

# RIMA

## RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL



**PROJETO BACABA**  
**Canaã dos Carajás – Pará**



# RIMA

## RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL

**VALE S/A**  
**CL-HC-593-RIMA-00**  
**OUTUBRO | 2021**



**Relatório de impacto ambiental  
para composição do processo de  
licenciamento ambiental de lavra e  
transporte de minério de cobre na  
jazida Projeto Bacaba, município de  
Canaã dos Carajás, estado do Pará**



## 1. APRESENTAÇÃO

## 2. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E DA EMPRESA DE CONSULTORIA

## 3. SOBRE A VALE S.A.

## 4. CONHECENDO O PROJETO BACABA

## 5. ETAPAS DO PROJETO BACABA

## 6. ELABORAÇÃO DOS ESTUDOS

## 7. CARACTERÍSTICAS AMBIENTAIS

## 8. IMPACTOS AMBIENTAIS

## 9. AÇÕES E PROGRAMAS AMBIENTAIS

## 10. CONHECENDO AS ÁREAS DE INFLUÊNCIA

## 11. PROGNÓSTICO GLOBAL

## 12. CRONOGRAMA

## 13. CONCLUSÕES

## 14. GLOSSÁRIO

## 15. EQUIPE TÉCNICA

# LISTA DE FIGURAS

Figura 01: Localização do empreendimento | 15

Figura 02: Estruturas do Plano Diretor do Projeto Bacaba. | 19

Figura 03: Delimitação da Área de Estudo para o Meio Físico | 28

Figura 04: Volume mensal de chuva na área de estudo (mm) | 29

Figura 05: Visão geral da região do empreendimento e do Parque Nacional dos Campos Ferruginosos. | 29

Figura 06: Visão Geral da Região do empreendimento e das unidades Geológicas. | 30

Figura 07: Visão geral da região da área do empreendimento mostrando o relevo. | 30

Figura 08: Neossolo. | 31

Figura 09: Plintossolo. | 31

Figura 10: Argissolo. | 31

Figura 11: Mapa com as sub-bacias integrantes da bacia hidrográfica do rio Itacaiúnas. | 32

Figura 12: Sub-bacias na área de estudo do Projeto Bacaba. | 34

Figura 13: Fotos do Igarapé Araras. | 34

Figura 14: Fotos do Igarapé Araras | 34

Figura 15: Foto do Igarapé Serra Dourada. | 35

Figura 16: Foto do Igarapé Serra Dourada. | 35

Figura 17: Localização dos pontos de amostragem para análise da qualidade | 36

Figura 18: Mapa de caminhamento espeleológico | 37

Figura 19: Área de estudo do meio biótico. | 38

Figura 20: Áreas protegidas que abrigam os principais remanescentes de vegetação original na bacia do rio Itacaiúnas, no entorno da área de estudo local do Projeto Bacaba. | 40

Figura 21: Classes de uso e ocupação do solo e cobertura vegetal da Área de Estudo Local (AEL). | 41

Figura 21: Classes de uso e ocupação do solo e cobertura vegetal da Área Diretamente Afetada (ADA). | 41

Figura 22: Mapa de uso e ocupação do solo e cobertura vegetal da Área de Estudo Local | 42

Figura 23: Área de regeneração inicial com abundância de cipós e lianas. | 42

Figura 24: Juquira com formação inicial de dossel (sobreposição dos galhos e folhas das copas das árvores) com plantas de porte reduzido | 42

Figura 25: Dossel de Juquirão com indivíduos arbóreos de porte intermediário. | 43

Figura 26: Floresta Ombrófila Alterada com dossel mais alto que as outras formações florestais. | 43

Figura 27: Cipó-de-manacá (*Cratylia argentea*). | 43

Figura 28: Cedro-Branco (*Cedrela fissilis*) espécie vulnerável a extinção. | 43

Figura 29: Taquari-da-folha-fina (*Mabea angustifolia*). | 44

Figura 30: Jatobá (*Hymenaea courbaril*). | 44

Figura 31: Pau-cigarra (*Senna multijuga*) | 44

Figura 32: Paricá (*Schizolobium parahyba*). | 44

Figura 33: Perereca-ampulheta (*Dendropsophus minutus*). | 45

Figura 34: Perereca-de-moldura (*Dendropsophus leucophyllatus*). | 45

Figura 35: Rã-cachorro (*Physalaemus cuvier*). | 45

Figura 36: Bico-doce (*Ameiva ameiva*). | 45

Figura 37: Rã-de-folhicho (*Ctenophryne geayi*). | 46

Figura 38: Perereca-ampulheta (*Dendropsophus minutus*). | 46

Figura 39: Arara-azul (*Anodorhynchus hyacinthinus*). | 46

Figura 40: Jacupiranga (*Penelope pileata*). | 46

Figura 41: Uirapuru-laranja (*Pipra fasciicauda*). | 47

Figura 42: Urubu-rei (*Sarcoramphus papa*). | 47

Figura 43: Marianinha-de-cabeça-amarela (*Pionites leucogaster*). | 47

Figura 44: Juriti-pupu (*Leptotila verreauxi*). | 47

Figura 45: Rabo-branco-rubro (*Phaethornis ruber*). | 47

Figura 46: Arapaçu-de-listras-brancas-do-leste (*Lepidocolaptes layardi*). | 47

Figura 47: Cuíca (*Micoureus demerarae*). | 48

Figura 48: Queixada (*Tayassu pecari*). | 48

Figura 49: Cuíca (*Marmosa murina*). | 48

Figura 50: Cuíca-de-quatro-olhos (*Metachirus nudicaudatus*). | 48

Figura 51: Morcego (*Sturnira lilium*). | 49

Figura 52: Morcego (*Lophostoma silvicola*). | 49

Figura 53: Abelha nativa (*Eulaema nigrita*). | 49

Figura 54: Abelha nativa (*Eulaema cingulata*). | 50

1. APRESENTAÇÃO

2. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E DA EMPRESA DE CONSULTORIA

3. SOBRE A VALE S.A.

4. CONHECENDO O PROJETO BACABA

5. ETAPAS DO PROJETO BACABA

6. ELABORAÇÃO DOS ESTUDOS

7. CARACTERÍSTICAS AMBIENTAIS

8. IMPACTOS AMBIENTAIS

9. AÇÕES E PROGRAMAS AMBIENTAIS

10. CONHECENDO AS ÁREAS DE INFLUÊNCIA

11. PROGNÓSTICO GLOBAL

12. CRONOGRAMA

13. CONCLUSÕES

14. GLOSSÁRIO

15. EQUIPE TÉCNICA

Figura 55: Método de amostragem por tarrafa. | 50

Figura 56: Método de amostragem por arrasto. | 50

Figura 57: Área de estudo do meio socioeconômico. | 52

Figura 58: Localização do projeto com relação as vilas do entorno. | 54

Figura 60: População Censo Demográfico | 57

Figura 61: Valor Adicionado Bruto da Agropecuária – Canaã dos Carajás PA | 58

Figura 62: Valor Adicionado Bruto da Indústria – Canaã dos Carajás PA | 58

Figura 63: Valor Adicionado Bruto Serviços – Canaã dos Carajás PA | 58

Figura 64: Valor Adicionado Bruto Total – Canaã dos Carajás PA | 58

Figura 65: PIB - Agropecuária em Parauapebas | 59

Figura 66: PIB - Serviços em Parauapebas | 59

Figura 67: PIB - Indústria em Parauapebas | 59

Figura 68: Valor Adicionado Bruto Total – Parauapebas PA | 59

Figura 69: Vista geral de vias públicas na Vila Bom Jesus. | 63

Figura 70: Vista geral de vias públicas na Vila Bom Jesus. | 63

Figura 71: Associação dos Apicultores de Canaã dos Carajás. | 64

Figura 72: Associação dos Apicultores de Canaã dos Carajás. | 64

Figura 73: Vista da entrada da Escola Municipal de Ensino Fundamental e Infantil Raimundo de Oliveira. | 64

Figura 74: Vista da entrada da Unidade de Saúde da Família Bom Jesus. | 64

Figura 75: Áreas de Influência dos Meios Físico e Biótico do Projeto Bacaba. | 88

Figura 76: Áreas de Influência do meio socioeconômico do Projeto Bacaba. | 99

---

## LISTA DE TABELAS

Tabela 01: Conjunto de Unidades de Conservação em Carajás, PA. | 39

Tabela 02: Regiões de Integração Carajás | 55

Tabela 03: Taxa de Crescimento RI Carajás | 55

Tabela 04: População Total e Estimativas Populacionais, Parauapebas e Pará – 2016 a 2020 | 55

Tabela 05: População e taxa de urbanização de Canaã dos Carajás – 2000 e 2010. | 56

Tabela 06: População e taxa de urbanização de Parauapebas – 2000 e 2010. | 57

Tabela 07: PIB de Canaã no período de 2010 a 2018. | 59

Tabela 08: PIB de Parauapebas no período de 2010 a 2018. | 60

Tabela 09: Classificação das atividades por relevância de impacto no PIB | 60

Tabela 10: Índices de Vulnerabilidade Social | 61

Tabela 11: População de Canaã dos Carajás e Vila Bom Jesus, Censo 2010 | 63

Tabela 12: Impactos socioambientais - Etapa de implantação - Meio Físico | 67

Tabela 13: Impactos socioambientais - Etapa de implantação - Meio Biótico | 68

Tabela 14: Impactos socioambientais - Etapa de implantação - Meio Socioeconômico | 70

Tabela 15: Impactos socioambientais - Etapa da operação - Meio Físico | 71

Tabela 16: Impactos socioambientais - Etapa de operação - Meio Biótico | 72

Tabela 17: Impactos socioambientais - Etapa de operação - Meio Socioeconômico | 74

Tabela 18: Impactos socioambientais - Etapa de fechamento - Meio Físico | 75

Tabela 19: Impactos socioambientais - Etapa de fechamento - Meio Biótico | 76

Tabela 20: Impactos socioambientais - Etapa de fechamento - Meio Socioeconômico | 78

Tabela 21: Profissionais responsáveis pela elaboração do EIA/RIMA | 104

 Clique no menu  
para navegar

1. APRESENTAÇÃO

2. IDENTIFICAÇÃO  
DO EMPREENDEDOR  
E DA EMPRESA DE  
CONSULTORIA

3. SOBRE A VALE S.A.

4. CONHECENDO O  
PROJETO BACABA

5. ETAPAS DO  
PROJETO BACABA

6. ELABORAÇÃO DOS  
ESTUDOS

7. CARACTERÍSTICAS  
AMBIENTAIS

8. IMPACTOS  
AMBIENTAIS

9. AÇÕES E  
PROGRAMAS  
AMBIENTAIS

10. CONHECENDO  
AS ÁREAS DE  
INFLUÊNCIA

11. PROGNÓSTICO  
GLOBAL

12. CRONOGRAMA

13. CONCLUSÕES

14. GLOSSÁRIO

15. EQUIPE TÉCNICA

# APRESENTAÇÃO





1. APRESENTAÇÃO

2. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E DA EMPRESA DE CONSULTORIA

3. SOBRE A VALE S.A.

4. CONHECENDO O PROJETO BACABA

5. ETAPAS DO PROJETO BACABA

6. ELABORAÇÃO DOS ESTUDOS

7. CARACTERÍSTICAS AMBIENTAIS

8. IMPACTOS AMBIENTAIS

9. AÇÕES E PROGRAMAS AMBIENTAIS

10. CONHECENDO AS ÁREAS DE INFLUÊNCIA

11. PROGNÓSTICO GLOBAL

12. CRONOGRAMA

13. CONCLUSÕES

14. GLOSSÁRIO

15. EQUIPE TÉCNICA

# 1. APRESENTAÇÃO

Este Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) apresenta os resultados do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) desenvolvido para o Projeto Bacaba, um empreendimento da Vale S.A para lavra de minério de cobre.

O empreendimento compreenderá as atividades de mineração e transporte do minério para britagem e beneficiamento, por meio de caminhões fora de estrada em uma via de acesso dedicada até o local do beneficiamento, que ocorrerá na Mina

Sossego, empreendimento vizinho, situado a apenas 9 (nove) km da jazida do Projeto Bacaba, ambos localizados em Canaã dos Carajás, no estado do Pará.

Inicialmente serão 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.

Os estudos mencionados (EIA e RIMA) foram desenvolvidos com base nas instruções fornecidas pela Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Sustentabilidade (SEMAS/PA).



Clique no menu  
para navegar

1. APRESENTAÇÃO

2. IDENTIFICAÇÃO  
DO EMPREENDEDOR  
E DA EMPRESA DE  
CONSULTORIA

3. SOBRE A VALE S.A.

4. CONHECENDO O  
PROJETO BACABA

5. ETAPAS DO  
PROJETO BACABA

6. ELABORAÇÃO DOS  
ESTUDOS

7. CARACTERÍSTICAS  
AMBIENTAIS

8. IMPACTOS  
AMBIENTAIS

9. AÇÕES E  
PROGRAMAS  
AMBIENTAIS

10. CONHECENDO  
AS ÁREAS DE  
INFLUÊNCIA

11. PROGNÓSTICO  
GLOBAL

12. CRONOGRAMA

13. CONCLUSÕES

14. GLOSSÁRIO

15. EQUIPE TÉCNICA

# IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E DA EMPRESA DE CONSULTORIA



FOTO: LOURIVAL TYSKI



## 2. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E DA EMPRESA DE CONSULTORIA

### 2.1. IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA RESPONSÁVEL



Razão Social	VALE S.A.
CNPJ	33.592.510/0009-01
Telefone de contato	+55 (31) 3916-3675
Endereço	Avenida Dr. Marco Paulo Simon Jardim, 3.580, Bairro Mina de Águas Claras - CEP: 34006-270 - Nova Lima/MG
Contato	Patricia Seabra (patricia.seabra@vale.com) Vicente Loyola (vicente.loyola@vale.com)

### 2.2. IDENTIFICAÇÃO DA CONSULTORIA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO RIMA



Nome	CLAM MEIO AMBIENTE
CNPJ	08.803.534/0001-68
Endereços	Rua Sergipe 1.333 - 4º, 6º, 8º, 9º 10º e 12º andares, Bairro Funcionários Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil CEP 30.130.174 Avenida H, s/n. Quadra 25, Lote 07 - Cidade Jardim CEP: 68515-000 Parauapebas - Pará
Telefones de contato	+55 (31) 3048-2000 – Sede Belo Horizonte +55 (94) 99219-6339 – Filial Norte / Nordeste
Contatos e dados	Leonardo Inácio Oliveira (leonardo@clam.com.br) Rodrigo Lisboa Costa Puccini (rodrigo@clam.com.br)

1. APRESENTAÇÃO

2. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E DA EMPRESA DE CONSULTORIA

3. SOBRE A VALE S.A.

4. CONHECENDO O PROJETO BACABA

5. ETAPAS DO PROJETO BACABA

6. ELABORAÇÃO DOS ESTUDOS

7. CARACTERÍSTICAS AMBIENTAIS

8. IMPACTOS AMBIENTAIS

9. AÇÕES E PROGRAMAS AMBIENTAIS

10. CONHECENDO AS ÁREAS DE INFLUÊNCIA

11. PROGNÓSTICO GLOBAL

12. CRONOGRAMA

13. CONCLUSÕES

14. GLOSSÁRIO

15. EQUIPE TÉCNICA

1. APRESENTAÇÃO

2. IDENTIFICAÇÃO  
DO EMPREENDEDOR  
E DA EMPRESA DE  
CONSULTORIA

3. SOBRE A VALE S.A.

4. CONHECENDO O  
PROJETO BACABA

5. ETAPAS DO  
PROJETO BACABA

6. ELABORAÇÃO DOS  
ESTUDOS

7. CARACTERÍSTICAS  
AMBIENTAIS

8. IMPACTOS  
AMBIENTAIS

9. AÇÕES E  
PROGRAMAS  
AMBIENTAIS

10. CONHECENDO  
AS ÁREAS DE  
INFLUÊNCIA

11. PROGNÓSTICO  
GLOBAL

12. CRONOGRAMA

13. CONCLUSÕES

14. GLOSSÁRIO

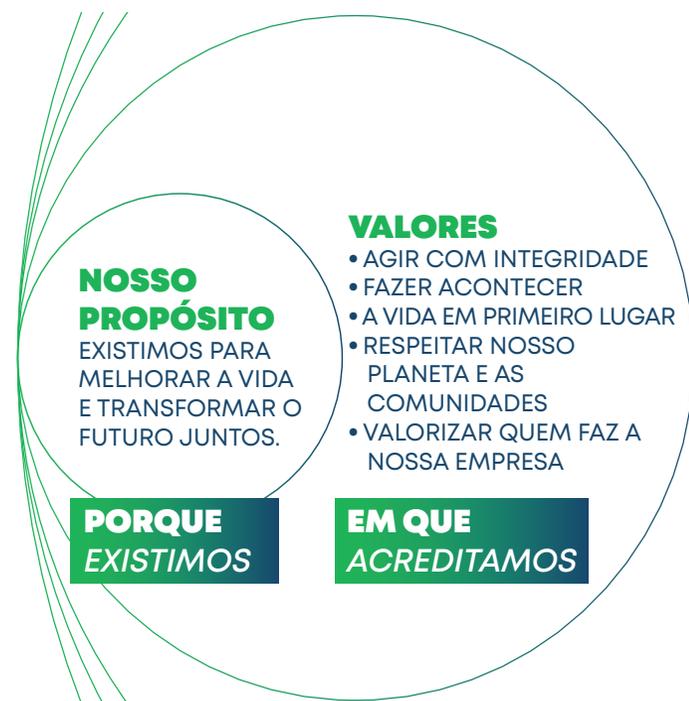
15. EQUIPE TÉCNICA

# SOBRE A VALE S.A.



## 3. SOBRE A VALE S.A.

A Vale S.A é uma mineradora multinacional brasileira e considerada uma das maiores empresas de mineração do mundo e também, a maior produtora de minério de ferro, de pelotas e de níquel.



(Fonte Web Site Vale, 2021)

### NOSSOS COMPROMISSOS

- PESSOAS
- SEGURANÇA
- REPARAÇÃO

### COMO AGIMOS

### ALAVANCAS

- SEGURANÇA
- VPS
- INOVAÇÃO
- ESG

### AMBIÇÃO SOCIAL

- RETIRAR 500.00 PESSOAS DA POBREZA EXTREMA;
- COMUNIDADES INDIGENAS VIZINHAS COM PLANOS DE DIREITOS DO UNDRIP
- FIGURAR NO TOP 3 NOS REQUISITOS SOCIAIS DAS PRINCIPAIS AVALIAÇÕES

### O QUE BUSCAMOS

1. APRESENTAÇÃO

2. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E DA EMPRESA DE CONSULTORIA

3. SOBRE A VALE S.A.

4. CONHECENDO O PROJETO BACABA

5. ETAPAS DO PROJETO BACABA

6. ELABORAÇÃO DOS ESTUDOS

7. CARACTERÍSTICAS AMBIENTAIS

8. IMPACTOS AMBIENTAIS

9. AÇÕES E PROGRAMAS AMBIENTAIS

10. CONHECENDO AS ÁREAS DE INFLUÊNCIA

11. PROGNÓSTICO GLOBAL

12. CRONOGRAMA

13. CONCLUSÕES

14. GLOSSÁRIO

15. EQUIPE TÉCNICA

 Clique no menu para navegar

1. APRESENTAÇÃO

2. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E DA EMPRESA DE CONSULTORIA

3. SOBRE A VALE S.A.

4. CONHECENDO O PROJETO BACABA

5. ETAPAS DO PROJETO BACABA

6. ELABORAÇÃO DOS ESTUDOS

7. CARACTERÍSTICAS AMBIENTAIS

8. IMPACTOS AMBIENTAIS

9. AÇÕES E PROGRAMAS AMBIENTAIS

10. CONHECENDO AS ÁREAS DE INFLUÊNCIA

11. PROGNÓSTICO GLOBAL

12. CRONOGRAMA

13. CONCLUSÕES

14. GLOSSÁRIO

15. EQUIPE TÉCNICA

# CONHECENDO O PROJETO BACABA



## 4. CONHECENDO O PROJETO BACABA

O cobre é um dos metais mais utilizados no mundo. No Brasil, destaca-se por sua diversidade de aplicações e pela alta taxa de crescimento da demanda no país nos últimos anos (PANIGASSI, 1993). O metal representa uma *commodity* de importante uso na indústria, incluindo os setores de infraestrutura, automobilístico, telecomunicações, energético e de construção civil. Segundo Julani (2016), o uso do Cobre é intensificado com investimentos em obras de infraestrutura, notadamente em redes de transmissão e distribuição de energia e, habitualmente, seu consumo reflete o aumento da atividade econômica dos países desenvolvidos.

### COMMODITY

As commodities são produtos elaborados em larga escala e que funcionam como matéria-prima, possuem qualidade e características uniformes. Ou seja, não se diferenciam de local para local, nem de produtor para produtor. São exemplos as agrícolas (trigo, milho, açúcar), óleo e minerais (minério de ferro, petróleo, gás natural, metais (ouro, prata, alumínio). Os preços das commodities são determinados pelas leis da oferta e da demanda no mercado internacional

A principal justificativa para a necessidade de implantação do Projeto Bacaba é garantir a continuidade da operação da Mina do Sossego, que possui uma lavra de minério de cobre a céu aberto entrando em exaustão.

A Vale, ao desenvolver, implantar e operar o Projeto Bacaba, pretende contribuir com o desenvolvimento econômico sustentável em âmbito local e regional ao mesmo tempo que contribui para o fortalecimento e autonomia da produção de cobre no país.

### COBRE

De coloração laranja-avermelhada, presente na história da civilização desde 8000 antes de Cristo, o cobre é um dos metais de maior importância para a indústria moderna – e, por isso, um dos negócios em que a Vale atua.

Não é exagero dizer que o cobre ajuda a moldar o mundo que conhecemos hoje. Suas propriedades de condução de calor e de energia superam as de qualquer outro metal explorado comercialmente.

Maleável, reciclável, resistente à corrosão e a altas temperaturas, o cobre é empregado na geração e na transmissão de energia, em fiações e em praticamente todos equipamentos eletrônicos – como a sua televisão e o seu telefone celular. (Vale, 2021)

### 4.1. SOBRE O EMPREENDIMENTO

Em 2021, a partir da atualização dos dados coletados em anos anteriores, foram desenvolvidos os estudos ambientais do Projeto Bacaba, e elaborado o Plano de Controle Ambiental – PCA para subsidiar o requerimento da Licença Prévia – LP concomitante à Licença de Instalação – LI, em conformidade com a notificação N° 145129/21 (SEMAS PA).

### PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL

Conhecido pela sigla PCA, é um documento solicitado pelo órgão ambiental na fase de Licença de Instalação e tem sua origem legal na Resolução CONAMA 09 de 1990. Nele, o empreendedor fica encarregado de demonstrar quais medidas serão tomadas visando a diminuir ou controlar os impactos negativos que suas atividades podem causar à natureza do local do empreendimento e em sua vizinhança.

1. APRESENTAÇÃO

2. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E DA EMPRESA DE CONSULTORIA

3. SOBRE A VALE S.A.

4. CONHECENDO O PROJETO BACABA

5. ETAPAS DO PROJETO BACABA

6. ELABORAÇÃO DOS ESTUDOS

7. CARACTERÍSTICAS AMBIENTAIS

8. IMPACTOS AMBIENTAIS

9. AÇÕES E PROGRAMAS AMBIENTAIS

10. CONHECENDO AS ÁREAS DE INFLUÊNCIA

11. PROGNÓSTICO GLOBAL

12. CRONOGRAMA

13. CONCLUSÕES

14. GLOSSÁRIO

15. EQUIPE TÉCNICA

**1996**

ACORDO DE EXECUÇÃO DE PESQUISA MINERAL E DE PROMESSA DE ASSOCIAÇÃO

**2000**

OBTENÇÃO DA LICENÇA PRÉVIA PARA MINA DO SOSSEGO

**2009**

PROTOCOLIZADO O REQUERIMENTO DE LICENÇA DE OPERAÇÃO PARA PESQUISA MINERAL DO BLOCO CARAJÁS LESTE

**2013**

O PROGRAMA CU-AU POLO SOSSEGO (PPS) RETOMA AS ATIVIDADES NO ALVO BACABA, COM OBJETIVO DE ADICIONAR RESERVA À MINA DO SOSSEGO

**2021**

NOVOS ESTUDOS AMBIENTAIS DO PROJETO BACABA PARA ELABORAÇÃO DO EIA/RIMA

**1998-1999**

PRIMEIROS TRABALHOS DE SONDAGEM NO ALVO BACABA

**2002**

O PROGRAMA CU-AU POLO SOSSEGO (PPS) RETOMA AS ATIVIDADES NO ALVO BACABA

**2012**

OBTENÇÃO DA LICENÇA DE OPERAÇÃO PARA A PESQUISA MINERAL DO BLOCO CARAJÁS LESTE. AQUISIÇÃO DA PROPRIEDADE FAZENDA SÃO LUIZ, ÁREA DO PROJETO BACABA

**2014**

PROJETO SATÉLITE SOSSEGO (PSO) DEU CONTINUIDADE AO PROGRAMA DE SONDAGEM NO ALVO BACABA

**2014-2016**

INÍCIO DA AMOSTRAGEM E ELABORAÇÃO DE ESTUDOS PRELIMINARES E ANÁLISE PARA SUBSIDIAR O PROCESSO DE REQUERIMENTO DE LICENÇA.

## 4.2. IMPORTÂNCIA DO EMPREENDIMENTO

No Brasil a demanda por cobre tem sido historicamente maior que a sua produção, o que promove um impacto negativo na balança comercial brasileira. Nesse contexto, a Província Mineral de Carajás contém 87% das reservas brasileiras e as minas de cobre Sossego e Salobo respondem por outra parte significativa da produção.

Na última década, ao se aproximar do fim da capacidade de extração da mina do Sossego, o Projeto Satélites Sossego (PSO) foi elaborado com o objetivo de encontrar áreas minerárias que pudessem dar sobrevida ao referido empreendimento. Desse modo, vários furos de sondagem foram realizados para delimitar o arranjo geral do Plano Diretor da Mina do Bacaba.

A Mina do Sossego possui uma lavra de minério de cobre a céu aberto, em funcionamento desde 2003. No entorno da mina, localizada a 9 km, está a jazida de cobre do Projeto Bacaba, cujo propósito é dar continuidade à operação da mina. Para tal, toda a mão de obra e a infraestrutura

local já existentes deverão ser aproveitadas para a operação da extração mineral, mesmo após o esgotamento da lavra atual.

Calcula-se, com implementação do Projeto Bacaba, que:

- As atividades relativas à exploração de cobre se prolonguem por mais 8 anos;
- A extração de minério de cobre estimada para a fase de operação da mina seja de 68,8 milhões de toneladas (Mt);
- Durante a implantação do projeto estima-se um pico de 1200 trabalhadores. Durante a operação, ocorrerá a contratação ou manutenção dos empregos que seriam desmobilizados com a finalização da exploração das cavas da Mina do Sossego.

Em 2021 foram desenvolvidos os estudos ambientais do Projeto Bacaba para embasar as decisões técnicas para concessão da Licença Prévia – LP concomitante à Licença de Instalação – LI pela SEMAS/PA, em conformidade com a legislação ambiental.

### QUAIS ESTUDOS AMBIENTAIS FORAM APRESENTADOS?

Estudo de Impacto Ambiental (EIA): é um documento técnico elaborado por equipe multidisciplinar que apresentam os resultados dos diagnósticos e das análises de possíveis impactos causados pela instalação de algum empreendimento. A partir dele os órgãos ambientais podem determinar viabilidade de um empreendimento.

O Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) é um documento público baseado no EIA que apresenta de forma didática, clara e objetiva as vantagens e as desvantagens socioambientais de um empreendimento.

O Plano de Controle Ambiental (PCA) consiste na sistematização dos programas necessários à mitigação dos impactos do empreendimento. Estes programas foram elaborados de forma sinérgica àqueles implementados na mina do Sossego, em vista da proximidade e relação com o Projeto Bacaba.

#### LICENÇA PRÉVIA (LP):

Aprova a localização e o conceito do empreendimento, atividade ou obra que se encontra na fase preliminar, atestando a sua viabilidade ambiental, estabelecendo os requisitos básicos e condicionantes a serem atendidos nas próximas fases de sua implantação, bem como estabelecendo parâmetros ambientais a serem seguidos, além de exigir a apresentação de propostas de medidas de controle em função dos possíveis impactos a serem gerados.

#### LICENÇA DE INSTALAÇÃO (LI):

Autoriza a instalação do empreendimento, atividade ou obra de acordo com as especificações constantes dos planos, programas e projetos aprovados, fixando cronograma para execução das medidas mitigadoras e da implantação dos sistemas de controle ambiental.

1. APRESENTAÇÃO

2. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E DA EMPRESA DE CONSULTORIA

3. SOBRE A VALE S.A.

4. CONHECENDO O PROJETO BACABA

5. ETAPAS DO PROJETO BACABA

6. ELABORAÇÃO DOS ESTUDOS

7. CARACTERÍSTICAS AMBIENTAIS

8. IMPACTOS AMBIENTAIS

9. AÇÕES E PROGRAMAS AMBIENTAIS

10. CONHECENDO AS ÁREAS DE INFLUÊNCIA

11. PROGNÓSTICO GLOBAL

12. CRONOGRAMA

13. CONCLUSÕES

14. GLOSSÁRIO

15. EQUIPE TÉCNICA

## 4.3. LOCALIZAÇÃO

O Projeto Bacaba está localizado no município de Canaã dos Carajás e encontra-se na Província Mineral de Carajás. A área a ser destinada para a implantação do empreendimento, está totalmente inserida numa porção da Fazenda São Luiz, que é uma propriedade VALE.

### PROVÍNCIA MINERAL DE CARAJÁS

O conjunto de elevações ricas em ferro e manganês ou o Distrito Ferrífero de Carajás recebeu a denominação genérica de Província Mineral (ou Geológica) de Carajás.

### CANAÃ DOS CARAJÁS

Canaã dos Carajás é um município brasileiro do interior do estado do Pará, Região Norte do país. Localiza-se a uma latitude 06°29'49" sul e a uma longitude 49°52'42" oeste, estando a uma altitude de 210 metros.

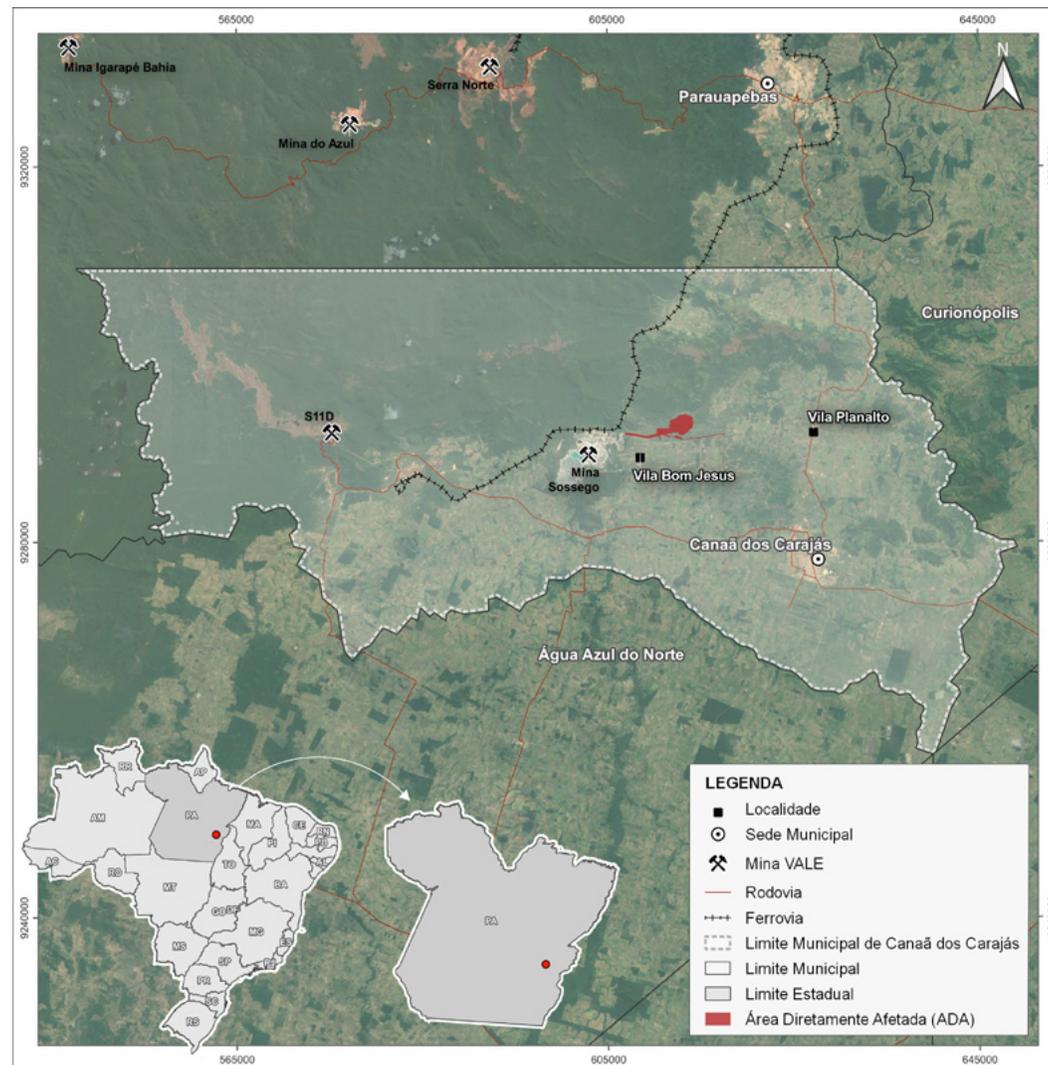


Figura 01: Localização do empreendimento

1. APRESENTAÇÃO

2. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E DA EMPRESA DE CONSULTORIA

3. SOBRE A VALE S.A.

4. CONHECENDO O PROJETO BACABA

5. ETAPAS DO PROJETO BACABA

6. ELABORAÇÃO DOS ESTUDOS

7. CARACTERÍSTICAS AMBIENTAIS

8. IMPACTOS AMBIENTAIS

9. AÇÕES E PROGRAMAS AMBIENTAIS

10. CONHECENDO AS ÁREAS DE INFLUÊNCIA

11. PROGNÓSTICO GLOBAL

12. CRONOGRAMA

13. CONCLUSÕES

14. GLOSSÁRIO

15. EQUIPE TÉCNICA

## 4.4. ALTERNATIVAS LOCACIONAIS

Para entender as características da região de implantação do Projeto Bacaba, foi realizado pela Vale um estudo que considerou os aspectos da área, de maneira a encontrar a melhor alternativa para a instalação das estruturas. Os critérios de análise são baseados em avaliação das características ambientais comparados com os resultados que se espera da atividade de extração, resultando em uma melhor opção para a empresa e para o meio ambiente.

