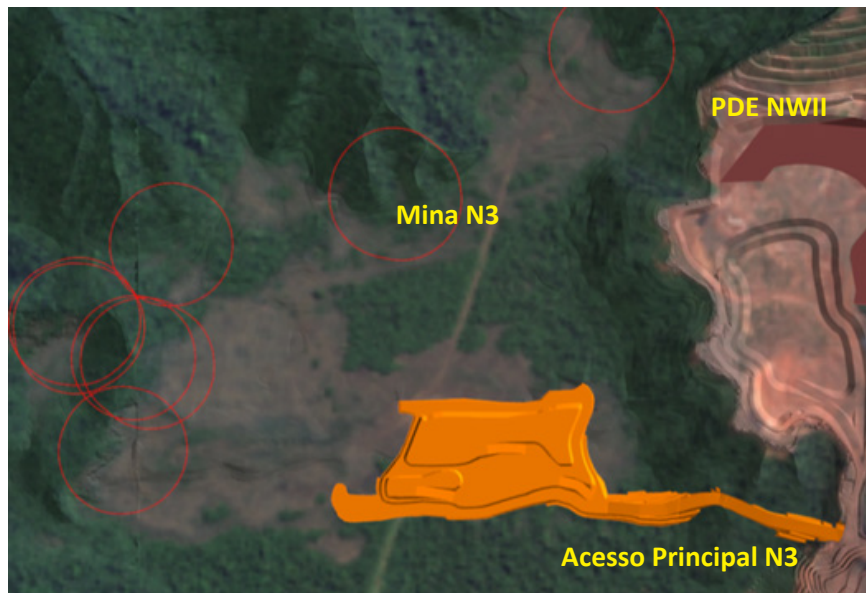
- pelo método de desmonte mecânico, utilizando-se escavadeiras hidráulicas a diesel ou trator de esteira, e
- pelo método de desmonte com explosivos, quando a frente de lavra for composta por rochas mais resistentes.

O desmonte a fogo, ou seja, com explosivos deverá obedecer a um Plano de Fogo controlado e adequado à operação, com definições das devidas precauções necessárias para que as próprias instalações industriais e administrativas da mina não sejam danificadas.

Ao longo dos anos, o plano de fogo e os tipos de explosivos serão reavaliados e readequados ao ritmo de produção da mina. A atual fábrica de explosivos do Complexo Minerador atenderá às fases de implantação (decapeamento) e operação da Mina N3.

• **Qual será a configuração das cavas durante a operação?**

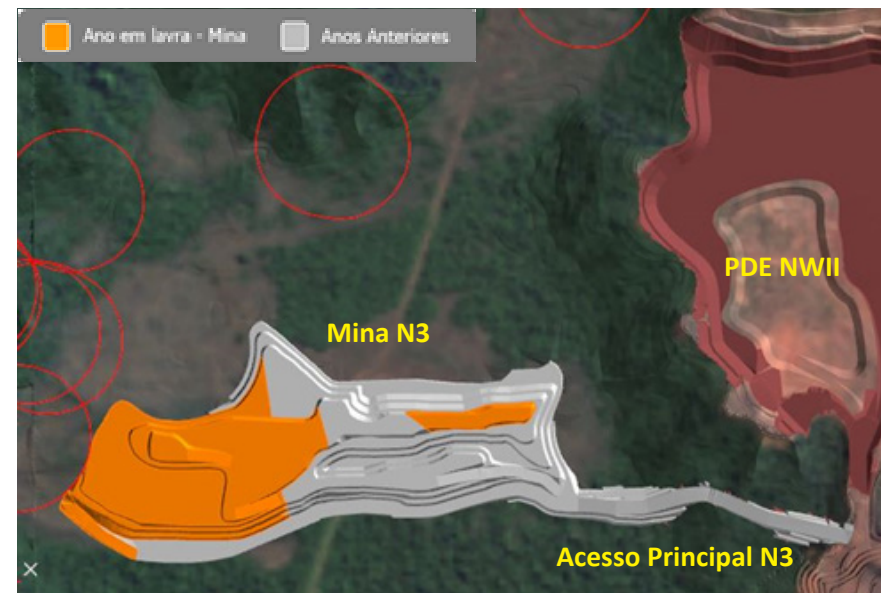
As geometrias previstas para o desenvolvimento da lavra, ano a ano até o final de vida útil da cava de N3, foram projetadas pela Vale, conforme sequência de ilustrações a seguir.



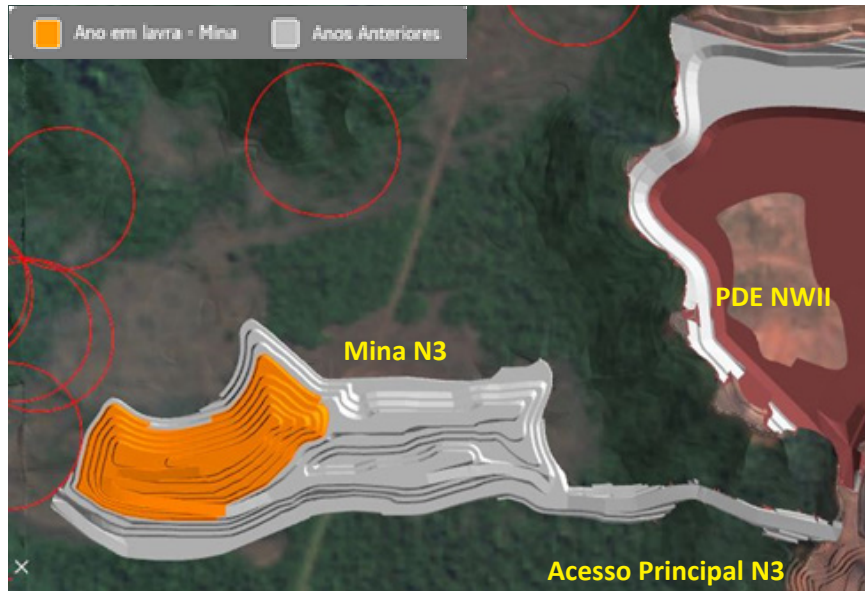
Plano de Lavra - Ano 01



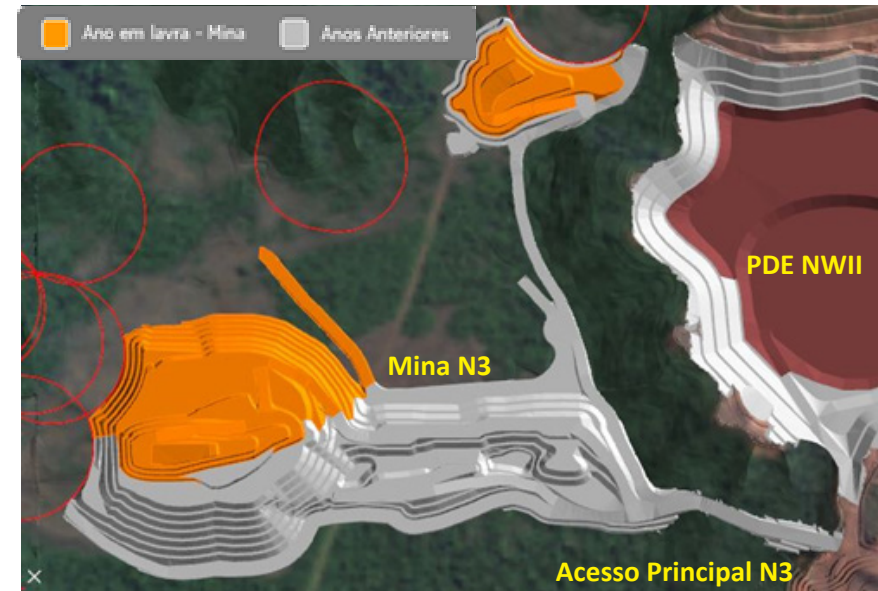
Plano de Lavra - Ano 02



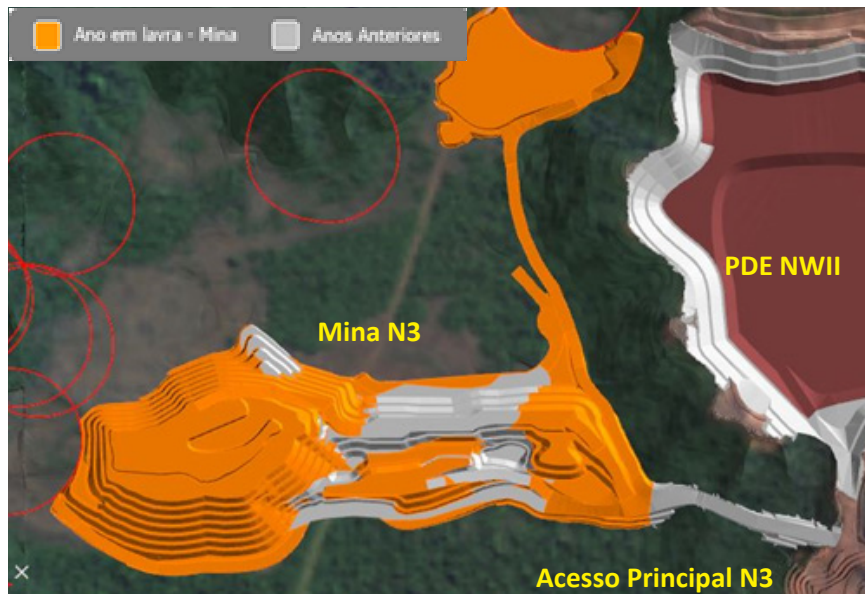
Plano de Lavra - Ano 03



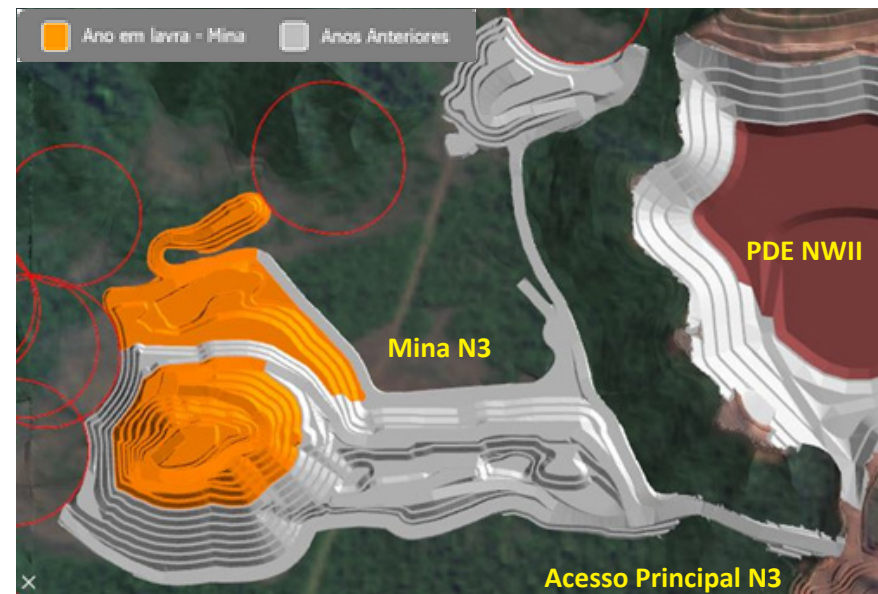
Plano de Lavra - Ano 04



Plano de Lavra - Ano 06



Plano de Lavra - Ano 05



Plano de Lavra - Ano 07

• **Como será realizado o rebaixamento do nível de água subterrâneo na Mina N3?**

Uma atividade importante para possibilitar a lavra do minério será a instalação de poços de rebaixamento do nível de água subterrâneo. Como visto na etapa de planejamento, a Vale realizou os estudos técnicos e estima que serão necessários 6 poços de bombeamento, ao longo da operação da Mina N3.

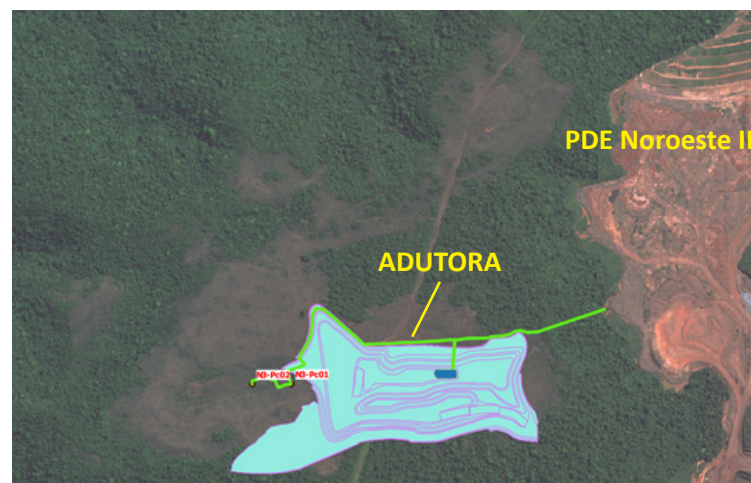
- Para conseguir atender o planejamento de lavra e realizar o rebaixamento do aquífero na cava sul, serão perfurados e operados 6 poços tubulares profundos durante toda a vida útil da mina. Na cava norte, o nível d'água deverá ser interceptado apenas no sexto ano de operação, sem a necessidade de construção de poços nesta cava.

- Para onde vai a água subterrânea bombeada nos poços? Parte da água subterrânea bombeada pelos poços será utilizada para aspersão de mina, para o controle de material particulado (poeiras), e o excedente será encaminhado através de adutora até o canal periférico da pilha de estéril Noroeste II, e a partir daí, por gravidade até a barragem do Gelado.

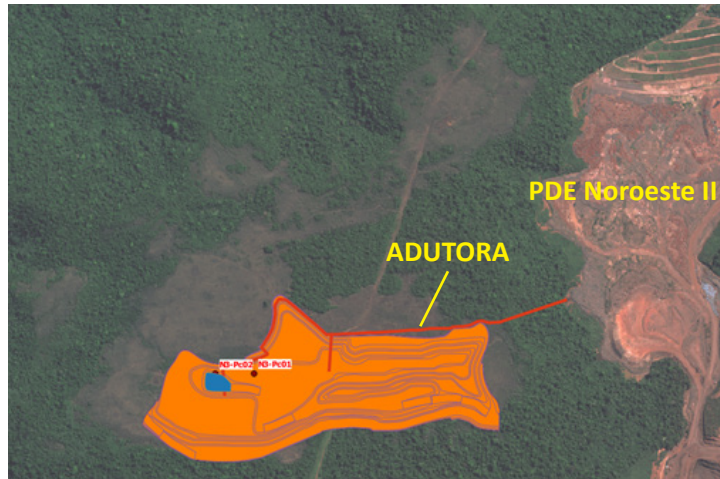
Ano 01: Deverá ser perfurado o primeiro poço já no primeiro ano de operação. Serão construídos 2 sumps, para armazenamento de água de chuva e a adutora em direção ao depósito Noroeste II.



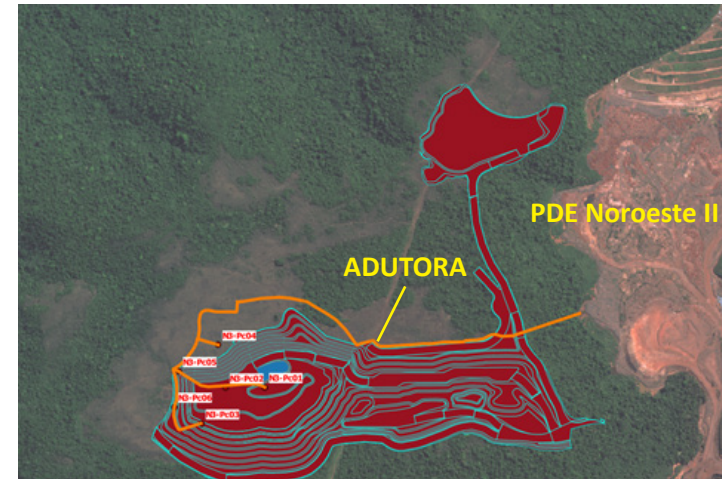
Ano 02: no segundo ano, será construído o segundo poço e apenas 1 sump, no fundo da mina, com o deslocamento parcial da adutora.



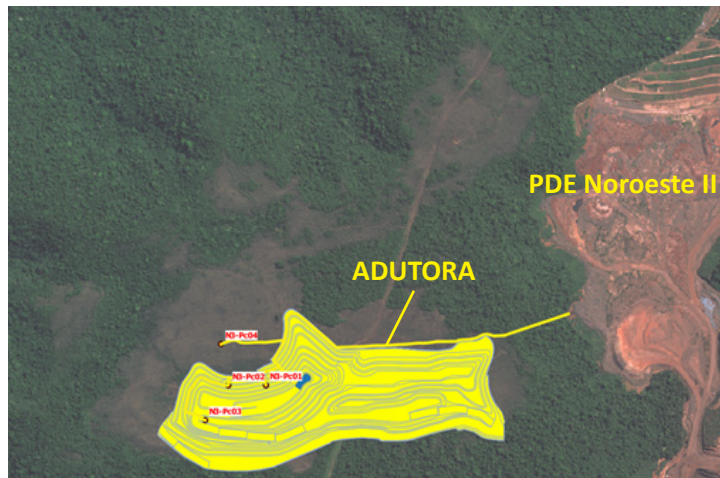
Ano 03: não há perfuração de poços prevista para o terceiro ano e o sump é deslocado para oeste, conforme plano de lavra e a maior parte da adutora é mantida.



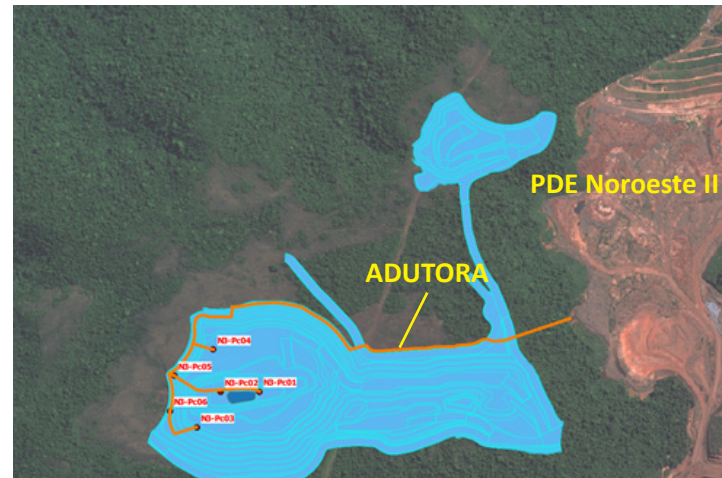
Ano 5: No quinto ano, serão perfurados 2 poços, e haverá uma mudança no traçado da adutora, prevendo a ampliação da cava nos anos posteriores. O sump desloca-se para oeste.



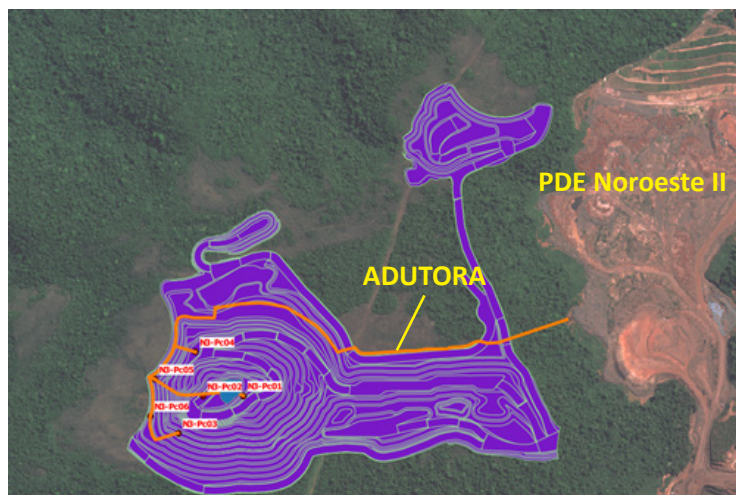
Ano 04: Serão perfurados mais 2 poços no 4º ano de exploração de N3. O sump é praticamente mantido no mesmo local, mas em cota inferior. A rede de adução também sofre pequena alteração e inclusão de novos trechos para captação dos poços.



Ano 06: Não serão perfurados mais poços até o fim da vida útil da mina, a adutora também é mantida no mesmo traçado e o sump é deslocado ligeiramente para sul.



Ano 7 – Cava Final: Não haverá modificações nos traçados da adutora e nem na posição do sump, que apenas é escavado em uma cota mais profunda. Alguns poços poderão ser desativados.



• Transporte do minério e estéril?

Após o desmonte do material nas frentes de lavra, o minério, a canga e o estéril, serão carregados por escavadeiras a cabo, escavadeiras hidráulicas e pás carregadeiras em caminhões fora-de-estrada com capacidade de até 450 toneladas que transportarão, através dos acessos operacionais de N3 e N4WN.



Carregamento de caminhão por escavadeira a cabo

O minério escoado da lavra será encaminhado diretamente para as britagens semimóveis localizadas na Mina N4WN.



Localização das BSM IV e V

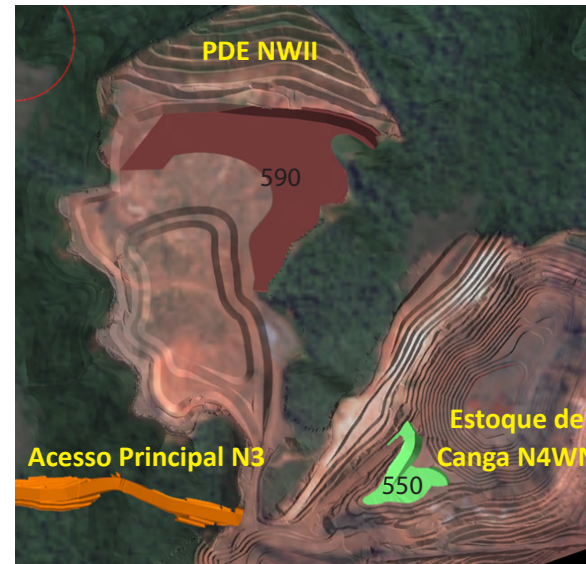
O transporte do material estéril até a PDE NWII também será realizado através do acesso operacional, utilizando-se caminhões fora-de-estrada de grande capacidade. A canga será transportada para a cava N4WN através do acesso operacional por caminhões fora-de-estrada.

• Como será realizada a disposição do estéril na pilha Noroeste II e da canga minério na cava de N4WN?

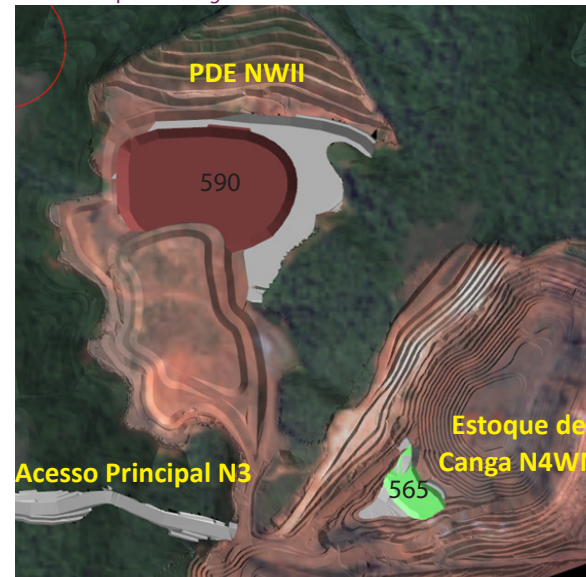
A pilha de estéril continuará a ser construída pelo método ascendente, ou seja, alteada dos bancos inferiores para os superiores, em pleno acordo com a norma técnica brasileira NBR-13.029 relativa ao projeto e à construção de pilhas de estéril. A pilha de estéril do projeto Mina N3 terá as seguintes características:

Taludes	Altura da bancada	17 a 23 m
	Largura da berma	10 m
	Ângulo de face	26,6° (2,0H:1,0V)
Ângulo entre bermas		21,33° (2,56H:1,0V)
Altura Máxima		345m
Elevação máxima da pilha		730m
Área total ocupada		181,7 ha ou 1,817 km ²
Volume geométrico (maximizado)		172,0 Mm ³

As configurações da pilha de estéril e do depósito de canga do Ano 1 ao Ano 7 são representadas nas figuras a seguir.



