



**VALE**

# Projeto N1 e N2

Parauapebas - PA

# RIMA

Relatório de Impacto Ambiental



CONTRATO 1VALE34B | OS03-P21

DEZEMBRO / 2019





## Sumário

SOBRE O RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL - RIMA.....	6
SOBRE A VALE S.A. ....	8
SOBRE O PROJETO N1 E N2.....	9
CARACTERÍSTICAS AMBIENTAIS .....	52
ANALISANDO OS IMPACTOS AMBIENTAIS .....	81
PROGRAMAS AMBIENTAIS.....	98
CONHECENDO AS ÁREAS DE INFLUÊNCIA .....	101
CONCLUSÃO .....	107
GLOSSÁRIO .....	108
EQUIPE TÉCNICA.....	113





“O RIMA deve ser apresentado de forma objetiva e adequada a sua compreensão. As informações devem ser traduzidas em linguagem acessível, ilustradas por mapas, cartas, quadros, gráficos e demais técnicas de comunicação visual, de modo que se possam entender as vantagens e desvantagens do projeto, bem como todas as consequências ambientais de sua implementação.”

RESOLUÇÃO CONAMA Nº 1 DE 23 DE JANEIRO DE 1986,  
Artigo 9º - Parágrafo único.

# **SOBRE O RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL - RIMA**

Este Relatório de Impacto Ambiental - RIMA apresenta os resultados do Estudo de Impacto Ambiental - EIA desenvolvido para o Projeto N1 e N2, um empreendimento da Vale de extração de minério de ferro, que irá integrar o atual Complexo Minerador Ferro Carajás, localizado no município de Parauapebas, no estado do Pará.

Inicialmente são apresentadas as estruturas do projeto e as atividades a serem executadas no empreendimento. Em seguida, são descritos os aspectos da natureza (como o ar, a água, o relevo, os animais, as plantas e as comunidades) existentes na região. Posteriormente são apresentados os impactos ambientais, que demonstram a maneira como o projeto poderá influenciar o meio ambiente e a vida das pessoas. Por fim são apresentados os planos e os programas ambientais propostos para controlar, minimizar ou compensar esses impactos.



INFORMAÇÕES APRESENTADAS NO  
RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL



# SOBRE A VALE S.A.

A Vale é uma mineradora multinacional brasileira e uma das maiores operadoras de logística do país. É uma das maiores empresas de mineração do mundo e também a maior produtora de minério de ferro, de pelotas e de níquel. A Vale tem como:

**Missão** Transformar recursos naturais em prosperidade e desenvolvimento sustentável.

**Visão** Ser a empresa de recursos naturais global Nº 1 em criação de valor de longo prazo, com excelência, paixão pelas pessoas e pelo planeta.

**Valores**

- 1 - A vida em primeiro lugar;
- 2 - Valorizar quem faz a nossa empresa;
- 3 - Cuidar do nosso planeta;
- 4 - Agir de forma correta;
- 5 - Crescer e evoluir juntos;
- 6 - Fazer acontecer.

Acreditamos em um mundo mais sustentável e buscamos sempre o cuidado e respeito pelo nosso planeta.

Alguns números do relatório

 **US\$ 116,5 milhões**  
investidos em ações sociais

 **8,5 mil**  
km<sup>2</sup> de áreas naturais protegidas

 **+1,4 milhões**  
de pessoas transportadas pelos trens de passageiros da EFC e EFVM



[+ Conheça nosso Relatório de Sustentabilidade](#)

Fonte: Site Vale  
<http://www.vale.com/brasil/PT/aboutvale/Paginas/default.aspx>



# **SOBRE O PROJETO N1 E N2**

## **Objetivos e Justificativas**

O principal objetivo do Projeto N1 e N2 é a produção anual de 40 milhões de toneladas de produtos de minério de ferro para beneficiamento nas usinas de Carajás em operação, de forma a reforçar a importância da empresa e do Brasil no cenário mundial deste produto. Este Projeto vai de encontro à vocação mineral reconhecida na região Sudeste do Pará e representará a manutenção de posicionamento da empresa frente à demanda de minério de ferro existente na atualidade.

A principal justificativa da necessidade de implantação do Projeto de N1 e N2 é garantir a continuidade da operação do Complexo Minerador Ferro Carajás em função da diminuição da escala de produção de minério nas minas N4 e N5, prevista para acontecer a médio prazo.

## **Localização do Projeto**

O Projeto N1 e N2 está localizado no município de Parauapebas, estado do Pará, mais especificamente na região norte da Floresta Nacional de Carajás.



## Mapa de Localização

### Legenda

#### Mineração

● Cobre

■ Ferro

▲ Manganês

— Principais acessos existentes

— Estrada de Ferro Carajás

× Ramal Ferroviário

■ Área Diretamente Afetada do Projeto N1 e N2

□ Parauapebas - PA

--- Limite municipal

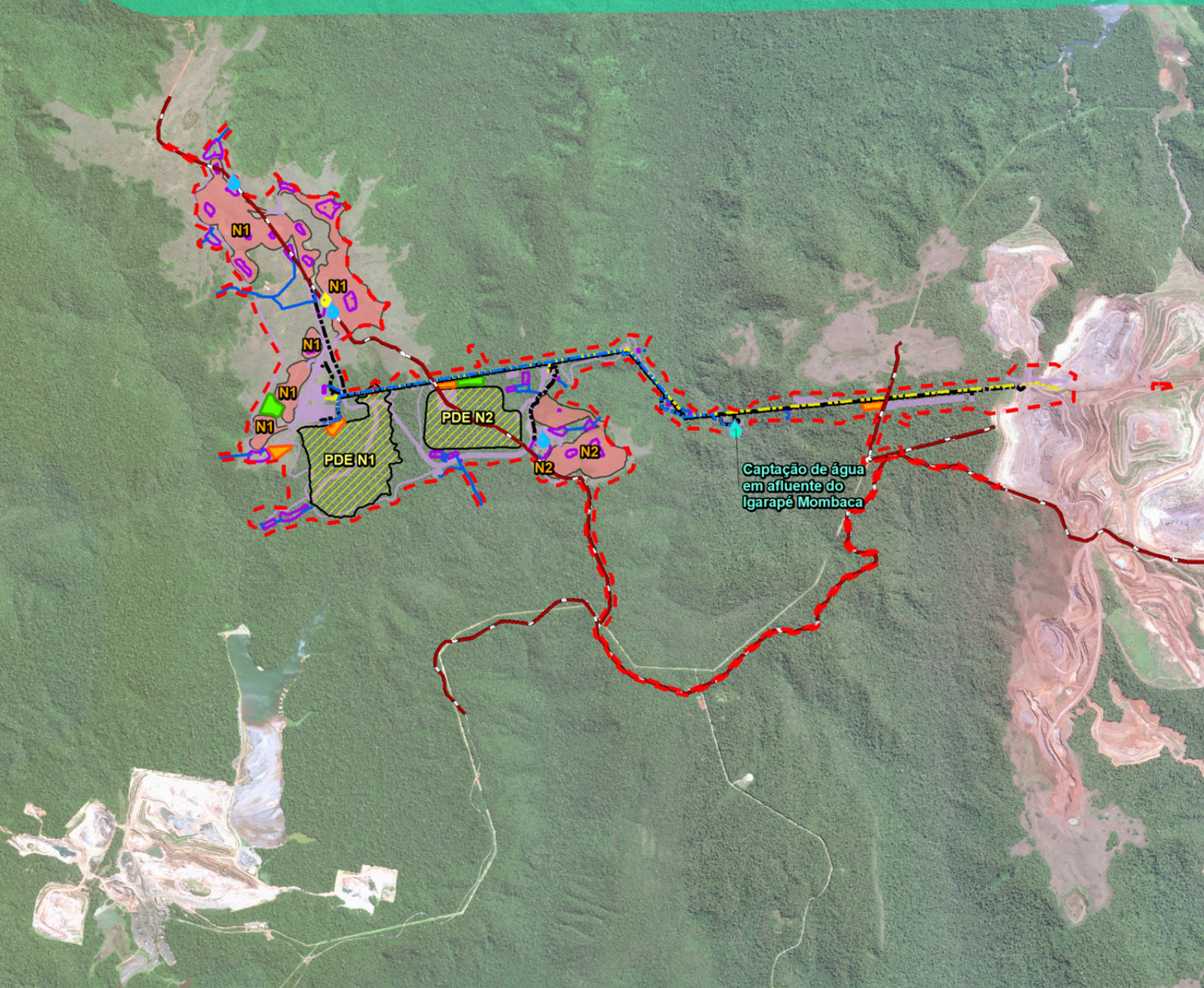
Considerando a **localização do projeto em uma região minerária consolidada**, é possível perceber sua importância social, econômica, política e ambiental na área onde será implantado.

0 10 20Km





**Estruturas planejadas para o Projeto N1 e N2**



**Legenda**

<b>Tipo de captação de água</b>	
	Poço Profundo
	Superficial
	Tomada Pipa
<b>Demais estruturas</b>	
	Descida d' água
	Acesso existente
	Transportador de Correia de Longa Distância - TCLD
	Linha de Distribuição - LD 34,5 kV
	Adutora
	Área Diretamente Afetada do Projeto N1 e N2
	Aterro controlado
	Depósito Material Lenhoso
	Depósito Top Soil
	Sump/ Conteção/ Tanque
	Acessos Internos de Interligação e Serviços
	Cava
	Pilha de Estéril

0 0,65 1,3 km



## Avaliação das alternativas para implantação das estruturas do projeto

Para entender as características da região de implantação do Projeto N1 e N2, a Vale S.A. realizou um estudo considerando os aspectos relacionados de maneira a encontrar a melhor alternativa para instalação das estruturas relacionadas ao processo minerário. Os critérios de análise foram relacionados com as características ambientais de cada local e comparado ao rendimento do produto extraído. Assim, a instalação das estruturas relacionadas ao processo de operação do empreendimento considerou estudos complexos para achar a melhor opção para o meio ambiente e empresa.

### Instalação da Área de Lavra

- ✓ Rigidez de localização das cavas;
- ✓ Quantidade de produto a ser extraído para tornar o projeto viável de maneira técnica e econômica;
- ✓ Aproveitamento de estruturas já existentes em locais próximos;
- ✓ Questões de engenharia;
- ✓ Restrições ambientais, respeitando aspectos como: a presença de cavidades, patrimônios exclusivos e recursos hídricos;
- ✓ Consideração de outros aspectos ambientais como: área de supressão da vegetação natural, interferência em Áreas de Preservação Permanente, existência de sítios arqueológicos, além da existência de espécies ameaçadas e em extinção.

### Saiba+!

**Área de Lavra**  
é o local onde são realizadas as atividades de extração do minério.

### Saiba+!

Outras estruturas associadas à **cava** (área de extração do minério) também passaram por um estudo de alternativa, sendo elas: estradas de acesso, estruturas de tratamento do minério, pilhas de estéril, transportador do minério e linha de distribuição de energia para o funcionamento do empreendimento.

Após uma intensa avaliação pela equipe responsável pelos estudos de alternativa das estruturas citadas, a Vale S.A encontrou o melhor cenário para a instalação e operação do Projeto N1 e N2.

### Saiba+!

As **APPs (Áreas de Preservação Permanente)**, são aquelas áreas que, independente da cobertura vegetal, tem como função ambiental estrita preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade da fauna e da flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas.

Para operação do Projeto N1 e N2 será necessário implantar as seguintes estruturas principais:

- ✓ Duas cavas, denominadas N1 e N2;
- ✓ Duas pilhas de estéril, denominadas PDE N1 e PDE N2;
- ✓ Uma correia transportadora do tipo longa distância, denominada TCLD, para transporte do minério lavrado até as usinas de Carajás em operação atualmente. É importante lembrar que o processamento do minério nessas usinas não demanda a utilização de água;

- ✓ Instalações de britagem e peneiramento próximo a cava N1 para diminuir o tamanho do minério extraído nas cavas e, assim, tornar possível seu transporte por meio do TCLD;
- ✓ Relocação de trecho de cerca de 7 km da estrada da Flona de Carajás que atualmente atravessa os corpos de minério de N1 e N2, ou seja, será interferido futuramente com a operação da lavra.

A seleção dos locais mais adequados para implantação das referidas estruturas do Projeto N1 e N2 foi feita com base na localização dos corpos de minério N1 e N2 e foram estudadas com o objetivo de:

- ✓ Reduzir o máximo possível a área a ser ocupada pelas estruturas e, conseqüentemente, a área de corte de vegetação e de interferência em áreas de preservação permanente (APP), em cavidades em sítios arqueológicos e em espécies ameaçadas de extinção;
- ✓ Evitar interferências em áreas que extrapolam a zona de mineração definida no Plano de Manejo da Floresta Nacional de Carajás;
- ✓ Aproveitar ao máximo a topografia existente para reduzir movimentações de terra e, também, o consumo de energia com a utilização da gravidade em favor do transporte de materiais e de água.

A seguir são apresentadas as alternativas de localização das estruturas principais citadas.

### Alternativas de Pilhas de Estéril (PDE)

Para a implantação do sistema de disposição de estéril, foram analisados três cenários de localização para a PDE N1 e três para a PDE N2, considerando a capacidade de armazenamento em função da demanda de projeto (47,9 milhões de m<sup>3</sup> para N1 e 24,1 milhões de m<sup>3</sup> para N2).

Na tabela apresentada a seguir estão relacionados os cenários estudados e as áreas de ocupação.

Cenários de pilhas em N1	Volume (Mm <sup>3</sup> )	Área de ocupação (ha)
PDE N1-A	44,35	153,68
PDE N1-B	45,43	135,89
PDE N1-C + PDE N1-D	43,94 (C = 8,7 e D = 35,24)	156,65 (C = 70,79 e D = 85,86)
Cenários de pilhas em N2	Volume	Área de ocupação
PDE N2-A	24,06	100,87
PDE N2-B	27,56	101,14
PDE N2-C + PDE N2-D	31,91 (C = 10,84 e D = 21,07)	101,25 (C = 35,92 e D = 65,33)

### Considerações sobre as Alternativas de Pilhas estudadas em N1

Após a avaliação das vantagens e desvantagens dos cenários de pilhas para N1, a PDE N1-A foi selecionada como a melhor alternativa por apresentar as seguintes vantagens:

- ✓ menor área de intervenção (menor área de supressão vegetal nativa);
- ✓ menor número de cavidades com interferência em seus raios de proteção;
- ✓ potencial baixo/médio de ocorrência de sítio arqueológico.

A desvantagem que essa pilha apresentou está relacionada ao alto potencial de ocorrência de espécies ameaçadas de extinção, assim como todos os outros cenários de alternativas, uma vez que a Flona de Carajás tem registro de ocorrência dessas espécies, tanto em ambientes de floresta, quanto em ambiente de vegetação sobre canga.

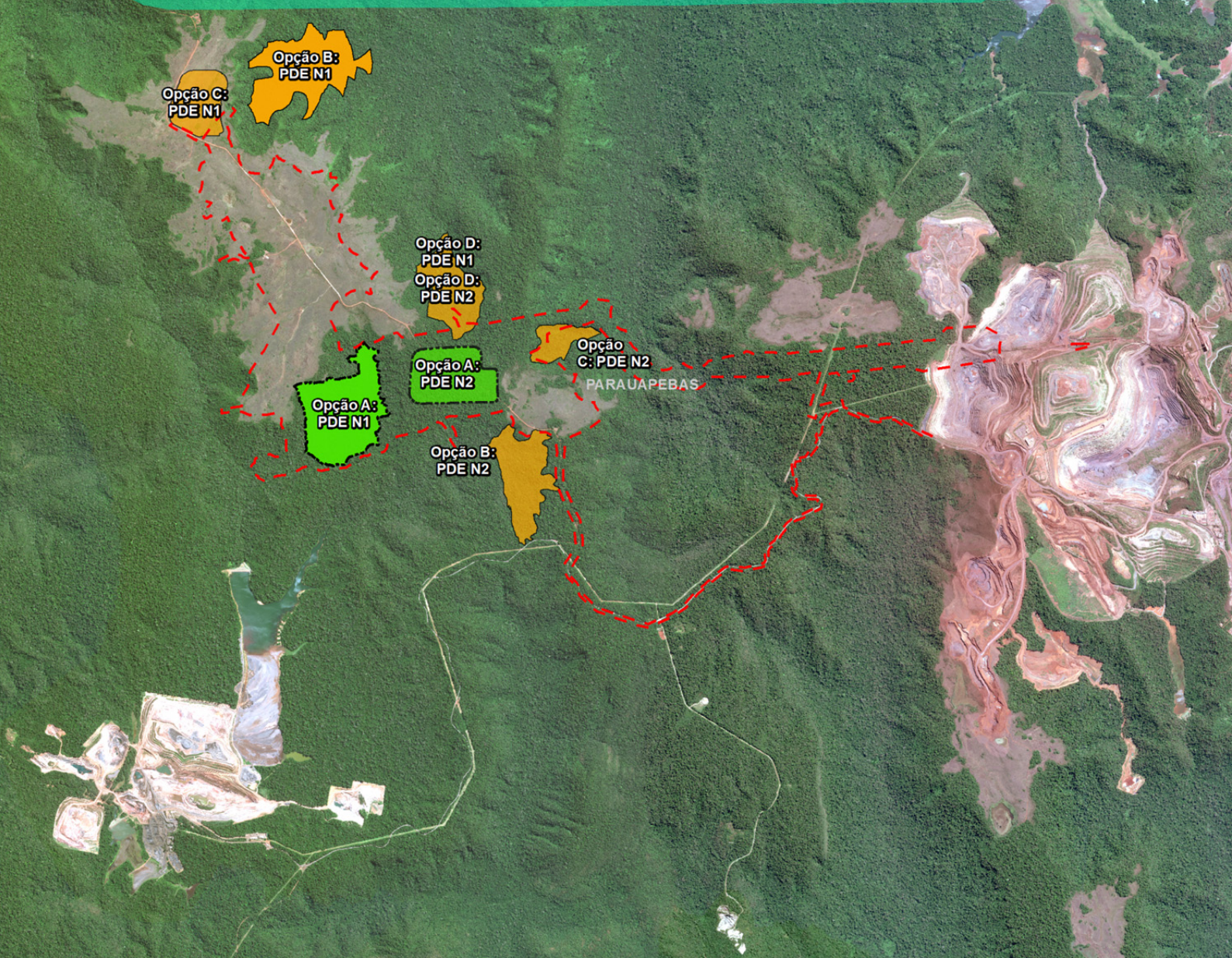
A seguir são apresentados os mapas com a localização desses cenários em relação aos atributos ambientais analisados.



# Alternativas de Pilhas de Estéril N1 - APP



APA do Igarapé Gelado



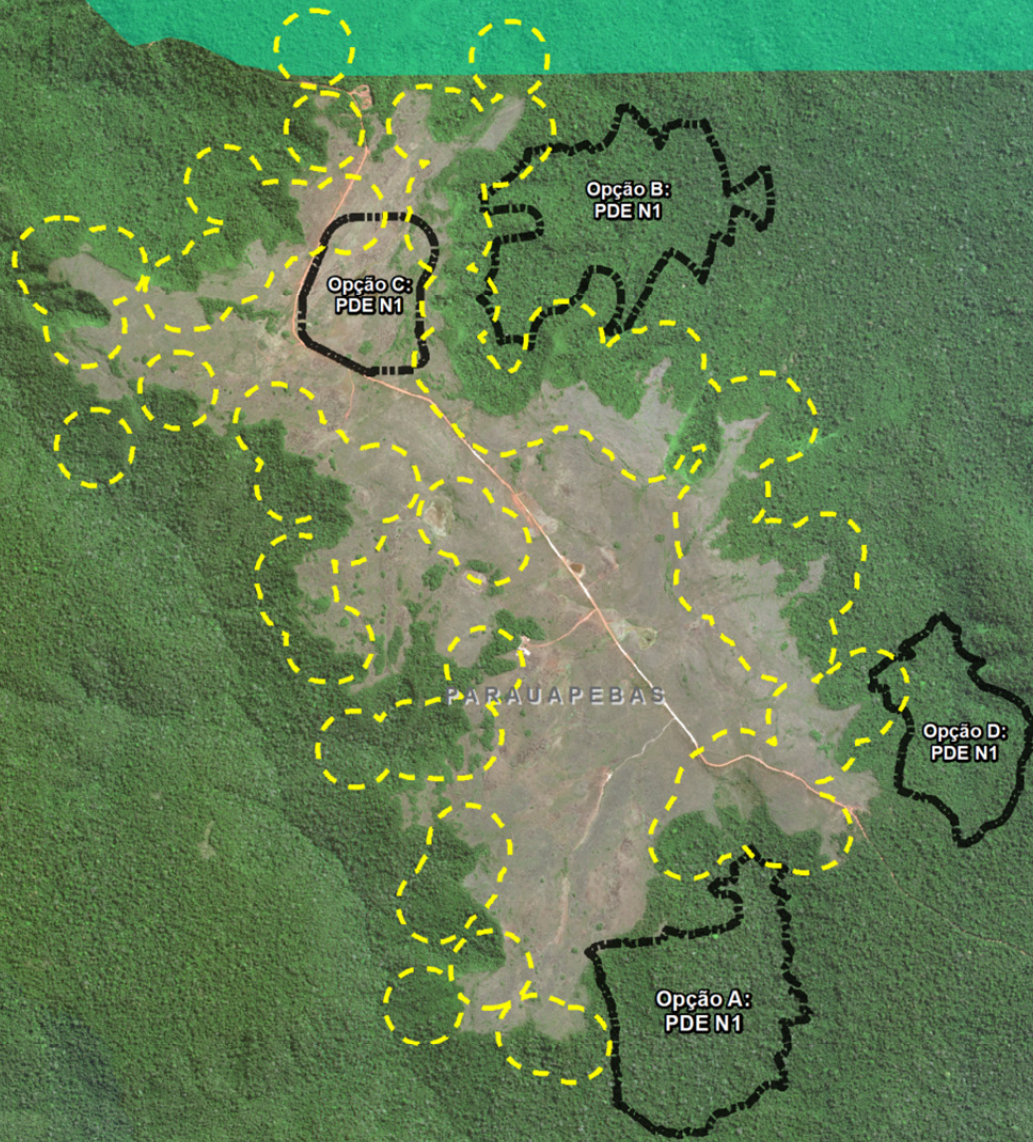
**Legenda**

- Área Diretamente Afetada do Projeto N1 e N2
- Limite municipal
- Opções para localização das Pilhas de Estéril
- Opção selecionada para localização da Pilha de Estéril



0 0,75 1,5 Km



# Alternativas de Pilhas de Estéril N1 - Cavidades



## Legenda

-  Cavidades - Buffer 250m
-  Opções de localização para as Pilhas de Estéril em N1

0 0,4 0,8 Km






## Alternativas de Pilhas de Estéril N1 - Cobertura Vegetal




### Legenda

 Opções de localização para as Pilhas de Estéril em N1

#### Uso e cobertura do solo

 Ambientes Antropizados

 Ambientes Florestais

 Ambientes de Savana Metalófila

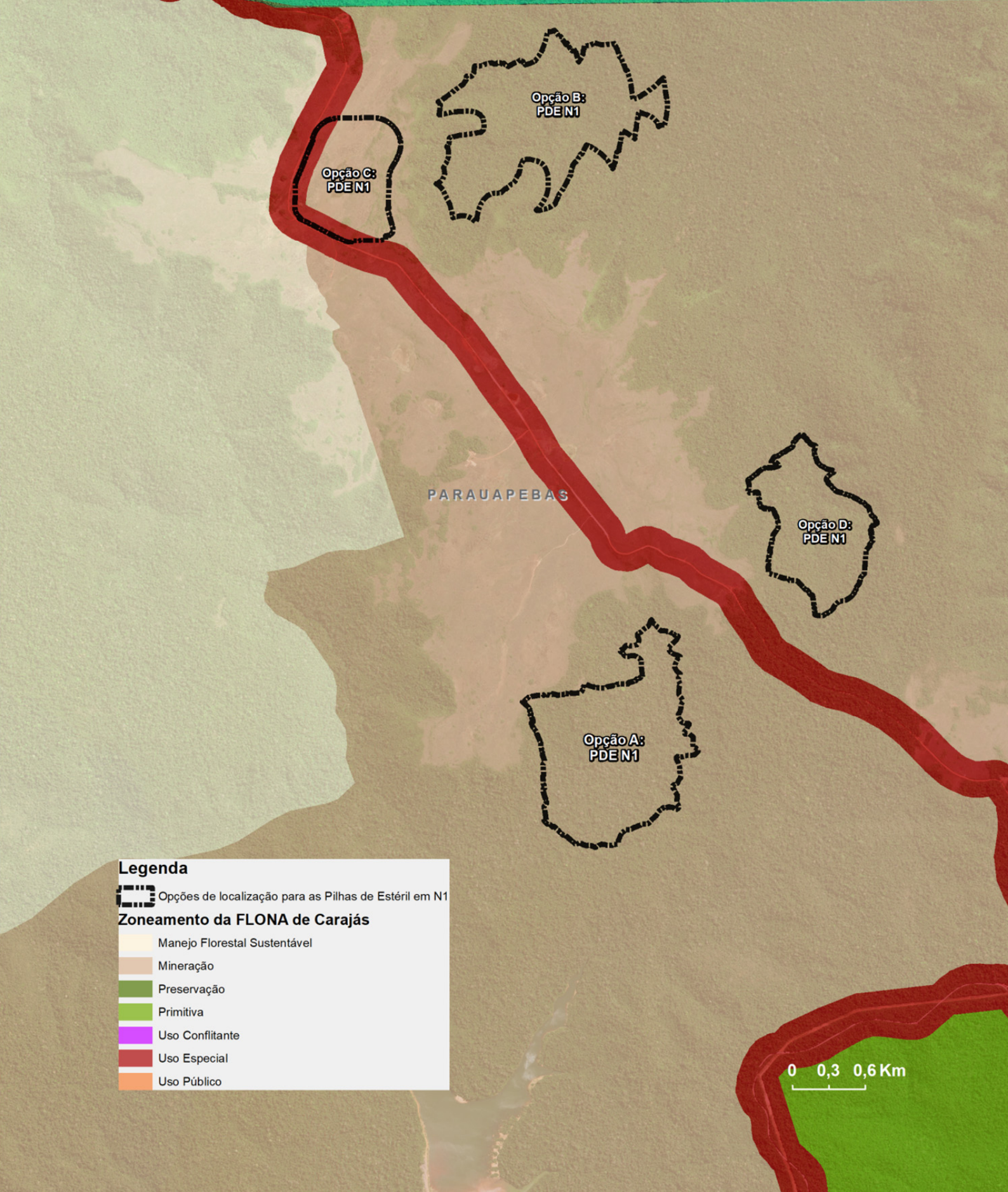
0 0,3 0,6 Km







# Alternativas de Pilhas de Estéril N1 - Zoneamento Flona



**Legenda**

 Opções de localização para as Pilhas de Estéril em N1

**Zoneamento da FLONA de Carajás**

-  Manejo Florestal Sustentável
-  Mineração
-  Preservação
-  Primitiva
-  Uso Conflitante
-  Uso Especial
-  Uso Público



## Considerações sobre as Alternativas de Pilhas Estudadas em N2

Após a avaliação das vantagens e desvantagens dos cenários de pilhas para N2, a PDE N2-A foi selecionada como a melhor alternativa por apresentar as seguintes vantagens:

- ✓ menor área de intervenção (menor área de supressão vegetal nativa);
- ✓ menor número de cavidades com interferência em seus raios de proteção;
- ✓ menor intervenção em Área de Preservação Permanente - APP
- ✓ potencial baixo/médio de ocorrência de sítio arqueológico.

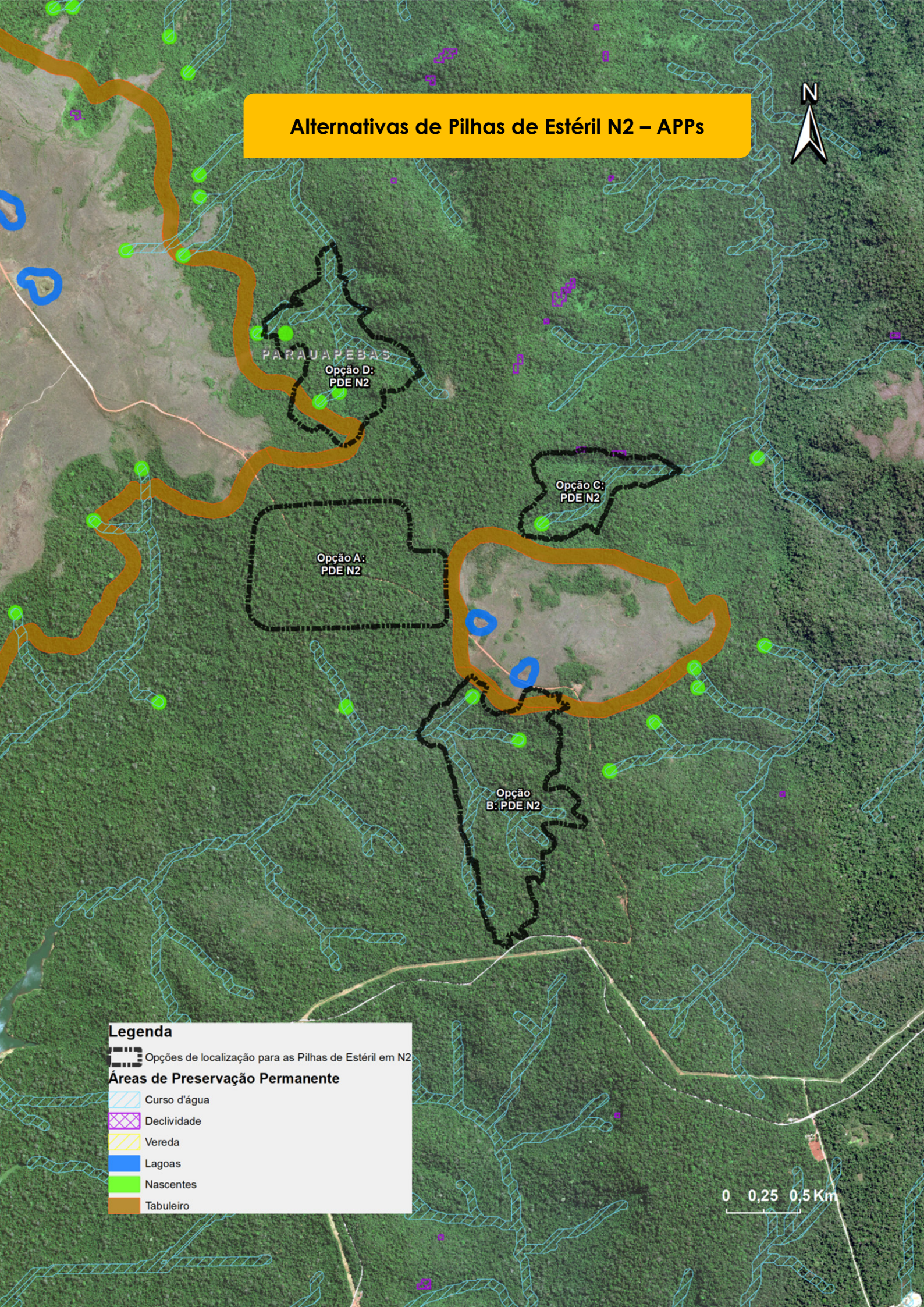
As desvantagens que essa pilha apresentou estão relacionadas a:

- ✓ alto potencial de ocorrência de espécies ameaçadas de extinção, assim como todos os outros cenários de alternativas, uma vez que a Flona de Carajás tem registro de ocorrência dessas espécies, tanto em ambientes de floresta, quanto em ambiente de vegetação sobre canga.
- ✓ interferência em Zona de Uso Especial (acesso da Flona Carajás), contudo a principal interferência se dará em função da lavra, conforme informado anteriormente: será apresentado estudo de alternativas a seguir.

A seguir são apresentados os mapas com a localização desses cenários em relação aos atributos ambientais analisados.



# Alternativas de Pilhas de Estéril N2 – APPs




PARAUPEBAS  
Opção D:  
PDE N2

Opção C:  
PDE N2


Opção A:  
PDE N2

Opção B:  
PDE N2


## Legenda


 Opções de localização para as Pilhas de Estéril em N2


### Áreas de Preservação Permanente


 Curso d'água

 Declividade

 Vereda

 Lagoas

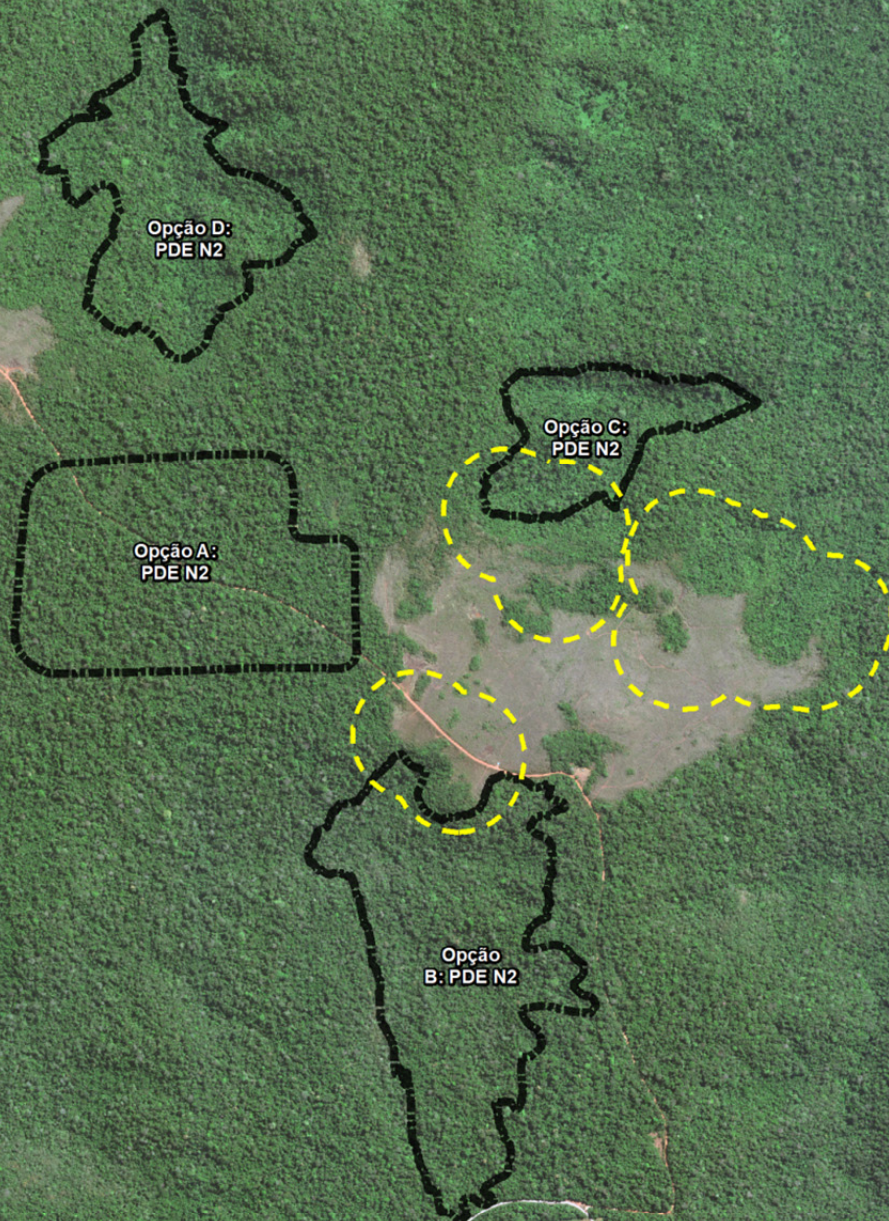
 Nascentes

 Tabuleiro



0 0,25 0,5 Km



# Alternativas de Pilhas de Estéril N2 - Cavidades



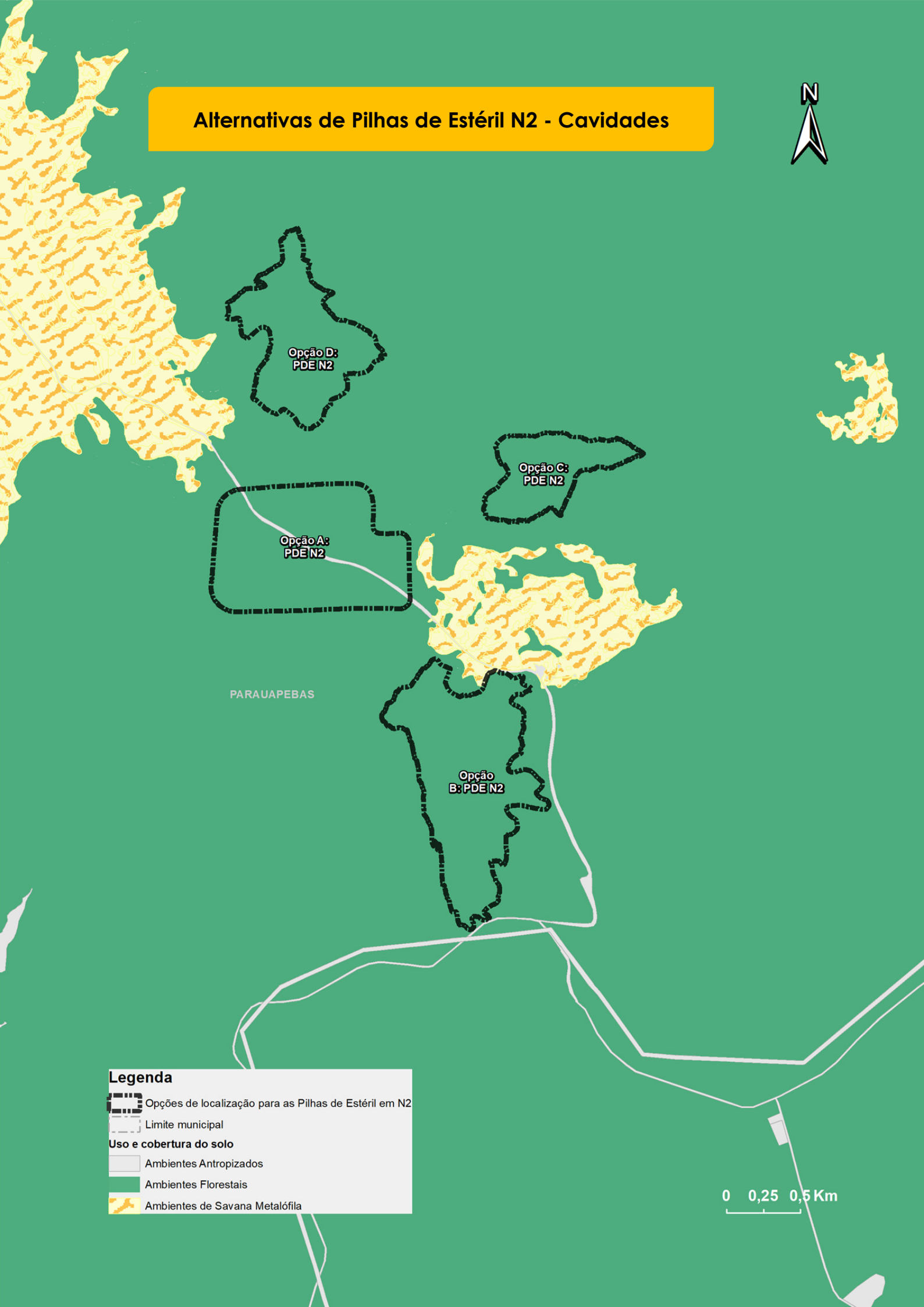
## Legenda

-  Cavidades - Buffer 250m
-  Opções de localização para as Pilhas de Estéril em N2






0 0,25 0,5 Km



# Alternativas de Pilhas de Estéril N2 - Cavidades



## Legenda

-  Opções de localização para as Pilhas de Estéril em N2
-  Limite municipal
- Uso e cobertura do solo**
-  Ambientes Antropizados
-  Ambientes Florestais
-  Ambientes de Savana Metalófila


0 0,25 0,5 Km



# Alternativas de Pilhas de Estéril N2 - Zoneamento Flona




## Legenda

 Opções de localização para as Pilhas de Estéril em N2

### Zoneamento da FLONA de Carajás

-  Manejo Florestal Sustentável
-  Mineração
-  Preservação
-  Primitiva
-  Uso Conflitante
-  Uso Especial
-  Uso Público

0 0,25 0,5 Km





## Alternativas de Britagem /Peneiramento em N1 e Correia Transportadora TCLD

Três alternativas locais foram estudadas para as instalações de britagem/peneiramento e TCLD em N1.