Os principais aspectos considerados para determinação de uma nova área de lavra são:

- Análise da capacidade de extração para tornar o projeto viável de maneira técnica e econômica;
- Aproveitamento de estruturas já existentes em locais próximos;
- Questões relacionadas à engenharia como acessos, infraestrutura e outras;
- Restrições ambientais, respeitando aspectos como: a presença de cavidades, patrimônios e recursos hídricos;
- Avaliação de aspectos ambientais como: área de supressão de vegetação natural,

interferência em Áreas de Preservação Permanente (APP), existência de sítios arqueológicos, além de espécies ameaçadas e em extinção.

É importante mencionar que outras estruturas associadas a cava (área de extração de minério) como acessos, pilha de estéril, diques e linhas de distribuição de energia passaram por um estudo de alternativa.

Após essas avaliações, a Vale definiu os locais de implantação das estruturas do Projeto Bacaba.

### ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE (APP)

É uma área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo natural de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas;



FOTO: OLEGARIO REIS

## 4.5. ESTRUTURAS

Para viabilizar a operação do Projeto Bacaba está prevista a implantação das seguintes estruturas:

- **Estrada de acesso:** localizada entre a rodovia VS-45 e o platô administrativo da mina (área de estrada).
- **Cava:** área onde será realizada a extração do minério de cobre;
- **Uma pilha de estéril:** estéreis são os materiais extraídos durante a instalação da mina, que não possuem valor econômico e ficam geralmente dispostos em pilhas.
- **Duas pilhas temporárias de minério de cobre:** estarão localizadas no interior da área da pilha de estéril, onde será depositado o minério de cobre até que este seja devidamente transportado para a mina do Sossego.
- **Dois diques de contenção de sedimentos:** têm a finalidade de

retenção dos sólidos no interior dos reservatórios. Estas estruturas têm importância no controle de possíveis erosões e assoreamentos a jusante das áreas periféricas das pilhas.

- **Platô para instalações de apoio industrial e administrativas:** prédios e estruturas que servirá de base de apoio para a equipe responsável pela operação do empreendimento.
- **Acessos internos:** estradas pavimentadas ou não, que interligam as diferentes áreas do Projeto, incluindo os acessos para veículos fora de estrada que irão transportar o material minerado até a área de processamento, na mina do Sossego, e acessos para veículos se locomoverem entre áreas operacionais e administrativas.
- **Sistemas de Controle Ambiental (ETE, FS/FA):** Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) e fossa/filtro/sumidouro (FS/FA) coletarão e tratarão o esgoto gerado no empreendimento. Na fase de implantação, cada empresa

contratada será responsável por implantar o seu sistema de tratamento de esgoto, podendo este ser a fossa séptica (FS)/Filtro Anaeróbio (FA)/Vala de Infiltração ou uma ETE compacta. Para a fase de operação, será utilizado o sistema de tratamento de esgotos sanitários composto por uma ETE compacta para a área de apoio administrativo/industrial e por um sistema de FS/FA de Infiltração para atender a portaria.

- **Área de Fornecimento de Materiais (AF):** é o local de onde será retirado o material necessário para a construção das estruturas de engenharia civil, como terra, areia etc.
- **Pátio de Estocagem de Material (PEM):** área aonde serão destinados materiais gerados nas atividades de instalação do empreendimento, como a estocagem da madeira e do solo orgânico originados de supressão vegetal e sedimentos produzidos nas atividades.

1. APRESENTAÇÃO

2. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E DA EMPRESA DE CONSULTORIA

3. SOBRE A VALE S.A.

4. CONHECENDO O PROJETO BACABA

5. ETAPAS DO PROJETO BACABA

6. ELABORAÇÃO DOS ESTUDOS

7. CARACTERÍSTICAS AMBIENTAIS

8. IMPACTOS AMBIENTAIS

9. AÇÕES E PROGRAMAS AMBIENTAIS

10. CONHECENDO AS ÁREAS DE INFLUÊNCIA

11. PROGNÓSTICO GLOBAL

12. CRONOGRAMA

13. CONCLUSÕES

14. GLOSSÁRIO

15. EQUIPE TÉCNICA

- **Subestações de energia e linhas de distribuição de energia:** a demanda de energia elétrica para a implantação do empreendimento foi estimada em um megawatt (MW) para o canteiro de obras e será disponibilizada por meio de uma linha de distribuição de 13,8 quilovolts (kV) a ser construída a partir da subestação principal (estrutura com equipamentos para transmissão e distribuição de energia elétrica) do Sossego.

O arranjo do Plano Diretor do empreendimento ocupará no total cerca de 691 ha. A seguir serão apresentadas a localização das estruturas detalhadas.

O Plano Diretor da futura mina do Bacaba, na nova concepção de engenharia, terá como operações principais as seguintes estruturas:

- Estrada de acesso principal entre a rodovia VS-45 e o platô administrativo da mina;
- Cava;
- Uma Pilha de estéril;
- Duas Pilhas Temporárias de minério de cobre, localizadas no interior da área da pilha de estéril;
- Dois diques de contenção de sedimentos;

- Platô para Instalações de Apoio Industrial e Administrativas;
- Acessos internos;
- Sistemas de Controle Ambiental (ETE, FS/ FA);
- Área de Fornecimento de Materiais (AF);
- Pátios de Estocagem de Materiais (PEM);
- Duas Pilhas de Topsoil;
- Linhas de Distribuição de Energia

- 1. APRESENTAÇÃO
- 2. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E DA EMPRESA DE CONSULTORIA
- 3. SOBRE A VALE S.A.
- 4. CONHECENDO O PROJETO BACABA
- 5. ETAPAS DO PROJETO BACABA
- 6. ELABORAÇÃO DOS ESTUDOS
- 7. CARACTERÍSTICAS AMBIENTAIS
- 8. IMPACTOS AMBIENTAIS
- 9. AÇÕES E PROGRAMAS AMBIENTAIS
- 10. CONHECENDO AS ÁREAS DE INFLUÊNCIA
- 11. PROGNÓSTICO GLOBAL
- 12. CRONOGRAMA
- 13. CONCLUSÕES
- 14. GLOSSÁRIO
- 15. EQUIPE TÉCNICA

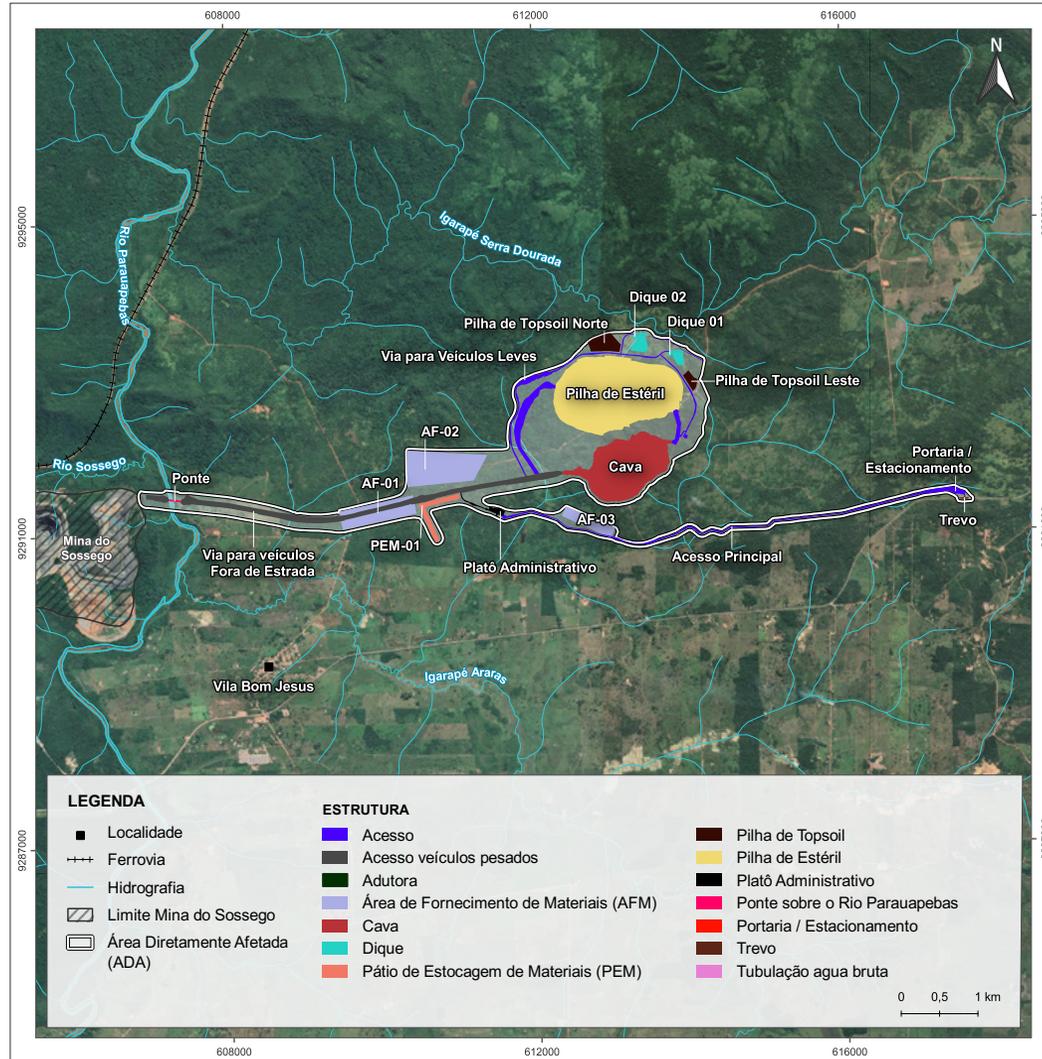


Figura 02: Estruturas do Plano Diretor do Projeto Bacaba.

# ETAPAS DO PROJETO BACABA



## 5. ETAPAS DO PROJETO BACABA

O planejamento integrado das etapas que compõem o ciclo de vida de uma mina favorece a otimização de processos e a gestão dos riscos, além de ser essencial para que as atividades minerárias sejam realizadas de forma adequada e sustentável.

As etapas do ciclo de vida de uma mina estão baseadas a seguir:



Na fase de planejamento e implantação as ações previstas na abordagem do fechamento são consideradas conceituais. Essas, avançam à medida que o projeto alcança maturidade e torna-se possível definir o horizonte do fechamento.

A seguir serão detalhadas as ações previstas para as etapas de instalação, operação e fechamento do Projeto Bacaba.

### 5.1. ETAPA DE INSTALAÇÃO

A etapa de instalação é aquela em que será construída toda a infraestrutura necessária para permitir a operação do futuro empreendimento. Nesse momento, serão realizadas obras civis de infraestrutura como terraplanagem e preparação de áreas, montagem do canteiro de obras, construção da estrada de acesso principal, da via de acesso dos caminhões fora de estrada, dos sistemas de drenagens, da portaria principal,

das subestações elétricas, dos escritórios, dos refeitórios e dos vestiários.

Ademais, serão implantados dois diques de contenção de sedimentos, posicionados abaixo da pilha de estéril com suas estruturas de vertedouros e sistemas de drenagens. Nessa etapa também serão instalados sistemas para manter a qualidade socioambiental da área do empreendimento, a saber:

- Sistema Separador Água e Óleo - SAO (caso necessário no canteiro de obras)
- Sistemas de Gestão de Resíduos,
- Sistema de Controle de Material Particulado – Aspersão de Vias.

Para a instalação do empreendimento será necessária a Supressão da Vegetação das áreas e a retirada da camada de solo fértil. Esse material será armazenado e devidamente destinado. Todas as atividades envolverão cerca de 1.200 trabalhadores no pico da implantação, incluindo pessoal da Vale e das empresas contratadas.

1. APRESENTAÇÃO

2. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E DA EMPRESA DE CONSULTORIA

3. SOBRE A VALE S.A.

4. CONHECENDO O PROJETO BACABA

5. ETAPAS DO PROJETO BACABA

6. ELABORAÇÃO DOS ESTUDOS

7. CARACTERÍSTICAS AMBIENTAIS

8. IMPACTOS AMBIENTAIS

9. AÇÕES E PROGRAMAS AMBIENTAIS

10. CONHECENDO AS ÁREAS DE INFLUÊNCIA

11. PROGNÓSTICO GLOBAL

12. CRONOGRAMA

13. CONCLUSÕES

14. GLOSSÁRIO

15. EQUIPE TÉCNICA

A implantação da futura mina do Bacaba ocorrerá em um período estimado de 21 meses, no qual haverá o detalhamento da engenharia e a mobilização das empreiteiras.

## 5.2. ETAPA DE OPERAÇÃO

A etapa de operação é a fase em que será operada toda a infraestrutura do empreendimento construída na etapa de instalação. Durante este período, ocorrerá a supressão vegetal e remoção e disposição de solo orgânico da área da cava, instalação e operação da cava, decapeamento, perfuração do material

estéril e do minério, desmonte de estéril e de minério com explosivos, produção e armazenamento dos explosivos e transporte de minério e de estéril utilizando caminhões fora de estrada.

Como forma de controle ambiental, nessa fase serão instalados:

- Sistemas de Drenagem;
- Sistemas de Contenção de Sedimentos Temporários;
- Sistemas de Tratamento de Esgotos;
- Sistema Separador Água e Óleo (SAO)
- Sistema de Gestão de Resíduos;
- Sistema de Controle de Material Particulado – Aspersão de Vias;

Durante a fase de operação serão construídos e utilizados os prédios de vestiário, refeitório, escritório da mina e uma área de apoio às emergências (sala de apoio e uma ambulância). Será compartilhado o ambulatório e a brigada de incêndio da mina do Sossego.

O período de decapeamento ou implantação da lavra ocorrerá no primeiro ano de operação do projeto. Na etapa de operação da mina, que terá uma duração de 8 anos, serão mantidos os postos de trabalho existentes na mina do Sossego.

### DECAPEAMENTO

É a remoção dos horizontes superficiais do solo com o objetivo de acessar as camadas mineralizadas na região da futura cava.

### CAMINHÕES FORA DE ESTRADA

Durante o terceiro e quarto ano de operação espera-se utilizar 22 caminhões fora de estrada.



1. APRESENTAÇÃO

2. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E DA EMPRESA DE CONSULTORIA

3. SOBRE A VALE S.A.

4. CONHECENDO O PROJETO BACABA

5. ETAPAS DO PROJETO BACABA

6. ELABORAÇÃO DOS ESTUDOS

7. CARACTERÍSTICAS AMBIENTAIS

8. IMPACTOS AMBIENTAIS

9. AÇÕES E PROGRAMAS AMBIENTAIS

10. CONHECENDO AS ÁREAS DE INFLUÊNCIA

11. PROGNÓSTICO GLOBAL

12. CRONOGRAMA

13. CONCLUSÕES

14. GLOSSÁRIO

15. EQUIPE TÉCNICA



### 5.3. ETAPA DE FECHAMENTO

Ao fim do período de operação do empreendimento, será iniciada 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 e conforme os usos futuros planejados.

Para essa etapa, serão previstas as seguintes ações:

Realização da recuperação das áreas alteradas por meio da vegetação com espécies vegetais nativas encontradas localmente;

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

A desativação do projeto gerará um grande volume de resíduos sólidos. Será

prevista a realização de monitoramentos, armazenamento e descontaminação dos resíduos de forma adequada, sem deixar vestígios no solo, lençol freático e no ar.

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.

1. APRESENTAÇÃO

2. IDENTIFICAÇÃO  
DO EMPREENDEDOR  
E DA EMPRESA DE  
CONSULTORIA

3. SOBRE A VALE S.A.

4. CONHECENDO O  
PROJETO BACABA

5. ETAPAS DO  
PROJETO BACABA

6. ELABORAÇÃO DOS  
ESTUDOS

7. CARACTERÍSTICAS  
AMBIENTAIS

8. IMPACTOS  
AMBIENTAIS

9. AÇÕES E  
PROGRAMAS  
AMBIENTAIS

10. CONHECENDO  
AS ÁREAS DE  
INFLUÊNCIA

11. PROGNÓSTICO  
GLOBAL

12. CRONOGRAMA

13. CONCLUSÕES

14. GLOSSÁRIO

15. EQUIPE TÉCNICA

# ELABORAÇÃO DOS ESTUDOS



## 6. ELABORAÇÃO DOS ESTUDOS

Para o desenvolvimento dos estudos foram realizadas reuniões de planejamento entre coordenação e equipe técnica, pesquisas bibliográficas, análise das informações disponibilizadas pelo empreendedor e definição das premissas básicas e conceitos utilizados no estudo. Nos anos de 2014, 2015, 2016 e 2021, foram realizadas amostragens em campo na área, com intuito de subsidiar os diagnósticos ambientais dos meios físico, biótico, socioeconômico e cultural.

O Projeto Bacaba utilizará dos mesmos critérios de controle e monitoramento já executados na Mina do Sossego com eficiência. É válido considerar que os estudos do Projeto Bacaba foram iniciados em 2014 e, desde então, alterações no Plano Diretor do empreendimento foram necessárias, mas, sem prejuízo para utilização dos dados coletados em épocas pregressas, pois estes sempre abrangiam áreas maiores do que àquelas previstas para serem ocupadas nas primeiras versões dos projetos.



1. APRESENTAÇÃO

2. IDENTIFICAÇÃO  
DO EMPREENDEDOR  
E DA EMPRESA DE  
CONSULTORIA

3. SOBRE A VALE S.A.

4. CONHECENDO O  
PROJETO BACABA

5. ETAPAS DO  
PROJETO BACABA

6. ELABORAÇÃO DOS  
ESTUDOS

7. CARACTERÍSTICAS  
AMBIENTAIS

8. IMPACTOS  
AMBIENTAIS

9. AÇÕES E  
PROGRAMAS  
AMBIENTAIS

10. CONHECENDO  
AS ÁREAS DE  
INFLUÊNCIA

11. PROGNÓSTICO  
GLOBAL

12. CRONOGRAMA

13. CONCLUSÕES

14. GLOSSÁRIO

15. EQUIPE TÉCNICA

 Clique no menu  
para navegar

1. APRESENTAÇÃO

2. IDENTIFICAÇÃO  
DO EMPREENDEDOR  
E DA EMPRESA DE  
CONSULTORIA

3. SOBRE A VALE S.A.

4. CONHECENDO O  
PROJETO BACABA

5. ETAPAS DO  
PROJETO BACABA

6. ELABORAÇÃO DOS  
ESTUDOS

7. CARACTERÍSTICAS  
AMBIENTAIS

8. IMPACTOS  
AMBIENTAIS

9. AÇÕES E  
PROGRAMAS  
AMBIENTAIS

10. CONHECENDO  
AS ÁREAS DE  
INFLUÊNCIA

11. PROGNÓSTICO  
GLOBAL

12. CRONOGRAMA

13. CONCLUSÕES

14. GLOSSÁRIO

15. EQUIPE TÉCNICA

# CARACTERÍSTICAS AMBIENTAIS



## 7. CARACTERÍSTICAS AMBIENTAIS

Com o objetivo de atender as diretrizes legais federais, estaduais e municipais, foram realizados estudos sobre os diversos aspectos ambientais, associados ao contexto do Projeto Bacaba.

Foram analisadas as temáticas do Meio Físico, Biótico e Socioeconômico, descritos a seguir.

### 7.1. MEIO FÍSICO

Para a manutenção da vida de forma adequada, é necessário que existam boas condições físicas numa determinada região. Referente ao meio físico, foi realizada uma análise detalhada sobre os aspectos ambientais relacionados com o clima, o ar, a água, o solo, o relevo e os níveis de ruídos.

Neste capítulo serão apresentados os aspectos que envolvem o Meio Físico de maneira a identificar, avaliar e reduzir os impactos ambientais do projeto com

sistemas ou medidas de controle. No contexto do Projeto Bacaba, os estudos foram realizados dentro de uma região denominada Área de Estudo, de forma a envolver cada um dos temas citados anteriormente.

Para delimitação da Área de Estudo Regional do meio físico, foi considerado parte da sub-bacia do Rio Parauapebas. Para a Área de Estudo Local considerou-se a área diretamente afetada. A Figura 03 apresenta a delimitação das Áreas de Estudo.

#### MEIO FÍSICO

O meio físico, em seu conceito fundamental, é o espaço que acomoda todos os outros meios. Caracterizado no Art. 6º da Resolução CONAMA nº. 001/86 como “o subsolo, as águas, o ar e o clima, destacando os recursos minerais, a topografia, os tipos e aptidões do solo, os corpos d’água, o regime hidrológico, as correntes marinhas e as correntes atmosféricas”. Sendo assim, o meio físico engloba todos os estudos relacionados à geologia, pedologia, geomorfologia, hidrologia, meteorologia e engenharia.

Durante vistorias de campo para estudo do meio físico, é muito comum o uso de diversos métodos experimentais para análise do terreno – como furos de sondagem, análise geofísica, coleta de amostras do solo, etc.

1. APRESENTAÇÃO

2. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E DA EMPRESA DE CONSULTORIA

3. SOBRE A VALE S.A.

4. CONHECENDO O PROJETO BACABA

5. ETAPAS DO PROJETO BACABA

6. ELABORAÇÃO DOS ESTUDOS

7. CARACTERÍSTICAS AMBIENTAIS

8. IMPACTOS AMBIENTAIS

9. AÇÕES E PROGRAMAS AMBIENTAIS

10. CONHECENDO AS ÁREAS DE INFLUÊNCIA

11. PROGNÓSTICO GLOBAL

12. CRONOGRAMA

13. CONCLUSÕES

14. GLOSSÁRIO

15. EQUIPE TÉCNICA

## 7.1.1. CARACTERÍSTICAS AMBIENTAIS DO MEIO FÍSICO

### 7.1.1.1. Clima e Meteorologia

A região do Projeto Bacaba possui classificação de clima como tropical úmido. Trata-se de um clima quente, caracterizado por precipitação excessiva em alguns meses do ano, podendo chegar a 1.150 mm em média nos períodos mais chuvosos do ano (janeiro a abril). Já o período de estiagem da região compreende-se entre os meses de junho e setembro.

Assim como a maior porção da região amazônica, a área de estudo do projeto possui uma temperatura anual média entre 26 e 28°C, sendo os meses mais quentes agosto, setembro e outubro, os quais podem chegar à temperatura média mensal de 30°C.

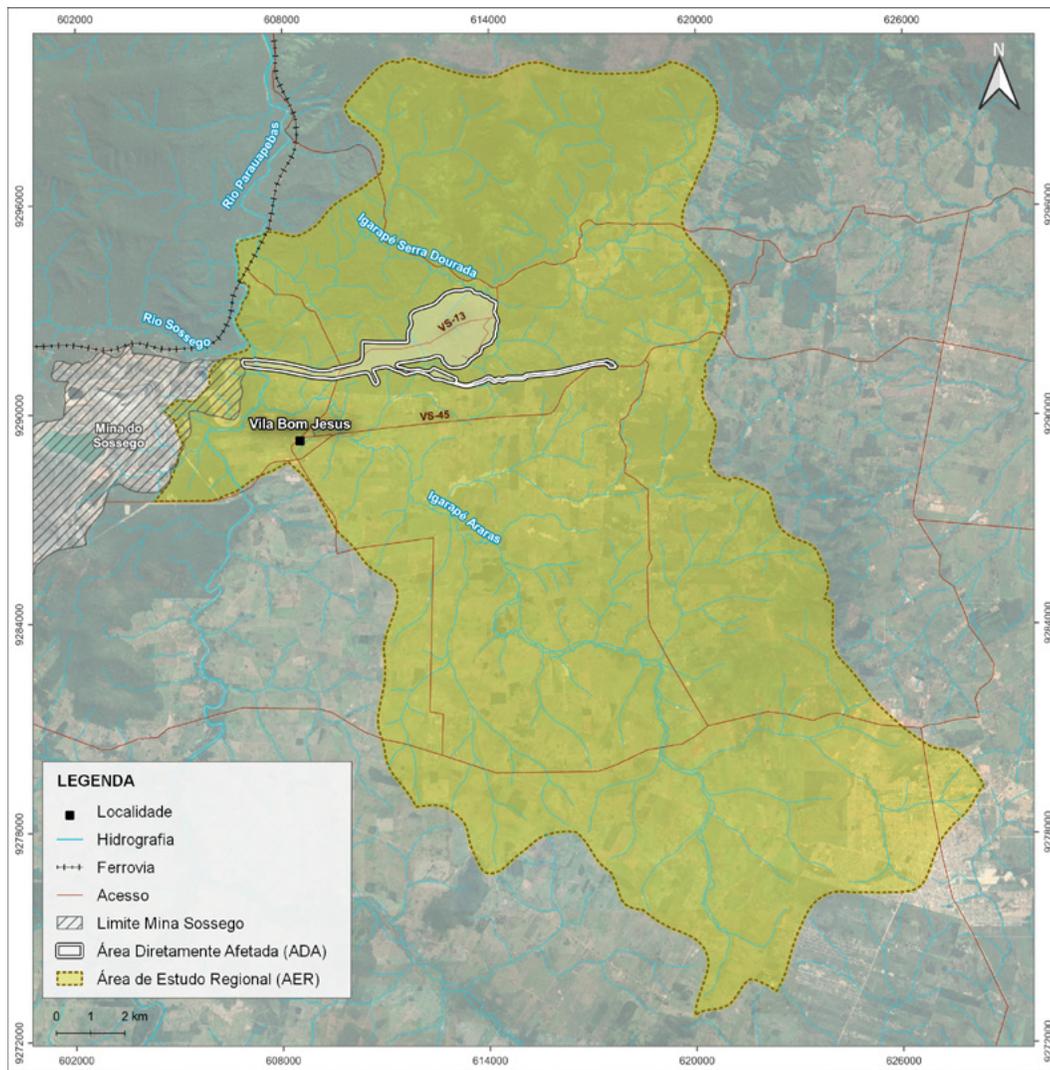


Figura 03: Delimitação das Áreas de Estudo para o Meio Físico

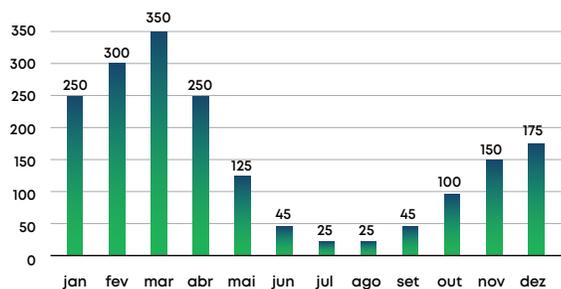


Figura 04: Volume mensal de chuva na área de estudo (mm)

### 7.1.1.2. Qualidade do ar

O diagnóstico da qualidade do ar foi elaborado a partir de duas campanhas, compreendendo o período chuvoso e o período de estiagem. Com exceção das concentrações de Partículas Totais em Suspensão (PTS) e de Monóxido de Carbono (CO), todos os parâmetros monitorados apresentaram valores inferiores aos limites estabelecidos pelos padrões legais vigentes.

### 7.1.1.3. Ruídos e vibrações

O levantamento de dados primários para a caracterização de ruído e vibração na região do Projeto Bacaba foi realizado

por meio de medições em 06 (seis) pontos distribuídos ao longo da Área de Estudo. De acordo com as observações de campo, os principais sons nos pontos monitorados, identificados como sons ambientes, foram constituídos por sons naturais (podendo ou não ser considerados ruídos), como sons produzidos por insetos (cigarras), animais e eventuais latidos. Em relação à vibração ambiental foi observada pouca variação em todos os pontos, indicando a incapacidade de causar danos às construções.

### 7.1.1.4. Geologia

A geologia estuda a Terra quanto a sua origem, composição, estrutura e evolução. A área do projeto em tela, está inserida na porção sudoeste do Cráton Amazônico. O Projeto Bacaba está localizado no contato entre o Complexo Xingu e a Formação Parauapebas. As principais rochas hospedeiras do minério são representadas pelo Granito Serra Dourada e pelo Tonalito Bacaba.



Figura 05: Visão geral da região do empreendimento e do Parque Nacional dos Campos Ferruginosos. Fonte: Olegário Reis.

### PARQUE NACIONAL DOS CAMPOS FERRUGINOSOS

O Parque Nacional dos Campos Ferruginosos é uma unidade conservação de proteção integral criada pelo Decreto Presidencial de 5 de junho de 2017. Está localizado entre as cidades paraenses de Canaã dos Carajás e Parauapebas, no sudeste do estado

1. APRESENTAÇÃO

2. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E DA EMPRESA DE CONSULTORIA

3. SOBRE A VALE S.A.

4. CONHECENDO O PROJETO BACABA

5. ETAPAS DO PROJETO BACABA

6. ELABORAÇÃO DOS ESTUDOS

7. CARACTERÍSTICAS AMBIENTAIS

8. IMPACTOS AMBIENTAIS

9. AÇÕES E PROGRAMAS AMBIENTAIS

10. CONHECENDO AS ÁREAS DE INFLUÊNCIA

11. PROGNÓSTICO GLOBAL

12. CRONOGRAMA

13. CONCLUSÕES

14. GLOSSÁRIO

15. EQUIPE TÉCNICA

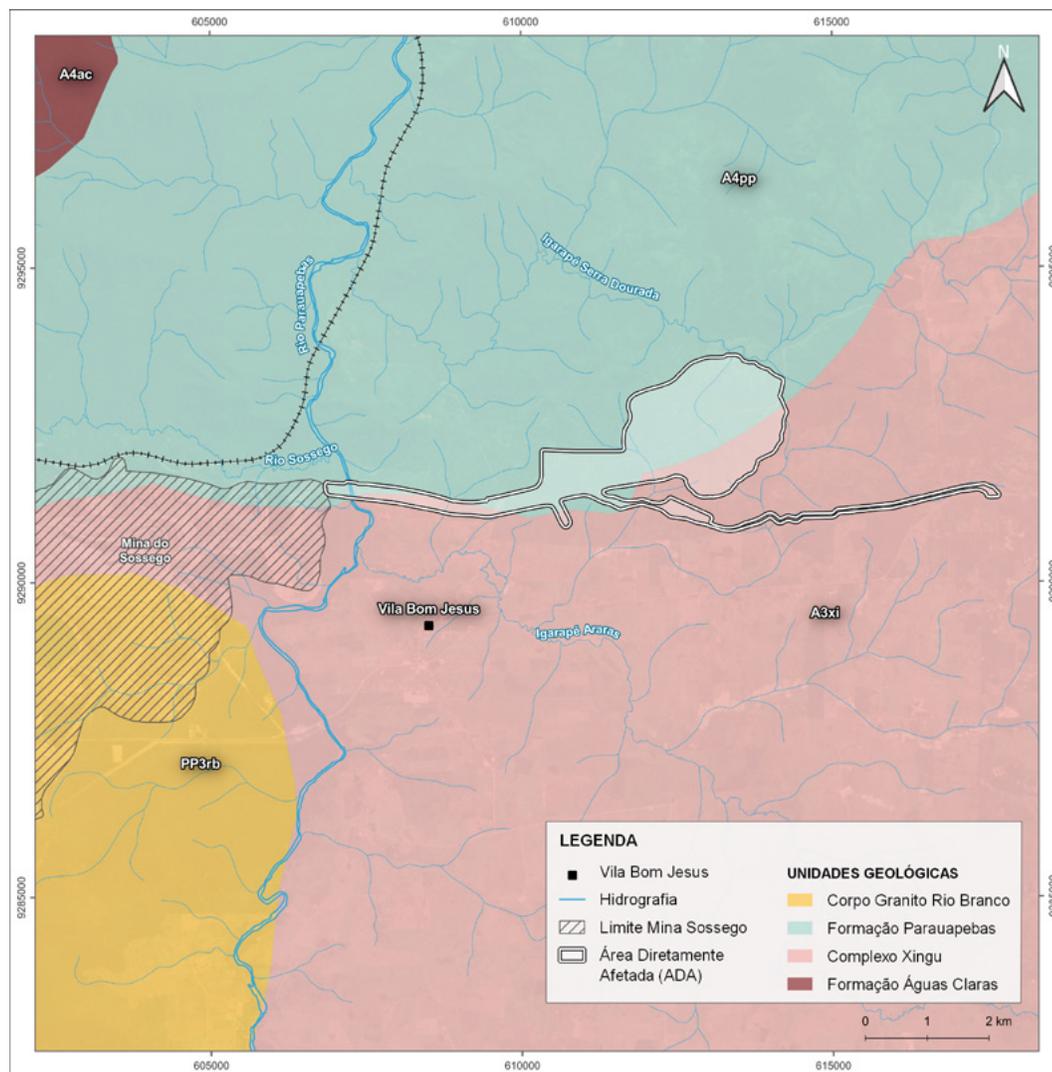


Figura 06: Visão Geral da Região do empreendimento e das unidades Geológicas.