PDE e Estoque de Canga Ano 01



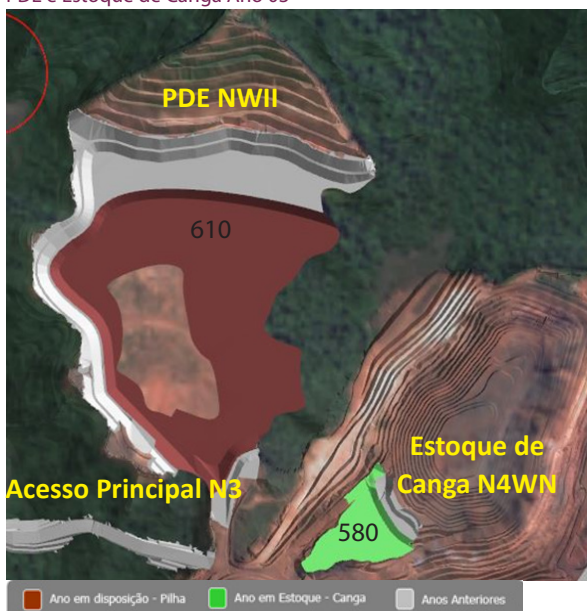
PDE e Estoque de Canga Ano 02



PDE e Estoque de Canga Ano 03



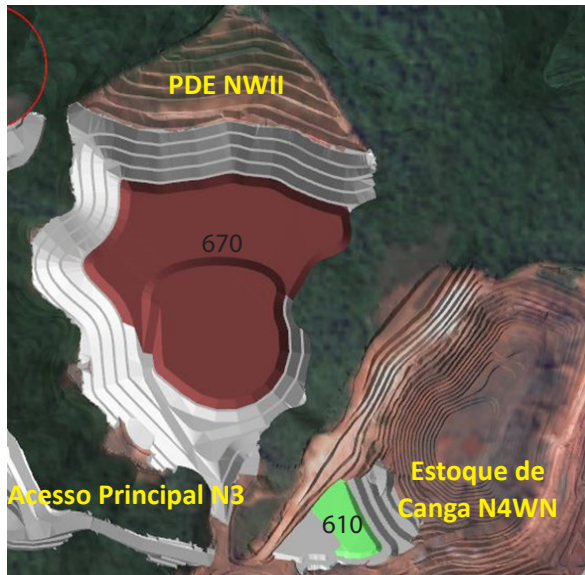
PDE e Estoque de Canga Ano 05



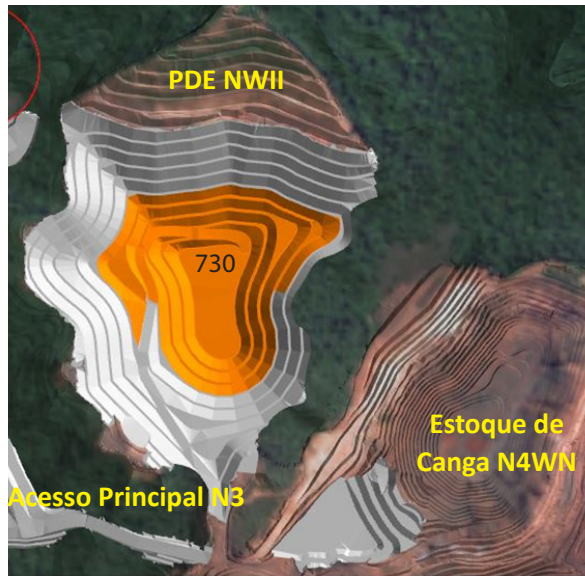
PDE e Estoque de Canga Ano 04



PDE e Estoque de Canga Ano 06



PDE e Estoque de Canga Ano 07



PDE NW2 – Geometria Remanescente após a lavra da Mina de N3

• Onde será tratado o minério do Projeto Mina N3?

O minério de ferro extraído da Mina N3 terá o seu processo de beneficiamento inteiramente realizado em estruturas já implantadas e em operação no Complexo Minerador Ferro Carajás. Estas estruturas encontram-se licenciadas no âmbito da Licença de Operação 267/2002, retificada em julho de 2017 pelo IBAMA e com validade para 27/03/2021 e não são escopo do licenciamento do Projeto Mina N3.

O beneficiamento do minério extraído da Mina N3 durante toda a vida útil deste empreendimento será iniciado pela britagem primária que ocorrerá nas Britagens Semimóveis IV e V.

Das britagens, o minério de ferro seguirá através de correias transportadoras de longa distância (TCLDs) existente até o pátio de homogeneização. A partir do pátio de homogeneização, o minério será encaminhado ao Peneiramento Secundário, onde será classificado quanto à sua granulometria. O material passante no peneiramento secundário será encaminhado para o pátio de produtos, enquanto o material retido será enviado à Britagem Terciária, para redução da sua granulometria até atingir a escala adequada para ser enviado para o pátio de produtos. O minério estocado nos pátios de produtos será carregado em trens pelos silos de carregamento já em operação no Complexo Minerador, e transportado até o Terminal de Ponta da Madeira em São Luís através da Estrada de Ferro de Carajás (EFC).



• Quais atividades serão realizadas no novo trecho da Linha de Transmissão?

Durante a etapa de operação da Linha de Transmissão, as principais atividades estão relacionadas à recuperação e manutenção, que envolvem as seguintes tarefas:

- Manutenção preventiva das torres e fundações.
- Manejo da vegetação arbórea na faixa de servidão.
- Manutenção dos acessos.

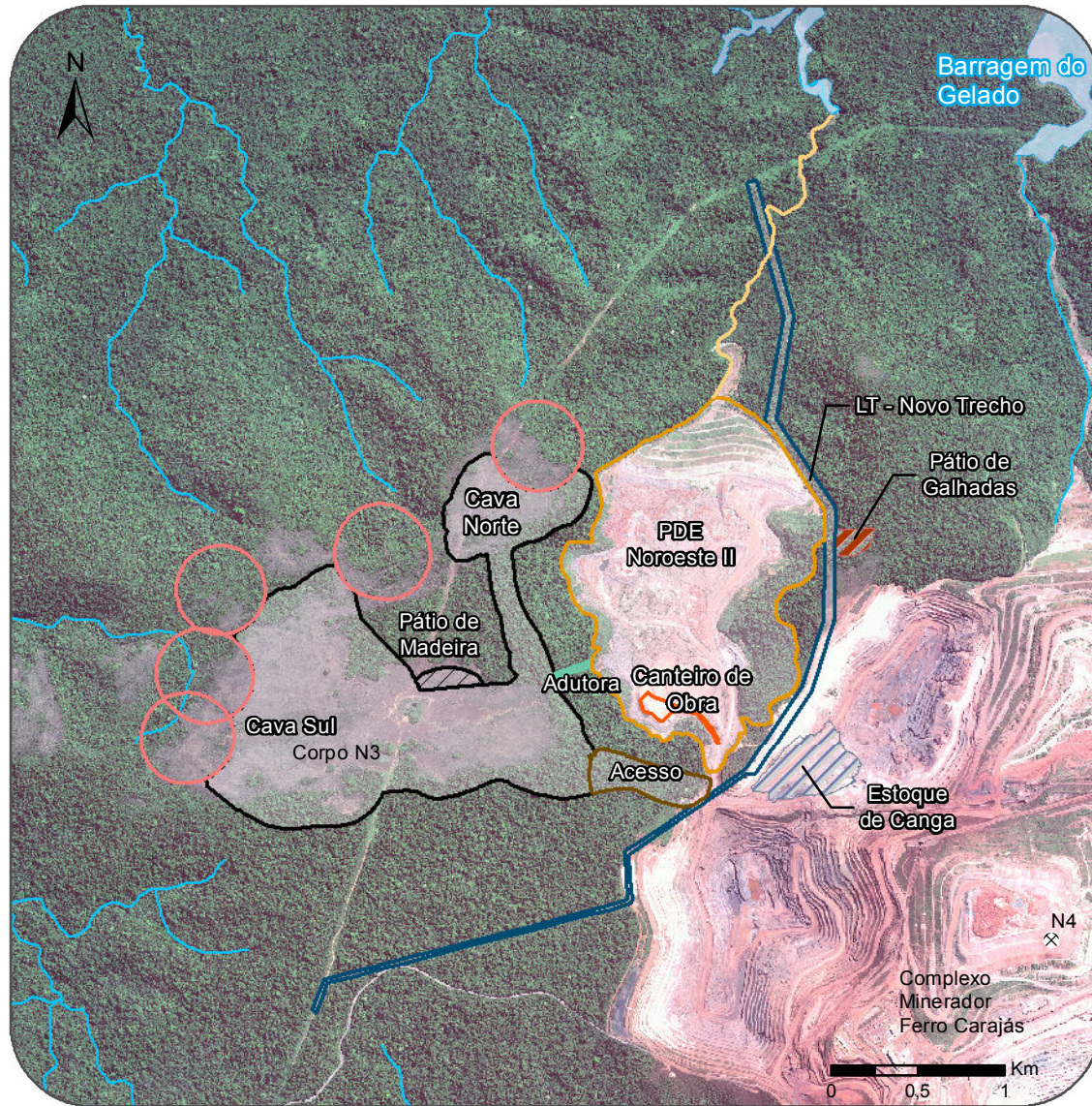
• Quais as estruturas que compõem o Arranjo do projeto na Etapa de Operação?

- Cavas Sul e Norte
- Acesso operacional
- Pilha de Estéril Noroeste II
- Pilha de canga minério (Cava N4WN)
- Linha de Transmissão
- Pátio de Galhadas
- Pátio de Madeiras
- Adutora de Água

Arranjo da Etapa de Operação do Projeto Mina N3



- ⊗ Mina
- Curso d'água
- Massa d'água
- Caverna - Buffer 250 m
- Estruturas do Projeto Mina N3 - Configuração Final
- Canal Existente até a Barragem do Gelado
- Adutora
- Acesso
- Cavas
- Canteiro de Obra
- LT - Novo Trecho
- PDE Noroeste II
- ▨ Estoque de Canga
- ▨ Pátio de Galhadas
- ▨ Pátio de Madeira



• **As estruturas de apoio existentes e licenciadas do Complexo Minerador também serão utilizadas pelo Projeto Mina N3 na etapa de operação**

Assim como na etapa de implantação, na etapa de operação também serão utilizadas as estruturas que atendem as atividades do Complexo Minerador de Ferro de Carajás:

- Fábrica de explosivos
- Oficinas de manutenção / borracharias
- Lavador de veículos leves e pesados
- Laboratórios
- Almoxarifado
- Ambulatório médico
- Restaurante central
- Refeitório de N4WN
- Escritório do transporte pesado de N4WN
- Escritórios e prédios administrativos
- Canteiros de obras
- Correias transportadoras
- Usinas de beneficiamento de minério
- Postos de abastecimento
- Sistema de abastecimento de água potável
- Sistema de Energia
- Sistema de Controle Ambiental

• **Quais são os insumos da Etapa de Operação?**

- Combustível: o abastecimento de diesel dos equipamentos será feito por caminhão comboio com capacidade para 10.000 litros, pertencente à Vale ou quando necessário loca-

do da empresa contratada, o qual se deslocará até o posto de abastecimento da Vale pelo menos duas vezes ao dia, localizado na Pera Ferroviária, e abastecerá os equipamentos na mina. O fornecedor de combustível é a Petrobrás.

- Energia: a Vale dispõe de energia elétrica próxima ao local do empreendimento. A energia elétrica será utilizada na alimentação das escavadeiras elétricas e nos poços de bombeamento nas frentes de lavra, que terá origem a partir de eletrocentros. O fornecedor de energia é a Eletronorte.

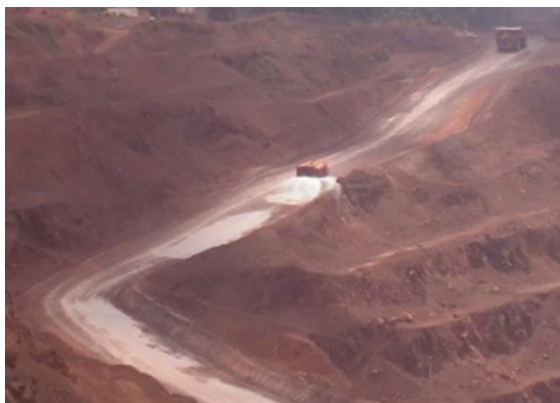
- Água: a água potável será disponibilizada pelo sistema de abastecimento existente no Complexo. Para aspersão das vias e injeção de água durante as perfurações serão utilizadas as águas dos poços da mina N3. A água durante a etapa de operação será utilizada principalmente para o controle ambiental da emissão de material particulado.

- Explosivos: os explosivos que serão utilizados na lavra da Mina N3 serão provenientes da Fábrica de Explosivos em operação no Complexo Minerador Ferro Carajás, licenciada pela LO Nº 267/2002, retificada em julho de 2017. No desmonte de rochas, os explosivos utilizados, dependendo do tipo de rocha a ser detonada, serão: o ANFO leve, o ANFO misturado e emulsão explosiva encartuchada.

• Quais são os sistemas de controle ambiental da Etapa de Operação?

Emissões	Fontes de Geração / Locais	Sistemas de Controle
Efluentes Líquidos	<ul style="list-style-type: none"> a) Efluente gerado durante a aspersão de vias para abatimento de material particulado no acesso e áreas de lavra e disposição de estéril; b) Efluente gerado em banheiros químicos; c) Efluentes no fundo das cavas da mina N3: Efluentes gerados com a utilização de água no uso de explosivos; Rebaixamento de nível de águas subterrânea com o bombeamento dos poços; águas da drenagem pluvial dos taludes contendo sólidos. d) Efluente da área de disposição de canga em N4WN 	<ul style="list-style-type: none"> a) Para o controle de águas no acesso, áreas de lavra e disposição de estéril serão instalados sistemas de drenagem e bacias escavadas (sumps). b) Os efluentes gerado em banheiros químicos serão recolhidos por caminhões limpa fossa e encaminhados à ETE do Núcleo Urbano de Carajás (já licenciada); c) Os efluentes contendo sedimentos nas áreas de lavra serão direcionados pelo sistema de drenagem, para sumps e de lá serão bombeados por uma adutora, até a canaleta da pilha de estéril NWII e de lá seguirão para a barragem do Gelado, já licenciada. d) A cava de N4WN é licenciada e possui seu sistema de controle de efluentes líquidos, que serão utilizados em função da disposição de canga minério de N3 nessa cava.
Sedimentos	<p>A geração de sedimentos poderá ocorrer nas áreas com remoção de vegetação, nas áreas de lavra (cavas), de disposição de estéril (pilha de estéril Noroeste II) e de canga minério (cava N4WN).</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Nas cavas serão escavadas bacias de contenção de sedimentos (sumps). A água acumulada nos sumps será bombeada e seguirá por adutora até um canal lateral da pilha de estéril Noroeste II, e daí seguirá para a barragem do Gelado. Uma ação importante para evitar o carreamento de sedimentos nas áreas de lavra será a revegetação dos taludes, na medida em que os mesmos forem sendo liberados pela operação. - A barragem do Gelado também será o sistema de contenção dos sedimentos que possam ser carreados da pilha de estéril, pelas águas de chuva. Uma ação importante para evitar o carreamento de sedimentos da pilha será a revegetação dos taludes, na medida em que a pilha vai sendo alteada. - O sistema de contenção de sedimentos já em operação na cava de N4WN servirá para a contenção de sedimentos que possam ser gerados na área do depósito de canga minério.

Emissões	Fontes de Geração / Locais	Sistemas de Controle
Resíduos Sólidos	<p>Na área do Projeto Mina N3, o material proveniente de supressão e limpeza de vegetação, gerado no Ano 1 da operação, será destinado ao pátio de galhadas e ao pátio de madeiras.</p> <p>Os resíduos sólidos gerados nas demais instalações existentes do Complexo Minerador de Carajás são: papel, plástico, sucatas metálicas, sobras das refeições, resíduo comum/não reciclável, resíduos eletroeletrônicos, borracha, óleo usado, resíduo contaminado com óleo e graxa, resíduo perigoso não oleoso, entre outros.</p>	<p>Os resíduos gerados são acondicionados em coletores seguindo o padrão de cores da CONAMA 275/2001, conforme o Programa de Gestão de Resíduos – PGR do Complexo Minerador.</p> <p>No Complexo existem os DIRs – Depósitos Intermediários de Resíduos e a CMD – Central de Materiais Descartáveis, localizada à margem da estrada Raymundo Mascarenhas, nas proximidades da mina de N5. Na CMD são armazenados todos os resíduos gerados nas operações do Complexo Minerador de Ferro de Carajás até se obter lotes econômicos para disposição final (reciclagem, incineração, rerrefino de óleos e/ou coprocessamento).</p> <p>Os resíduos não recicláveis têm sua destinação final no aterro sanitário localizado em empresa homologada pela Vale e os resíduos de resto de alimentação serão aproveitados na usina de compostagem localizada na CMD.</p>
Emissões Atmosféricas	<p>Movimentação dos caminhões fora de estrada e de outros veículos nas áreas operacionais: cavas, pilha de estéril, acesso, linha de transmissão.</p> <p>Operações de lavra com explosivos</p>	<p>De forma complementar à umectação de vias, o controle das emissões atmosféricas será realizado com a injeção de água durante a furação primária e secundária para o desmonte a fogo durante a operação da mina.</p> <p>O controle das emissões de material particulado, provenientes da movimentação dos caminhões fora de estrada e de outros veículos em área com solo exposto, durante a operação da mina será realizado pela umectação destas áreas com água, utilizando-se caminhões pipa com capacidade para 30.000 litros</p> <p>Além da umectação com caminhões-pipa, como já existe nas outras minas em operação no Complexo Minerador de Ferro de Carajás, o controle das emissões de material particulado durante a etapa de operação, será feito através de aspersores fixos, instalados nos acessos principais ou pré definidos.</p> <p>Quanto à emissão de gases de combustão, está em operação em Carajás o controle de emissões de gases através da manutenção preventiva dos equipamentos e veículos. Caso seja constatado que alguma máquina ou equipamento esteja emitindo fumaça com índices de partículas cinza superiores aos limites estabelecidos pelas normas, estes são encaminhados para manutenção e regulação no Complexo Minerador.</p>
Ruídos e Vibrações	<p>Serão gerados ruídos nas frentes de trabalho em função do trânsito de pessoas, máquinas e veículos: cavas, PDE Noroeste II, acesso operacional N3-N4WN, Linha de Transmissão e área de estoque de canga.</p> <p>Serão geradas vibrações durante as operações de desenvolvimento da lavra com a utilização de explosivos.</p>	<p>Quanto ao ruído gerado pelo funcionamento dos equipamentos, são adotadas medidas de manutenção preventiva para a minimização desta geração.</p> <p>A Vale adota uma série de procedimentos para a utilização de explosivos, incluindo a fiscalização do Plano de Fogo.</p>



Umectação de via não pavimentada com caminhão pipa de 30 mil litros
Fonte: Vale.



Aspersores fixos em operação, instalados nos acessos principais ou pré definidos do projeto
Fonte: Vale.

Assim como na etapa de implantação, na etapa de operação serão adotados alguns procedimentos voltados à garantia de uma adequada sinalização das áreas de trabalho e de circulação e transporte de pessoas e materiais. Com relação às cavidades, serão instaladas placas nos raios de proteção das mesmas, para facilitar a visualização durante as atividades de operação do projeto.

• Mão de Obra

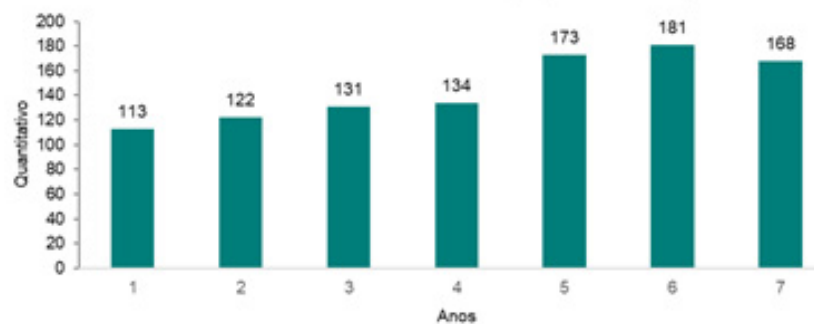
A mão de obra a ser utilizada na operação da Mina N3, é composta por funcionários empregados no Complexo Minerador de Ferro Carajás. Com relação à linha de transmissão, por se tratar de uma linha existente, não haverá acréscimo de mão de obra para operação. O transporte (ônibus) é de responsabilidade da Vale e é realizado pela rota principal de transporte coletivo da cidade de Parauapebas.

Dimensionamento da mão de obra para a etapa de operação

Função	Quantidade						
	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7
Operadores de máquina	104	113	122	125	164	172	159
Engenheiros	2	2	2	2	2	2	2
Topógrafos	1	1	1	1	1	1	1
Auxiliares de topografia	2	2	2	2	2	2	2
Técnicos	4	4	4	4	4	4	4
Total	113	122	131	134	173	181	168

Fonte: Vale.

Quantitativo de mão de obra própria/remanejada



Fonte: Vale.

A Etapa de Desativação

O Complexo Minerador Ferro Carajás possui um Plano Regional de Fechamento Integrado, que abrange todas as lavras desenvolvidas no mesmo, incluindo a Mina N3. Este Plano foi elaborado em 2014 e protocolado no IBAMA em 2015.

Com relação ao Projeto Mina N3, dois anos antes da etapa de sua desativação, ou seja, no Ano 5 de operação, será detalhado pela Vale, o Plano de Fechamento específico, considerando as atividades necessárias para a desativação das estruturas e reabilitação das áreas. São elas, a saber:

- Mobilização e desmobilização de pessoal para o fechamento;
- Levantamento de dados e execução de projetos;
- Avaliação das alterações hidrogeológicas decorrentes da lavra;
- Execução de obras de solos e rochas;
- Adequação do sistema de drenagem superficial;
- Desativação do sistema de rebaixamento de águas subterrâneas (poços);
- Revegetação;
- Desmobilização das demais estruturas vinculadas à operação.

Ao longo da operação já serão adotadas medidas de recuperação das áreas degradadas, utilizando-se equipamentos, voltados à execução da revegetação e adequação do sistema de drenagem, de forma a se ter um processo de recuperação progressivo. Os processos e métodos de recuperação de áreas degradadas serão detalhados no PRAD – Projeto de Recuperação de Áreas Degrada-

das e o uso futuro poderá ser abordado nas próximas revisões do Plano Regional Integrado do Complexo.

Ao final da vida útil das cavas da Mina N3, estima-se a formação de um lago, em virtude do desligamento dos poços de rebaixamento do nível de água subterrâneo. Os taludes expostos serão revegetados conforme o Plano de Recuperação de Áreas Degradadas e a área cercada e devidamente sinalizada. Essa área será monitorada com o objetivo de se identificar e corrigir focos erosivos, problemas no sistema de drenagem e da revegetação e acompanhamento da qualidade da água.

A Pilha de Estéril Noroeste II e o acesso, também serão monitorados na etapa de fechamento e pós-fechamento. Essas áreas serão monitoradas com o objetivo de se identificar e corrigir focos erosivos, problemas no sistema de drenagem e da revegetação.

A Vale possui equipes especializadas para executar o monitoramento e as manutenções necessárias durante e após o fechamento, de acordo com as boas práticas de fechamento de mina descritas pelo ICMM – International Council on Mining and Metals, que é o Conselho Internacional de Mineração e Metais.

• Quais as estruturas que serão alvo do Plano de Desativação do projeto Mina N3?

As estruturas que serão objeto do Plano de Desativação específico do Projeto Mina N3 são:

- Cavas Norte e Sul
- Pilha de estéril Noroeste II

- Acesso entre Mina N3 e Mina N4WN

As atividades ligadas à desativação das estruturas geotécnicas (cavas e pilha) são definidas previamente no projeto, o que possibilita o fechamento, sendo desenvolvidas ao longo do processo de operação do empreendimento.

A maior parte das atividades de fechamento já estará concluída ao final da etapa de operação. Desta forma, na etapa de desativação, caberão ações de recuperação final das áreas, as quais serão detalhadas no Plano de Recuperação de Áreas Degradadas. De todo modo, dois anos antes do encerramento da operação da Mina N3 será elaborado o Plano de Fechamento específico onde serão apresentados o cronograma e as atividades de fechamento.

• As estruturas de apoio existentes e licenciadas do Complexo Minerador também serão consideradas no Plano de Desativação do Projeto Mina N3?

A desativação das estruturas de apoio do Complexo, tais como, escritórios, restaurantes, ambulatórios, oficinas, posto de combustível, sistema de fornecimento de água, serão tratadas no Plano Regional Integrado do Complexo.

• Quais os insumos da etapa de desativação?

Os insumos, materiais e equipamentos para a recuperação das áreas do projeto serão detalhados no Plano de Fechamento específico do Projeto Mina N3, a ser elaborado dois anos antes do encerramento das operações.

Mudas de espécies regionais prontas para o plantio

Fonte: Vale.



Exemplo de área sendo preparada para receber revegetação

Fonte: Vale.



Exemplo de área revegetada

Fonte: Vale.

• Quais são os sistemas de controle ambiental da Etapa de Desativação?