Alternativa	Características Técnicas
Alternativa 1	Comprimento total: 11.500 m Área: 31,8 hectares
Alternativa 2	Comprimento total: 9.420 m Área: 27,6 hectares
<b>Alternativa 3</b>	<b>Comprimento total: 10.650 m</b> <b>Área: 41,6 hectares</b>

Após a avaliação das vantagens e desvantagens dos cenários, a Alternativa 4 foi selecionada como o melhor local para implantação das Instalações de Beneficiamento e TCLD em N1, por apresentar as vantagens apresentadas a seguir:

- ✓ não há interferência em raios de proteção de cavidades de máxima relevância (as demais alternativas apresentaram impacto em cavidades dessa relevância);
- ✓ menor número de cavidades com interferência em seus raios de proteção;
- ✓ menor intervenção em Área de Preservação Permanente - APP.

As desvantagens que essa alternativa apresentou estão relacionadas a:

- ✓ maior área de intervenção (maior área de supressão vegetal nativa);
- ✓ alto potencial de ocorrência de sítios arqueológicos;
- ✓ alto potencial de ocorrência de espécies ameaçadas de extinção;
- ✓ intervenção em área de Uso Especial (acesso da Flona de Carajás).

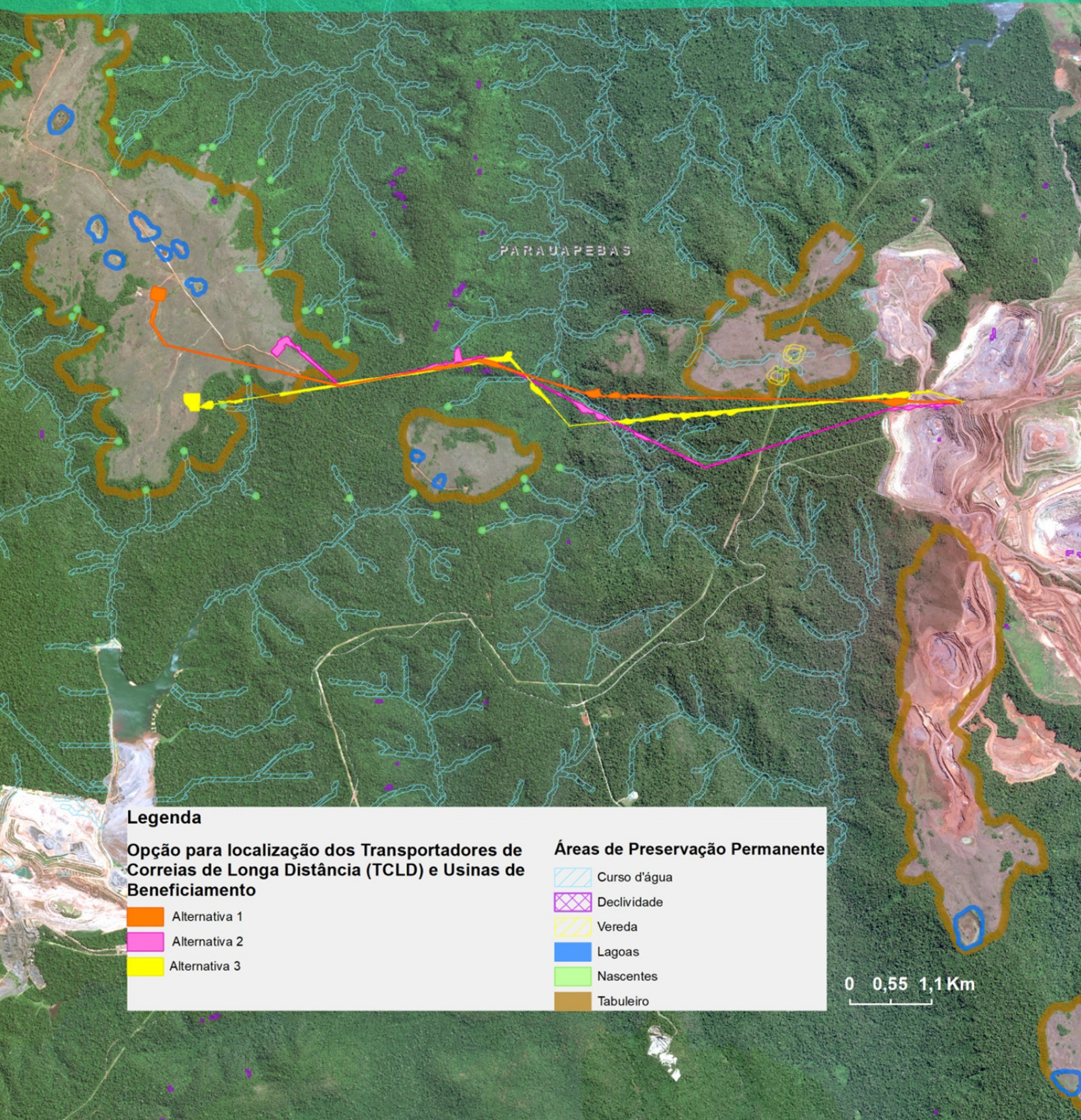
Com exceção da área de supressão de vegetação, as demais desvantagens não diferem entre os cenários estudados, ou seja, todos apresentam a mesma classificação.

A seguir são apresentados os mapas com a localização desses cenários em relação aos atributos ambientais analisados.



# Alternativas de TCLD - APPs

APA do Igarapé Gelado



## Legenda

### Opção para localização dos Transportadores de Correias de Longa Distância (TCLD) e Usinas de Beneficiamento

- Alternativa 1
- Alternativa 2
- Alternativa 3

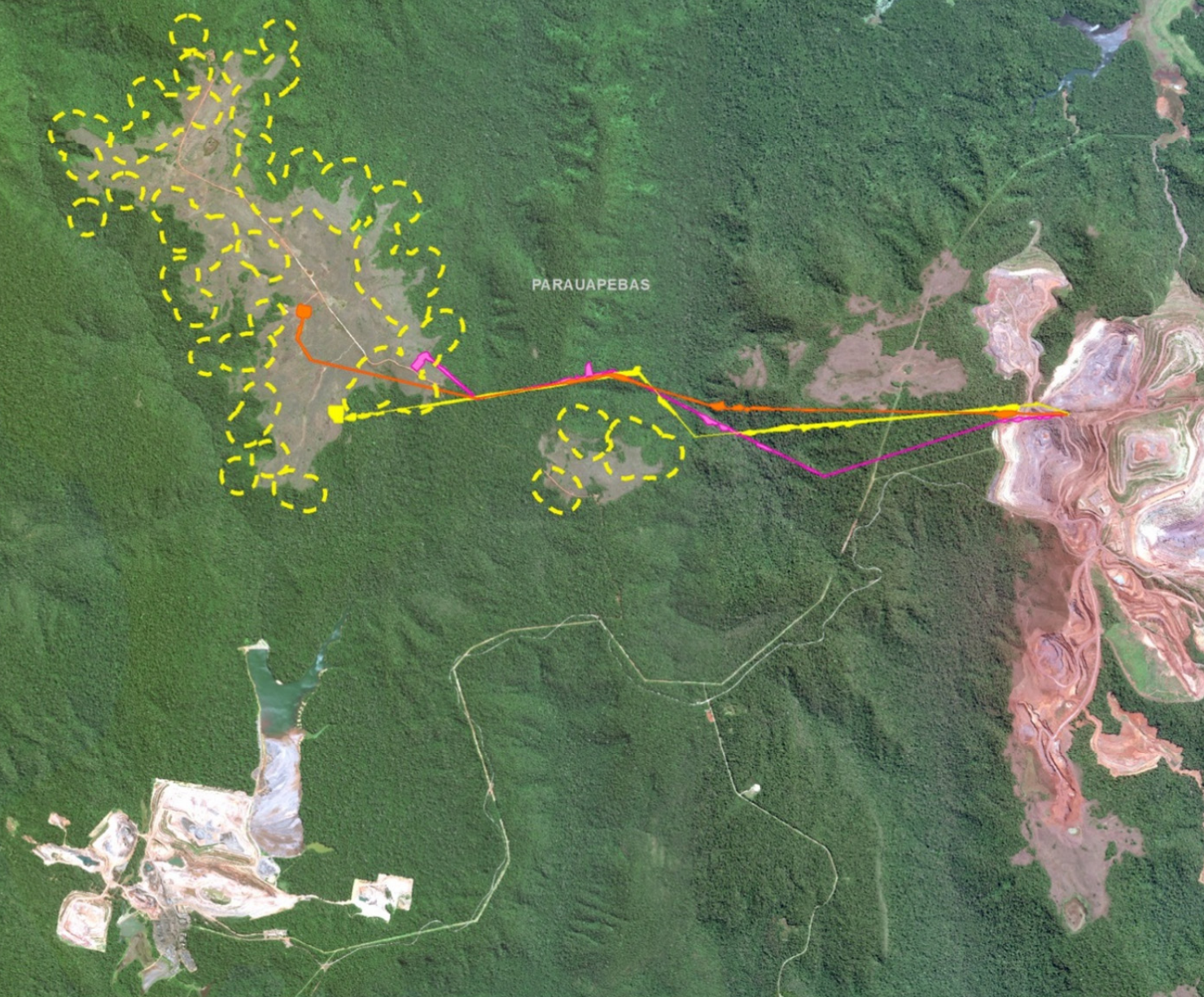
### Áreas de Preservação Permanente

- Curso d'água
- Declividade
- Vereda
- Lagoas
- Nascentes
- Tabuleiro


0 0,55 1,1 Km






# Alternativas de TCLD - Cavidades



**Legenda**

-  Cavidades - Buffer 250m

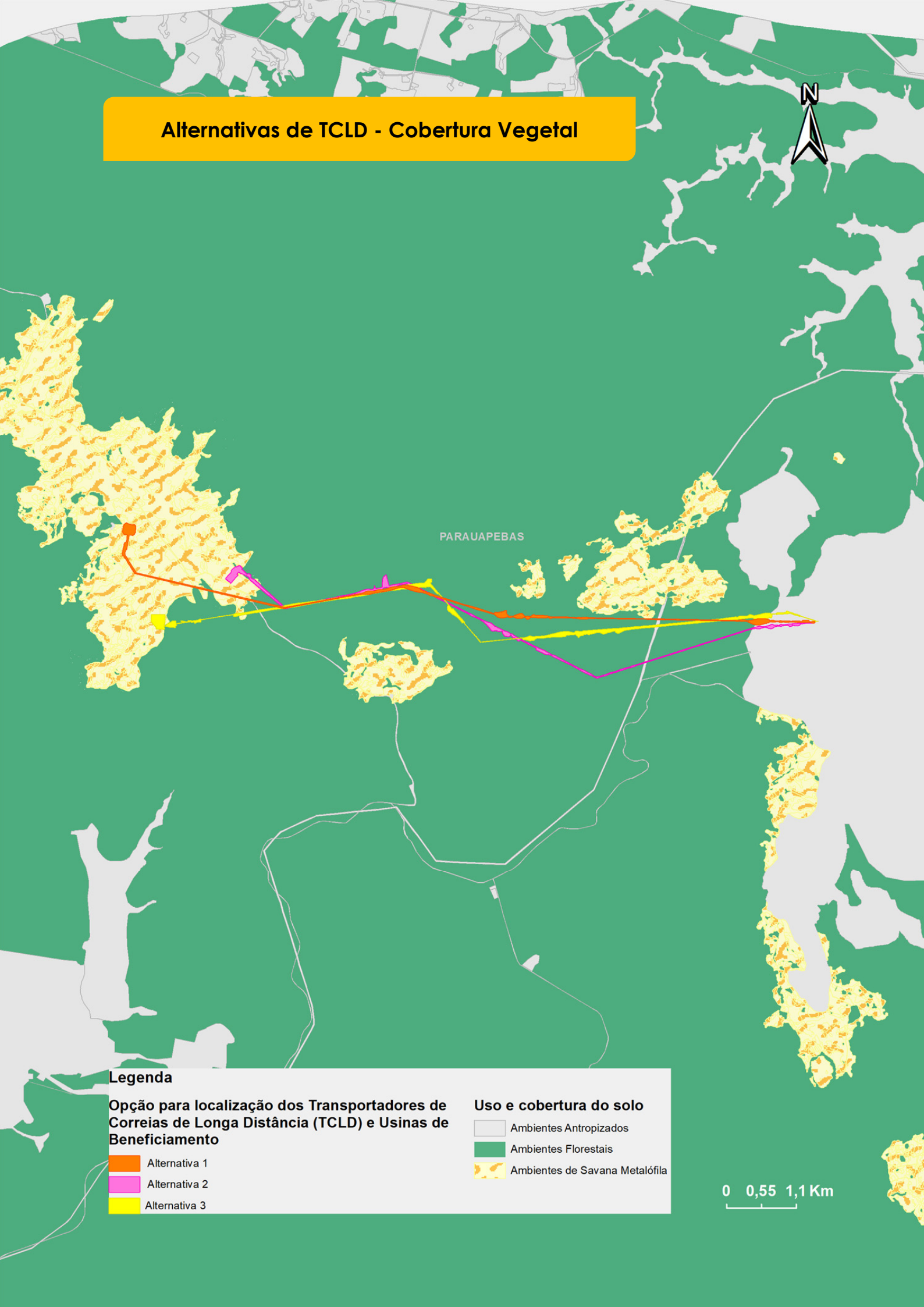
**Opção para localização dos Transportadores de Correias de Longa Distância (TCLD) e Usinas de Beneficiamento**

-  Alternativa 1
-  Alternativa 2
-  Alternativa 3

0 0,7 1,4 Km



# Alternativas de TCLD - Cobertura Vegetal



PARAUAPEBAS

## Legenda

**Opção para localização dos Transportadores de Correias de Longa Distância (TCLD) e Usinas de Beneficiamento**

- Alternativa 1
- Alternativa 2
- Alternativa 3

## Uso e cobertura do solo

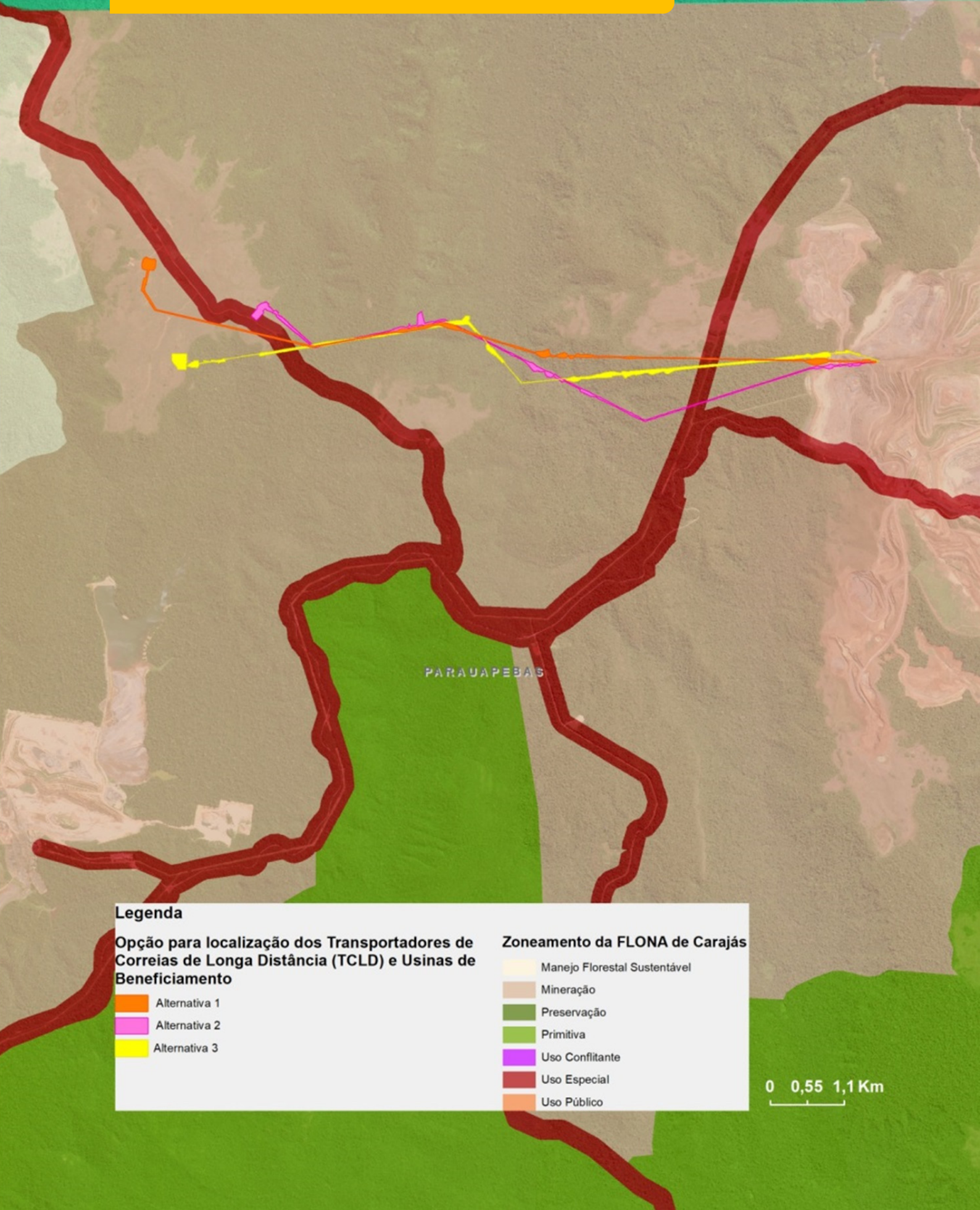
- Ambientes Antropizados
- Ambientes Florestais
- Ambientes de Savana Metalófila

0 0,55 1,1 Km





# Alternativas de TCLD – Zoneamento Flona



**Legenda**

<b>Opção para localização dos Transportadores de Correias de Longa Distância (TCLD) e Usinas de Beneficiamento</b>	<b>Zoneamento da FLONA de Carajás</b>
Alternativa 1	Manejo Florestal Sustentável
Alternativa 2	Mineração
Alternativa 3	Preservação
	Primitiva
	Uso Conflitante
	Uso Especial
	Uso Público

0 0,55 1,1 Km

## Alternativas de Trecho da Estrada da Flona de Carajás que atravessa os corpos de minério de N1 e N2

Quatro alternativas foram avaliadas para o trecho dessa estrada de cerca de 7 km.

Cenários	Área de intervenção (hectares)
Alternativa 1	Extensão: 18,2 km Área de intervenção: 59,81 ha
Alternativa 2	Extensão: 14,38 km Área de intervenção: 42,15 ha
Alternativa 3	Extensão: 8,37 km Área de intervenção: 24,89 ha
<b>Alternativa 4</b>	<b>Extensão: 10,3 km</b> <b>Área de intervenção: 24,81 ha</b>

Após a avaliação das vantagens e desvantagens dos cenários, a Alternativa 4 foi selecionada como o melhor traçado, por apresentar as vantagens apresentadas a seguir:

- ✓ menor área de intervenção (menor área de supressão vegetal nativa);
- ✓ menor intervenção em Área de Preservação Permanente - APP.
- ✓ menor potencial de ocorrência de sítios arqueológicos.

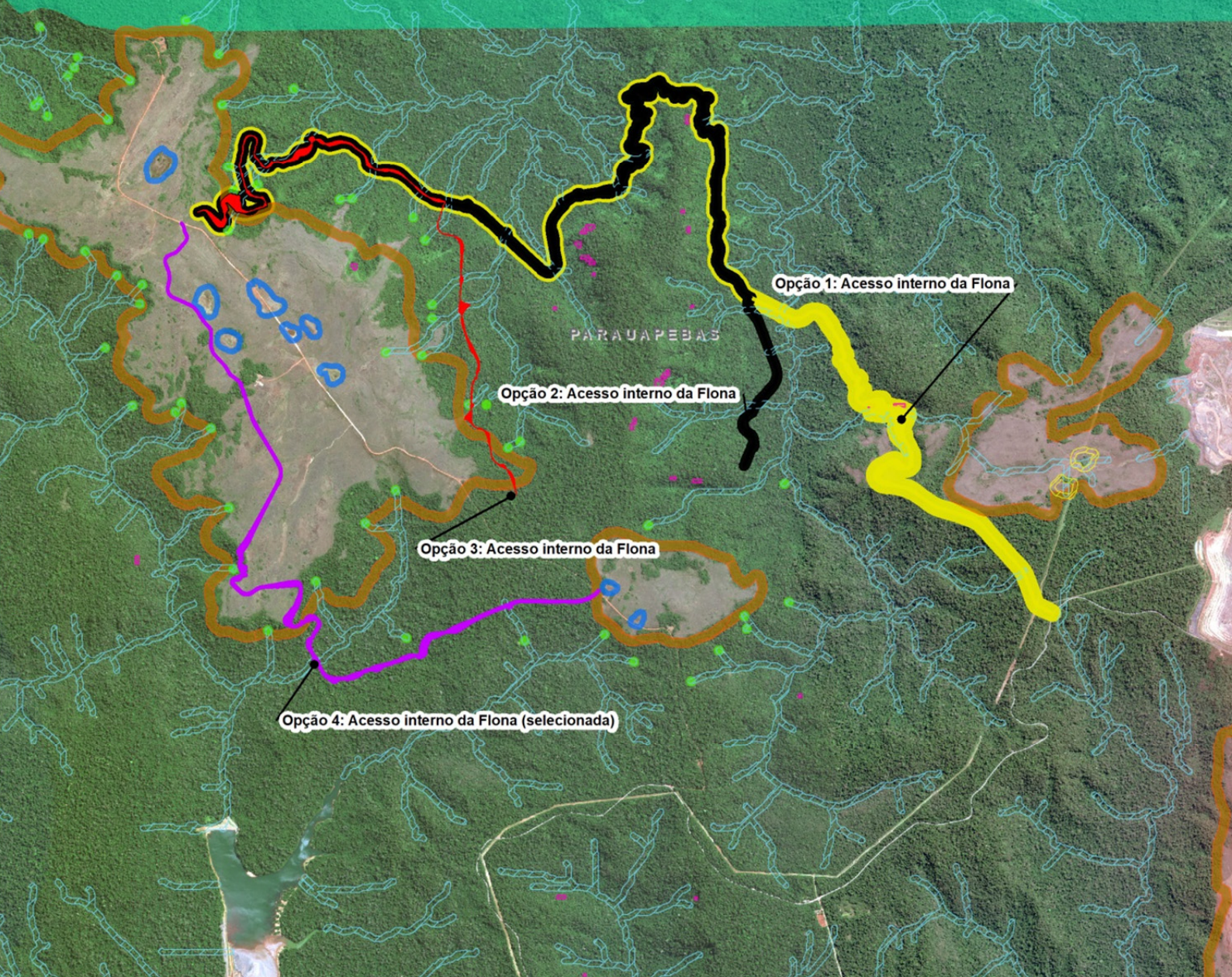
A desvantagem que essa alternativa apresentou está relacionada ao alto potencial de ocorrência de espécies ameaçadas de extinção, assim como todos os outros cenários, uma vez que a Flona de Carajás tem registro de ocorrência dessas espécies, tanto em ambientes de floresta, quanto em ambiente de vegetação sobre canga.

A seguir são apresentados os mapas com a localização desses cenários em relação aos atributos ambientais analisados.



# Alternativas de TCLD - Zoneamento Flona

APA do Igarapé Gelado



## Legenda

Alternativas Locacionais da Estrada de Acesso da Flona de Carajás entre a Mina do Salobo e o Complexo Minerador Ferro Carajás

- Opção 1: Acesso Interno da Flona
- Opção 2: Acesso Interno da Flona
- Opção 3: Acesso Interno da Flona
- Opção 4: Acesso Interno da Flona (selecionada)

## Áreas de Preservação Permanente

- Curso d'água
- Declividade
- Vereda
- Lagoas
- Nascentes
- Tabuleiro

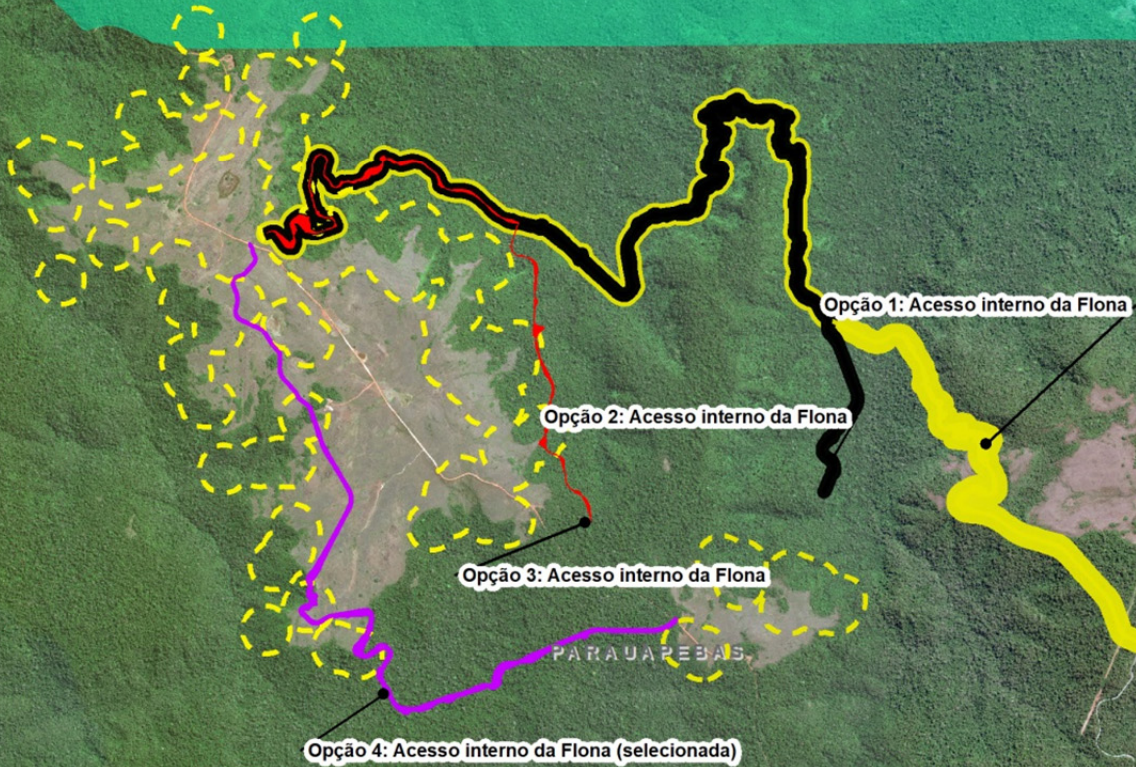
0 0,55 1,1 Km




# Alternativas de TCLD - Cavidades




AFA do Igarapé Gelado





## Legenda


 Cavidades - Buffer 250m

**Alternativas Locacionais da Estrada de Acesso da Flona de Carajás entre a Mina do Salobo e o Complexo Minerador Ferro Carajás**

 Opção 1: Acesso Interno da

 Opção 2: Acesso Interno da

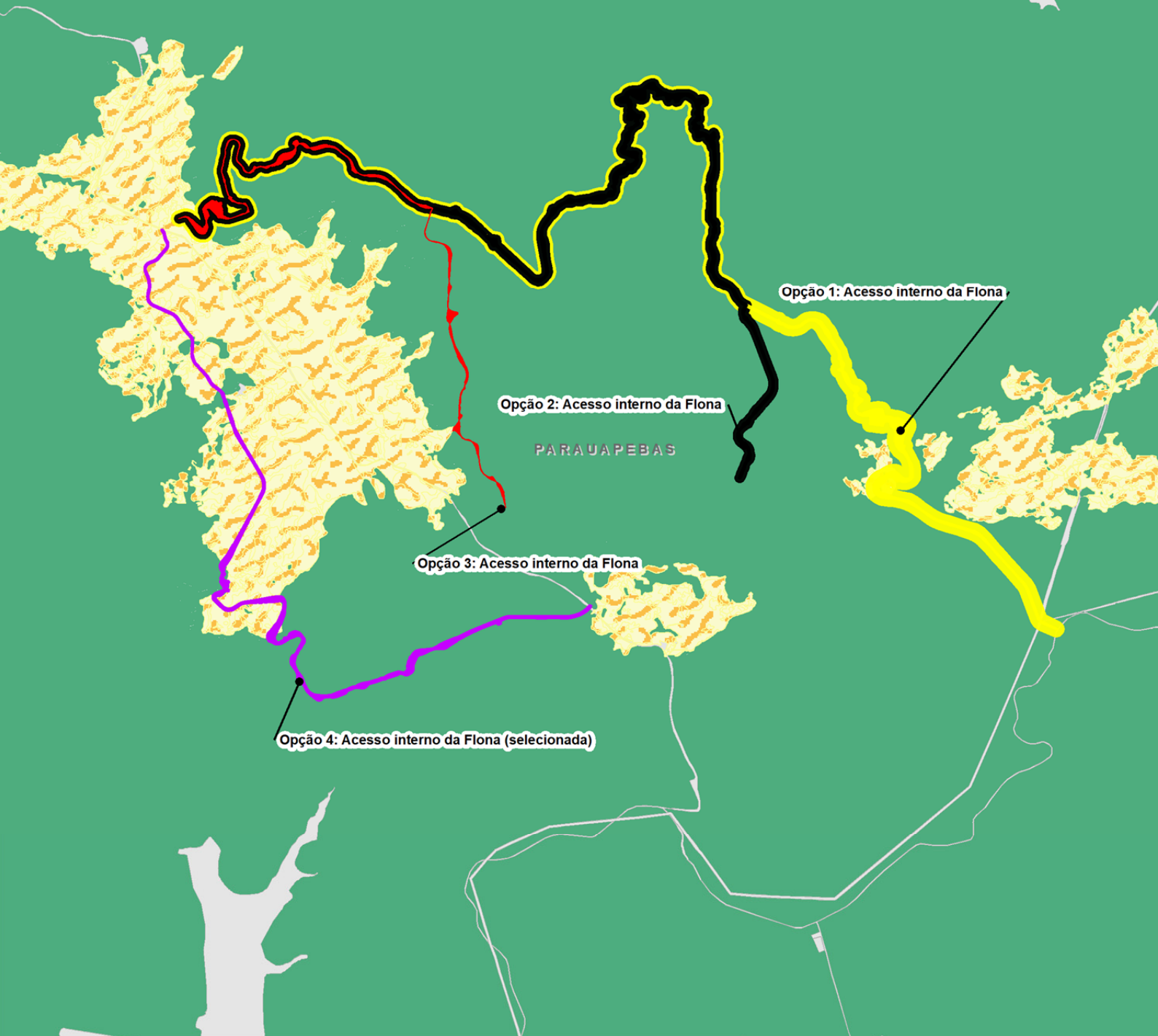
 Opção 3: Acesso Interno da

 Opção 4: Acesso Interno da

0 0,7 1,4 Km



# Alternativas de TCLD - Cobertura Vegetal



## Legenda

### Alternativas Locacionais da Estrada de Acesso da Flona de Carajás entre a Mina do Salobo e o Complexo Minerador Ferro Carajás

- Opção 1: Acesso Interno da Flona
- Opção 2: Acesso Interno da Flona
- Opção 3: Acesso Interno da Flona
- Opção 4: Acesso Interno da Flona (selecionada)

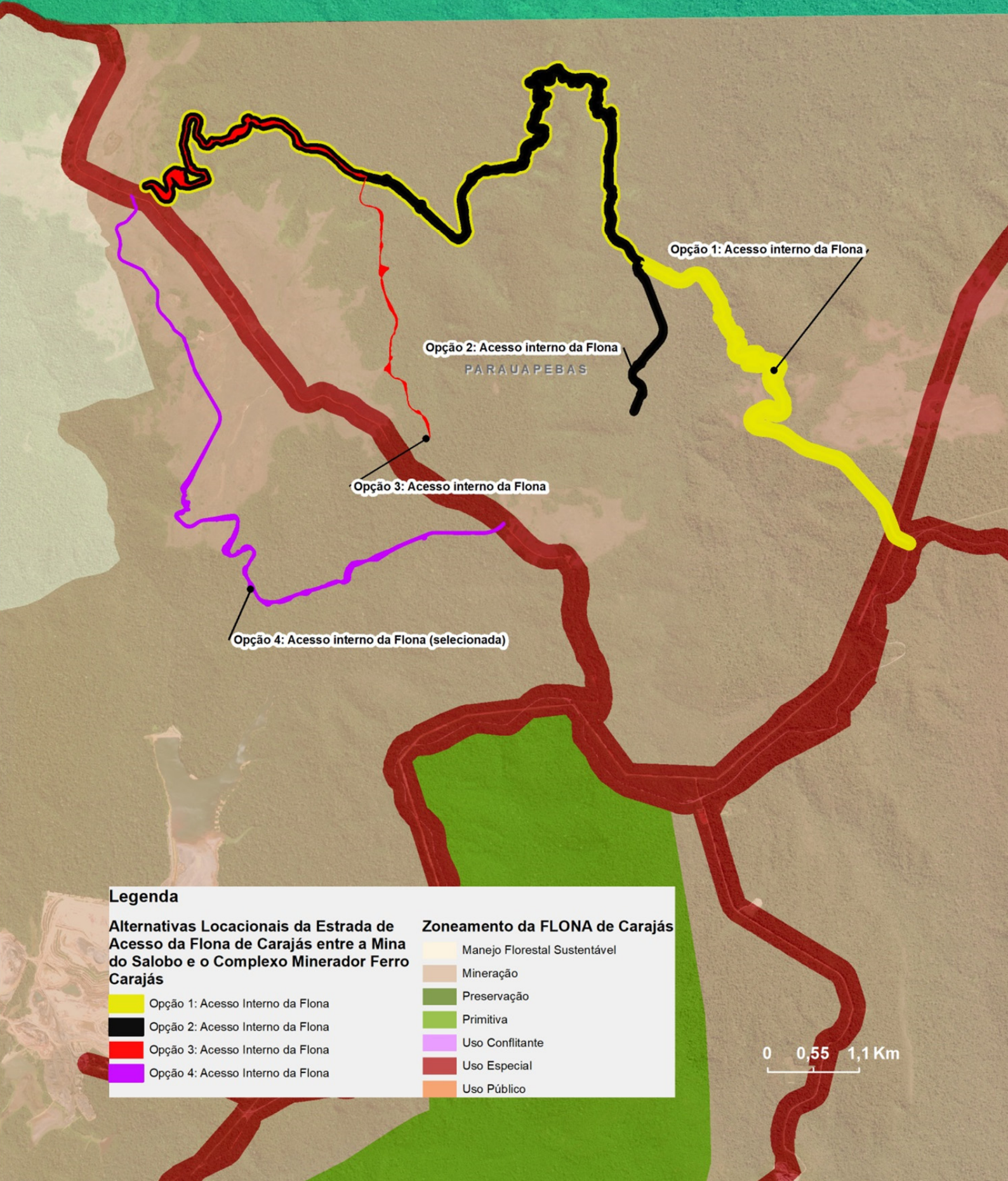
### Uso e cobertura do solo

- Ambientes Antropizados
- Ambientes Florestais
- Ambientes de Savana Metalófila

0 0,55 1,1 Km



# Alternativas de TCLD - Zoneamento Flona



## Legenda

### Alternativas Locacionais da Estrada de Acesso da Flona de Carajás entre a Mina do Salobo e o Complexo Minerador Ferro Carajás

- Opção 1: Acesso Interno da Flona
- Opção 2: Acesso Interno da Flona
- Opção 3: Acesso Interno da Flona
- Opção 4: Acesso Interno da Flona (selecionada)

### Zoneamento da FLONA de Carajás

- Manejo Florestal Sustentável
- Mineração
- Preservação
- Primitiva
- Uso Conflitante
- Uso Especial
- Uso Público





## Etapa de Implantação

A implantação do Projeto N1 e N2 tem previsão de ocorrer entre o início do 2º semestre de 2022 e início do ano de 2025 e envolverá a contratação de um contingente expressivo de mão de obra temporárias e serviços em geral.