### 7.1.1.5. Geomorfologia

O Projeto Bacaba localiza-se em zona de transição de relevo. Ao norte, há a Serra da Bocaina, marcada por relevo tabular acima dos 600 m de altitude, nos limites da Floresta Nacional de Carajás e do Parque Nacional Campos Ferruginosos. Suas encostas são íngremes, distribuídas em uma sequência de morros de até 350 m de altitude e em áreas mais rebaixadas de 200 a 300 m, onde posiciona-se o empreendimento.

Localmente, essa depressão é marcada pelos igarapés Serra Dourada e Araras, além do rio Parauapebas, principal curso fluvial da região. Sua característica mais marcante é o relevo ondulado, em que as atividades agropecuárias e assentamentos urbanos são favorecidos.



Figura 07: Visão geral da região da área do empreendimento mostrando o relevo. Fonte: Olegário Reis.

1. APRESENTAÇÃO

2. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E DA EMPRESA DE CONSULTORIA

3. SOBRE A VALE S.A.

4. CONHECENDO O PROJETO BACABA

5. ETAPAS DO PROJETO BACABA

6. ELABORAÇÃO DOS ESTUDOS

7. CARACTERÍSTICAS AMBIENTAIS

8. IMPACTOS AMBIENTAIS

9. AÇÕES E PROGRAMAS AMBIENTAIS

10. CONHECENDO AS ÁREAS DE INFLUÊNCIA

11. PROGNÓSTICO GLOBAL

12. CRONOGRAMA

13. CONCLUSÕES

14. GLOSSÁRIO

15. EQUIPE TÉCNICA



Figura 08: Perfil de Neossolo Litólico. Fonte: Engeo 2018



Figura 09: Perfil de Plintossolo Argilúvico. Fonte: Engeo 2018



Figura 10: Perfil de Argissolo Vermelho. Fonte: Engeo 2018

### 7.1.1.6. Pedologia

A pedologia é a área do conhecimento que estuda as características dos solos no seu ambiente natural. Quanto a isso, a área afetada pelo Projeto Bacaba, em linhas gerais, é recoberta por três tipos de solos: Plintossolos, Argissolos e Neossolos.

### 7.1.1.7. Recursos Hídricos

Os recursos hídricos são as águas superficiais ou subterrâneas disponíveis para qualquer tipo de uso.

#### 7.1.1.7.1. Águas Superficiais

O Projeto Bacaba está inserido na bacia hidrográfica do rio Itacaiúnas, integrante da Região Hidrográfica do Tocantins Araguaia (RHTA), que é constituída pela bacia hidrográfica do rio Tocantins até a sua foz, no Oceano Atlântico.

1. APRESENTAÇÃO

2. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E DA EMPRESA DE CONSULTORIA

3. SOBRE A VALE S.A.

4. CONHECENDO O PROJETO BACABA

5. ETAPAS DO PROJETO BACABA

6. ELABORAÇÃO DOS ESTUDOS

7. CARACTERÍSTICAS AMBIENTAIS

8. IMPACTOS AMBIENTAIS

9. AÇÕES E PROGRAMAS AMBIENTAIS

10. CONHECENDO AS ÁREAS DE INFLUÊNCIA

11. PROGNÓSTICO GLOBAL

12. CRONOGRAMA

13. CONCLUSÕES

14. GLOSSÁRIO

15. EQUIPE TÉCNICA

## Caracterização Regional

A bacia hidrográfica do rio Itacaiúnas compreende uma área de drenagem aproximada de 42.000 km<sup>2</sup>, onde são encontradas zonas urbanas, áreas de pastagem e atividades de mineração coexistindo com áreas protegidas e terras indígenas. A bacia hidrográfica do rio Itacaiúnas apresenta usos múltiplos dos recursos hídricos, uma vez que pode ser observado o planejamento da expansão da fronteira agropecuária e da exploração mineral, onde se destaca o complexo mineiro da Serra de Carajás.

A rede hidrográfica pertencente à bacia do rio Itacaiúnas é condicionada pelo regime de chuvas ocorrente na região. Os cursos de água de primeira ordem são geralmente intermitentes, apresentando escoamento no período chuvoso, entre os meses de novembro a abril, e permanecendo secos no período de estiagem, entre os meses de junho e setembro.

A bacia hidrográfica do rio Itacaiúnas integra as seguintes sub-bacias: Aquiri, Cateté, Cinzento, Preto, Sororó, Tapirapé, Vermelho, Parauapebas e Itacaiúnas, sendo as duas últimas mais expressivas em termos de área.

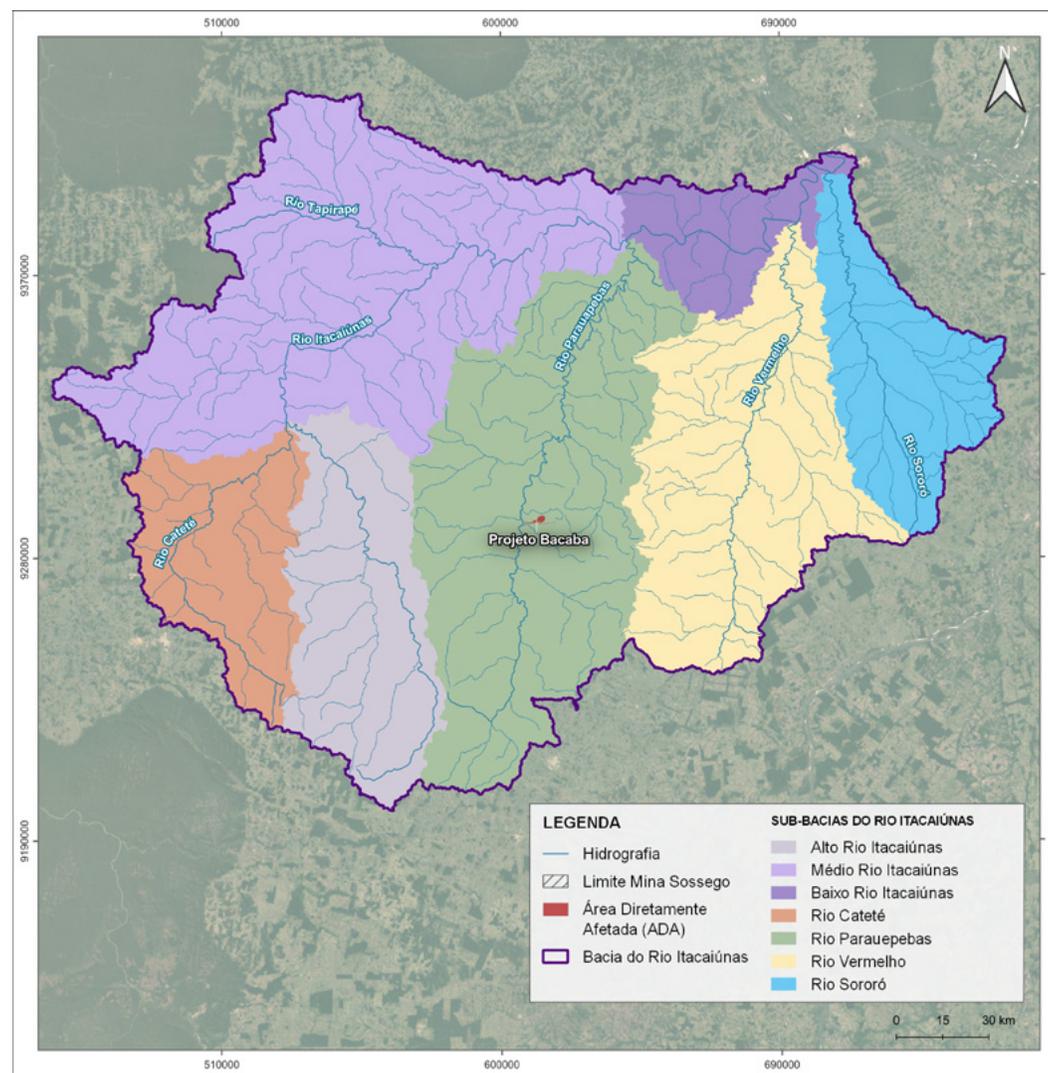


Figura 11: Mapa com as sub-bacias integrantes da bacia hidrográfica do rio Itacaiúnas.

1. APRESENTAÇÃO

2. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E DA EMPRESA DE CONSULTORIA

3. SOBRE A VALE S.A.

4. CONHECENDO O PROJETO BACABA

5. ETAPAS DO PROJETO BACABA

6. ELABORAÇÃO DOS ESTUDOS

7. CARACTERÍSTICAS AMBIENTAIS

8. IMPACTOS AMBIENTAIS

9. AÇÕES E PROGRAMAS AMBIENTAIS

10. CONHECENDO AS ÁREAS DE INFLUÊNCIA

11. PROGNÓSTICO GLOBAL

12. CRONOGRAMA

13. CONCLUSÕES

14. GLOSSÁRIO

15. EQUIPE TÉCNICA

O Projeto Bacaba está inserido na sub-bacia hidrográfica do rio Parauapebas, que possui área de drenagem de 9.593 km<sup>2</sup>, e é considerado o principal afluente do rio Itacaiúnas. O rio Parauapebas é formado pela junção do ribeirão Caracol e do ribeirão Água Preta.

De acordo com o Estudo de Gestão Ambiental Territorial da Bacia do Itacaiúnas – GAT, ITACAIÚNAS (VALE), a região do Projeto Bacaba está localizada no trecho Médio Parauapebas, que apresenta aproximadamente 3.606 km<sup>2</sup> de área de drenagem. Essa região está associada a altitudes mais reduzidas e relevo entalhado, com baixa capacidade de armazenamento de água no solo e ocupada com extensas áreas de pastagens.

A qualidade das águas superficiais na bacia do rio Parauapebas é influenciada, dentre outros fatores, pelas alterações do regime de chuvas da área. Essa variação interfere nas concentrações de vários componentes, elementos-traço e nos valores dos parâmetros físico-químicos nas águas superficiais, sendo que a maioria dos elementos químicos mostra valores mais elevados na estação chuvosa.

Ressalta-se que o monitoramento qualitativo das águas é uma ferramenta estratégica para a gestão hídrica, principalmente em áreas de empreendimentos minerários, visto a importância da identificação de valores de referência, especialmente na

região amazônica onde alguns parâmetros encontram-se naturalmente acima dos valores máximos permitidos, devido a geologia da região.

### Caracterização Local

Localmente, a área do Projeto Bacaba insere-se em duas sub-bacias integrantes da bacia hidrográfica do rio Parauapebas, sendo: a sub-bacia do Igarapé Araras, localizada na região sul do projeto, e a sub-bacia do Igarapé Serra Dourada, localizada na região norte, conforme ilustrado no mapa da figura a seguir.

A região como um todo apresenta topografia plana, o que influencia a ocorrência de inundações nos períodos de chuvas. Na sub-bacia do Igarapé Serra Dourada, localizada na região norte da delimitação da área do Projeto Bacaba, o relevo é plano. Entretanto nas áreas mais a montante, nas cabeceiras dos afluentes do Igarapé Serra Dourada, a região é caracterizada por morros com até 500m de elevação, que apresentam vegetação nativa permitindo a preservação das nascentes da região.



#### PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS

Os parâmetros físicos são a cor, a turbidez, a temperatura e o sabor/odor. Já os parâmetros químicos são a salinidade, a dureza, a alcalinidade, a corrosividade, a presença de íons de ferro e manganês, presença de impurezas orgânicas e inorgânicas, presença de nitrogênio ou fósforo e presença de agrotóxicos.

FOTO: OLEGÁRIO REIS

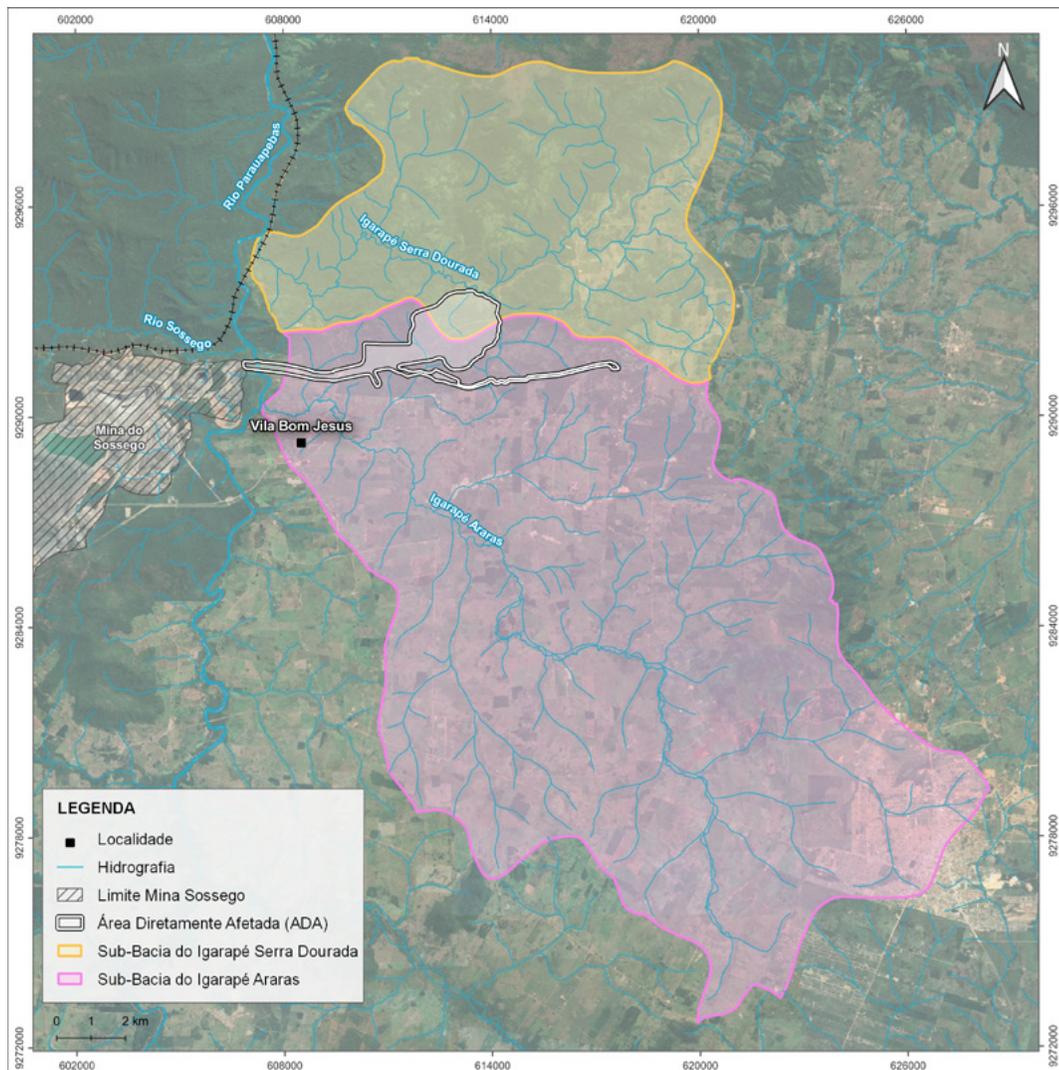


Figura 12: Sub-bacias na área de estudo do meio físico.

Nas figuras a seguir serão exibidas fotos do Igarapé Araras, tiradas no final do período seco, no mês de outubro de 2020, e no final do período chuvoso no mês de março de 2021. O comportamento desse curso de água possui relação com os eventos chuvosos na região, sendo que no período seco o fluxo permanece contínuo, já no período de chuvas, o trecho do Igarapé Araras próximo ao encontro com o rio Parauapebas, apresenta elevados nível de água, causando alagamento das áreas do entorno.



Figura 13: Fotos do Igarapé Araras. Período seco. Fonte: CLAM Meio Ambiente



Figura 14: Fotos do Igarapé Araras. Período chuvoso. Fonte: CLAM Meio Ambiente

Nas figuras a seguir serão exibidas fotos do Igarapé Serra Dourada, tiradas no final do período seco, no mês de outubro de 2020, e no final do período chuvoso, em março de 2021. O comportamento desse curso de água também apresenta comportamento similar ao Igarapé Araras, porém com poucos trechos de alagamento, quando comparado ao mesmo.



Figura 15: Foto do Igarapé Serra Dourada. Período Seco. Fonte: CLAM Meio Ambiente.



Figura 16: Foto do Igarapé Serra Dourada. Período Chuvoso. Fonte: CLAM Meio Ambiente.

### 7.1.1.7.1. Águas Subterrâneas

A Hidrogeologia é o estudo das águas subterrâneas quanto ao seu movimento, volume, distribuição e qualidade. De maneira geral, o comportamento dos sistemas hidrogeológicos está diretamente relacionado à composição do solo e das rochas. O grau de degradação e o grau de fraturamento das rochas também influenciam nas condições de armazenamento e circulação das águas subterrâneas.

Para a área diretamente afetada do Projeto Bacaba, foram individualizados dois compartimentos aquíferos distintos: Sistema Aquífero Fissural, representado por rochas fraturadas e Sistema Aquífero Granular/Poroso, representado pela camada de solos sobre as rochas. O monitoramento dos recursos hídricos subterrâneos, qualitativo e quantitativo, é realizado por meio de sete poços de monitoramento instalados na área.

#### Qualidade das Águas

Atualmente, a rede de monitoramento de qualidade do Projeto Bacaba compreende sete poços de monitoramento de água

subterrânea instalados na área, dois pontos inseridos na sub-bacia do Igarapé Araras e dois pontos inseridos na sub-bacia do Igarapé Serra Dourada.

De modo geral, os resultados das análises dos parâmetros físicos, químicos e microbiológicos demonstram não haver contaminação dos recursos hídricos monitorados e os mesmos podem ser utilizados para consumo humano.

#### ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

Água subterrânea é toda a água que ocorre abaixo da superfície da Terra, preenchendo os poros ou vazios das rochas sedimentares, ou as fraturas, falhas e fissuras das rochas compactas, e que sendo submetida a duas forças (de adesão e de gravidade) desempenha um papel essencial na manutenção da umidade do solo, do fluxo dos rios, lagos e brejos. As águas subterrâneas cumprem uma fase do ciclo hidrológico, uma vez que constituem uma parcela da água precipitada.

- 1. APRESENTAÇÃO
- 2. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E DA EMPRESA DE CONSULTORIA
- 3. SOBRE A VALE S.A.
- 4. CONHECENDO O PROJETO BACABA
- 5. ETAPAS DO PROJETO BACABA
- 6. ELABORAÇÃO DOS ESTUDOS
- 7. CARACTERÍSTICAS AMBIENTAIS
- 8. IMPACTOS AMBIENTAIS
- 9. AÇÕES E PROGRAMAS AMBIENTAIS
- 10. CONHECENDO AS ÁREAS DE INFLUÊNCIA
- 11. PROGNÓSTICO GLOBAL
- 12. CRONOGRAMA
- 13. CONCLUSÕES
- 14. GLOSSÁRIO
- 15. EQUIPE TÉCNICA

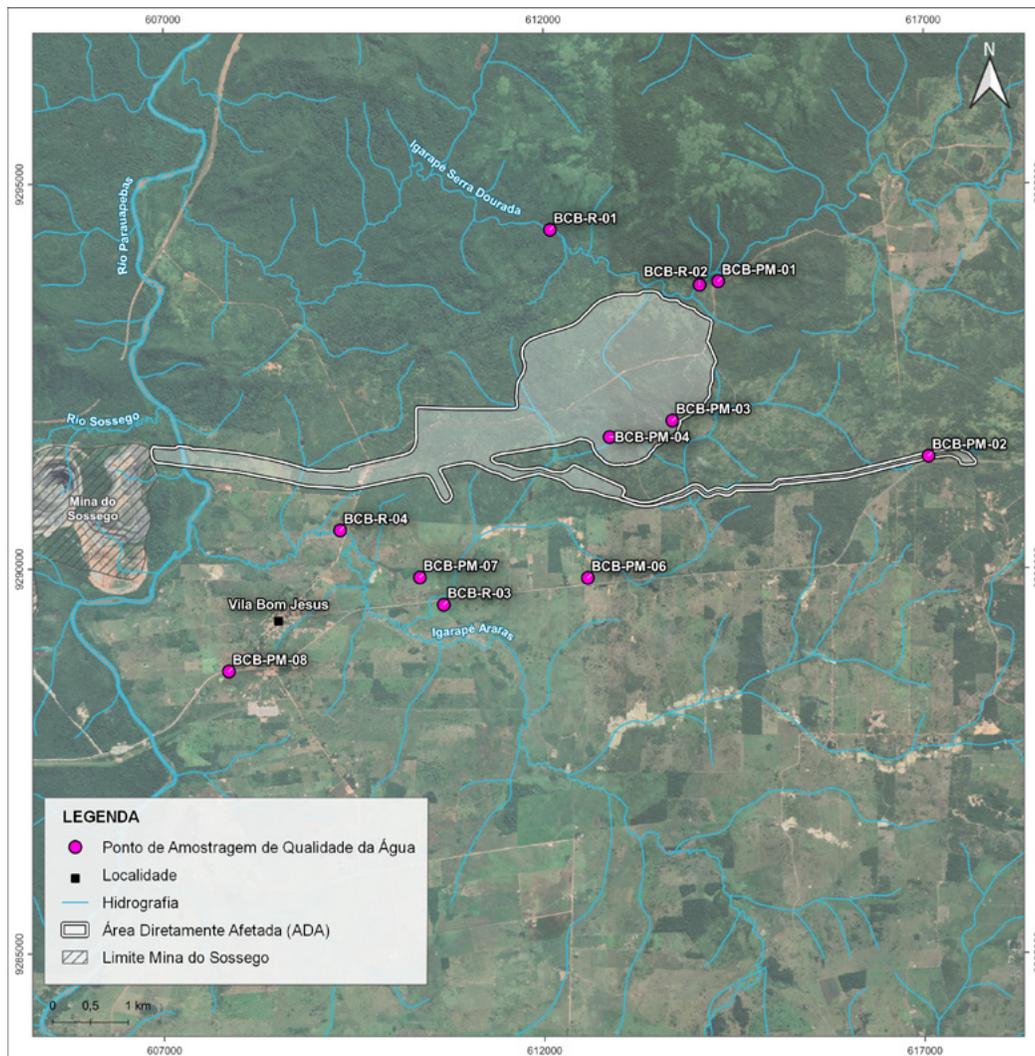


Figura 17: Localização dos pontos de amostragem para análise da qualidade

### 7.1.1.8. Espeleologia

A espeleologia é o estudo das cavidades naturais em relação a sua constituição, características físicas, seu povoamento biológico atual ou passado e sua evolução ao longo do tempo. Para a contextualização do Projeto Bacaba no tema, foi realizado um levantamento específico, com foco na proteção do patrimônio espeleológico, principalmente cavidades naturais subterrâneas como bens da União (Constituição Federal, 1988).

Inicialmente, foi estabelecido um raio de 250 metros no entorno da Área Diretamente Afetada (ADA), como área de levantamento. Essa Área de Prospecção Espeleológica (APE) foi definida com base na Resolução CONAMA n° 347/2004, tendo em vista possíveis interferências em cavidades naturais subterrâneas, assim como suas áreas de influências iniciais.

**CAVIDADES NATURAIS SUBTERRÂNEAS**

As cavidades naturais subterrâneas são espaços subterrâneos em que um ser humano pode entrar, como caverna, gruta, lapa, toca, abismo, fuma e buraco

- 1. APRESENTAÇÃO
- 2. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E DA EMPRESA DE CONSULTORIA
- 3. SOBRE A VALE S.A.
- 4. CONHECENDO O PROJETO BACABA
- 5. ETAPAS DO PROJETO BACABA
- 6. ELABORAÇÃO DOS ESTUDOS
- 7. CARACTERÍSTICAS AMBIENTAIS
- 8. IMPACTOS AMBIENTAIS
- 9. AÇÕES E PROGRAMAS AMBIENTAIS
- 10. CONHECENDO AS ÁREAS DE INFLUÊNCIA
- 11. PROGNÓSTICO GLOBAL
- 12. CRONOGRAMA
- 13. CONCLUSÕES
- 14. GLOSSÁRIO
- 15. EQUIPE TÉCNICA

Na área de prospecção foi avaliado que o potencial para ocorrência de patrimônio espeleológico apresenta 30% de médio potencial e 70% de baixo potencial. Ao mesmo tempo, foram caminhados de forma padronizada 124,54 Km, buscando identificar tal patrimônio. A densidade geral de caminhada prospectivo obtido foi de 9,14 Km/Km<sup>2</sup>. Nenhuma ocorrência foi identificada. Este resultado contribui para o impacto positivo do empreendimento, de não interferência no patrimônio espeleológico.

### PATRIMÔNIOS ESPELEOLÓGICOS

O Patrimônio Espeleológico é constituído pelo conjunto de ocorrências geológicas que criam formações especiais, tais como vales fechados, paredões verticais, canyons, sumidouros, drenagens subterrâneas, cavernas, abismos, furnas, tocas, grutas, lapas e abrigos sob rochas, que são considerados bens da União.

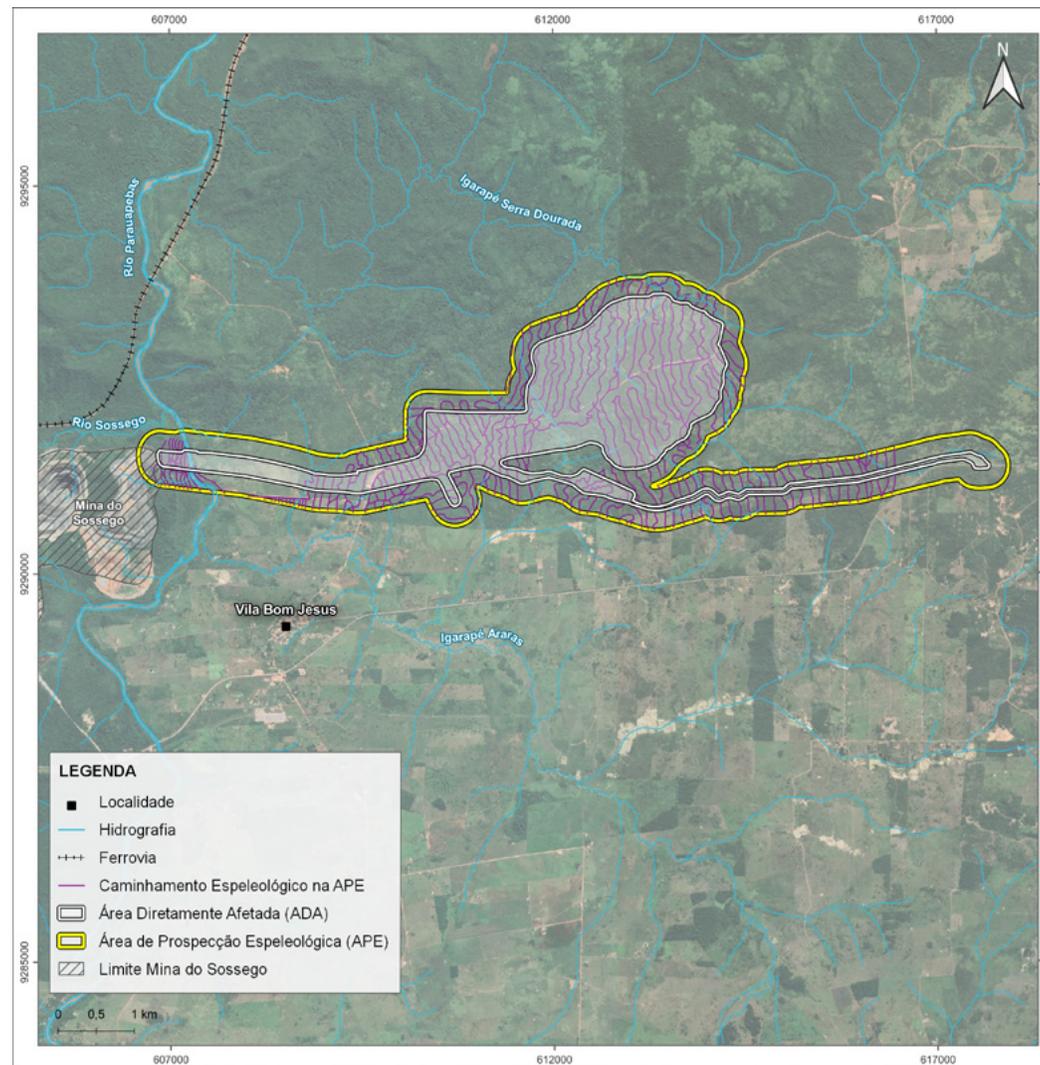


Figura 18: Mapa de caminhada espeleológica

- 1. APRESENTAÇÃO
- 2. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E DA EMPRESA DE CONSULTORIA
- 3. SOBRE A VALE S.A.
- 4. CONHECENDO O PROJETO BACABA
- 5. ETAPAS DO PROJETO BACABA
- 6. ELABORAÇÃO DOS ESTUDOS
- 7. CARACTERÍSTICAS AMBIENTAIS
- 8. IMPACTOS AMBIENTAIS
- 9. AÇÕES E PROGRAMAS AMBIENTAIS
- 10. CONHECENDO AS ÁREAS DE INFLUÊNCIA
- 11. PROGNÓSTICO GLOBAL
- 12. CRONOGRAMA
- 13. CONCLUSÕES
- 14. GLOSSÁRIO
- 15. EQUIPE TÉCNICA

## 7.2. MEIO BIÓTICO

O Meio Biótico estuda, principalmente, os seres vivos como microrganismos, plantas e animais, além de entendimentos sobre os hábitos de vida, locais onde vivem e toda sua diversidade. Os animais compõem o grupo da fauna, e as plantas compõe 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.

Para o estudo desses temas, foi determinada a seguinte Área de Estudo Regional (AER), que incluiu parte da sub-bacia do Rio Parauapebas. A Área de Estudo Local (AEL), por sua vez, corresponde à área a ser diretamente afetada pelo empreendimento, incluindo trechos dos igarapés Serra Dourada e Araras.