Emissões	Fontes de Geração / Locais	Sistemas de Controle
Efluentes Líquidos	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Efluente gerado durante a aspersão de vias para abatimento de material particulado nas áreas em recuperação. ✓ Efluente gerado em banheiros químicos. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Os efluentes líquidos eventualmente gerados no controle da emissão de material particulado por umectação, durante a desativação do empreendimento, serão encaminhados, através de sistema de drenagem pluvial, para <i>sumps</i> que reterão os sólidos. Ao término dos trabalhos de recuperação, as leiras e <i>sumps</i> poderão ser retirados, caso seja possível. ✓ Os efluentes líquidos gerados nos banheiros químicos serão recolhidos por caminhão limpa-fossa e encaminhados para a ETE do Núcleo Urbano, já licenciada.
Sedimentos	A geração de sedimentos poderá ocorrer nos acessos, áreas de lavra (cavas) e de disposição de estéril (pilha de estéril Noroeste II) que ainda não tenham sido totalmente revegetadas.	<ul style="list-style-type: none"> - Leiras e <i>sumps</i> serão adotados nos locais onde possam ocorrer carreamento de sedimentos. Ao final da etapa, quando as áreas estiverem estabilizadas pela revegetação, as leiras e <i>sumps</i> poderão ser retirados. - A barragem do Gelado também será o sistema de contenção dos sedimentos que possam ser carreados da pilha de estéril, pelas águas de chuva.
Emissões Atmosféricas	Serão geradas emissões atmosféricas (material particulado) nas frentes de trabalho, em função do trânsito de máquinas e veículos.	<p>Durante a etapa de desativação, as atividades de recuperação de áreas degradadas serão potenciais emissores de material particulado.</p> <p>Para o controle destas emissões será realizada a aspersão de água nestas áreas, utilizando-se caminhões-pipa com capacidade para 30.000 m³.</p>
Resíduos Sólidos	Os resíduos sólidos serão gerados nas frentes de trabalho de recuperação das áreas mineradas e canteiros das empresas que farão o descomissionamento, tais como: papel, plástico, resíduo comum/não reciclável, entulho misto, entre outros.	<p>Os resíduos gerados deverão ser acondicionados em coletores seguindo o padrão de cores da CONAMA 275/2001, conforme o Programa de Gestão de Resíduos – PGR.</p> <p>As áreas deverão dispor os resíduos recolhidos na fonte de geração em DIR até a sua coleta e envio à CMD.</p> <p>A CMD está localizada à margem da estrada Raymundo Mascarenhas, nas proximidades da mina de N5. Na CMD são armazenados todos os resíduos gerados nas operações do Complexo Minerador de Ferro de Carajás até se obter lotes econômicos para disposição final (reciclagem, incineração, rerrefino de óleos e/ou coprocessamento). Os resíduos não recicláveis terão a sua destinação final no aterro sanitário localizado em empresa homologada pela Vale e os resíduos de resto de alimentação serão aproveitados na usina de compostagem localizada na CMD.</p> <p>Atendendo às recomendações do PGR a CMD consolida o inventário de geração e destinação final dos resíduos.</p>
Ruídos	Serão gerados ruídos nas frentes de trabalho, em função do trânsito de pessoas, máquinas e veículos.	Serão realizadas as manutenções nos veículos e máquinas nas oficinas do Complexo Minerador.

• Mão de Obra

As estimativas de mão de obra da Etapa de Desativação e suas características serão definidas no Plano de Fechamento específico que será elaborado dois anos antes do encerramento da operação.

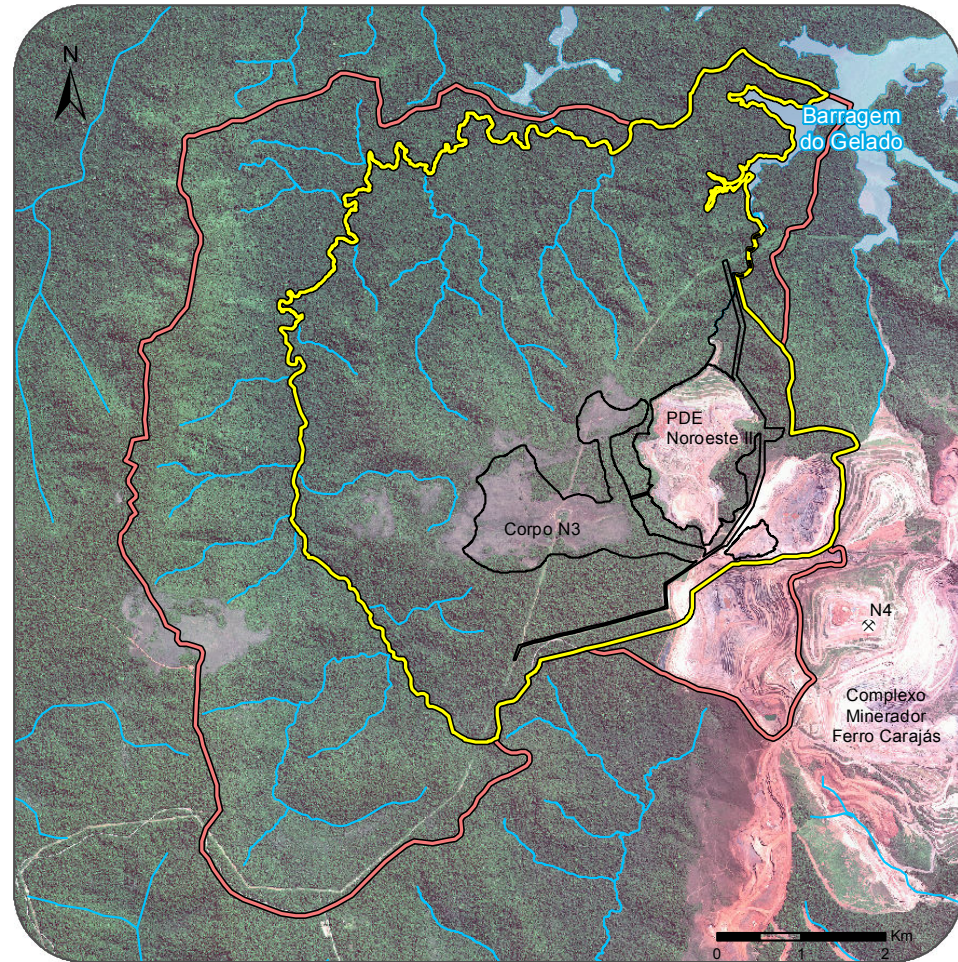
DIAGNÓSTICO AMBIENTAL
MEIO FÍSICO

ÁREAS DE ESTUDO DO MEIO FÍSICO

Para a realização do diagnóstico ambiental do meio físico foram definidas duas áreas de estudo, uma local e uma regional, a fim de se conhecer melhor as características das condições atuais relativas a qualidade do ar, ruídos e vibrações ambientes, relevo, rochas, solos, recursos hídricos e cavernas.

Área de Estudo Local (AEL) compreende as áreas que serão efetivamente ocupadas pelas estruturas do Projeto Mina N3 e seu entorno imediato. Nessa área foram realizados levantamentos de maior detalhe das características do meio físico.

Já a Área de Estudo Regional (AER) do Projeto Mina N3 foi delimitada com base nos limites das bacias hidrográficas que contém as estruturas do projeto de engenharia, nos divisores de águas e nos rios.



- ⊗ Mina
- Curso d'água
- ▭ Área de Estudo Regional
- ▭ Área de Estudo Local
- ▭ Área Diretamente Afetada do Projeto Mina N3
- ▭ Massa d'água



CLIMA

A área do Projeto Mina N3 encontra-se enquadrada no Clima Equatorial, Quente e Úmido, com três meses secos e médias de temperatura superiores a 18°C em todos os meses. Regionalmente o clima é influenciado por sistemas de ventos vindos do continente e dos oceanos.

Os dados de pluviosidade indicam que 80% da chuva anual se concentra nos meses de Novembro a Abril. Entre os anos de 2010 e 2016 o volume anual médio de precipitação no Núcleo Urbano de Carajás foi de 2.243 mm, enquanto que na estação da Mina N4 (período de 2010 a 2017), o volume médio de precipitação é de 2.122 mm anual. O período seco inicia-se em maio e se estende até outubro. O trimestre mais seco, corresponde aos meses de junho, julho e agosto.

Você sabia?

A pluviosidade corresponde ao volume de chuvas registrado pelos equipamentos de medição. O volume é geralmente medido em milímetro (mm), sabendo-se que 1 mm é igual a 1 litro (L) de água de chuva acumulada sobre uma superfície de área igual a 1 metro quadrado.



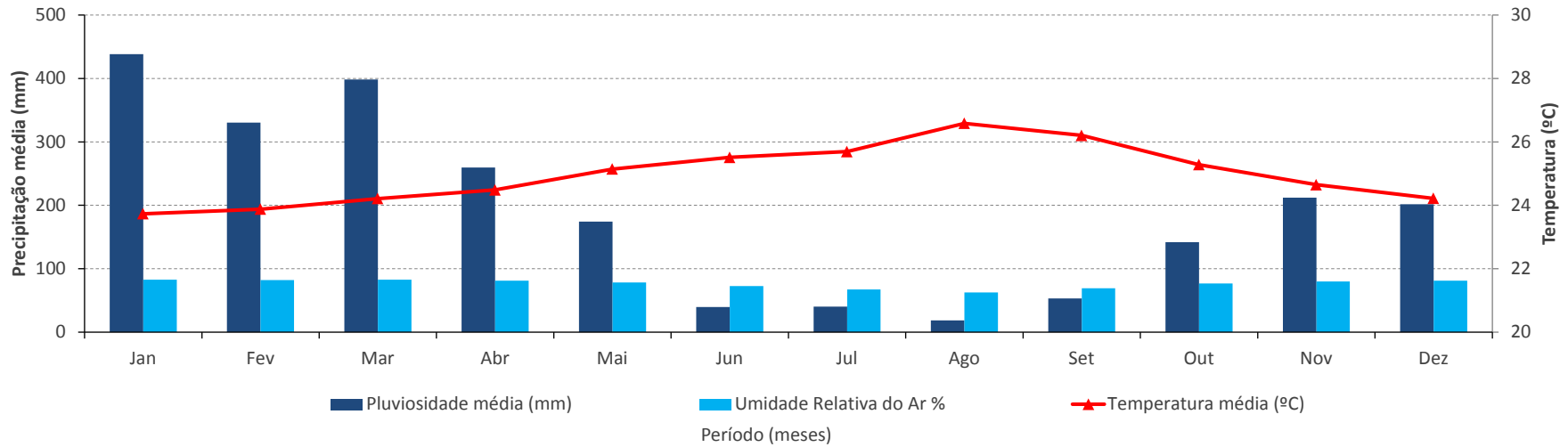
A temperatura média anual é de 25°C, com temperaturas mais amenas no período mais chuvoso, de novembro a abril, quando temos 80% do total anual de chuva. O período seco inicia-se em maio e se estende até outubro, apresentando temperaturas mais

elevadas, que atinge seu valor máximo no mês de agosto.

A umidade relativa do ar medida na região apresenta valores entre 60 e 85%, tendo seus menores valores nos meses mais secos (junho a setembro), nos quais a evaporação da água é maior.

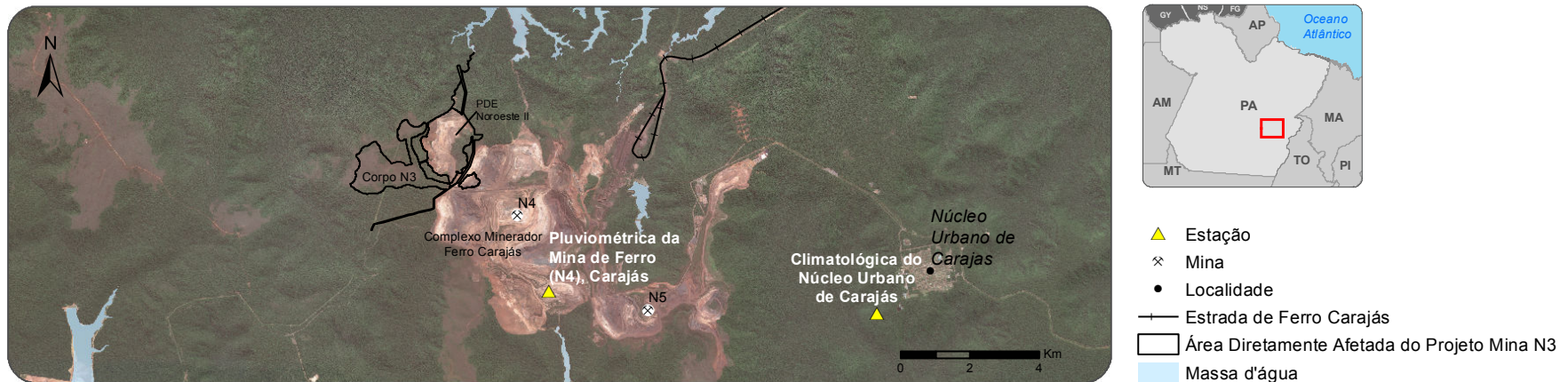
De um modo geral, a intensidade do vento na região de estudo varia entre ventos fracos a moderados, com predominância de direção norte (N), norte-nordeste (NNE) e nordeste (NE), nas estações meteorológicas analisadas.

Pluviosidade, Umidade Relativa do Ar e Temperatura na região de implantação do Projeto Mina N3, medidas nas Estações Mina de Ferro, Núcleo Urbano de Carajás e Mina Manganês no período de 2010 a 2017.



Fonte: Vale, 2018.

Localização das estações Mina de Ferro, Núcleo Urbano de Carajás e N3



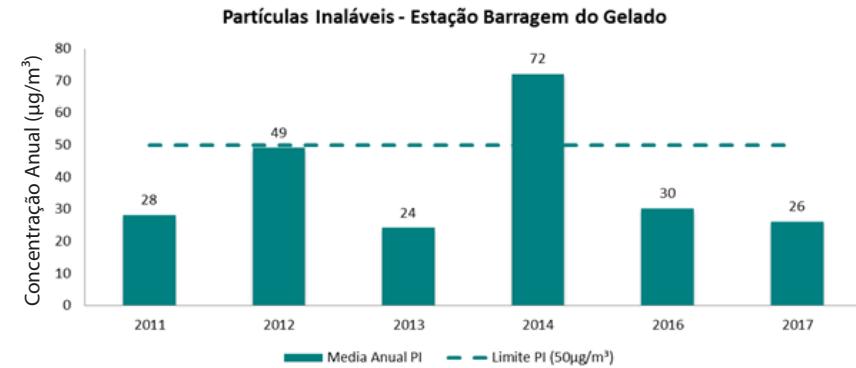
QUALIDADE DO AR

Os poluentes monitorados para o Projeto Mina N3 foram as Partículas Totais em Suspensão (PTS) e as Partículas Inaláveis (PI), escolha justificada pelos tipos de fontes de emissões de material particulado no empreendimento.

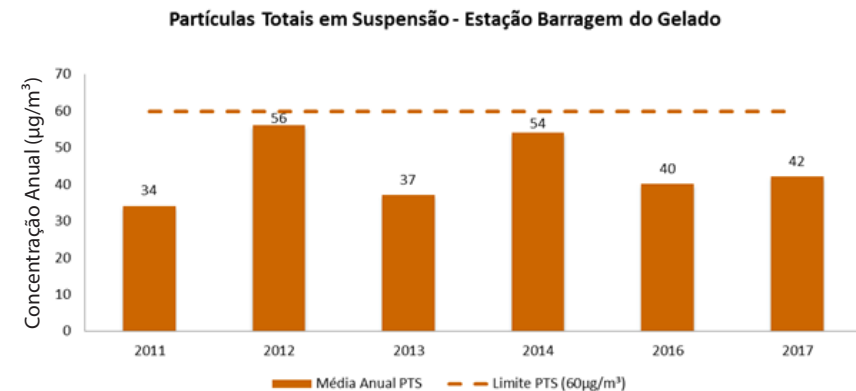
Com base nos dados obtidos pelo monitoramento feito entre 2011 e 2017 na Estação Barragem do Gelado, a qualidade do ar é boa. Os níveis de poluentes detectados durante esse período estavam, em sua maioria, abaixo do valor limite estabelecido, com exceção do ano de 2014 para as partículas menores ou mais finas conforme pode ser visto nos gráficos a seguir.

Você sabia?

A qualidade do ar de uma região pode ser alterada tanto por processos naturais (tais como queimadas) quanto por processos artificiais (atividades industriais, queimas de combustíveis), sendo influenciadas pelo relevo e pelas condições climáticas e meteorológicas locais e regionais.



Fonte: Vale, 2017



Fonte: Vale, 2017

RUÍDO E VIBRAÇÃO

A caracterização dos atuais níveis de pressão sonora e vibração da área que abrange o Estudo de Impacto Ambiental da Projeto Mina N3 foi realizada por meio de medições em campo, realizadas em oito locais, dentro do Complexo Minerador Ferro Carajás.

Você sabia?

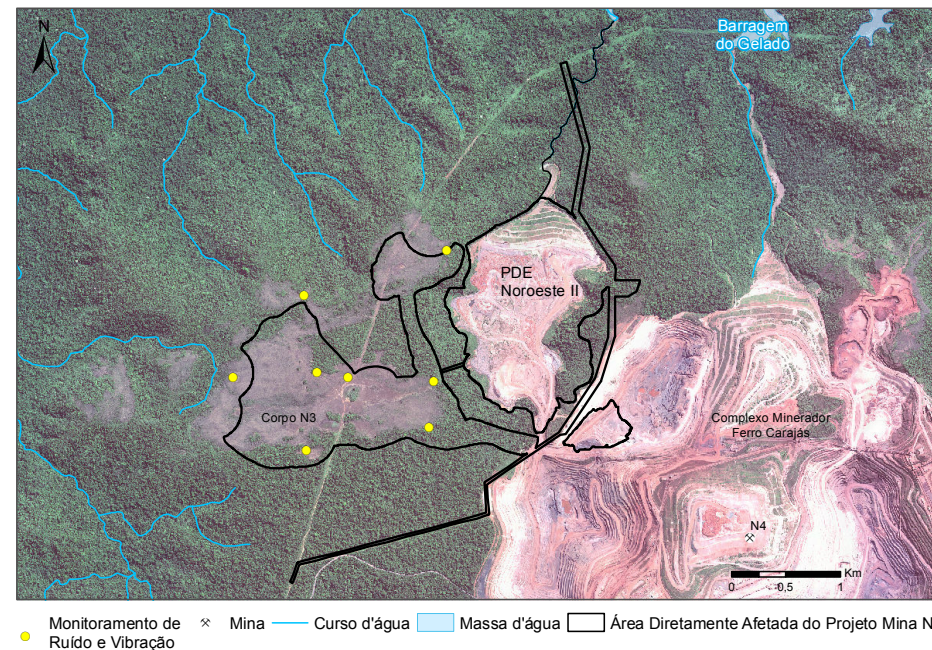
Os níveis de ruído ambiente (L_{eq}) são medidos em decibéis (dB) e os níveis de vibração ambiente são medidos em Velocidade de Partícula Pico (mm/s).

Como não existem residências (receptores humanos) na área de estudo, todos os locais monitorados então inseridos em ambiente natural.

Durante a realização das medições, observou-se que as principais emissões de ruído e vibração são os próprios animais da região, como sapos, rãs, grilos, pássaros, cigarras e outros. As interferências da mina foram pouco percebidas nos locais de monitoramento.

Como as normas técnicas aplicáveis (CONAMA e ABNT) não definem limite específico para ambiente de mata, avaliou-se que os resultados dos níveis de ruído encontrados correspondem ao esperado para os locais monitorados, com exceção da medição diurna no ponto 2, onde foi registrado um resultado mais alto que o esperado (63 dB). Entretanto, as emissões sonoras observadas foram apenas de animais.

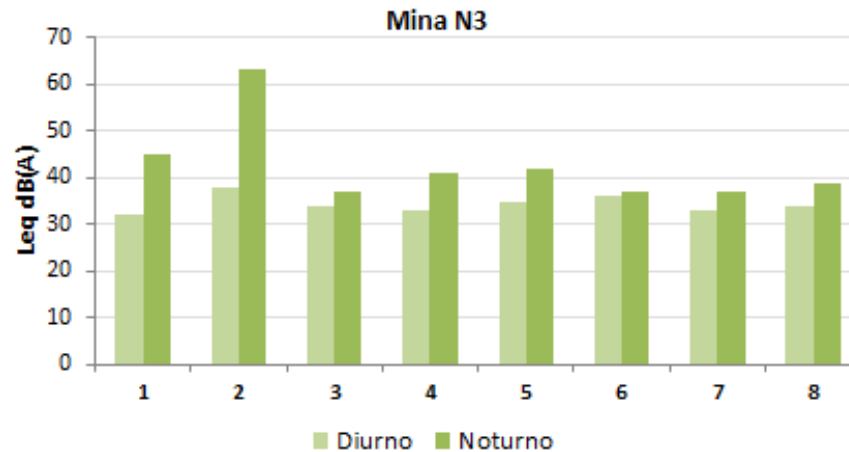
Pontos de Monitoramento de Ruído e Vibração



Você sabia?

Ruído: som ou mistura de sons que são capazes de causar incômodo ou até mesmo dano à saúde de quem o percebe dependendo dos níveis de emissão.

Vibração: são movimentações no solo ocasionadas pelas passagens de caminhões e detonações e que podem causar incômodos a pessoas e danos a edificações.



Medição de ruído e vibração na área do projeto.

Com relação a vibração, todos os resultados estão em conformidade com o valor de referência utilizado (2,0 mm/s), não chegando a ser perceptíveis ao Homem.

ROCHAS, SOLOS E RELEVO

Regionalmente, o Projeto Mina N3 está inserido na Província Carajás, considerada a principal província mineral do Brasil e uma das maiores concentrações de minérios do planeta. Ela engloba importantes depósitos de ferro, manganês, cobre, ouro, alumínio, níquel, estanho, tungstênio, prata, cádmio e zinco.



Você sabia?

Uma província mineral é região que apresenta grande concentração de recursos minerais, se destacando em relação ao seu redor.

As rochas encontradas na região se formaram a milhões de anos atrás a partir de vulcanismo e da deposição de fragmentos (sedimentos) de outras rochas já existentes ou pela precipitação de elementos químicos dissolvidos na água. Depois de formadas, essas rochas foram modificadas por pressões e temperaturas muito altas, processo conhecido como metamorfismo. Condições específicas de formação dessas rochas permitiram uma alta concentração de minérios.

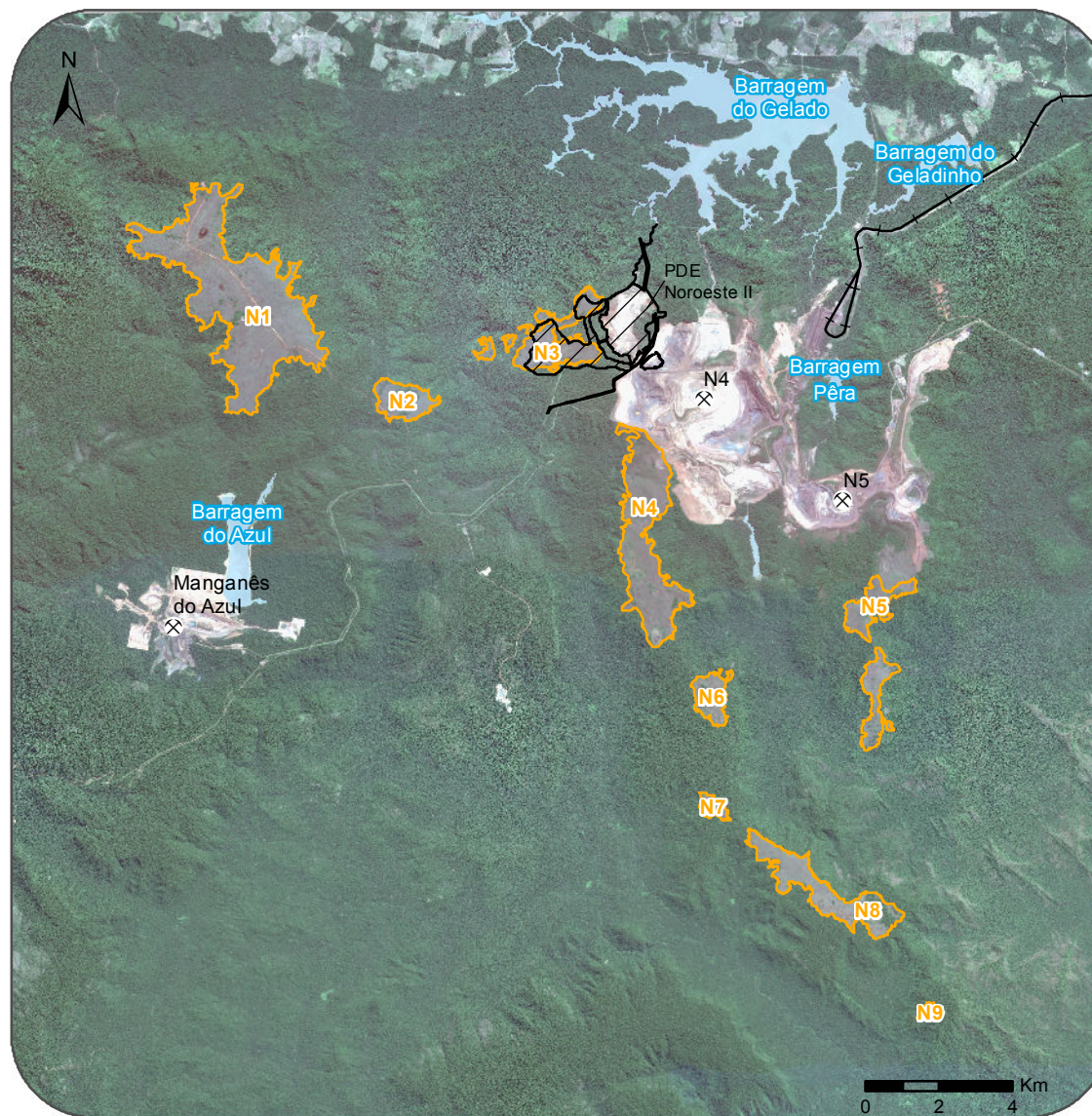
O depósito de minério de ferro N3 é um dos nove depósitos localizados na Serra Norte e ocorre em um topo de platô sustentado por rochas resistentes e protegido da erosão pelas cangas, ou carapaças ferruginosas.

A imagem a seguir representa esquematicamente a disposição do corpo de minério N3 quanto a outros corpos de minério que se situam ao seu redor.

Mapa dos Corpos Minerais de Ferro em Serra Norte



- ⊗ Mina
- Estrada de Ferro Carajás
- ▭ Corpos com Minério de Ferro
- ▨ Área Diretamente Afetada do Projeto Mina N3
- Massa d'água



Na área de estudo do projeto Mina N3 os principais tipos de rocha encontrados são:

Canga: localizadas no topo do platô, ocorrem em camadas não muito espessas sobre as formações ferríferas e sobre as rochas máficas.