Na etapa de instalação, são previstas as seguintes atividades:

### ► Mobilização de mão de obra temporária

- ✓ Estima-se uma média de 1092 empregados e, no pico das obras, cerca de 2.660 trabalhadores.
- ✓ A contratação será priorizada no município de Parauapebas. Dessa forma, não é prevista a necessidade de alojamentos na área do projeto. Parte do efetivo que não for residente de Parauapebas será alojada pelas contratadas em residências alugadas e hotéis desse município.
- ✓ Estima-se que 85% das vagas sejam destinadas a trabalhadores com primeiro ou segundo grau incompletos, 10% de profissionais com segundo grau completo e formação profissional e 5% para os que possuem nível superior completo.
- ✓ Na desmobilização da mão de obra temporária, as empresas contratantes priorizarão a manutenção do efetivo, para emprego em outras obras na região, em função do conhecimento adquirido durante a implantação do empreendimento.
- ✓ O regime de trabalho previsto é de um turno diário, totalizando 44 horas semanais, podendo o trabalhador executar 2 horas extras de segunda a quinta-feira ou horas extras aos sábados, caso seja necessário.
- ✓ Para o transporte do efetivo previsto, serão necessários aproximadamente 66 ônibus no pico da obra.

- ✓ Duas estradas poderão ser acessadas até a área do projeto: um deles se refere ao trajeto tradicional pela Estrada Raymundo Mascarenhas, partindo da portaria de entrada na Floresta Nacional de Carajás. O segundo corresponde ao acesso que parte da portaria norte de entrada na Flona de Carajás para a Mina do Salobo.

### ► Supressão de vegetação

- ✓ A área total do projeto corresponde a 1.594,4 hectares;
- ✓ 1.509,08 hectares apresentam cobertura vegetal, ou seja, são áreas que demandarão supressão para a implantação das estruturas do projeto.
- ✓ O restante, 85,3 hectares, correspondem a áreas antropizadas.
- ✓ O material lenhoso será destinado em 2 Pátios de Estocagem de Madeira (PEMs), sendo o PEM N1 localizado em área contígua às cavas de N1 e o PEM N2 localizado a norte da PDE N2.
- ✓ Conforme necessidade, a camada de solo orgânico (topsoil) será destinada às áreas a serem recuperadas no próprio projeto ou para outras áreas em recuperação no contexto do Complexo Minerador Ferro Carajás. Inicialmente serão estocados em 4 áreas previstas no projeto localizadas a sul das cavas de N1, a norte da PDE N1, a norte da PDE N2 e ao lado do canteiro avançado 2.

### ► Terraplanagem

- ✓ Para a implantação do projeto será movimentado um volume de aproximadamente 15,7 milhões de m³ de terra nos cortes. Já para aterro serão necessários aproximadamente 3,7 milhões de m³ de terra. Todo material para os aterros será proveniente dos cortes. O excedente de cerca de 12 milhões de m³ será disposto de forma controlada nas áreas das Pilhas de Estéril N1 e N2.



### ► **Implantação e operação das estruturas de apoio à instalação do empreendimento**

- ✓ As estruturas previstas para apoio à construção do projeto são:
  - 4 Canteiros Principais (Infraestrutura, Obras Civas, Montagem Eletromecânica e da, Gerenciadora da Obra);
  - 3 Canteiros Avançados.
- ✓ Os canteiros terão 05 Centrais de Concreto em suas estruturas, os quais terão capacidade para produzir até 1.500 m<sup>3</sup>/mês de concreto cada uma, sendo estimada uma produção total de aproximadamente 24.892 m<sup>3</sup> para toda a obra.
- ✓ 3 áreas para e armazenagem de materiais, equipamentos de obra e peças em geral (Armazéns) são previstas no projeto e consistem em áreas descobertas e cercadas, providas de guaritas para controle de acesso.

### ► **Preparação da cava para início da lavra**

- ✓ Essa atividade se constitui no decapeamento da camada de canga na área das cava s de N1 e N2 para permitir a liberação das rochas a serem lavradas na etapa de operação.

### ► **Preparação da área das pilhas de estéril**

- ✓ Nas áreas das PDE N1 e N2 é prevista a implantação da drenagem de base das mesmas, para o início da disposição do estéril;

### ► **Obras civis e montagem eletromecânica**

- ✓ As obras civis se constituem na construção das áreas industriais e administrativas, ou seja, nas obras de fundação, das edificações e viárias.
- ✓ A montagem eletromecânica incluem todas atividades de montagem das estruturas metálicas, de equipamentos, tubulações, caldeiraria, sistemas elétricos e de automação.

### ► **Mobilização de insumos**

#### ✓ **Combustível:**

- Estima-se um consumo médio de 8.400 litros/dia de combustível para as máquinas, geradores e veículos rodoviários.
- Para atender essa semana, será instalado um posto tipo modular (pré-fabricado em metal, composto por 2 tanques de 15.000 litros cada, assentado em berços metálicos no interior de bacias de contenção emergencial). Junto a uma das extremidades longitudinais do equipamento, há uma bomba de abastecimento.
- O abastecimento poderá ocorrer também em postos existentes do Complexo Minerador Ferro Carajás ou nos postos do Núcleo Urbano de Carajás e Parauapebas.
- Para o abastecimento das máquinas que possuem rigidez de movimentação, como por exemplo guindastes, é previsto o uso de caminhão comboio com capacidade de 5.000 litros para fornecimento de combustível na etapa de implantação.



### ✓ Água:

- O consumo de água previsto na etapa de instalação é de 2.962 m<sup>3</sup>/dia de água no mês de maior demanda, em função dos seguintes usos: Centrais de concreto e construção de alvenarias durante as obras civis, água de serviço geral, limpeza em geral nos canteiros de obras, umectação das vias de acesso por meio de caminhões pipa, água para compactação de aterro, água potável nos bebedouros, vestiários, sanitários e refeitórios.
- Do total de 2.962 m<sup>3</sup>/dia de água no mês de maior demanda, 2.854 m<sup>3</sup>/dia refere-se a água bruta, que será consumida principalmente na atividade de terraplenagem.
- A água bruta será fornecida por meio de captação em um afluente do igarapé Mombaca e de captações em poços subterrâneos na mina de N1, para posterior envio a tanques de água bruta localizados nos canteiros de obras principais e disponibilizados por caminhão pipa para os canteiros avançados e frentes de obras.
- O consumo de água potável no mês de maior demanda será da ordem de 279 m<sup>3</sup>/dia na média do respectivo mês. Essa água será coletada na Estação de Tratamento de Água - ETA a ser implantada no canteiro de Infraestrutura.

- Essa água será transportada por tubulação para reservatórios de água potável nos canteiros localizados no platô da planta de britagem de N1 e distribuída por caminhões pipa para demais pontos de consumo, como os canteiros avançados.
- A água potável atenderá as demandas dos canteiros de obras, escritórios, vestiários, restaurante e ambulatório. Nas frentes de obra, a água potável será fornecida por meio de galões de água.

### ✓ Energia elétrica:

- A energia elétrica para a etapa de implantação do projeto será fornecida por geradores de energia à diesel. Para atender os vários pontos de consumo nas obras, será instalada uma rede aérea de baixa tensão provisória. A demanda estimada é de 1,3 MVA.

### ► Implantação e operação de sistemas de controle ambiental na etapa de implantação

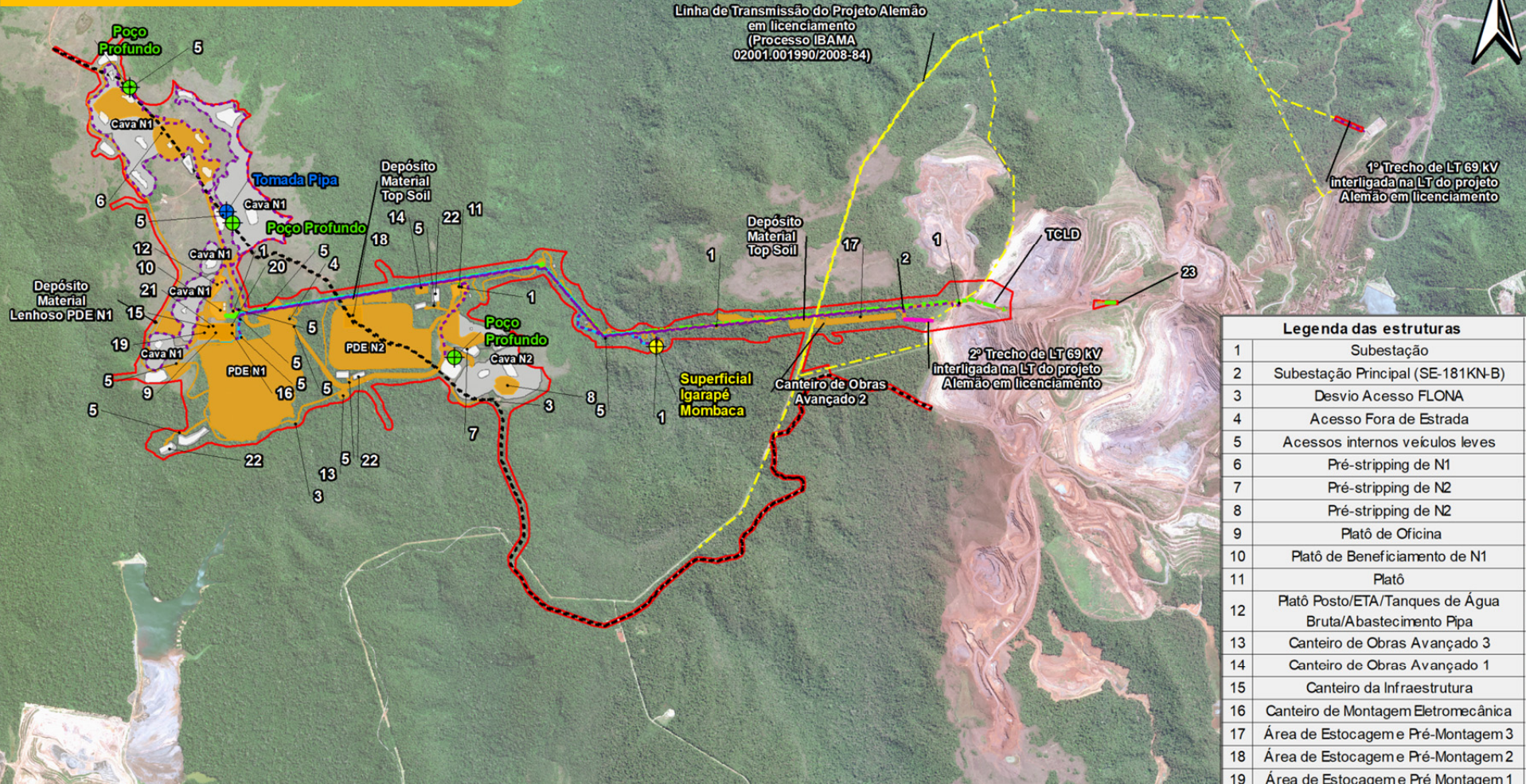
A Tabela a seguir apresenta a relação de cada estrutura de controle prevista na Etapa de Instalação.



<b>Controle de Efluentes Sanitários</b>	
Canteiro de Infraestrutura (atenderá também o Canteiro de Obras Cíveis)	1 ETE
Canteiro de Montagem Eletromecânica	1 ETE
Canteiro da Gerenciadora	1 ETE
Canteiro Avançado 1	3 ETEs
Canteiro Avançado 2	2 ETEs
Canteiro Avançado 3	1 ETE
<b>Controle de Efluentes Oleosos</b>	
Canteiro de Infraestrutura	1 SAO
Canteiro de Obras Cíveis	1 SAO
Canteiro de Montagem Eletromecânica	1 SAO
Canteiro Avançado 1	2 SAOs
Canteiro Avançado 2	2 SAOs
Canteiro Avançado 3	1 SAO
<b>Controle de Resíduos</b>	
Canteiro de Infraestrutura	2 DIRs
Canteiro de Obras Cíveis	2 DIRs
Canteiro de Montagem Eletromecânica	3 DIRs
Canteiro da Gerenciadora	2 DIRs
Canteiro Avançado 1	2 DIRs
Canteiro Avançado 2	2 DIRs
Canteiro Avançado 3	2 DIRs
Tanques de combustível	Bacias de contenção
Geradores	Bacias de contenção
<b>Controle de Emissões Atmosféricas</b>	
Descarregamento/carregamento do cimento nas Centrais de Concreto	filtro de manga
Materiais agregados nas Centrais de Concreto	sistema de aspersão d'água para o controle da geração de poeiras fugitivas nas pilhas de agregados
Bate lastro nas Centrais de Concreto	tanque de decantação de sólidos da lavagem dos caminhões betoneiras
<b>Controle de Sedimentos</b>	
Estruturas de apoio e frentes de obra	Sistema de drenagem e de contenção de sedimentos temporários
PDE N1 (implantação)	Sumps
PDE N2 (implantação)	Sumps



# Mapa do Plano Diretor da Etapa de Instalação



## Legenda

- Acessos existentes
- Linha de Distribuição 34,5 kV
- Linha de Transmissão
- Adutora
- Transportador de Correia de Longa Distância - TCLD
- Área Diretamente Afetada do Projeto N1 e N2
- Sump/ Conteção/ Tanque
- Áreas de intervenção previstas na Etapa de Instalação: estrutura de apoio às obras e frentes de obra
- Áreas de intervenção adicionais previstas na Etapa de Operação: áreas de lavras (cavas N1 e N2) e de disposição de estéril (PDE's N1 e N2)

Legenda das estruturas	
1	Subestação
2	Subestação Principal (SE-181KN-B)
3	Desvio Acesso FLONA
4	Acesso Fora de Estrada
5	Acessos internos veículos leves
6	Pré-stripping de N1
7	Pré-stripping de N2
8	Pré-stripping de N2
9	Platô de Oficina
10	Platô de Beneficiamento de N1
11	Platô
12	Platô Posto/ETA/Tanques de Água Bruta/Abastecimento Pipa
13	Canteiro de Obras Avançado 3
14	Canteiro de Obras Avançado 1
15	Canteiro da Infraestrutura
16	Canteiro de Montagem Eletromecânica
17	Área de Estocagem e Pré-Montagem 3
18	Área de Estocagem e Pré-Montagem 2
19	Área de Estocagem e Pré-Montagem 1
20	Canteiro de Gerenciadora
21	Canteiro de Obras Cívicas
22	Tanque de Clarificação
23	Correia TR-1390KN-1

0 0,7 1,4 Km



## Etapa de Operação

Na etapa de operação, cujo tempo de vida é de 8 anos, são previstas as seguintes atividades

### ► Mobilização de mão de obra

- ✓ A mão de obra a ser mobilizada nas atividades de operação do Projeto N1 e N2 será prioritariamente constituída por funcionários Vale. Assim, estima-se que serão mobilizados adicionalmente à mão de obra existente do Complexo Minerador Ferro Carajás aproximadamente 400 funcionários;
- ✓ Quanto à qualificação profissional necessária para a realização das atividades de operação, 90% dos funcionários terá nível técnico e 10% curso superior completo;
- ✓ Os regimes de trabalho são os seguintes: Pessoal administrativo com 8 h/dia, de segunda a sexta-feira e pessoal turno com 8 horas/dia, 365 dias/ano com 4 equipes divididas em 3 turnos alternados e 1 de folga.

### ► Operação das estruturas de apoio

- ✓ **Posto de Abastecimento de Veículos Pesados e Leves** possuirá infraestrutura necessária para o abastecimento de veículos fora de estrada e de veículos leves (rodoviários) do empreendimento. O referido posto contará com dois tanques de 200m<sup>3</sup> de capacidade cada, para estocagem de óleo diesel. Haverá ainda um tanque de 30m<sup>3</sup> para tancagem de diesel e outro tanque de 30 m<sup>3</sup> para a tancagem de gasolina.
- ✓ O posto contará com edificação de apoio, composta de sala elétrica, ferramentaria e almoxarifado, copa, dispensa de materiais de limpeza, sala para frentista contendo quatro estações de trabalho, vestiários masculino e feminino, estações de geração de nitrogênio (N2) e tanques de ar comprimido, água e nitrogênio.
- ✓ Será instalada uma Estação de Tratamento de Água (ETA) ao lado do posto de abastecimento. A demanda prevista é de 4 m<sup>3</sup>/h.

- ✓ O **Platô da Oficina de Equipamentos de Mina** contará com as seguintes estruturas/edificações para apoio operacional: Restaurante, rodoviária e estacionamento de veículos leves, vestiário, lavador de caçambas, lavador de equipamentos de mina, oficina de equipamentos de mina, escritório da oficina de equipamentos de mina, ambulatório / Brigada de Incêndio, borracharia e área de estoque de pneus, oficina para caminhão comboio, oficina de caldeiraria para equipamentos de mina, apoio à equipe de perfuração, subestação Elétrica, tancagem de água bruta e Sistema de Prevenção e Combate a Incêndio.
- ✓ O **Platô das Britagens** contará com as seguintes estruturas/edificações para apoio operacional: Britagens Primária e Secundária, oficina de apoio aos equipamentos de processo, casa de compressores, Subestação Elétrica, Depósito de tambores.
- ✓ Estruturas de Apoio Operacional em N2: nesse escritório será realizado todo serviço de apoio às atividades de beneficiamento e lavra em N2. Terá capacidade para 04 usuários e será munido de escritório, sanitários e copa.
- ✓ **Estação de bombeamento de água bruta:** para a captação superficial no afluente do igarapé Mombaca, será operada uma estação de captação composta de duas bombas para a sucção da água no corpo hídrico e de outras duas bombas (booster) para o bombeamento da água, por adutora de cerca de 8 km, até o reservatório de água bruta em N1. O respectivo reservatório de água superficial possuirá 800 m<sup>3</sup> de capacidade.
- ✓ **Guaritas de Acesso:** para o controle de acesso às dependências industriais e operacionais de mina, são previstas duas guaritas dotadas de cancelas no empreendimento. As cancelas serão locadas em derivações a partir da estrada interna da Flona de Carajás.



### ► Mobilização de insumos na operação

- ✓ O abastecimento de combustível nos veículos pesados e leves ocorrerá no posto de abastecimento de equipamentos de mina.
- ✓ É previsto ainda o uso de caminhão comboio com capacidade de 120.000 litros para o abastecimento da frota em operação nas minas de N1 e N2.
- ✓ Estima-se um consumo médio de 2.900 m<sup>3</sup>/mês de combustível (diesel) durante a etapa de operação.
- ✓ Para a operação, a água bruta será captada no afluente do igarapé Mombaca (captação superficial) e em 3 poços profundos (captações subterrâneas) na cava de N1 e N2. A demanda de água prevista para a operação do projeto é de 314 m<sup>3</sup>/h, sendo os principais usos e consumos: Tratamento de água na ETA para fornecimento de água potável, aspersão nas estradas, água de serviço (lavagem piso e restaurante), pontos de serviço (torneiras), lavadores (caçamba e veículos).
- ✓ A demanda revista para operação é de 18,6 MW.
- ✓ Para alimentação do Projeto N1 e N2 durante a etapa de operação, será utilizada linha de transmissão do Projeto Alemão em licenciamento a partir da subestação existente SE-181K-A do Complexo Minerador Ferro Carajás, que através de uma linha aérea de 69kV, alimentará a nova subestação principal do projeto que por sua vez rebaixará a tensão para 34,5 kV para alimentação das cargas e das 9 subestações secundárias do projeto.

- ✓ Nessa linha do Projeto Alemão em licenciamento, o Projeto N1 e N2 prevê intervenção em área nova para instalar dois pequenos trechos de torres/linha aérea em 69kV, situados no início e no final do traçado.
- ✓ A rede de distribuição oriunda a partir da subestação principal do Projeto N1 e N2 seguirá ao longo do TCLD por aproximadamente 9 km até a chegada nos variados pontos de consumo.

### ► Lavra

- ✓ Produção prevista na lavra: 40 milhões de toneladas por ano de minério.
- ✓ Tempo de vida das cavas: 8 anos em N1 e 7 anos em N2.
- ✓ Total de minério disponível na jazida de N1 e N2: 270 milhões de toneladas, com teor médio de ferro de 66%.
- ✓ Total de estéril que deverá ser retirado para possibilitar a extração de minério: 183,4 milhões de toneladas, que corresponde a um volume de 66,0 milhões de m<sup>3</sup>.

### Quantidade de Minério e Estéril

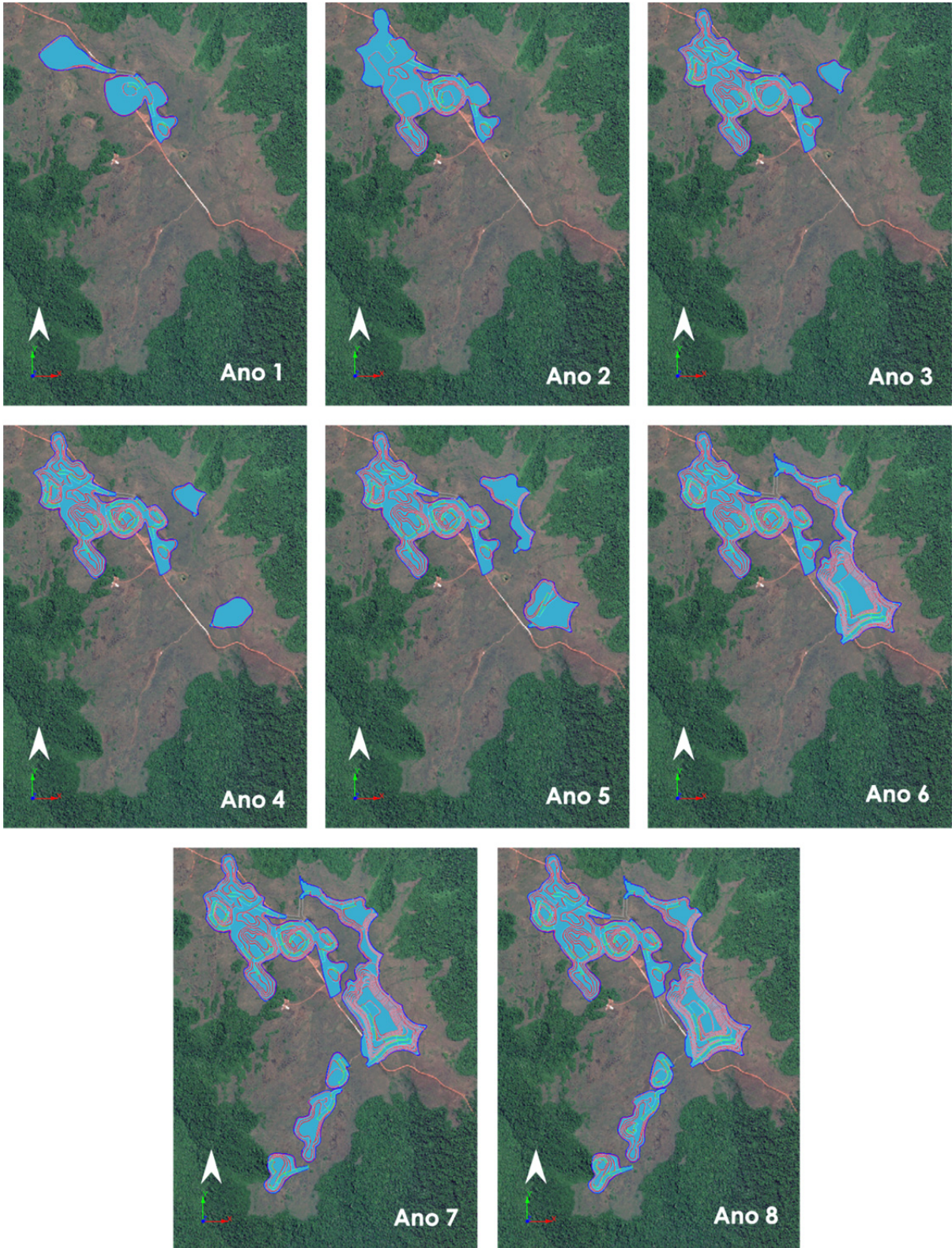
Material gerado nas cavas	Cava N1	Cava N2
Minério	36,4 milhões de toneladas	233,7 milhões de toneladas
Estéril	67,1 milhões de toneladas	116,3 milhões de toneladas



- ✓ Tipo de extração: lavra pelo método convencional a céu aberto, com bancos de 15 metros de altura, 7 metros de largura e estradas internas com largura de 40 metros, conforme é realizado nas minas da Vale na região.
- ✓ Atividades de lavra:
  - **Desmonte** do minério com equipamentos (escavadeiras, pás carregadeiras ou tratores de esteiras ) e com explosivos no caso de rochas mais resistentes;
  - Para os desmontes com explosivos, serão abertos furos por meio de 6 perfuratrizes, para carregamento dos explosivos.
  - Dois tipos de explosivos serão utilizados nas operações de desmonte de mina, assim como já ocorrem na lavra das cavas de N4 e N5: ANFO (mistura de nitrato de amônia e óleo queimado) a ser fornecido pela fábrica do respectivo Complexo Minerador Ferro Carajás e explosivos encartuchados para os furos que apresentarem surgência de água. Acessórios como booster, retardos de tempo, cordel detonante, espoleta e estopim serão utilizados. O desmonte com explosivos deverá obedecer a um plano de fogo controlado e adequado à operação.
- As atividades de detonação implicarão em bloqueios e paralisações do tráfego de veículos nos acessos internos da Flona de Carajás mais próximos das cavas, para garantir a segurança dos usuários deste acesso. A distância mínima de segurança para pessoas será de 600 metros. O isolamento será realizado por funcionários da Vale com no mínimo uma hora antes do horário previsto para a detonação.
- **Carregamento** do minério por meio de 4 escavadeiras e 2 pá carregadeiras de rande porte;
- **Transporte** do minério até a britagem primária por meio de 26 caminhões fora de estrada com capacidade para 320 toneladas.
- Equipamentos de apoio também são necessários à operação de lavra. Foram previstos: 13 tratores; 4 patros; 3 retroescavadeiras; 3 carregadeira; 5 pás mecânicas; 3 caminhões pipa com 120 mil litros de capacidade; 1 caminhão comboio de lubrificação e abastecimento; e 01 Prancha.

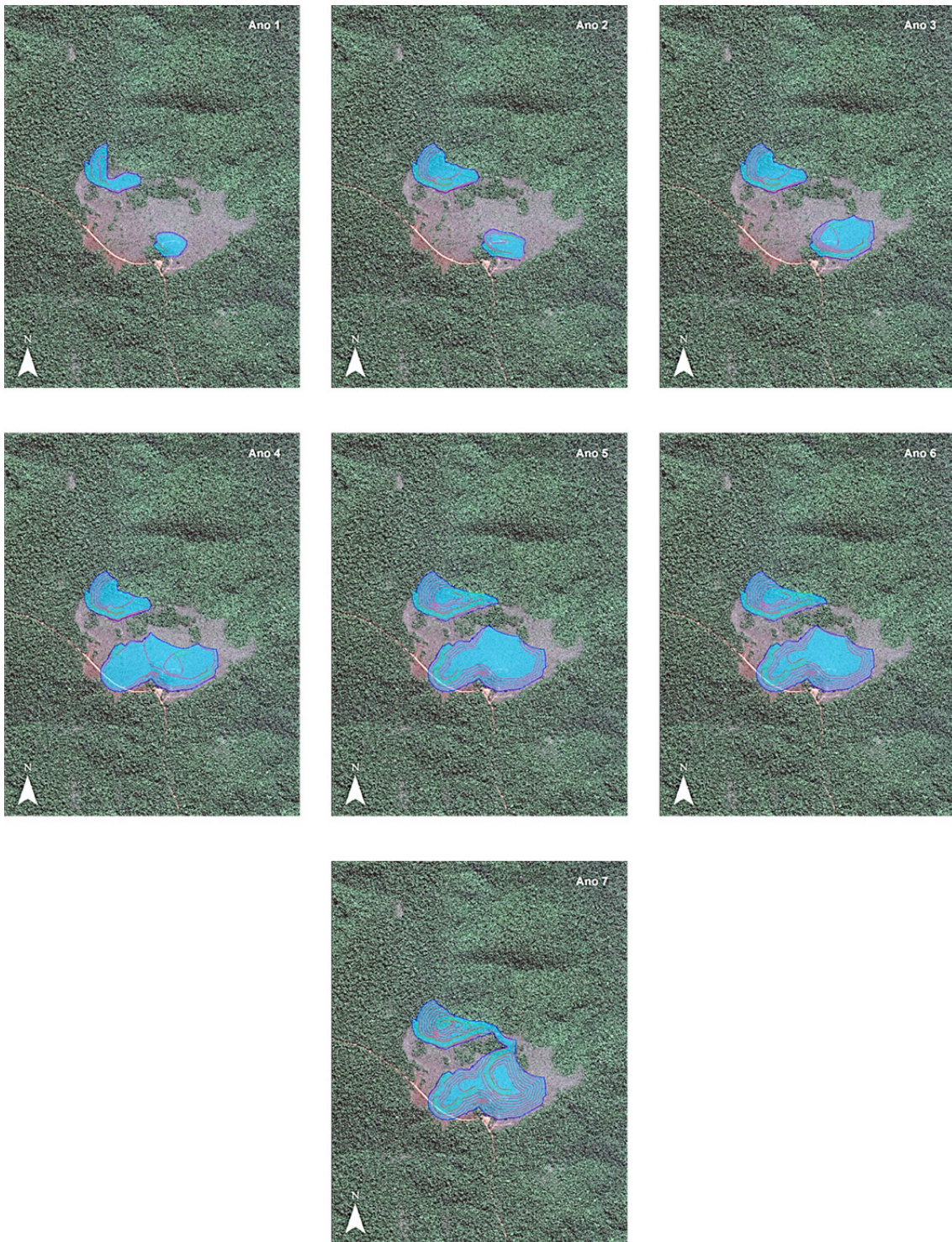


SEQUENCIAMENTO DE LAVRA NA MINA DE N1





## SEQUENCIAMENTO DE LAVRA NA MINA DE N2





✓ Rebaixamento do Nível de Água das Cavas em N1 e N2:

- O rebaixamento de água subterrânea na cava torna-se necessário para permitir a lavra do minério de ferro abaixo do nível d'água natural, evitando alagamentos e interrupções nas atividades. Portanto se faz necessário o bombeamento dessa água para drenagens naturais externas aos limites das cavas.
- Nas cavas de N1, a partir do 2º até o último ano de lavra, se faz necessária a realização do bombeamento contínuo de água subterrânea por meio de uma bateria de poços posicionados em vários pontos na região da cava. Nas cavas de N2, somente a partir do 4º ano até o último, se faz necessária a realização do bombeamento de água.
- Estimativas de vazões de desaguamento das cavas de N1 e N2:

Ano de lavra	Vazão de desaguamento nas cavas N1 (m³/h)	Vazão de desaguamento nas cavas N2 (m³/h)
01	0	0
02	99	0
03	387	0
04	303	0
05	273	106
06	1.036	160
07	751	207
08	1.013	426

✓ Sistemas de Drenagem e de Contenção de Sedimentos das Cavas N1 e N2

Os sistemas de drenagem superficial das cavas de N1 e N2 foram concebidos de modo a possibilitar o escoamento e a coleta das águas de chuva e conduzi-las até os fundos das cavas e posteriormente o talvegue mais próximo, evitando o desenvolvimento de processos erosivos. São elementos deste sistema:

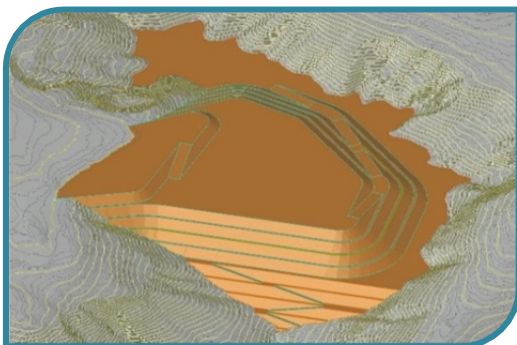
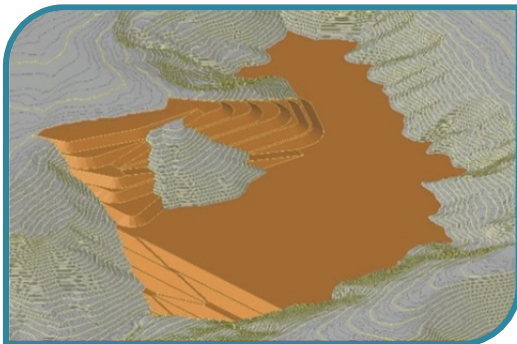
- Drenagem sobre as bermas que deverão funcionar como canais, conduzindo as águas de chuva até as descidas de água e canais de drenagem;
- Descidas de água, responsáveis por coletar as águas provenientes das bermas, destinando-os aos canais de drenagem ou diretamente nos sumps a serem implantados nos fundos de cava;
- Canais de drenagem, tendo como objetivo coletar o escoamento proveniente das descidas de água, bermas e áreas adjacentes, descartando-os no talvegue natural ou no reservatório dos sumps;
- Caixa de dissipação, previstas nas extremidades das tubulações, com o objetivo de reduzir a energia do fluxo de água, evitando a ocorrência de processos erosivos no talvegue natural;
- Sumps, estruturas escavadas em solo, com a finalidade de conter os sedimentos que por ventura sejam gerados durante as operações de lavra e armazenar as contribuições provenientes das chuvas diretas na cava que não são passíveis de serem retiradas por gravidade, para posteriormente serem bombeadas para contenções externas (*sumps*).
- Para impedir o lançamento direto das vazões provenientes dos fundos de cava em meio natural, através de bombeamento, é proposto um conjunto de sumps externos às estruturas estudadas (cavas).