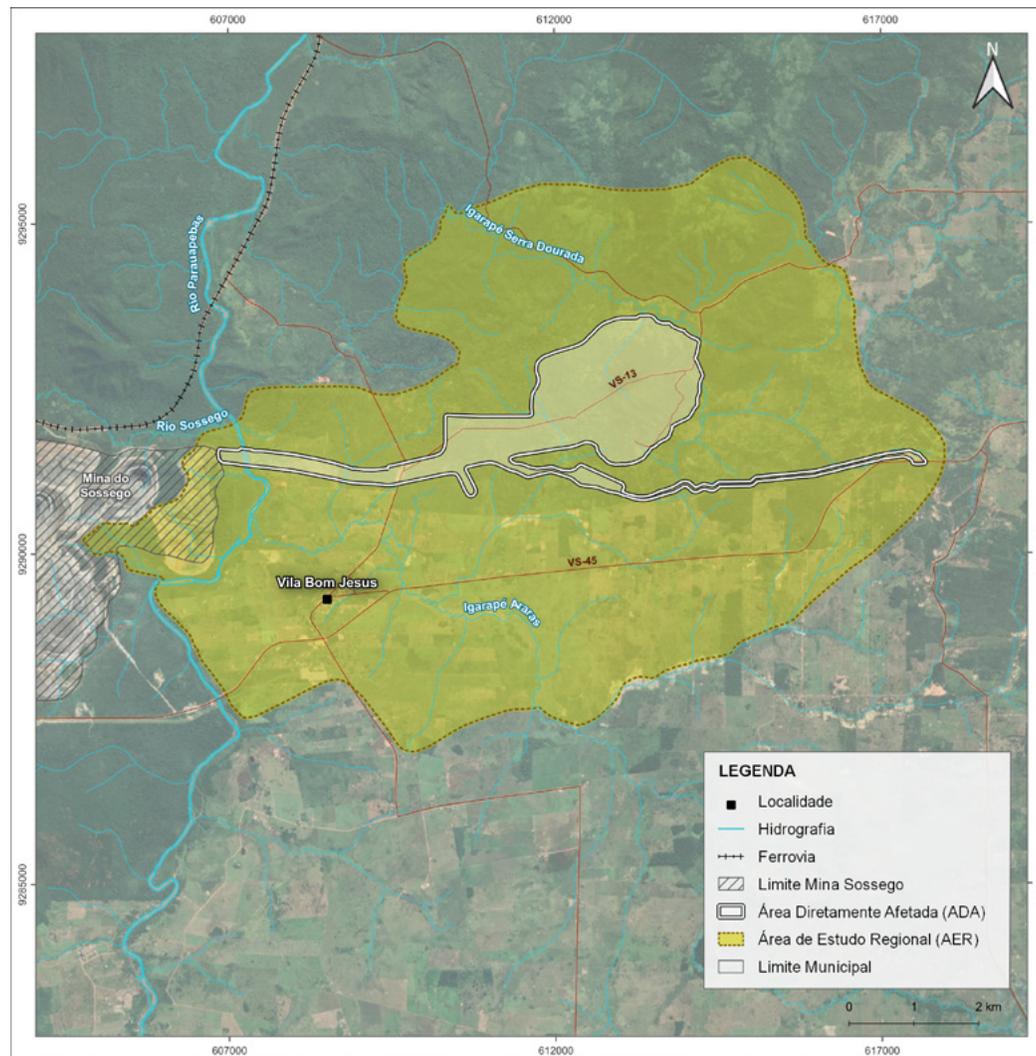


Figura 19: Áreas de estudo do meio biótico.

- 1. APRESENTAÇÃO
- 2. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E DA EMPRESA DE CONSULTORIA
- 3. SOBRE A VALE S.A.
- 4. CONHECENDO O PROJETO BACABA
- 5. ETAPAS DO PROJETO BACABA
- 6. ELABORAÇÃO DOS ESTUDOS
- 7. CARACTERÍSTICAS AMBIENTAIS
- 8. IMPACTOS AMBIENTAIS
- 9. AÇÕES E PROGRAMAS AMBIENTAIS
- 10. CONHECENDO AS ÁREAS DE INFLUÊNCIA
- 11. PROGNÓSTICO GLOBAL
- 12. CRONOGRAMA
- 13. CONCLUSÕES
- 14. GLOSSÁRIO
- 15. EQUIPE TÉCNICA

## 7.2.1. UNIDADES DE CONSERVAÇÃO NA ÁREA DO PROJETO BACABA

O Projeto Bacaba está localizado no entorno de várias Unidades de Conservação, especificamente na porção leste da zona de amortecimento da Floresta Nacional (Flona) de Carajás. As estruturas do projeto estão inseridas a 300 metros do Parque Nacional Campos Ferruginosos. Ao redor, ainda existem outras Unidades de Conservação (tabela a seguir), que juntas somam 1.224.365,11 hectares de áreas protegidas, sendo a maior parte coberta por Florestas Ombrófilas.

Tabela 01: Conjunto de Unidades de Conservação em Carajás, PA.

ÁREAS PROTEGIDAS	CATEGORIA DE USO	ÁREA (HA)
Floresta Nacional de Carajás	Uso Sustentável	392.730,21
Floresta Nacional do Tapirapé-Aquiri	Uso Sustentável	114.248,80
Floresta Nacional do Itacaiúnas	Uso Sustentável	136.700,66
Reserva Biológica do Tapirapé	Proteção Integral	99.273,04
Área de Proteção Ambiental do Igarapé Gelado	Uso Sustentável	23.285,09
Área Indígena Xikrin do Rio Cateté	Proteção Integral	439.150,54
Parque Nacional dos Campos Ferruginosos	Proteção Integral	18.976,77

Fonte: ICMBio, 2015

Criada em 1998, a FLONA de Carajás tem como objetivo alinhar a preservação dos fragmentos florestais, pesquisa científica, educação ambiental e turismo sustentável com o aproveitamento econômico da floresta.

**PARQUE NACIONAL DOS CAMPOS FERRUGINOSOS**

O Parque Nacional dos Campos Ferruginosos é uma unidade conservação de proteção integral criada pelo Decreto Presidencial de 5 de junho de 2017.

### FLONA DE CARAJÁS

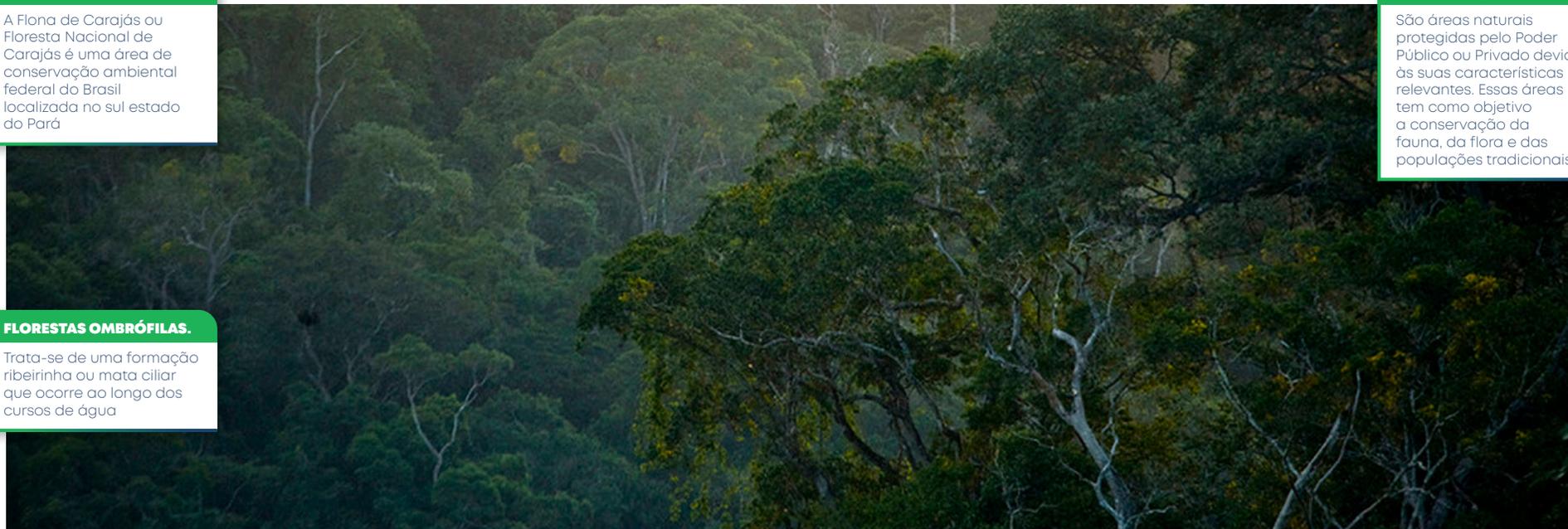
A Flona de Carajás ou Floresta Nacional de Carajás é uma área de conservação ambiental federal do Brasil localizada no sul estado do Pará

### FLORESTAS OMBRÓFILAS.

Trata-se de uma formação ribeirinha ou mata ciliar que ocorre ao longo dos cursos de água

### UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

São áreas naturais protegidas pelo Poder Público ou Privado devido às suas características relevantes. Essas áreas tem como objetivo a conservação da fauna, da flora e das populações tradicionais.



1. APRESENTAÇÃO

2. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E DA EMPRESA DE CONSULTORIA

3. SOBRE A VALE S.A.

4. CONHECENDO O PROJETO BACABA

5. ETAPAS DO PROJETO BACABA

6. ELABORAÇÃO DOS ESTUDOS

7. CARACTERÍSTICAS AMBIENTAIS

8. IMPACTOS AMBIENTAIS

9. AÇÕES E PROGRAMAS AMBIENTAIS

10. CONHECENDO AS ÁREAS DE INFLUÊNCIA

11. PROGNÓSTICO GLOBAL

12. CRONOGRAMA

13. CONCLUSÕES

14. GLOSSÁRIO

15. EQUIPE TÉCNICA

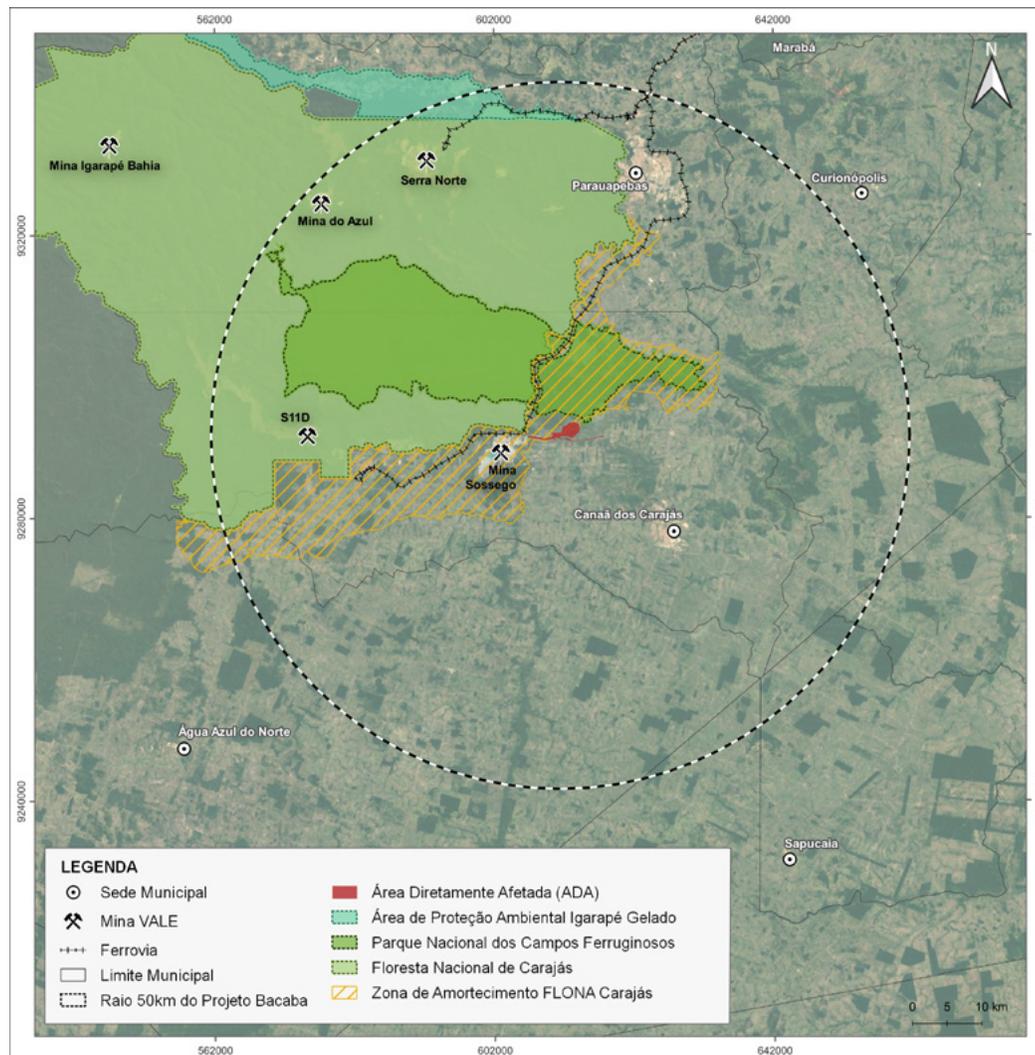


Figura 20: Áreas protegidas que abrigam os principais remanescentes de vegetação original na bacia do rio Itacaiúnas, no entorno da área de estudo local do Projeto Bacaba.

## 7.2.2. FLORA

O Projeto Bacaba está inserido no Bioma Amazônia, considerado uma das regiões mais diversas do mundo, tanto pela variedade de habitats quanto pela riqueza biológica. A floresta Amazônica é considerada a maior floresta tropical úmida, ocupando cerca de 49% do território brasileiro.

O bioma amazônico é o mais rico em espécies, abrigando um terço da biodiversidade de vegetais, animais e microrganismos. Atualmente, são estimadas mais de 30.000 espécies de plantas nessa região.

A flora da Área de Estudo Regional do Projeto Bacaba foi caracterizada com base no levantamento de dados secundários na literatura técnica e científica. Para a caracterização da flora da Área de Estudo Local, foram executadas quatro campanhas de campo, abrangendo os períodos entre os anos de 2015 e 2018. Nos levantamentos de campo foram elaborados mapas do uso e ocupação do solo e levantamentos florísticos e fitossociológicos.

### 7.2.2.1. Caracterização da flora e uso e ocupação do solo

Na região do Projeto Bacaba, ocorrem Florestas Ombrófilas, típicas da região amazônica e com grande afinidade pela umidade. O regime de chuvas está associado às definições das Florestas Ombrófilas Densas e Abertas, além da relação com a profundidade e qualidade do solo. Na Área de Estudo Local (AEL) foram identificadas as fitofisionomias naturais de Juquira, Juquirão, Floresta Ombrófila Alterada, regeneração inicial e corpos hídricos.

Além disso, estão presentes ambientes antropizados formados por áreas de mineração já consolidadas da Mina do Sossego, como pastagem, residências e construções civis e acessos. Já na Área Diretamente Afetada (ADA) definida para a instalação das estruturas do Projeto Bacaba, foram encontradas as mesmas fitofisionomias, com exceção de Floresta Ombrófila Alterada.

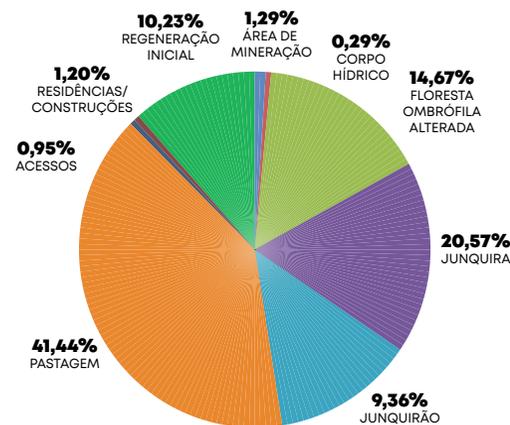


Figura 21: Classes de uso e ocupação do solo e cobertura vegetal da Área de Estudo Local (AEL).

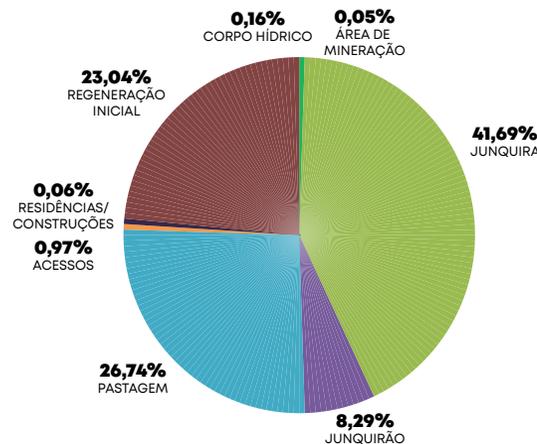


Figura 21: Classes de uso e ocupação do solo e cobertura vegetal da Área Diretamente Afetada (ADA).

#### FLORESTAS OMBRÓFILAS DENSAS E ABERTAS

Floresta Densa apresenta uma estrutura de dossel (sobreposição dos galhos e folhas das copas das árvores) mais uniforme. Já a Floresta Aberta apresenta presença marcante de espécies que perdem parte de suas folhas nas épocas mais secas do ano e apresenta menor densidade de árvores grandes.

#### REGENERAÇÃO INICIAL:

Áreas que sofreram intervenção humana, e hoje a vegetação não apresenta as características conservadas.

Juquira: Termo regional utilizado para delimitar a vegetação em estágio inicial de sucessão ecológica. De modo geral, estas áreas abrigam plantas de várias alturas e arquiteturas cobertas por cipós.

Juquirão: Corresponde a vegetação em segundo estágio sucessional da Floresta Ombrófila nativa. Essa formação florestal começa a apresentar estratificação definida, mas ainda pouco distinta entre o dossel e o sub-bosque.

Floresta Ombrófila Alterada: Formas de vegetação adaptadas aos climas úmidos que apresenta vegetação de maior porte e estágios mais tardios da sucessão ecológica.

1. APRESENTAÇÃO

2. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E DA EMPRESA DE CONSULTORIA

3. SOBRE A VALE S.A.

4. CONHECENDO O PROJETO BACABA

5. ETAPAS DO PROJETO BACABA

6. ELABORAÇÃO DOS ESTUDOS

7. CARACTERÍSTICAS AMBIENTAIS

8. IMPACTOS AMBIENTAIS

9. AÇÕES E PROGRAMAS AMBIENTAIS

10. CONHECENDO AS ÁREAS DE INFLUÊNCIA

11. PROGNÓSTICO GLOBAL

12. CRONOGRAMA

13. CONCLUSÕES

14. GLOSSÁRIO

15. EQUIPE TÉCNICA

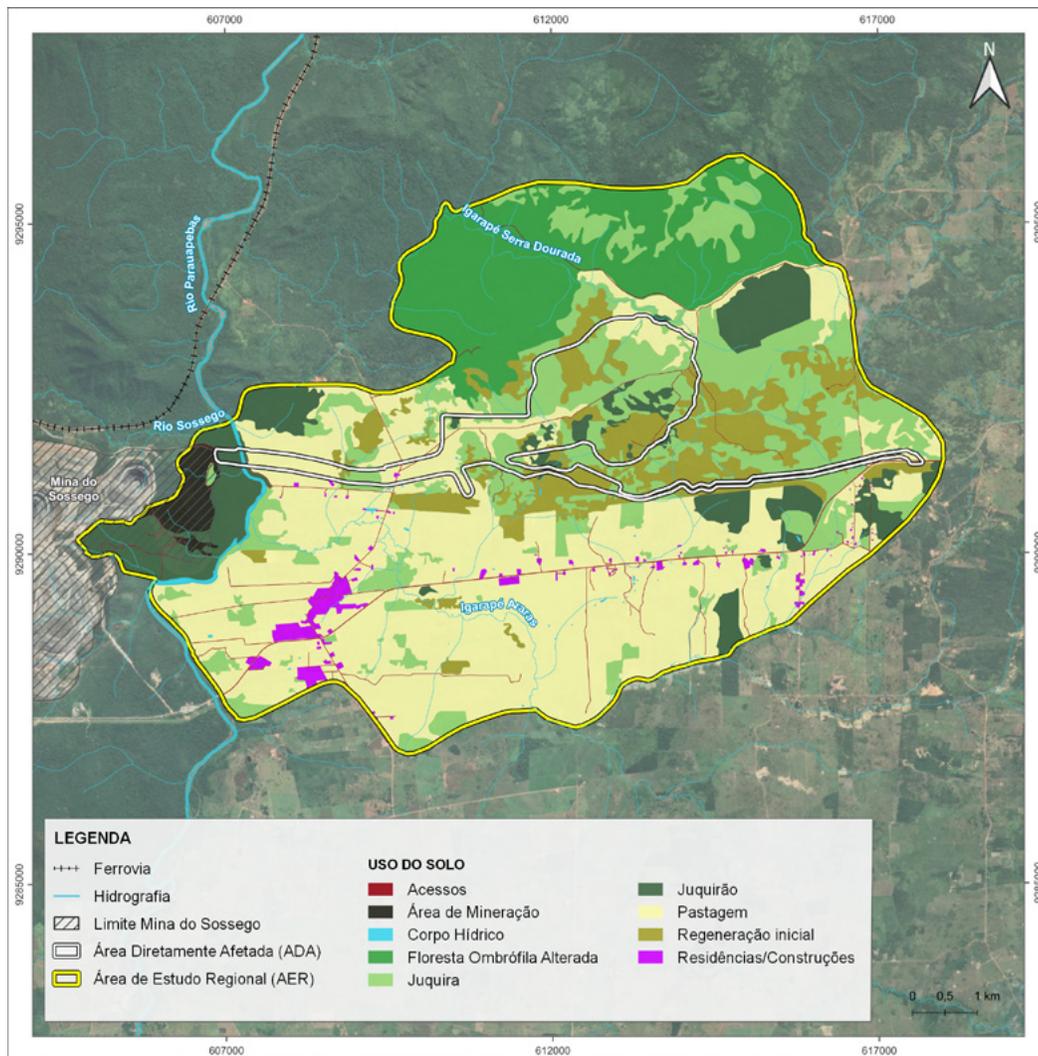


Figura 22: Mapa de uso e ocupação do solo e cobertura vegetal das áreas de estudo do Meio Biótico



Figura 23: Área de regeneração inicial com abundância de lianas.



Figura 24: Juquirã com formação inicial de dossel (sobreposição dos galhos e folhas das copas das árvores) com plantas de porte reduzido

1. APRESENTAÇÃO

2. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E DA EMPRESA DE CONSULTORIA

3. SOBRE A VALE S.A.

4. CONHECENDO O PROJETO BACABA

5. ETAPAS DO PROJETO BACABA

6. ELABORAÇÃO DOS ESTUDOS

7. CARACTERÍSTICAS AMBIENTAIS

8. IMPACTOS AMBIENTAIS

9. AÇÕES E PROGRAMAS AMBIENTAIS

10. CONHECENDO AS ÁREAS DE INFLUÊNCIA

11. PROGNÓSTICO GLOBAL

12. CRONOGRAMA

13. CONCLUSÕES

14. GLOSSÁRIO

15. EQUIPE TÉCNICA

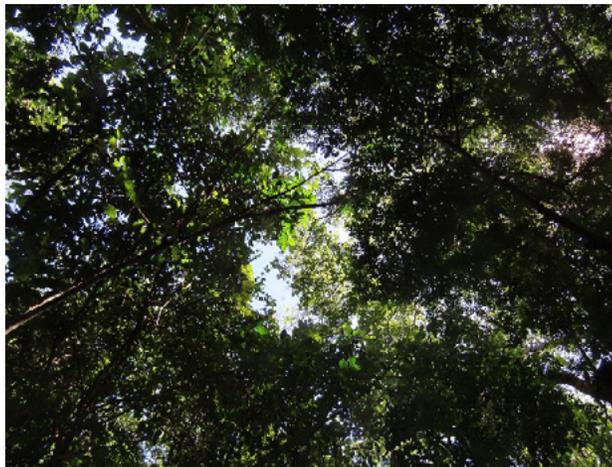


Figura 25: Dossel de Juquirão com indivíduos arbóreos de porte intermediário.

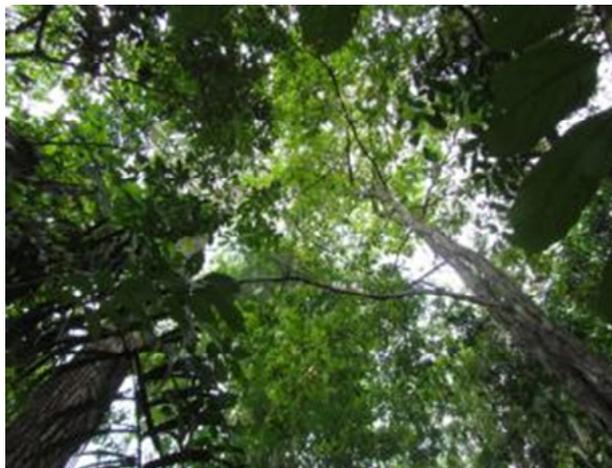


Figura 26: Floresta Ombrófila Alterada com dossel mais alto que as outras formações florestais. Fonte: ENGEQ, 2018.

No levantamento florístico e fitossociológico foram identificadas 441 espécies pertencentes a 294 gêneros e 97 famílias botânicas. A área apresenta alta diversidade para florestas na Amazônia, mesmo apresentando sinais de degradação ambiental. As espécies mais representativas foram Pau-preto (*Cenostigma tocaninum*), Paricá (*Schizolobium parahyba* var. *amazonicum*) e Pau-cigarra (*Senna multijuga*).

Das 441 espécies registradas, 37 são consideradas raras no país. Em relação ao status de ameaça, sete espécies constam na lista de espécies ameaçadas em âmbito estadual, oito espécies em âmbito nacional, oito em âmbito mundial e quatro estão na lista da Convenção sobre o Comércio Internacional de Espécies da Flora e Fauna Selvagens em Perigo de Extinção (CITES II e III).

#### CONVENÇÃO DO COMÉRCIO INTERNACIONAL DE ESPÉCIES DA FLORA E FAUNA SELVAGENS EM PERIGO DE EXTINÇÃO

É a convenção assinada pelo Brasil em 1975, para regular de forma eficaz o comércio de espécies da fauna e flora, prevenindo-as do perigo de extinção, quando a ameaça for o comércio internacional.



Figura 27: Cipó-de-manacá (*Cratylia argentea*)  
Fonte: Alexandre Barros

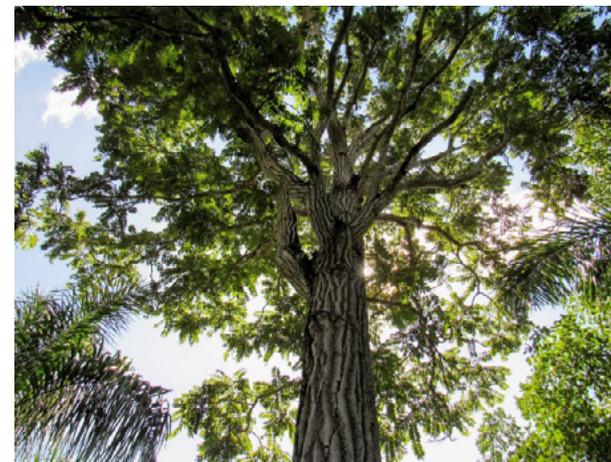


Figura 28: Cedro-Branco (*Cedrela fissilis*) espécie vulnerável a extinção. Fonte: Henrique Purcino

1. APRESENTAÇÃO

2. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E DA EMPRESA DE CONSULTORIA

3. SOBRE A VALE S.A.

4. CONHECENDO O PROJETO BACABA

5. ETAPAS DO PROJETO BACABA

6. ELABORAÇÃO DOS ESTUDOS

7. CARACTERÍSTICAS AMBIENTAIS

8. IMPACTOS AMBIENTAIS

9. AÇÕES E PROGRAMAS AMBIENTAIS

10. CONHECENDO AS ÁREAS DE INFLUÊNCIA

11. PROGNÓSTICO GLOBAL

12. CRONOGRAMA

13. CONCLUSÕES

14. GLOSSÁRIO

15. EQUIPE TÉCNICA



Figura 29: Taquari-da-folha-fina (*Mabea angustifolia*)  
Fonte: Alexandre Barros



Figura 31: Pau-cigarra (*Senna multijuga*)  
Fonte: Henrique Purcino



Figura 30: Jatobá (*Hymenaea courbaril*)  
Fonte: Alexandre Barros



Figura 32: Paricá (*Schizolobium parahyba*)  
Fonte: Henrique Purcino

### 7.2.3. FAUNA

A fauna é o conjunto de espécies animais tanto domésticos quanto selvagens. A fauna silvestre nativa não significa que será apenas aquela a ser encontrada na selva, mas também em locais naturais diversos. 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, 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).

A fauna terrestre da Área de Estudo Regional do Projeto Bacaba foi caracterizada com base em dados secundários obtidos por meio de literatura técnica e científica. Para a caracterização da fauna na Área Diretamente Afetada (ADA) do Projeto Bacaba, foram executadas campanhas de campo durante os períodos

seco e chuvoso, de forma a respeitar a sazonalidade dos anos de 2015 e 2016. As coletas de animais silvestres foram devidamente autorizadas pelo IBAMA.

### 7.2.3.1. Herpetofauna

A herpetofauna é composta por duas classes: Amphibia (sapos, pererecas, rãs, salamandras e cecílias) e Reptilia (lagartos, serpentes, anfisbenas, jacarés e tartarugas). O diagnóstico registrou 54 espécies, das quais 32 foram de anfíbios e 22 de répteis. De modo geral, a herpetofauna registrada não se mostrou muito diversa. Destacam-se 21 espécies endêmicas do bioma Amazônico. Outras sete espécies são incluídas na Convenção sobre o Comércio Internacional de Espécies da Flora e da Fauna Selvagens (CITES II) em Perigo de Extinção. O Calanguinho (*Colobosaura modesta*) se encaixa na lista de espécies ameaçadas do estado do Pará, na categoria vulnerável.



Figura 33: Perereca-ampulheta (*Dendropsophus minutus*). Fonte: Gerson Muzzi.



Figura 35: Rã-cachorro (*Physalaemus cuvieri*). Fonte: Gerson Muzzi.



Figura 34: Perereca-de-moldura (*Dendropsophus leucophyllatus*). Fonte: Engeo, 2018.



Figura 36: Bico-doce (*Ameiva ameiva*). Fonte: Gerson Muzzi.



Figura 37: Rã-de-folhíço (*Ctenophryne geayi*). Fonte: Engeo, 2018.



Figura 38: Perereca-ampulheta (*Dendropsophus minutus*). Fonte: Gerson Muzzi.

### 7.2.3.2. Aves

A área do Projeto Bacaba está inserida na região “Centro de Endemismo Xingu”, caracterizada pela alta importância biológica para Conservação das Aves no Brasil. Foram encontradas na área do Projeto Bacaba a riqueza de 311 espécies de aves, distribuídas em 23 ordens e 62 famílias.

As espécies mais frequentes foram Bico-chato-amarelo (*Tolmomyias flaviventris*), Ferreirinho-da-capoeira (*Poecilatriccus sylvia*) e Juriti-pupu (*Leptotila verreauxi*). Das 311 espécies registradas, verificou-se que doze são endêmicas do Brasil e 71 possuem distribuição restrita na Amazônia, como a Jacupiranga (*Penelope pileata*).

Outra espécie de destaque é a Arara-azul-grande (*Anodorhynchus hyacinthinus*), que é considerada a maior espécie dentre os psitacídeos encontrado no planeta, chegando a pesar cerca de 1,3kg. Ainda de acordo com o diagnóstico, foram registradas 12 espécies ameaçadas de extinção.



Figura 39: Arara-azul (*Anodorhynchus hyacinthinus*). Fonte: Fagner Daniel Teixeira.

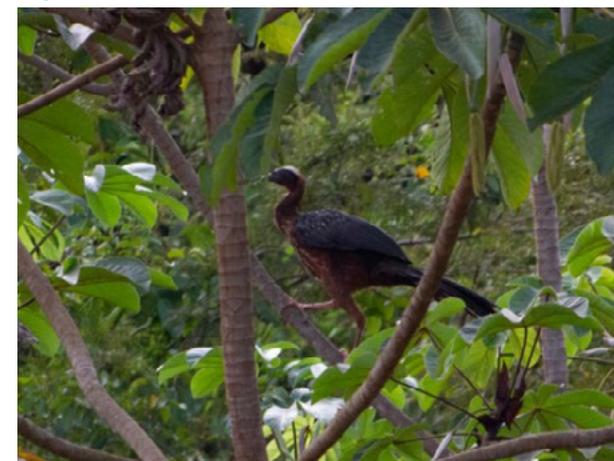


Figura 40: Jacupiranga (*Penelope pileata*). Fonte: Fagner Daniel Teixeira.

1. APRESENTAÇÃO

2. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E DA EMPRESA DE CONSULTORIA

3. SOBRE A VALE S.A.

4. CONHECENDO O PROJETO BACABA

5. ETAPAS DO PROJETO BACABA

6. ELABORAÇÃO DOS ESTUDOS

7. CARACTERÍSTICAS AMBIENTAIS

8. IMPACTOS AMBIENTAIS

9. AÇÕES E PROGRAMAS AMBIENTAIS

10. CONHECENDO AS ÁREAS DE INFLUÊNCIA

11. PROGNÓSTICO GLOBAL

12. CRONOGRAMA

13. CONCLUSÕES

14. GLOSSÁRIO

15. EQUIPE TÉCNICA



Figura 41: Uirapuru-laranja (*Pipra fasciicauda*). Fonte: Vitor Torga



Figura 43: Marianinha-de-cabeça-amarela (*Pionites leucogaster*). Fonte: Bruno Rennó



Figura 45: Rabo-branco-rubro (*Phaethornis ruber*). Fonte: Vitor Torga



Figura 42: Urubu-rei (*Sarcoramphus papa*). Fonte: Fagner Daniel Teixeira.



Figura 44: Juriti-pupu (*Leptotila verreauxi*). Fonte: Fagner Daniel Teixeira.



Figura 46: Arapaçu-de-listras-brancas-do-leste (*Lepidocolaptes layardi*). Fonte: Bruno Rennó

### 7.2.3.3. Mamíferos Não-Voadores

Ao longo dos levantamentos de campo foram encontradas 42 espécies de mamíferos, sendo oito espécies de pequeno porte e 34 referentes a mamíferos de médio e grande porte. Entre os pequenos mamíferos, as espécies mais frequentes no estudo foram Cuíca-de-quatro-olhos (*Metachirus nudicaudatus*), Cuíca (*Micoureus demerarae*) e Rato-do-mato (*Necomys lasiurus*).