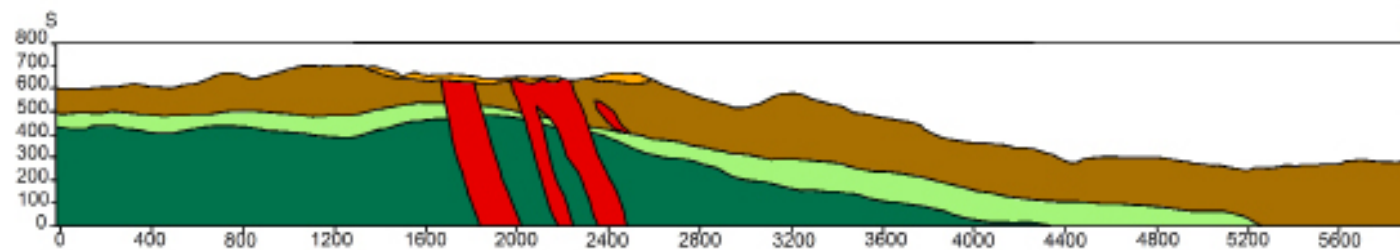
Corpo de minério: também ocorre no platô e é constituído por rochas denominadas Formações Ferríferas.

Rochas Máficas: correspondem às rochas mais abundantes na área e são formadas por minerais de ferro e magnésio em sua composição química. Podem ser divididas conforme o grau de intemperismo em Decomposta, Semi-Decomposta e Sã.

Você sabia?

Canga é uma camada superficial que se forma pela alteração das rochas locais, formando uma dura carapaça que protege o platô do intemperismo e erosão. Formações Ferríferas são rochas que tem como principal característica elevados teores de ferro (mais de 15% do volume da rocha). Intemperismo são os processos que geram desintegração e decomposição das rochas, que serão mais afetadas quanto mais próximas à superfície.

Estima-se mais de 247 milhões de toneladas de minério de ferro no depósito N3, com teor de 52,82 a 65,62 % de Ferro.



Legenda

Rochas

- Canga
- Corpo de minério
- Máfica Decomposta
- Máfica Semi-Decomposta
- Máfica Sã

Escala absoluta: 1:24.000

Escala gráfica: 0 145290 580 Meters

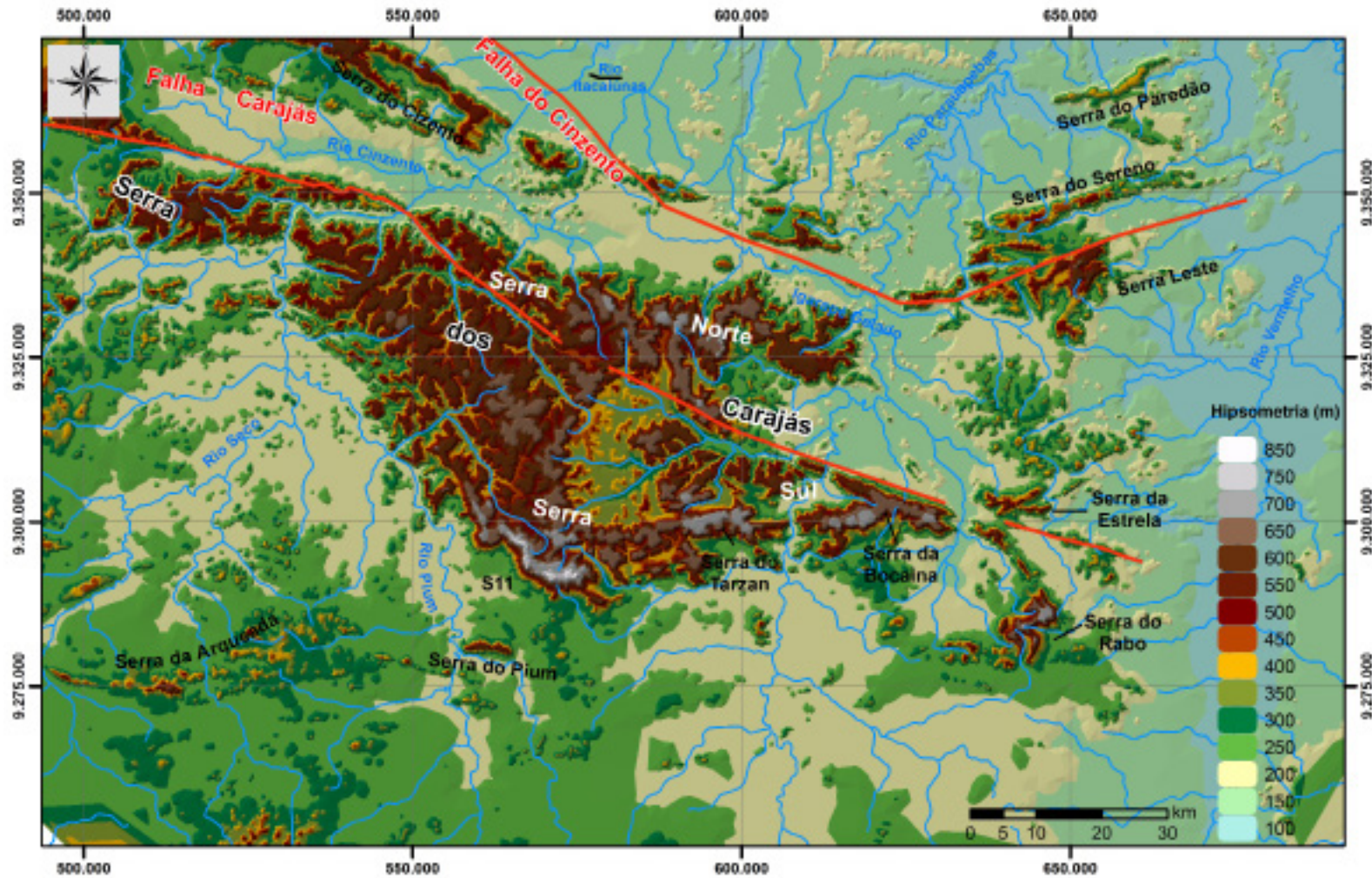
Modelo esquemático da geologia na área do Projeto Mina N3.

Fonte: adaptado de Vale, 2017.

Em termos de relevo o Projeto Mina N3 está inserido na Serra Norte, na porção norte do domínio da Serra de Carajás. A Serra Norte é composta por um alinhamento de corpos ferruginosos

dispostos ao longo de um platô contínuo, sustentados por rochas resistentes e protegidos da erosão pelas cangas formadas.

Mapa Hipsométrico da região da Serra dos Carajás



Fonte: Amplo, 2017.

Você sabia?

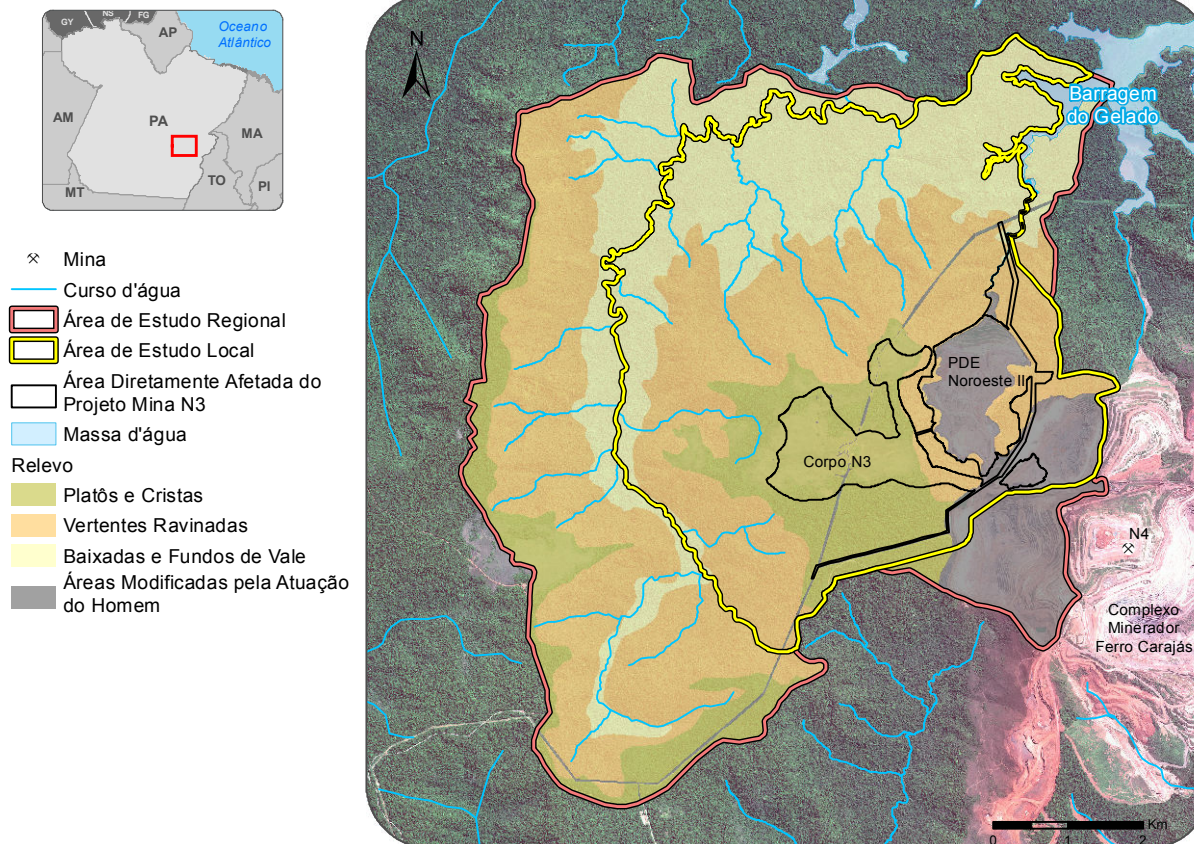
A hipsometria é uma técnica de representação da elevação de um terreno com relação ao nível do mar através de cores, facilitando a visualização das porções mais elevadas e mais rebaixadas do relevo em mapa.



A altitude média no planalto da Serra dos Carajás está em torno de 700 metros, se destacando com relação aos terrenos adjacentes que são dominados por grandes extensões de terras baixas e com abundância de colinas.

O relevo local foi dividido em Platô, Vertentes Ravinadas, Baixadas e Fundos de Vale e Áreas Modificadas pela Atuação do Homem. Estas unidades serão apresentadas a seguir quanto a suas principais características.

Mapa da Compartimentação Geomorfológica Área de Estudo Local - AEL



Platô: com altitudes variando de 600 a 700 metros, predominam áreas planas, vegetação rupestre, podendo acumular água formando pequenas lagoas, brejos e campos gramíneos. Ocorrem solos pouco espessos e constituídos por material mineral nas áreas de afloramentos de canga e solos espessos de tonalidade escura em áreas de brejo.



Vista para porção interior do Platô, pouca variação da declividade e a acumulação d'água. Onde o solo é mais espesso desenvolve-se vegetação arbórea. Fonte: Ampla, 2017.

Vertentes Ravinadas: áreas com processos erosivos mais acentuados da área de estudo, com predomínio de Floresta Ombrófila. Ocorre a partir de 350 metros de altitude e atingem a cota dos platôs (600 metros). Ocorrem solos vermelho amarelos normalmente pobres em nutrientes com alta concentração de óxidos de ferro e alumínio, a maior tendência à erosão é atenuada pela cobertura vegetal densa.



Fotografia obtida na borda do platô N3, com vista para as vertentes florestadas adjacentes e do platô de N1 em segundo plano. Fonte: Ampla, 2017.

Baixadas e Fundos de Vale: apresentam declividades variando de onduladas a fortemente onduladas. Altitudes variam de 210 metros na Barragem do Gelado (área mais baixa da área de estudo) a 550 metros. Predomina vegetação de porte florestal densa e solos vermelhos espessos associados a rochas vulcânicas e solos vermelho amarelos argilosos.



Vista para o reservatório da Barragem do Gelado (seta vermelha) no compartimento de Baixada e Fundos de Vale, porção norte da Área de Estudo Regional. Fonte: Ampla, 2017.

Áreas modificadas pela atuação humana: incluem a Pilha de Estéril, a Barragem do Gelado e um trecho da cava de N4WN.



Vista da porção leste do platô N3 para pilha de deposição de estéril NW2.
Fonte: Amplo, 2017.

RECURSOS HÍDRICOS

ÁGUAS SUPERFICIAIS

O estudo regional compreende a porção sul da bacia hidrográfica do igarapé Gelado e seu tributário, Igarapé Geladinho, integrantes da rede hidrográfica do rio Parauapebas.

Na porção sul da bacia do igarapé Gelado predominam campos, pastagens, matas abertas e agricultura, ocorrendo matas densas preservadas da Floresta Nacional de Carajás.

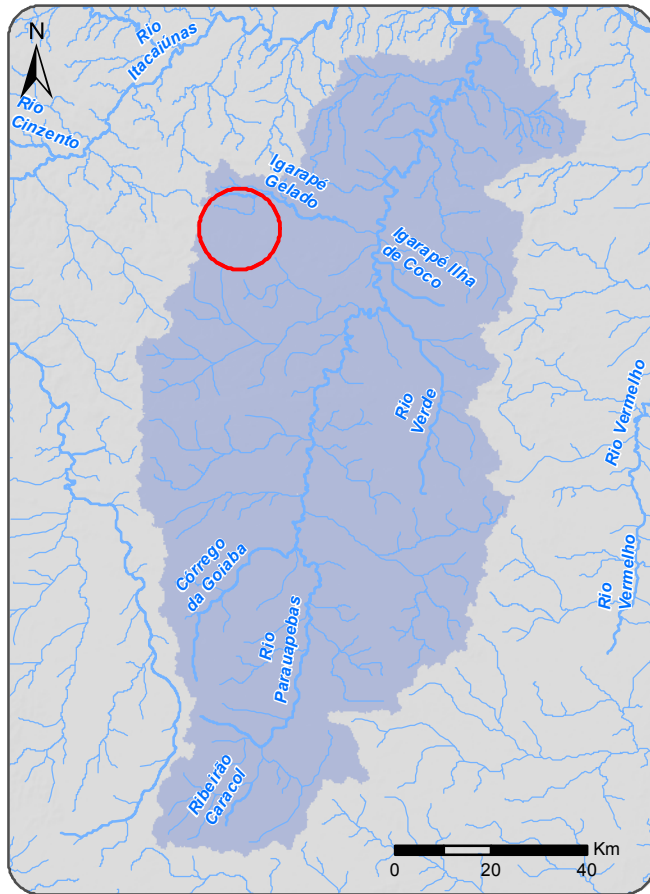


Você sabia?

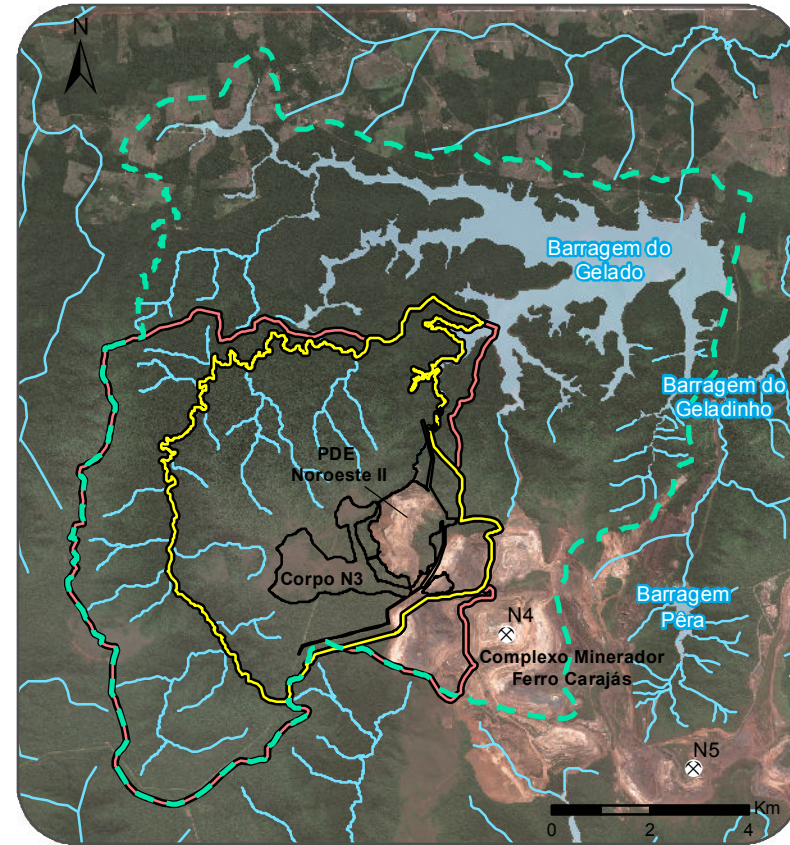
Uma bacia hidrográfica corresponde à área que leva as águas da chuva para um determinado curso d'água. Os limites da bacia hidrográfica são chamados divisores de água, ou seja, são as porções mais elevadas dos terrenos, correspondendo aos topos de morros e serras.

O principal curso d'água da área de estudo local drena para a Barragem do Gelado, inserido na bacia hidrográfica do igarapé Gelado.

Mapa Identificando Bacias Hidrográficas, Igarapés da Área de Inserção do Projeto Mina N3



- Curso d'água
- Bacia do Rio Parauapebas
- Área de Inserção do Complexo Minerador Ferro Carajás e do Projeto Mina N3



- ⊗ Mina
- Curso d'água
- Área de Estudo Local
- Área de Estudo Regional
- Área Diretamente Afetada do Projeto Mina N3
- Bacia Barragem do Gelado
- Massa d'água

ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

O entendimento das águas subterrâneas é baseado no estudo da capacidade das rochas em armazenar e conduzir água, que varia de acordo com as propriedades dos materiais geológicos. Com base nessas capacidades, as rochas podem ser agrupadas em aquífugos, aquícludes, aquítardos e aquíferos.

Você sabia?

Normalmente ouvimos de forma genérica o termo aquífero para se referir aos reservatórios subterrâneos de água, mas não é tão simples assim! Esses reservatórios podem ser agrupados com os seguintes termos:

- 1) Aquífugos: rochas que não armazenam e não transmitem água subterrânea.
- 2) Aquícludes: rochas que armazenam água subterrânea mas não a transmitem.
- 3) Aquítardos: rochas que armazenam água subterrânea e a transmitem lentamente.
- 4) Aquíferos: rochas tem elevada capacidade para armazenar e transmitir água subterrânea.



Na área do Projeto N3, identificou-se os quatro tipos de agrupamentos citados. Os aquíferos possuem potencial para exploração de água, sendo abastecidos pela água infiltrada nas áreas mais elevadas.

QUALIDADE DAS ÁGUAS

Foram avaliadas a qualidade das águas de superfície (rios, córregos e ribeirões) e as águas subterrâneas, que são as águas que ocorrem abaixo da superfície da Terra.

Para o estudo de qualidade das águas foram coletadas amostras que posteriormente foram encaminhadas para o laboratório para que fossem realizadas análises químicas-física e bacteriológicas. Nessas análises quantificou-se as substâncias presentes na água, tais como: ferro, manganês, nitrogênio, óleos e graxas, oxigênio e etc.

- ÁGUAS SUPERFICIAIS

Através da análise dos resultados foi possível constatar que os cursos d'água que drenam a área do Projeto Mina N3 possuem águas de boa qualidade. Foram identificadas poucas ocorrências de ultrapassagens dos limites estabelecidos pela legislação para os parâmetros pH, alumínio dissolvido, chumbo total, cobre dissolvido, zinco total e óleos e graxas. Estas ocorrências caracterizaram-se por registros isolados ou estavam relacionadas as suas características naturais das águas vinculada a composição das rochas e solos da região.

Os valores de pH indicaram, predominantemente, característica ácidas à levemente ácidas. A cor e a turbidez apresentam-se

dentro dos limites estabelecidos por lei e o teor de sais dissolvidos é baixo.



Você sabia?

Águas ácidas são águas com pH baixo, isto é menor que 7. A água pura apresenta pH neutro, possuindo um valor de pH igual a 7.

A cor da água relaciona-se a presença de sólidos dissolvidos, onde a baixa concentração de sólidos dissolvidos resulta em águas límpidas, já e a turbidez está relacionada aos sólidos suspensos, onde o aumento destes ocasiona aumento da turvação das águas.

Relativamente às condições sanitárias, em sua maioria, as águas apresentaram boa oxigenação, baixa quantidade de matéria orgânica e coliformes termotolerantes dentro do limite legal. Quanto aos nutrientes, prevaleceram baixas concentrações de nitrogênio amoniacal total, nitrato, nitrito e fósforo total, indicando que as águas avaliadas têm baixo risco de eutrofização. A **eutrofização** das águas refere-se ao crescimento excessivo de plantas aquáticas em decorrência da abundância de nutrientes.

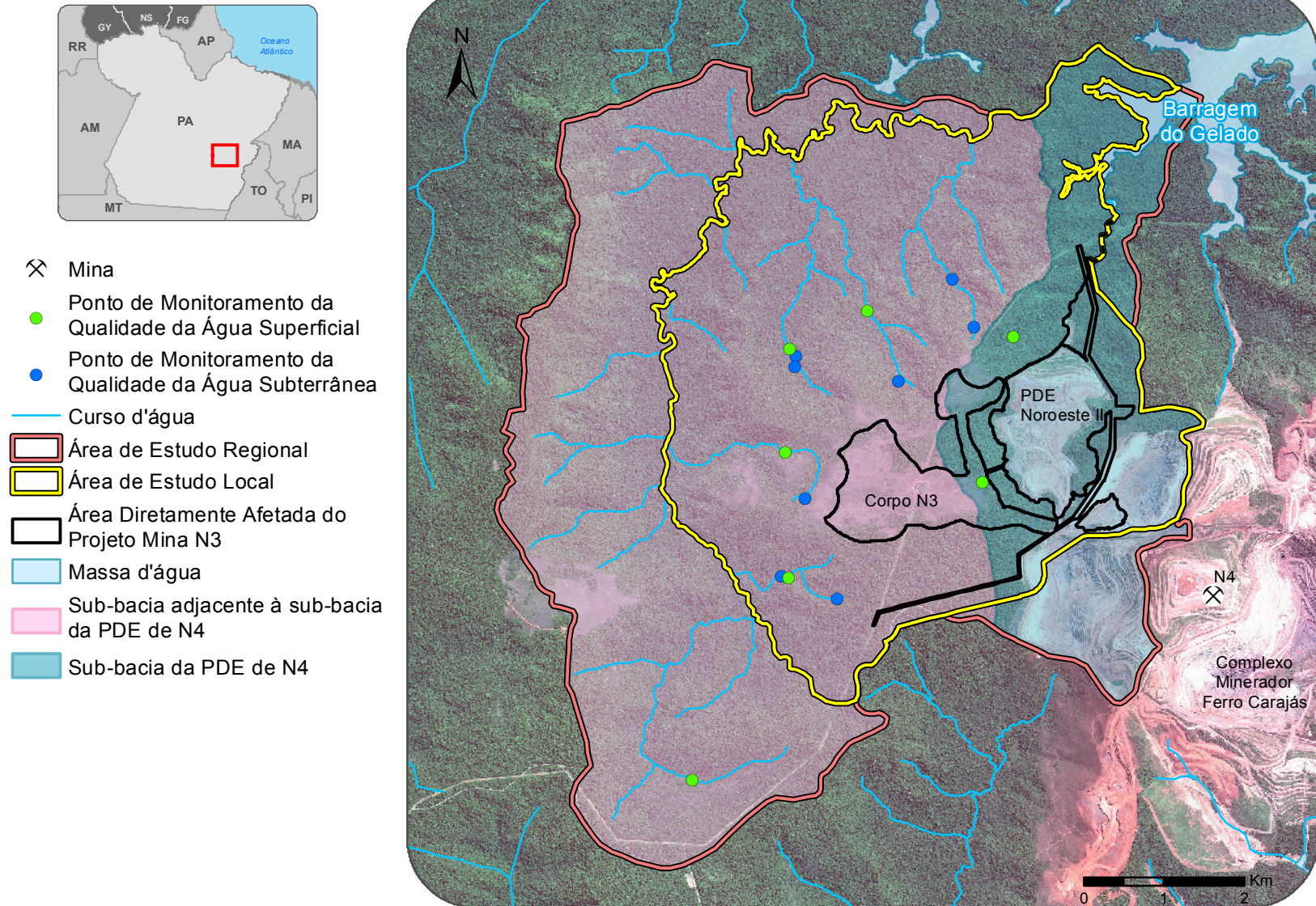
Para arsênio, cianeto livre, cádmio, fenóis totais, mercúrio, níquel, substâncias tensoativas, cloreto total, fluoreto total, sulfato e sulfeto, as medidas foram pouco significativas e/ou inferiores aos seus limites.



Você sabia?

A eutrofização refere-se ao acúmulo de nutrientes, como fosfato e nitrato nos cursos d'água. Esse acúmulo de nutrientes leva ao crescimento excessivo de plantas aquáticas e algas.

Mapa com Rede de Amostragem de Qualidade das Águas



- ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

As águas subterrâneas apresentam pH ácido a levemente ácido com baixa capacidade de tamponamento e com baixo teor de sais.