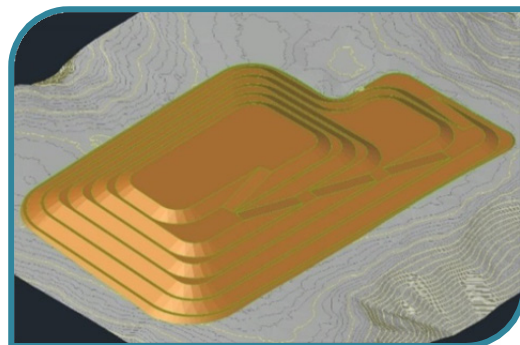
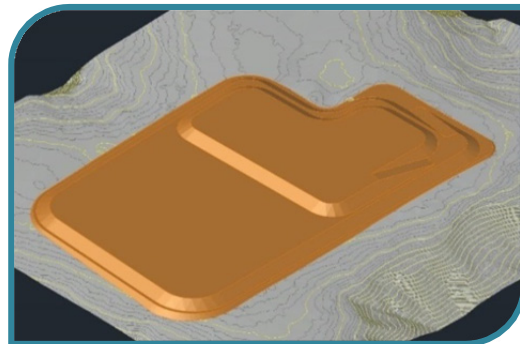
### ► Disposição de Estéril

- ✓ A demanda do projeto em N1 é 41,8 milhões de m<sup>3</sup> de estéril e em N2 é de 24,1 milhões de m<sup>3</sup>. Para isso, a PDE N1 projetada ocupará uma área de 153,7 hectares e a PDE N2 de 100,9 hectares.
- ✓ Considerando essas áreas, buscou-se otimizar a ocupação do vale, projetando pilhas com altura e a volume máximos que atendessem a segurança das estruturas. Com base nessa otimização, procedeu-se com o projeto conceitual das pilhas, alcançando-se uma disponibilidade de volume de 90,1 milhões de m<sup>3</sup> e 49,7 milhões de m<sup>3</sup> para as áreas citadas.

#### ARRANJO GEOMÉTRICO DA PILHA DE N1 Capacidades volumétricas de 44,35 Mm<sup>3</sup> e 90,1 Mm<sup>3</sup> na área de intervenção de 153,7 ha



#### ARRANJO GEOMÉTRICO DA PILHA DE N2 Capacidades volumétricas de 24,06 Mm<sup>3</sup> e 47,9 Mm<sup>3</sup> na área de intervenção de 100,9 ha

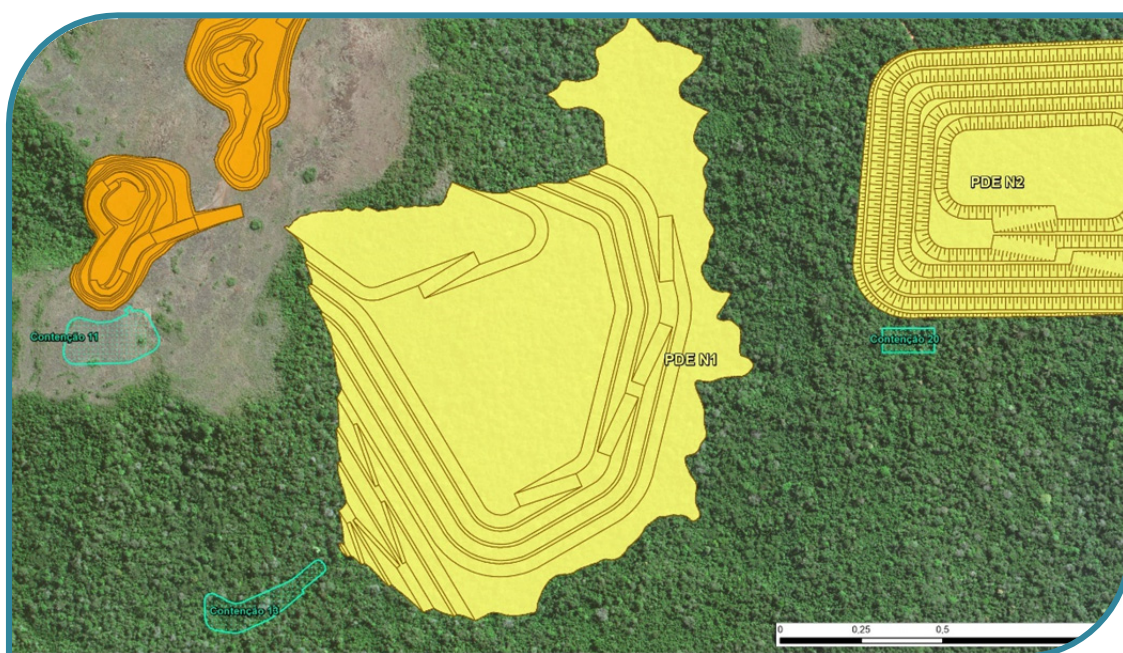


#### RESUMO DAS CARACTERÍSTICAS DA PDE N1

Dados Gerais	
Cota da Crista	670,0m
Cota da Base	486,0m
Altura Máxima da Pilha	184m
Altura dos Bancos	20m
Largura das Bermas	10m
Área da Pilha	153,7ha
Volume de disposição	90,1Mm <sup>3</sup>
Ângulo de Face dos Bancos	26,7°
Ângulo Geral da Pilha	21,8°
Drenagem Interna	Dreno tipo sanduíche no fundo do talvegue
Instrumentação prevista	04 Piezômetros; 6 marcos superficiais; 1 medidor de vazão e 2 inclinômetros.



## ARRANJO DA PDE N1

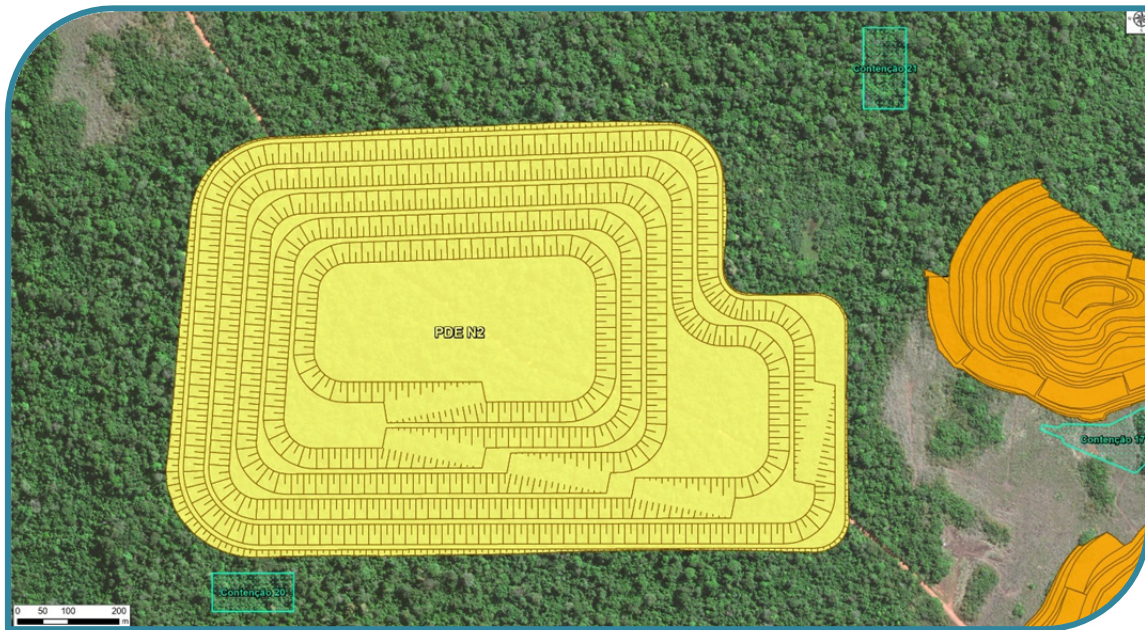


## RESUMO DAS CARACTERÍSTICAS DA PDE N2

Dados Gerais	
Cota da Crista	780,0m
Cota da Base	672,0m
Altura Máxima da Pilha	108m
Altura dos Bancos	20m
Largura das Bermas	10m
Área da Pilha	100,87ha
Volume de disposição	47,9Mm <sup>3</sup>
Ângulo de Face dos Bancos	26,7°
Ângulo Geral da Pilha	21,8°
Drenagem Interna	Drenos de face nas regiões mais baixas do pé da PDE
Instrumentação prevista	5 Indicadores de NA; 7 marcos superficiais; e 3 inclinômetros.



## ARRANJO DA PDE N2



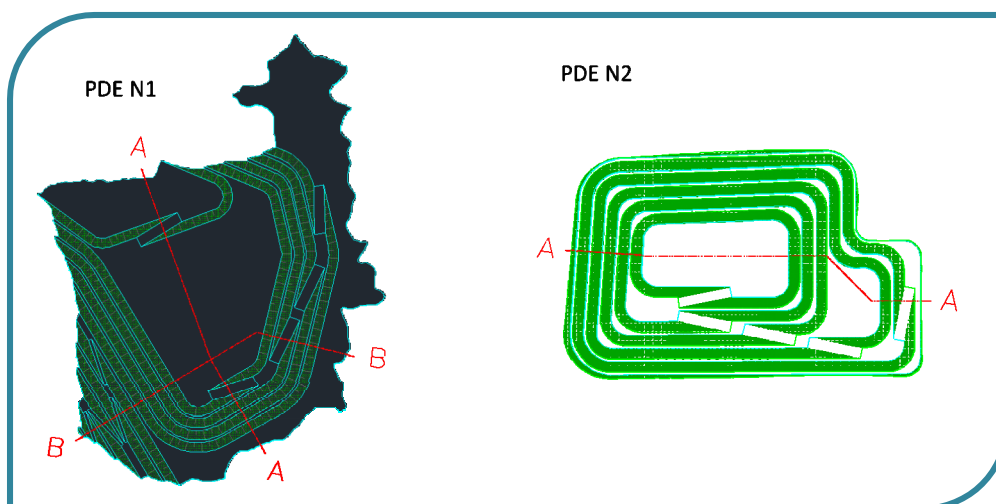
- ✓ As estruturas de contenção de sedimentos das pilhas se constituem em bacias escavadas no solo (sumps):
  - Para a PDE N1 foi previsto um sump que possuirá profundidade de 17,0 metros; capacidade de 247.940 m<sup>3</sup>; e a área de ocupação 53.132 m<sup>2</sup>.
  - Para a PDE N2 foram previstos 2 sumps: uma possuirá altura de 4,0 metros; capacidade de 33.315 m<sup>3</sup>; e área de ocupação de 18.288 m<sup>2</sup>. A outra terá altura de 7,0 metros; capacidade de 91.271 m<sup>3</sup> e área de ocupação de 22.102 m<sup>2</sup>.
  - Após os sumps, estão previstos tanques de clarificação, que objetivam diminuir a turbidez por meio da adição de coagulante e floculante.
- O sistema de drenagem superficial das pilhas foi concebido as águas de chuva e conduzi-las até os sumps e é composto por: canaletas de água sobre as bermas, descida de água, canais periféricos.
- ✓ Análises de Estabilidade:
  - As análises de estabilidade tiveram como objetivo verificar a estabilidade física das pilhas de estéril e para as condições gerais estudadas, as análises apresentaram resultados satisfatórios, sendo obtidos em ambas análises fatores de segurança superiores aos mínimos exigidos em norma NBR 13029/06.



## RESULTADOS DAS ANÁLISES DE ESTABILIDADE - FATORES DE SEGURANÇA

PDE N1 - Condição de Análise	Fator de Segurança (FS) obtido	FS mínimo NBR 13029/06
Condição normal de operação	1,64 para Seção AA 1,63 para Seção BB	1,50
Condição crítica de operação	1,64 para Seção AA 1,63 para Seção BB	1,30

PDE N2 - Condição de Análise	Fator de Segurança (FS)	FS mínimo NBR 13029/06
Condição normal de operação	1,60 para Seção AA	1,50
Condição crítica de operação	1,31 para Seção AA	1,30



### ✓ Plano de Monitoramento:

- Inspeções de campo para avaliar a condição de operação da pilha de estéril, identificando anomalias e propondo medidas corretivas, caso sejam necessárias. Deverão ser inspecionadas todas as estruturas da pilha de estéril, como sistema de drenagem superficial, proteção superficial, saída da drenagem de fundo;
- Leitura e interpretação da instrumentação da pilha de estéril.

### ✓ Instrumentação:

- Piezômetros;
- Marcos superficiais;
- Inclinômetros, e;
- Medidor de vazão.



## ► Peneiramento e Britagem do Minério

O minério proveniente das **cavas de N1** será transportado por meio de caminhões com capacidade de 320 toneladas até as instalações de peneiramento e britagem.

Primeiro o minério irá alimentar a peneira (grelha vibratória). O material passante da peneira será transportado pelo TCLD até as usinas existentes do Complexo Minerador Ferro Carajás. O minério retido na peneira será direcionado para o britador primário. O minério gerado na britagem primária será alimentado na britagem secundária. O produto britado será transportado pelo TCLD até as usinas existentes do Complexo Minerador Ferro Carajás.

Em função de garantia de flexibilidade operacional, seja devido as paradas de usina ou devido as paradas da própria lavra é previsto um local próximo às peneiras e britagens para formação de uma pilha com volume mínimo de 28.000 m<sup>3</sup>, para estocagem de minério.

O minério proveniente das **cavas de N2** será estocado em pilhas por meio de caminhões. Pás carregadeiras carregarão esse minério e alimentarão uma peneira (grelha vibratória). O material passante da peneira será transportado pelo TCLD até as usinas existentes do Complexo Minerador Ferro Carajás. O minério retido na peneira será direcionado para uma pilha intermediária, onde pás carregadeiras recuperarão esse material e formarão uma outra pilha. Desta pilha, pás carregadeiras farão o carregamento dos caminhões de 320 toneladas, que por sua vez farão o transporte desse material até britagem primária em N1.

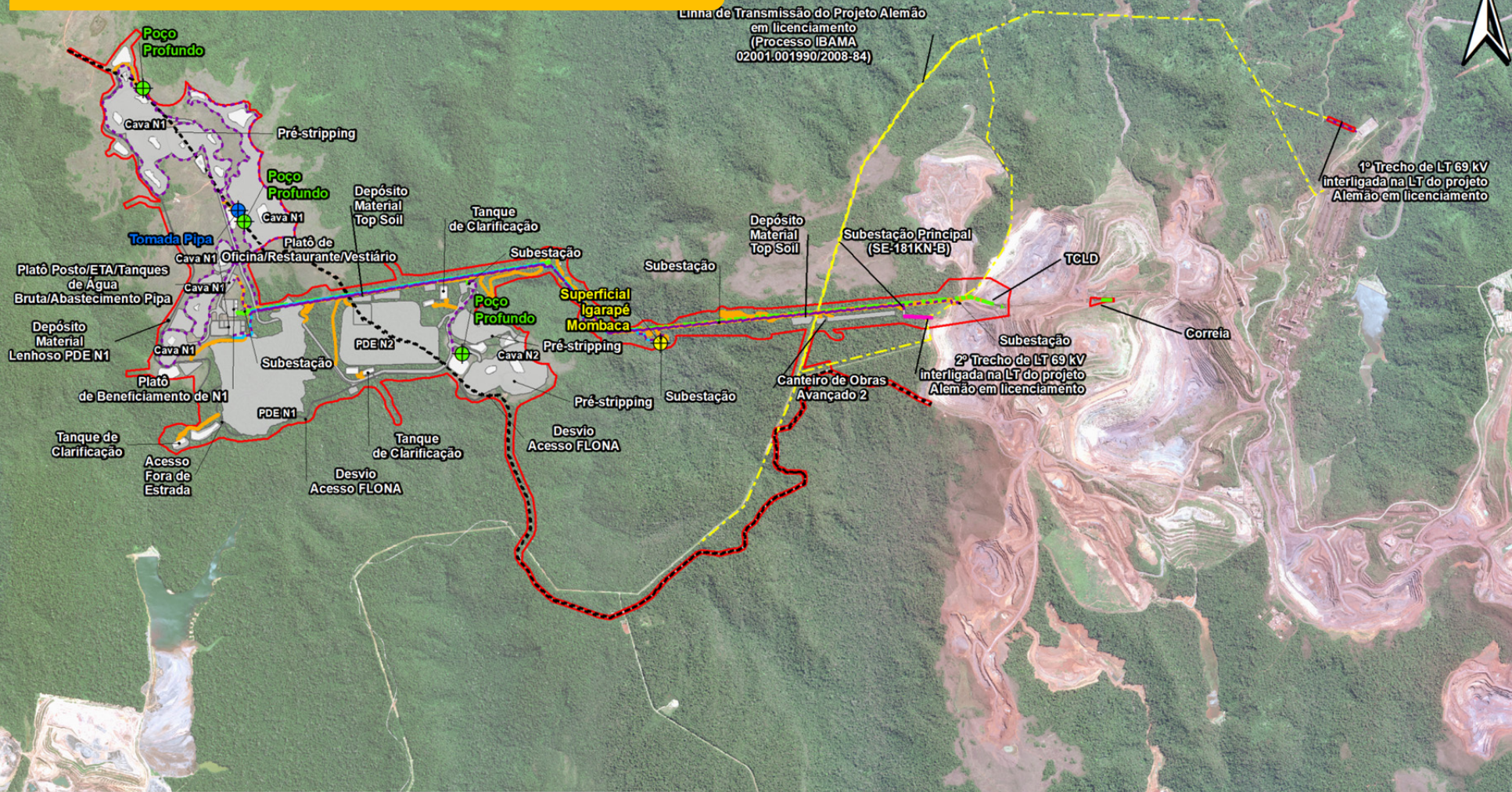
## ► Estruturas de controle ambiental

Na Tabela apresentada a seguir consta a relação das estruturas de controle ambiental por estrutura, previstas na etapa de operação.

Controle de Efluentes Sanitários	
Instalações de Apoio em N1	1 ETE
Instalações de Apoio em N2	1 Sistema de fossa séptica/filtro anaeróbio/ sumidouro
Guaritas	Banheiros químicos
Controle de Efluentes Oleosos	
Oficina Central	ETEO
Posto de combustíveis	Caixa coletora da drenagem
Tanques de combustível	Bacias de contenção
Controle de Resíduos	
Platô Oficina Central	DIR
Platô do beneficiamento em N1	DIR
Platô do beneficiamento em N2	DIR
Controle de Emissões Atmosféricas	
Acesso de Fora de Estrada entre as cavas de N1 e N2	Aspersores fixos
Controle de Sedimentos	
Cava N1	Sistema de drenagem e sumps internos e externos
Cava N2	Sistema de drenagem e sumps internos e externos
PDEs	Sistema de drenagem e sumps
TCLD	Sistema de drenagem e sumps
Instalações de Apoio em N1	Sistema de drenagem e sump
Instalações de Apoio em N2	Sistema de drenagem



# PLANO DIRETOR DA ETAPA DE OPERAÇÃO



## Legenda

- Acessos existentes
- Linha de Distribuição 34,5 kV
- Linha de Transmissão
- Adutora
- Transportador de Correia de Longa Distância - TCLD
- Área Diretamente Afetada do Projeto N1 e N2
- Sump/ Conteção/ Tanque
- Estruturas Principais, de Apoio e de Controle Ambiental

0 0,7 1,4 Km



## Etapa de Fechamento

Ao fim do período de operação do projeto inicia-se a etapa de fechamento, com a desativação das instalações. Nesta fase serão tomadas medidas de recuperação, envolvendo aspectos ambientais e estruturais com vistas à transformação do local conforme os usos futuros previstos.

### ✓ Áreas alteradas

- A Vale S.A. prevê a realização da recuperação das áreas alteradas por meio da revegetação com espécies vegetais nativas encontradas localmente.

### ✓ Utilidades

- Ao fim das operações serão realizados estudos para verificação da viabilidade de doação de estruturas de saneamento básico associadas ao projeto para o bem público.

### ✓ Usos futuros

- Ações envolvendo questões ambientais serão tomadas, como desenvolvimento de pesquisas, conservação da biodiversidade local, turismo científico, ecológico e histórico, entre outros.

### ✓ Gestão de resíduos

- A desativação do projeto gerará um grande volume de resíduos sólidos. A Vale S.A. prevê a realização de um monitoramento, armazenamento, movimentação e descontaminação dos resíduos de forma adequada, sem deixar vestígios no solo, lençol freático e no ar.

### ✓ Disposição de estruturas

- A disposição das estruturas referentes ao processo de operação do projeto será realizada considerando os aspectos dos diferentes materiais, respeitando as características de cada um deles.



## Fases do Projeto N1 e N2

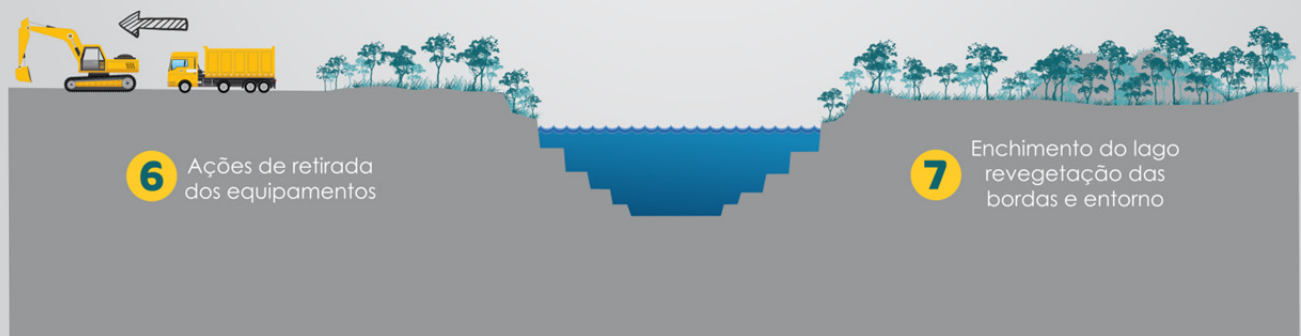
### Implantação



### Operação



### Fechamento





# CARACTERÍSTICAS AMBIENTAIS

Em atendimento às medidas legais nacionais, estaduais e municipais, a Vale S.A. realizou estudos envolvendo os mais diversos aspectos ambientais associados ao contexto do Projeto N1 e N2.

Para isso foram considerados os Meios Físico, Biótico e Socioeconômico, como descrito a seguir.

## Meio Físico

Para a manutenção da vida de maneira adequada, é necessário que existam boas condições físicas numa determinada localidade e/ou região.

O Meio Físico trata de uma análise aprofundada sobre os aspectos ambientais relacionados com o clima, o ar, a água, o solo, o relevo e os níveis de ruídos. No RIMA o objetivo é de entender todas as questões que envolvem o Meio Físico de maneira a identificar, avaliar e mitigar os impactos ambientais do projeto com sistemas ou medidas de controle.

No contexto do Projeto N1 e N2, os estudos foram realizados dentro de uma região denominada Área de Estudo, de forma a envolver cada um dos aspectos citados anteriormente.



# Mapa da Área de Estudo do Meio Físico







MARABÁ

Área de Proteção Ambiental  
do Igarapé Gelado

PARAUPEBAS

**Legenda**

-  Principais acessos existentes
-  Área Diretamente Afetada do Projeto N1 e N2
-  Área de estudo local do meio físico
-  Limite municipal

0 1 2 Km

CANAÃ DOS  
CARAJÁS



## Características Ambientais do Meio Físico

### Clima



**1. Tipo climático Equatorial Úmido**, com três meses mais secos e temperaturas acima dos 18°C durante o ano

**2. Janeiro a Abril:**

Total de 1.100 a 1.400 mm de chuva

**3. Junho a Setembro:**

Total de 130 a 170 mm de chuva

**4. Maio e Outubro:**

Meses de transição entre o período de chuva e de seca

**6. Insolação:**

A área do Projeto N1 e N2 recebe varia entre 1.800 a 2100 horas por ano de raios solares.

**5. Temperatura Máxima:**

33 °C no mês de Agosto

**Temperatura Mínima:**

17,5°C nos meses de janeiro e fevereiro

### Qualidade do Ar



**1.** O diagnóstico da qualidade do ar foi realizado a partir de dados de monitoramentos realizados próximos à região do Projeto N1 e N2

**2.** Foram consideradas as legislações ambientais que definem os valores que guiam a qualidade do ar

**3.** Os resultados dos monitoramentos realizados entre 2016 e 2018 apontaram valores dentro dos padrões estabelecidos pela legislação

**4.** É possível concluir, portanto, que a região apresenta uma boa qualidade do ar

**5.** É indicada a continuidade do monitoramento durante a operação do projeto de maneira a entender as emissões de poluentes atmosféricos e seus respectivos impactos



## Características Ambientais do Meio Físico

1. Para estes aspectos foram realizadas medições de ruído e vibração em três pontos na Área de Estudo

2. Foram também observadas as normas com os níveis máximos para ruído e vibração

### Ruído e Vibração



4. Quanto à vibração os valores apresentados estão no início dos limites de precaução, ou seja, com baixa intensidade de energia vibracional

3. Os resultados das análises apontam para uma boa qualidade acústica, com baixos níveis de intensidade sonora

1. O Projeto N1 e N2 está inserido na região hidrográfica do Tocantins-Araguaia

2. Localmente, o projeto está inserido nas sub-bacias dos rios Itacaiúnas, formado pela junção dos rios Água Preta e Água Azul, e sub-bacia rio Parauapebas

### Hidrografia, Hidrologia e Hidrogeologia



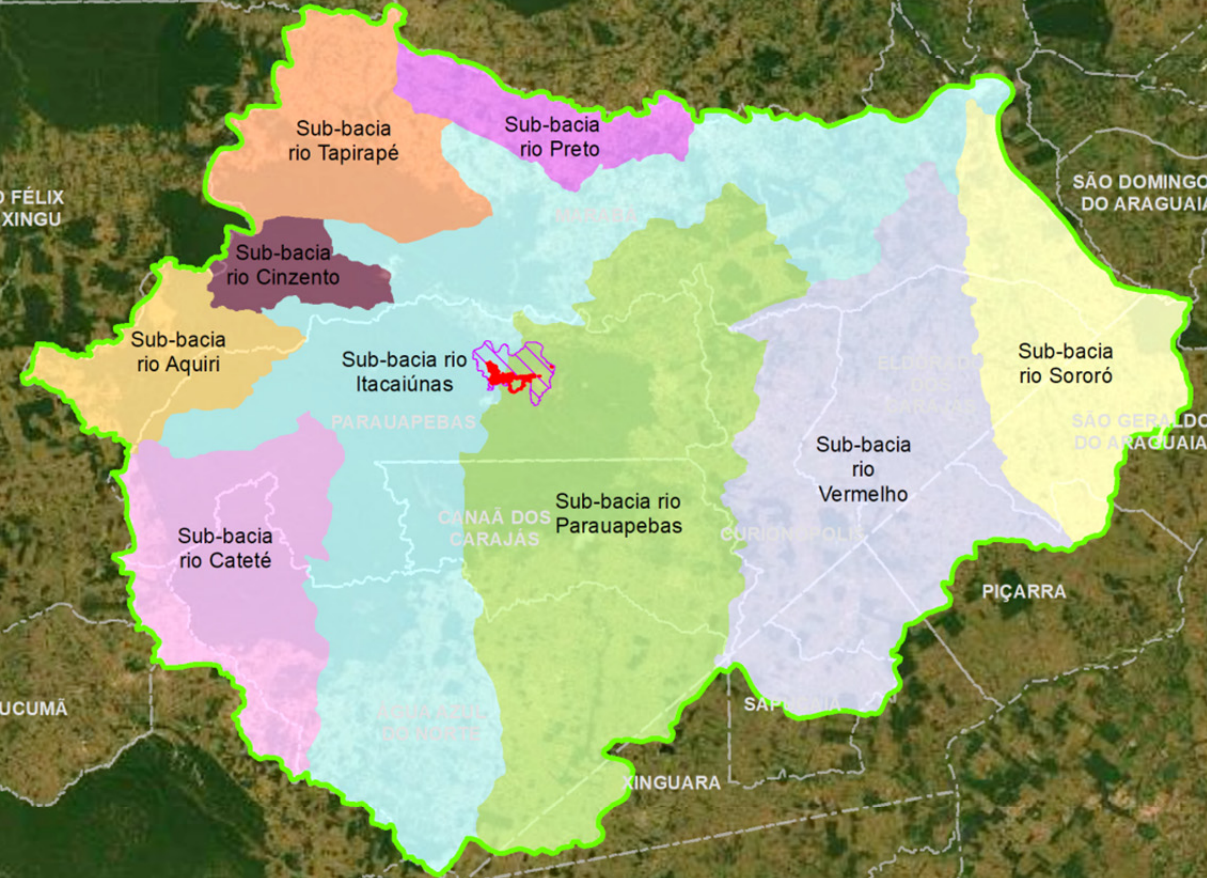
5. Na sub-bacia do Itacaiúnas são reconhecidos cinco sistemas hidrogeológicos: Cristalino, Sedimentar, Metamórfico, Metassedimentar e Vulcânico

4. Foi verificada uma variação na vazão das drenagens de acordo com o ciclo hidrológico da região

3. A Flona de Carajás, neste contexto, é um importante divisor dos rios Itacaiúnas e Parauapebas, dos quais correm para direções opostas



# Mapa das sub-bacias

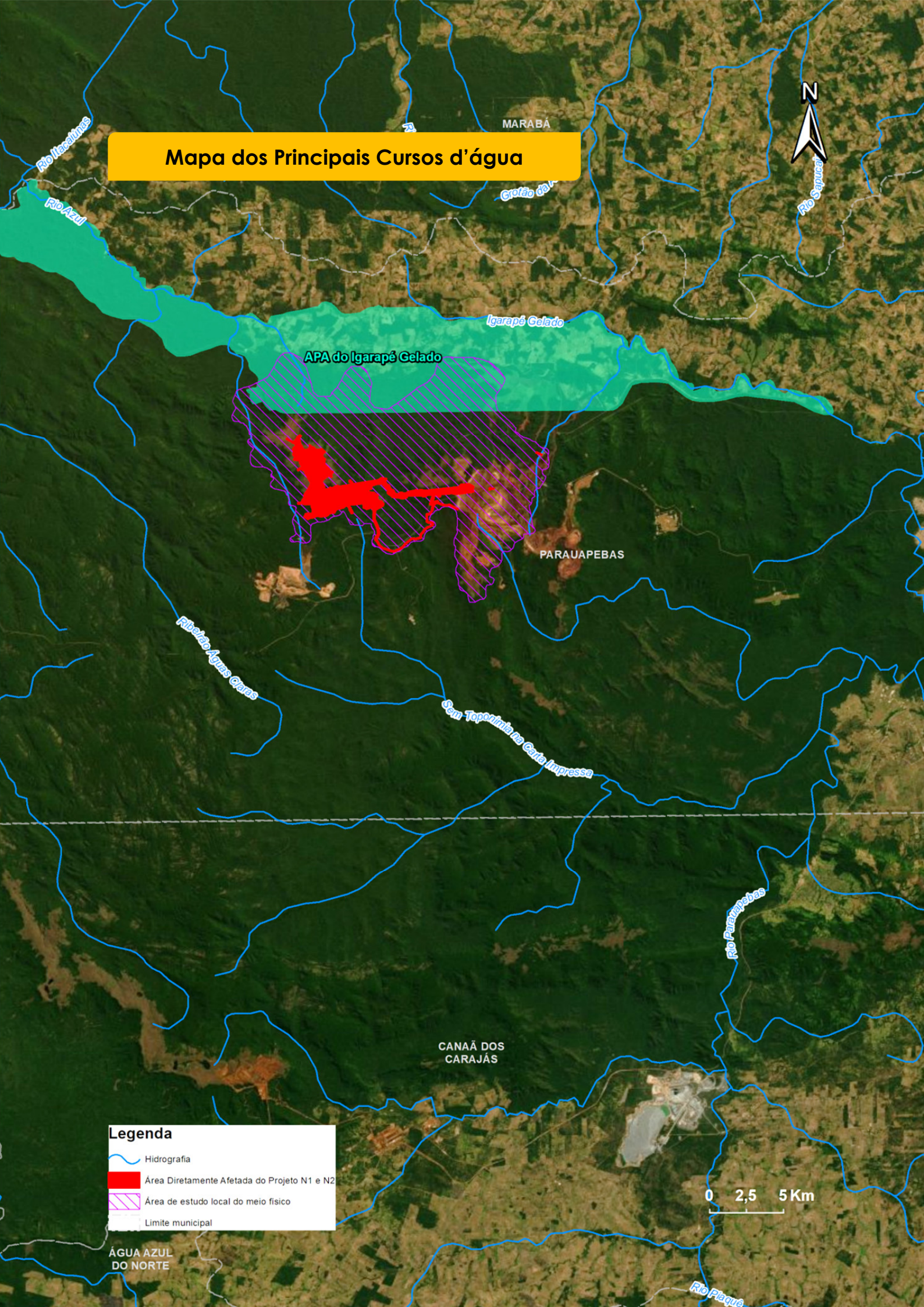


**Legenda**





- Área Diretamente Afetada do Projeto N1 e N2
- Área de estudo local do meio físico
- Bacia do Rio Itacaiúnas - Área de Estudo Regional do Meio Físico
- Limite municipal



# Mapa dos Principais Cursos d'água



## Legenda

-  Hidrografia
-  Área Diretamente Afetada do Projeto N1 e N2
-  Área de estudo local do meio físico
-  Limite municipal

ÁGUA AZUL DO NORTE

CANAÃ DOS CARAJÁS

PARAUPEBAS

MARABÁ



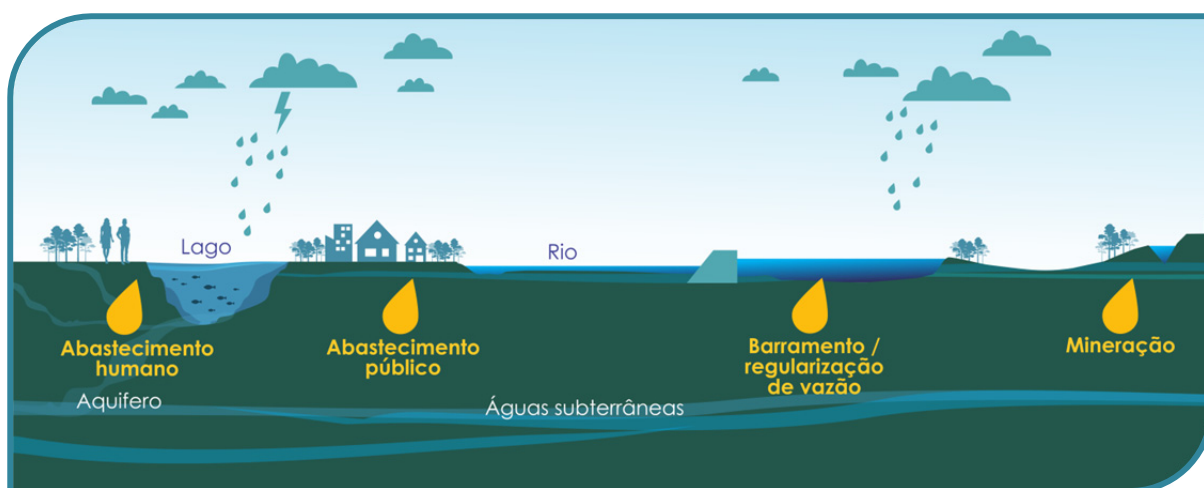
O **uso das águas** num dado local pode ser dividido em duas classes. São as denominadas de Uso Consuntivo e o Uso Não-Consuntivo. Além disso, a água pode

ser encontrada em dois ambientes, sendo o superficial (como rios, lagos e mares) e os subterrâneos, como o lençol freático.

O **Uso Consuntivo** da água refere-se àquele, cujas atividades retiram água da sua fonte natural, diminuindo a sua disponibilidade, como a dessedentação animal, irrigação, abastecimento público e uso industrial, etc.

O **Uso Não-Consuntivo** refere-se àquele tipo de atividade que não afetam a disponibilidade da água num determinado contexto, como a navegação, o lazer, a pesca, a geração de energia e outros.

### OS TIPOS DE USO DA ÁGUA NO MUNICÍPIO DE PARAUPEBAS



A qualidade da água, de maneira geral, apresentou-se com boas características para diversos tipos de usos.

O resultado da análise das águas da área do Projeto N1 e N2 apontou, em sua maioria, uma boa qualidade dos recursos hídricos.

### QUALIDADE DAS ÁGUAS

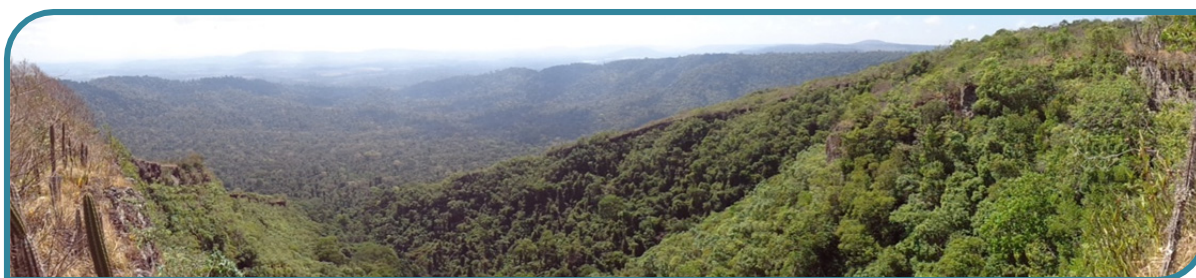
As áreas alagadas da região apresentaram uma grande carga de matéria orgânica, representando uma grande importância para diversos organismos que habitam esses corpos d'água

Alguns parâmetros estão fora dos limites adequados, como o ferro, o manganês, o alumínio e outros, isso se deve a fatores naturais, referentes a formação química das rochas da região



## Geologia

A Geologia da serra dos Carajás, que se localiza na região centro-sul do estado do Pará é muito estudada. A serra estende-se por cerca de 355 km. Ao longo de 160 km dela encontram-se os principais depósitos de minério de ferro do Brasil. Neste local também está inserida a área do projeto N1 e N2.