Já os mamíferos de médio e grande porte, Tapeti (*Sylvilagus brasiliensis*) e Cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*) foram os mais observados. Foram registradas 11 espécies ameaçadas de extinção na área de abrangência do Projeto, como Cachorro-vinagre (*Speothos venaticus*), Onça-pintada (*Panthera onca*), Queixadas (*Tayassu pecari*) e Jaguarundi (*Puma yagouaroundi*). Outras oito espécies são classificadas como endêmicas da Amazônia.



Figura 47: Cuíca (*Micoureus demerarae*). Fonte: Engeo, 2018.



Figura 49: Cuíca (*Marmosa murina*). Fonte: Engeo, 2018.



Figura 48: Queixada (*Tayassu pecari*). Fonte: Henrique Purcino



Figura 50: Cuíca-de-quatro-olhos (*Metachirus nudicaudatus*). Fonte: Engeo, 2018.

### 7.2.3.4. Morcegos

Os mamíferos voadores compreendem espécies da ordem Chiroptera, conhecidas popularmente como morcegos. Eles desempenham papéis fundamentais no ambiente, atuando tanto na predação de insetos e vertebrados, quanto na dispersão de sementes e polinização de plantas. Na área de estudo local foram registradas 29 espécies, pertencentes a quatro famílias distintas. A espécie de morcego *Carollia perspicillata* foi a mais comum. Não foram registradas espécies ameaçadas de extinção. As espécies encontradas, em sua maioria, apresentam capacidade de adaptação a alterações ambientais. A espécie de morcego *Platyrrhinus brachycephalus* tem ocorrência exclusiva em ambientes florestais e savânicos nos estados do Amazonas, do Acre e do Pará.



Figura 51: Morcego (*Sturnira lillium*). Fonte: Daniely Nascimento.



Figura 52: Morcego (*Lophostoma silvicola*).

### 7.2.3.5. Abelhas

As abelhas constituem o principal grupo de polinizadores das plantas com flores, contribuindo para a conservação das espécies de plantas e sua diversidade genética. Para caracterização da comunidade de abelhas foram usadas armadilhas com iscas aromáticas e busca ativa com rede para insetos (entomológica). Foram catalogadas 101 espécies de abelhas, sendo oito espécies restritas à bacia amazônica, três espécies indicadoras de qualidade ambiental, uma com reconhecida importância econômica e quatro espécies de xerimbabo (criação).



Figura 53: Abelha nativa (*Eulaema nigrita*). Fonte: Engeo, 2018.



Figura 54: Abelha nativa (*Eulaema cingulata*). Fonte: Engeo, 2018.

### 7.2.3.6. Mosquitos

Insetos de importância sanitária são assim chamados pelo papel que desempenham na transmissão de doenças. No Brasil se destacam as espécies das famílias Culicidae e Psychodidae, subfamília Phlebotominae.

Os insetos vetores possuem elevada gravidade no papel de transmissores de doenças, como leishmaniose, dengue, malária e febre amarela. Embora algumas espécies apresentem considerável importância na expansão de algumas doenças, para a maior parte não há informações comprovadas sobre a possibilidade de transmitir doenças.

Foram encontradas 18 espécies de dípteros vetores, sendo cinco espécies da família Culicidae e 13 espécies da família Psychodidae. A fauna de insetos de importância médica encontrada na Área do Projeto Bacaba mostrou-se bastante diversificada, constituída de espécies que podem se alimentar de sangue humano e que se beneficiam com alterações ambientais e ambientes antropizados.

### 7.2.3.7. Peixes

Os peixes possuem grande importância no funcionamento ecossistêmico e no consumo alimentar de diversas pessoas. Para estudos deste grupo, foram selecionados seis pontos de amostragens distribuídos na Área de Estudo Local do Projeto Bacaba. Para o levantamento de campo, foram utilizadas tarrafas, redes de arrasto e baterias de rede de emalhar, além de peneiras.

As amostragens evidenciaram a captura de 205 indivíduos pertencentes a quatro ordens, 17 famílias e 34 espécies. O diagnóstico evidenciou a presença da espécie Jundiá (*Rhamdia itacaiunas*), endêmica da bacia do

rio Tocantins. A assembleia de peixes da área é composta majoritariamente por espécies nativas e sedentárias. Foi encontrada somente uma espécie migradora de média distância.



Figura 55: Método de amostragem por tarrafa. Fonte: Engeo, 2018.



Figura 56: Método de amostragem por arrasto. Fonte: Engeo, 2018.

1. APRESENTAÇÃO

2. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E DA EMPRESA DE CONSULTORIA

3. SOBRE A VALE S.A.

4. CONHECENDO O PROJETO BACABA

5. ETAPAS DO PROJETO BACABA

6. ELABORAÇÃO DOS ESTUDOS

7. CARACTERÍSTICAS AMBIENTAIS

8. IMPACTOS AMBIENTAIS

9. AÇÕES E PROGRAMAS AMBIENTAIS

10. CONHECENDO AS ÁREAS DE INFLUÊNCIA

11. PROGNÓSTICO GLOBAL

12. CRONOGRAMA

13. CONCLUSÕES

14. GLOSSÁRIO

15. EQUIPE TÉCNICA

### INVERTEBRADOS BENTÔNICOS E ALGAS

Perifitons é o termo científico do limo encontrados nos cursos d'água

Plâncton é composto por organismos que ficam suspensos na água e engloba seres que fazem fotossíntese e pequenos animais

Macroinvertebrados bentônicos são invertebrados, com comprimento corporal acima de 0,5 mm, que vivem associados a algum tipo de substrato em algum momento do seu ciclo de vida.

#### 7.2.3.8. Comunidades limnológicas

Para a caracterização das comunidades de invertebrados bentônicos e algas (planctos, perifitons e de macroinvertebrados

bentônicos) na Área do Projeto Bacaba, amostras quantitativas foram obtidas com a coleta de água na camada subsuperficial. O levantamento de espécies das comunidades aquáticas permitiu identificar as principais

espécies e grupos da região, ampliando o conhecimento dessas comunidades aquáticas, que apresentam déficit de conhecimento.



- 1. APRESENTAÇÃO
- 2. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E DA EMPRESA DE CONSULTORIA
- 3. SOBRE A VALE S.A.
- 4. CONHECENDO O PROJETO BACABA
- 5. ETAPAS DO PROJETO BACABA
- 6. ELABORAÇÃO DOS ESTUDOS
- 7. CARACTERÍSTICAS AMBIENTAIS
- 8. IMPACTOS AMBIENTAIS
- 9. AÇÕES E PROGRAMAS AMBIENTAIS
- 10. CONHECENDO AS ÁREAS DE INFLUÊNCIA
- 11. PROGNÓSTICO GLOBAL
- 12. CRONOGRAMA
- 13. CONCLUSÕES
- 14. GLOSSÁRIO
- 15. EQUIPE TÉCNICA

### 7.3. MEIO SOCIOECONÔMICO

Trata-se do estudo relativo às características socioeconômicas dos municípios das comunidades e de suas relações. O presente estudo considera desde o início da formação histórica do município de Canaã dos Carajás, onde está situado o empreendimento proposto. 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.

A Área de Estudo Regional (AER) para o diagnóstico do meio socioeconômico se limitou aos municípios de Parauapebas e Canaã dos Carajás. A Área de Estudo Local (AEL) é representada pela Vila Bom Jesus.

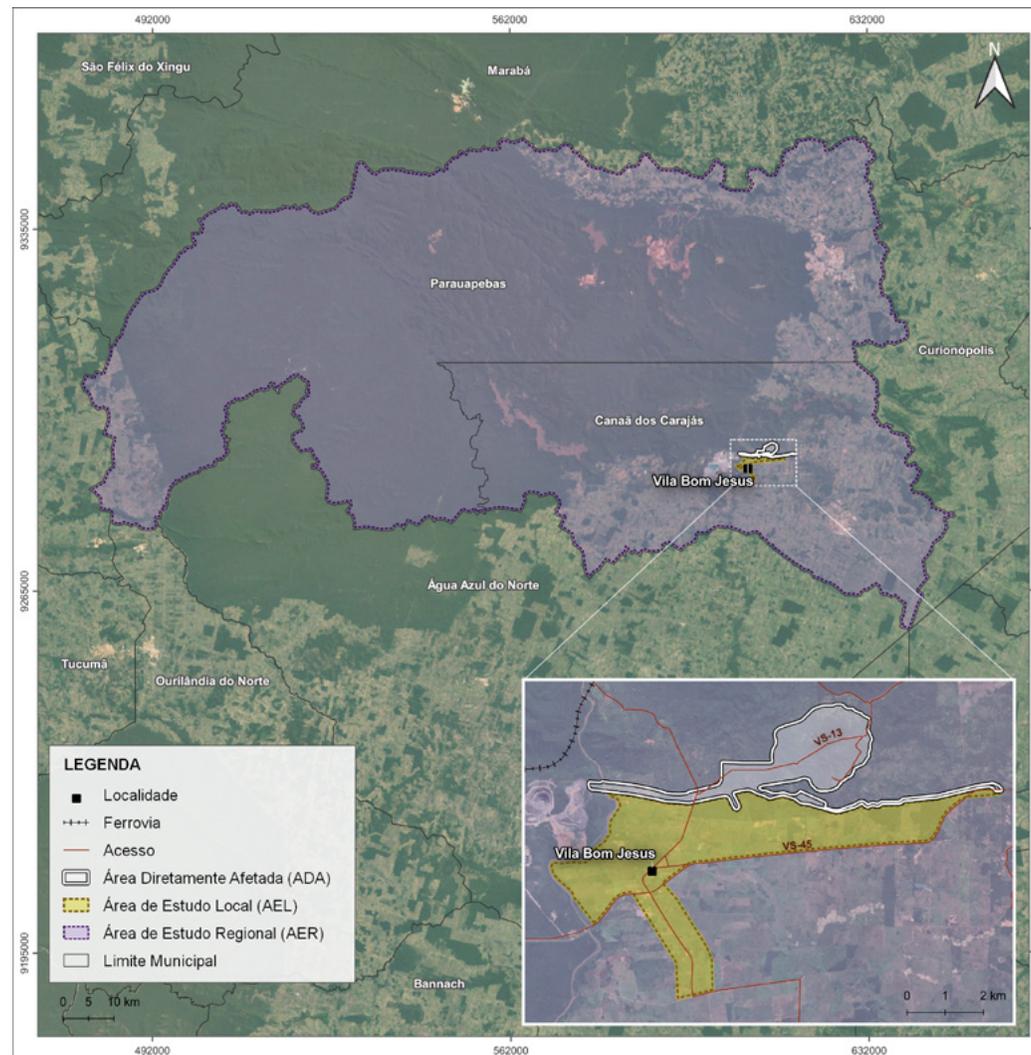


Figura 57: Áreas de estudo do meio socioeconômico.

1. APRESENTAÇÃO

2. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E DA EMPRESA DE CONSULTORIA

3. SOBRE A VALE S.A.

4. CONHECENDO O PROJETO BACABA

5. ETAPAS DO PROJETO BACABA

6. ELABORAÇÃO DOS ESTUDOS

7. CARACTERÍSTICAS AMBIENTAIS

8. IMPACTOS AMBIENTAIS

9. AÇÕES E PROGRAMAS AMBIENTAIS

10. CONHECENDO AS ÁREAS DE INFLUÊNCIA

11. PROGNÓSTICO GLOBAL

12. CRONOGRAMA

13. CONCLUSÕES

14. GLOSSÁRIO

15. EQUIPE TÉCNICA

### 7.3.1. CONTEXTUALIZAÇÃO DO RECORTE ESPACIAL DAS ÁREAS DE ESTUDO

O diagnóstico do meio socioeconômico elaborado para compreender a região de implantação do Projeto Bacaba, buscou apresentar estudos do processo histórico de ocupação dos territórios dos municípios da área de estudo do empreendimento, além de, apresentar dados relacionados

a dinâmica demográfica, condições de vida, uso e ocupação do solo, atividades econômicas, estrutura ocupacional e capacidade financeira.

Posto isso, para área de estudo regional do meio socioeconômico delineou-se os limites da Região de Integração Carajás, compreendido pelos municípios de Parauapebas e

Canaã dos Carajás, por serem municípios que ainda possuem alguma relação de dependência e/ou polarização entre eles.

Com relação a área de estudo local do meio socioeconômico, é espacialmente representada pela Vila Bom Jesus.



FOTO: OLEGARIO REIS

1. APRESENTAÇÃO

2. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E DA EMPRESA DE CONSULTORIA

3. SOBRE A VALE S.A.

4. CONHECENDO O PROJETO BACABA

5. ETAPAS DO PROJETO BACABA

6. ELABORAÇÃO DOS ESTUDOS

7. CARACTERÍSTICAS AMBIENTAIS

8. IMPACTOS AMBIENTAIS

9. AÇÕES E PROGRAMAS AMBIENTAIS

10. CONHECENDO AS ÁREAS DE INFLUÊNCIA

11. PROGNÓSTICO GLOBAL

12. CRONOGRAMA

13. CONCLUSÕES

14. GLOSSÁRIO

15. EQUIPE TÉCNICA

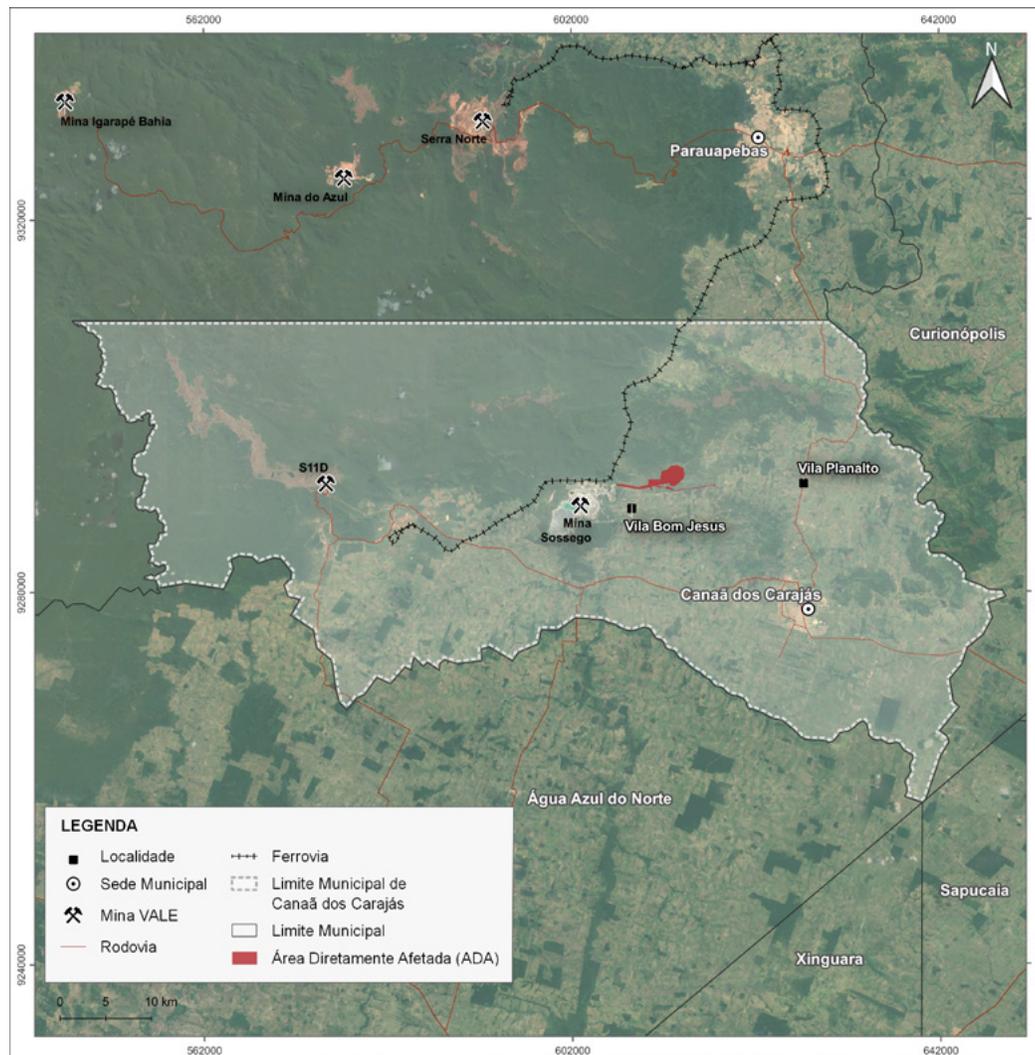


Figura 58: Localização do projeto com relação as vilas do entorno.

### 7.3.2. DIAGNÓSTICO DA ÁREA DE ESTUDO REGIONAL

A nível de contextualização a região de implantação do Projeto Bacaba está inserida no cenário da Região de Integração Carajás (RI Carajás).

O Projeto Bacaba está inserido no município de Canaã dos Carajás, pertencente à Microrregião Parauapebas, Mesorregião Sudeste Paraense.

A partir do estudo dos indicadores sociais e econômicos foi possível compreender a dinâmica de ocupação, identificando a relevância dos indicadores utilizados, destacando os municípios de Canaã dos Carajás e Parauapebas.

Com relação a inserção em função do grau de acessibilidade, dinâmica econômica, ocupação populacional, integração e acesso a equipamentos básicos, as Regiões de Integração (RI) de Carajás, é composta por 12 municípios (FAPESPA, 2015):

- 1. APRESENTAÇÃO
- 2. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E DA EMPRESA DE CONSULTORIA
- 3. SOBRE A VALE S.A.
- 4. CONHECENDO O PROJETO BACABA
- 5. ETAPAS DO PROJETO BACABA
- 6. ELABORAÇÃO DOS ESTUDOS
- 7. CARACTERÍSTICAS AMBIENTAIS
- 8. IMPACTOS AMBIENTAIS
- 9. AÇÕES E PROGRAMAS AMBIENTAIS
- 10. CONHECENDO AS ÁREAS DE INFLUÊNCIA
- 11. PROGNÓSTICO GLOBAL
- 12. CRONOGRAMA
- 13. CONCLUSÕES
- 14. GLOSSÁRIO
- 15. EQUIPE TÉCNICA

Tabela 02: Regiões de Integração Carajás

MUNICÍPIOS	ÁREA EM KM²	MUNICÍPIOS	ÁREA EM KM²
Bom Jesus do Tocantins	2.816,604 km²	Palestina do Pará	984,362 km²
Brejo Grande do Araguaia	1.288,477 km²	Parauapebas	6.885,794 km²
Canaã dos Carajás	3.146,821 km²	Piçarra	3.312,708 km²
Curionópolis	2.369,098 km²	São Domingos do Araguaia	1.392,464 km²
Eldorado dos Carajás	2.956,690 km²	São Geraldo do Araguaia	3.168,384 km²
Marabá	15.128,058 km²	São João do Araguaia	1.279,889 km²

Fonte: IBGE, 2022

Conforme o Censo, IBGE (2022) o crescimento da população da RI Carajás, foi expressivo, destacando um aumento populacional significativo nos municípios onde ocorre a exploração de bens minerais e nas regiões de suporte a esta atividade em consequência do fornecimento de materiais, equipamentos e infraestruturas de logística e de serviços.

Tabela 03: Taxa de Crescimento RI Carajás

ESTADO/REGIÃO DE INTEGRAÇÃO CARAJÁS/MUNICÍPIOS	POPULAÇÃO 2010	POPULAÇÃO 2022	TAXA DE CRESCIMENTO (%) ENTRE OS ANOS DE 2010-2022
Pará	7.581.051	8.116.132	3,37%
Bom Jesus do Tocantins	15.298	18.005	17,69%
Brejo Grande do Araguaia	7.371	6.783	- 7,97%
Canaã dos Carajás	26.716	77.079	188,51%
Curionópolis	18.288	19.950	9,08%

ESTADO/REGIÃO DE INTEGRAÇÃO CARAJÁS/MUNICÍPIOS	POPULAÇÃO 2010	POPULAÇÃO 2022	TAXA DE CRESCIMENTO (%) ENTRE OS ANOS DE 2010-2022
Eldorado dos Carajás	31.786	28.192	- 11,30%
Marabá	233.669	266.536	14,06%
Palestina do Pará	7.475	6.885	7,89%
Parauapebas	153.908	266.424	73,10%
Piçarra	12.697	12.832	1,06%
São Domingos do Araguaia	23.130	21.092	- 8,81%
São Geraldo do Araguaia	25.587	24.255	5,20 %
São João do Araguaia	13.155	13.465	2,35%

Fonte: Censo 2022 - IBGE

Em consequência da histórica exploração econômica e de ocupação territorial o crescimento demográfico no município de Parauapebas foi expressivo. Sua população aumentou em 73,10% em um período de 12 anos, principalmente pelas atividades de mineração em Carajás. A empregabilidade ocasionada pelas atividades e a aceleração da economia ocasionou o aumento na taxa populacional no município. A magnitude do Projeto Carajás combinada à facilidade de transporte com a implantação da Estrada de Ferro Carajás que liga o município de Parauapebas a São Luís do Maranhão, e a expectativa da geração de empregos provocou uma corrida migratória, principalmente de maranhenses para

Parauapebas. A seguir será apresentada a tabela com dados relativos à Taxa Populacional no município de Parauapebas e do estado do Pará:

Tabela 04: População Total Parauapebas, Canaã dos Carajás e Pará – 2000-2022

MUNICÍPIO/ESTADO	ANO 2000	ANO 2010	ANO 2022
Parauapebas	71.568	153.908	266.424
Canaã dos Carajás	10.922	26.716	77.079
Estado do Pará	6.189.550	7.581.051	8.116.132

Fonte: IBGE, 2022

### 7.3.2.1. Contexto Histórico

#### 7.3.2.1.1. Canaã do Carajás e Parauapebas

As informações abaixo apresentam os dados relativos às características sócio-históricas dos municípios inseridos na área de estudo regional do meio socioeconômico.

#### Canaã dos Carajás (Estado do Pará)

- **Ano de Fundação:** 05 de outubro de 1994, Lei 5.860
- **Mesorregião:** Sudeste Paraense
- **Microrregião:** Parauapebas
- **Distrito:** Distrito Sede Canaã dos Carajás

- 1. APRESENTAÇÃO
- 2. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E DA EMPRESA DE CONSULTORIA
- 3. SOBRE A VALE S.A.
- 4. CONHECENDO O PROJETO BACABA
- 5. ETAPAS DO PROJETO BACABA
- 6. ELABORAÇÃO DOS ESTUDOS
- 7. CARACTERÍSTICAS AMBIENTAIS
- 8. IMPACTOS AMBIENTAIS
- 9. AÇÕES E PROGRAMAS AMBIENTAIS
- 10. CONHECENDO AS ÁREAS DE INFLUÊNCIA
- 11. PROGNÓSTICO GLOBAL
- 12. CRONOGRAMA
- 13. CONCLUSÕES
- 14. GLOSSÁRIO
- 15. EQUIPE TÉCNICA

- **População Total em 2022:** 77.079 habitantes
- **Extensão Territorial:** 3.146,821 km<sup>2</sup>
- **Etimologia da nomenclatura do município:** Canaã significa “Terra Prometida / Carajás, relaciona-se com o principal acidente geográfico e geológico do município (e da região do Sudeste do Pará), a Serra dos Carajás.

### Parauapebas (Estado do Pará)

- **Ano de Fundação:** 10 de maio de 1988, Lei Estadual n.º 5.443
- **Mesorregião:** Sudeste Paraense
- **Microrregião:** Parauapebas
- **Distrito:** Distrito Sede de Parauapebas

#### LEI 5.860

A origem do município ocorreu a partir da criação de um assentamento agrícola no Estado do Pará, denominado projeto de Assentamento Carajás, localizado na região sudeste do estado. Foi implantado em 1982, pelo Grupo Executivo das Terras do Araguaia e Tocantins (GETAT), do Governo Federal. O objetivo era atenuar os conflitos pela posse da terra na região. Ao longo de três anos, 1.551 famílias foram assentadas na área que ficou conhecida como Centro de Desenvolvimento Regional (CEDERE).

- **População Total em 2022:** 266.424 habitantes
- **Extensão Territorial:** 6.885,794 km<sup>2</sup>
- **Etimologia da nomenclatura do município:** Parauapebas é uma referência ao Rio Parauapebas, termo de

origem tupi que significa “afluente raso do rio grande”, ou “papagaio baixo.

### 7.3.2.2. Dinâmica de Urbanização

Ocorreu um aumento expressivo na densidade demográfica na Região de Integração Carajás que passou de 12,70 hab/km<sup>2</sup> em 2010, para 15,6 hab/km<sup>2</sup> em 2023

#### PARAUAPEBAS (ESTADO DO PARÁ)

Parauapebas está situada na região denominada de serra dos Carajás e está localizada entre os municípios de São Felix do Xingu e Marabá e, entre os vales dos rios Tocantins e Xingu. Essa região se destaca como a maior província mineral do planeta. Ressalta-se que a maior jazida dessa região está em Parauapebas.

Desde o início da década de 1990, o Projeto Ferro Carajás (Antiga Vale Rio Doce, atual Vale S/A), instituído na Serra Norte, município de Parauapebas, e os projetos a ele agregados passaram a favorecer a modificação na condição territorial, social e, logo, na formação do poder local. Dessa forma, o território regional produziu-se, como um palanque de fabricação de processos que definem práticas espaciais de poder e sua territorialidade, como uma condição para alcançar a resistência e a organização em setores da sociedade civil (PALHETA, 2007).

(FAPESP, 2023), densidade superior à média estadual (6,51 hab/km<sup>2</sup>). Conforme tabela apresentada a seguir, o crescimento populacional anual do município de Canaã dos Carajás atingiu 144,60%, entre os anos de 2000 e 2010, e entre os anos

2010 e 2022 a taxa de crescimento subiu para 188,51%.

Tabela 05: População e taxa de urbanização de Canaã dos Carajás – 2000 a 2022.

ANO	POPULAÇÃO					TAXA DE URBANIZAÇÃO %
	TOTAL	TAXA DE CRESCIMENTO	URBANO*	CRESCIMENTO	RURAL*	
2000	10.922	-	3.924	-	6.998	35,93
2010	26.716	144,60%	20.727	428,21%	5.989	77,58
2022	77.079	188,51%	-	-	-	-

\*Os dados referentes à situação de domicílio do ano de 2022 não foram disponibilizados até a data de elaboração do relatório.

Fonte: IBGE, Censos Demográficos de 2000 a 2022.

Em 1991, Parauapebas possuía uma população de 53.335 habitantes, passando para 71.568, em 2000, e alcançando 153.908 habitantes, de acordo com os dados do Censo Demográfico de 2010. Desse modo, pode-se perceber que em menos de vinte anos, a população quase que triplicou. A seguir serão apresentados os dados de crescimento populacional em Parauapebas.

Tabela 06: População e taxa de urbanização de Parauapebas – 2000 a 2022.

ANO	POPULAÇÃO					TAXA DE URBANIZAÇÃO %
	TOTAL	TAXA DE CRESCIMENTO	URBANO*	CRESCIMENTO	RURAL*	
2000	71.568	-	59.260	-	12.308	82,80%
2010	153.908	115,05%	138.690		15.218	90,11%
2022	266.424	73,10%	-	-	-	-

\*Os dados referentes à situação de domicílio do ano de 2022 não foram disponibilizados até a data de elaboração do relatório.

Fonte: IBGE, Censos Demográficos de 2000 a 2022.

O crescimento populacional descontrolado nos dois municípios, em especial Parauapebas, ocorreu principalmente na área urbana.

O gráfico a seguir apresenta os dados da população referente dos dois municípios.

#### CRESCIMENTO POPULACIONAL

Os municípios de Canaã dos Carajás e Parauapebas apresentam uma dinâmica demográfica sob forte influência dos projetos minerários implantados desde a década de 1980. Em um primeiro momento, houve um processo de migração regional, posteriormente nacional, sendo assim, essa nova configuração de dispersão de suas origens teve grande influência da atividade minerária, com inversão de capitais.

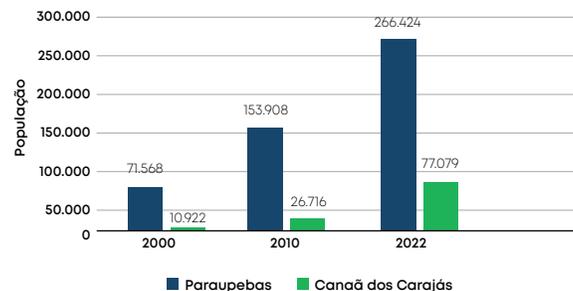


Figura 60: População Censo Demográfico

### 7.3.2.3. Infraestrutura Produtiva

Anterior a instalação da Mineração Serra do Sossego, Canaã dos Carajás tinha na atividade pecuária o seu principal eixo de dinamização econômica estruturada sob o misto da pequena produção familiar e das grandes fazendas, com a predominância de pequenos e médios criadores de gado de corte e leite (SANTOS, 2011).

A partir da instalação da mina do Sossego, ocorreu desenvolvimento socioeconômico dentro da área urbana do município de Canaã dos Carajás, que propiciou um crescimento expressivo em todas as áreas desde a expansão da urbanização para atender a demanda por moradia da população de imigrantes, até a prestação de serviços básicos e comércio, registrando um crescimento do PIB municipal de maneira expressiva.

Parauapebas, a partir da instalação da Mina do Sossego, também apresentou um crescimento relevante em suas receitas. Segundo dados analisados pelo Diagnóstico Socioeconômico (2012), a Receita Orçamentária do município de Parauapebas cresceu 409,01% e a população cresceu 91% na década 2000/2010. A Receita Orçamentária era R\$ 1.238,36 per capita em 2000 e passou para R\$ 3.297,54 per capita em 2010. No geral as Receitas Correntes têm sido crescentes ao longo dos anos, passando de R\$506.627.170,00, em 2010 para R\$1.703.125.741,00, em 2019 (Diagnóstico Socioeconômico e Ambiental do Município de Parauapebas,2021).

1. APRESENTAÇÃO

2. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E DA EMPRESA DE CONSULTORIA

3. SOBRE A VALE S.A.

4. CONHECENDO O PROJETO BACABA

5. ETAPAS DO PROJETO BACABA

6. ELABORAÇÃO DOS ESTUDOS

7. CARACTERÍSTICAS AMBIENTAIS

8. IMPACTOS AMBIENTAIS

9. AÇÕES E PROGRAMAS AMBIENTAIS

10. CONHECENDO AS ÁREAS DE INFLUÊNCIA

11. PROGNÓSTICO GLOBAL

12. CRONOGRAMA

13. CONCLUSÕES

14. GLOSSÁRIO

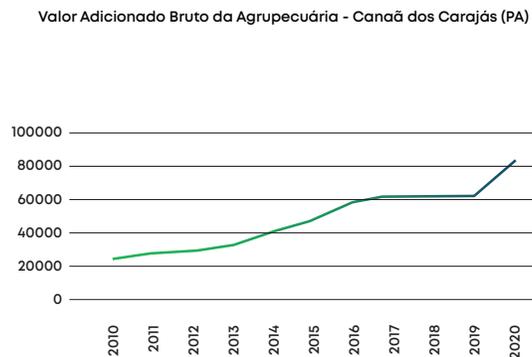
15. EQUIPE TÉCNICA

A partir da observação do PIB por setor produtivo de Parauapebas fica evidente a diferença no resultado das arrecadações entre os setores, com destaque na contribuição do setor da indústria, que inclui os dados do setor minerário. Em Parauapebas, o valor do PIB da agropecuária é o menor entre os setores produtivos.

É importante ressaltar o crescimento do setor de comércio e de serviços, que após a instalação da mina do Sossego, aumentou consideravelmente, e a diversificação foi um processo necessário para atender a demanda nos dois municípios, porém, com diferenças de início do crescimento e na escala dos valores absolutos em cada município.

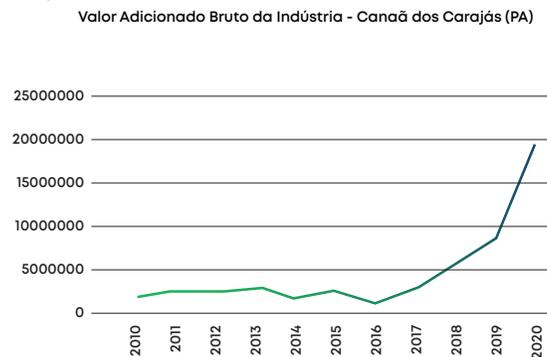
Na sequência são apresentados os gráficos referentes ao Valor Adicionado Bruto (VAB ou VAT) de Canãa do Carajás e Parauapebas, relativos ao setor agropecuário, de serviços e indústria.