Encontrou-se não conformidades nas águas subterrâneas para os metais Alumínio, Berílio, Chumbo, Ferro e Manganês e para Coliformes termotolerantes.

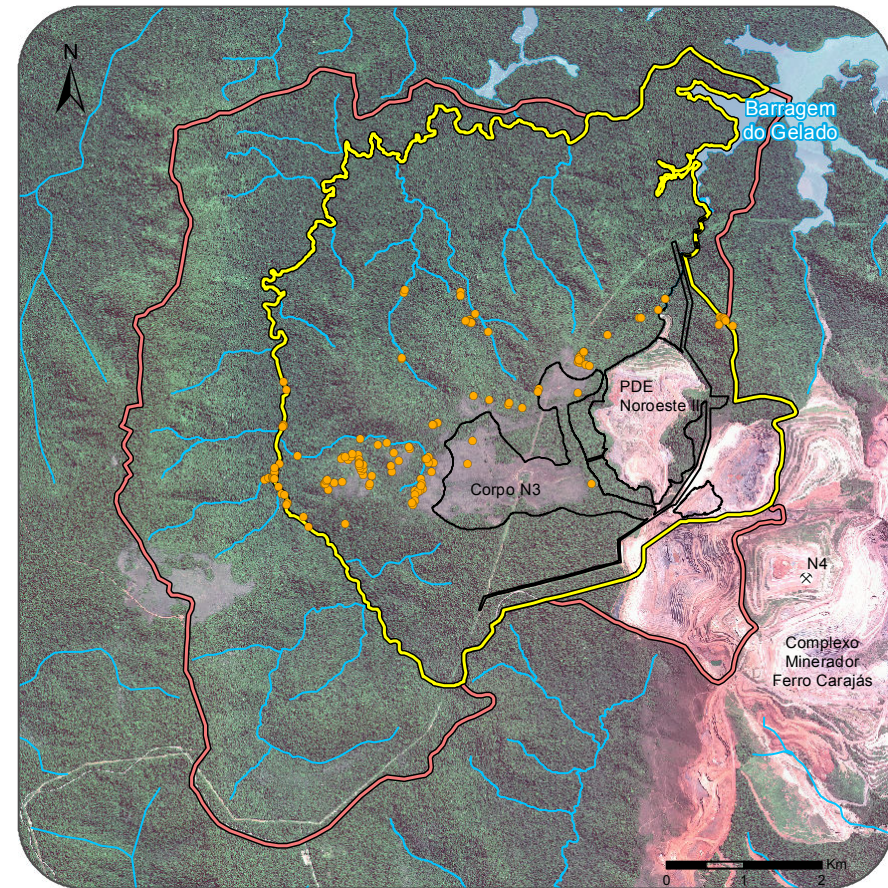
Não foram verificados valores expressivos para os demais parâmetros relacionados a presença de nutrientes, compostos orgânicos e contaminantes analisados.

Os valores elevados encontrados na área para Alumínio deve-se à abundância deste metal nas rochas da crosta terrestre, enquanto que os valores de Ferro e Manganês podem ser explicados pela composição química das rochas e minerais da região.

CAVERNAS

A prospecção espeleológica da área do projeto foi realizada por empresas contratadas pela Vale e os resultados indicam que estão mapeadas na área de estudo 142 cavernas no contexto da Área Diretamente Afetada e Área de Influência Direta do Projeto Mina N3. A localização dessas cavernas está apresentada na figura a seguir.

Mapa de Localização das Cavernas nas Áreas de Estudo do Projeto Mina N3



- Cavernas
- × Mina
- Curso d'água
- ▭ Área de Estudo Regional
- ▭ Área de Estudo Local
- ▭ Área Diretamente Afetada do Projeto Mina N3
- ▭ Massa d'água



DIAGNÓSTICO AMBIENTAL
MEIO BIÓTICO

ÁREAS DE ESTUDO

Afim de conhecermos os seres vivos existentes na área do Projeto Mina N3, foram realizados estudos para os grupos de aves, anfíbios (rãs, sapos e pererecas) e reptéis, mamíferos, peixes e biota aquática, bem como o estudo da flora. Estes estudos foram realizados durante duas campanhas de campo, uma na época de seca e outra na época de chuva, permitindo assim o encontro de um maior número de seres vivos.

Os estudos foram desenvolvidos em duas áreas distintas: Área de Estudo Local e Área de Estudo Regional. A Área de Estudo Local corresponde aos locais onde se pretende implantar o empreendimento e seu entorno, e onde os pesquisadores realizaram as amostragens dos grupos de fauna e flora. Já a Área de Estudo Regional abrange uma área maior, e que engloba a área de estudo local. Para o projeto Mina N3 o Estudo Regional considerou as informações já registradas em outros estudos, na Floresta Nacional de Carajás.

Você sabia?

O estudo da fauna e flora na área de estudo do Projeto envolve uma série de metodologias, incluindo a utilização de rede de coleta, busca por vestígios (pegadas, fezes, etc), caminhamentos para observações diretas, armadilhas fotográficas, entre outras.

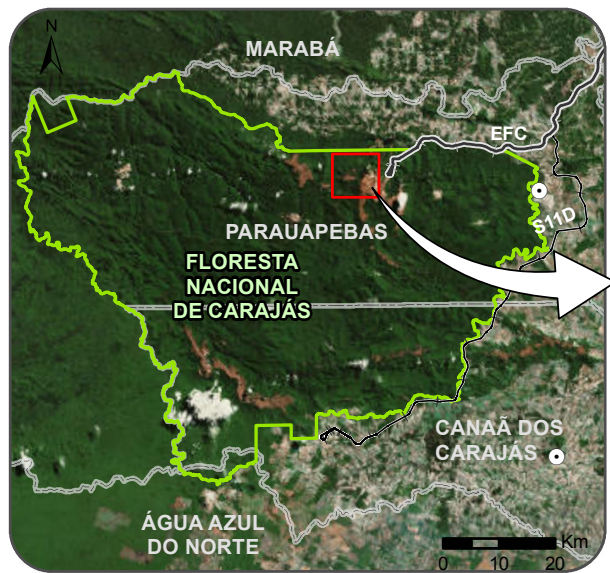


Você sabia?

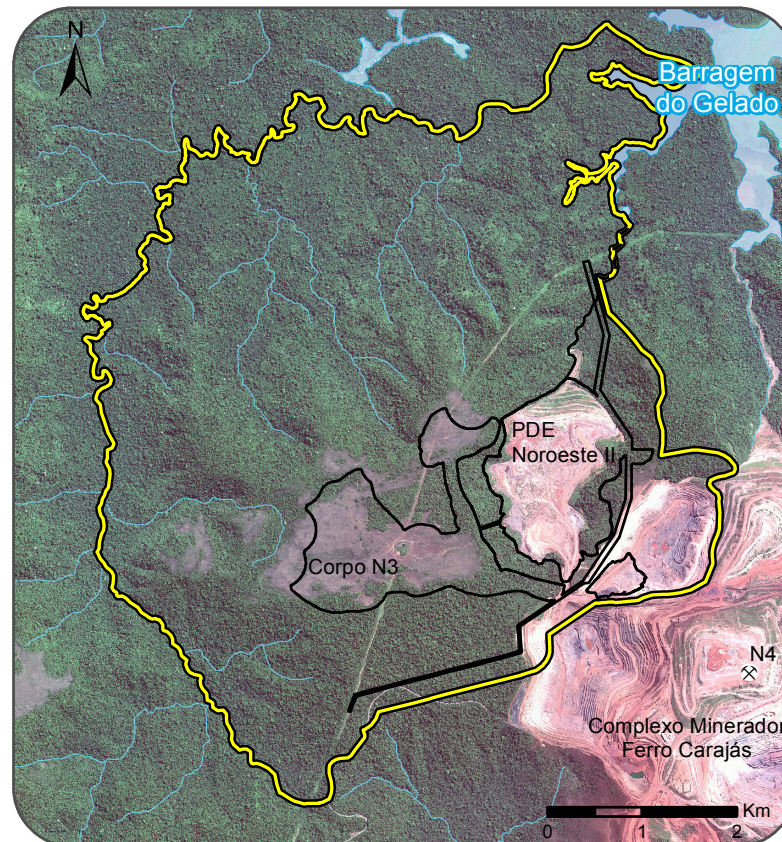
Para os animais capturados, a maioria deles foram identificados e soltos novamente para a natureza. Apenas alguns animais foram encaminhados a instituições científicas, para aprofundamento dos estudos.



Área de Estudo do Meio Biótico



- Sede Municipal
- ⌘ Mina
- Estrada de Ferro Carajás
- Ramal Ferroviário S11D
- ▭ Floresta Nacional de Carajás - Área de Estudo Regional
- ▭ Limite Municipal



- ⌘ Mina
- Curso d'água
- ▭ Massa d'água
- ▭ Área Diretamente Afetada do Projeto Mina N3
- ▭ Área de Estudo Local

ÁREAS PROTEGIDAS

UNIDADES DE CONSERVAÇÃO E TERRAS INDÍGENAS

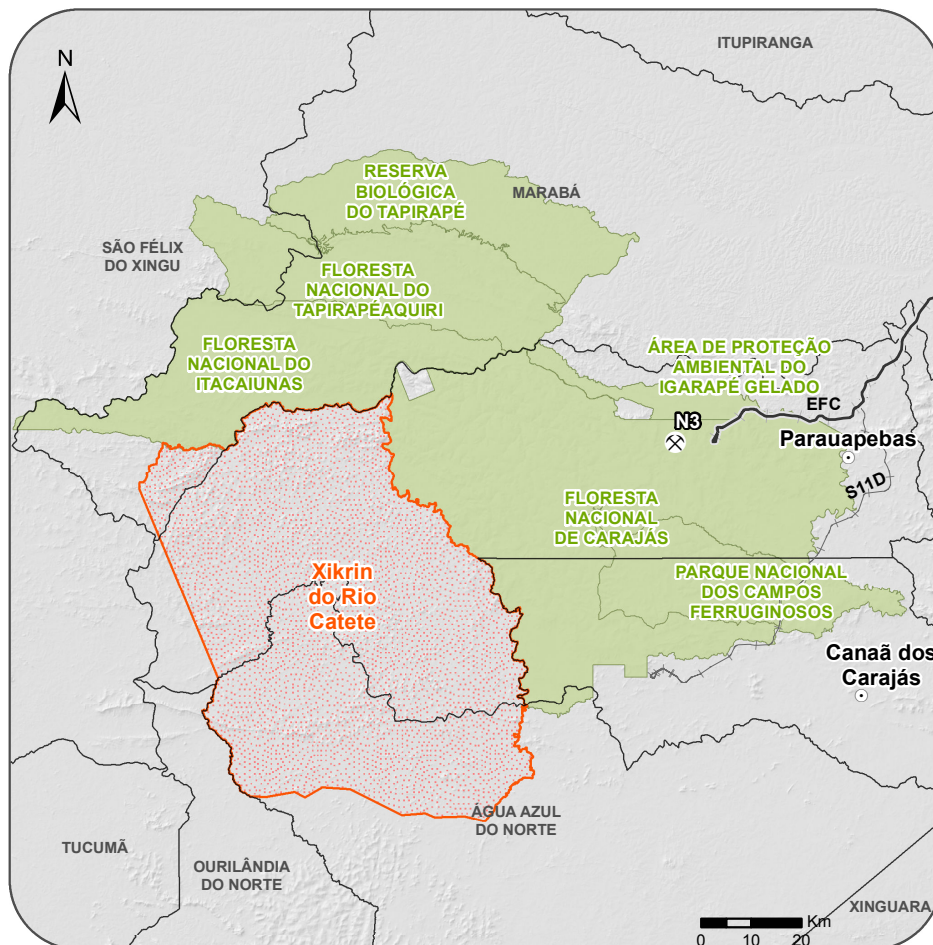
O Projeto Mina N3 situa-se integralmente dentro de uma Unidade de Conservação (UC) de Uso Sustentável: A Floresta Nacional de Carajás - com uma área de 411.948 hectares, localizada nos mu-

nicípios de Água Azul do Norte, Canãa do Carajás e Parauapebas.

O mosaico de áreas protegidas do oeste da Bacia do Itacaiúnas, onde se encontra inserida a Flona Carajás e UC's do entorno conta ainda com a Reserva Indígena Xikrin do Cateté formando um bloco contíguo de aproximadamente 1,2 milhões de ha. Este mosaico possibilita uma proteção mais eficiente contra invasões, caça, garimpagem, retirada ilegal de madeiras e incêndios florestais.



- Sede Municipal
- ⊗ Mina N3
- Estrada de Ferro Carajás
- Ramal Ferroviário S11D
- ▨ Xikrin do Rio Cateté
- Unidades de Conservação
- Limite Municipal



Você sabia?

As Unidades de Conservação (UC) podem ser enquadradas como: Áreas de Proteção Especial (APE), Áreas de Proteção Ambiental (APA) e Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPN), e são consideradas áreas protegidas por lei, possuindo várias regras para a utilização do seu território. Estas unidades têm a função de ajudar o desenvolvimento econômico junto com a proteção da natureza.



estudo regional está integralmente inserida em áreas de prioridade para conservação “alta”. A importância desta área se deve principalmente aos riscos de desmatamento e às atividades de mineração.

Você sabia?

As áreas prioritárias são separadas conforme o nível de prioridade para a conservação, sendo classificadas como: Extrema Importância, Muito Alta Importância, Alta Importância e Insuficientemente Conhecida, conforme MMA, 2007.

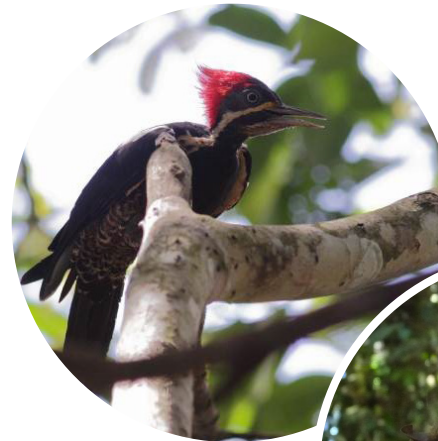
**Você sabia?**

As Unidades de Conservação Estadual e Federal no Pará totalizam 35,5 milhões de ha ou 28,5% das terras do estado.

**ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA CONSERVAÇÃO**

As áreas prioritárias para conservação foram definidas pelo Ministério do Meio Ambiente e aprovadas pela Comissão Nacional de Biodiversidade (CONABIO) em 2006.

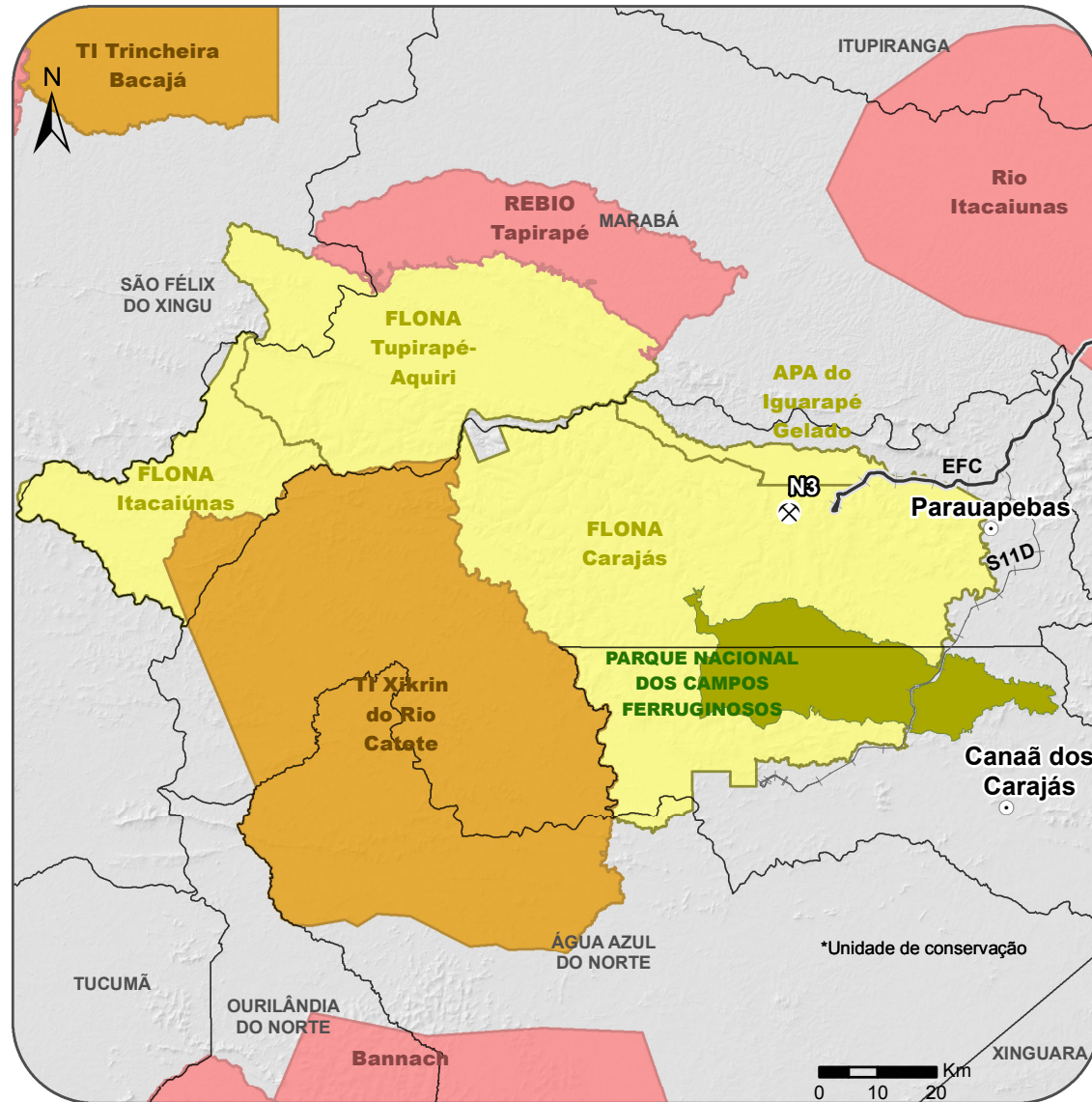
Segundo o mapeamento de áreas prioritárias do MMA, a área de



Áreas Prioritárias para a Conservação (MMA,2007)



- ⊙ Sede Municipal
- ⊗ Mina N3
- Estrada de Ferro Carajás
- Ramal Ferroviário S11D
- Limite Municipal
- Prioridade de Conservação (MMA, 2007)
- Extremamente Alta
- Muito Alta
- Alta
- Parque Nacional do Campos Ferruginosos*



*Unidade de conservação existente, que foi adicionada ao mapa, mesmo ainda não constando nas última atualização das Áreas Prioritárias para Conservação do MMA.

ZONEAMENTO DO PLANO DE MANEJO DA FLONA CARAJÁS

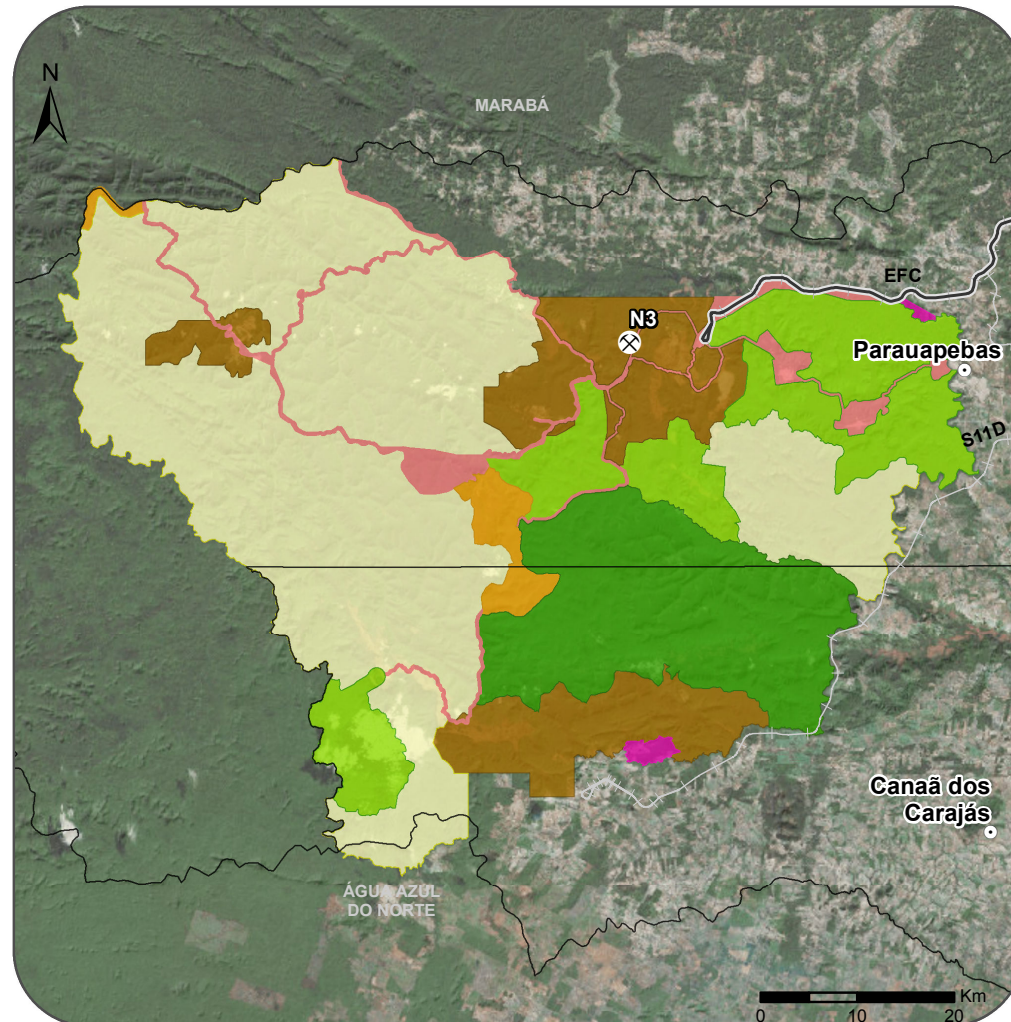
O zoneamento proposto no Plano de Manejo definiu sete zonas, visando atender os objetivos gerais da Flona Carajás, a saber:

Zona de Preservação, Primitiva, Uso Público, Uso Especial, Manejo Florestal Sustentável, Mineração e Conflitante.

O Projeto Mina N3 encontra-se integralmente na zona de mineração.



- Sede Municipal
 - ⊗ Mina N3
 - Estrada de Ferro Carajás
 - Ramal Ferroviário S11D
 - Limite Municipal
- Zoneamento da Floresta Nacional de Carajás
- Zona de Preservação
 - Zona Primitiva
 - Manejo Florestal Sustentável
 - Zona de Uso Especial
 - Zona de Uso Conflitante
 - Zona de Uso Público
 - Zona de Mineração



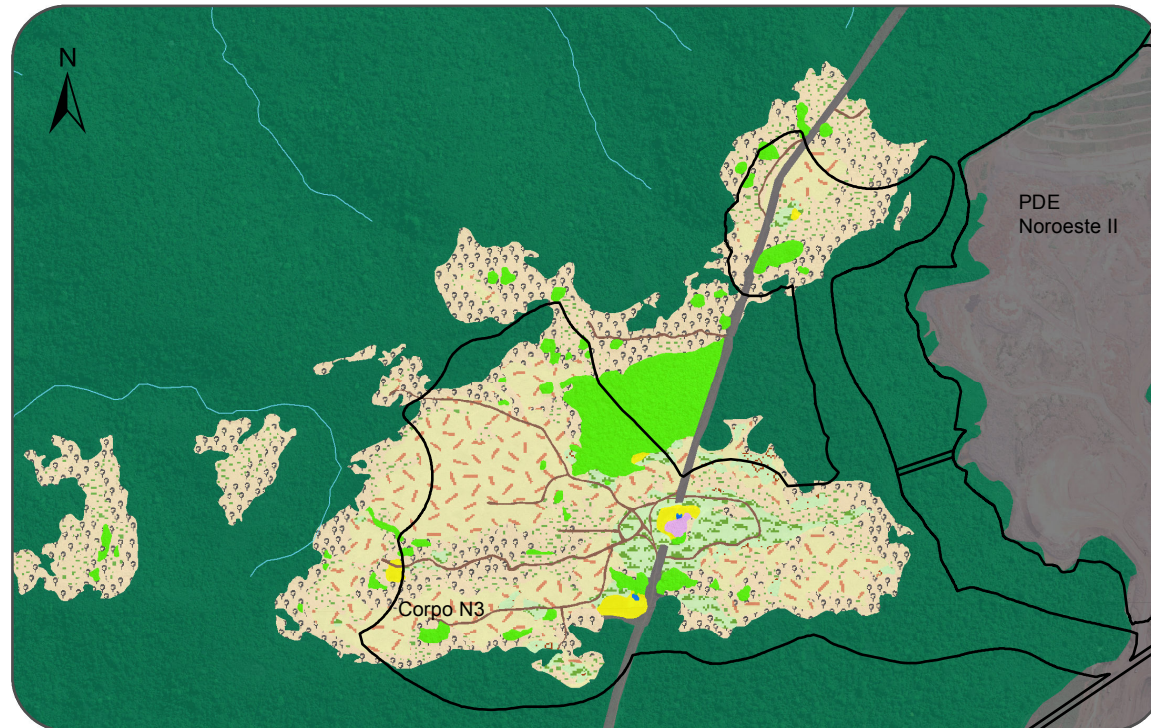
USO DO SOLO

O empreendimento situa-se integralmente no Bioma Amazônico, na Região Norte do país. O Bioma abrange aproximadamente 47%

do território nacional, o que corresponde a cerca de 4,2 milhões de km². A maior formação florestal tropical do planeta possui clima equatorial úmido, com fitofisionomias variando desde áreas florestais até as campestres.