**Relevo da região da Serra dos Carajás.**

O relevo nesta região apresenta colinas associadas a extensas áreas aplainadas. As áreas mais baixas apresentam rochas graníticas e nas áreas mais elevadas (entorno dos 600 metros de altitude) estão as formações ferríferas.

As áreas de N1 e N2 são aplainadas, em altitude média maior do que o seu entorno. As áreas de mineração projetadas possuem vegetação de baixo porte e têm superfície rochosa. Esta região sofreu e sofre ciclos erosivos e outros processos geológicos que possibilitaram a formação das rochas que apresentam alta concentração de ferro.

A maior parte da área de estudo é coberta por canga ferruginosa que consiste em uma camada superficial constituída por componentes residuais de ferro, fragmentos um pouco arredondados de rocha e material argiloso de forma misturada e compacta, formando uma capa dura e resistente. Essa camada denomina-se de canga. É um tipo de rocha mais recente, sustentada por rochas mais antigas, como as Formações Ferríferas Bandadas (rocha formada por camadas de ferro e quartzo) e hematitas compactas (mineral de ferro) alteradas ou não.

**Saiba+** !

**Minério de ferro**

É um mineral que possui importância econômica mundial porque é a matéria-prima básica do aço (liga) utilizado nas estruturas das indústrias, edifícios, hotéis, aeroportos, shoppings, etc.



**Camada de canga observado na área de estudo**



## Geomorfologia

O relevo na região da Serra dos Carajás é caracterizado por um conjunto de colinas associadas a zonas planas. Geomorfologicamente a área do Projeto N1 e N2 está inserida no compartimento "Planalto Serra do Carajás"; este compartimento é caracterizado por altitude em torno de 700 metros, baixa declividade (aplainadas) e entorno marcado por escarpas e encostas (platôs). Dentro deste compartimento, a área de estudo configura um platô de canga que desenvolveu-se sobre Formações Ferríferas cercada por vertentes. As cangas e formações ferríferas, mais resistentes, contribuíram para a manutenção dessas superfícies tabulares nas altitudes mais elevadas, enquanto em outros tipos de rocha houve o aprofundamento da rede de drenagem gerando vertentes íngremes.



Vista de extensa escarpa rochosa sustentada por canga na Serra dos Carajás

## Pedologia

Na área do projeto foram identificados os seguintes tipos de solo: o plintossolo, que é um solo mineral com alta segregação de ferro e ocorre na maior parte da área de estudo; os latossolos vermelhos que ocorrem em relevo plano e suave tendendo a serem mais profundos e por isso erodirem menos; cambissolos que são mais rasos e ocorrem em média vertente e por isso são mais susceptíveis à erosão; e solos hidromórficos (solos encharcados que ocorrem nas superfícies planas. A alta umidade auxilia no acúmulo de matéria orgânica que lhes confere uma coloração mais escura).

### Saiba+!

#### Erosão

Erosão é o processo que desgasta o solo e pode ser evitado através de cuidados como por exemplo manter a cobertura vegetal."



Perfil de Plintossolo



É importante ressaltar que, no que diz respeito ao meio físico, a área do projeto apresenta baixa vulnerabilidade aos processos erosivos, ou seja, a área não é susceptível a movimentação de material (sedimentos, solos, rochas) o que garante segurança operacional ao projeto e ao seu entorno.

## Cavidades

Foram levantadas no Projeto N1 e N2 um total de 275 cavidades localizadas nas proximidades do projeto. Destas, 248 foram registradas no Platô de N1 e 27 no Platô de N2. Dentre as 275 cavidades, 47 cavidades atingiram grau de relevância máximo (17%), 158 cavernas foram classificadas com grau de relevância alto (58%), 42 com grau médio (15%) e outras 14 com grau baixo (5%), além de 14 cavidades atualmente sem estudo (5%).



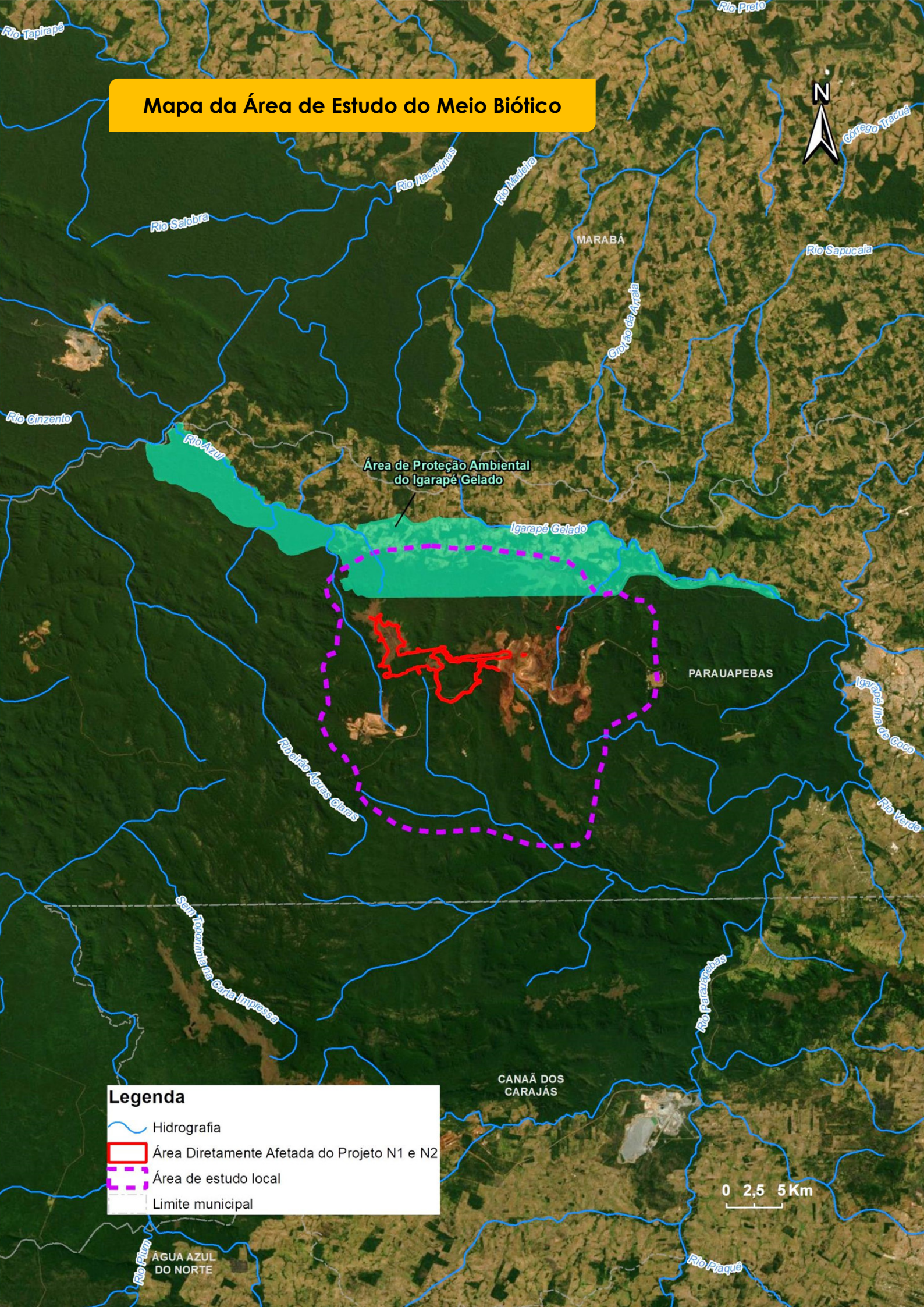
## Meio Biótico

O Meio Biótico estuda, principalmente, os seres vivos. São microrganismos, plantas e animais. Estuda os hábitos de vida, locais onde vivem e toda sua diversidade. Os animais compõem o grupo da fauna, e as plantas compõem a flora.





Entender sobre a composição da flora e da fauna de um lugar ajuda a entender como esses seres dependem do lugar onde vivem e as consequências das mudanças nesses locais.



# Mapa da Área de Estudo do Meio Biótico



**Legenda**

-  Hidrografia
-  Área Diretamente Afetada do Projeto N1 e N2
-  Área de estudo local
-  Limite municipal

0 2,5 5 Km



## Unidades de Conservação

O Projeto N1 e N2 encontra-se completamente inserido na Floresta Nacional de Carajás (FLONA Carajás) da qual foi criada em fevereiro de 1998. Após a criação desta Unidade de Conservação (UC), outras foram criadas no entorno da FLONA, formando o chamado Mosaico de Carajás, composto pelo conjunto destas UCs que somam aproximadamente 12.0000 km<sup>2</sup>.

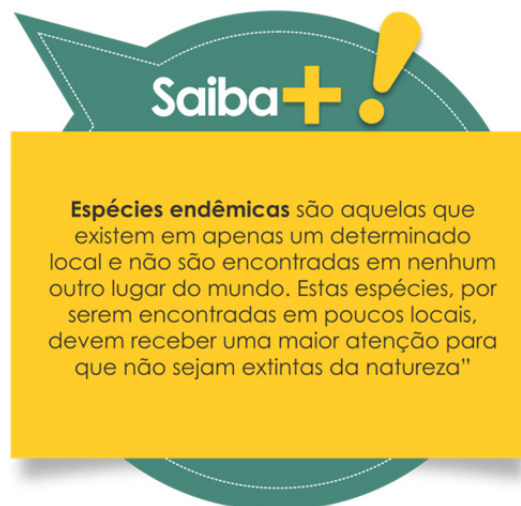


**Unidades de Conservação (UCs)** são áreas naturais protegidas pelo Poder Público ou Privado devido às suas características relevantes. Estas áreas têm como objetivo a conservação da fauna, da flora e das populações tradicionais.

Existem dois tipos de UCs: **Unidades de Proteção Integral** que possuem normas mais restritas com objetivo principal para pesquisa e as **Unidades de Uso Sustentável** (como a **FLONA de Carajás**) que tem objetivo de visitação, atividades educativas e uso sustentável de seus recursos.

Segundo a legislação brasileira o uso da FLONA de Carajás tem como objetivo combinar a exploração mineral, a pesquisa científica, a educação ambiental e o turismo sustentável com a conservação da biodiversidade. Há outros usos, de ordem econômica, previstos para as Florestas Nacionais. Mas o aproveitamento econômico da floresta deve ser conciliado com a proteção dos recursos e belezas naturais, das espécies da fauna e flora, e dos vários tipos de ecossistemas presentes na floresta.

A FLONA de Carajás, portanto, possui extrema importância já que faz parte da, além de possuir outras formações vegetais, como as áreas de canga, associadas às áreas de afloramento ferrífero, que abrigam espécies vegetais bastante adaptadas ao ambiente além de possuírem espécies endêmicas.



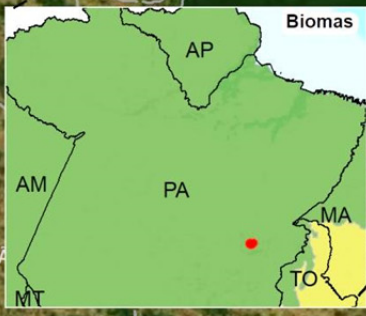
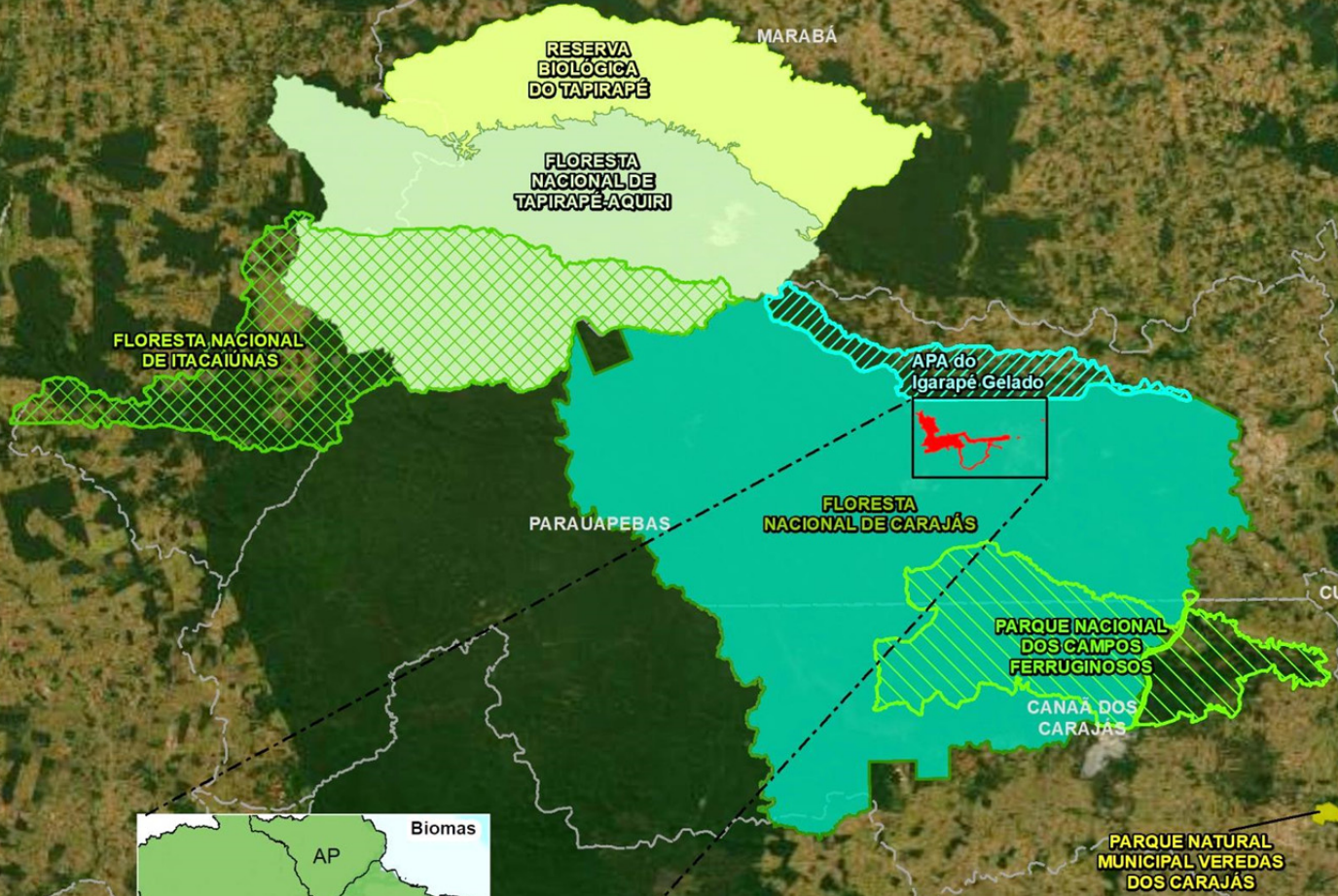
**Espécies endêmicas** são aquelas que existem em apenas um determinado local e não são encontradas em nenhum outro lugar do mundo. Estas espécies, por serem encontradas em poucos locais, devem receber uma maior atenção para que não sejam extintas da natureza"

Além desta importância relacionada à existência de espécies endêmicas dentro da Floresta Nacional, esta Unidade de Conservação é responsável, ainda, por abrigar uma grande diversidade de espécies da flora e da fauna, incluindo muitas que são consideradas ameaçadas de extinção.

Ou seja, a FLONA de Carajás é uma importante ferramenta de conservação da biodiversidade e estudos para conhecer a composição de espécies inseridas nesta Unidade de Conservação são fundamentais.



# Mapa das UCs do Mosaico de Carajás



**Legenda**

- Área Diretamente Afetada do Projeto N1 e N2
- Limite municipal

**Biomos**

- Amazônia
- Cerrado





## Flora

A vegetação nativa de um lugar é formada pela comunidade de plantas que são registradas naturalmente em uma área, sendo definidas por características do solo, rochas, clima e bioma onde a área está inserida, sendo uma característica muito importante para que os ecossistemas daquele local sejam mantidos de forma saudável e com um bom funcionamento.

Para isso, é importante que os mais diversos aspectos que envolvem as plantas, como áreas de proteção, biomas, características florestais, espécies e outros sejam estudados.

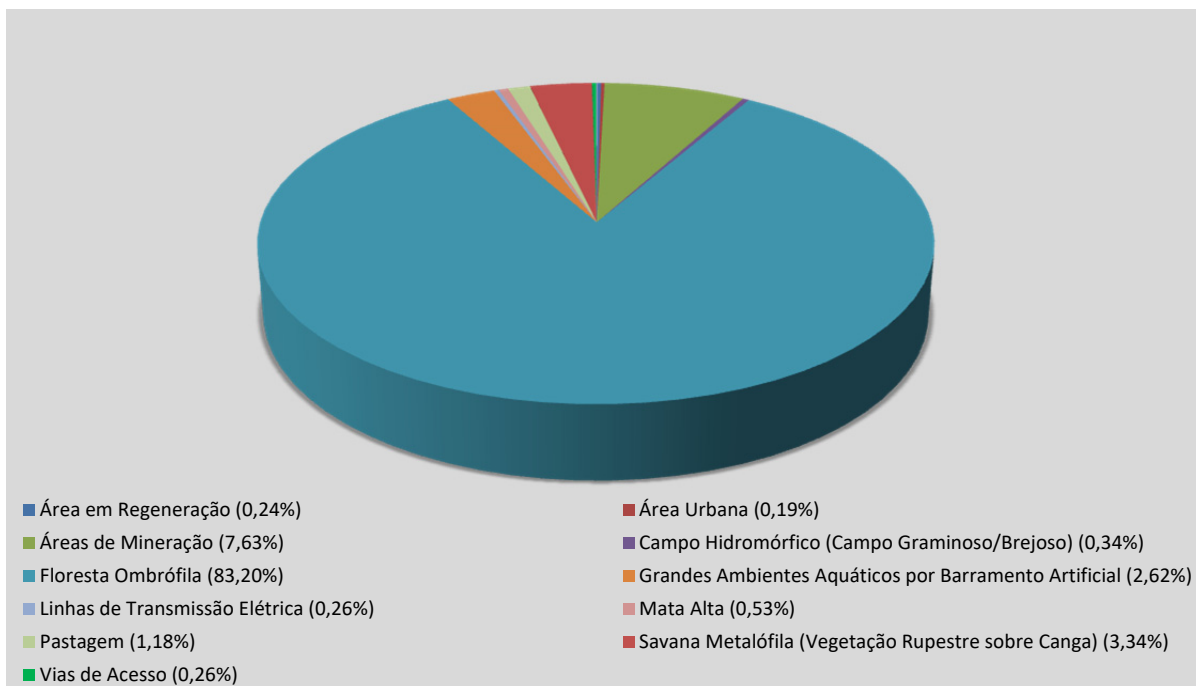
## Uso e Cobertura do Solo

A classe de vegetação mais representativa dentro da área de estudo corresponde à presença de Floresta Ombrófila, representada por 83% de toda a área estudada, da qual é caracterizada por uma vegetação composta por árvores altas e que mantem as suas folhas durante todo o ano.

As áreas de Mineração foram a segunda classe mais representativa, embora composta por áreas antropizadas sem vegetação nativa, abrangendo quase 8% do total. Já a Savana Metalófila, da qual pode ser definida por uma vegetação rupestre sobre Canga, foi a terceira classe mais representativa, apesar de ter sido encontrada em apenas 3% da área total possui relevância no contexto pois está sobreposta à reserva do minério de ferro.

Outras classes referentes a áreas brejosas, buritizal, cultivos agrícolas, ferrovia e entorno, habitações rurais e lagoas perenes foram identificadas, mas não estão presentes no gráfico abaixo, uma vez que somadas totalizaram menos que 1% da área total estudada.

### QUANTITATIVOS DOS DIFERENTES TIPOS DE USO DO SOLO



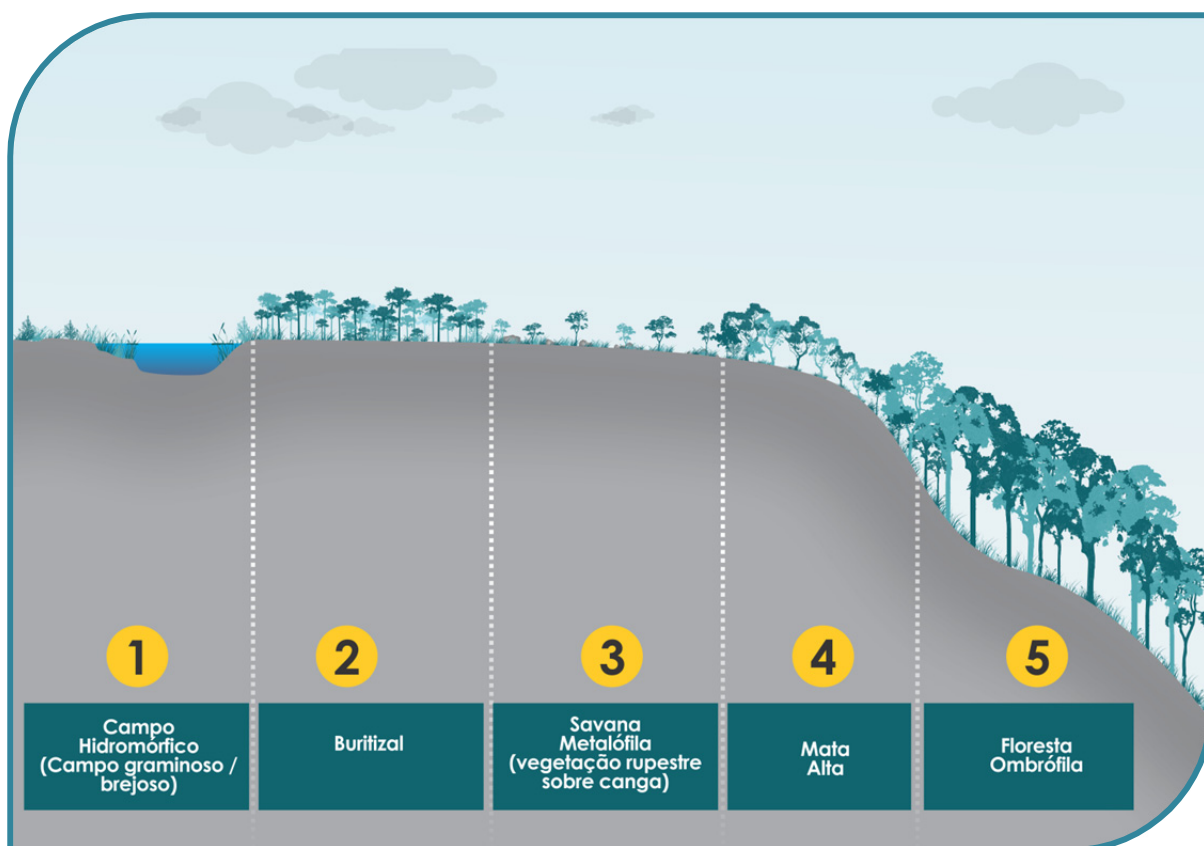


## Vegetação

A Amazônia, bioma de inserção do Projeto N1 e N2, é o maior bioma do Brasil. Sua área de mais de 4 milhões de km<sup>2</sup> abrange os estados do Pará, Amazonas, Amapá, Acre, Rondônia e Roraima, Tocantins, Mato Grosso e algumas partes do Maranhão. A região abriga também a maior bacia hidrográfica do mundo, uma grande riqueza cultural, uma grande diversidade faunística e diversas formações vegetais.

Destas muitas formações, podemos encontrar no contexto do projeto cinco diferentes formações vegetais, como mostrado a seguir.

### GRADIENTE DAS FORMAÇÕES FLORESTAIS NO CONTEXTO DO PROJETO N1 E N2







1

Campo Hidromórfico: nos platôs são também encontradas algumas lagoas alimentadas pelas águas da chuva. Nestas áreas são encontradas espécies tolerantes à inundações que compõem este tipo de formação vegetal.



2

Buritzal: esta formação geralmente ocorre próxima a lagoas ou campos brejosos, sendo composta pela Buritirana (*Mauritiella armata*) e por gramíneas.



3

Savana Metalófila: esta formação representa 3% da Floresta Nacional de Carajás e é encontrada nos platôs da FLONA, sendo composta por espécies raras e bastante adaptadas.



4

Mata Alta: com ocorrência nas bordas dos platôs, essa formação vegetal possui algumas espécies encontradas na Floresta Ombrófila e na Savana Metalófila, representando uma transição entre essas duas formações vegetais.



5

Floresta Ombrófila: abaixo dos platôs é encontrado esse tipo de formação vegetal, composto por árvores médias a altas, com o encontro das copas das árvores, formando o dossel.



Espécies	Números
Espécies identificadas	611
Espécies Ameaçadas	22
Espécies Raras	7
Espécies Protegidas por Lei	3
Espécies Endêmicas	19



Das espécies com algum interesse científico e para conservação identificadas no estudo, cabe o destaque à ***Daphnopsis filipedunculata***. Esta espécie é de grande vulnerabilidade, uma vez que é considerada de ocorrência natural restrita e com poucos indivíduos existentes, correndo risco de desaparecer da natureza caso medidas de conservação não sejam tomadas.

Neste mesmo contexto, cabe destaque, ainda, às espécies ***Paspalum carajasense***, ***Paspalum cangarum*** e ***Ipomoea cavalcantei*** que também tem poucas populações com poucos indivíduos.



***Ipomoea cavalcantei*** (flor de Carajás)

## Fauna

O grupo da fauna é o conjunto de espécies animais tanto domésticos quanto selvagens. A fauna silvestre nativa não quer dizer exclusivamente aquela a ser encontrada na selva, mas também em locais naturais diversos, em liberdade.

Dessa forma, o conjunto de espécies animais deve ser considerado numa determinada região ou país para a realização de um estudo num local de interesse, como do Projeto N1 e N2, de modo a conhecer a composição da fauna para que medidas de conservação e proteção sejam tomadas.

Neste contexto, o estudo da fauna se dividiu em dois diferentes grupos, sendo eles: o grupo o grupo da fauna terrestre (mastofauna, avifauna, herpetofauna e entomofauna) e ecossistemas aquáticos (ictiofauna e limnologia).



## Fauna Terrestre

### Mastofauna

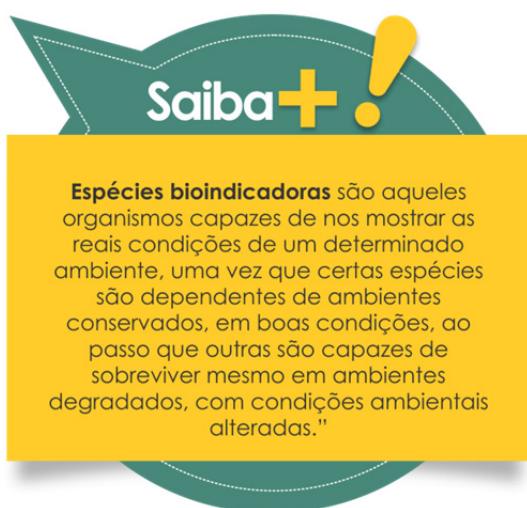
A Mastofauna, composta por espécies de mamíferos, é um grupo de animais que possuem glândula mamária que, nas fêmeas, funciona como produtora de leite para alimentar seus filhotes. Os mamíferos terrestres podem ser animais de pequeno, médio e grande porte (tamanho).

O Brasil possui uma rica diversidade de fauna, e os mamíferos compõem grande parte desse grupo. Estudos recentes apontam para a ocorrência de 722 espécies de mamíferos no nosso país. Mais especificamente na Amazônia, Bioma encontrado na região do Projeto N1 e N2, estima-se, aproximadamente, a ocorrência de 245 diferentes espécies de mamíferos. Entre pequenos, médios e grandes, além dos morcegos, chamados de mamíferos voadores.

A mastofauna possui uma grande importância ecológica uma vez que são **espécies bioindicadoras**, além de serem responsáveis pela dispersão de sementes, pela predação para controle natural de outras espécies e, também, servindo de alimento para outros animais.

Mais especificamente sobre o estudo da fauna realizado na Floresta Nacional de Carajás, local de inserção do Projeto N1 e N2, foi possível conhecer as seguintes características a respeito dos mamíferos:

Quantidade	Pequenos mamíferos	Médios e grandes mamíferos	Mamíferos voadores
Quantidade de espécies identificadas	20	38	67
Quantidade de espécies ameaçadas	0	12	3
Quantidade de espécies endêmicas	9	11	7



**Saiba+!**

**Espécies bioindicadoras** são aqueles organismos capazes de nos mostrar as reais condições de um determinado ambiente, uma vez que certas espécies são dependentes de ambientes conservados, em boas condições, ao passo que outras são capazes de sobreviver mesmo em ambientes degradados, com condições ambientais alteradas."



**Saiba+!**

Existem diferentes listas de espécies ameaçadas e diferentes categorias de ameaça de extinção com diferentes graus de importância, sendo elas:

- Vulnerável
- Em Perigo
- Criticamente em Perigo
- Extinta na natureza; e
- Extinta.



### Mamíferos de pequeno porte



**Rato-da-árvore - "*Rhipidomys emiliae*"**

Foto: Acervo Brandt  
Espécie Endêmica (restrita ao território amazônico)



**Cuíca - "*Marmosops pinheiroi*"**

Foto: Acervo Brandt  
Espécie Endêmica (Restrita ao território amazônico)



**Rato-do-brejo - *Oxymycterus amazonicus***

Foto: Acervo Brandt  
Espécie Endêmica (restrita ao território amazônico)

### Mastofauna de Médio e Grande Porte



**Veado-roxo - "*Mazama nemorivaga*"**

Foto: Acervo Brandt



**Tamanduá-mirim - "*Tamandua tetradactyla*"**

Foto: Acervo Brandt



**Anta - "*Tapirus terrestres*"**

Foto: acervo Brandt  
Espécie Vulnerável



## Mastofauna Voadora



**Morcego - "Furipterus horrens"**  
Espécie Vulnerável  
Foto: Acervo Brandt



**Morcego - "Lonchorhina aurita"**  
Espécie Vulnerável  
Foto: Acervo Brandt



**Morcego - "Peropteryx kappleri"**  
Foto: Acervo Brandt

## Avifauna

Estes animais são conhecidos por serem capazes de produzir o próprio calor corporal e são caracterizadas pela presença de bicos, penas, além de se reproduzirem pela postura de ovos. A maioria das aves possui a capacidade de voo, o que aumenta a sua distribuição ao redor do mundo.

No entanto, existe uma grande preocupação em relação às aves, uma vez que, devido à grande beleza de suas penas e canto, as mesmas acabam se tornando alvo de caça. Os prejuízos não apenas se manifestam para o indivíduo caçado, mas também por provocar um grande desequilíbrio ecológico.

Assim como os mamíferos, as aves possuem uma grande importância ecológica. Exercem funções na manutenção do ecossistema local, ajudando na recuperação de áreas florestais: dispersam sementes, colaboram no controle de insetos e pragas, além de servirem como alimento para outros animais.

Na área do Projeto N1 e N2 foram encontrados os seguintes números referentes à avifauna:

Quantidade	Aves
Quantidade de espécies identificadas	312
Quantidade de espécies ameaçadas	26
Quantidade de espécies endêmicas	100



## Herpetofauna

A herpetofauna é composta por dois diferentes grupos, sendo eles dos répteis e dos anfíbios.

Os répteis, grupo composto por cobras, lagartos, jacarés, cágado e jabutis e outros, possuem escamas e não necessitam, obrigatoriamente, da água para se reproduzir.

Os anfíbios são popularmente conhecidos como sapos, rãs e pererecas. Estes animais possuem a pele úmida, sem escamas e, a maioria das espécies, dependem da água para a reprodução. É na água que a maioria dos anfíbios põe seus ovos, dos quais nascem os girinos. Cada girino sofre uma grande transformação, até tornar-se adulto e passar a levar vida terrestre. Além disso, os répteis e anfíbios, ao contrário dos mamíferos e das aves, não conseguem produzir o próprio calor corporal, sendo que a mesma varia conforme o ambiente.

Estes animais possuem diversas particularidades no funcionamento do seu corpo que os tornam espécies bioindicadoras, ou seja, nos mostram a qualidade do ambiente, uma vez que dependem de ótimas condições ambientais para a sua sobrevivência e reprodução. Desta forma, através destes bichos é possível entender o estado de conservação ambiental de uma determinada localidade.

Diante de tamanha importância referente a este grupo, foram realizados estudos para conhecimento das espécies de anfíbios e répteis da Floresta Nacional de Carajás. A partir disso foram obtidos os seguintes resultados.

Quantidade	Anfíbios	Répteis
Quantidade de espécies identificadas	46	85
Quantidade de espécies ameaçadas	1	5
Quantidade de espécies endêmicas	8	10

## Herpetofauna Ameaçada



**Perereca - "*Boana cinerascens*"**  
Espécie Endêmica da Região Amazônica  
Foto: Acervo Brandt



**Rãzinha - "*Pseudopaludicola canga*"**  
Espécie Em Perigo  
Foto: Acervo Brandt



**Lagartinho - "*Cercosaura ocellata*"**  
Foto: Acervo Brandt



## Entomofauna

O grupo composto pelos insetos é também chamado de entomofauna, estes animais possuem uma grande distribuição pelo mundo, podendo ser encontrados desde ambientes gelados, passando por ambientes florestais, até ambientes desérticos. Eles podem viver em rios, mares, na terra, em plantas e até mesmo como parasitas de outros animais e plantas.

Diante da grande importância quanto à saúde pública, para o Projeto N1 e N2 foram investigados os insetos vetores, ou seja, aqueles capazes de transmitir doenças para os seres humanos e que ocorrem de maneira natural nos ambientes encontrados no contexto do projeto.

Este tipo de estudo se apresenta como de extrema importância uma vez que os estudos sobre estes animais são poucos, com dados limitados apenas sobre a ocorrência de doenças divulgada por órgãos competentes.

Dessa forma, o estudo realizado na Floresta Nacional de Carajás para o Projeto N1 e N2 buscou entender sobre a existência dos insetos transmissores dessas e de outras doenças.

Foram registradas três espécies que merecem atenção por trazerem prejuízos para a saúde humana, sendo elas: o *Anophles darlingii* e o *Anopheles oswaldoi*, transmissores da malária e o *Coquilletidia venezuelensis*, transmissor do vírus Oropuche.

Considerando os vetores mais importantes de doenças na Amazônia, apenas *Aedes aegypti* não foi capturado nas amostragens, devido basicamente ao seu hábito urbano e restrito, sendo registrado até então apenas no município de Parauapebas (PA).

## Ecossistemas Aquáticos

### Ictiofauna

Quando falamos sobre a ictiofauna, nos referimos a um grupo de animais composto exclusivamente por peixes. Estes animais são muito importantes para manter o funcionamento das cadeias alimentares, uma vez que se alimentam de microrganismos, algas e outros peixes e são também alimento para outros animais, como nós: os humanos!

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

Assim como para os outros grupos discutidos anteriormente, os peixes também possuem poucos estudos sobre a diversidade encontrada nos corpos d'água inseridos no contexto da Floresta Nacional de Carajás. No entanto, informações sobre as espécies de uma determinada região é bastante importante, de forma a melhor embasar sobre a ecologia de uma determinada localização.

Com o intuito de obter-se um conhecimento mais rico quanto às espécies de peixe relacionadas ao Projeto N1 e N2, foram realizados estudos da ictiofauna da localização. Diante disso foi possível obter os seguintes dados:

Quantidade	Peixes
Quantidade de espécies identificadas	29
Quantidade de espécies ameaçadas	0
Quantidade de espécies endêmicas	1
Quantidade de espécies exóticas	1





**Lambari - "*Astyanax elachylepis*"**

Espécie endêmica à bacia do rio Tocantins  
Foto: Acervo Brandt



**Matrinã - "*Brycon polylepis*"**

Espécie pertencente à ordem Characiformes,  
que apresentou o maior número de indivíduos  
identificados.

Foto: Acervo Brandt



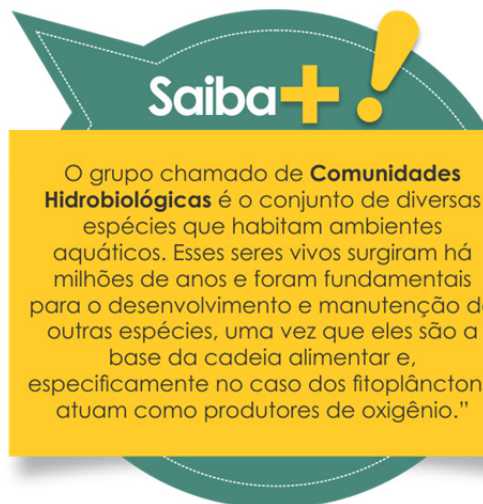
**Cará - "*Aequidens tetramerus*"**

Espécie pertencente à ordem Cichlidae, segunda  
em número de indivíduos identificados.