Figura 61: Valor Adicionado Bruto da Agropecuária – Canãa dos Carajás PA



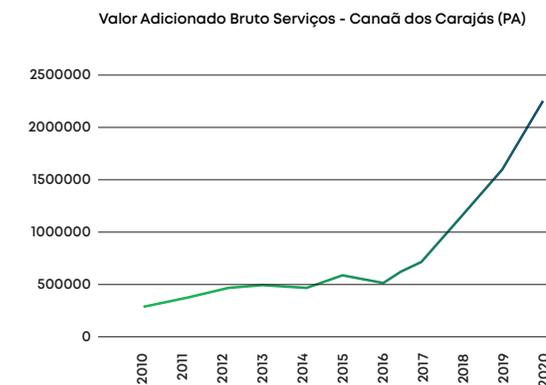
Fonte: Adaptado IBGE, 2020.

Figura 62: Valor Adicionado Bruto da Indústria – Canãa dos Carajás PA



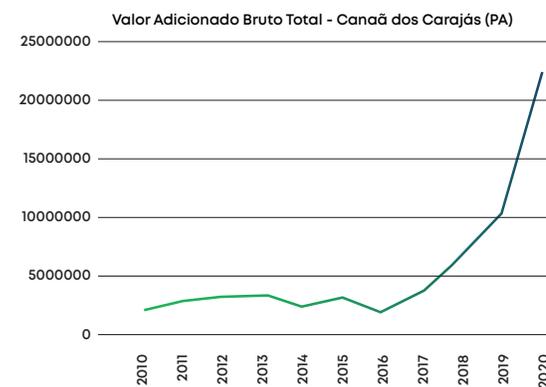
Fonte: Adaptado IBGE, 2020.

Figura 63: Valor Adicionado Bruto Serviços – Canãa dos Carajás PA



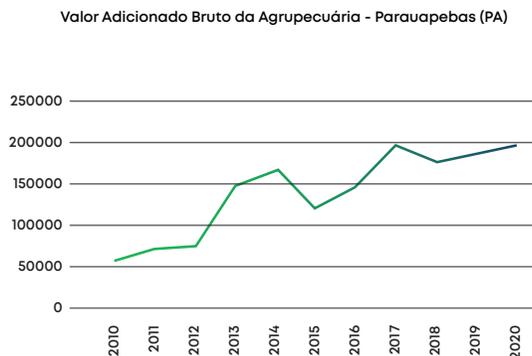
Fonte: Adaptado IBGE, 2020.

Figura 64: Valor Adicionado Bruto Total – Canãa dos Carajás PA



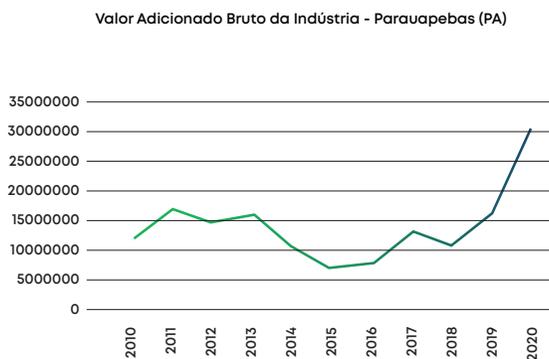
Fonte: Adaptado IBGE, 2020.

Figura 65: Valor Adicionado Bruto - Agropecuária em Parauapebas PA



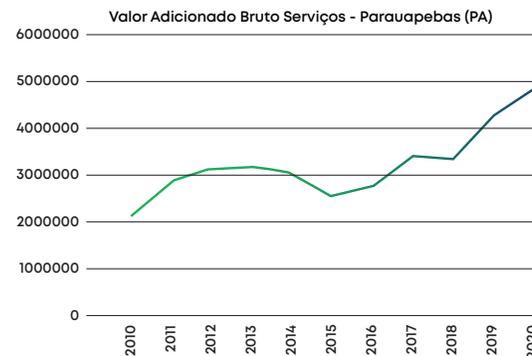
Fonte: Adaptado IBGE, 2020.

Figura 66: Valor Adicionado Bruto - Serviços em Parauapebas PA



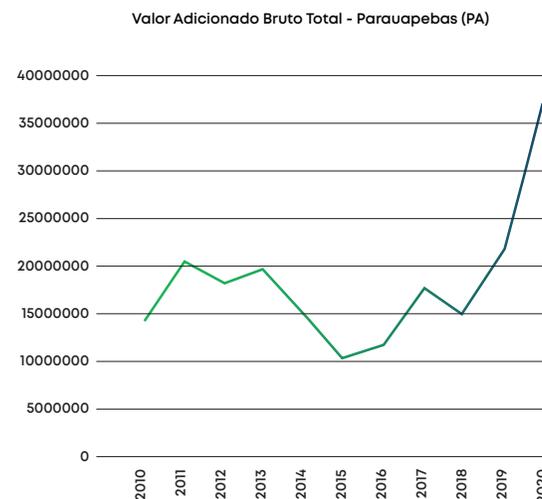
Fonte: Adaptado IBGE, 2020.

Figura 67: Valor Adicionado Bruto Serviços – Parauapebas PA



Fonte: Adaptado IBGE, 2020.

Figura 68: Valor Adicionado Bruto Total – Parauapebas PA



Fonte: Adaptado IBGE, 2020.

O Valor Adicionado Bruto (VAB) de Canaã de Carajás no ano de 2018, foi de 6,91 bilhões de reais. No período entre 2018 e 2020 o VAB de Canaã dos Carajás teve um salto de 220,35%, saindo de 6,91 bilhões de reais para 22,15 bilhões (IBGE, 2020). Em 2020 a indústria representou 86,29% dos valores adicionados brutos a riqueza do município, o comércio e serviços, em segundo lugar, foi o responsável por 9,97% dos valores adicionados brutos no município. A administração pública teve participação de 1,70% e as atividades agropecuárias tiveram participação de 0,39% (IBGE,2020).

Abaixo apresenta-se, das arrecadações dos setores da agropecuária, indústria e serviços no período de 2010 a 2020 do município de Canaã do Carajás.

Tabela 07: PIB de Canaã no período de 2010 a 2020.

ANO	VALOR ADICIONADO BRUTO DA AGROPECUÁRIA (R\$ 1.000)	VALOR ADICIONADO BRUTO DA INDÚSTRIA (R\$ 1.000)	VALOR ADICIONADO BRUTO DA ADMINISTRAÇÃO (R\$ 1.000)	VALOR ADICIONADO BRUTO TOTAL (R\$ 1.000)	PRODUTO INTERNO BRUTO PER CAPITA, (R\$ 1,00)
2010	28.604	1.666.397	71.832	2.048.533	79.323,98
2011	31.793	2.373.056	88.820	2.868.675	105.533,92
2012	33.802	2.501.338	105.638	3.083.654	110.230,81

- 1. APRESENTAÇÃO
- 2. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E DA EMPRESA DE CONSULTORIA
- 3. SOBRE A VALE S.A.
- 4. CONHECENDO O PROJETO BACABA
- 5. ETAPAS DO PROJETO BACABA
- 6. ELABORAÇÃO DOS ESTUDOS
- 7. CARACTERÍSTICAS AMBIENTAIS
- 8. IMPACTOS AMBIENTAIS
- 9. AÇÕES E PROGRAMAS AMBIENTAIS
- 10. CONHECENDO AS ÁREAS DE INFLUÊNCIA
- 11. PROGNÓSTICO GLOBAL
- 12. CRONOGRAMA
- 13. CONCLUSÕES
- 14. GLOSSÁRIO
- 15. EQUIPE TÉCNICA

ANO	VALOR ADICIONADO BRUTO DA AGROPECUÁRIA (R\$ 1.000)	VALOR ADICIONADO BRUTO DA INDÚSTRIA (R\$ 1.000)	VALOR ADICIONADO BRUTO DA ADMINISTRAÇÃO (R\$ 1.000)	VALOR ADICIONADO BRUTO TOTAL (R\$ 1.000)	PRODUTO INTERNO BRUTO PER CAPITA, (R\$ 1,00)
2013	37.425	2.670.766	136.160	3.328.188	112.145,98
2014	44.953	1.894.072	169.376	2.577.680	86.600,78
2015	51.518	2.412.614	212.786	3.249.276	103.425,02
2016	62.214	1.215.960	267.082	2.055.422	68.749,93
2017	65.250	2.843.280	264.960	3.896.640	113.504,44
2018	65.097	5.404.420	270.064	6.914.626	197.137,69
2019	65.668	8.476.003	305.900	10.444.832	288.658,15
2020	86.816	19.434.709	383.455	22.151.200	591.101,11

Fonte: IBGE, 2020.

\*Para o cálculo do Produto Interno Bruto per capita foi considerada a população residente, estimada por município, com data de referência em 1º de julho de cada ano, enviada ao Tribunal de Contas da União - TCU.

Conforme os dados levantados pelo IBGE (2020), o Produto Interno Bruto (PIB) de Parauapebas, registrou no período de 2019 a 2020, um aumento de 104,77%.

A seguir, a tabela apresenta as arrecadações dos setores da agropecuária, indústria e serviços no período de 2010 a 2020.

Tabela 08: PIB de Parauapebas no período de 2010 a 2018.

ANO	VALOR ADICIONADO BRUTO DA AGROPECUÁRIA (R\$ 1.000)	VALOR ADICIONADO BRUTO DA INDÚSTRIA (R\$ 1.000)	VALOR ADICIONADO BRUTO DA ADMINISTRAÇÃO (R\$ 1.000)	VALOR ADICIONADO BRUTO TOTAL (R\$ 1.000)	PRODUTO INTERNO BRUTO PER CAPITA, (R\$ 1,00)
2010	56.643	11.965.462	329.392	14.591.647	97.342,96
2011	68.890	17.073.921	408.273	20.495.928	131.149,69
2012	77.216	14.665.539	508.250	18.407.385	114.705,82
2013	147.745	15.478.156	710.166	19.541.614	114.387,17
2014	163.139	10.880.412	888.593	14.985.707	84.873,43
2015	119.941	6.980.216	915.554	10.606.431	58.889,51
2016	147.953	8.073.821	1.002.003	12.081.726	64.432,25
2017	195.211	13.045.184	1.202.530	17.861.937	91.123,18
2018	178.553	10.600.775	1.197.098	15.342.063	78.836,00
2019	186.153	16.445.226	1.286.807	22.154.854,10	110.436,99
2020	195.418,26	30.269.436	1.583.624	36.835.898,74	177.992,21

Fonte: IBGE, PIB dos Municípios, base de dados 2010-2020.

\*Para o cálculo do Produto Interno Bruto per capita foi considerada a população residente, estimada por município, com data de referência em 1º de julho de cada ano, enviada ao Tribunal de Contas da União - TCU.

Os dois municípios apontados neste estudo, Canaã dos Carajás e Parauapebas, possuem uma relação de crescimento atrelada à mineração. Com um PIB de R\$22 bilhões em 2022, Canaã tem a mineração como principal

propulsor de desenvolvimento no município, gerando empregos com remuneração acima da média nacional, segundo o IBGE (Prefeitura Municipal de Canaã dos Carajás, 2023).

Na sequência, será apresentado os dados que apontam a relevância das atividades executadas nos dois municípios em relação a arrecadação do PIB.

Tabela 09: Classificação das atividades por relevância de impacto no PIB

ANO	ATIVIDADE COM MAIOR VALOR ADICIONADO BRUTO	ATIVIDADE COM SEGUNDO MAIOR VALOR ADICIONADO BRUTO	ATIVIDADE COM TERCEIRO MAIOR VALOR ADICIONADO BRUTO
2010	Indústrias extrativas	Demais serviços	Administração, defesa, educação e saúde públicas e seguridade social
2011	Indústrias extrativas	Demais serviços	Construção
2012	Indústrias extrativas	Demais serviços	Construção
2013	Indústrias extrativas	Construção	Demais serviços
2014	Indústrias extrativas	Construção	Demais serviços
2015	Construção	Indústrias extrativas	Demais serviços
2016	Indústrias extrativas	Construção	Demais serviços
2017	Indústrias extrativas	Demais serviços	Administração, defesa, educação e saúde públicas e seguridade social
2018	Indústrias extrativas	Demais serviços	Administração, defesa, educação e saúde públicas e seguridade social

Fonte: IBGE, PIB dos Municípios, base de dados 2010-2018

- 1. APRESENTAÇÃO
- 2. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E DA EMPRESA DE CONSULTORIA
- 3. SOBRE A VALE S.A.
- 4. CONHECENDO O PROJETO BACABA
- 5. ETAPAS DO PROJETO BACABA
- 6. ELABORAÇÃO DOS ESTUDOS
- 7. CARACTERÍSTICAS AMBIENTAIS
- 8. IMPACTOS AMBIENTAIS
- 9. AÇÕES E PROGRAMAS AMBIENTAIS
- 10. CONHECENDO AS ÁREAS DE INFLUÊNCIA
- 11. PROGNÓSTICO GLOBAL
- 12. CRONOGRAMA
- 13. CONCLUSÕES
- 14. GLOSSÁRIO
- 15. EQUIPE TÉCNICA

No que diz respeito ao Projeto Sossego de extração de cobre, este foi responsável por inserir Canaã dos Carajás na posição de 4º maior exportadora do Pará, ficando atrás de Parauapebas, Barcarena e Marabá no ano de 2012. O cobre extraído da mina do Sossego é exportado para Alemanha, Bulgária, Índia e Espanha.

### 7.3.2.4. Índice de Vulnerabilidade Social

O Índice de Vulnerabilidade Social (IVS) é um indicador que permite aos governos um detalhamento sobre as condições de vida de todas as camadas socioeconômicas do país, identificando àquelas que se encontram em vulnerabilidade e risco social. O IVS tem a pretensão de sinalizar o acesso, a ausência ou a insuficiência de alguns “ativos” em áreas do território brasileiro, os quais deveriam, a princípio, estar à disposição de todo cidadão, por força da ação do Estado.

É composto por três componentes com pesos iguais: o sub índice infraestrutura urbana, que busca refletir as condições de acesso aos serviços de saneamento básico e de mobilidade urbana, o sub índice capital

humano que envolve aspectos relacionados à saúde e educação e determina as perspectivas atuais e futuras de inclusão social dos indivíduos, e o sub índice renda e trabalho, que agrupa indicadores relativos à insuficiência de renda presente e fatores que configuram um estado de insegurança de renda (IPEA, 2020).

Tabela 10: Índices de Vulnerabilidade Social

MUITO BAIXA	BAIXA	MÉDIA	ALTA	MUITO ALTA
0 a 0,200	0,200 a 0,300	0,300 a 0,400	0,400 a 0,500	0,500 a 1

Fonte: IPEA, 2020

Com relação ao município de Canaã dos Carajás, ocorreu uma alteração positiva a respeito do seu IVS, que no ano de 2000 era 0,556 e passou para 0,373 em 2010, sendo, portanto, classificado como de média vulnerabilidade social neste censo. O município encontra-se em condição melhor quando comparado ao estado do Pará (0,469) e pior em relação ao Brasil (0,326), considerados os parâmetros de 2010. O componente mais crítico foi capital humano com índice de 0,437, seguido pelo IVS renda e trabalho com 0,412 e infraestrutura urbana com 0,271.

No município de Parauapebas, a estrutura de oferta de serviços e benefícios sociais, está vinculada ao Centro de Referência da Assistência Social (CRAS) Altamiro Barbosa, situado na Rua Bartolomeu, no bairro Betânia. O CRAS possui uma capacidade de referenciamento para 5000 famílias e conta com uma equipe de 28 servidores, com diversos níveis de escolaridade e formação, além de uma equipe volante.

Segundo os serviços descritos na Tipificação Nacional dos Serviços Socioassistenciais (2009), o CRAS Altamiro Borba oferta o Serviço de Proteção Integral à Família (PAIF) e o Serviço de Convivência e Fortalecimento de Vínculos (SCFV) e o Serviço de Convivência e Fortalecimento de Vínculos (SCFV). Conforme o Banco de Dados da Vigilância Socioassistencial (2018), os benefícios eventuais ofertados são: auxílio alimentação, auxílio financeiro, auxílio natalidade, auxílio transporte e auxílio suplemento alimentar. (Prefeitura Parauapebas, 2019).

É relevante evidenciar que, de acordo com a Secretaria Municipal de Desenvolvimento Social de Canaã do Carajás, a Vale S/A contribuiu com a doação de cerca de 37

## 1. APRESENTAÇÃO

## 2. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E DA EMPRESA DE CONSULTORIA

## 3. SOBRE A VALE S.A.

## 4. CONHECENDO O PROJETO BACABA

## 5. ETAPAS DO PROJETO BACABA

## 6. ELABORAÇÃO DOS ESTUDOS

## 7. CARACTERÍSTICAS AMBIENTAIS

## 8. IMPACTOS AMBIENTAIS

## 9. AÇÕES E PROGRAMAS AMBIENTAIS

## 10. CONHECENDO AS ÁREAS DE INFLUÊNCIA

## 11. PROGNÓSTICO GLOBAL

## 12. CRONOGRAMA

## 13. CONCLUSÕES

## 14. GLOSSÁRIO

## 15. EQUIPE TÉCNICA

toneladas de alimentos para a população do município, abrangendo mais de 2.000 famílias. Assim, corroborando com a baixa do índice de vulnerabilidade social do local.

### 7.3.2.5. Saneamento Básico

O saneamento básico de um município é um conjunto de serviços fundamentais para o desenvolvimento socioeconômico de uma região tais como abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana, drenagem urbana, manejo de resíduos sólidos e de águas pluviais.

No que diz respeito a esgotamento sanitário, um dos serviços fundamentais do saneamento básico de municípios, em Canaã dos Carajás, a partir do levantamento de dados do IBGE em 2010, apenas 1.587 domicílios, o que corresponde a 21,29%, estavam ligados a rede geral de esgoto. Deste total, 1.584 domicílios, 99,81% encontravam-se situados em região urbana. O uso da fossa séptica foi declarado por 57,65% moradores, cabendo destacar que 74% destes situavam-se na zona urbana. Os dados do Sistema Nacional de Informações

sobre Saneamento (SNIS, 2021), informam que em 2021, 72,6% da população urbana residia em domicílios interligados à rede de esgoto (SNIS, 2021).

Conforme dados do Plano de Saneamento Básico, em Canaã de Carajás, em 2013, existe uma rede coletora de esgoto de 35km, associada a três estações elevatórias que bombeiam o esgoto para a Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) Plaquê, onde recebem tratamentos biológicos anaeróbicos e aeróbicos (PMSB, 2013).

Já no município de Parauapebas, os serviços públicos de saneamento básico são executados pelo Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAEP), pela Secretaria Municipal de Obras (SEMOB) e pela Secretaria Municipal de Urbanismo (SEMURB), órgãos da administração indireta e direta do Município. Esses órgãos são responsáveis pela execução dos serviços públicos de abastecimento de água potável; de coleta e tratamento do esgoto sanitário; de drenagem e manejo de águas pluviais e de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos nas áreas urbanas e rurais do município.

No que concerne ao tratamento de resíduos sólidos domiciliar, em Canaã do Carajás, a coleta é realizada apenas na sede municipal e de forma irregular, atendendo uma pequena parcela da população urbana.

Em conformidade com dados do IBGE, no ano de 2010, em Canaã do Carajás, 84,2%, que corresponde 6.275 domicílios, tinham seu lixo coletado. Desse total, 5.696 (90,77%) são considerados domicílios urbanos. Cabendo destacar que dentre os 1.636 domicílios rurais, 990 (60,51%) declararam realizar a queima dos resíduos sólidos domésticos.

No tocante a Parauapebas, os dados do Censo do IBGE de 2010 a respeito da coleta de resíduo: para 95,6% das famílias, é coletado diretamente. Para 3,49% das famílias é queimado ou enterrado na propriedade. Para 0,67% das famílias é jogado em terreno baldio ou logradouro, 90 famílias ainda informaram que o resíduo tem outro destino.

## CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO LOCAL

### 7.3.2.6. Vila Bom Jesus

O diagnóstico local ocupou-se em estudar a comunidade que está no entorno do empreendimento, ou seja, que está mais próxima da área de instalação do Projeto Bacaba.

Dito isso, o aglomerado populacional mais próximos ao Projeto Bacaba, no município de Canaã do Carajás, é a Vila Bom Jesus, que pode ser vista nas imagens a seguir.



Figura 69: Vista geral de vias públicas na Vila Bom Jesus. Fonte: CLAM, dados de campo, 2021.



Figura 70: Vista geral de vias públicas na Vila Bom Jesus. Fonte: CLAM, dados de campo, 2021.

A Vila Bom Jesus é um aglomerado populacional residencial localizado às margens do rio Parauapebas, está há uma distância de 34 km da sede municipal de Canaã do Carajás sendo ligada a esta por dois acessos rodoviários, sendo o primeiro a rodovia estadual PA 160 e o segundo, tomando-se a estrada do projeto S11D em sentido oeste. A Vila Bom Jesus é circunvizinha à mineração Sossego.

A população da Vila Bom Jesus, comparada com a população de Canaã dos Carajás, será apresentada na tabela a seguir.

Tabela 11: População de Canaã dos Carajás e Vila Bom Jesus

LOCALIDADE	POPULAÇÃO URBANA		POPULAÇÃO RURAL	
	ABSOLUTA	PORCENTAGEM %	ABSOLUTA	PORCENTAGEM %
Canaã dos Carajás	20.727	78	5.989	22
Vila Bom Jesus	1.063	92	88	8
Total	21.790	100,00	6.077	100,00

Fonte: Vale (2015)

No ano de 2002, com a implantação da mina do Sossego, as vilas que estavam dentro da área de exploração, como Sequeirinho e Sossego, deixaram de existir, porém, a Vila Bom Jesus que era uma comunidade

1. APRESENTAÇÃO

2. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E DA EMPRESA DE CONSULTORIA

3. SOBRE A VALE S.A.

4. CONHECENDO O PROJETO BACABA

5. ETAPAS DO PROJETO BACABA

6. ELABORAÇÃO DOS ESTUDOS

7. CARACTERÍSTICAS AMBIENTAIS

8. IMPACTOS AMBIENTAIS

9. AÇÕES E PROGRAMAS AMBIENTAIS

10. CONHECENDO AS ÁREAS DE INFLUÊNCIA

11. PROGNÓSTICO GLOBAL

12. CRONOGRAMA

13. CONCLUSÕES

14. GLOSSÁRIO

15. EQUIPE TÉCNICA

pequena e localizada fora da área de exploração direta, permaneceu e ampliou.

As atividades econômicas realizadas na Vila Bom Jesus são: agricultura, apicultura e garimpo.



Figura 71: Associação dos Apicultores de Canaã dos Carajás. Fonte: CLAM, dados de campo, 2021.



Figura 72: Associação dos Apicultores de Canaã dos Carajás. Fonte: CLAM, dados de campo, 2021.

A Vila Bom Jesus conta com a presença de escolas que atendem seus moradores, desde o ensino infantil ao ensino médio.



Figura 73: Vista da entrada da Escola Municipal de Ensino Fundamental e Infantil Raimundo de Oliveira. Fonte: CLAM, dados de campo, 2021.

Além do mais, a vila possui unidades de saúde para atendimento da população que, quando demanda serviços mais complexos, procuram atendimento na cidade de Canaã dos Carajás ou em municípios vizinhos, como Parauapebas. A foto elencada a seguir demonstra a unidade de saúde da Vila Bom Jesus.

Na Vila Bom Jesus, há serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitários, coleta de lixo, energia elétrica e comunicação.



Figura 74: Vista da entrada da Unidade de Saúde da Família Bom Jesus. Fonte: CLAM, dados de campo, 2021.

Clique no menu  
para navegar

1. APRESENTAÇÃO

2. IDENTIFICAÇÃO  
DO EMPREENDEDOR  
E DA EMPRESA DE  
CONSULTORIA

3. SOBRE A VALE S.A.

4. CONHECENDO O  
PROJETO BACABA

5. ETAPAS DO  
PROJETO BACABA

6. ELABORAÇÃO DOS  
ESTUDOS

7. CARACTERÍSTICAS  
AMBIENTAIS

8. IMPACTOS  
AMBIENTAIS

9. AÇÕES E  
PROGRAMAS  
AMBIENTAIS

10. CONHECENDO  
AS ÁREAS DE  
INFLUÊNCIA

11. PROGNÓSTICO  
GLOBAL

12. CRONOGRAMA

13. CONCLUSÕES

14. GLOSSÁRIO

15. EQUIPE TÉCNICA

# IMPACTOS AMBIENTAIS



FOTO: LOURIVAL TYSKI

## 8. IMPACTOS AMBIENTAIS

Os possíveis impactos ambientais decorrentes das etapas de implantação, operação e fechamento do Projeto Bacaba foram avaliados com base na caracterização prévia e aspectos gerais do empreendimento. Com a definição e avaliação de tais impactos é possível anteceder, evitar, minimizar ou compensar os efeitos negativos no meio físico, biótico e socioeconômico.

Para cada impacto avaliado foram definidos critérios de ponderação. Neste RIMA serão apresentados três destes critérios considerados principais:

**Natureza:** Avalia-se se o impacto tem reflexos positivos, negativos ou duplo efeito sobre o ambiente;

**Relevância:** É o atributo final do impacto, ou seja, são considerados seus demais atributos e as medidas para sua mitigação, prevenção, compensação, controle e monitoramento. Assim, um impacto pode ser classificado como de alta, média ou baixa relevância.

A análise completa dos impactos pode ser encontrada no EIA;

**Reversibilidade:** Refere-se à possibilidade de o impacto ser revertido ou não, mediante a adoção de medidas ou conclusão de etapas. O impacto é reversível quando é possível reverter os efeitos decorrentes das atividades do empreendimento. Quando irreversível, mesmo com a suspensão da atividade geradora do impacto não é possível reverter a sua tendência.

### CONAMA N°001 DE JANEIRO DE 1986

Segundo a resolução CONAMA N°001 de janeiro de 1986, o impacto Ambiental é definido como qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam a saúde, a segurança e o bem-estar da população; as atividades sociais e econômicas; a biota; as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; e a qualidade dos recursos ambientais.

1. APRESENTAÇÃO

2. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E DA EMPRESA DE CONSULTORIA

3. SOBRE A VALE S.A.

4. CONHECENDO O PROJETO BACABA

5. ETAPAS DO PROJETO BACABA

6. ELABORAÇÃO DOS ESTUDOS

7. CARACTERÍSTICAS AMBIENTAIS

8. IMPACTOS AMBIENTAIS

9. AÇÕES E PROGRAMAS AMBIENTAIS

10. CONHECENDO AS ÁREAS DE INFLUÊNCIA

11. PROGNÓSTICO GLOBAL

12. CRONOGRAMA

13. CONCLUSÕES

14. GLOSSÁRIO

15. EQUIPE TÉCNICA

Tabela 12: Impactos socioambientais - Etapa de implantação - Meio Físico

FASE DE IMPLANTAÇÃO – MEIO FÍSICO		
IMPACTOS AMBIENTAIS IDENTIFICADOS E AVALIADOS	RESULTADOS DA AVALIAÇÃO	PROGRAMAS AMBIENTAIS E AÇÕES
Alteração nos processos de dinâmica superficial	Negativo; Relevância média; Reversível.	Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD); Plano de Fechamento. Programa de monitoramento de feições erosivas e controle do processo de assoreamento.
Alteração da qualidade edáfica	Negativo; Relevância alta; Reversível.	Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD); Programa de Gestão da Qualidade dos Efluentes Líquidos; Programa de Gestão de Resíduos Sólidos; Plano de Fechamento.
Alteração da disponibilidade hídrica	Negativo; Relevância baixa; Reversível.	Programa de Gestão do Uso das Águas; Programa de Monitoramento Hidrométrico; Programa de Monitoramento da Dinâmica Hídrica Subterrânea; Programa de Prevenção, Recuperação e Proteção de Nascentes.
Alteração da dinâmica hídrica subterrânea e superficial	Negativo; Relevância baixa; Irreversível (alterações do meio na instalação) Reversível (posto de abastecimentos).	Programa de Gestão do das Águas; Programa de Monitoramento Hidrométrico; Programa de Monitoramento da Dinâmica Hídrica Subterrânea; Programa de Gestão Ambiental.
Alteração da qualidade das águas superficiais e subterrâneas	Negativo; Relevância baixa; Reversível	Programa de Gestão da Qualidade dos Efluentes Líquidos; Programa de Monitoramento da qualidade das águas subterrâneas e superficiais; Programa de Gestão do Uso da Água; Programa de Monitoramento Hidrométrico; Programa de Monitoramento da Dinâmica Hídrica Subterrânea; Programa de Gestão de Resíduos Sólidos; Gestão de resíduos sólidos gerados; Tratamento dos efluentes líquidos; Criação de sistemas de drenagem e de contenção de sedimentos
Alteração da qualidade do ar	Negativo; Relevância baixa; Reversível.	Programa de Controle das Emissões Atmosféricas; Programa de Monitoramento Climático e da Qualidade do Ar. Controle da geração de material particulado por meio da aspersão de água nas vias de acesso; Manutenção adequada da frota de veículos e equipamentos; Priorização da utilização de equipamentos com sistemas que reduzam o consumo de combustíveis, bem como as emissões de poluentes.
Alteração nos níveis de ruído e vibração	Negativo; Relevância baixa; Reversível.	Programa de Controle e Monitoramento dos Níveis de Ruídos; Programa de Controle e Monitoramento de Vibrações; Monitoramento periódico da pressão sonora e de vibrações considerando as fontes de emissão (área operacional) e fontes receptoras (áreas residenciais).

1. APRESENTAÇÃO

2. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E DA EMPRESA DE CONSULTORIA

3. SOBRE A VALE S.A.

4. CONHECENDO O PROJETO BACABA

5. ETAPAS DO PROJETO BACABA

6. ELABORAÇÃO DOS ESTUDOS

7. CARACTERÍSTICAS AMBIENTAIS

8. IMPACTOS AMBIENTAIS

9. AÇÕES E PROGRAMAS AMBIENTAIS

10. CONHECENDO AS ÁREAS DE INFLUÊNCIA

11. PROGNÓSTICO GLOBAL

12. CRONOGRAMA

13. CONCLUSÕES

14. GLOSSÁRIO

15. EQUIPE TÉCNICA

Tabela 13: Impactos socioambientais - Etapa de implantação - Meio Biótico

FASE DE IMPLANTAÇÃO – MEIO BIÓTICO		
IMPACTOS AMBIENTAIS IDENTIFICADOS E AVALIADOS	RESULTADOS DA AVALIAÇÃO	PROGRAMAS AMBIENTAIS E AÇÕES
Perda de indivíduos e redução nas populações vegetais nativas	Negativo; Relevância alta; Irreversível.	Programa de Supressão Vegetal; Programa de Monitoramento Ambiental; Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD); Plano de Fechamento de Mina; Coleta de sementes, estudos de germinação, propagação e resgate de espécies vegetais; Revegetação das áreas degradadas utilizando mudas de espécies nativas e solo orgânico retirado das áreas suprimidas; Monitoramento de flora.
Alteração das funções fisiológicas vegetais em função do acúmulo de material particulado na face superior das folhas	Negativo; Relevância baixa; Reversível.	Programa de Monitoramento Ambiental; Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD); Controle da geração de material particulado por meio da aspersão de água nas vias de acesso; Revegetação das áreas degradadas utilizando mudas de espécies nativas e solo orgânico retirado das áreas suprimidas.
Fragmentação e efeito de borda	Negativo; Relevância alta; Irreversível.	Programa de Supressão da Vegetação; Programa de Monitoramento Ambiental; Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD); Plano de Fechamento de Mina; Revegetação das áreas degradadas utilizando mudas de espécies nativas e solo orgânico retirado das áreas suprimidas; Monitoramento de flora; Monitoramento de fauna: avifauna, herpetofauna, mastofauna (voadora e não-voadora), ictiofauna.
Perda de habitat da fauna	Negativo; Relevância alta; Irreversível.	Programa de Supressão da Vegetação; Programa de Monitoramento Ambiental; Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD); Plano de Fechamento de Mina; Monitoramento de flora; Monitoramento de fauna: avifauna, herpetofauna, mastofauna (voadora e não-voadora), ictiofauna.
Afugentamento da fauna	Negativo; Relevância média; Reversível.	Programa de Supressão da Vegetação; Plano de Monitoramento Ambiental; Programa de Controle e Monitoramento de Ruídos e Vibrações; Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD); Revegetação das áreas degradadas; Controle e geração de ruídos; Monitoramento de fauna.
Alteração do índice de atropelamento da fauna	Negativo; Relevância média; Reversível.	Programa de Supressão da Vegetação; Programa de Monitoramento Ambiental; Programa de Educação Ambiental e Comunicação; Controle do tráfego de veículos; Revegetação das áreas degradadas utilizando mudas de espécies nativas e solo orgânico retirado das áreas suprimidas; Atividades de educação ambiental com colaboradores do projeto e comunidade do entorno.