- ⊗ Mina
- Curso d'água
- Massa d'água
- Área Diretamente Afetada do Projeto Mina N3
- ▭ Área de Estudo Local
- ▭ Área de Estudo Regional



- | | |
|-------------------------------------|--------------------------------|
| Geofácies | |
| ■ Mineração e Estruturas Associadas | ■ Lajedo |
| ■ Acesso | ■ Floresta Ombrófila |
| ■ Buritizal | ■ Mata Baixa |
| ■ Campo Brejoso | ■ Mata Alta |
| ■ Campo Graminoso | ■ Vegetação Rupestre Arbustiva |
| | ■ Vegetação Rupestre Aberta |
| | ■ Lagoa |

Os diferentes ambientes na Área de Estudo Local foram classificados nos seguintes geossistemas: Ambientes Florestais, Ambientes sob Influência Hídrica, Áreas Antrópicas, Lagoa e Vegetação Rupestre Sobre Canga. Na área de estudo local há predominância de Ambientes Florestais, com 83,36%, com predominância de Floresta Ombrófila 82,43 %. As Áreas Antrópicas ocupam 9,65%, seguidas pela Vegetação Rupestre sobre Canga, com 6,25% da área total. Os Ambientes sob Influência Hídrica ocorrem em menos de 1% da área.

Geoambientes e geofácies ocorrentes na área de estudo local.

Geoambientes	Geofácies	AEL	
		Área - ha	%
Ambientes Florestais	Floresta Ombrófila	2788,29	81,40%
	Mata Alta	28,47	0,83%
Ambientes Sob Influência Hídrica	Campo Graminoso	17,31	0,51%
	Lajedo	4,31	0,13%
	Campo Brejoso	2,90	0,08%
	Buritizal	0,50	0,01%
Áreas Antrópicas	Mineração e Estruturas Associadas	362,60	10,59%
	Solo Exposto	1,68	0,05%
	Lagoa	Lagoa	0,08
Vegetação Rupestre Sobre Canga	Mata Baixa	90,41	2,64%
	Vegetação Rupestre Aberta	82,20	2,40%
	Vegetação Rupestre Arbustiva	46,63	1,36%
	Total		3425,40

Área de encontro de ambiente florestal com campo gramíneo



Floresta Ombrófila. Em destaque dois ipês-amarelos (*Handroanthus serratifolius*)



Vegetação Rupestre Arbustiva





Buritizal



Área antrópica - vista panorâmica da Mina N3

Você sabia?

Um geossistema é o resultado da combinação de fatores geológicos, litológicos, climáticos, geomorfológicos, hidrológicos e pedológicos associados a atividade biótica. Tal associação expressa a relação entre o potencial ecológico e a exploração biológica e o modo como esses variam no espaço e no tempo. Um determinado geossistema pode ser dividido em unidades menores denominadas geofácies.



FLORA

Os levantamentos da flora do Projeto Mina N3 foram desenvolvidos ao longo de cinco campanhas, e ao todo foram realizados 60 pontos de observação. Nestes pontos foram anotadas as espécies existentes e realizadas coletas de material botânico em estágio fértil, isto é, com flores e/ou frutos para posterior identificação.

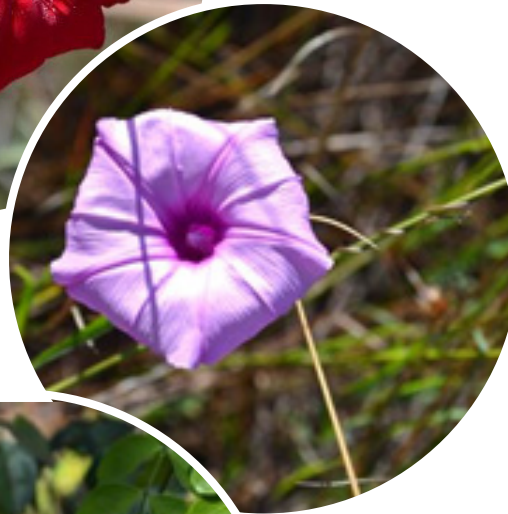


Instalação de parcelas de amostragem e medição de parâmetros fitossociológicos

O levantamento florístico realizado nos Ambientes Florestais ocorrentes na área de estudo local do projeto Mina N3, identificou 360 espécies, distribuídas em 80 famílias botânicas. Deste total, 18 espécies foram consideradas de interesse (raras, endêmicas, ou ameaçadas). Para os ambientes de Vegetação Rupestre sobre Canga, foram identificadas 171 espécies, distribuídas em 56 famílias botânicas, das quais 30 foram consideradas de interesse (raras, endêmicas, ou ameaçadas). Já nos Ambientes sob Influência Hídrica, foram identificadas 49 espécies, distribuídas em 19 famílias botânicas, sendo 20 consideradas como de interesse (raras, endêmicas, ou ameaçadas).



Ipomoea cavalcantei – Espécie rara e endêmica, encontrada somente na Flona de Carajás.



Ipomoea maurandioides – Espécie ameaçada de extinção.



Sobralia liliastrum – Orquídea registrada em área de canga.



Brazilianthus carajasensis – Espécie endêmica do sudeste do Pará.



Você sabia?

Uma espécie endêmica é aquela encontrada somente em uma determinada região geográfica, por exemplo, espécies encontradas apenas no Brasil, ou no caso acima, somente em Carajás.

ANFÍBIOS (RÃS, SAPOS, PERERECAS) E REPTEIS (COBRAS, LAGARTOS, JABUTIS)

A busca por anfíbios e répteis foi realizada utilizando dois métodos de amostragem: busca ativa e armadilha de interceptação e queda (baldes). Os trabalhos foram realizados durante o dia e a noite.

Durante os estudos foram encontradas um total de 46 espécies, sendo 26 de anfíbios e 20 de répteis. Três espécies de répteis e uma de anfíbios foram classificadas como ameaçadas para o estado do Pará, entretanto nenhuma das espécies foi considerada rara, ou endêmica.



Armadilha de Interceptação e Queda.



Método de Busca Ativa.



Pithecopus hypochondrialis
(Perereca).



Dendropsophus minutus
(Perereca).



Dendrophidium dendrophis
(Cobra-cipó).



Plica umbra (Tropiduride).

PEQUENOS MAMÍFEROS

Os pequenos mamíferos são representados pelos roedores (ratos) e marsupiais (cuícas e gambas). A busca por indivíduos deste grupo foi realizada por dois métodos diferentes: armadilhas do tipo *Live Trap* e armadilha de queda (baldes).

Durante os estudos foram capturadas 14 espécies de pequenos mamíferos, distribuídos em duas ordens e três famílias. Nenhuma das espécies encontradas na área de estudo foram classificadas como ameaçadas, ou raras, porém cinco delas são classificadas como endêmicas para a Amazônia.



Você sabia?

Para coletar, transportar ou capturar qualquer animal silvestre, os pesquisadores precisam obter licenças para coleta e captura, que são concedidas por órgãos ambientais. A coleta e captura de animais silvestres, sem a autorização ambiental, é crime.



Monodelphis touan
(cuíca).



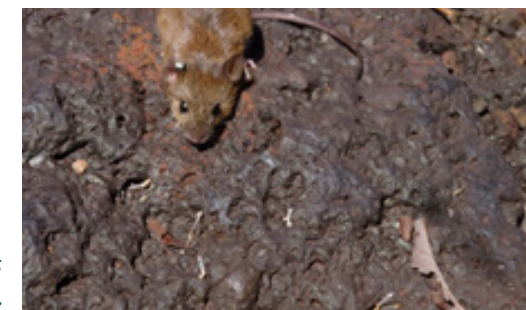
Armadilha *Live trap*
(gaiola).



Armadilha *Live trap*
(sherman).



Marmosa demerarae
(cuíca).



Oligoryzomys microtis
(rato-do-mato).

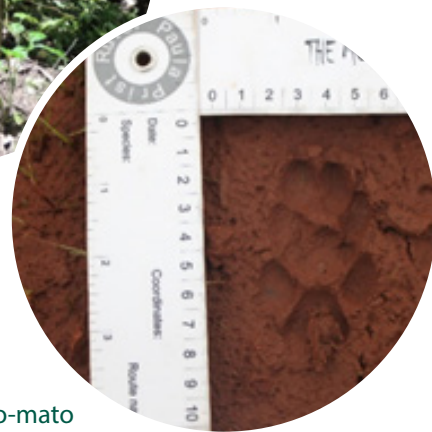
MÉDIOS E GRANDES MAMÍFEROS

Para o registro de médios e grandes mamíferos na área de estudo local, foram utilizadas duas metodologias distintas: procura visual sistemática por vestígios e indivíduos, e o uso de armadilhas fotográficas.

As armadilhas fotográficas são câmeras que possuem um sensor capaz de detectar o calor e o movimento dos animais, que por ventura passem em frente à câmera fotográfica.



Armadilha fotográfica instalada para coleta de dados da mastofauna.



Rastro de cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*).

Já a metodologia de procura visual por vestígios e indivíduos, consistiu em percorrer as trilhas existentes na área de estudo local a pé, a uma velocidade média de 1 km/hora. A procura também se deu em locais propícios ao registro de pegadas, como estradas e beiras de cursos de água.

Considerando ambas as metodologias, foram registradas 21 espécies, distribuídos em 8 ordens e 15 famílias. Destas, oito se encontram elencadas em algumas das listas de ameaça de extinção, seja a nível regional, nacional ou global. Levando-se em consideração o endemismo ao bioma amazônico, cinco espécies estão nessa categoria, embora nenhuma espécie seja considerada rara.



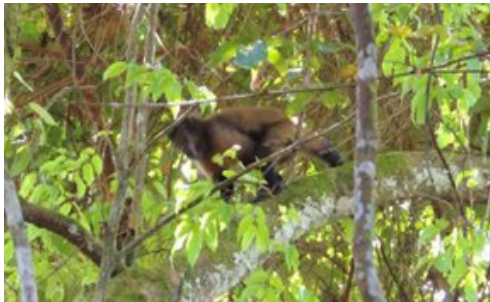
Onça-pintada (*Panthera onca*) capturada em armadilha fotográfica.



Anta (*Tapirus terrestris*) capturada em armadilha fotográfica.



Toca de tatu-quinze-quilos inativa (*Dasyus beniensis*).



Visualização direta de Macaco-prego (*Sapajus apella*).



Quatis (*Nasua nasua*) capturados em armadilha fotográfica.



Veado-mateiro (*Mazama americana*) capturado em armadilha fotográfica.



Toca de tatu-galinha (*Dasyus novemcinctus*).



Cateto (*Pecari tajacu*) capturado em armadilha fotográfica.



Você sabia?

Os médios e grandes mamíferos são aqueles animais que pesam mais de 1 kg.



Você sabia?

Vestígios de mamíferos são consideradas pegadas, fezes, pelos, carcaças e vocalizações (emissão de sons pelos animais).

MORCEGOS

O estudo dos morcegos que ocorrem na área de estudo local do Projeto Mina N3, envolveu o uso de dois métodos: uso de redes de neblina e procura ativa por abrigos.

As redes de neblina foram instaladas em todos os pontos de amostragem, e é utilizada para a captura de animais em voo. As redes eram vistoriadas a cada 30 minutos, evitando o estresse e morte de animais.

Você sabia?

A busca por abrigos foi realizada em locais como ocos de árvores e entradas de cavernas, com o objetivo de aumentar o conhecimento dos morcegos.



Montagem das redes de neblina.



Morcego capturado na rede de neblina.

Para os morcegos foram identificados de 33 espécies pertencentes a cinco famílias distintas.

Destas, duas espécies se enquadram como ameaçadas de extinção, como vulneráveis pela lista nacional, e duas são consideradas endêmicas da Amazônia. Apenas uma espécie pode ser considerada rara.



Glossophaga soricina (Morcego).



Carollia perspicillata (Morcego).



Lionycteris spurrelli (Morcego).



Pteronotus cf. rubiginosus (Morcego).

AVES

Para o levantamento das aves na área de estudo do projeto, foi utilizada a metodologia de busca ativa (visualização) com o uso de binóculos, e a escuta do canto das aves. No total foram registradas 216 espécies, distribuídas em 54 famílias e 21 ordens. Entre elas 15 espécies estão sob algum grau de ameaça, 20 são endêmicas da Amazônia Sul, e cinco são classificadas como raras.

A espécie *Tringa solitaria* (maçarico-solitário) é considerada migratória.

As aves sofrem grandes pressões de caça ou captura para criação em gaiolas e/ou cativeiros. Dentre as espécies encontrada na área de estudo, 10 delas são usualmente perseguidas por caçadores, em especial os mutuns, jacus e macucos.



Preenchimento das listas de Mackinnon, uma metodologia usual para estudo das aves



Observação das espécies de ave com auxílio de binóculos.



Dryocopus lineatus
(pica-pau-de-banda-branca).



Myiozetetes cayanensis
(bentevizinho-de-asa-ferrugínea).



Ninho de *Todirostrum cinereum* (ferreirinho-relógio).



Ara chloropterus
(arara-vermelha).

BIOTA AQUÁTICA

O estudo da biota aquática envolveu os seguintes grupos: algas planctônicas, zooplâncton e macroinvertebrados aquáticos. As metodologias utilizadas para o encontro das espécies, se resume na utilização de redes tipo peneira e funil, e filtragem de água.

A identificação dos indivíduos foi realizada em laboratório, com o auxílio de microscópios e lupas.

Os resultados das análises mostraram a ocorrência de 13 espécies de zooplanctons, 56 espécies de macroinvertebrados bentônicos, e 16 espécies de algas planctônicas.

Todas as espécies registradas na área de estudo possuem ampla distribuição para os ambientes aquáticos do território Brasileiro, nenhuma delas é categorizada como rara e ameaçada de extinção.



Você sabia?

O zooplâncton é um o conjunto de organismos aquáticos heterotróficos (que produzem o seu próprio alimento através da fotossíntese), viventes na superficial da água, seja de rios, lagos ou no oceano. Normalmente apresentam pouca capacidade locomotora, sendo arrastados pelas correntes oceânicas ou pela vazão de um rio.



Você sabia?

Os macroinvertebrados aquáticos habitam o substrato de fundo de ecossistemas aquáticos, como troncos de árvores, pedras e cascalhos.



Você sabia?

Macroinvertebrados bentônicos são insetos aquáticos, anelídeos (ex.: minhocas) e moluscos (ex: caramujos), que habitam o fundo de rios e lagos. Apesar de serem visíveis a olhos humanos, muitas vezes é necessária a utilização de diferentes tipos de microscópios e lupas para correta identificação das espécies.



Coleta quantitativa de algas planctônicas.

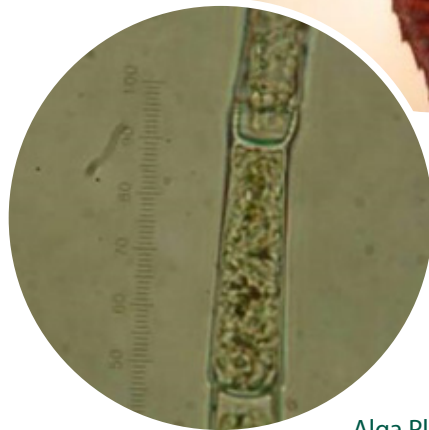


Coleta de zooplâncton.

Zooplâncton.



Macroinvertebrado aquático.



Alga Planctônica.

PEIXES

Para os estudos de peixes na área do projeto, foram utilizados vários métodos de coleta, dependendo do tipo de ambiente amostrado. Os métodos foram: peneiras, redes e tarrafas.

Mesmo utilizando vários tipos de métodos, os pesquisadores não registraram nenhuma espécie de peixes durante o estudo. Este resultado reflete as próprias características dos cursos de água, que não são ideais para a ocorrência de espécies de peixes, por serem cursos temporários, de baixa ordem e que não oferecem condições ideais para sobrevivência de indivíduos.



Coleta com peneira.



Coleta com rede de arrasto.



Coleta com tarrafa.



Coleta com rede de emalhar.

**DIAGNÓSTICO AMBIENTAL
MEIO SOCIOECONÔMICO**

MEIO SOCIOECONÔMICO E CULTURAL

O estudo da situação socioeconômica e cultural da área de inserção do projeto Mina N3, somado ao conhecimento prévio das ca-

racterísticas do projeto, foi realizado de forma a subsidiar a elaboração de uma avaliação de impacto ambiental e proposições de medidas mais adequadas ao território estudado.



Vista da sede urbana de Parauapebas.

CONHECENDO A ÁREA DE ESTUDO DO MEIO SOCIOECONÔMICO

Para estudar as características do meio socioeconômico, foram estabelecidas como ponto de partida duas áreas de interesse: Área de Estudo Local (AEL) e Área de Estudo Regional (AER).

A Área de Estudo Local foi definida considerando que o projeto Mina N3 estará situado na Floresta Nacional de Carajás – FLONA Carajás, cujo território é de domínio público, não há presença de superficiários/propriedades ou ocupações humanas inseridas na Área Diretamente Afetada (ADA). Por essa razão, a Área de Estudo

Local corresponderá a ADA onde estarão as estruturas previstas para o projeto Mina N3.

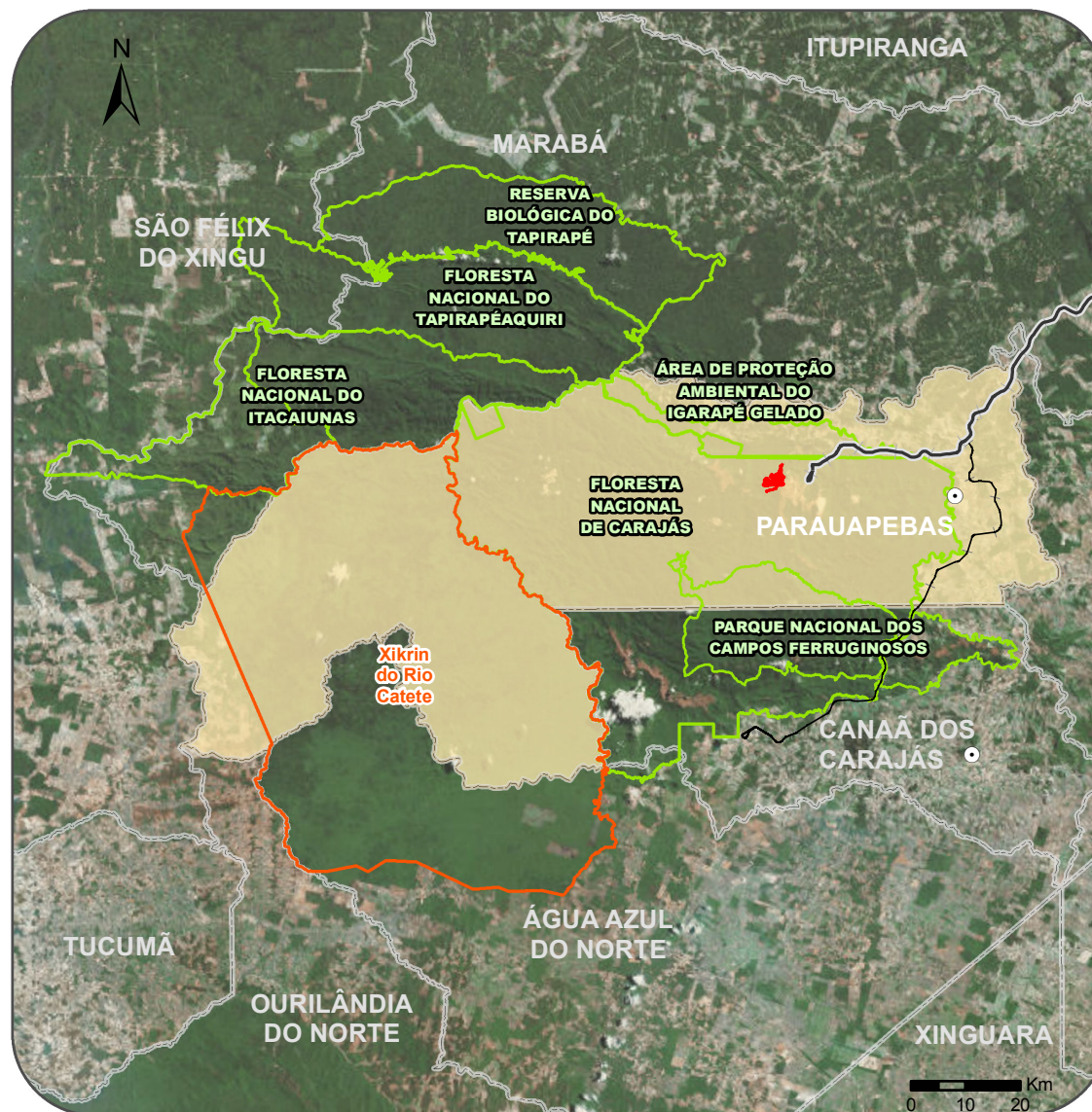
A Área de Estudo Regional corresponde ao território do município de Parauapebas, tendo em vista que o município é o principal receptor de impactos do projeto Mina N3.

A figura a seguir apresenta a localização do Projeto Mina N3 e a delimitação das Áreas de Estudo, que por sua vez é circundada por Unidades de Conservação Ambiental e pela Terra Indígena Xikrin do Cateté.

Áreas de Estudo do Meio Socioeconômico



- Sede Municipal
- Estrada de Ferro Carajás
- Ramal Ferroviário S11D
- Área de Estudo Local
- Área de Estudo Regional
- Terra Indígena
- Unidade de Conservação



COMO FOI FEITA A PESQUISA?

Para caracterização socioeconômica da área de estudo regional foram realizadas coletas de dados secundários do município de Parauapebas em distintas bases de dados disponibilizadas por instituições públicas, organismos internacionais, além de outros estudos já realizados no território de interesse.

A pesquisa de campo, isto é, o levantamento de dados primários, ocorreu em setembro e outubro de 2016 e março de 2018. Os levantamentos foram realizados com representantes dos poderes públicos e lideranças comunitárias dos diversos temas de interesse deste estudo. Adicionalmente, as principais infraestruturas social e econômica da sede urbana de Parauapebas, foram levantadas e mapeadas, cuja distribuição espacial pode ser observada no mapa a seguir.

Levantamento da infraestrutura social e econômica e áreas de expansão urbana na sede do município de Parauapebas

Pontos Visitados por Tema (Total: 64)

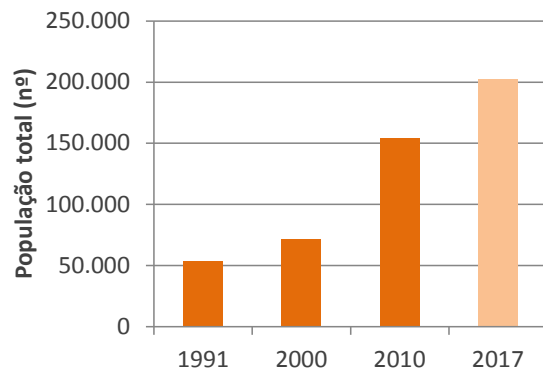
- Acesso Viário
- Administração Pública
- Assistência Social
- Comércio
- Educação
- Energia
- Habitação
- Hotelaria
- Lazer
- Ocupação
- ▲ Saneamento
- + Saúde
- ▲ Segurança Pública
- Transporte
- ▲ Área de Expansão
- Associações e Sindicatos
- Religião
- Caminhamento em Campo



CARACTERÍSTICAS DA POPULAÇÃO DE PARAUPEBAS

O número de habitantes de Parauapebas quase triplicou entre os anos de 1991 e 2010. Este significativo crescimento populacional se deve principalmente a migração (pessoas vindas de outros municípios), atraídas por oportunidades de empregos decorrentes do desenvolvimento e ampliação das atividades minerárias no Complexo Minerador de Carajás e da cadeia produtiva associada.

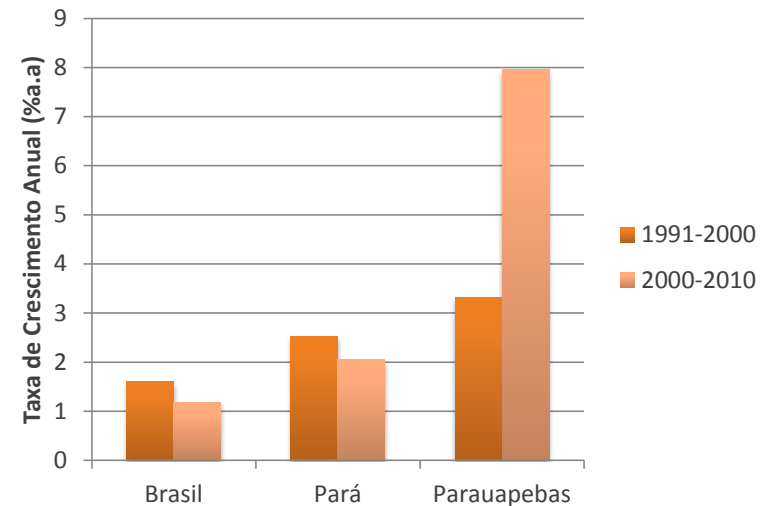
Para o ano de 2017, o IBGE estimou uma população superior a 200 mil habitantes em Parauapebas, confirmando a tendência de crescimento contínuo, visto o incremento de quase 50 mil habitantes nos últimos sete anos.