Foto: Acervo Brandt

### **Comunidades Hidrobiológicas**

A comunidade hidrobiológica, ou comunidade limnológica, é composta por fitoplânctons, zooplânctons e zoobentos que são seres vivos bem pequenos, ou até mesmo microscópicos, que vivem na água ou no fundo dela, no substrato.



O grupo chamado de **Comunidades Hidrobiológicas** é o conjunto de diversas espécies que habitam ambientes aquáticos. Esses seres vivos surgiram há milhões de anos e foram fundamentais para o desenvolvimento e manutenção de outras espécies, uma vez que eles são a base da cadeia alimentar e, especificamente no caso dos fitoplânctons, atuam como produtores de oxigênio."

Estes seres são importantes para o bom funcionamento do ecossistema aquático. Eles são a base da cadeia alimentar, funcionando como alimento para os animais aquáticos. Especificamente, no caso dos fitoplânctons, contribuem na produção de oxigênio. Além disso, algumas espécies são consideradas bioindicadoras, apontando o nível da qualidade da água num determinado corpo d'água. Dessa forma é possível entender, por exemplo, a viabilidade do consumo humano de água de um determinado ponto.

Considerando, portanto, os bioindicadores estudados no contexto do Projeto N1 e N2, há indicação para uma boa qualidade da água.

### **Meio Socioeconômico**

Trata-se do estudo relativo às características socioeconômicas dos municípios das comunidades e de suas inter-relações. O presente estudo considera desde o início da formação histórica do município de Parauapebas, onde se situa a mineração proposta. Passa por aspectos referentes às características da população local, sobre a qualidade de vida ofertada, a economia municipal e os aspectos culturais típicos da região.

Para a elaboração desses estudos além de dados e pesquisas junto a órgãos ambientais foram identificadas e ouvidas comunidades que vivem na área de estudo do empreendimento.



ANAPU

NOVO  
REPARTIMENTO

ITUPIRANGA



# Mapa da Área de Estudo da Socioeconomia

SÃO FÉLIX  
DO XINGU

MARABÁ

VILA  
SANÇÃO

VILA PAULO  
FONTELES

APA DO IGARAPÉ  
GELADO

NÚCLEO URBANO  
DE PARAUPEBAS

PA-275

PARAUPEBAS

ELDORADO  
DOS  
CARAJÁS

ALDEIA  
INDÍGENA  
DJDJUÊ-KÓ

ALDEIA  
INDÍGENA  
XIKRIM

NÚCLEO URBANO  
DE CARAJÁS

AEROPORTO  
DE CARAJÁS

CURIONÓPOLIS

CANAÃ DOS  
CARAJÁS

BR-158

PA-279







PA-155

TUCUMÁ

ÁGUA AZUL  
DO NORTE

SAPUCAIA

## Legenda

-  Localidades estudadas
-  Área Diretamente Afetada do Projeto N1 e N2
-  Área de Estudo
-  Aldeia indígena
-  Área de Proteção Ambiental do Igarapé Gelado
-  Limite municipal

0 8 16 Km

RIO  
MARIA

FLORESTA DO  
ARAGUAIA

CUMARU  
DO NORTE

PAU  
D'ARCO



## O Município no contexto do Projeto N1 e N2

### Parauapebas

A história referente à ocupação do território onde hoje é o município de Parauapebas surge a partir de estratégias econômicas idealizadas pelo Governo Brasileiro durante meados do ano de 1950, buscando pela ocupação humana e desenvolvimento econômico na região da Amazônia Legal e pela região de Carajás.

Esta estratégia de desenvolvimento regional foi justificada pela descoberta da província mineral de Carajás, em 1967, confirmando definitivamente o processo histórico de ocupação do sudeste paraense.

Mais especificamente, em relação à área de inserção do Projeto N1 e N2, é importante ressaltar que a mesma não possui nenhum tipo de ocupações humanas. O projeto está totalmente inserido na Floresta Nacional de Carajás.

<b>Ano de fundação</b>	1988
<b>Região geográfica intermediária</b>	Região Geográfica Intermediária de Marabá
<b>Região geográfica imediata</b>	Região Geográfica Imediata de Parauapebas
<b>Núcleos Urbanos, Vilas e Localidades Rurais</b>	Núcleo Urbano de Parauapebas, Núcleo Urbano de Carajás, Vila Sansão e Vila Paulo Fonteles e Localidade Rural da APA do Igarapé Gelado.
<b>População estimada em 2017</b>	202.356
<b>Extensão territorial</b>	6.886,21 km <sup>2</sup>
<b>Número de habitantes por km<sup>2</sup> estimada em 2017</b>	29,39

## População

A distribuição da população no município em estudo é caracterizada pela crescente urbanização ao longo dos anos, e principalmente desde a década de 2000, quando foi possível observar a redução significativa no número de moradores residentes na zona rural do município.

Este cenário, no entanto, se apresenta acima das taxa de urbanização observadas para o Estado do Pará e para o Brasil. Lá também se percebe um crescimento das populações em áreas urbanas enquanto há a diminuição das populações rurais, porém com taxas de crescimento abaixo das vistas para Parauapebas.





## EVOLUÇÃO POPULACIONAL DE PARAUAPEBAS, DO PARÁ E DO BRASIL, POR SITUAÇÃO DE DOMICÍLIO NOS ANOS DE 1991, 2000 E 2010

Local	1991		2000		2010	
	Urbana	Rural	Urbana	Rural	Urbana	Rural
<b>Parauapebas</b>	51%	49%	83%	17%	90%	10%
<b>Pará</b>	52%	48%	67%	33%	68%	32%
<b>Brasil</b>	76%	24%	81%	19%	84%	16%

Fonte: IBGE, Censo Demográfico de 1991, 2000 e 2010.

\*Estimativa populacional IBGE, 2017. Elaboração Brandt Meio Ambiente, 2018.

### Saneamento Básico

A estrutura de saneamento básico de um município envolve as atividades de abastecimento de água potável, coleta e tratamento de esgoto, limpeza urbana, e coleta e tratamento de lixo.

Dados do Censo Demográfico de 2010 indicam que a maior parte das residências do município de Parauapebas, principalmente das moradias situadas em suas regiões urbanizadas, são abastecidas por rede geral de água.

Em segundo lugar de importância, dentre os sistemas de abastecimento de água, verifica-se que a captação de água por meio de poços ou nascentes dentro das propriedades ainda é também bastante utilizada no município onde se insere o Projeto N1 e N2.

### PANORAMA MÉDIO DO ABASTECIMENTO DE ÁGUA DO MUNICÍPIO EM ESTUDO

Local	2000			2010		
	% de domicílios com abastecimento de água por concessionária	% de domicílio com abastecimento de água por poço ou nascentes	% de domicílios com abastecimento de água por outras formas de abastecimento	% de domicílios com abastecimento de água por concessionária	% de domicílio com abastecimento de água por poço ou nascentes	% de domicílios com abastecimento de água por outras formas de abastecimento
<b>Parauapebas</b>	69,73%	27,29%	2,98%	73,08%	20,49%	6,43%
<b>Pará</b>	42,67%	44,70%	22,65%	47,94%	36,82%	15,24%
<b>Brasil</b>	77,82%	15,58%	6,60%	82,86%	10,03%	7,11%

Fonte: IBGE, Censo Demográfico de 2000 e 2010. Elaboração Brandt Meio Ambiente, 2018.

Em relação aos métodos de coleta e disposição do esgoto registra-se a predominância da utilização da rede geral de esgoto nos domicílios da área de estudo, seguido por despejo através de fossa rudimentar e, por fim, despejo por outros meios. Despejos não controlados podem causar prejuízos para a saúde humana no que se refere à transmissão de doenças e verminoses.



## PANORAMA MÉDIO DO ESGOTAMENTO SANITÁRIO DO MUNICÍPIO EM ESTUDO

Local	2000			2010		
	% de domicílios atendidos pela coleta de esgoto via rede geral	% de domicílios que destinam o esgoto em fossa rudimentar	% de domicílios que destinam o esgoto por outras formas (vale, rio, lago, etc.)	% de domicílios atendidos pela coleta de esgoto via rede geral	% de domicílios que destinam o esgoto em fossa rudimentar	% de domicílios que destinam o esgoto por outras formas (vale, rio, lago, etc.)
Parauapebas	18,80%	68,79%	12,41%	15,51%	79,17%	5,32%
Pará	7,40%	71,12%	21,48%	10,19%	68,96%	20,85%
Brasil	47,24%	38,61%	14,15%	55,45%	36,07%	8,48%

Fonte: IBGE, Censo Demográfico de 2000 e 2010. Elaboração Brandt Meio Ambiente, 2018.

Quanto à coleta de lixo observa-se que a maioria dos domicílios em estudo é atendida pela coleta de lixo diretamente na residência ou em caçambas que atendem à comunidade.

## PANORAMA MÉDIO DA COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS NO MUNICÍPIO EM ESTUDO

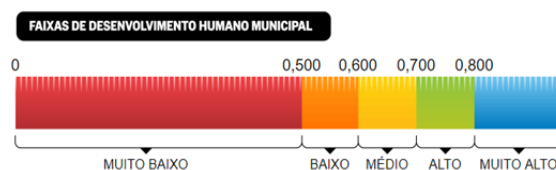
Local	2000		2010	
	% de domicílios com coleta de resíduos sólidos e destinação em aterro	% de domicílios que destinam os resíduos sólidos por outras formas (queima, enterrado, etc.)	% de domicílios com coleta de resíduos sólidos e destinação em aterro	% de domicílios que destinam os resíduos sólidos por outras formas (queima, enterrado, etc.)
Parauapebas	83%	17%	95,61%	4,39%
Pará	53,44%	46,56%	70,53%	29,47%
Brasil	79,01%	20,99%	87,41%	12,59%

## Qualidade de vida da população

O desenvolvimento humano parte da ideia de que, para medir o avanço na qualidade de vida de uma população, é preciso ir além das questões puramente econômicas e considerar três aspectos básicos do desenvolvimento humano: Renda, Longevidade (Saúde) e Educação; propiciando o estabelecimento do Índice do Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM).

### Como ler o IDHM?

O IDHM é um número que varia entre 0 e 1. Quanto mais próximo de 1, maior o desenvolvimento humano do município.



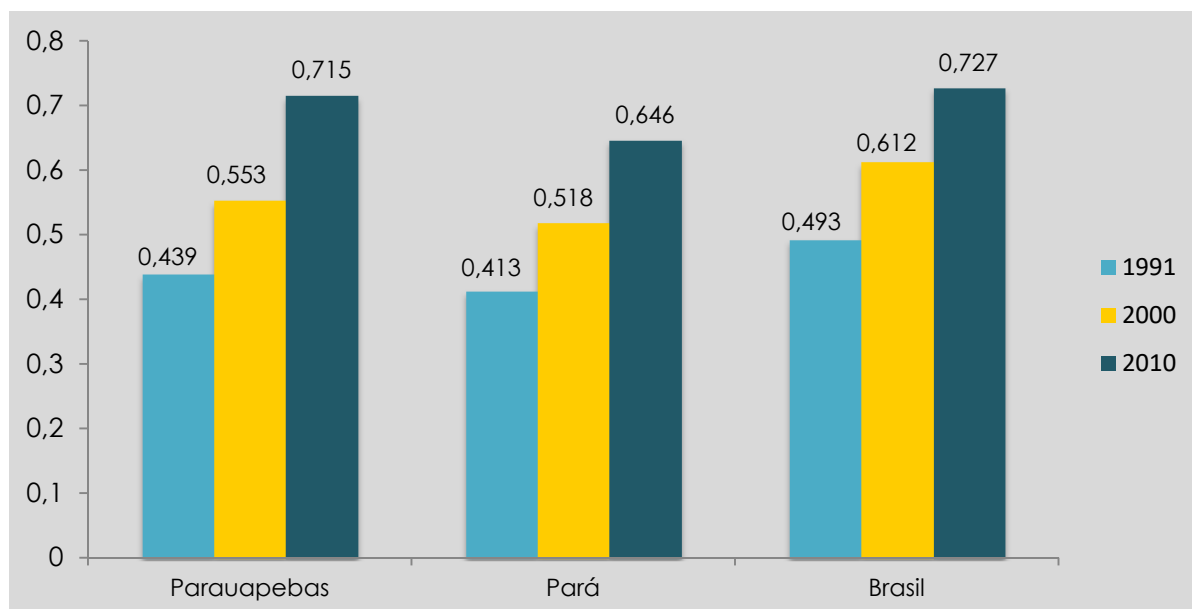
Analisando a evolução do IDH geral e dos componentes Educação, Longevidade e Renda, observa-se que o município de Parauapebas, o estado do Pará e o Brasil tiveram um crescimento significativo no período analisado, entre os anos de 1991 e 2010. Neste sentido, os três territórios analisados passaram da classificação de muito baixo em 1991 para alto desenvolvimento humano em 2010.



Ao final da série histórica analisada é possível observar que o município de Parauapebas obteve um IDH acima do

apresentado pelo estado do Pará e com valores bastante próximos ao país.

### ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO (IDH) GERAL DE PARAUAPEBAS ANOS 1991, 2000 E 2010



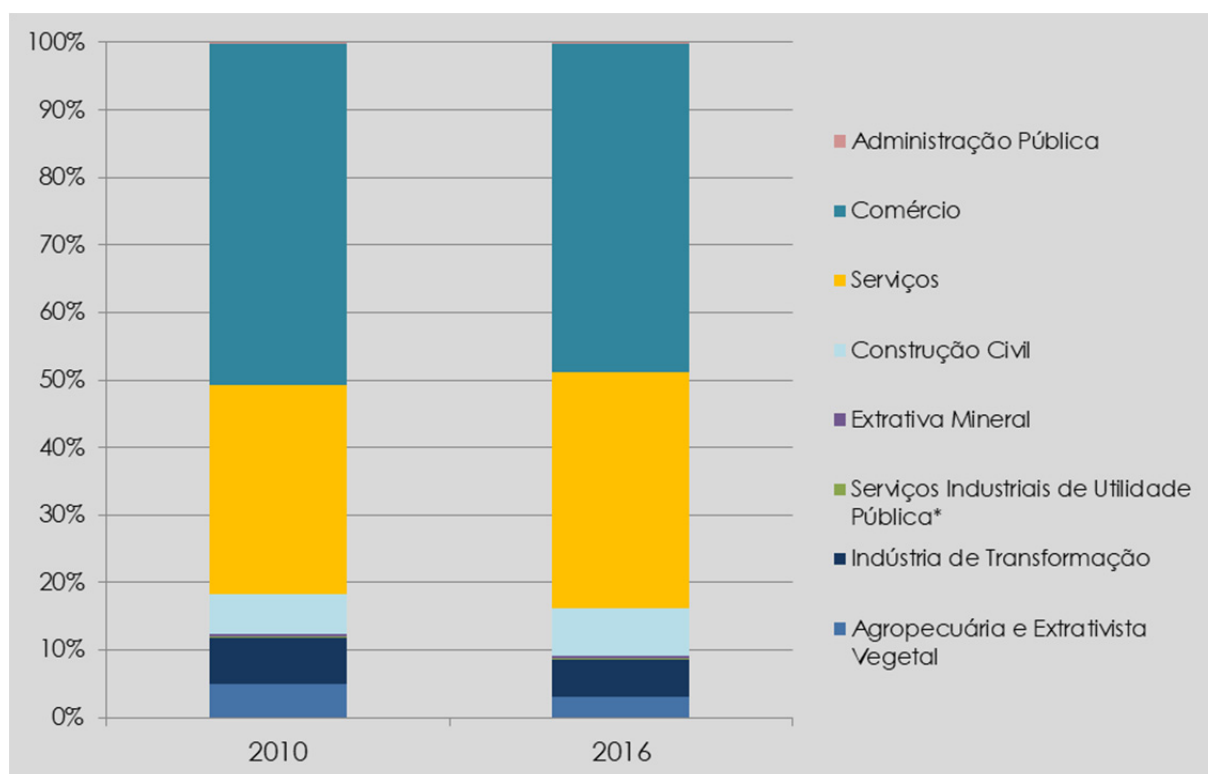
Fonte: PNUD, FJP, IPEA. Atlas do Desenvolvimento Humano, 2013.

### Estrutura Produtiva e de Serviços

O conhecimento da estrutura produtiva, econômica e de serviços de um município e/ou região é fundamental para a compreensão da situação socioeconômica local. Diante disso, apresenta-se a representação dos setores produtivos na formação do PIB Municipal no município de Parauapebas em 2010 e 2016.



## SETORES PRODUTIVOS NA FORMAÇÃO DO PIB MUNICIPAL NO MUNICÍPIO DE PARAUPEBAS EM 2010 E 2016



### Patrimônio Natural e Cultural

O patrimônio cultural brasileiro é constituído por bens de natureza material e imaterial, definido conforme os artigos 215 e 216 da Constituição Federal de 1988.

Com base nos dados dos Bens protegidos pelos Municípios, pela União e pelo Estado, constatou-se que no município de Parauapebas não há o registro oficial de bens referentes ao Patrimônio Cultural Material. Quanto ao Patrimônio Arqueológico, 19 sítios arqueológicos foram identificados em cavidades na área da mina de N1 e três sítios arqueológicos na área de N2.

Quanto aos Bens Imateriais, foi possível observar um registro em escala municipal, que trata das festividades do Círio de Nazaré que ocorre no mês de outubro.



Festividade do Círio de Nazaré - Parauapebas

# ANALISANDO OS IMPACTOS AMBIENTAIS

## Identificação e Avaliação dos Impactos no contexto do Projeto N1 e N2

ETAPA DE IMPLANTAÇÃO			
MEIO FÍSICO			
Impactos Ambientais	Resultado da Avaliação	Programas Ambientais	Ações e Medidas Mitigadoras
<b>Alteração das Propriedades Físicas do Solo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Negativo;</li> <li>✓ Média magnitude;</li> <li>✓ Reversível.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Programa de Gestão de Sedimentos;</li> <li>✓ Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD);</li> <li>✓ Plano de Fechamento de Mina.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Realizar o lançamento de efluentes pluviais, sanitários e industriais em dispositivos adequados, condizente em qualidade e quantidade em relação ao regime do fluxo natural da drenagem receptora;</li> <li>✓ Otimização da supressão vegetal sempre que possível quando das obras de implantação e operação, bem como o movimento de terra (corte e aterro) na terraplenagem;</li> <li>✓ Recuperação sempre que possível de forma imediata, bem como a revegetação de áreas expostas às intempéries;</li> <li>✓ Fiscalização e controle da supressão, obras de terraplenagem e construções de dispositivos de contenção.</li> </ul>
<b>Alteração das Propriedades Químicas do Solo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Negativo;</li> <li>✓ Média magnitude</li> <li>✓ Reversível.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Programa de Gestão de Resíduos (PGR);</li> <li>✓ Programa de Educação Ambiental;</li> <li>✓ Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD);</li> <li>✓ Plano de Fechamento de Mina.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Lançamento de efluentes pluviais, sanitários e industriais condizente com o regime do fluxo natural da drenagem;</li> <li>✓ Minimização da supressão vegetal e do movimento de terra (corte e aterro) na terraplenagem;</li> <li>✓ Recuperação e revegetação de áreas expostas às intempéries;</li> <li>✓ Fiscalização da supressão, obras de terraplenagem e construções de dispositivos de contenção.</li> </ul>
<b>Alteração na Dinâmica Erosiva</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Negativo;</li> <li>✓ Média magnitude;</li> <li>✓ Reversível.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Programa de Gestão de Resíduos (PGR);</li> <li>✓ Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Lançamento de efluentes pluviais, sanitários e industriais condizente com o regime do fluxo natural da drenagem;</li> <li>✓ Minimização da supressão vegetal e do movimento de terra (corte e aterro) na terraplenagem;</li> <li>✓ Recuperação e revegetação de áreas expostas às intempéries;</li> <li>✓ Fiscalização da supressão, obras de terraplenagem e construções de dispositivos de contenção e drenagem.</li> </ul>



**ETAPA DE IMPLANTAÇÃO**

**MEIO FÍSICO**

<b>Impactos Ambientais</b>	<b>Resultado da Avaliação</b>	<b>Programas Ambientais</b>	<b>Ações e Medidas Mitigadoras</b>
<b>Assoreamento de Cursos D'água</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Negativo;</li> <li>✓ Alta magnitude;</li> <li>✓ Irreversível.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Programa de Gestão de Recursos Hídricos;</li> <li>✓ Programa de Gestão de Sedimentos;</li> <li>✓ Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Valeta de proteção com a finalidade de impedir que as águas das encostas causem erosões e desestabilização dos taludes;</li> <li>✓ Sarjetas de corte e aterro em concreto ou escavada nos acessos e platôs em revestimento primário;</li> <li>✓ Saídas d'água para escoar o esgoto para a Barragem do Gelado;</li> <li>✓ Implantação de bueiros de grotta para transpor as águas de um lado para outro dos acessos de forma segura;</li> <li>✓ Implantação de caixas coletoras, dissipadores e com a finalidade de receber águas de valetas ou sarjetas e implantação de descida d'água em degrau com a finalidade de encaminhar o deságue para outro dispositivo ou terreno natural.</li> <li>✓ Implantação de dissipadores de energia que serão implantados nas saídas de valetas, sarjetas, redes tubulares e descidas d'água.</li> <li>✓ Implantação de descida d'água em degrau: terão a finalidade de encaminhar o deságue para outro dispositivo ou para o terreno natural.</li> </ul>
<b>Alterações na Qualidade das Águas Superficiais</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Negativo, alta;</li> <li>✓ Magnitude</li> <li>✓ Irreversível.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Programa de Gestão de Sedimentos;</li> <li>✓ Programa de Gestão de Recursos Hídricos;</li> <li>✓ Programa de Gestão de Resíduos (PGR);</li> <li>✓ Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD);</li> <li>✓ Plano de Fechamento de Mina.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Implantação de Estações Tratamento de Esgoto</li> <li>✓ Implantação de caixas separadoras de água e óleo;</li> <li>✓ Impermeabilização e controle de resíduos e efluentes em depósito, locais e áreas expostas às intempéries;</li> <li>✓ Fiscalização e controle da supressão, obras de terraplanagem, construções de depósitos de resíduos, estações de tratamento e dispositivos de contenção e drenagem.</li> </ul>
<b>Alterações na Qualidade das Águas Subterrâneas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Negativo;</li> <li>✓ Alta magnitude;</li> <li>✓ Irreversível.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Programa de Gestão de Recursos Hídricos;</li> <li>✓ Programa de Gestão de Resíduos (PGR);</li> <li>✓ Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD);</li> <li>✓ Plano de Fechamento de Mina.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Lançamento de efluentes pluviais, sanitários e industriais condizente com o fluxo natural da drenagem;</li> <li>✓ Impermeabilização e controle de resíduos e efluentes em depósitos, locais e áreas expostas às intempéries;</li> <li>✓ Fiscalização e controle da supressão, obras de terraplanagem, construções de depósitos de resíduos, estações de tratamento e dispositivos de contenção e drenagem;</li> <li>✓ Implantação de estações de tratamento de esgoto- ETEs;</li> <li>✓ Implantação de caixas separadoras de água e óleo- CSAOs.</li> </ul>

**ETAPA DE IMPLANTAÇÃO**

**MEIO FÍSICO**

<b>Impactos Ambientais</b>	<b>Resultado da Avaliação</b>	<b>Programas Ambientais</b>	<b>Ações e Medidas Mitigadoras</b>
<b>Alterações na Dinâmica Hídrica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Negativo;</li> <li>✓ Alta magnitude;</li> <li>✓ Reversível.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Programa de Gestão de Recursos Hídricos;</li> <li>✓ Programa de Recuperação de Áreas Degradadas-PRAD;</li> <li>✓ Plano de Fechamento.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Implantação de sistema de reposição hídrica das bacias que sofrerão reduções em suas vazões hidrogeológicas;</li> <li>✓ O lançamento deverá ser feito diretamente no talvegue, que será protegido por uma cama composta por pedras de mão, para evitar processos erosivos na drenagem natural;</li> <li>✓ Monitoramento das vazões das drenagens superficiais de entorno, nascentes e piezômetros instalados na mina;</li> <li>✓ Otimização no uso da água e atualização do modelo hidrogeológico numérico com dados reais do rebaixamento e os piezômetros no intuito de se avaliar os reais impactos.</li> </ul>
<b>Alteração nos Níveis de Ruído e Vibração Induzida</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Negativo;</li> <li>✓ Alta magnitude;</li> <li>✓ Irreversível.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Programa de Monitoramento de Ruído e Vibração;</li> <li>✓ Programa de Gestão Espeleológica;</li> <li>✓ Programa de Educação Ambiental.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Manutenção e regulagem adequada de veículos, máquinas e equipamentos e o cumprimento dos limites de velocidade máximos pré-estabelecidos;</li> <li>✓ Execução de desmonte controlado com uso de explosivos;</li> <li>✓ Monitoramento dos impactos reais por meio de medição direta de ruído e vibração.</li> </ul>
<b>Alteração da Qualidade do Ar</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Negativo;</li> <li>✓ Alta magnitude;</li> <li>✓ Reversível.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Programa de Gestão da Qualidade do Ar;</li> <li>✓ Programa de Recuperação de Áreas Degradadas-PRAD.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Estabelecimento de limite de velocidade de até 40 km/h nas vias de tráfego não pavimentadas;</li> <li>✓ Realização de Plano de Fogo de modo a gerar o menor impacto possível nas áreas externa ao empreendimento, especialmente sobre as cavidades;</li> <li>✓ Manutenções preventivas nos veículos, máquinas e equipamentos movidos a combustíveis fósseis;</li> <li>✓ Fiscalização sistemática de emissões de fumaça preta de veículos;</li> <li>✓ Instalação de sistemas aspersores fixos em locais estratégicos; Borrifo de água com auxílio de caminhões-pipa em vias não pavimentadas;</li> <li>✓ Manutenção preventiva em veículos geradores de gases poluentes; Instalação de sistema borrifador de água em pontos estratégicos.</li> </ul>



**ETAPA DE IMPLANTAÇÃO**

**MEIO BIÓTICO**

<b>Impactos Ambientais</b>	<b>Resultado da Avaliação</b>	<b>Programas Ambientais</b>	<b>Ações e Medidas Mitigadoras</b>
<b>Perda de Indivíduos, alteração de populações e comunidades de flora</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Negativo;</li> <li>✓ Magnitude muito alta;</li> <li>✓ Irreversível.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Programa de Supressão de Vegetação;</li> <li>✓ Programa de Resgate de Plantas de Interesse para Conservação;</li> <li>✓ Programa de Recuperação de Áreas Degradadas - PRAD;</li> <li>✓ Programa de restauração ecossistêmica em APP no entorno do mosaico de UCs de Carajás;</li> <li>✓ Análise integrada de Desempenho dos programas e ações relacionadas a biodiversidade no âmbito da FN de Carajás;</li> <li>✓ Compensação Ambiental (SNUC e Código Florestal);</li> <li>✓ Programa de prevenção e combate a incêndios florestais no mosaico de UCs de Carajás;</li> <li>✓ Projeto de Controle de Espécies Exóticas e Invasoras.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Execução da supressão vegetal de modo controlado</li> <li>✓ Minimização da supressão vegetal e do movimento de terra (corte e aterro) na terraplenagem;</li> <li>✓ Recuperação e revegetação de áreas expostas às intempéries;</li> <li>✓ Fiscalização e controle da supressão, obras de terraplenagem e construções de dispositivos de contenção;</li> <li>✓ Utilizar o Jaborandi nos projetos de reflorestamento das áreas degradadas;</li> <li>✓ Garantir a instalação e conservação do banco de germoplasma in situ e in vivo do Jaborandi na FLONA Carajás;</li> <li>✓ Dar continuidade aos estudos de ecologia e técnicas de manejo do Jaborandi nas subpopulações exploradas na FLONA Carajás;</li> <li>✓ Estudo de Conservação ex-situ, Populações, Micro-Habitats e Propagação de Populações de Espécies Raras, Endêmicas e Ameaçadas de Extinção da Região de Inserção do Projeto de N1 e N2;</li> <li>✓ Impermeabilização e controle de resíduos e efluentes em depósitos, locais e áreas expostas às intempéries.</li> </ul>
<b>Alteração da dinâmica de movimentação da fauna</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Negativo</li> <li>✓ Alta magnitude;</li> <li>✓ Irreversível</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Programa de salvamento de fauna durante a supressão vegetal;</li> <li>✓ Programa de monitoramento da fauna atropelada;</li> <li>✓ Programa de monitoramento de ruído e vibração;</li> <li>✓ Programa de gestão de resíduos;</li> <li>✓ Programa de monitoramento de bioindicadores;</li> <li>✓ Programa de educação ambiental;</li> <li>✓ Análise integrada de desempenho dos programas e ações relacionadas a biodiversidade no âmbito da FN de Carajás;</li> <li>✓ Programa de prevenção e combate a incêndios florestais no mosaico de UCs de Carajás.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Execução da supressão vegetal de modo controlado;</li> <li>✓ Minimização da supressão vegetal e do movimento de terra (corte e aterro) na terraplenagem;</li> <li>✓ Recuperação e revegetação de áreas expostas às intempéries; Fiscalização e controle da supressão, obras de terraplenagem e construções de dispositivos de contenção;</li> <li>✓ Procedimentos de manutenção e regulação periódica de motores, veículos, máquinas e equipamentos, cumprimento dos limites de velocidade máximos estabelecidos;</li> <li>✓ Impermeabilização e controle de resíduos e efluentes em depósitos, locais e áreas expostas às intempéries.</li> </ul>

ETAPA DE IMPLANTAÇÃO

MEIO BIÓTICO

Impactos Ambientais	Resultado da Avaliação	Programas Ambientais	Ações e Medidas Mitigadoras
<b>Perda de Indivíduos, alteração de populações e de comunidades da fauna</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Negativo</li> <li>✓ Magnitude muito alta;</li> <li>✓ Irreversível.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Programa de salvamento de fauna durante a supressão vegetal;</li> <li>✓ Programa de monitoramento da fauna atropelada;</li> <li>✓ Programa de monitoramento de bioindicadores;</li> <li>✓ Análise integrada de desempenho dos programas e ações relacionadas a biodiversidade no âmbito da FN de Carajás;</li> <li>✓ Programa de prevenção e combate a incêndios florestais no mosaico de UCs de Carajás;</li> <li>✓ Programa de monitoramento de vetores e controle nosológico;</li> <li>✓ Programa de monitoramento de ruído e vibração;</li> <li>✓ Programa de educação ambiental.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Execução da supressão vegetal de modo controlado;</li> <li>✓ Minimização da supressão vegetal e do movimento de terra (corte e aterro) na terraplenagem;</li> <li>✓ Recuperação e revegetação de áreas expostas às intempéries;</li> <li>✓ Fiscalização e controle da supressão, obras de terraplenagem e construções de dispositivos de contenção;</li> <li>✓ Procedimentos de manutenção e regulagem periódica de motores, veículos, máquinas e equipamentos, cumprimento dos limites de velocidade máximos estabelecidos;</li> <li>✓ Impermeabilização e controle de resíduos e efluentes em depósitos, locais e áreas expostas às intempéries;</li> <li>✓ Fomento a PANs: planos de ação nacional para a conservação das espécies ameaçadas de extinção (PANs);</li> <li>✓ Ações focais em programas de estudos taxonômicos e de ecologia de espécies raras, endêmicas e ameaçadas de extinção e dependentes de Savana Metalófila, Campo e áreas de influência hídrica na ADA e AID.</li> </ul>
<b>Perda de Habitats e alterações de ecossistemas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Negativo;</li> <li>✓ Magnitude alta;</li> <li>✓ Irreversível.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Programa de Gestão de Recursos Hídricos;</li> <li>✓ Programa de monitoramento da fauna atropelada;</li> <li>✓ Programa de monitoramento de bioindicadores;</li> <li>✓ Análise integrada de desempenho dos programas e ações relacionadas a biodiversidade no âmbito da FN de Carajás;</li> <li>✓ Programa de restauração ecossistêmica em APP no entorno do mosaico de UCs de Carajás;</li> <li>✓ Programa de salvamento de fauna durante a supressão vegetal;</li> <li>✓ Programa de Supressão de Vegetação;</li> <li>✓ Compensação Ambiental;</li> <li>✓ Programa de prevenção e combate a incêndios florestais no mosaico de UCs de Carajás;</li> <li>✓ Projeto de Controle de Espécies Exóticas e Invasoras;</li> <li>✓ Programa de Resgate de Plantas de Interesse para Conservação.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Execução de ações de proteção nos Campos Hidromórficos (Campos Graminosos/Brejosos) da serra norte e serra sul;</li> <li>✓ Ações focais de estudo de taxonomia e de ecologia de espécies raras, endêmicas e ameaçadas de extinção e dependentes de Savana Metalófila, Campo Hidromórfico e áreas de influência hídrica na ADA e AID;</li> <li>✓ Execução da supressão vegetal de modo controlado;</li> <li>✓ Fiscalização e controle da supressão, obras de terraplenagem e construções de dispositivos de contenção.</li> </ul>



ETAPA DE IMPLANTAÇÃO

MEIO BIÓTICO

Impactos Ambientais	Resultado da Avaliação	Programas Ambientais	Ações e Medidas Mitigadoras
<p><b>Alteração da Paisagem sob a Perspectiva Ecológica e Ambiental</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Negativo;</li> <li>✓ Magnitude média;</li> <li>✓ Irreversível.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Programa de supressão de vegetação;</li> <li>✓ Plano de recuperação de áreas degradadas;</li> <li>✓ Programa de prevenção e combate a incêndios florestais no mosaico de UCs de Carajás;</li> <li>✓ Projeto de Controle de Espécies Exóticas e Invasoras;</li> <li>✓ Programa de monitoramento de bioindicadores;</li> <li>✓ Análise integrada de desempenho dos programas e ações relacionadas a biodiversidade no âmbito da FN de Carajás;</li> <li>✓ Programa de restauração ecossistêmica em APP no entorno do mosaico de UCs de Carajás;</li> <li>✓ Compensação Ambiental;</li> <li>✓ Programa de Resgate de Plantas de Interesse para Conservação.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Fomento a planos de ação nacional para a conservação das espécies ameaçadas de extinção (PANs);</li> <li>✓ Execução de ações de ampliação da proteção das Savanas Metalófilas (Campo Rupestre Ferruginoso) e Campos Hidromórficos (Campos Graminosos/Brejosos) da serra norte e serra sul</li> <li>✓ Estudo de genética de populações e ecologia de espécies raras, endêmicas e ameaçadas de extinção e dependentes de Savana Metalófila, Campo Hidromórfico e áreas de influência hídrica na ADA e AID;</li> <li>✓ Execução da supressão vegetal de modo controlado;</li> <li>✓ Fiscalização e controle da supressão, obras de terraplenagem e construções de dispositivos de contenção.</li> </ul>

**ETAPA DE IMPLANTAÇÃO**

**MEIO SOCIOECONÔMICO**

<b>Impactos Ambientais</b>	<b>Resultado da Avaliação</b>	<b>Programas Ambientais</b>	<b>Ações e Medidas Mitigadoras</b>
<b>Geração de Expectativas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Negativo;</li> <li>✓ Magnitude média;</li> <li>✓ Reversível.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Programa de Educação Ambiental;</li> <li>✓ Programa de Apoio ao Desenvolvimento Territorial;</li> <li>✓ Plano de Fechamento de Mina.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Trabalhar os fluxos informacionais e relacionais em âmbito interno e externo ao ambiente organizacional.</li> </ul>
<b>Manutenção da Dinâmica Econômica Municipal</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Positivo;</li> <li>✓ Magnitude média;</li> <li>✓ Reversível.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Programa de Apoio ao Desenvolvimento Territorial;</li> <li>✓ Plano de Fechamento de Mina.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Aprofundar as articulações participativas empresa/gestão pública;</li> <li>✓ Direcionar investimentos realizados em Parauapebas às demandas e proposituras da gestão pública e demais públicos estratégicos e comunitários.</li> </ul>
<b>Alteração na Pressão sobre Serviços e Equipamentos Públicos Municipais</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Negativo;</li> <li>✓ Magnitude média;</li> <li>✓ Reversível.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Programa de Apoio ao Desenvolvimento Territorial;</li> <li>✓ Programa de Monitoramento de Indicadores Socioeconômicos;</li> <li>✓ Plano de Fechamento de Mina.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Fomentar a cidadania ativa junto a representantes públicos e comunitários a cerca do desenvolvimento socioeconômico do município e das regiões diretamente afetadas pelo Projeto N1 e N2.</li> </ul>
<b>Alteração na Fonte de Renda de Coletores de Jaborandi</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Negativo;</li> <li>✓ Magnitude média;</li> <li>✓ Reversível.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Programa de Educação Ambiental;</li> <li>✓ Programa de Apoio ao Desenvolvimento Territorial;</li> <li>✓ Plano de Fechamento de Mina.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Realizar articulações participativas empresa/representantes e cooperados à COEX visando mitigar os impactos sobre suas possibilidades de auferição de renda;</li> <li>✓ Verificar e equacionar, se necessário, alternativas de compensação socioambientais junto à COEX e seus folheiros cooperados, com possível aplicação de indenização pecuniária.</li> </ul>
<b>Possibilidade de Contágio pelas Doenças Parasitárias Malária e Leishmaniose</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Negativo;</li> <li>✓ Magnitude média;</li> <li>✓ Reversível.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Programa de Educação Ambiental (Linha de ação Evitar e Atenuar Riscos e Impactos na Saúde e Segurança das Comunidades às Atividades dos Empreendimentos);</li> <li>✓ Programa de Gestão da Mão de Obra, Saúde e Segurança;</li> <li>✓ Programa de Monitoramento de Indicadores Socioeconômicos;</li> <li>✓ Programa de Monitoramento de Vetores e Controle Nosológico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Realizar o monitoramento e controle nosológico dos vetores da Malária e Leishmaniose;</li> <li>✓ Realizar o monitoramento de indicadores primários relativos ao quadro epidemiológico de Malária e Leishmaniose no município de Parauapebas no município de Parauapebas, em comparação aos municípios de entorno e estado do Pará.</li> </ul>
<b>Interferência nos Usos Socioeconômicos da Água</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Negativo;</li> <li>✓ Magnitude média;</li> <li>✓ Reversível.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Programa de Monitoramento de Indicadores Socioeconômicos;</li> <li>✓ Programa de Gestão de Recursos Hídricos;</li> <li>✓ Plano de Fechamento de Mina.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Realizar o lançamento de efluentes líquidos pluviais, sanitários e industriais, devidamente tratados e dentro dos padrões normativos;</li> <li>✓ Manutenção das vazões mínimas nas drenagens superficiais do setor norte da microbacia afetada.</li> </ul>