1. APRESENTAÇÃO

2. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E DA EMPRESA DE CONSULTORIA

3. SOBRE A VALE S.A.

4. CONHECENDO O PROJETO BACABA

5. ETAPAS DO PROJETO BACABA

6. ELABORAÇÃO DOS ESTUDOS

7. CARACTERÍSTICAS AMBIENTAIS

8. IMPACTOS AMBIENTAIS

9. AÇÕES E PROGRAMAS AMBIENTAIS

10. CONHECENDO AS ÁREAS DE INFLUÊNCIA

11. PROGNÓSTICO GLOBAL

12. CRONOGRAMA

13. CONCLUSÕES

14. GLOSSÁRIO

15. EQUIPE TÉCNICA

FASE DE IMPLANTAÇÃO – MEIO BIÓTICO		
IMPACTOS AMBIENTAIS IDENTIFICADOS E AVALIADOS	RESULTADOS DA AVALIAÇÃO	PROGRAMAS AMBIENTAIS E AÇÕES
Alteração da pressão de caça, pesca e coleta clandestina da fauna	Negativo; Relevância alta; Irreversível.	Plano de Monitoramento Ambiental; Programa de Educação Ambiental e Comunicação; Controle do tráfego de veículos; Revegetação das áreas degradadas utilizando mudas de espécies nativas e solo orgânico retirado das áreas suprimidas; Atividades de educação ambiental com colaboradores do projeto e comunidade do entorno.
Desequilíbrio das comunidades faunísticas	Negativo; Relevância alta; Reversível.	Programa de Supressão da Vegetação; Programa de Monitoramento Ambiental; Programa de Monitoramento e Controle de Insetos Vetores; Plano de Fechamento de Mina; Atividades de educação ambiental com colaboradores do projeto e comunidade do entorno.
Alteração das comunidades bioaquáticas	Negativo; Relevância alta; Irreversível.	Programa de Monitoramento Ambiental; Programa de Gestão de Recursos Hídricos; Programa de Controle de Drenagem e Contenção de Finos; Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD); Plano de Fechamento de Mina; Instalação de sistemas de Controle; Revegetação das áreas degradadas utilizando mudas de espécies nativas e solo orgânico retirado das áreas suprimidas; Monitoramento da qualidade dos corpos hídricos.

1. APRESENTAÇÃO

2. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E DA EMPRESA DE CONSULTORIA

3. SOBRE A VALE S.A.

4. CONHECENDO O PROJETO BACABA

5. ETAPAS DO PROJETO BACABA

6. ELABORAÇÃO DOS ESTUDOS

7. CARACTERÍSTICAS AMBIENTAIS

8. IMPACTOS AMBIENTAIS

9. AÇÕES E PROGRAMAS AMBIENTAIS

10. CONHECENDO AS ÁREAS DE INFLUÊNCIA

11. PROGNÓSTICO GLOBAL

12. CRONOGRAMA

13. CONCLUSÕES

14. GLOSSÁRIO

15. EQUIPE TÉCNICA

Tabela 14: Impactos socioambientais - Etapa de implantação - Meio Socioeconômico

FASE DE IMPLANTAÇÃO – MEIO SOCIOECONÔMICO		
IMPACTOS AMBIENTAIS IDENTIFICADOS E AVALIADOS	RESULTADOS DA AVALIAÇÃO	PROGRAMAS AMBIENTAIS E AÇÕES
Alteração do nível de emprego	Positivo; Relevância média; Reversível.	Programa de Monitoramento dos Indicadores Socioeconômico; Programa de Comunicação Social; Programa de Mobilização e Desmobilização de Mão de Obra.
Alteração nos níveis de renda	Positivo; Relevância média; Reversível.	Programa de Monitoramento dos Indicadores Socioeconômico; Programa de Comunicação Social.
Inserção de trabalhadores no Sistema de Seguridade Social	Positiva; Relevância alta; Reversível.	Programa de Monitoramento dos Indicadores Socioeconômico; Programa de Comunicação Social.
Alteração das condições de desempenho das empresas	Positiva; Relevância alta; Reversível.	Programa de Monitoramento dos Indicadores Socioeconômico; Programa de Comunicação Social.
Alteração nos níveis de empregabilidade	Positivo; Relevância média; Irreversível.	Programa de Monitoramento dos Indicadores Socioeconômico; Programa de Comunicação Social; Programa de Mobilização e Desmobilização de Mão de Obra.
Alteração nas condições econômicas	Positivo; Relevância média; Irreversível.	Programa de Monitoramento dos Indicadores Socioeconômico; Programa de Comunicação Social; Programa de Fomento ao Desenvolvimento Local.
Alteração na arrecadação financeira municipal	Positiva; Relevância alta; Reversível	Em função da arrecadação de tributos ser definida por legislação específica não há medidas a serem indicadas para este impacto.
Alteração no fluxo migratório	Negativo; Relevância variando entre baixa, média e alta; Reversível	Programa de Monitoramento dos Indicadores Socioeconômico; Programa de Comunicação Social; Programa de Educação Ambiental.
Alteração nas condições de vulnerabilidade social e de ocupação irregular	Negativo e positivo; Relevância alta; Irreversível	Programa de Monitoramento dos Indicadores Socioeconômico; Programa de Comunicação Social; Programa de Educação Ambiental.
Alteração na infraestrutura básica, equipamentos e serviços sociais	Negativo e positivo; Relevância alta; Irreversível	Programa de Monitoramento dos Indicadores Socioeconômico; Programa de Comunicação Social; Programa de Educação Ambiental; Programa de Segurança e Alerta.

1. APRESENTAÇÃO

2. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E DA EMPRESA DE CONSULTORIA

3. SOBRE A VALE S.A.

4. CONHECENDO O PROJETO BACABA

5. ETAPAS DO PROJETO BACABA

6. ELABORAÇÃO DOS ESTUDOS

7. CARACTERÍSTICAS AMBIENTAIS

8. IMPACTOS AMBIENTAIS

9. AÇÕES E PROGRAMAS AMBIENTAIS

10. CONHECENDO AS ÁREAS DE INFLUÊNCIA

11. PROGNÓSTICO GLOBAL

12. CRONOGRAMA

13. CONCLUSÕES

14. GLOSSÁRIO

15. EQUIPE TÉCNICA

Tabela 15: Impactos socioambientais - Etapa da operação - Meio Físico

FASE DE OPERAÇÃO – MEIO FÍSICO		
IMPACTOS AMBIENTAIS IDENTIFICADOS E AVALIADOS	RESULTADOS DA AVALIAÇÃO	PROGRAMAS AMBIENTAIS E AÇÕES
Alteração nos processos de dinâmica superficial	Negativo; Relevância média; Reversível.	Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD); Plano de Fechamento; Programa de Monitoramento de feições erosivas e controle do processo de assoreamento.
Alteração da qualidade edáfica	Negativo; Relevância baixa; Reversível.	Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD); Programa de Gestão da Qualidade dos Efluentes Líquidos; Programa de Gestão de Resíduos Sólidos; Plano de Fechamento.
Alteração da disponibilidade hídrica	Negativo; Relevância média; Irreversível.	Programa de Gestão do Uso das Águas; Programa de Monitoramento Hidrométrico; Programa de Monitoramento da Dinâmica Hídrica Subterrânea; Programa de Prevenção, Recuperação e Proteção de Nascentes.
Alteração da dinâmica hídrica subterrânea e superficial	Negativo; Relevância média; Irreversível.	Programa de Gestão do Uso das Águas; Programa de Monitoramento Hidrométrico; Programa de Monitoramento da Dinâmica Hídrica Subterrânea; Programa de Gestão Ambiental.
Alteração da qualidade das águas superficiais e subterrâneas	Negativo; Relevância baixa; Reversível.	Programa de Gestão da Qualidade dos Efluentes Líquidos; Programa de Monitoramento da qualidade das águas subterrâneas e superficiais; Programa de Gestão do Uso da Água; Programa de Monitoramento Hidrométrico; Programa de Monitoramento da Dinâmica Hídrica Subterrânea; Programa de Gestão de Resíduos Sólidos; Gestão de resíduos sólidos gerados; Tratamento dos efluentes líquidos; Criação de sistemas de drenagem e de contenção de sedimentos
Alteração da qualidade do ar	Negativo; Relevância baixa; Reversível.	Programa de Controle das Emissões Atmosféricas; Programa de Monitoramento Climático e da Qualidade do Ar. Controle da geração de material particulado por meio da aspersão de água nas vias de acesso; Manutenção adequada da frota de veículos e equipamentos; Priorização da utilização de equipamentos com sistemas que reduzam o consumo de combustíveis, bem como as emissões de poluentes.
Alteração nos níveis de ruído e vibração	Negativo; Relevância baixa; Reversível.	Programa de Controle e Monitoramento dos Níveis de Ruídos; Programa de Controle e Monitoramento de Vibrações; Monitoramento periódico da pressão sonora e de vibrações considerando as fontes de emissão (área operacional) e fontes receptoras (áreas residenciais).

1. APRESENTAÇÃO

2. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E DA EMPRESA DE CONSULTORIA

3. SOBRE A VALE S.A.

4. CONHECENDO O PROJETO BACABA

5. ETAPAS DO PROJETO BACABA

6. ELABORAÇÃO DOS ESTUDOS

7. CARACTERÍSTICAS AMBIENTAIS

8. IMPACTOS AMBIENTAIS

9. AÇÕES E PROGRAMAS AMBIENTAIS

10. CONHECENDO AS ÁREAS DE INFLUÊNCIA

11. PROGNÓSTICO GLOBAL

12. CRONOGRAMA

13. CONCLUSÕES

14. GLOSSÁRIO

15. EQUIPE TÉCNICA

Tabela 16: Impactos socioambientais - Etapa de operação - Meio Biótico

FASE DE OPERAÇÃO – MEIO BIÓTICO		
IMPACTOS AMBIENTAIS IDENTIFICADOS E AVALIADOS	RESULTADOS DA AVALIAÇÃO	PROGRAMAS AMBIENTAIS E AÇÕES
Perda de indivíduos e redução nas populações vegetais nativas	Negativo; Relevância alta; Irreversível.	Programa de Supressão Vegetal; Programa de Monitoramento Ambiental; Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD); Plano de Fechamento de Mina; Coleta de sementes, estudos de germinação, propagação e resgate de espécies vegetais; Revegetação das áreas degradadas utilizando mudas de espécies nativas e solo orgânico retirado das áreas suprimidas; Monitoramento de flora.
Alteração das funções fisiológicas vegetais em função do acúmulo de material particulado na face superior das folhas	Negativo; Relevância baixa; Reversível.	Programa de Monitoramento Ambiental; Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD); Controle da geração de material particulado por meio da aspersão de água nas vias de acesso; Revegetação das áreas degradadas utilizando mudas de espécies nativas e solo orgânico retirado das áreas suprimidas.
Fragmentação e efeito de borda	Negativo; Relevância média; Irreversível.	Programa de Supressão da Vegetação; Programa de Monitoramento Ambiental; Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD); Plano de Fechamento de Mina; Revegetação das áreas degradadas utilizando mudas de espécies nativas e solo orgânico retirado das áreas suprimidas; Monitoramento de flora; Monitoramento de fauna: avifauna, herpetofauna, mastofauna (voadora e não-voadora), ictiofauna.
Perda de habitat da fauna	Negativo; Relevância média; Irreversível.	Programa de Supressão da Vegetação; Programa de Monitoramento Ambiental; Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD); Plano de Fechamento de Mina; Monitoramento de flora; Monitoramento de fauna: avifauna, herpetofauna, mastofauna (voadora e não-voadora), ictiofauna.
Afugentamento da fauna	Negativo; Relevância baixa; Reversível.	Programa de Supressão da Vegetação; Plano de Monitoramento Ambiental; Programa de Controle e Monitoramento de Ruídos e Vibrações; Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD); Revegetação das áreas degradadas; Controle e geração de ruídos; Monitoramento de fauna.
Alteração do índice de atropelamento da fauna	Negativo; Relevância média; Reversível.	Programa de Supressão da Vegetação; Programa de Monitoramento Ambiental; Programa de Educação Ambiental e Comunicação; Controle do tráfego de veículos; Revegetação das áreas degradadas utilizando mudas de espécies nativas e solo orgânico retirado das áreas suprimidas; Atividades de educação ambiental com colaboradores do projeto e comunidade do entorno.

1. APRESENTAÇÃO

2. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E DA EMPRESA DE CONSULTORIA

3. SOBRE A VALE S.A.

4. CONHECENDO O PROJETO BACABA

5. ETAPAS DO PROJETO BACABA

6. ELABORAÇÃO DOS ESTUDOS

7. CARACTERÍSTICAS AMBIENTAIS

8. IMPACTOS AMBIENTAIS

9. AÇÕES E PROGRAMAS AMBIENTAIS

10. CONHECENDO AS ÁREAS DE INFLUÊNCIA

11. PROGNÓSTICO GLOBAL

12. CRONOGRAMA

13. CONCLUSÕES

14. GLOSSÁRIO

15. EQUIPE TÉCNICA

**FASE DE OPERAÇÃO – MEIO BIÓTICO**

IMPACTOS AMBIENTAIS IDENTIFICADOS E AVALIADOS	RESULTADOS DA AVALIAÇÃO	PROGRAMAS AMBIENTAIS E AÇÕES
Alteração da pressão de caça, pesca e coleta clandestina da fauna	Negativo; Relevância média; Irreversível.	Plano de Monitoramento Ambiental; Programa de Educação Ambiental e Comunicação; Controle do tráfego de veículos; Revegetação das áreas degradadas utilizando mudas de espécies nativas e solo orgânico retirado das áreas suprimidas; Atividades de educação ambiental com colaboradores do projeto e comunidade do entorno.
Desequilíbrio das comunidades faunísticas residentes	Negativo; Relevância média; Reversível.	Programa de Supressão da Vegetação; Programa de Monitoramento Ambiental; Programa de Monitoramento e Controle de Insetos Vetores; Plano de Fechamento de Mina; Atividades de educação ambiental com colaboradores do projeto e comunidade do entorno.
Alteração das comunidades bioaquáticas	Negativo; Relevância média; Irreversível.	Programa de Monitoramento Ambiental; Programa de Gestão de Recursos Hídricos; Programa de Controle de Drenagem e Contenção de Finos; Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD); Plano de Fechamento de Mina; Instalação de sistemas de Controle; Revegetação das áreas degradadas utilizando mudas de espécies nativas e solo orgânico retirado das áreas suprimidas; Monitoramento da qualidade dos corpos hídricos.

1. APRESENTAÇÃO

2. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E DA EMPRESA DE CONSULTORIA

3. SOBRE A VALE S.A.

4. CONHECENDO O PROJETO BACABA

5. ETAPAS DO PROJETO BACABA

6. ELABORAÇÃO DOS ESTUDOS

7. CARACTERÍSTICAS AMBIENTAIS

8. IMPACTOS AMBIENTAIS

9. AÇÕES E PROGRAMAS AMBIENTAIS

10. CONHECENDO AS ÁREAS DE INFLUÊNCIA

11. PROGNÓSTICO GLOBAL

12. CRONOGRAMA

13. CONCLUSÕES

14. GLOSSÁRIO

15. EQUIPE TÉCNICA

Tabela 17: Impactos socioambientais - Etapa de operação - Meio Socioeconômico

FASE DE OPERAÇÃO – MEIO SOCIOECONÔMICO		
IMPACTOS AMBIENTAIS IDENTIFICADOS E AVALIADOS	RESULTADOS DA AVALIAÇÃO	PROGRAMAS AMBIENTAIS E AÇÕES
Alteração do nível de emprego	Positivo; Relevância média; Reversível.	Programa de Monitoramento dos Indicadores Socioeconômico; Programa de Comunicação Social; Programa de Mobilização e Desmobilização de Mão de Obra.
Alteração nos níveis de renda	Positivo; Relevância média; Reversível.	Programa de Monitoramento dos Indicadores Socioeconômico; Programa de Comunicação Social.
Inserção de trabalhadores no Sistema de Seguridade Social	Positivo; Relevância média; Reversível.	Programa de Monitoramento dos Indicadores Socioeconômico; Programa de Comunicação Social.
Alteração das condições de desempenho das empresas	Positivo; Relevância média; Reversível.	Programa de Monitoramento dos Indicadores Socioeconômico; Programa de Comunicação Social.
Alteração nos níveis de empregabilidade	Positivo; Relevância média; Irreversível.	Programa de Monitoramento dos Indicadores Socioeconômico; Programa de Comunicação Social; Programa de Mobilização e Desmobilização de Mão de Obra.
Alteração nas condições econômicas	Positivo; Relevância média; Irreversível.	Programa de Monitoramento dos Indicadores Socioeconômico; Programa de Comunicação Social; Programa de Fomento ao Desenvolvimento Local.
Alteração na arrecadação financeira municipal	Positivo; Relevância alta; Reversível	Em função da arrecadação de tributos ser definida por legislação específica não há medidas a serem indicadas para este impacto.
Alteração no fluxo migratório	Negativo; Relevância variando entre baixa e média; Reversível	Programa de Monitoramento dos Indicadores Socioeconômico; Programa de Comunicação Social; Programa de Educação Ambiental.
Alteração nas condições de vulnerabilidade social e de ocupação irregular	Negativo e positivo; Relevância alta; Irreversível	Programa de Monitoramento dos Indicadores Socioeconômico; Programa de Comunicação Social; Programa de Educação Ambiental.
Alteração na infraestrutura básica, equipamentos e serviços sociais	Negativo e positivo; Relevância alta; Irreversível	Programa de Monitoramento dos Indicadores Socioeconômico; Programa de Comunicação Social; Programa de Educação Ambiental; Programa de Segurança e Alerta.

1. APRESENTAÇÃO

2. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E DA EMPRESA DE CONSULTORIA

3. SOBRE A VALE S.A.

4. CONHECENDO O PROJETO BACABA

5. ETAPAS DO PROJETO BACABA

6. ELABORAÇÃO DOS ESTUDOS

7. CARACTERÍSTICAS AMBIENTAIS

8. IMPACTOS AMBIENTAIS

9. AÇÕES E PROGRAMAS AMBIENTAIS

10. CONHECENDO AS ÁREAS DE INFLUÊNCIA

11. PROGNÓSTICO GLOBAL

12. CRONOGRAMA

13. CONCLUSÕES

14. GLOSSÁRIO

15. EQUIPE TÉCNICA

Tabela 18: Impactos socioambientais - Etapa de fechamento - Meio Físico

FASE DE FECHAMENTO – MEIO FÍSICO		
IMPACTOS AMBIENTAIS IDENTIFICADOS E AVALIADOS	RESULTADOS DA AVALIAÇÃO	PROGRAMAS AMBIENTAIS E AÇÕES
Alteração nos processos de dinâmica superficial	Negativo; Relevância baixa; Reversível.	Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD); Plano de Fechamento; Programa de monitoramento de feições erosivas e controle do processo de assoreamento.
Alteração da qualidade edáfica	Negativo; Relevância baixa; Reversível.	Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD); Programa de Gestão da Qualidade dos Efluentes Líquidos; Programa de Gestão de Resíduos Sólidos; Plano de Fechamento.
Alteração da disponibilidade hídrica	Negativo; Relevância média; Irreversível.	Programa de Gestão do Uso das Águas; Programa de Monitoramento Hidrométrico; Programa de Monitoramento da Dinâmica Hídrica Subterrânea; Programa de Prevenção, Recuperação e Proteção de Nascentes.
Alteração da dinâmica hídrica subterrânea e superficial	Negativo; Relevância média; Irreversível.	Programa de Gestão do Uso das Águas; Programa de Monitoramento Hidrométrico; Programa de Monitoramento da Dinâmica Hídrica Subterrânea; Programa de Gestão Ambiental.
Alteração da qualidade das águas superficiais e subterrâneas	Negativo; Relevância baixa; Reversível	Programa de Gestão da Qualidade dos Efluentes Líquidos; Programa de Monitoramento da Qualidade das águas superficiais e subterrâneas; Programa de Gestão do Uso da Água; Programa de Monitoramento Hidrométrico; Programa de Monitoramento da Dinâmica Hídrica Subterrânea; Programa de Gestão de Resíduos Sólidos; Gestão de resíduos sólidos gerados; Tratamento dos efluentes líquidos; Criação de sistemas de drenagem e de contenção de sedimentos
Alteração da qualidade do ar	Negativo; Relevância baixa; Reversível.	Programa de Controle das Emissões Atmosféricas; Programa de Monitoramento Climático e da Qualidade do Ar. Controle da geração de material particulado por meio da aspersão de água nas vias de acesso; Manutenção adequada da frota de veículos e equipamentos; Priorização da utilização de equipamentos com sistemas que reduzam o consumo de combustíveis, bem como as emissões de poluentes.
Alteração nos níveis de ruído e vibração	Negativo; Relevância baixa; Reversível.	Programa de Controle e Monitoramento dos Níveis de Ruídos; Programa de Controle e Monitoramento de Vibrações; Monitoramento periódico da pressão sonora e de vibrações considerando as fontes de emissão (área operacional) e fontes receptoras (áreas residenciais).

1. APRESENTAÇÃO

2. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E DA EMPRESA DE CONSULTORIA

3. SOBRE A VALE S.A.

4. CONHECENDO O PROJETO BACABA

5. ETAPAS DO PROJETO BACABA

6. ELABORAÇÃO DOS ESTUDOS

7. CARACTERÍSTICAS AMBIENTAIS

8. IMPACTOS AMBIENTAIS

9. AÇÕES E PROGRAMAS AMBIENTAIS

10. CONHECENDO AS ÁREAS DE INFLUÊNCIA

11. PROGNÓSTICO GLOBAL

12. CRONOGRAMA

13. CONCLUSÕES

14. GLOSSÁRIO

15. EQUIPE TÉCNICA

Tabela 19: Impactos socioambientais - Etapa de fechamento - Meio Biótico

FASE DE FECHAMENTO – MEIO BIÓTICO		
IMPACTOS AMBIENTAIS IDENTIFICADOS E AVALIADOS	RESULTADOS DA AVALIAÇÃO	PROGRAMAS AMBIENTAIS E AÇÕES
Perda de indivíduos e redução nas populações vegetais nativas	Positivo; Relevância alta; Irreversível.	Programa de Supressão Vegetal; Programa de Monitoramento Ambiental; Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD); Plano de Fechamento de Mina; Coleta de sementes, estudos de germinação, propagação e resgate de espécies vegetais; Revegetação das áreas degradadas utilizando mudas de espécies nativas e solo orgânico retirado das áreas suprimidas; Monitoramento de flora.
Alteração das funções fisiológicas vegetais em função do acúmulo de material particulado na face superior das folhas	Positivo; Relevância baixa; Irreversível.	Programa de Monitoramento Ambiental; Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD); Controle da geração de material particulado por meio da aspersão de água nas vias de acesso; Revegetação das áreas degradadas utilizando mudas de espécies nativas e solo orgânico retirado das áreas suprimidas.
Fragmentação e efeito de borda	Positivo; Relevância média; Reversível.	Programa de Supressão da Vegetação; Programa de Monitoramento Ambiental; Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD); Plano de Fechamento de Mina; Revegetação das áreas degradadas utilizando mudas de espécies nativas e solo orgânico retirado das áreas suprimidas; Monitoramento de flora; Monitoramento de fauna: avifauna, herpetofauna, mastofauna (voadora e não-voadora), ictiofauna.
Perda de habitat da fauna	Positivo; Relevância baixa; Reversível.	Programa de Supressão da Vegetação; Programa de Monitoramento Ambiental; Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD); Plano de Fechamento de Mina; Monitoramento de flora; Monitoramento de fauna: avifauna, herpetofauna, mastofauna (voadora e não-voadora), ictiofauna.
Afugentamento da fauna	Positivo; Relevância baixa; Reversível.	Programa de Supressão da Vegetação; Plano de Monitoramento Ambiental; Programa de Controle e Monitoramento de Ruídos e Vibrações; Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD); Revegetação das áreas degradadas; Controle e geração de ruídos; Monitoramento de fauna.
Alteração do índice de atropelamento da fauna	Baixo; - -	Programa de Supressão da Vegetação; Programa de Monitoramento Ambiental; Programa de Educação Ambiental e Comunicação; Controle do tráfego de veículos; Revegetação das áreas degradadas utilizando mudas de espécies nativas e solo orgânico retirado das áreas suprimidas; Atividades de educação ambiental com colaboradores do projeto e comunidade do entorno.

1. APRESENTAÇÃO

2. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E DA EMPRESA DE CONSULTORIA

3. SOBRE A VALE S.A.

4. CONHECENDO O PROJETO BACABA

5. ETAPAS DO PROJETO BACABA

6. ELABORAÇÃO DOS ESTUDOS

7. CARACTERÍSTICAS AMBIENTAIS

8. IMPACTOS AMBIENTAIS

9. AÇÕES E PROGRAMAS AMBIENTAIS

10. CONHECENDO AS ÁREAS DE INFLUÊNCIA

11. PROGNÓSTICO GLOBAL

12. CRONOGRAMA

13. CONCLUSÕES

14. GLOSSÁRIO

15. EQUIPE TÉCNICA

FASE DE FECHAMENTO – MEIO BIÓTICO		
IMPACTOS AMBIENTAIS IDENTIFICADOS E AVALIADOS	RESULTADOS DA AVALIAÇÃO	PROGRAMAS AMBIENTAIS E AÇÕES
Alteração da pressão de caça, pesca e coleta clandestina da fauna	Positivo; Relevância baixa; Irreversível.	Plano de Monitoramento Ambiental; Programa de Educação Ambiental e Comunicação; Controle do tráfego de veículos; Revegetação das áreas degradadas utilizando mudas de espécies nativas e solo orgânico retirado das áreas suprimidas; Atividades de educação ambiental com colaboradores do projeto e comunidade do entorno.
Desequilíbrio das comunidades faunísticas	Positivo; Relevância baixa; Reversível.	Programa de Supressão da Vegetação; Programa de Monitoramento Ambiental; Programa de Monitoramento e Controle de Insetos Vetores; Plano de Fechamento de Mina; Atividades de educação ambiental com colaboradores do projeto e comunidade do entorno.
Alteração das comunidades bioaquáticas	Positivo; Relevância baixa; Irreversível.	Programa de Monitoramento Ambiental; Programa de Gestão de Recursos Hídricos; Programa de Controle de Drenagem e Contenção de Finos; Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD); Plano de Fechamento de Mina; Instalação de sistemas de Controle; Revegetação das áreas degradadas utilizando mudas de espécies nativas e solo orgânico retirado das áreas suprimidas; Monitoramento da qualidade dos corpos hídricos.

1. APRESENTAÇÃO

2. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E DA EMPRESA DE CONSULTORIA

3. SOBRE A VALE S.A.

4. CONHECENDO O PROJETO BACABA

5. ETAPAS DO PROJETO BACABA

6. ELABORAÇÃO DOS ESTUDOS

7. CARACTERÍSTICAS AMBIENTAIS

8. IMPACTOS AMBIENTAIS

9. AÇÕES E PROGRAMAS AMBIENTAIS

10. CONHECENDO AS ÁREAS DE INFLUÊNCIA

11. PROGNÓSTICO GLOBAL

12. CRONOGRAMA

13. CONCLUSÕES

14. GLOSSÁRIO

15. EQUIPE TÉCNICA

Tabela 20: Impactos socioambientais - Etapa de fechamento - Meio Socioeconômico

FASE DE FECHAMENTO – MEIO SOCIOECONÔMICO		
IMPACTOS AMBIENTAIS IDENTIFICADOS E AVALIADOS	RESULTADOS DA AVALIAÇÃO	PROGRAMAS AMBIENTAIS E AÇÕES
Alteração do nível de emprego	Positivo e negativo; Relevância média; Reversível.	Programa de Monitoramento dos Indicadores Socioeconômico; Programa de Comunicação Social; Programa de Mobilização e Desmobilização de Mão de Obra.
Alteração nos níveis de renda	Positivo e negativo; Relevância média; Reversível.	Programa de Monitoramento dos Indicadores Socioeconômico; Programa de Comunicação Social.
Inserção de trabalhadores no Sistema de Seguridade Social	Positivo e negativo; Relevância média; Reversível..	Programa de Monitoramento dos Indicadores Socioeconômico; Programa de Comunicação Social.
Alteração das condições de desempenho das empresas	Positivo; Relevância média; Reversível.	Programa de Monitoramento dos Indicadores Socioeconômico; Programa de Comunicação Social.
Alteração nos níveis de empregabilidade	Positivo; Relevância baixa; Irreversível.	Programa de Monitoramento dos Indicadores Socioeconômico; Programa de Comunicação Social; Programa de Mobilização e Desmobilização de Mão de Obra.
Alteração nas condições econômicas	Positivo; Relevância baixa; Irreversível.	Programa de Monitoramento dos Indicadores Socioeconômico; Programa de Comunicação Social; Programa de Fomento ao Desenvolvimento Local.
Alteração na arrecadação financeira municipal	Negativo; Relevância alta; Irreversível	Em função da arrecadação de tributos ser definida por legislação específica não há medidas a serem indicadas para este impacto.
Alteração no fluxo migratório	Negativo; Relevância baixa; Reversível	Programa de Monitoramento dos Indicadores Socioeconômico; Programa de Comunicação Social; Programa de Educação Ambiental.

1. APRESENTAÇÃO

2. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E DA EMPRESA DE CONSULTORIA

3. SOBRE A VALE S.A.

4. CONHECENDO O PROJETO BACABA

5. ETAPAS DO PROJETO BACABA

6. ELABORAÇÃO DOS ESTUDOS

7. CARACTERÍSTICAS AMBIENTAIS

8. IMPACTOS AMBIENTAIS

9. AÇÕES E PROGRAMAS AMBIENTAIS

10. CONHECENDO AS ÁREAS DE INFLUÊNCIA

11. PROGNÓSTICO GLOBAL

12. CRONOGRAMA

13. CONCLUSÕES

14. GLOSSÁRIO

15. EQUIPE TÉCNICA

Clique no menu para navegar

1. APRESENTAÇÃO

2. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E DA EMPRESA DE CONSULTORIA

3. SOBRE A VALE S.A.

4. CONHECENDO O PROJETO BACABA

5. ETAPAS DO PROJETO BACABA

6. ELABORAÇÃO DOS ESTUDOS

7. CARACTERÍSTICAS AMBIENTAIS

8. IMPACTOS AMBIENTAIS

9. AÇÕES E PROGRAMAS AMBIENTAIS

10. CONHECENDO AS ÁREAS DE INFLUÊNCIA

11. PROGNÓSTICO GLOBAL

12. CRONOGRAMA

13. CONCLUSÕES

14. GLOSSÁRIO

15. EQUIPE TÉCNICA

# AÇÕES E PROGRAMAS AMBIENTAIS



FOTO: LOURIVAL TYSKI

## 9. AÇÕES E PROGRAMAS AMBIENTAIS

Neste item serão apresentados os programas ambientais previstos para mitigação, controle e monitoramento dos impactos ambientais identificados nas etapas de implantação, operação e fechamento do Projeto Bacaba considerando os Meios Físico, Biótico e Socioeconômico

### 9.1. MEIO FÍSICO

#### 9.1.1. PROGRAMA DE GESTÃO DA QUALIDADE DOS EFLUENTES LÍQUIDOS

O Projeto Bacaba, em suas três etapas, envolve a geração de efluentes sanitários, oleosos e efluente proveniente do dique de contenção de sedimentos, além das drenagens provenientes da cava e demais estruturas. Diante do potencial impacto associado, será necessária a implantação de sistemas de controle para tratamento dos efluentes oleosos e sanitários, por meio

de um programa de gestão da qualidade dos efluentes líquidos.

Esse Programa possui como diretrizes a realização do monitoramento periódico da vazão dos efluentes e a realização de amostragem de qualidade com análises físico-químicas e bacteriológicas. O desempenho do programa deverá ser avaliado nas campanhas de monitoramento.

#### 9.1.2. PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS E SUPERFICIAIS

O Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Subterrâneas e Superficiais visa obter informações sobre a qualidade das águas no entorno do empreendimento, monitorar o impacto de alteração da qualidade das águas, avaliar a eficiência dos sistemas de controle adotados e a adoção ou não de outras medidas de controle para os impactos

nos recursos hídricos. A frequência de monitoramento inicialmente será semestral e, a partir da etapa de implantação da mina, deverá ser trimestral.

#### 9.1.3. PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE GESTÃO DO USO DAS ÁGUAS

O Programa de Gestão do Uso das Águas inclui várias medidas e ações a serem adotadas pelo empreendimento para assegurar a utilização racional dos recursos hídricos inseridos nas sub-bacias dos Igarapés Araras e Serra Dourada. O programa visa indicar procedimentos necessários à adequada gestão dos recursos hídricos, estabelecendo assim mecanismos de controle dos aspectos ambientais e de mitigação dos impactos nos corpos hídricos.

As ações destinadas ao monitoramento, controle e mitigação dos impactos nos recursos hídricos são tratadas de forma

integrada e sistêmica, estabelecendo, portanto, condições atreladas aos programas de efluentes, de qualidade das águas e de monitoramento hidrométrico.

#### 9.1.4. PROGRAMA DE MONITORAMENTO HIDROMÉTRICO

O monitoramento hidrométrico será realizado com base na metodologia de medição de vazão e de acompanhamento dos níveis de água, além da verificação das condições dos cursos de água, quanto ao assoreamento do leito.