População Total de Parauapebas/PA – 1991, 2000, 2010 e estimativa 2017.

Fonte: IBGE, Censos Demográficos de 1991, 2000 e 2010. IBGE. Estimativa 2017.

Parauapebas cresceu a um ritmo maior que o estado do Pará e o Brasil, comparativamente. Entre 1991 e 2000 o crescimento de Parauapebas foi duas vezes maior que a média nacional e 1,3 vezes maior que a média paraense. Entre 2000-2010 esse incremento foi ainda mais significativo (7,9% a.a.), conforme pode ser visualizado nas figuras a seguir.



Taxa de crescimento anual da população de Parauapebas comparado com o estado do Pará e Brasil.

Fonte: IBGE, Censos Demográficos de 1991, 2000 e 2010.

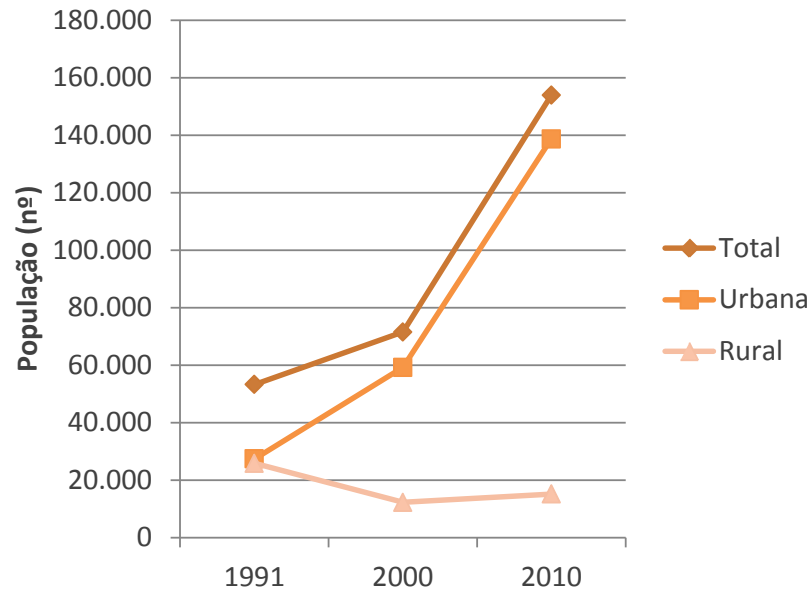
Você sabia?

O Censo Demográfico de 2010 revelou a predominância de população em idade adulta em Parauapebas, concentrada, sobretudo, na faixa etária de 20 a 39 anos de idade (40,7%). Por outro lado, a população idosa, acima de 60 anos corresponde a apenas 3,3% da população total de Parauapebas.

Observa-se em Parauapebas, entre 2000 e 2010, substancial crescimento da população urbana (505,4%), por outro lado, a população residente na zona rural apresentou redução no município (-41,2%). Esse processo envolve a migração de pessoas do meio rural para o meio urbano, bem como a chegada de migrantes



oriundos de outros municípios em busca de trabalho em Parauapebas.



Evolução da população total, urbana e rural – Parauapebas, 1991, 2000 e 2010.
Fonte: IBGE, Censos Demográficos de 1991, 2000 e 2010.

Você sabia?

De acordo com o Censo Demográfico de 2010, 72,9% dos habitantes de Parauapebas não nasceram no município, e ainda, 55,9% dos habitantes são procedentes de outros estados do país.

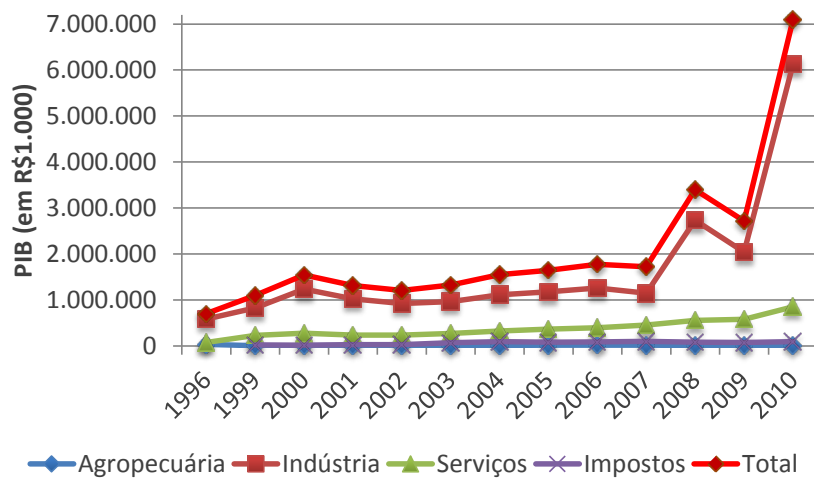
CENÁRIO ECONÔMICO ATUAL

• Produto Interno Bruto (PIB)

Você sabia?

O Produto Interno Bruto (PIB) é o principal indicador para medir o desempenho econômico de uma localidade. O PIB é o somatório de bens e serviços gerados pelos municípios no período de um ano.

Nota-se a partir de 2007, que o crescimento do PIB de Parauapebas foi bastante superior aos anos anteriores, porém o maior incremento de sua economia se deu entre 2009 e 2010. O PIB de Parauapebas no ano de 2010 foi de R\$ 7,1 bilhões, ao passo que no ano anterior, foi de R\$ 2,7 bilhões. O gráfico a seguir mostra a distribuição do PIB total do município e o PIB por setor da economia, onde se nota que o crescimento econômico de Parauapebas está ligado ao desenvolvimento de sua indústria, especialmente a mineração.



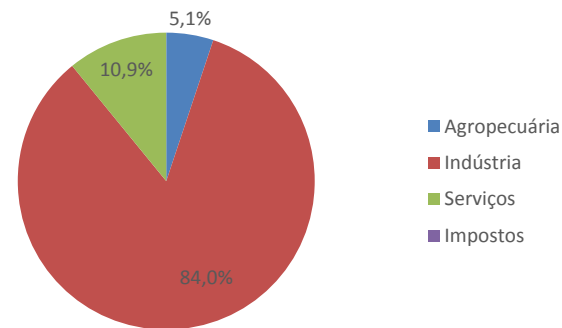
Evolução do PIB total (preços constantes) em Parauapebas entre 1996 e 2010
Fonte: Ipeadata, 2016.



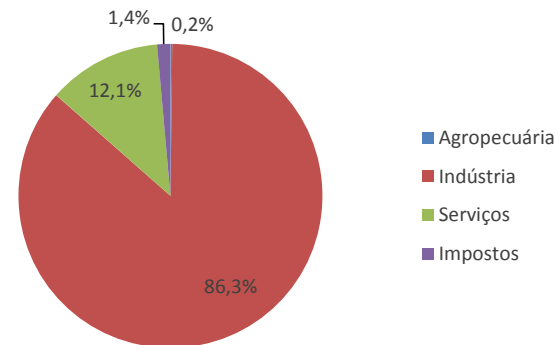
Você sabia?

Em Parauapebas, a indústria gerou 86% da riqueza do município em 2010, mostrando a importância do setor e ao mesmo tempo a dependência em relação a indústria extrativa mineral (mineração) para a economia da cidade. Comparativamente, no estado do Pará, a indústria foi responsável por quase 38% do PIB estadual, já no país, a indústria gerou 24% do PIB brasileiro.

O comportamento da economia de Parauapebas entre 1991 e 2010, conforme gráficos a seguir, revela o incremento na participação da indústria na composição do PIB do município, com paulatina expansão do setor de serviços e gradual retração do setor agropecuário.



Composição do PIB a preços constantes, município de Parauapebas, 1991.



Composição do PIB a preços constantes, município de Parauapebas, 2010.
Fonte: Ipeadata, 2016.

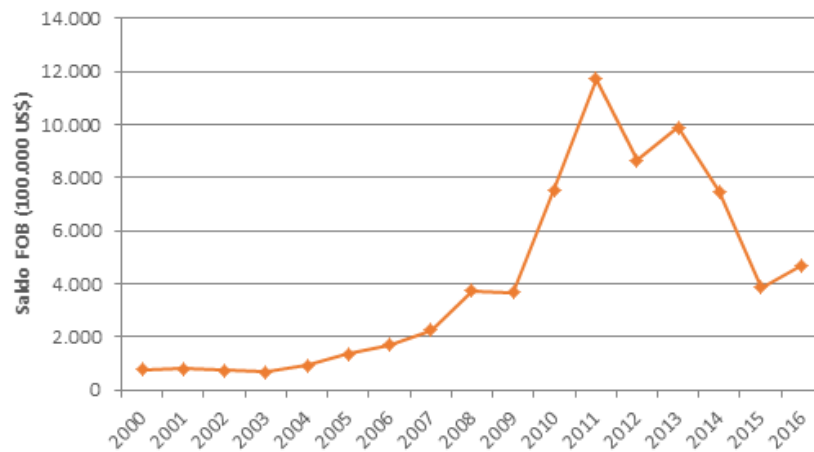


Você sabia?

O PIB de Parauapebas a preços correntes foi de 20,2 bilhões em 2013 e correspondeu a 16,7% do PIB do estado do Pará e 0,4% do PIB Nacional. Entre 2010-2013, manteve participação média de 1,3% da indústria brasileira, e de 43% da indústria do estado do Pará, tão expressivo tem sido o peso do setor secundário no contexto local e regional.

• Balança Comercial (Exportações – Importações)

O saldo da balança comercial de Parauapebas (Exportações – Importações) apresentou crescimento expressivo até o ano de 2011, isto é, o valor das exportações superou o valor das importações. Após 2011 até meados de 2015, o valor das exportações tem tendido à queda, fato relacionado a desvalorização no preço do minério de ferro, comercializado no mercado externo, visto que este é o principal produto exportado pelo município.

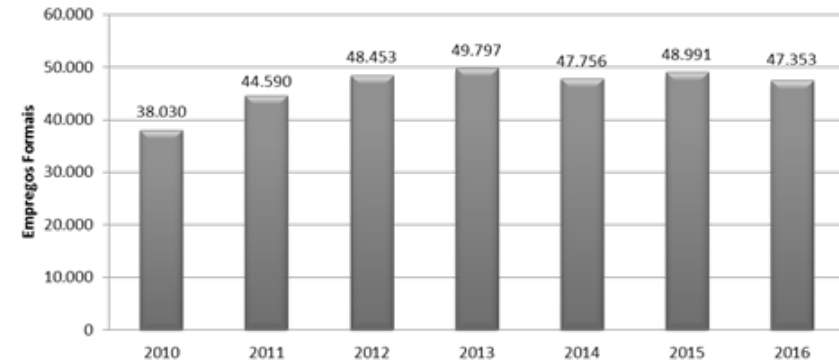


Saldo da Balança Comercial – Parauapebas, 2000 a 2016.
Fonte: MDIC, 2016.

• Empregos formais

Os dados da evolução do estoque de empregos formais no município de Parauapebas, isto é, aqueles empregos gerados com contrato formal de trabalho – CLT ou estatutário - mostram constante crescimento do número de empregos no período entre 2010 e 2013. A partir de 2013 o número de demissões tem superado as contratações. Entende-se que o fechamento de postos de traba-

lho no município após o ano de 2013 possui relação com a crise econômica brasileira, queda no preço do minério de ferro e menor demanda deste produto no mercado internacional.



Total de Empregos Formais, Parauapebas – 2010 a 2016.
Fonte: RAIS, 2017.



Você sabia?

De acordo com dados da RAIS, em 2016, o setor de serviços e da indústria extrativa mineral foram responsáveis cada um por quase 25% dos empregos formais, seguidos pelo comércio (18%), administração pública (15,8%) e construção civil (13,2%). Com menor expressividade seguem os setores da indústria da transformação (4%), serviços industriais de utilidade pública (0,5%) e agropecuária (0,4%).



Rua do comércio no bairro Rio Verde.



Centro de Abastecimento de Parauapebas, inaugurado em 2014, utilizado para a comercialização da produção rural.

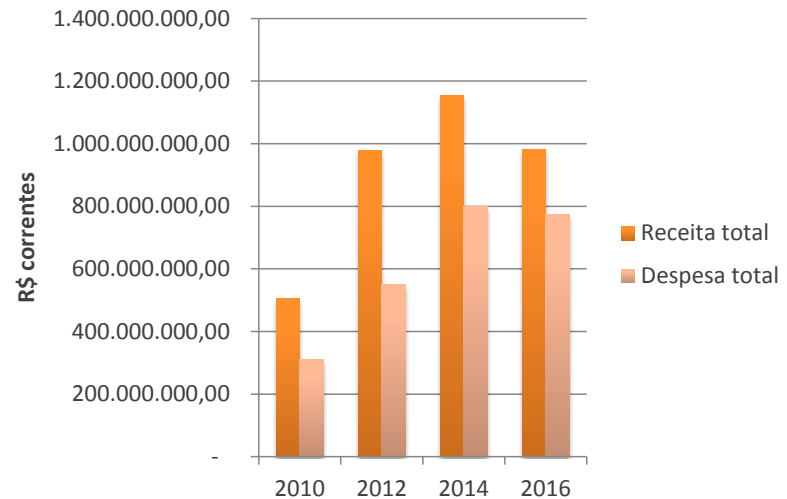


Loja de Departamento em Parauapebas. Grupo Varejista em Parauapebas.



• Finanças Públicas

Entre 2010 e 2014 o município de Parauapebas mais que dobrou sua arrecadação pública (crescimento de 128% das receitas), conforme visualizado no gráfico a seguir. O ano de 2016 representou perda de arrecadação, se comparado ao ano anterior analisado.



Total de Receitas e Despesas Públicas, Parauapebas, 2010, 2012, 2014 e 2016. Fonte: Secretaria do Tesouro Nacional. Finanças Públicas Municipais Anuais (FINBRA), 2016.

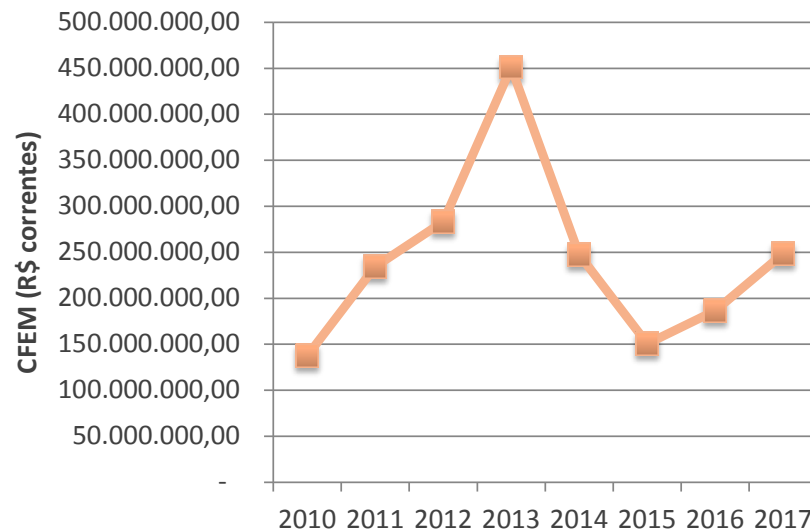
As principais receitas para os cofres públicos de Parauapebas são o Imposto sobre Circulação sobre Mercadorias e Serviços (ICMS), Compensação Financeira sobre Extração de Recursos Minerais (CFEM), Imposto sobre Serviços de Qualquer Natureza (ISSQN), seguido pelo Fundo de Participação dos Municípios (FPM).

CURIOSIDADE

No caso de municípios com presença de atividade mineiradora, as transferências da União, provenientes de CFEM (Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais) ganham importância na composição da receita municipal.

A CFEM varia de acordo com o volume de produção e o valor exportado. Como esse valor está relacionado com o preço pago no mercado internacional, ele é reflexo da valorização ou não do mi-

nério de ferro no mercado externo. Por esse motivo, em Parauapebas, a CFEM cresceu continuamente até 2013, sofrendo intensa queda com a desvalorização do preço do minério de ferro até o ano de 2015, e recuperando nos anos posteriores com a retomada da valorização deste minério no mercado externo (ver gráfico abaixo).



CFEM (R\$ Correntes) de Parauapebas – 2010 a 2017.
Fonte: DNPM, 2018.

CONDIÇÕES DE VIDA

• Desenvolvimento Humano

O Índice de Desenvolvimento Humano – IDH é composto por indicadores relacionados à saúde (longevidade), educação e renda, que juntos tendem a expressar a qualidade de vida da população em determinado espaço geográfico.

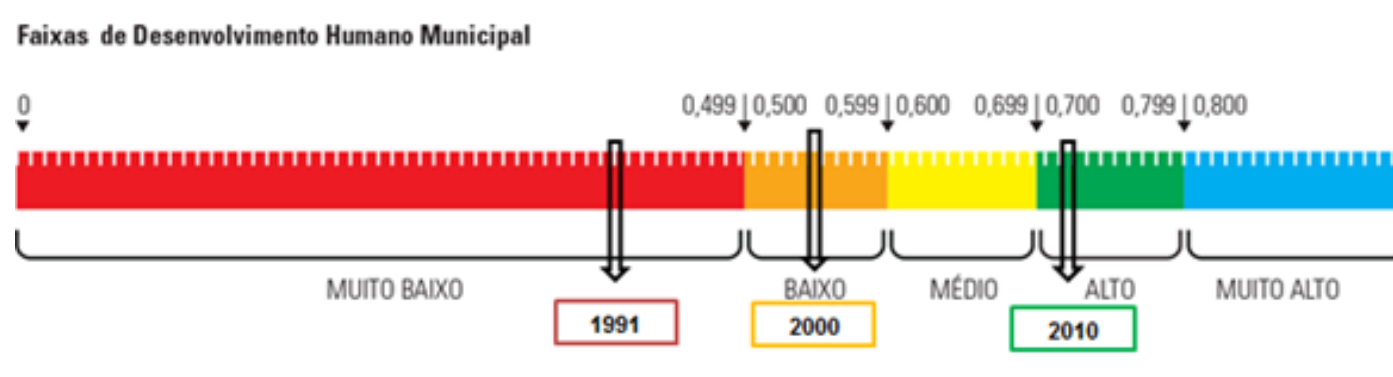
Entre 1991 e 2010 o IDH de Parauapebas evoluiu de muito baixo para alto.



Você sabia?

O valor do IDH-M varia de 0 a 1. Quanto mais próximo o indicador estiver de um, maior o desenvolvimento humano da localidade. O indicador municipal possui 05 faixas, a saber.

Evolução do IDH de Parauapebas, 1991, 2000 e 2010.



Fonte: PNUD. Elaboração Amplo, 2018.

- O IDH-M de Parauapebas é melhor que a média dos municípios paraenses, e superou a média nacional em 2010.
- No ranking nacional, entre 1991 e 2010, Parauapebas evoluiu da 1.802ª para a 1.454ª posição, enquanto passou da 5ª para a 3ª posição no ranking estadual.
- O IDH-M Renda de Parauapebas ficou próximo da média nacional, superando a média paraense. O IDH-M Educação teve o pior desempenho dos 3 componentes.

Em decorrência do **crescimento urbano acelerado** e bastante significativo, o poder público municipal e a própria população enfrentam problemas relacionados ao crescimento da demanda sobre a infraestrutura e os serviços públicos em geral – saúde, educação, assistência social, saneamento básico, transporte, moradia, segurança, etc.

Em termos de **habitação**, Parauapebas vem apresentando rápida expansão urbana, com ocupação irregular em áreas de risco e de áreas de preservação permanente, resultando em acentuado déficit habitacional, isto é, muitas famílias não possuem moradia e/ou vivem em construções em situação crítica. Para tanto, o poder público municipal, em parceria com o governo federal tem implantado unidades habitacionais de interesse social, que são voltadas para famílias de baixa renda e em situação de vulnerabilidade social, facilitando o acesso à moradia digna.



Unidades habitacionais de interesse social construídas em Parauapebas por meio do Programa Minha Casa Minha Vida.

A questão do **saneamento** nos domicílios de Parauapebas também é crítica, observando-se problemas de falta de água e baixa cobertura nos domicílios por rede de esgotamento sanitário, onde se percebe também em alguns bairros, lançamento de esgoto a céu aberto nas vias públicas e lixo.



Esgoto à céu aberto correndo nas vias públicas.



Lançamento de esgoto sem tratamento em poço de água.

Em termos de **saúde pública**, os dados mais recentes do Ministério da Saúde mostram que há baixa cobertura da população pela atenção básica, isto é, atendimento nas unidades de saúde básica, visto que a cobertura da população por equipes do Programa de Agentes Comunitários de Saúde é de 71% e pelas equipes da estratégia de Saúde da Família é de apenas 37%. No âmbito de atenção de média complexidade é notável a lotação de estruturas de saúde e as filas de espera para consultas e exames.



Hospital Municipal de Parauapebas.



Hospital Geral de Parauapebas (HGP)
Manoel Evaldo Benevides Alves.



Policlínica localizada no bairro Jardim Canadá, em Parauapebas.



Sede do Serviço de Atendimento Móvel de Urgência – SAMU, em Parauapebas.

A infraestrutura de **educação pública** do município também é impactada pela demanda crescente. Por esse motivo a prefeitura criou um novo turno escolar e ocorre também de uma pequena parcela das escolas funcionarem em locais improvisados para atender toda a demanda. Quanto aos alunos, foi informado que muitas vezes esse aluno entra na escola no meio do ano letivo, possui baixa capacidade de leitura e dificuldade de aprendizagem, sendo por vezes reprovados, apresentando o problema distorção idade-série. O abandono escolar, especialmente no ensino médio é um problema da educação pública no município, visto que os jovens frente as ofertas de emprego, abandonam a escola para trabalhar.

Do ponto de vista da **educação pública e privada**, observa-se como pontos positivos, o crescimento da oferta de estabelecimentos e vagas de cursos profissionalizantes, cursos técnicos e de Ensino Superior, inclusive públicos.

Em termos de **violência**, nota-se alto índice de homicídios e óbitos por causas violentas.

Em síntese, ao longo das últimas três décadas, o nível de vida da população tem melhorado em diversos aspectos em Parauapebas. O município tem progredido nos indicadores de desenvolvimento, segundo a comparação dos IDH de 1991 e 2010. Parauapebas saiu de muito baixo desenvolvimento para alto desenvolvimento humano. Esta classificação se deve em boa medida, a maior empregabilidade e maior renda média da população, maior arrecadação pública, típicos de municípios mineradores, e a melhoria do nível de instrução da população. Contudo, por outro lado, algumas questões ainda são críticas, tais como a situação de saneamento básico, especialmente deficiências no sistema de

abastecimento de água e esgotamento sanitário, e a segurança pública, com altas taxas de homicídios e óbitos por causas violentas.

De modo geral, conclui-se que a capacidade de atendimento público dos sistemas de saúde, educação, saneamento, moradia, transporte, assistência social, comunicação e segurança, dentre outros, dada as altas taxas de crescimento populacional, não é compatível em termos de recursos físicos e humanos, com a crescente demanda existente.

ARQUEOLOGIA E EDUCAÇÃO PATRIMONIAL

De acordo com informações da Vale, entre abril de 2012 e março de 2017 foram realizadas 10 campanhas de levantamentos arqueológicos nas áreas de N1, N2 e N3, pela equipe do Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG), por meio de prospecções arqueológicas em cavidades naturais subterrâneas, e em áreas abertas, bem como salvamentos de artefatos arqueológicos em sítios abrigados em cavidades naturais (abrigo e cavernas).

Nos meses de março e abril de 2014, a equipe do MPEG iniciou os trabalhos de prospecção arqueológica em 88 cavidades do platô de N3. Nessa etapa inicial foram identificados 6 sítios arqueológicos em cavidades. Em setembro de 2014 tal equipe realizou trabalhos de prospecção arqueológica a céu aberto no platô de N3. Nessa segunda etapa de prospecção não foram encontrados sítios arqueológicos.

A última etapa de prospecção em N3 aconteceu durante o mês de março de 2017, onde a equipe do MPEG realizou trabalhos de Prospecção Arqueológica Avaliativa, quando foram identificados

6 novos sítios, totalizando 12 sítios arqueológicos para o platô de N3, sendo que 6 apresentaram baixa densidade de artefatos arqueológicos. Todos os sítios se encontram inseridos em cavidades naturais subterrâneas, distribuídos entre abrigos e cavernas.

Durante as pesquisas arqueológicas em N3, também foram realizados salvamentos arqueológicos em 3 dos 12 sítios abrigados em cavernas, onde foram resgatados artefatos cerâmicos, líticos e carvões para datações.

O Programa de Educação Patrimonial Serra Norte (FCCM/Vale, março/2018), relacionado ao licenciamento das Minas de Serra Norte, também foi desenvolvido no território de Parauapebas com objetivo de valorizar o Patrimônio Cultural local. Foram alvo das ações educativas do programa, professores e alunos de escolas, organizações da sociedade civil e grupos de produtores culturais do município e localidades próximas das minas de Serra Norte.



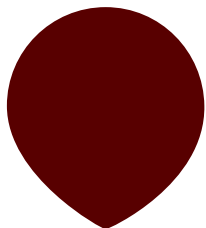
Atividade de Educação Patrimonial na APA do Igarapé Gelado – 2015.



Grupo de Produtores Culturais de Parauapebas participantes do Workshop de Projetos Culturais – 2016.