**ETAPA DE OPERAÇÃO**

**MEIO FÍSICO**

<b>Impactos Ambientais</b>	<b>Resultado da Avaliação</b>	<b>Programas Ambientais</b>	<b>Ações e Medidas Mitigadoras</b>
<b>Alteração das Propriedades Físicas do Solo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Negativo;</li> <li>✓ Média magnitude;</li> <li>✓ Reversível.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Programa de Gestão de Sedimentos;</li> <li>✓ Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD);</li> <li>✓ Plano de Fechamento de Mina.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Realizar o lançamento de efluentes pluviais, sanitários e industriais em dispositivos adequados, condizente em qualidade e quantidade em relação ao regime do fluxo natural da drenagem receptora;</li> <li>✓ Otimização da supressão vegetal sempre que possível quando das obras de implantação e operação, bem como o movimento de terra (corte e aterro) na terraplenagem;</li> <li>✓ Recuperação sempre que possível de forma imediata, bem como a revegetação de áreas expostas às intempéries;</li> <li>✓ Fiscalização e controle da supressão, obras de terraplenagem e construções de dispositivos de contenção.</li> </ul>
<b>Alteração das Propriedades Químicas do Solo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Negativo;</li> <li>✓ Média magnitude;</li> <li>✓ Irreversível.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Programa de Gestão de Resíduos (PGR);</li> <li>✓ Programa de Educação Ambiental;</li> <li>✓ Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD);</li> <li>✓ Plano de Fechamento de Mina.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Lançamento de efluentes pluviais, sanitários e industriais condizente com o regime do fluxo natural da drenagem;</li> <li>✓ Minimização da supressão vegetal e do movimento de terra (corte e aterro) na terraplenagem;</li> <li>✓ Recuperação e revegetação de áreas expostas às intempéries;</li> <li>✓ Fiscalização da supressão, obras de terraplenagem e construções de dispositivos de contenção.</li> </ul>
<b>Alteração na Dinâmica Erosiva</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Negativo;</li> <li>✓ Média magnitude;</li> <li>✓ Reversível.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Programa de Gestão de Resíduos (PGR);</li> <li>✓ Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Lançamento de efluentes pluviais, sanitários e industriais condizente com o regime do fluxo natural da drenagem;</li> <li>✓ Minimização da supressão vegetal e do movimento de terra (corte e aterro) na terraplenagem;</li> <li>✓ Recuperação e revegetação de áreas expostas às intempéries;</li> <li>✓ Fiscalização da supressão, obras de terraplenagem e construções de dispositivos de contenção e drenagem.</li> </ul>
<b>Assoreamento de Cursos D'água</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Negativo;</li> <li>✓ Alta magnitude;</li> <li>✓ Irreversível.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Programa de Gestão de Recursos Hídricos;</li> <li>✓ Programa de Gestão de Sedimentos;</li> <li>✓ Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Valeta de proteção com a finalidade de impedir que as águas das encostas causem erosões e desestabilização dos taludes;</li> <li>✓ Sarjetas de corte e aterro em concreto ou escavada nos acessos e platôs em revestimento primário;</li> <li>✓ Saídas d'água para escoar o esgoto para a Barragem do Gelado;</li> <li>✓ Implantação de bueiros de grota para transpor as águas de um lado para outro dos acessos de forma segura;</li> <li>✓ Implantação de caixas coletoras, dissipadores e com a finalidade de receber águas de valetas ou sarjetas e implantação de descida d'água em degrau com a finalidade de encaminhar o deságue para outro dispositivo ou terreno natural.</li> <li>✓ Implantação de dissipadores de energia que serão implantados nas saídas de valetas, sarjetas, redes tubulares e descidas d'água.</li> <li>✓ Implantação de descida d'água em degrau: terão a finalidade de encaminhar o deságue para outro dispositivo ou para o terreno natural.</li> </ul>

**ETAPA DE OPERAÇÃO**

**MEIO FÍSICO**

<b>Impactos Ambientais</b>	<b>Resultado da Avaliação</b>	<b>Programas Ambientais</b>	<b>Ações e Medidas Mitigadoras</b>
<b>Alterações na Qualidade das Águas Superficiais</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Negativo;</li> <li>✓ Alta magnitude;</li> <li>✓ Irreversível.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Programa de Gestão de Sedimentos;</li> <li>✓ Programa de Gestão de Recursos Hídricos;</li> <li>✓ Programa de Gestão de Resíduos (PGR);</li> <li>✓ Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD);</li> <li>✓ Plano de Fechamento de Mina.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Implantação de Estações Tratamento de Esgoto;</li> <li>✓ Implantação de caixas separadoras de água e óleo;</li> <li>✓ Impermeabilização e controle de resíduos e efluentes em depósito, locais e áreas expostas às intempéries;</li> <li>✓ Fiscalização e controle da supressão, obras de terraplanagem, construções de depósitos de resíduos, estações de tratamento e dispositivos de contenção e drenagem.</li> </ul>
<b>Alterações na Qualidade das Águas Subterrâneas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Negativo;</li> <li>✓ Alta magnitude;</li> <li>✓ Irreversível.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Programa de Gestão de Recursos Hídricos;</li> <li>✓ Programa de Gestão de Resíduos (PGR);</li> <li>✓ Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD);</li> <li>✓ Plano de Fechamento de Mina.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Lançamento de efluentes pluviais, sanitários e industriais condizente com o fluxo natural da drenagem;</li> <li>✓ Impermeabilização e controle de resíduos e efluentes em depósitos, locais e áreas expostas às intempéries;</li> <li>✓ Fiscalização e controle da supressão, obras de terraplanagem, construções de depósitos de resíduos, estações de tratamento e dispositivos de contenção e drenagem;</li> <li>✓ Implantação de estações de tratamento de esgoto- ETEs;</li> <li>✓ Implantação de caixas separadoras de água e óleo - CSAOs.</li> </ul>
<b>Alterações na Dinâmica Hídrica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Negativo;</li> <li>✓ Alta magnitude;</li> <li>✓ Irreversível.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Programa de Gestão de Recursos Hídricos;</li> <li>✓ Programa de Recuperação de Áreas Degradadas-PRAD;</li> <li>✓ Plano de Fechamento.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Implantação de sistema de reposição hídrica das bacias que sofrerão reduções em suas vazões hidrogeológicas;</li> <li>✓ O lançamento deverá ser feito diretamente no talvegue, que será protegido por uma cama composta por pedras de mão, para evitar processos erosivos na drenagem natural;</li> <li>✓ Monitoramento das vazões das drenagens superficiais de entorno, nascentes e piezômetros instalados na mina;</li> <li>✓ Otimização no uso da água e atualização do modelo hidrogeológico numérico com dados reais do rebaixamento e os piezômetros no intuito de se avaliar os reais impactos.</li> </ul>
<b>Alteração nos Níveis de Ruído e Vibração Induzida</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Negativo;</li> <li>✓ Alta magnitude;</li> <li>✓ Reversível.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Programa de Monitoramento de Ruído e Vibração;</li> <li>✓ Programa de Gestão Espeleológica;</li> <li>✓ Programa de Educação Ambiental.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Manutenção e regulação adequada de veículos, máquinas e equipamentos e o cumprimento dos limites de velocidade máximos pré-estabelecidos;</li> <li>✓ Execução de desmonte controlado com uso de explosivos;</li> <li>✓ Monitoramento dos impactos reais por meio de medição direta de ruído e vibração.</li> </ul>



ETAPA DE OPERAÇÃO			
MEIO FÍSICO			
Impactos Ambientais	Resultado da Avaliação	Programas Ambientais	Ações e Medidas Mitigadoras
<b>Alteração da Qualidade do Ar</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Negativo;</li> <li>✓ Alta magnitude;</li> <li>✓ Reversível.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Programa de Gestão da Qualidade do Ar;</li> <li>✓ Programa de Recuperação de Áreas Degradadas-PRAD.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Estabelecimento de limite de velocidade de até 40 km/h nas vias de tráfego não pavimentadas;</li> <li>✓ Realização de Plano de Fogo de modo a gerar o menor impacto possível nas áreas externa ao empreendimento, especialmente sobre as cavidades;</li> <li>✓ Manutenções preventivas nos veículos, máquinas e equipamentos movidos a combustíveis fósseis;</li> <li>✓ Fiscalização sistemática de emissões de fumaça preta de veículos;</li> <li>✓ Instalação de sistemas aspersores fixos em locais estratégicos; Borrifo de água com auxílio de caminhões-pipa em vias não pavimentadas;</li> <li>✓ Manutenção preventiva em veículos geradores de gases poluentes; Instalação de sistema borrifador de água em pontos estratégicos.</li> </ul>

**ETAPA DE OPERAÇÃO**

**MEIO BIÓTICO**

<b>Impactos Ambientais</b>	<b>Resultado da Avaliação</b>	<b>Programas Ambientais</b>	<b>Ações e Medidas Mitigadoras</b>
<b>Alteração da dinâmica de movimentação da fauna</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Negativo;</li> <li>✓ Média magnitude;</li> <li>✓ Reversível.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Programa de salvamento de fauna durante a supressão vegetal;</li> <li>✓ Programa de monitoramento da fauna atropelada;</li> <li>✓ Programa de monitoramento de ruído e vibração;</li> <li>✓ Programa de gestão de resíduos;</li> <li>✓ Programa de monitoramento de bioindicadores;</li> <li>✓ Programa de educação ambiental;</li> <li>✓ Análise integrada de desempenho dos programas e ações relacionadas a biodiversidade no âmbito da FN de Carajás;</li> <li>✓ Programa de prevenção e combate a incêndios florestais no mosaico de UCs de Carajás.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Execução da supressão vegetal de modo controlado;</li> <li>✓ Minimização da supressão vegetal e do movimento de terra (corte e aterro) na terraplenagem;</li> <li>✓ Recuperação e revegetação de áreas expostas às intempéries; Fiscalização e controle da supressão, obras de terraplenagem e construções de dispositivos de contenção;</li> <li>✓ Procedimentos de manutenção e regulagem periódica de motores, veículos, máquinas e equipamentos, cumprimento dos limites de velocidade máximos estabelecidos;</li> <li>✓ Impermeabilização e controle de resíduos e efluentes em depósitos, locais e áreas expostas às intempéries.</li> </ul>
<b>Perda de indivíduos, alteração de populações e de comunidades da fauna</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Negativo;</li> <li>✓ Magnitude muito alta;</li> <li>✓ Irreversível.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Programa de salvamento de fauna durante a supressão vegetal;</li> <li>✓ Programa de monitoramento da fauna atropelada;</li> <li>✓ Programa de monitoramento de bioindicadores;</li> <li>✓ Análise integrada de desempenho dos programas e ações relacionadas a biodiversidade no âmbito da FN de Carajás;</li> <li>✓ Programa de prevenção e combate a incêndios florestais no mosaico de UCs de Carajás;</li> <li>✓ Programa de monitoramento de vetores e controle nosológico;</li> <li>✓ Programa de monitoramento de ruído e vibração;</li> <li>✓ Programa de educação ambiental.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Execução da supressão vegetal de modo controlado;</li> <li>✓ Minimização da supressão vegetal e do movimento de terra (corte e aterro) na terraplenagem;</li> <li>✓ Recuperação e revegetação de áreas expostas às intempéries;</li> <li>✓ Fiscalização e controle da supressão, obras de terraplenagem e construções de dispositivos de contenção;</li> <li>✓ Procedimentos de manutenção e regulagem periódica de motores, veículos, máquinas e equipamentos, cumprimento dos limites de velocidade máximos estabelecidos;</li> <li>✓ Impermeabilização e controle de resíduos e efluentes em depósitos, locais e áreas expostas às intempéries;</li> <li>✓ Fomento a PANs: planos de ação nacional para a conservação das espécies ameaçadas de extinção (PANs);</li> <li>✓ Ações focais em programas de estudos taxonômicos e de ecologia de espécies raras, endêmicas e ameaçadas de extinção e dependentes de Savana Metalófila, Campo e áreas de influência hídrica na ADA e AID.</li> </ul>



**ETAPA DE OPERAÇÃO**

**MEIO BIÓTICO**

Impactos Ambientais	Resultado da Avaliação	Programas Ambientais	Ações e Medidas Mitigadoras
<b>Perda de Habitats e alterações de ecossistemas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Negativo;</li> <li>✓ Magnitude alta;</li> <li>✓ Irreversível.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Programa de Gestão de Recursos Hídricos;</li> <li>✓ Programa de monitoramento da fauna atropelada;</li> <li>✓ Programa de monitoramento de bioindicadores;</li> <li>✓ Análise integrada de desempenho dos programas e ações relacionadas a biodiversidade no âmbito da FN de Carajás;</li> <li>✓ Programa de restauração ecossistêmica em APP no entorno do mosaico de UCs de Carajás;</li> <li>✓ Programa de salvamento de fauna durante a supressão vegetal;</li> <li>✓ Programa de Supressão de Vegetação;</li> <li>✓ Compensação Ambiental;</li> <li>✓ Programa de prevenção e combate a incêndios florestais no mosaico de UCs de Carajás;</li> <li>✓ Projeto de Controle de Espécies Exóticas e Invasoras;</li> <li>✓ Programa de Resgate de Plantas de Interesse para Conservação.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Execução de ações de proteção nos Campos Hidromórficos (Campos Graminosos/Brejosos) da serra norte e serra sul;</li> <li>✓ Ações focais de estudo de taxonomia e de ecologia de espécies raras, endêmicas e ameaçadas de extinção e dependentes de Savana Metalófila, Campo Hidromórfico e áreas de influência hídrica na ADA e AID;</li> <li>✓ Execução da supressão vegetal de modo controlado;</li> <li>✓ Fiscalização e controle da supressão, obras de terraplenagem e construções de dispositivos de contenção.</li> </ul>
<b>Alteração da Paisagem sob a Perspectiva Ecológica e Ambiental</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Negativo;</li> <li>✓ Magnitude média;</li> <li>✓ Irreversível.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Programa de supressão de vegetação;</li> <li>✓ Plano de recuperação de áreas degradadas;</li> <li>✓ Programa de prevenção e combate a incêndios florestais no mosaico de UCs de Carajás;</li> <li>✓ Projeto de Controle de Espécies Exóticas e Invasoras</li> <li>✓ Programa de monitoramento de bioindicadores;</li> <li>✓ Análise integrada de desempenho dos programas e ações relacionadas a biodiversidade no âmbito da FN de Carajás</li> <li>✓ Programa de restauração ecossistêmica em APP no entorno do mosaico de UCs de Carajás;</li> <li>✓ Compensação Ambiental;</li> <li>✓ Programa de Resgate de Plantas de Interesse para Conservação.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Fomento a planos de ação nacional para a conservação das espécies ameaçadas de extinção (PANs);</li> <li>✓ Execução de ações de ampliação da proteção das Savanas Metalófilas (Campo Rupestre Ferruginoso) e Campos Hidromórficos (Campos Graminosos/Brejosos) da serra norte e serra sul;</li> <li>✓ Estudo de genética de populações e ecologia de espécies raras, endêmicas e ameaçadas de extinção e dependentes de Savana Metalófila, Campo Hidromórfico e áreas de influência hídrica na ADA e AID;</li> <li>✓ Execução da supressão vegetal de modo controlado;</li> <li>✓ Fiscalização e controle da supressão, obras de terraplenagem e construções de dispositivos de contenção.</li> </ul>

ETAPA DE OPERAÇÃO			
MEIO SOCIOECONÔMICO			
Impactos Ambientais	Resultado da Avaliação	Programas Ambientais	Ações e Medidas Mitigadoras
<b>Geração de Expectativas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Negativo;</li> <li>✓ Magnitude média;</li> <li>✓ Reversível.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Programa de Educação Ambiental;</li> <li>✓ Programa de Apoio ao Desenvolvimento Territorial;</li> <li>✓ Plano de Fechamento de Mina.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Trabalhar os fluxos informacionais e relacionais em âmbito interno e externo ao ambiente organizacional.</li> </ul>
<b>Manutenção da Dinâmica Econômica Municipal</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Positivo;</li> <li>✓ Magnitude média;</li> <li>✓ Reversível.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Programa de Apoio ao Desenvolvimento Territorial;</li> <li>✓ Plano de Fechamento de Mina.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Aprofundar as articulações participativas empresa/gestão pública;</li> <li>✓ Direcionar investimentos realizados em Parauapebas às demandas e proposituras da gestão pública e demais públicos estratégicos e comunitários.</li> </ul>
<b>Interferência nos Usos Socioeconômicos da Água</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Negativo;</li> <li>✓ Magnitude média;</li> <li>✓ Reversível.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Programa de Monitoramento de Indicadores Socioeconômicos;</li> <li>✓ Programa de Gestão de Recursos Hídricos;</li> <li>✓ Plano de Fechamento de Mina.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Realizar o lançamento de efluentes líquidos pluviais, sanitários e industriais, devidamente tratados e dentro dos padrões normativos;</li> <li>✓ Manutenção das vazões mínimas nas drenagens superficiais do setor norte da microbacia afetada.</li> </ul>



**ETAPA DE FECHAMENTO**

**MEIO FÍSICO**

<b>Impactos Ambientais</b>	<b>Resultado da Avaliação</b>	<b>Programas Ambientais</b>	<b>Ações e Medidas Mitigadoras</b>
<b>Alteração das Propriedades Químicas do Solo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Negativo;</li> <li>✓ Média magnitude;</li> <li>✓ Reversível.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Programa de Gestão de Resíduos (PGR);</li> <li>✓ Programa de Educação Ambiental;</li> <li>✓ Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD);</li> <li>✓ Plano de Fechamento de Mina.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Lançamento de efluentes pluviais, sanitários e industriais condizente com o regime do fluxo natural da drenagem;</li> <li>✓ Minimização da supressão vegetal e do movimento de terra (corte e aterro) na terraplenagem;</li> <li>✓ Recuperação e revegetação de áreas expostas às intempéries;</li> <li>✓ Fiscalização da supressão, obras de terraplenagem e construções de dispositivos de contenção.</li> </ul>
<b>Alterações na Qualidade das Águas Superficiais</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Negativo;</li> <li>✓ Alta magnitude;</li> <li>✓ Irreversível.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Programa de Gestão de Sedimentos;</li> <li>✓ Programa de Gestão de Recursos Hídricos;</li> <li>✓ Programa de Gestão de Resíduos (PGR);</li> <li>✓ Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD);</li> <li>✓ Plano de Fechamento de Mina.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Implantação de Estações Tratamento de Esgoto;</li> <li>✓ Implantação de caixas separadoras de água e óleo;</li> <li>✓ Impermeabilização e controle de resíduos e efluentes em depósito, locais e áreas expostas às intempéries;</li> <li>✓ Fiscalização e controle da supressão, obras de terraplanagem, construções de depósitos de resíduos, estações de tratamento e dispositivos de contenção e drenagem.</li> </ul>
<b>Alterações na Dinâmica Hídrica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Positivo;</li> <li>✓ Alta magnitude;</li> <li>✓ Reversível.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Programa de Gestão de Recursos Hídricos;</li> <li>✓ Programa de Recuperação de Áreas Degradadas- PRAD;</li> <li>✓ Plano de Fechamento.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Implantação de sistema de reposição hídrica das bacias que sofrerão reduções em suas vazões hidrogeológicas;</li> <li>✓ O lançamento deverá ser feito diretamente no talvegue, que será protegido por uma cama composta por pedras de mão, para evitar processos erosivos na drenagem natural;</li> <li>✓ Monitoramento das vazões das drenagens superficiais de entorno, nascentes e piezômetros instalados na mina;</li> <li>✓ Otimização no uso da água e atualização do modelo hidrogeológico numérico com dados reais do rebaixamento e os piezômetros no intuito de se avaliar os reais impactos.</li> </ul>
<b>Alteração nos Níveis de Ruído e Vibração Induzida</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Negativo;</li> <li>✓ Alta magnitude;</li> <li>✓ Reversível.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Programa de Monitoramento de Ruído e Vibração;</li> <li>✓ Programa de Gestão Espeleológica;</li> <li>✓ Programa de Educação Ambiental.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Manutenção e regulagem adequada de veículos, máquinas e equipamentos e o cumprimento dos limites de velocidade máximos pré-estabelecidos;</li> <li>✓ Execução de desmonte controlado com uso de explosivos;</li> <li>✓ Monitoramento dos impactos reais por meio de medição direta de ruído e vibração.</li> </ul>

ETAPA DE FECHAMENTO

MEIO FÍSICO

Impactos Ambientais	Resultado da Avaliação	Programas Ambientais	Ações e Medidas Mitigadoras
<p><b>Alteração da Qualidade do Ar</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Negativo;</li> <li>✓ Média magnitude;</li> <li>✓ Reversível.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Programa de Gestão da Qualidade do Ar;</li> <li>✓ Programa de Recuperação de Áreas Degradadas- PRAD.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Estabelecimento de limite de velocidade de até 40 km/h nas vias de tráfego não pavimentadas;</li> <li>✓ Realização de Plano de Fogo de modo a gerar o menor impacto possível nas áreas externa ao empreendimento, especialmente sobre as cavidades;</li> <li>✓ Manutenções preventivas nos veículos, máquinas e equipamentos movidos a combustíveis fósseis;</li> <li>✓ Fiscalização sistemática de emissões de fumaça preta de veículos;</li> <li>✓ Instalação de sistemas aspersores fixos em locais estratégicos; Borrifo de água com auxílio de caminhões-pipa em vias não pavimentadas;</li> <li>✓ Manutenção preventiva em veículos geradores de gases poluentes; Instalação de sistema borrifador de água em pontos estratégicos.</li> </ul>



ETAPA DE FECHAMENTO

MEIO BIÓTICO

Impactos Ambientais	Resultado da Avaliação	Programas Ambientais	Ações e Medidas Mitigadoras
<b>Estabelecimento de Indivíduos, populações e comunidades de flora</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Positivo;</li> <li>✓ Magnitude baixa;</li> <li>✓ Reversível.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Plano de fechamento de mina;</li> <li>✓ Compensação Ambiental;</li> <li>✓ Análise integrada de desempenho dos programas e ações relacionadas a biodiversidade no âmbito da Flona de Carajás;</li> <li>✓ Programa de Gestão de Sedimentos;</li> <li>✓ Programa de recuperação de áreas degradadas - PRAD;</li> <li>✓ Programa de Resgate de Plantas de Interesse para Conservação;</li> <li>✓ Projeto de restauração ecossistêmica em APP no entorno do mosaico de UC's de Carajás;</li> <li>✓ Subprograma de Recuperação e Manejo de Áreas de Preservação; Permanente (APP);</li> <li>✓ Programa de monitoramento de bioindicadores.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Recuperação e revegetação de áreas expostas às intempéries;</li> <li>✓ Fiscalização e controle das atividades de recuperação;</li> <li>✓ Impermeabilização e controle de resíduos e efluentes em depósitos, locais e áreas expostas às intempéries;</li> <li>✓ Demarcação de matrizes de espécies de interesse para conservação;</li> <li>✓ Incentivos à pesquisa de restauração de ambientes de Savana Metalófila (Vegetação Rupestre sobre Canga).</li> </ul>
<b>Estabelecimento de Indivíduos, populações e comunidades da fauna</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Positivo;</li> <li>✓ Magnitude média;</li> <li>✓ Reversível.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Plano de fechamento de mina;</li> <li>✓ Compensação Ambiental;</li> <li>✓ Programa de monitoramento de bioindicadores;</li> <li>✓ Programa de monitoramento de vetores e controle nosológico;</li> <li>✓ Análise integrada de desempenho dos programas e ações relacionadas a biodiversidade no âmbito da Flona de Carajás;</li> <li>✓ Programa de Gestão de Sedimentos;</li> <li>✓ Programa de recuperação de áreas degradadas - PRAD;</li> <li>✓ Programa de Resgate de Plantas de Interesse para Conservação;</li> <li>✓ Projeto de restauração ecossistêmica em APP no entorno do mosaico de UC's de Carajás;</li> <li>✓ Subprograma de Recuperação e Manejo de Áreas de Preservação; Permanente (APP).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Recuperação e revegetação de áreas expostas às intempéries;</li> <li>✓ Fiscalização e controle das atividades de recuperação;</li> <li>✓ Impermeabilização e controle de resíduos e efluentes em depósitos, locais e áreas expostas às intempéries;</li> <li>✓ Demarcação de matrizes de espécies de interesse para conservação;</li> <li>✓ Incentivos à pesquisa de restauração de habitats de fauna em ambientes de Savana Metalófila (Vegetação Rupestre sobre Canga).</li> </ul>

ETAPA DE FECHAMENTO			
MEIO SOCIOECONÔMICO			
Impactos Ambientais	Resultado da Avaliação	Programas Ambientais	Ações e Medidas Mitigadoras
<b>Geração de Expectativas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Negativo;</li> <li>✓ Magnitude média;</li> <li>✓ Reversível.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Programa de Educação Ambiental;</li> <li>✓ Programa de Apoio ao Desenvolvimento Territorial;</li> <li>✓ Plano de Fechamento de Mina.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Trabalhar os fluxos informacionais e relacionais em âmbito interno e externo ao ambiente organizacional.</li> </ul>
<b>Manutenção da Dinâmica Econômica Municipal</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Duplo efeito;</li> <li>✓ Magnitude média;</li> <li>✓ Reversível.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Programa de Apoio ao Desenvolvimento Territorial;</li> <li>✓ Plano de Fechamento de Mina.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Aprofundar as articulações participativas empresa/gestão pública;</li> <li>✓ Direcionar investimentos realizados em Parauapebas às demandas e proposituras da gestão pública e demais públicos estratégicos e comunitários.</li> </ul>
<b>Alteração na Pressão sobre Serviços e Equipamentos Públicos Municipais</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Duplo efeito;</li> <li>✓ Magnitude média;</li> <li>✓ Reversível.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Programa de Apoio ao Desenvolvimento Territorial;</li> <li>✓ Programa de Monitoramento de Indicadores Socioeconômicos;</li> <li>✓ Plano de Fechamento de Mina.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Fomentar a cidadania ativa junto a representantes públicos e comunitários a cerca do desenvolvimento socioeconômico do município e das regiões diretamente afetadas pelo Projeto N1 e N2.</li> </ul>
<b>Interferência nos Usos Socioeconômicos da Água</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Positivo;</li> <li>✓ Magnitude média;</li> <li>✓ Reversível.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Programa de Monitoramento de Indicadores Socioeconômicos;</li> <li>✓ Programa de Gestão de Recursos Hídricos;</li> <li>✓ Plano de Fechamento de Mina.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Realizar o lançamento de efluentes líquidos pluviais, sanitários e industriais, devidamente tratados e dentro dos padrões normativos;</li> <li>✓ Manutenção das vazões mínimas nas drenagens superficiais do setor norte da microbacia afetada.</li> </ul>



# PROGRAMAS AMBIENTAIS

Neste item são apresentados os programas ambientais previstos para mitigação, controle e monitoramento dos impactos ambientais identificados em função das atividades de implantação, operação e fechamento do Projeto N1 e N2 considerando os Meios Físico, Biótico e Socioeconômico.

## Programas para o Meio Físico

### ► Programa de Gestão da Qualidade do Ar

O programa tem como objetivo acompanhar os parâmetros indicadores da manutenção da qualidade do ar, devido ao potencial modificador decorrente da atividade de frente de lavra e abertura e utilização dos acessos a serem realizados pelo empreendimento.

### ► Programa de Monitoramento de Ruído e Vibração

O programa tem como objetivo garantir que os níveis de ruído e vibração gerados atendam as normas e legislações vigentes causando o menor impacto possível sobre o meio ambiente e vizinhança.

### ► Programa de Gestão de Sedimentos

Este programa busca evitar a instabilidade da cobertura superficial e minimizar os efeitos vindos da tendência a processos externos e ocorrência de processos erosivos com consequente alteração da dinâmica erosiva.

### ► Programa de Gestão de Resíduos - PGR

Este programa estabelece as diretrizes para classificação, segregação, armazenamento temporário, transporte e destinação final dos resíduos gerados através da atividade industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição, de forma a controlar os resíduos até a sua adequada destinação.

### ► Programa de Gestão de Recursos Hídricos

O programa busca garantir o correto manejo, tratamento e destinação final de rejeitos industriais e domésticos a serem gerados nas fases de implantação, operação e fechamento do empreendimento, de forma a atender a legislação ambiental.

### ► Programa de Gestão de Pilhas

Este programa tem como objetivo a avaliação sistemática da integridade física das pilhas, identificar e controlar todos os possíveis focos de processos erosivos e de geração de sedimento, além de garantir a segurança geotécnica e ambiental de pilhas e diques.

### ► Programa de Gestão Espeleológica

Este programa visa fazer a gestão das cavidades naturais ao entorno do empreendimento visando minimizar os impactos do empreendimento por meio de ações de monitoramento e compensação espeleológica, tendo como foco as cavidades de máxima relevância.

## Programas para o Meio Biótico

### ► **Análise Integrada de Desempenho dos Programas e Ações Relacionadas à Biodiversidade no Âmbito da Flona de Carajás**

Este programa busca promover ações de manejo objetivas, específicas ou direcionadas, necessárias para a conservação da biodiversidade regional, além de garantir a efetividade e avaliar o desempenho dos programas ambientais ligados à biodiversidade.

### ► **Programa de Monitoramento da Fauna Atropelada e das Ações de Mitigação**

Esse programa tem como objetivo diminuir os atropelamentos de animais no contexto do projeto de N1 e N2. Para isso devem ser tomadas ações, principalmente, através do mapeamento de locais que representam perigo à fauna. Além disso, o programa prevê a indicação de soluções que busquem a diminuição destes acidentes.

### ► **Programa de Monitoramento de Bioindicadores**

O objetivo geral deste Programa é diagnosticar e monitorar os efeitos das atividades do Projeto de N1 e N2 na FLONA de Carajás utilizando bioindicadores.

### ► **Programa de Salvamento de Fauna Durante a Supressão Vegetal**

Este programa busca realizar o afugentamento e salvamento da fauna antes e durante as atividades de supressão da vegetação para áreas com semelhanças ambientais que não serão atingidas pelo empreendimento.

### ► **Programa de Monitoramento de Vetores e Controle Nosológico**

O objetivo do presente programa é obter histórico de ocorrência dos vetores na área de influência do projeto de N1 e N2 para subsidiar e implementar quando necessárias ações de prevenção e controle de surtos de doenças transmitidas por vetores em locais impactados pelo empreendimento.

### ► **Programa de Monitoramento das Espécies Ameaçadas e Endêmicas da Fauna na ADA e AID**

O objetivo principal é viabilizar implantação de ações de controle, diminuição de impactos sobre a fauna, principalmente relacionado às espécies ameaçadas de extinção e dependentes de ambientes específicos antes que ocorra qualquer ação que represente perigo.

### ► **Programa Monitoramento de Ciclídeos Exóticos na Floresta Nacional de Carajás**

De maneira geral este programa tem por objetivo catalogar a ocorrência da espécie exótica tilápia (*Oreochromis niloticus* e *Coptodon rendalli*) nos corpos d'água da Flona de Carajás sob a área de influência do Projeto de N1 e N2 e executar as ações de controle.

### ► **Programa de Recuperação de Áreas Degradadas - PRAD**

O Programa objetiva aplicar procedimentos do Plano de Recuperação de Área Degradada referente às minas N1 e N2, através de métodos e recursos ambientalmente adequados ao contexto da Floresta Nacional de Carajás, visando propiciar condições que contribuam para o controle dos impactos do meio físico (erosões, assoreamentos e dispersão de particulados).



### ► Programa de Restauração Eossistêmica em APP no Entorno do Mosaico de UCs de Carajás

O objetivo deste programa é o de promover a recomposição dos ecossistemas em nas Áreas de Preservação Permanente (APP) no entorno do mosaico de Unidades de Conservação de Carajás.

### ► Programa de Supressão de Vegetação - PSV

Este programa tem por objetivo facilitar o monitoramento e acompanhamento das operações de supressão vegetal. Visa também ordenar e conduzir a supressão de forma a obter um melhor aproveitamento dos produtos florestais madeireiros, reduzir riscos de acidentes de trabalho nas operações, facilitar o resgate de plantas e diminuir os impactos diretos e indiretos sobre a fauna, durante atividades de supressão da vegetação.

### ► Programa de Resgate de Plantas de Interesse para Conservação

O Programa de Resgate de Plantas de Interesse para Conservação tem como objetivo resgatar parte da diversidade vegetal existente nas áreas de vegetação nativa a serem suprimidas nos corpos minerais com posterior produção de mudas e germinação de sementes em viveiros.

### ► Projeto de Controle de Espécies Exóticas Invasoras

Este Programa tem como objetivo geral a avaliação de diferentes métodos de controle de gramíneas exóticas invasoras utilizadas para controle de erosão dentro da Flona de Carajás, bem como o estudo da biologia de plantas nativas com potencial competitivo e os possíveis impactos ambientais pelo emprego de herbicidas.

### ► Programa de Controle e Prevenção de Incêndios Florestais

O principal objetivo deste Programa é apresentar os procedimentos para execução do controle e prevenção de incêndios florestais e apresentar as atividades já praticadas no programa consolidado que ocorrem através de campanhas educativas, planejamento e execução de obras e serviços tais como: aceiros, vigilância, monitoramento climatológico, etc.

## Programa para o Meio Socioeconômico

### ► Plano Básico Ambiental Unificado - Eixo Socioeconômico Projetos Vale na Floresta Nacional de Carajás - Flona

Conhecido como PBA Integrado de Socioeconomia, conforme aprovado pelo IBAMA em 21 de dezembro de 2016, este programa considera a execução dos programas socioambientais abaixo listados. Serão capazes de alinhar a execução das atividades dos programas socioeconômicos apresentados nas licenças ambientais, e compromissos assumidos pela Vale em sua atuação nos municípios de Parauapebas e Canãa dos Carajás.

- Programa de Educação Ambiental.
- Programa de Apoio ao Desenvolvimento Territorial.
- Programa de Gestão de Mão de Obra, Saúde e Segurança.
- Programa de Monitoramento de Indicadores Socioeconômicos.

# CONHECENDO AS ÁREAS DE INFLUÊNCIA

A Área de Influência Direta (AID) e a Área de Influência Indireta (AI) são áreas delimitadas após o levantamento dos impactos diretos e indiretos de um empreendimento, e que definem até onde vão esses impactos.

Já a Área Diretamente Afetada irá comportar todas as atividades operacionais minerárias, dentro da qual os impactos se darão de forma mais intensa uma vez que o uso e cobertura do solo não mais serão os mesmos.

## Área Diretamente Afetada - ADA

Área onde se localiza ou se desenvolve o empreendimento, ou seja, o espaço físico sobre o qual se darão as ações das atividades, ou ainda, a superfície de terreno efetivamente ocupada e alterada pelo empreendimento.



## Área de Influência Direta - AID

Área sujeita aos impactos diretos das atividades do empreendimento. Portanto, sua delimitação deverá ser feita em função das características sociais, econômicas, físicas e biológicas dos sistemas a serem estudados e das particularidades dos impactos diretos oriundos do empreendimento.

Para a o empreendimento em tela foi definida uma AID para o meio físico, uma para o meio biótico e outra para o meio socioeconômico. A soma de todas estas áreas indica a AID do empreendimento.



## Área de Influência Indireta - AII

A AII é a área sujeita aos impactos indiretos das atividades do empreendimento. Para cada meio considerado (físico, biótico e socioeconômico) haverá uma AII. Portanto, sua delimitação deverá ser feita em função das características sociais, econômicas, físicas e biológicas dos sistemas a serem estudados e das particularidades dos impactos indiretos ocasionados pelo empreendimento.

A Área de Influência Indireta foi definida considerando, sobretudo, as características do relevo, a análise do ar, a rede hidrográfica, o uso do solo e da água.



A AII para este meio foi definida a partir da região marcada: a) pela presença e/ou atuação humana referente; b) ao uso e/ou ocupação do solo que interfere na dinâmica social, econômica, política, cultural e ambiental. São influenciados pelos impactos decorrentes do empreendimento, de forma indireta, sem que haja a alteração da condição natural de conformação e dinamismo desses aspectos.



AII

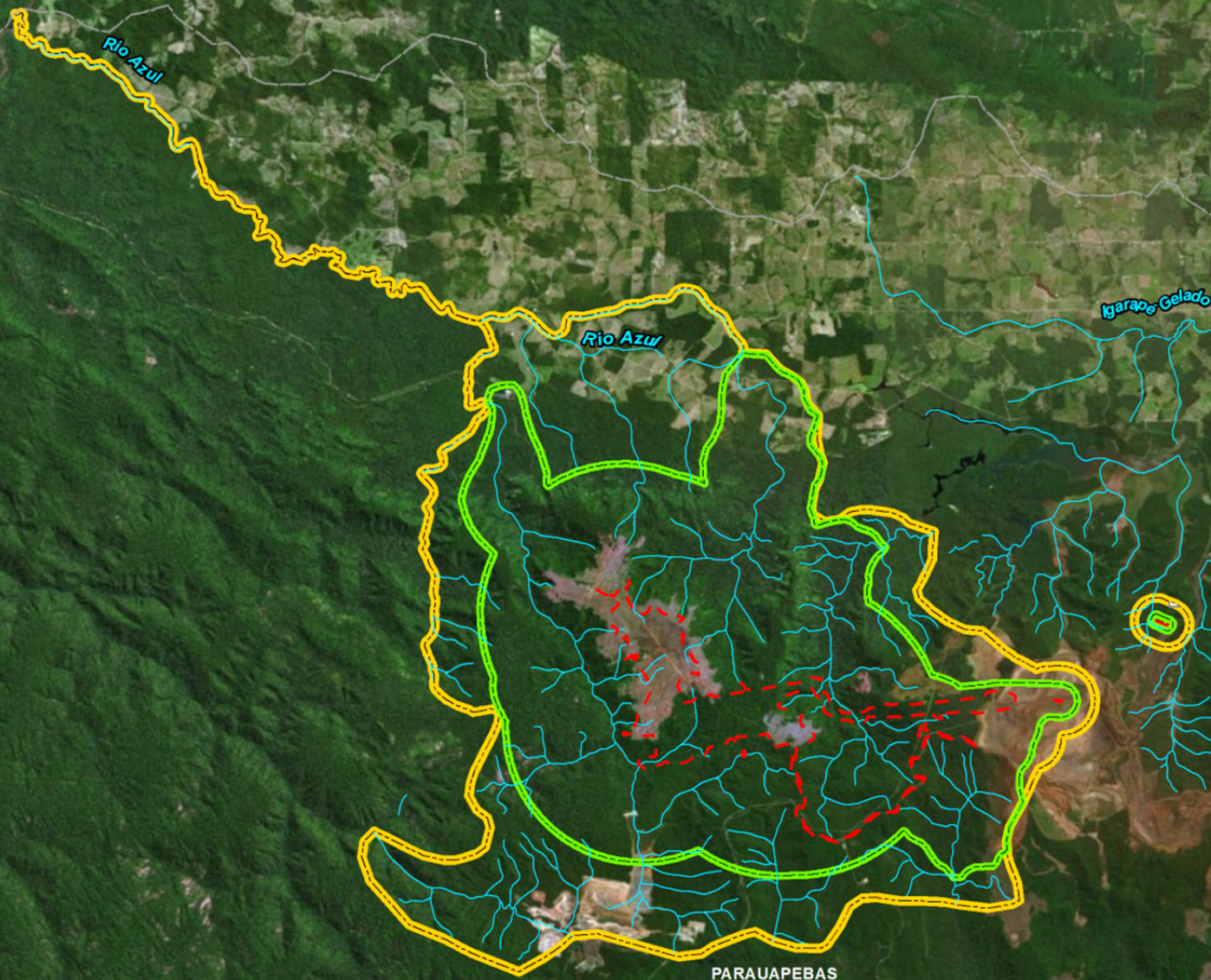
Utilizou-se o critério de bacias hidrográficas, comumente usado na definição da AII e preconizado pela Resolução CONAMA nº 001 de 1986, abrangendo todos os cursos de água que sofrem intervenções diretas e indiretas do Projeto N1 e N2.










# Áreas de Influência do Meio Físico

MARABÁ



## Legenda

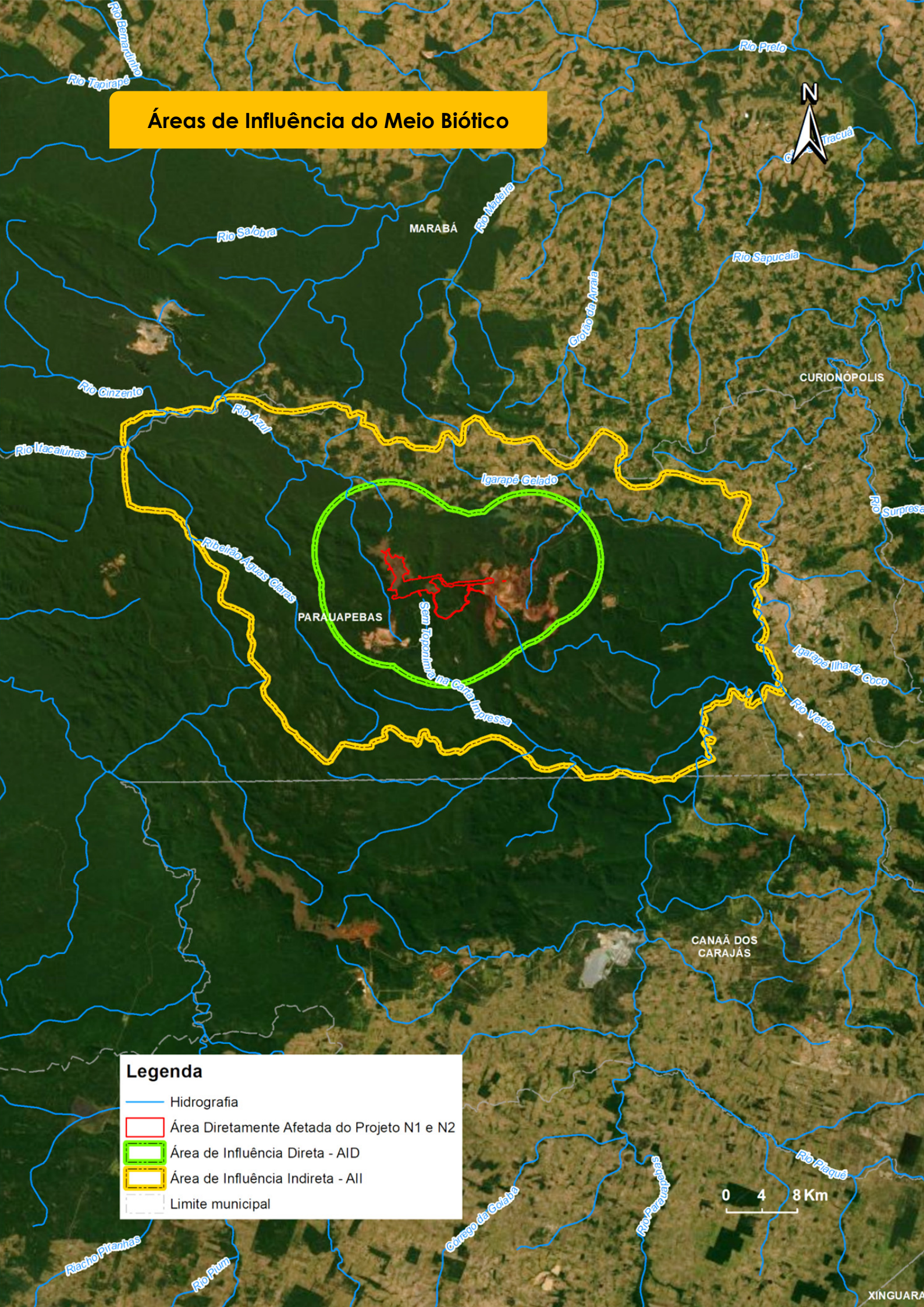
-  Hidrografia
-  Área Diretamente Afetada do Projeto N1 e N2
-  Limite municipal
-  Área de Influência Direta - AID
-  Área de Influência Indireta - AII

0 1 2 Km

CANAÃ DOS  
CARAJÁS



# Áreas de Influência do Meio Biótico



## Legenda

- Hidrografia
- Área Diretamente Afetada do Projeto N1 e N2
- Área de Influência Direta - AID
- Área de Influência Indireta - AII
- Limite municipal



ANAPU

NOVO REPARTIMENTO

ITUPIRANGA

# Áreas de Influência da Socioeconomia



SÃO FÉLIX DO XINGU

MARABÁ

VILA SANÇÃO FONTELES  
VILA PAULO  
APA DO IGARAPÉ GELADO

NÚCLEO URBANO DE CARAJÁS

PALMARES II  
PALMARES I  
NÚCLEO URBANO DE PARAUPEBAS

MINA MANGANÊS AZUL

PARAUPEBAS

COMPLEXO MINERÁRIO SERRA NORTE

AEROPORTO DE CARAJÁS

CURIONÓPOLIS

ELDORADO DOS CARAJÁS

ALDEIA INDÍGENA DJDJUÊ-KÓ

ALDEIA INDÍGENA XIKRIM

CANAÃ DOS CARAJÁS

PIÇARRA

TUCUMÃ


ÁGUA AZUL DO NORTE

SAPUCAIA

OURILÂNDIA DO NORTE

XINGUARA

**Legenda**

-  Localidades da Zona Rural; Mina Manganês Azul
-  Localidades da Zona Urbana
-  Área Diretamente Afetada do Projeto N1 e N2
-  Área de Influência Direta - AID
-  Área de Influência Indireta - AII
-  Limite municipal

INACH

RIO MARIA

0 9 18 Km  
FLORESTA DO ARAGUAIA

CUMARU DO NORTE

PAU D'ARCO

CONCEIÇÃO DO ARAGUAIA



# CONCLUSÃO

A conclusão da viabilidade ambiental é um item significativo de um EIA, principalmente quando se trata de um empreendimento da importância do Projeto N1 e N2, um investimento da ordem de 1 bilhão de dólares, voltado para a produção de 40 milhões de toneladas de minério de ferro ao ano.

A implantação do Projeto N1e N2 representa a manutenção da produção de 118Mtpa de minério de ferro no Complexo Minerador Ferro Carajás, principalmente em função da diminuição da produção de minério nas minas N4 e N5, prevista para acontecer a médio prazo.

Para isso, será necessário implantar e operar novas estruturas na Flona de Carajás, dentre eles, cavas, pilhas de estéril e TCLD, atividades estas que gerarão impactos significativos, contudo sem incremento em relação àqueles gerados nas minas em operação o Complexo Minerador Ferro Carajás.

Como a operação do Projeto N1 e N2 será incorporada à operação do Complexo Minerador Ferro Carajás, permite-se afirmar que todos programas ambientais hoje executados abrangerão também as atividades do referido projeto, cujos escopos dos mesmos também foram apresentados nesse RIMA.

Portanto, uma vez que a Vale realize a implantação e operação do Projeto N1e N2 em sintonia com as ações, planos e programas ambientais propostos, é possível concluir que o empreendimento é viável ambientalmente.



# GLOSSÁRIO

**Afloramento** - Exposição natural em superfície, de rocha ou mineral, bem como, quaisquer outras exposições acessíveis à observação humana, tais como: corte de estradas, túneis, galerias subterrâneas, poços, etc.

**Águas superficiais** - São as águas que escoam ou acumulam na superfície terrestre, como os rios, riachos, lagos, lagoas, veredas, brejos etc.

**Área de Preservação Permanente (APP)** - área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas.

**Área de Proteção Ambiental (APA)** - área pertencente ao grupo das unidades de conservação de uso direto, sustentável e regida por dispositivos legais. Constitui-se de área em geral extensa, com certo grau de ocupação humana, dotada de atributos abióticos, bióticos, estéticos ou culturais, especialmente importantes para a qualidade de vida e bem estar da população residente e do entorno. Tem por objetivo disciplinar o uso sustentável dos recursos naturais e promover, quando necessário, a recuperação dos ecossistemas degradados.

**Argiloso (Pedologia)** - Solo que contém grande quantidade de argila, ou então que possui propriedades similares às das argilas.

**Assoreamento** - Deposição de sedimentos (areia, detritos etc.) originados de processos erosivos, transportados pela chuva ou pelo vento para os cursos d'água e fundos de vale. Provoca a redução da profundidade e a força de sua correnteza.

**Bacia hidrográfica** - É a unidade territorial de planejamento e gerenciamento das águas. Constitui-se no conjunto de terras delimitadas pelos divisores de água e drenadas por um rio principal, seus afluentes e subafluentes. A bacia hidrográfica evidencia a hierarquização dos rios, ou seja, a organização natural por ordem de menor volume (nascentes e córregos) para os mais caudalosos (rios), escoando dos pontos mais altos para os mais baixos.

**Beneficiamento** - conjunto de operações de concentração de minério executado imediatamente após a lavra. As operações de concentração utilizam processos físicos para redução de tamanho, classificação por tamanho (britagem, peneiramento) e químicos (flotação, lixiviação).

**Biodiversidade** - Representa a diversidade de comunidades vegetais e animais que se inter-relacionam e convivem num espaço comum que pode ser um ecossistema ou um bioma (Glossário IBAMA, 2003).

**Bioindicador** - animal ou vegetal cuja presença em um determinado ambiente indica a existência de modificações de natureza biológica, física ou química. Alguns bioindicadores são bioacumuladores, pois denunciam a presença de substâncias tóxicas, acumulando-as. Bioma - Conjunto de vida (vegetal e animal) definida pelo agrupamento de tipos de vegetação contíguos e identificáveis em escala regional, com condições geoclimáticas similares e história compartilhada de mudanças, resultando em uma diversidade biológica própria. Biomas são as grandes 'paisagens vivas' existentes no planeta, definidas em geral de acordo com o tipo dominante de vegetação. A Caatinga, o Cerrado e a Floresta Atlântica são exemplos de biomas.

**Cadeia alimentar** - transferência de energia alimentar mediante uma sequência de organismos, uns servindo de alimento a outros, sucessivamente.

**Camada (Sedimentologia)** - Corpo tabular de rocha que se encontra em posição essencialmente paralela à superfície sobre a qual foi formada.

**Canga** - Concreção ou crosta ferruginosa formada por rocha limonitizada misturada com argila e areia.

**Captação** - Estrutura construída junto a um corpo d'água, que permite o desvio, controlado ou não, de um certo volume, com a finalidade de atender a um ou mais usos da água.

**Classe de solos** - Grupo de solos que apresentam uma variação definida em determinadas propriedades e que se distinguem de qualquer outra classe por diferenças nessas propriedades.

**Complexo** - Termo utilizado em mapeamentos regionais para designar e cartografar uma associação de rochas de diferentes classes e cujo relacionamento estrutural e estratigráfico ainda não está definido por completo.

**Comunidade** - Grupo de pessoas ou seres vivos, parte de uma sociedade maior, que vivem em uma determinada área e mantêm alguns interesses e características comuns.

**Conservação** - Utilização racional dos recursos naturais renováveis (ar, água, solo, flora e fauna) e obtenção de rendimento máximo dos não renováveis (jazidas minerais), de modo a produzir o maior benefício sustentado para as gerações atuais, mantendo suas potencialidades para satisfazer as necessidades das gerações futuras. Não é sinônimo de preservação porque está voltada para o uso humano da natureza, em bases sustentáveis, enquanto a preservação visa à proteção em longo prazo das espécies, habitats e ecossistemas.

**Corpo d'água** - Denominação genérica para qualquer manancial hídrico; curso d'água, trecho de rio, reservatório artificial ou natural, lago, lagoa ou aquífero subterrâneo. Sinônimo: Corpo hídrico.

**Crescimento econômico** - De um país, é crescimento da produção, ao longo do tempo, geralmente medido pelo crescimento da produção (produto nacional bruto) ou da renda nacional dividida pelo número de habitantes (renda per capita).

**Crescimento populacional** - Mudança de densidade populacional, como resultante da associação de natalidade, mortalidade e migrações.

**Chapadas / Platôs** - área de terra elevada, de dimensões consideráveis, com topo relativamente ou essencialmente plano.

**Densidade de população** - Razão entre o número de habitantes e a área da unidade espacial ou político-administrativa em que vivem, expressa em habitantes por hectare ou por quilômetro quadrado.

**Densidade demográfica** - Relação do número de habitantes pela área considerada.

**Dessedentação** - Satisfação da sede, seja humana ou animal. É a quantidade de água disponível em um ponto do corpo hídrico definida a partir das características hidrológicas do curso d'água e o volume outorgado na bacia correspondente. Considera-se também disponibilidade como sendo a diferença entre o volume outorgável e o volume outorgado.

**Dinâmica populacional** - Estudo funcional das características populacionais como crescimento, dispersão, mudanças de composição, e em relação aos fatores que as determinam.

**Diversidade de espécies** - Número e abundância relativa de todas as espécies dentro de uma determinada área.

**Drenagem** - É usualmente definida como a área na qual ocorre a captação de água para um rio principal e seus afluentes em função das características geográficas e topográficas.

**Ecossistema** - Sistema integrado e autofuncionante que consiste em interações dos elementos bióticos e abióticos, e cujas dimensões podem variar consideravelmente.

**Efluente** - Qualquer tipo de água ou líquido que flui de um sistema de coleta ou de transporte, como tubulações, canais, reservatórios e elevatórias, ou de um sistema de tratamento ou disposição final, com estações de tratamento e corpos de água receptores.

**Endêmicas** - Diz-se de entidade biológica (em geral espécie) encontrada apenas em uma determinada região, espécies nativa de uma determinada área e restrito a ela.



**Entorno** - Área que circunscribe um território.

**Erosão** - É o processo de desagregação e transporte das partículas sólidas do solo, subsolo e rocha pela ação das águas dos rios (erosão fluvial), das águas de chuva (erosão pluvial), dos ventos (erosão eólica), do degelo (erosão glacial) ou das correntes e ondas do mar (erosão marinha). A ação humana pode acelerar, direta ou indiretamente, o processo natural de erosão, que depende, sobretudo, das propriedades do solo, clima, vegetação, topografia e outras condições. A cobertura vegetal influencia as taxas de escoamento superficial e erosão mais do que qualquer outro fator físico individual.

**Espécie** - Unidade básica de classificação dos seres vivos. Designa populações de seres com características genéticas comuns, que em condições naturais reproduzem-se gerando descendentes férteis e viáveis. Embora possa haver grande variação morfológica entre os indivíduos de uma mesma espécie, em geral, as características externas de uma espécie são razoavelmente constantes, permitindo que as espécies possam ser reconhecidas e diferenciadas uma das outras por sua morfologia.

**Espécie ameaçada** - Espécie animal ou vegetal que se encontra em perigo de extinção, sendo sua sobrevivência incerta, caso os fatores que causam essa ameaça continuem atuando.

**Espécies exóticas** - Espécies animais ou vegetais que se instalam em locais onde não são naturalmente encontradas.

**Espeleologia** - Estudo científico integrado de cavidades naturais subterrâneas quanto à origem e evolução, incluindo a sistematização da sua morfologia, de suas feições geológicas e hidrológicas, da geoquímica, da biologia e paleontologia.

**Estação chuvosa** - Termo utilizado para designar a estação das grandes chuvas, que é precedida e seguida de estação seca.

**Estação seca** - Período do ano que é caracterizado pela sensível diminuição ou ausência de chuva.

**Estéril** - Material retirado da cava que não tem valor comercial para o empreendimento.

**Formação (Geologia)** - Unidade fundamental da classificação litoestratigráfica. Trata-se de um corpo rochoso caracterizado pela relativa homogeneidade litológica, forma comumente tabular, geralmente com continuidade lateral e mapeável na superfície terrestre ou em subsuperfície. É a principal unidade de classificação litoestratigráfica, determinada por critérios litológicos e representável na escala de mapeamento adotada.

**Gerenciamento** - É a produção de informações, o acompanhamento e a tomada de decisões que têm por objetivo final promover o uso, o controle e a proteção dos recursos ambientais.

**Gestão ambiental** - Trata-se de um conjunto de políticas, programas e práticas que levam em conta a saúde e a segurança das pessoas e a proteção do meio ambiente. A gestão é realizada por meio da eliminação ou da minimização de impactos e danos ambientais decorrentes do planejamento, implantação, operação, ampliação, realocação ou desativação de empreendimentos e atividades, incluindo-se todas as fases do ciclo de vida de um produto.

**Gestão de recursos hídricos** - É a utilização e a administração racional, democrática e participativa dos recursos hídricos. A gestão das águas também pode ser definida como uma atividade analítica e criativa voltada à formulação de princípios e diretrizes (Política das Águas), ao preparo de documentos orientadores e normativos, à estruturação de sistemas gerenciais e à tomada de decisões (modelo de gerenciamento) que têm por objetivo final promover o inventário, uso, controle e proteção dos recursos hídricos (planejamento). Sinônimo: gestão das águas.

**Habitat** - Meio geográfico restrito em que uma sociedade, um organismo possa viver.

**Hidrografia** - É o estudo e mapeamento das águas continentais e oceânicas da superfície terrestre, com foco na medida e descrição das características físicas como a profundidade das águas, a velocidade e a direção das correntes dos oceanos, mares, lagos, e rios.

**Horizonte (Pedologia)** - Seção à superfície ou paralela a esta, de constituição mineral ou orgânica, resultante da atuação de processos pedogenéticos.

**Infraestrutura urbana** - Conjunto de obras que constituem os suportes do funcionamento das cidades e que possibilitam o uso urbano do solo, isto é, o conjunto de redes básicas de condução e distribuição, rede viária, água potável, redes de esgotamento, energia elétrica, gás, telefone, entre outras, que viabilizam a mobilidade das pessoas, o abastecimento e a descarga, a dotação de combustíveis básicos, a condução das águas, a drenagem e a retirada dos despejos urbanos.

**Inundação** - É o fenômeno em que o volume de água de uma enchente transborda do canal natural do rio. Podem ter duas causas: o excesso de chuvas, de tal forma que o canal do rio não suporta a vazão da enchente; ou a existência, a jusante da área inundada, de qualquer obstrução que impede a passagem da vazão de enchente, como por exemplo, um bueiro mal dimensionado ou entupido.

**Ictiofauna** - Peixes.

**Latossolo** - Tipo de solo avermelhado muito comum no Brasil.

**Mamíferos** - Tetrápodes homeotérmicos (sangue quente) que se apresentam cobertos de pelos, dotados de glândulas mamárias, e possuindo dois cêndilos occipitais. Os dentes são diferenciados em caninos, incisivos e molares.

**Mastofauna** - Conjunto das espécies de mamíferos que vivem em uma determinada região.

**Meio ambiente** - Conjunto dos agentes físicos, químicos, biológicos e dos fatores sociais susceptíveis de exercerem um efeito direto ou mesmo indireto, imediato ou em longo prazo, sobre todos os seres vivos, inclusive o homem.

**Microbacia** - Sob o aspecto físico, a microbacia não se diferencia da definição de bacia hidrográfica, podendo até ser classificada como uma pequena bacia. Esse conceito surgiu pela dificuldade de se planejar a intervenção em bacias hidrográficas, com toda a sua complexidade e infinitas variáveis socioeconômicas e ambientais. Assim, a microbacia é adotada para a realização de programas e estudos, se contrapondo ao gigantismo da bacia.

**Mineral** - Elemento ou composto químico de ocorrência natural formado como produto de processos inorgânicos.

**Nascente** - Local onde se inicia o curso de água; onde o rio nasce.

**Nível de base** - Nível abaixo do qual não pode ocorrer erosão pelas águas superficiais. O nível de base final é considerado como sendo o nível do mar.

**Ocupação do solo** - Ocupação física do solo para desenvolver uma determinada atividade produtiva ou de qualquer índole, relacionada com a existência de um grupo social no tempo e no espaço geográfico.

**Parâmetro** - Cada uma das características monitoradas que, pelas suas propriedades e pela sua variação, permite analisar o comportamento de determinado objeto.

**Pequenos mamíferos não-voadores** - Mamíferos pertencentes às ordens Rodentia (roedores) e Didelphimorphia (marsupiais), com peso inferior a 1500g.

**População** - Conjunto de indivíduos, quer sejam humanos ou animais, em constante processo de modificação por crescimento (nascimento, imigração) ou perda (morte, emigração) que vivam na mesma área. Numa população em estado natural, esse processo é limitado pela disponibilidade de alimentos e pelos demais fatores ambientais. As populações humanas são, entretanto, afetadas pelos costumes sociais que governam a reprodução e pelas técnicas da civilização moderna que reduzem a mortalidade e ampliam a vida.



**Qualidade de vida** - É o conjunto de condições objetivas presentes em uma determinada área e da atitude subjetiva dos indivíduos moradores nessa área, frente a essas condições.

**Recursos hídricos** - É qualquer coleção de água superficial ou subterrânea disponível e que pode ser obtida para o uso humano.

**Rede de emalhar** - Tipo de arte de pesca passiva em que os peixes ficam presos em suas malhas devido ao seu próprio movimento. São artefatos relativamente simples, pois consistem em retângulos de rede com flutuadores em uma extremidade e pesos na oposta, que é deixada na água em um local onde os peixes circulam livremente. Esses ficam "emalhados", ou seja, presos nas malhas da rede, normalmente pelos espinhos ou opérculos.

**Região** - Porção de território contínua e homogênea em relação a determinados critérios, pelos quais se distingue das regiões vizinhas. As regiões têm seus limites estabelecidos pela coerência e homogeneidade de determinados fatores, enquanto uma área tem limites arbitrados de acordo com as conveniências.

**Saneamento** - O controle de todos os fatores do meio físico do homem que exercem efeito deletério sobre seu bem estar físico, mental ou social.

**Solo** - De modo geral, pode ser definido como o material inconsolidado da superfície terrestre originado do intemperismo das rochas. Para os geólogos e engenheiros, solo é usado como sinônimo de regolito e compreende tanto o material superficial como o subsolo formado por rocha em decomposição. Para os agrônomos e geógrafos, mais interessados no solo do ponto de vista de sua capacidade de sustentar vida, principalmente vida vegetal, o solo é mais bem definido como o material mineral ou orgânico, inconsolidado, que recobre a superfície do planeta e serve como o meio natural para o crescimento das plantas terrestres. Entre o solo e o material de onde ele é derivado, existem diferenças marcantes do ponto de vista físico, químico, biológico e morfológico.

**Sub-bacia hidrográfica** - Parte de uma bacia hidrográfica de um rio maior, correspondente a um de seus afluentes ou tributário.

**Talude** - Superfície inclinada do terreno na base de um morro ou de uma encosta de vale onde se encontra um depósito de detritos. O termo é topográfico e utilizado muitas vezes em geomorfologia. Quando seguido de um qualitativo, adquire uma conotação genética, tal como talude estrutural, talude de erosão, talude de acumulação etc.

**Terraplanagem** - Os serviços de terraplanagem têm como objetivo a conformação do relevo terrestre para implantação de obras de engenharia. As obras de terraplanagem escavam e movimentam os solos em um local e espalham esse material em outro.

**Tombamento** - Forma de intervenção do Estado na propriedade privada, limitativa de exercício de direito de utilização e de disposição, gratuita, permanente e indelegável, destinada à preservação, sob regime especial de cuidados, dos bens de valor histórico, arqueológico, artístico ou paisagístico. Os bens tombados móveis ou imóveis, permanecem sob domínio e posse particulares, mas sua utilização passa a ser disciplinada.

**Unidades de conservação** - Porções do território nacional com características de relevante valor ecológico e paisagístico, de domínio público ou privado, legalmente instituídas pelo poder público com limites definidos sob regimes especiais de administração, aos quais se aplicam garantias adequadas de proteção. Exemplo: Parque Nacional, Reservas Biológicas, Estações Ecológicas.

**Urbanização** - Concentração de população em cidades e a consequente mudança sociocultural dessas populações, ou ainda, aumento da população urbana em detrimento da rural. Aplicação dos conhecimentos e técnicas do planejamento urbano a uma determinada área. Migração de ideias e gênero de vida da cidade (status urbano) para o campo; através dos meios de comunicação de massa, rádio, televisão, os campos vão adquirindo modo de vida urbano.

**Zoonose** - Infecção ou doença infecciosa transmissível, sob condições naturais, de homens a animais e vice-versa.

# EQUIPE TÉCNICA

EQUIPE TÉCNICA DA BRANDT MEIO AMBIENTE		
Esta equipe participou da elaboração deste RIMA e responsabiliza-se tecnicamente por suas respectivas áreas		
Técnico	Formação / Registro Profissional	Responsabilidade no projeto
<b>Patrícia Medeiros Dias Ferreira Ribeiro</b>	Engenheira Civil CREA MG 101233/D	Gestão do Contrato
<b>Gabriel Rago Cordeiro</b>	Biólogo CRBio 117546/04-P	Elaboração do Relatório de Impacto Ambiental
<b>Gleice Soares</b>	Geóloga CREA: 244.140/D	Auxílio Meio Físico
<b>Ingrid Roxane Damascena Batista</b>	Estagiária em Biologia	Auxílio Meio Biótico
<b>Jennifer Luany Miranda da Silva</b>	Geógrafa. Especialista em Geoprocessamento	Técnica em Meio ambiente



**EQUIPE TÉCNICA DA BRANDT MEIO AMBIENTE**

**Esta equipe participou da elaboração do EIA  
e responsabiliza-se tecnicamente por suas respectivas áreas**

<b>TÉCNICO</b>	<b>FORMAÇÃO / REGISTRO PROF.</b>	<b>RESPONSABILIDADE NO PROJETO</b>
<b>Alceu Raposo Júnior</b>	Geógrafo - M.Sc. Climatologia CREA 77.292/D	Coordenador/ integrador do EIA/RIMA. Coordenação do Meio Físico, Diagnóstico, Avaliação de Impactos e Programas
<b>Antônio Augusto Seabra</b>	Geólogo CREA 185728/D	Diagnóstico de Geologia
<b>Camila Cristina Jacob de Paula</b>	Relações Públicas CONRERP 3/2794	Coordenação do Meio Socioeconômico, Diagnóstico, Avaliação de Impactos e Programas
<b>Daniele Pedrosa</b>	Bióloga CRBio 57873/04-D	Diagnóstico de Quiropterofauna
<b>Déborah Tavares Viana</b>	Bióloga CRBio 98460/04-D	Diagnóstico de qualidade das águas e de comunidades hidrobiológicas
<b>Douglas Felipe Lucas</b>	Geógrafo CREA-MG 113091/D	Atividades de Geoprocessamento
<b>Felipe Moraes Borges</b>	Biólogo, Esp. Zoologia CRBio 87.049/04-D	Diagnóstico da Herpetofauna
<b>Felipe Silva Rodrigues Pena</b>	Biólogo CRBio 57.246/04-D	Diagnóstico da Flora
<b>Gabriel Caldeira Machado</b>	Biólogo CRBio: 70.193/04-D	Diagnóstico da Flora
<b>Kênia Lima Raposo</b>	Geógrafa CREA MG 189.378 - D	Diagnóstico do Meio Socioeconômico
<b>Leandro de Oliveira Drummond</b>	Biólogo CRBio 49788/04 - D	Diagnóstico da Herpetofauna
<b>Lucas Lacerda</b>	Geógrafo CREA-MG 217.069/D	Atividades de Geoprocessamento
<b>Luiz Gabriel Mazzoni Prata Fernandes</b>	Biólogo - M.Sc. Zoologia de Vertebrados CRBio 57741/04-D	Diagnóstico da Avifauna
<b>Markus Weber</b>	Engenheiro Florestal CREA 36583/D	Orientação Técnica e Revisão
<b>Matheus Rocha Jorge Corrêa</b>	Biólogo CRBio 76.539/04 - D	Diagnóstico da Mastofauna Terrestre
<b>Patrícia Medeiros Dias Ferreira Ribeiro</b>	Engenheira Civil CREA MG 101233/D	Gestão do Contrato
<b>Rafael Zeferino Gomes</b>	Biólogo CRBio 76548/04-D	Coordenação do meio biótico, Avaliação de Impactos e Programas, Diagnóstico da ictiofauna
<b>Roselaini Mendes do Carmo da Silveira</b>	Biólogo CRBio 44495/04 - D	Diagnóstico da entomofauna

**EQUIPE TÉCNICA DA BRANDT MEIO AMBIENTE**

Esta equipe participou da elaboração do EIA  
e responsabiliza-se tecnicamente por suas respectivas áreas

<b>TÉCNICO</b>	<b>FORMAÇÃO / REGISTRO PROF.</b>	<b>RESPONSABILIDADE NO PROJETO</b>
<b>Samuel López Murcia</b>	Engenheiro Florestal CREA 116.522/D	Inventário florestal e valoração de produtos madeireiros
<b>Sérgio Avelar Fonseca</b>	Engenheiro Metalurgista CREA MG 38077/D	Orientação Técnica e Revisão
<b>Thiago Ferreira Lima</b>	Geógrafo CREA 111.985/D	Diagnóstico do meio físico
<b>Vinícius Santana Orsini</b>	Biólogo CRBio 080896- D CTF 5467234	Diagnóstico da mastofauna terrestre.
<b>Wilfred Brandt</b>	Engenheiro de Minas CREA-MG 33.956/D	Orientação Técnica e Revisão
<b>Yuri Simões Martins</b>	Biólogo CRBio 62134/04-D	Diagnóstico da ictiofauna



<b>EQUIPE DE APOIO</b>		
<b>TÉCNICO</b>	<b>FORMAÇÃO</b>	<b>RESPONSABILIDADE NO PROJETO</b>
<b>Cleyton da Silva Domingos</b>	Técnico em Meio Ambiente	Auxiliar de campo
<b>Daniella Do Valle</b>	Graduanda em Biologia	Apoio Técnico na Elaboração do Diagnóstico do Meio Biótico
<b>Dayanne Miranda de Souza</b>	Graduanda em Geografia	Apoio Técnico na Elaboração do Diagnóstico Socioeconômico
<b>Eli Lemos</b>	Coordenador de Produção Gráfica	Gerenciamento de Edição e Produção Gráfica
<b>Elri Corgozinho</b>	Técnica em Segurança do Trabalho	Mobilização da equipe
<b>Gilson Fernandes Marins</b>	Tecnólogo em Meio Ambiente	Auxiliar de campo
<b>Gustavo Freitas</b>	Assistente de Produção Gráfica	Assistente de Produção
<b>Juliano De Oliveira Costa</b>	Auxiliar de campo	Auxiliar de campo
<b>Lucas Rodrigues Dimas</b>	Técnico em Meio Ambiente	Auxiliar de campo
<b>Luciano Páscoa Ferreira</b>	Auxiliar de campo	Auxiliar de campo
<b>Luiz Fernando</b>	Técnico de Mineração	Auxiliar de campo
<b>Marcos Vinicius Ribeiro de Souza</b>	Auxiliar de campo	Auxiliar de campo
<b>Maurício da Silva Correa</b>	Auxiliar de campo	Auxiliar de campo
<b>Nilson Geraldo do Nascimento</b>	Auxiliar de campo	Auxiliar de campo / Pescador
<b>Paulo Leite da Silva</b>	Auxiliar de campo	Auxiliar de campo
<b>Reginaldo Fernandes Marins</b>	Técnico em Meio Ambiente	Auxiliar de campo
<b>Reinaldo Alex Bastos</b>	Auxiliar de campo	Auxiliar de campo
<b>Tatiane Cardoso</b>	Eng. de Produção / Eng. de Segurança do Trabalho	Coordenação das questões de segurança do trabalho
<b>Wanderley Felicio Leles</b>	Técnico em Meio Ambiente	Auxiliar de campo

<b>Empresa Responsável pelo Estudo de Impactos Ambientais</b>	
<b>Razão social</b>	BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA.
<b>CNPJ</b>	71.061.162/0001-88
<b>Site</b>	www.brandt.com.br
<b>Endereço para correspondência</b>	Alameda do Ingá, 89 - Vale do Sereno - 34 000 000 - Nova Lima - MG.
<b>Telefone de contato</b>	(031) 3071-7000 / 3071-7002
<b>Responsável Legal</b>	Sergio Avelar
<b>CPF</b>	391.922.886-34





Alameda do Ingá 89 - Vale do Sereno  
34.006-042 - Nova Lima - MG  
Tel. (31) 3071-7000  
[contato@brandt.com.br](mailto:contato@brandt.com.br)  
[www.brandt.com.br](http://www.brandt.com.br)