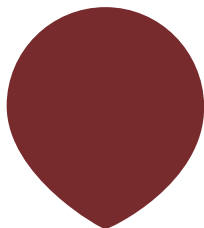
AVALIAÇÃO DE
IMPACTOS

AValiação de Impactos do Meio Físico



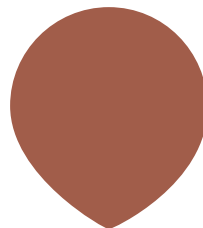
ALTERAÇÃO NA QUALIDADE DO AR

A alteração da qualidade do ar poderá ocorrer principalmente pela geração de material particulado (poeira), devido à movimentação de terra que ocorre para o desenvolvimento do empreendimento. As ações de mitigação de material particulado como a aspersão com uso de caminhão pipa, aspersores fixos serão aplicadas no empreendimento.



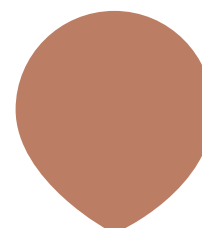
ALTERAÇÃO NOS NÍVEIS DE RUÍDO E VIBRAÇÃO

As alterações nos níveis de ruído e de vibração poderão ocorrer em função das atividades relacionadas ao planejamento, implantação, operação e fechamento do Projeto Mina N3, em função da geração de ruído e vibração, decorrentes principalmente do funcionamento e movimentação de veículos, máquinas e equipamentos, bem como perfuração e uso de explosivos para retirada do minério.



ALTERAÇÃO DO PATRIMÔNIO GEOSPELEOLÓGICO

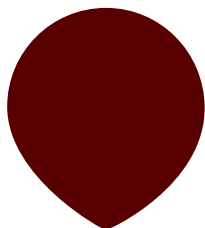
Estão mapeadas na área de estudo 142 cavidades, no contexto da Área Diretamente Afetada e Área (ADA) e da Área de Influência Direta (AID). Deste total, 5 cavidades são coincidentes com a ADA, todas de relevância alta e haverá impacto de supressão. Outras 17 cavidades terão seus entornos de proteção, 250 metros de raio de acordo com a legislação, alterados pela sobreposição com a ADA do projeto.



ALTERAÇÃO DA PAISAGEM/RELEVO

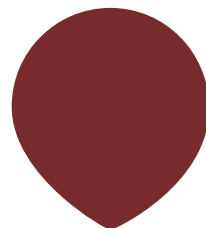
A alteração da paisagem/relevo representa toda e qualquer intervenção realizada no relevo diagnosticado está associada a modificações decorrentes da supressão de vegetação, movimentação de terra, abertura de acessos, abertura das cavas e construção de pilha de estéril. Como consequência da modificação altera-se uma série de outros elementos que compõem a paisagem, como a cobertura nativa e os usos do solo previamente diagnosticados.

PROGRAMAS AMBIENTAIS DO MEIO FÍSICO



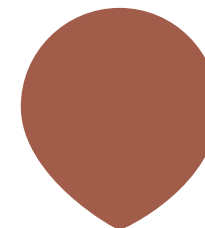
ALTERAÇÃO DA DINÂMICA EROSIVA

A alteração da dinâmica erosiva está associada aos aspectos geração de solo exposto e geração de sedimentos devido à retirada da cobertura vegetal, movimentação de terra para abertura de acessos e obras civis. Os terrenos com os solos expostos passam a ser o ponto de partida para o desenvolvimento dos processos erosivos via escoamento superficial ou mesmo com o impacto direto das gotas de chuva. Por sua vez o sedimento gerado é direcionado às porções mais rebaixadas do terreno, que correspondem aos tributários da Barragem do Gelado, podendo resultar em aumento da carga sedimentar nestes cursos. Para controle e mitigação do impacto está previsto a implantação de sistemas de drenagem e contenção de sedimentos.



ALTERAÇÃO DAS PROPRIEDADES DOS SOLOS

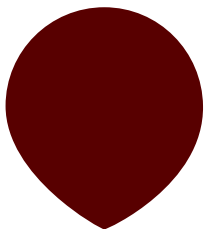
A alteração das propriedades dos solos corresponde às modificações das características químicas dos terrenos assim como na disponibilidade de nutrientes para as plantas. Também corresponde a alteração de características físicas tais como porosidade, estrutura e textura. A supressão de vegetação, a geração de solo compactado, geração de solo exposto, geração de resíduos e de efluentes líquidos e sanitários são os aspectos que mais interferem nas propriedades dos solos. Entretanto a existência de sistemas de controles ambientais na área do projeto minimizam a manifestação deste impacto.



ALTERAÇÃO DA DINÂMICA HÍDRICA SUPERFICIAL

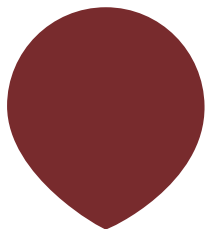
A alteração da dinâmica hídrica superficial decorre da geração de áreas com solo exposto e da geração de interferências físicas no escoamento superficial. A geração de interferências físicas ao escoamento superficial apresenta contribuição mais relevante, mediante a formação das cavas, com o desmonte do corpo mineral. O desenvolvimento das cavas leva à alteração da dinâmica hidrológica superficial vigente, extinguindo canais de escoamento preferencial de água na canga, áreas alagadas temporariamente e permanentemente, bem como áreas brejosas pré-existentes no terreno.

PROGRAMAS AMBIENTAIS DO MEIO FÍSICO



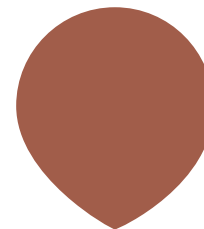
ALTERAÇÃO DA DINÂMICA HÍDRICA SUBTERRÂNEA

A dinâmica das águas subterrâneas poderá ser alterada principalmente em função da geração de áreas de cavas, com consequente supressão parcial de aquíferos, sobretudo daqueles estabelecidos nas formações ferríferas que serão objeto de exploração mineral. Esta supressão afetará diretamente tanto a recarga quanto o armazenamento e a circulação das águas subterrâneas, podendo afetar, portanto, as condições atuais de descarga das águas nos cursos d’água.



ALTERAÇÃO DA DISPONIBILIDADE HÍDRICA SUPERFICIAL E SUBTERRÂNEA

A alteração da disponibilidade hídrica superficial e subterrânea consiste na variação da disponibilidade das águas em função da demanda de água nova, do rebaixamento do nível de água, necessário para se atingir as porções mais profundas do corpo de minério, e de abertura de cavas. Estes aspectos podem ocasionar impactos em nascentes, nas taxas de infiltração e na vazão afluente aos cursos d’água. Adicionalmente, cabe ressaltar que a alteração da disponibilidade hídrica é potencializada pela alteração da dinâmica hídrica superficial e subterrânea, devido à alteração das vazões e de suas velocidades de fluxo e à diminuição ou aumento da taxa de recarga dos aquíferos, respectivamente.

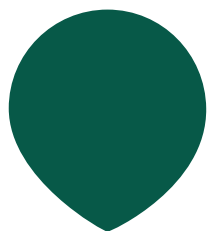


ALTERAÇÃO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS

As características físico-químicas e bacteriológicas das águas poderão ser modificadas em função, principalmente, do carreamento de sedimentos aos cursos d’água. No momento das atividades de implantação do Projeto Mina N3, quando ocorrerá grandes movimentações de terra, as águas estarão mais susceptíveis a sofrerem alguma alteração temporária em sua características naturais. Os efluentes líquidos e os resíduos sólidos gerados nas etapas de planejamento, implantação e operação, caso passem pelos controles ambientais adotados e atinjam dos cursos d’água também poderão impactar a qualidade das águas superficiais.

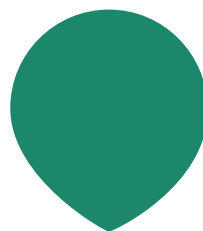
PROGRAMAS AMBIENTAIS DO MEIO FÍSICO

AValiação DE IMPACTOS DO MEIO BIÓTICO



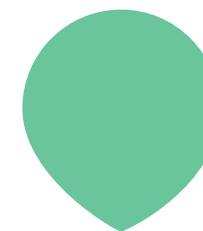
PERDA OU ALTERAÇÃO DE HABITAT NATURAL

Habitat é um local que possui a combinação de recursos (alimento, água) e condições ambientais (temperatura, umidade, precipitação, presença ou ausência de predadores e competidores), favoráveis para sobrevivência e reprodução da fauna terrestre e aquática, e a flora. A supressão da vegetação é a principal atividade que vai ocasionar a perda de hábitat para a flora e para a fauna. A alteração da qualidade das águas também poderá afetar os hábitats da biota aquática.



PERDA DE INDIVÍDUOS DA BIOTA

Este impacto poderá ocorrer principalmente pela geração de áreas com vegetação suprimidas, que estão pretendidas para a instalação e operação do empreendimento. Durante a supressão exemplares de fauna e flora podem ser perdidos de forma direta, ou alguns animais com menor potencial de locomoção como os anfíbios e reptéis, podem acabar sendo atropelados por veículos e máquinas, durante o seu deslocamento. Para a biota aquática a perda de indivíduos poderá ocorrer devido a alteração dos corpos de água, e alteração da qualidade da água.



ALTERAÇÃO DAS COMUNIDADES DA BIOTA

As alterações no ambiente podem trazer perturbações a fauna local, que tendem a se acomodarem em áreas próximas, com menor impacto, e que apresentem condições ideais para sobrevivência como alimento e abrigo. As perturbações causadas nos animais estão relacionadas ao aumento de ruídos, poluição, tráfego de pessoas e máquinas, e a perda de áreas com vegetação.

PROGRAMAS AMBIENTAIS DO MEIO BIÓTICO

AValiação de Impactos do Meio Socioeconômico

ALTERAÇÃO DA TENDÊNCIA DE RETRAÇÃO DA ARRECADAÇÃO PÚBLICA MUNICIPAL

A alteração da tendência de retração da arrecadação pública municipal é um impacto previsto para ocorrer nas etapas de implantação, operação e desativação decorrente das tarefas de mobilização de mão de obra, equipamentos e veículos, bem como aquisição de equipamentos, insumos e serviços.

ALTERAÇÃO DA TENDÊNCIA DE REDUÇÃO DA MASSA SALARIAL E DOS NÍVEIS DE EMPREGO E RENDA

Este impacto é tratado como alteração da tendência de redução da massa salarial e dos níveis de emprego e renda, devido ao atual cenário de recessão econômica brasileira e de queda abrupta no valor de venda do minério de ferro, que tem desestabilizado a economia municipal e contribuído para as crescentes taxas de desemprego em Parauapebas a partir de 2014.

Este impacto decorre das tarefas associadas principalmente às etapas de implantação e operação do empreendimento, especificamente de abertura de postos de trabalho temporários e/ou permanentes (108 no pico das obras de implantação e uma média de 146 trabalhadores remanejados na etapa de operação), pagamento de salários e tributos, além da aquisição de equipamentos, insumos e serviços.

ALTERAÇÃO DA RENDA DOS COLETORES DE JABORANDI NA FLORESTA NACIONAL DE CARAJÁS

Este impacto considerada a inviabilização da atividade de extração vegetal do jaborandi na área operacional do projeto Mina N3, promovendo a redução temporária da produção dos coletores e redução rendimentos oriundos da coleta de jaborandi.

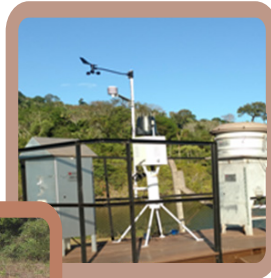
PROGRAMAS AMBIENTAIS DO MEIO SOCIOECONÔMICO

PROGRAMAS
AMBIENTAIS

PROGRAMAS DO MEIO FÍSICO

PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE RUÍDO E VIBRAÇÃO

O programa realiza o monitoramento de ruído e vibração ambiental comparando os resultados ao limite estabelecido para cada local. Ademais busca a identificação das fontes de emissão de ruídos e vibração servindo de base para a priorização de medidas corretivas quando necessário.



PROGRAMA DE GESTÃO DE SEDIMENTOS

O programa busca garantir a manutenção da estabilidade das coberturas superficiais e minimizar a susceptibilidade dos terrenos à ocorrência de processos erosivos e movimentos de massa e consequente mobilização de sedimentos, bem como reduzir o carreamento de sedimentos aos cursos d'água e estruturas hidráulicas, prevenindo o assoreamento e assegurando a manutenção da qualidade da água e da dinâmica fluvial. Ademais; acompanha as obras para verificar a eficiência dos sistemas de drenagem, sobretudo em locais com alta susceptibilidade à erosão.



PROGRAMA DE GESTÃO DE QUALIDADE DO AR

O objetivo deste programa é monitorar a qualidade do ar durante toda a vida do empreendimento, além de realizar procedimentos para diminuir a suspensão de poeira ocasionada pelo empreendimento, como por exemplo, a aspersão com uso de caminhão pipa.

PROGRAMA DE GESTÃO DE RESÍDUOS

O programa tem como objetivo implantar o gerenciamento dos resíduos de forma sistêmica, visando minimizar a geração e maximizar a reutilização e o reprocessamento de resíduos, reduzindo custos.

PROGRAMA DE GESTÃO DE PILHAS E BARRAGENS

O programa visa avaliar sistematicamente a integridade física das barragens e pilhas, visando a análise de riscos e a prevenção de acidentes nessas estruturas, bem como garantir a segurança geotécnica e ambiental de pilhas, diques e barragens.



PROGRAMAS DO MEIO BIÓTICO

PROGRAMA DE SALVAMENTO DE FAUNA DURANTE A SUPRESSÃO VEGETAL

O objetivo deste programa é realizar o afugentamento, salvamento e resgate da fauna antes e durante as atividades de supressão da vegetação, reduzindo ao máximo o risco de ferimento em animais, oferecendo ainda o tratamento veterinário adequado quando necessário.

PLANO DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS

O objetivo deste programa é a recuperação das áreas que venham a ser afetadas pelo projeto em estudo, propondo medidas para o controle e a recuperação ambiental.



PROGRAMA DE SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO

O objetivo deste programa é desenvolver ações de monitoramento e acompanhamento das atividades de supressão de vegetação, minimizando os impactos causados a fauna e flora. Neste programa é previsto o resgate de plantas, o aproveitamento de material lenhoso (madeira, lenha e galhadas) e o salvamento da fauna.

PROGRAMA DE RESGATE DE EPÍFITAS E PLANTAS DE INTERESSE PARA CONSERVAÇÃO

O objetivo deste programa é evitar a perda de indivíduos, através da coleta de propágulos e indivíduos de plantas epífitas (que vivem em troncos ou galhos) e de interesse para conservação (raras, ameaçadas e endêmicas), lenha e galhadas e o salvamento da fauna.

PROGRAMA DE PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIOS FLORESTAIS NO MOSAICO DE UCS DE CARAJÁS

O objetivo deste programa é reduzir o número de ocorrências de incêndios na Flona, através de ações como, atividades educativas e capacitação em prevenção e combate de incêndios junto os empregados da Vale e de empresas contratadas.

PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE BIOINDICADORES

O objetivo deste programa é estudar os grupos de anfíbios, reptéis, abelhas, fauna aquática, pequenos mamíferos e plantas, relacionando com impactos potenciais do empreendimento minerários como: emissão poeira, emissão de ruído e redução da disponibilidade hídrica.

PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA FAUNA ATROPELADA

O objetivo deste programa é coletar dados ao longo das estradas asfaltadas localizadas na Flona, visando obter dados sobre os trechos com maior ocorrência de atropelamentos, após a inclusão de medidas como: realização de campanhas educativas e instalação de redutores de velocidade e instalação de placas educativas e informativas sobre áreas de travessia de animais silvestres.



PROJETO DE RESTAURAÇÃO ECOSISTÊMICA EM APP NO ENTORNO DO MOSAICO DE UC'S DE CARAJÁS

O objetivo deste programa consiste na recuperação através da revegetação florestal em Áreas de Preservação Permanentes (APP), que possam ser impactadas.

PROGRAMA DE ESTUDOS LIMNOLÓGICOS

O objetivo deste programa é estudar as comunidades aquáticas e de aspectos físicos e químicos com enfoque nos parâmetros que possam descrever os impactos das atividades de mineração. Para o Projeto Mina N3, o ponto de monitoramento que se aplica, localiza-se na Barragem do Gelado apenas.

PROGRAMA DE CONTROLE DE ESPÉCIES EXÓTICAS INVASORAS

O objetivo deste programa é prever a avaliação de diferentes métodos de controle de gramináceas exóticas invasoras, bem como estudo da biologia de plantas nativas com potencial competitivo e os possíveis impactos ambientais pelo emprego de herbicidas.

PROGRAMA DE RECURSOS HÍDRICOS

O objetivo deste programa é avaliar a qualidade hídrica dos mananciais, das águas subterrâneas e dos efluentes líquidos, como subsídio à melhoria dos sistemas de controle ambiental implantados e verificação ao atendimento legal aos parâmetros estabelecidos pela legislação ambiental vigente garantindo os padrões de potabilidade para as águas distribuídas nas áreas operacionais e Núcleo Urbano, destinadas ao consumo humano.

PLANO DE COMPENSAÇÃO ESPELEOLÓGICA

O propósito do programa é apresentar plano de compensação espeleológica para os casos de impacto irreversível em cavidades de alta relevância, de acordo com o Decreto Federal 6.640/2008.



PROGRAMA DE MONITORAMENTO HIDROGEOLÓGICO E DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

O programa monitora qualidade das águas subterrâneas e possíveis alterações na dinâmica e na disponibilidade hídrica subterrânea.

PROGRAMA DE GESTÃO ESPELEOLÓGICA

Os objetivos do programa são a continuidade da realização da prospecção de cavidades, cadastro e realização estudos espeleotopográficos e geoespeleológicos, definição das áreas de influência das cavidades de máxima relevância, monitoramento de aspectos físicos e bióticos nas cavidades de máxima relevância e a realização de resgate arqueológico onde os impactos forem irreversíveis.

PROGRAMAS DO MEIO SOCIOECONÔMICO

PLANO BÁSICO AMBIENTAL INTEGRADO DE SOCIOECONOMIA DAS OPERAÇÕES DA VALE NA FLORESTA NACIONAL DE CARAJÁS

O **PBA Integrado de Socioeconomia das operações Vale na FLONA Carajás** é composto por 4 programas. Estes programas, abaixo mencionados, devem ser executados pela Vale quando um novo empreendimento é implantado ou entra em operação nessa região.

PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE INDICADORES SOCIOECONÔMICOS

Analisar a dinâmica socioeconômica do território influenciada pelos impactos dos empreendimentos, políticas públicas e outros fatores de desenvolvimento.



PROGRAMA DE GESTÃO DA MÃO DE OBRA, SAÚDE E SEGURANÇA

Proporcionar que as condições de segurança operacional da Vale sejam garantidas ao público interno e propiciar que a salvaguarda da vida e da qualidade de saúde e segurança sejam garantidas aos empregados Vale e terceiros.



PROGRAMA DE APOIO AO DESENVOLVIMENTO TERRITORIAL

Contribuir para o desenvolvimento local, prioritariamente na Área de Influência Direta, considerando as comunidades urbanas e rurais dos municípios.



PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Incentivar aquisição de novos conhecimentos, comportamentos, condutas, valores e processos no âmbito dos licenciamentos ambientais do empreendimento.

CONCLUSÃO

CONCLUSÃO

Os estudos ambientais realizados para a avaliação da viabilidade socioambiental do Projeto Mina N3 mostraram que o empreendimento representa uma expansão das operações do conjunto de minas do Complexo Minerador Ferro Carajás, já estabelecido nos corpos de N4 e N5.

As atuais minas de N4 e N5, após as novas exigências relacionadas ao patrimônio espeleológico, passaram a gerar restrições para a ampliação das suas cavas, resultando na redução de suas reservas e limitações ao desenvolvimento de projetos de engenharia.

Neste sentido, o Projeto Mina N3, apresenta-se como a alternativa mais viável para a manutenção das produções do Complexo Minerador Ferro Carajás, contribuindo para o a geração de emprego na etapa de implantação do empreendimento, fase de contratação de mão de obra para esta finalidade e incremento de demandas municipais.

Do ponto de vista biótico é importante considerar que parte da área do empreendimento é ocupada pelos campos rupestres ferruginosos, formação vegetal de distribuição restrita no contexto regional da Serra dos Carajás e adjacências e em todo o Brasil. A necessária supressão da vegetação das áreas que receberam o projeto, acarretará na perda de indivíduos, mas de forma a não comprometer os aspectos associados à viabilidade da biodiversidade regional já conhecida.

O contexto operacional previsto para a Mina N3 incorpora todas as rotinas já existentes no Complexo Minerador Ferro Carajás, cujas práticas mostram-se consagradas e validadas nos relatórios de avaliação anual do desempenho das operações. O projeto incorpora também todos os sistemas de controle exigidos para o desenvolvimento da mineração em ambientes com a qualidade ambiental apresentada pela Floresta Nacional de Carajás, com destaque para aspectos relativos à fauna e flora, bem como a presença de cavidades e a necessidade de preservação dos recursos hídricos vinculados às áreas operacionais do empreendimento.

EQUIPE
TÉCNICA

Função	Profissional	Atuação	Formação Profissional
Coordenação Geral do EIA	Luiz Cláudio Rodrigues	Coordenador Geral	Geógrafo
	Ana Paula de Almeida Correa	Coordenação Adjunta	Bióloga
Coordenação Meio Físico	Luiz Cláudio Ribeiro Rodrigues	Coordenador do Meio Físico	Engenheiro de Minas e Geólogo
	Laila Gonçalves do Carmo	Coordenação Adjunta do Meio Físico	Geógrafa
Equipe Meio Físico	Luiz Cláudio Ribeiro Rodrigues	Geologia e Hidrogeologia	Engenheiro de Minas e Geólogo
	Justine Margarida M.Martins Bueno	Pedologia	Geógrafa
	Kátia Souza Lima Dutra	Qualidade do Ar	Engenheira Ambiental
	Laila Gonçalves do Carmo	Clima, Geologia, Geomorfologia, Hidrologia	Geógrafa
	Mariana Marinho	Clima, Hidrologia, Uso das Águas	Geógrafa
	Stella da Silva Fonseca	Ruído e Vibração	Engenheira Ambiental
	Caroline Zanetti	Qualidade do Solo	Engenheira Ambiental
Coordenação Meio Biótico	Flávio Vasconcelos	Qualidade do Solo	Geólogo
	Ana Paula de Almeida Correa	Coordenação Meio Biótico - Fauna	Bióloga
Equipe Meio Biótico	Flávio Gontijo	Coordenação Meio Biótico - Flora e Vegetação	Biólogo
	Ana Paula de Almeida Correa	Compilação e Revisão - Fauna	Bióloga
	Flávio Gontijo	Flora e Vegetação	Biólogo
	Marcelo Barreiros	Coordenação Avifauna (Coleta e tabulação de dados)	Biólogo
	Gustavo Helal Gonsioroski da Silva	Avifauna (Elaboração do Relatório)	Biólogo
	Ulisses Galatti	Coordenação Herpetofauna	Biólogo
	André Ambrozio de Assis	Herpetofauna	Biólogo
	Caroline Angri	Herpetofauna	Bióloga
	Vítor de Carvalho Rocha	Herpetofauna	Biólogo
	Antônio Carlos Beaumord	Coordenação Biota Aquática e Ictiofauna	Biólogo
	Thiago Kitamura	Biota Aquática e Ictiofauna	Engenheiro Ambiental
	Raquel Cleciane Cadore	Biota Aquática e Ictiofauna	Bióloga
	Ana Capelari	Biota Aquática e Ictiofauna	Bióloga
	Marcelo Henrique Marcos	Coordenação Quirópteros	Biólogo
Daniele Pedrosa	Quirópteros	Bióloga	

Função	Profissional	Atuação	Formação Profissional
Equipe Meio Biótico	Marco Aurélio Lima Sábató	Coordenação Pequenos Mamíferos Não Voadora	Biólogo
	Clarice Borges	Pequenos Mamíferos Não Voadora	Bióloga
	Érica Daniele Cunha Carmo	Pequenos Mamíferos Não Voadora	Bióloga
	Paula Prist	Médios e Grandes Mamíferos (Coleta e tabulação de dados)	Bióloga
	Ana Yoko Ykeuti Meiga	Médios e Grandes Mamíferos (Elaboração do Relatório)	Bióloga
	Leandro Valle Ferreira	Flora e Vegetação	Biólogo
	Luiz Carlos Batista Lobato	Flora e Vegetação	Parabotânico
	Mariana Valentina Wardil	Flora e Vegetação	Bióloga
Coordenação Geoprocessamento	Raphael Foscarini	Coordenação - Geoprocessamento	Geógrafo
Equipe Geoprocessamento	Alessandro Cazeli Pereira	Geoprocessamento	Geógrafo
Coordenação Socioeconomia	Ana Paula Alves Silva Abou Lteif	Coordenadora - Meio Socioeconômico	Geógrafa
Equipe Meio Socioeconômico	André Schettino	Meio Socioeconômico	Analista Ambiental
	Suhelen Aragão	Meio Socioeconômico	Analista Ambiental
Consolidação da Caracterização do empreendimento	Adriana Jeber L. B Marra	Consolidação da Caracterização do empreendimento	Geóloga
	Laila Gonçalves do Carmo	Apoio na Consolidação da Caracterização do empreendimento	Geógrafa
Editoração e Diagramação	Paula Barbosa Gruppi Coelho Henriques	Diagramação	Arquiteta
	Jussara Sampaio Rodrigues	Editoração	Técnico