Os resultados deste programa irão embasar uma adequada gestão do uso da água e o acompanhamento e controle da alteração da dinâmica hídrica e da disponibilidade de água superficial.

##### HIDROMETRIA

É parte da hidrologia que estuda os métodos e instrumentos para medição de grandezas físicas do ciclo da água. Estas medições também podem indicar quantidade de sedimentos, curvas chaves de líquidos ou sólidos, índices pluviométricos, fluviométricos, dentre outros.

#### 9.1.5. PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA DINÂMICA HÍDRICA SUBTERRÂNEA

Este Programa visa contribuir para a gestão ambiental do empreendimento, a partir da obtenção de informações de como as etapas de implantação, operação e fechamento da mina irão influenciar na circulação e na disponibilidade das águas subterrâneas. Para isso, serão monitorados poços, piezômetros e nascentes durante todas as etapas do Projeto Bacaba.

#### 9.1.6. PROGRAMA DE GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Dentre os objetivos principais do programa, estão em destaque: disseminar entre os empregados (próprios e terceirizados) e visitantes a importância da coleta seletiva para o desenvolvimento de uma nova percepção referente às práticas de treinamento e capacitação para o descarte dos resíduos; buscar uma gestão sustentável dos resíduos sólidos por meio do princípio dos 3 Rs: Redução, Reciclagem e Reutilização; propiciar a reciclagem e o reuso evitando que os resíduos sejam descartados de forma inadequada.

#### 9.1.7. PROGRAMA DE CONTROLE DE EMISSÕES ATMOSFÉRICAS E MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR

Este Programa visa controlar e/ou minimizar as emissões atmosféricas advindas das atividades operacionais, assim como acompanhar e analisar por meio do monitoramento, a eficiência das medidas de controles implantadas, para minimizar os impactos de alteração da qualidade do ar na região do empreendimento.

Será realizado o controle por meio de aspersão de água nas pistas (utilizando-se caminhão-pipa) e lavagem de vias de acesso pavimentadas. Serão definidos limites de velocidade de veículos e apenas veículos autorizados circularão nas áreas do empreendimento.

Para a caracterização da qualidade do ar deverão ser realizadas medições com frequência semanal.

#### 9.1.8. PROGRAMA DE CONTROLE E MONITORAMENTO DE RUÍDO E VIBRAÇÃO

Este Programa objetiva atender às normas e padrões estabelecidos, gerando o

**1. APRESENTAÇÃO****2. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E DA EMPRESA DE CONSULTORIA****3. SOBRE A VALE S.A.****4. CONHECENDO O PROJETO BACABA****5. ETAPAS DO PROJETO BACABA****6. ELABORAÇÃO DOS ESTUDOS****7. CARACTERÍSTICAS AMBIENTAIS****8. IMPACTOS AMBIENTAIS****9. AÇÕES E PROGRAMAS AMBIENTAIS****10. CONHECENDO AS ÁREAS DE INFLUÊNCIA****11. PROGNÓSTICO GLOBAL****12. CRONOGRAMA****13. CONCLUSÕES****14. GLOSSÁRIO****15. EQUIPE TÉCNICA**

menor impacto sobre a vizinhança, tanto nas áreas de mina e industrial, quanto no transporte e carregamento de insumos e produtos.

O monitoramento dos níveis de ruídos e vibração deverá ser executado no entorno do Projeto Bacaba, abrangendo as áreas da vila Bom Jesus e propriedades rurais no entorno da área do empreendimento. Ressalta-se que, para ruídos, a principal forma de minimizar possíveis impactos deverá ocorrer por meio da manutenção e regulação adequada de veículos, máquinas e equipamentos.

### **9.1.9. PROGRAMA DE GESTÃO AMBIENTAL**

Os objetivos gerais do Programa de Gestão Ambiental consistem em atender a todos os compromissos e regulamentos ambientais; avaliação do desempenho ambiental em relação a objetivos e metas; identificação e mapeamento de riscos associada a implementação de medidas corretivas.

### **9.1.10. PROGRAMA DE PREVENÇÃO, RECUPERAÇÃO E PROTEÇÃO DE NASCENTES**

O Programa de Prevenção, Recuperação e Proteção de Nascentes objetiva sistematizar ações de manutenção e, sempre que necessário, de recuperação da vegetação ciliar para a garantia das funções ambientais das Áreas de Preservação Permanente (APP) das nascentes existentes no entorno do Projeto Bacaba.

### **9.1.11. PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE FEIÇÕES EROSIVAS E CONTROLE DO PROCESSO DE ASSOREAMENTO**

O Programa de Monitoramento de Feições Erosivas e Controle do Processo de Assoreamento visa observar o comportamento das feições erosivas, indicando ações de controle e redução do risco erosivo das feições que ainda possuam sinais de atividade. A partir deste programa, pretende-se garantir a manutenção da qualidade ambiental no entorno do Projeto Bacaba, no que se refere ao desencadeamento ou aceleração dos processos erosivos.

## **9.2. MEIO BIÓTICO**

### **9.2.1. PROGRAMA DE SUPRESSÃO DA VEGETAÇÃO**

O Programa de Supressão da Vegetação está diretamente vinculado à flora e à fauna local. O Programa tem por objetivo planejar e executar a atividade utilizando técnicas adequadas, atendendo à legislação pertinente. Espera-se que os colaboradores envolvidos sejam orientados e capacitados de acordo com os parâmetros legais e em consonância aos critérios de Saúde e Segurança Ocupacional do empreendedor.

### **9.2.2. PROGRAMA DE MONITORAMENTO AMBIENTAL**

O objetivo geral do monitoramento biológico é avaliar os possíveis impactos da instalação e operação do empreendimento sobre grupos da fauna silvestre e da vegetação. O programa abrange a avaliação e acompanhamento dos grupos de flora e fauna terrestre, além das comunidades aquáticas.

### 9.2.2.1. Monitoramento de Flora:

- Determinar espécies ou grupo de espécies mais susceptíveis aos impactos analisados;
- Desenvolver e ajustar metodologias para avaliar os impactos sobre diferentes táxons;
- Consolidar as informações geradas em um Banco de Dados das espécies da área estudada;
- Realizar a medição de parcelas permanentes;
- Coletar e analisar solos para permitir correlações destes com as características da vegetação.

#### TÁXONS

Táxon é uma unidade taxonômica, essencialmente associada a um sistema de classificação científica. O táxon pode indicar uma unidade em qualquer nível de um sistema de classificação: um reino, gênero e uma espécie são taxa assim como qualquer outra unidade de um sistema de classificação dos seres vivos.

- Correlacionar as espécies alvo deste monitoramento com seus habitats;
- Estimar os parâmetros populacionais de riqueza, diversidade, abundância e densidade por área e grupo inventariado;
- Desenvolver e ajustar metodologias para avaliar os impactos sobre diferentes táxons;
- Determinar espécies ou grupo de espécies mais susceptíveis aos impactos analisados;
- Consolidar as informações geradas em banco de dados das espécies da área estudada.

#### ENDÊMICAS

Uma espécie endêmica é aquela espécie animal ou vegetal que ocorre somente em uma determinada área ou região geográfica. O endemismo é causado por quaisquer barreiras físicas, climáticas e biológicas que delimitem com eficácia a distribuição de uma espécie ou provoquem a sua separação do grupo original

- Caracterizar, onde possível, as guildas alimentares das assembleias/associações ao longo das drenagens.
- Caracterizar a distribuição espacial das assembleias/associações ao longo das drenagens.
- Estabelecer e hierarquizar os principais fatores ambientais e biológicos que condicionam a estrutura e a dinâmica destas assembleias/associações.

#### EQUITABILIDADE

Equitabilidade é o termo empregado para definir a uniformidade, ou homogeneidade, da distribuição de abundância de espécies em uma comunidade. Com efeito, reflete o grau de dominância de espécies em uma comunidade.

#### GUILDAS ALIMENTARES

Definido como um grupo de espécies, indiferente da classificação taxonômica, que exploram a mesma classe de recursos alimentares de uma maneira similar

### 9.2.2.2. Monitoramento de Fauna

- Acompanhar espécies ameaçadas, endêmicas, raras, novas, indicadoras de qualidade ambiental, de importância econômica; cinegéticas, potencialmente invasoras e migratórias;

### 9.2.2.3. Monitoramento Limnológico

- Determinar a composição taxonômica das comunidades;
- Estimar a densidade, riqueza, diversidade, equitabilidade e similaridade das assembleias registradas nos ambientes estudados.

### 9.2.2.4. Monitoramento e acompanhamento de felinos

- Determinar a área de ocupação e deslocamento dos grandes felinos;
- Monitoramento contínuo por câmera trap;

#### CÂMERA TRAP

A armadilha fotográfica, também conhecida como câmera "trap", é cada vez mais usada para se detectar as espécies de animais que ocorrem numa região, bem como sua densidade e outros aspectos de sua biologia

### 9.2.3. PROGRAMA DE REABILITAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS (PRAD) E COMPENSAÇÃO

O Programa de Recuperação de Áreas Degradadas tem como principal objetivo apresentar as ações compensações ambientais bem como as diretrizes para a recuperação das áreas alteradas no Projeto Bacaba. A recuperação de áreas alteradas visa propiciar a cobertura eficiente do solo, protegendo-o da erosão e favorecendo a recuperação de suas propriedades físico-químicas, além de promover o repovoamento com espécies vegetais nativas e a aceleração do processo de regeneração natural.

## 9.3. MEIO SOCIOECONOMICO

### 9.3.1. PROGRAMA DE MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DE MÃO DE OBRA

O Programa de Mobilização e Desmobilização deve contribuir para a melhoria na qualificação profissional dos trabalhadores contratados e realizar ações voltadas à capacitação profissional. Ele ainda deve propor diretrizes que contribuam com a maior absorção possível de profissionais locais, viabilizando um trabalho integrado com a Prefeitura Municipal de Canaã dos Carajás, empresas prestadoras de serviços e com a comunidade local.

### 9.3.2. PROGRAMA DE FOMENTO AO DESENVOLVIMENTO LOCAL

O Programa de Fomento ao Desenvolvimento Local definirá diretrizes para atuação do empreendedor com relação às ações voltadas para o incremento dos agentes econômicos locais. A continuidade das ações de fomento ao desenvolvimento local possibilitará

uma maior contribuição da efetivação de investimentos na região.

Este programa envolverá a comunidade e o poder público municipal na busca por soluções conjuntas aos problemas cotidianos, estimulando o desenvolvimento sustentável do município, focando o desenvolvimento de novas oportunidades de trabalho e organização social.

### 9.3.3. PROGRAMA DE MONITORAMENTO DOS INDICADORES SOCIOECONÔMICOS

O Programa deverá acompanhar as mudanças na dinâmica socioeconômica de Canaã dos Carajás, da Vila Bom Jesus e das propriedades no entorno do empreendimento.

O monitoramento do meio socioeconômico é importante porque irá colaborar com o planejamento de ações para o controle e diminuição das interferências do projeto.

1. APRESENTAÇÃO

2. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E DA EMPRESA DE CONSULTORIA

3. SOBRE A VALE S.A.

4. CONHECENDO O PROJETO BACABA

5. ETAPAS DO PROJETO BACABA

6. ELABORAÇÃO DOS ESTUDOS

7. CARACTERÍSTICAS AMBIENTAIS

8. IMPACTOS AMBIENTAIS

9. AÇÕES E PROGRAMAS AMBIENTAIS

10. CONHECENDO AS ÁREAS DE INFLUÊNCIA

11. PROGNÓSTICO GLOBAL

12. CRONOGRAMA

13. CONCLUSÕES

14. GLOSSÁRIO

15. EQUIPE TÉCNICA

### 9.3.4. PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Possui como objetivo diminuir os impactos causados na área de influência do empreendimento, seja trabalhando junto à comunidade ou ao trabalhador, com ações educativas de caráter ambiental durante a implantação e a operação do Projeto Bacaba.

A ideia é ampliar o conhecimento das pessoas impactadas pelo empreendimento por meio de diagnósticos socioambientais participativos. Esse programa informará, orientará e promoverá a articulação de interesses, auxiliando e melhorando as relações entre o empreendimento e os diversos segmentos sociais a partir do desenvolvimento de ações de educação ambiental para resolução de problemas locais.

### 9.3.5. PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL

O Programa visa contribuir com a criação e manutenção de um canal de comunicação entre a sociedade, poder público e o empreendedor. O seu objetivo principal é estabelecer um processo permanente de comunicação entre o empreendedor e a comunidade envolvida, informando sobre os impactos positivos e os negativos relacionados à implantação do Projeto Bacaba.

O Programa precisa atender as expectativas da comunidade, levando em conta o mapeamento de partes interessadas e as informações socioeconômicas e ambientais da região, construindo um processo interativo que possibilite que os problemas sejam debatidos com transparência e solucionados de forma conjunta.

### 9.3.6. PROGRAMA DE SEGURANÇA E ALERTA

O Programa estabelece ações preventivas ao acesso indevido as áreas do projeto, com a orientação de reduzir os riscos de acidentes. As ações incluem os acessos a serem utilizados durante as etapas de implantação, operação e fechamento.

Portanto, são necessárias atividades que promovam a redução dos impactos relacionados a locomoção de pessoas e trânsito de veículos, proporcionando a readequação do sistema viário local, além de medidas preventivas e de segurança para a população e para os trabalhadores envolvidos.



FOTO: OLEGARIO REIS

1. APRESENTAÇÃO

2. IDENTIFICAÇÃO  
DO EMPREENDEDOR  
E DA EMPRESA DE  
CONSULTORIA

3. SOBRE A VALE S.A.

4. CONHECENDO O  
PROJETO BACABA

5. ETAPAS DO  
PROJETO BACABA

6. ELABORAÇÃO DOS  
ESTUDOS

7. CARACTERÍSTICAS  
AMBIENTAIS

8. IMPACTOS  
AMBIENTAIS

9. AÇÕES E  
PROGRAMAS  
AMBIENTAIS

10. CONHECENDO  
AS ÁREAS DE  
INFLUÊNCIA

11. PROGNÓSTICO  
GLOBAL

12. CRONOGRAMA

13. CONCLUSÕES

14. GLOSSÁRIO

15. EQUIPE TÉCNICA

# CONHECENDO AS ÁREAS DE INFLUÊNCIA



## 10. CONHECENDO AS ÁREAS DE INFLUÊNCIA

A partir da área planejada para a instalação das estruturas físicas, dos impactos levantados e dos diagnósticos foram identificadas as áreas diretamente e indiretamente afetadas pelo Projeto Bacaba. As áreas de influência dos Meios Físico e Biótico foram tratadas de forma conjunta, uma vez que possuem relações intrínsecas na formação dos ecossistemas e dos processos naturais.

### 10.1. ÁREA DIRETAMENTE AFETADA (ADA)

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

### 10.2. ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA (AID)

A AID corresponde à área geográfica, imediata e ampliada da ADA, cuja

incidência dos impactos advindos da implantação, operação e desativação do empreendimento ocorrem de forma direta sobre os recursos ambientais, modificando sua qualidade, ou reduzindo seu potencial de conservação ou aproveitamento sobre o uso e ocupação do solo.

Para o Projeto Bacaba, a AID dos Meios Físico e Biótico, abrange o trecho dos cursos d'água da sub-bacia do igarapé Araras e a do igarapé Serra Dourada, além de parte do rio Parauapebas. A delimitação abrange a cobertura vegetal da serra da Bocaina, até as cabeceiras das drenagens da sub-bacia do igarapé Serra Dourada. A AID do meio socioeconômico é espacialmente representada pela Vila Bom Jesus.

### 10.3. ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA (AII)

A AII corresponde a porção do território onde os meios Físico, Biótico e Socioeconômico estarão sujeitos, de forma real ou potencial,

aos impactos observados em decorrência das atividades do empreendimento.

A definição da AII considerou o uso do solo, atividades que impactam os fragmentos florestais remanescentes, Áreas de Proteção Permanente (APP), além dos territórios dos municípios de Canãa de Carajás e Parauapebas.

Para a delimitação da AII do Meio Físico e Biótico, foi analisada a sequência de interflúvios das drenagens naturais da microbacia rio Parauapebas, a sub-bacia do igarapé Serra Dourada; a área do entorno da Área de Influência Direta (AID) na mina do Sossego e parte da sub-bacia do igarapé Araras.

Para o Meio Socioeconômico a Área de Influência Indireta (AII) inclui um recorte dos limites da Região de Integração Carajás, compreendido pelo município de Canãa dos Carajás.

1. APRESENTAÇÃO

2. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E DA EMPRESA DE CONSULTORIA

3. SOBRE A VALE S.A.

4. CONHECENDO O PROJETO BACABA

5. ETAPAS DO PROJETO BACABA

6. ELABORAÇÃO DOS ESTUDOS

7. CARACTERÍSTICAS AMBIENTAIS

8. IMPACTOS AMBIENTAIS

9. AÇÕES E PROGRAMAS AMBIENTAIS

10. CONHECENDO AS ÁREAS DE INFLUÊNCIA

11. PROGNÓSTICO GLOBAL

12. CRONOGRAMA

13. CONCLUSÕES

14. GLOSSÁRIO

15. EQUIPE TÉCNICA

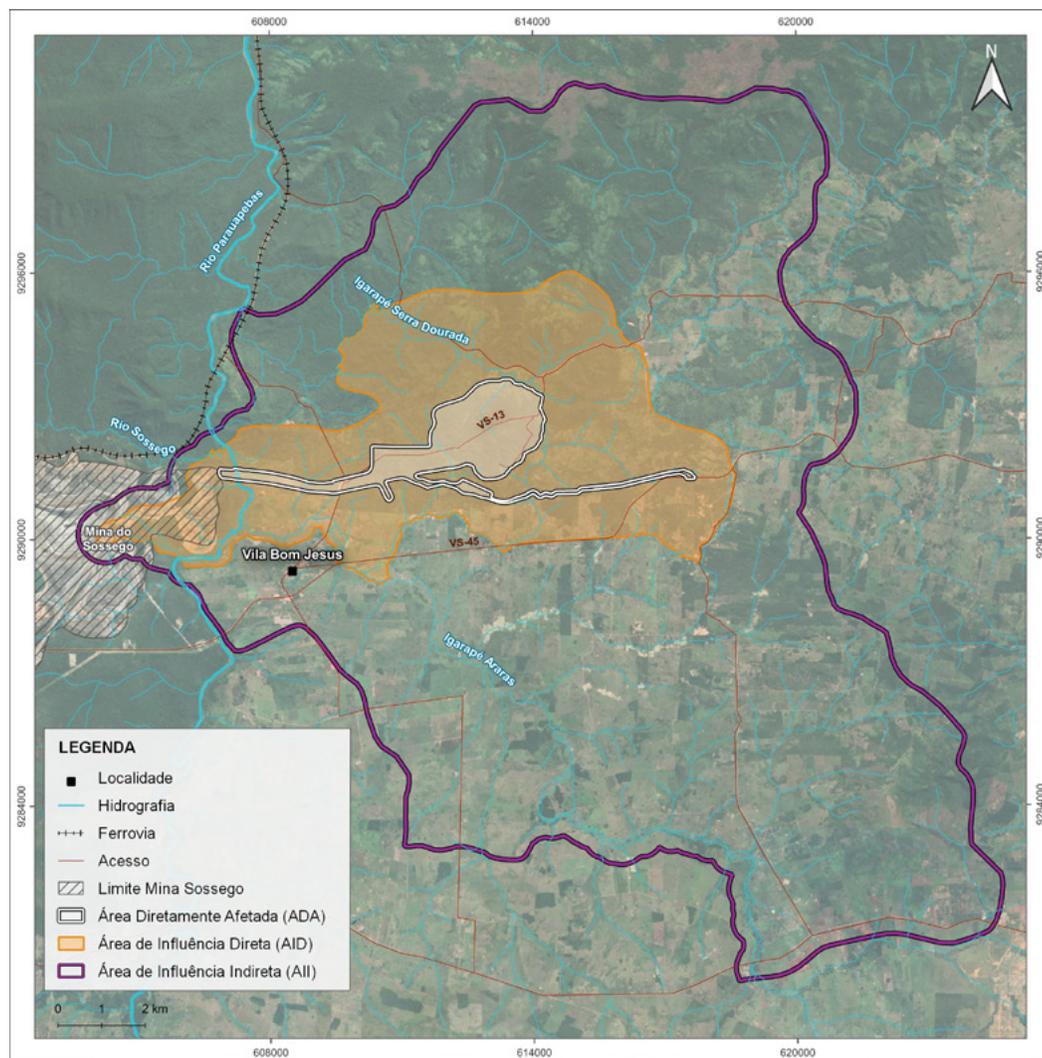


Figura 75: Áreas de Influência dos Meios Físico e Biótico do Projeto Bacaba.

1. APRESENTAÇÃO

2. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E DA EMPRESA DE CONSULTORIA

3. SOBRE A VALE S.A.

4. CONHECENDO O PROJETO BACABA

5. ETAPAS DO PROJETO BACABA

6. ELABORAÇÃO DOS ESTUDOS

7. CARACTERÍSTICAS AMBIENTAIS

8. IMPACTOS AMBIENTAIS

9. AÇÕES E PROGRAMAS AMBIENTAIS

10. CONHECENDO AS ÁREAS DE INFLUÊNCIA

11. PROGNÓSTICO GLOBAL

12. CRONOGRAMA

13. CONCLUSÕES

14. GLOSSÁRIO

15. EQUIPE TÉCNICA

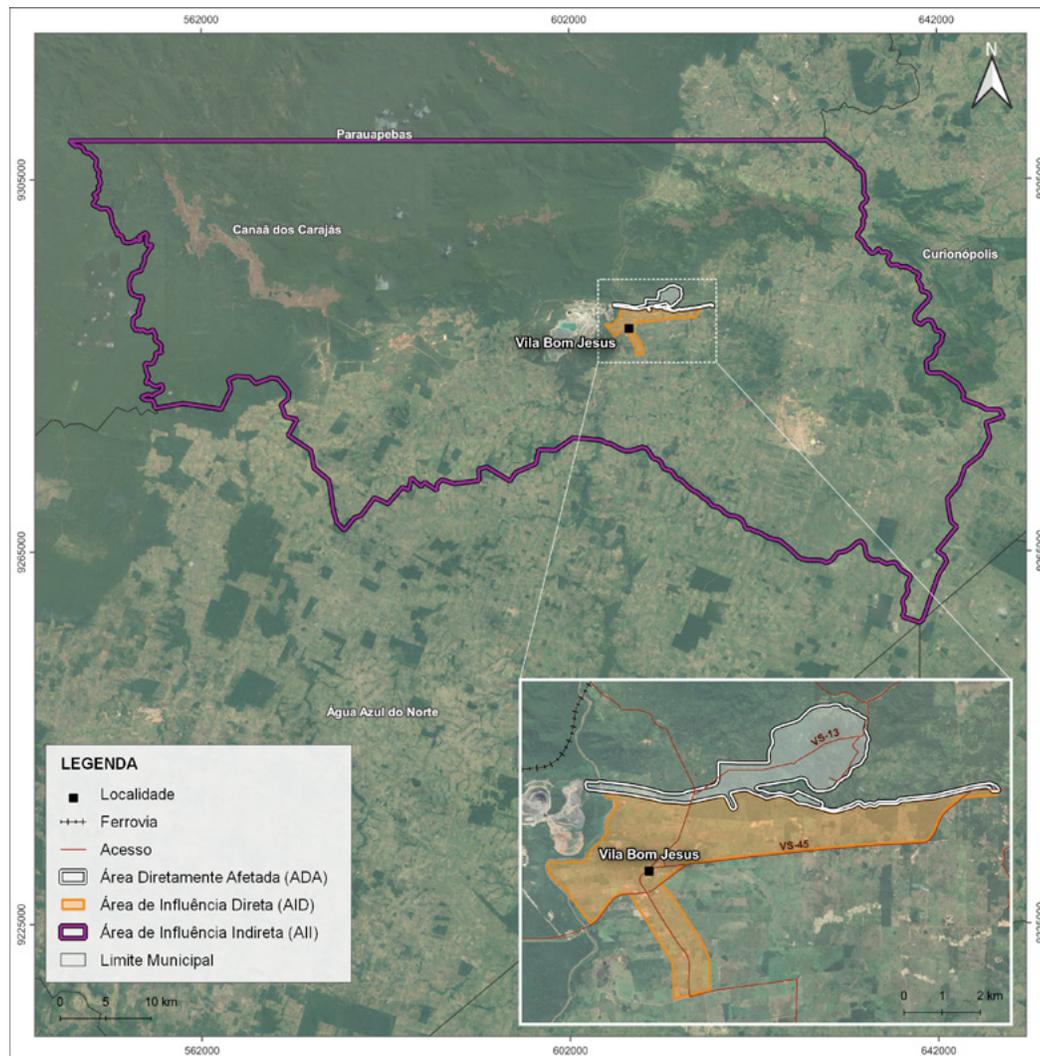


Figura 76: Áreas de Influência do meio socioeconômico do Projeto Bacaba.

Clique no menu  
para navegar

1. APRESENTAÇÃO

2. IDENTIFICAÇÃO  
DO EMPREENDEDOR  
E DA EMPRESA DE  
CONSULTORIA

3. SOBRE A VALE S.A.

4. CONHECENDO O  
PROJETO BACABA

5. ETAPAS DO  
PROJETO BACABA

6. ELABORAÇÃO DOS  
ESTUDOS

7. CARACTERÍSTICAS  
AMBIENTAIS

8. IMPACTOS  
AMBIENTAIS

9. AÇÕES E  
PROGRAMAS  
AMBIENTAIS

10. CONHECENDO  
AS ÁREAS DE  
INFLUÊNCIA

11. PROGNÓSTICO  
GLOBAL

12. CRONOGRAMA

13. CONCLUSÕES

14. GLOSSÁRIO

15. EQUIPE TÉCNICA

# PROGNÓSTICO GLOBAL



# 11. PROGNÓSTICO GLOBAL

1. APRESENTAÇÃO

2. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E DA EMPRESA DE CONSULTORIA

3. SOBRE A VALE S.A.

4. CONHECENDO O PROJETO BACABA

5. ETAPAS DO PROJETO BACABA

6. ELABORAÇÃO DOS ESTUDOS

7. CARACTERÍSTICAS AMBIENTAIS

8. IMPACTOS AMBIENTAIS

9. AÇÕES E PROGRAMAS AMBIENTAIS

10. CONHECENDO AS ÁREAS DE INFLUÊNCIA

11. PROGNÓSTICO GLOBAL

12. CRONOGRAMA

13. CONCLUSÕES

14. GLOSSÁRIO

15. EQUIPE TÉCNICA

## PROGNÓSTICO

O prognóstico é um conhecimento antecipado baseado nos diagnósticos elaborados, que pode esclarecer acerca do desenvolvimento futuro do empreendimento

O prognóstico ambiental global do Projeto Bacaba apresenta uma abordagem integrada da região onde está localizado o empreendimento. Para isso, as informações levantadas nos diagnósticos são fundamentais, já que permitem avaliar as

potenciais alterações socioambientais relacionadas à implantação do projeto.

## 11.1. A REGIÃO SEM O EMPREENDIMENTO

Considerando o cenário sem a implantação do empreendimento, a qualidade ambiental da região tende a evoluir. Caso nenhuma outra atividade antrópica ocorra na área, os processos de sucessão ecológica e de regeneração vegetal ocorrerão. Esse aumento da cobertura florestal e da conectividade da vegetação nativa está prevista para todo o imóvel, com exceção do entorno da fazenda São Luiz.

Devido à retenção do solo e à diminuição de carreamento de sedimentos promovidas pelo aumento da cobertura vegetal, a qualidade de água da área tende a melhorar e o solo, a se regenerar do desgaste das atividades agropecuárias. Em relação ao perímetro sul do projeto, deverão ser mantidas as propriedades rurais, podendo-se agravar as condições atuais caso medidas ambientais mais sustentáveis não sejam adotadas pelos produtores. As práticas de produção adotadas podem, como efeito, desgastar o solo e reduzir a disponibilidade hídrica.

Nesse contexto hipotético, caso outras alternativas para viabilizar a extensão da vida útil da mina do Sossego não sejam encontradas, as atividades da lavra deverão se encerrar em 2024. Próximo ao término das atividades de mineração e beneficiamento, a mão de obra será desmobilizada, as instalações serão desativadas e ocorrerá a implantação do programa de recuperação de áreas degradadas e de medidas associadas ao futuro da área.

Embora a qualidade ambiental tenda a aumentar, em relação ao meio socioeconômico, esse cenário é negativo. Os programas socioambientais vinculados à operação da mina deverão ser extintos, os contratos de trabalho de vários moradores da área deverão se encerrar, o fornecimento de bens e serviços poderá ser precarizado, além de ser necessário que se encerre o recolhimento de vários tributos. Todas essas alterações irão impactar a dinâmica socioeconômica do município e, principalmente, das comunidades no entorno do empreendimento.

## 11.2. A REGIÃO COM O EMPREENDIMENTO

Na área projetada para a implantação do Projeto Bacaba, os proprietários anteriores à Vale exploravam minério de cobre de modo artesanal e desenvolviam atividades agropastoris simultâneas a cultivos agrícolas. Nesse sentido, mesmo que a área

1. APRESENTAÇÃO

2. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E DA EMPRESA DE CONSULTORIA

3. SOBRE A VALE S.A.

4. CONHECENDO O PROJETO BACABA

5. ETAPAS DO PROJETO BACABA

6. ELABORAÇÃO DOS ESTUDOS

7. CARACTERÍSTICAS AMBIENTAIS

8. IMPACTOS AMBIENTAIS

9. AÇÕES E PROGRAMAS AMBIENTAIS

10. CONHECENDO AS ÁREAS DE INFLUÊNCIA

11. PROGNÓSTICO GLOBAL

12. CRONOGRAMA

13. CONCLUSÕES

14. GLOSSÁRIO

15. EQUIPE TÉCNICA

alvo já seja antropizada por atividades minerárias, o empreendimento irá interferir com uma diferente magnitude nos meios físico, biótico e socioeconômico.

Nesse cenário, a maior parte dos efeitos sobre os diferentes meios são característicos das atividades de mineração. Áreas de proteção especial serão diretamente afetadas, como as Áreas de Preservação Permanente, o que repercute em efeitos negativos passíveis de serem observados na dinâmica hídrica, na dinâmica erosiva, na qualidade das águas, na disponibilidade hídrica e na biodiversidade local.

Nesse sentido, dispositivos de drenagem superficial e de revegetação poderão viabilizar a intervenção, já que poderão diminuir esses impactos. Esse contexto inclusive permitiria a adoção de práticas rurais com maior valor agregado, o que possibilitaria um benefício para o meio socioeconômico advindo de mudanças negativas do meio físico.

A principal alteração que poderá ocorrer no meio biótico é a remoção da vegetação, o que causará impactos negativos diretos e indiretos na fauna e na flora local. Entretanto,

a manutenção das bordas das matas na região norte do empreendimento poderá manter corredores de acesso da fauna à Unidades de Conservação da região.

O Projeto Bacaba deverá alterar moderadamente a dinâmica socioeconômica local no município de Canaã dos Carajás. Na região, é comum a implantação e a operação de grandes projetos minerários desde o início dos anos 2000, a exemplo da mina do Sossego.

As oportunidades de trabalho poderão incentivar pessoas a se mudarem para a região em busca de melhores condições de vida. Isso pode pressionar as infraestruturas existentes e o modo de vida da comunidade. Dessa forma, a mão de obra local e as ações de comunicação poderão ser priorizadas com o intuito de amenizar tais impactos potencialmente prejudiciais.

A população local está familiarizada com os efeitos positivos e negativos desse tipo de empreendimento. A extensão da vida útil da mineração na área é positiva para a esfera socioeconômica. Nesse contexto, parte da mão de obra poderá ser utilizada

no Projeto Bacaba e a arrecadação de impostos e tributos minerários ainda poderá ser destinado ao município.

Melhores níveis de renda da população e maior qualidade na prestação de serviços também são esperados. Esses efeitos positivos poderão afetar as comunidades do entorno, o que pode promover inclusive uma dinamização da economia como um impacto indireto.

### OPERAÇÃO ASSOCIADA COM A MINA DO SOSSEGO:

Conforme citado anteriormente, dentro da estratégia da área de Metais Básicos da Vale, a futura mina do Bacaba tem como conceito a sinergia e a continuidade da alimentação da usina de beneficiamento da mina do Sossego.

No sentido de consolidar essa sinergia, nenhuma adequação será necessária na infraestrutura existente da mina do Sossego. As instalações existentes no Sossego, serão utilizadas para dar suporte às operações do Bacaba que consistirá nas estruturas a serem formadas pela cava, acessos pilha de estéril, dique e uma pequena área administrativa.

Clique no menu  
para navegar

1. APRESENTAÇÃO

2. IDENTIFICAÇÃO  
DO EMPREENDEDOR  
E DA EMPRESA DE  
CONSULTORIA

3. SOBRE A VALE S.A.

4. CONHECENDO O  
PROJETO BACABA

5. ETAPAS DO  
PROJETO BACABA

6. ELABORAÇÃO DOS  
ESTUDOS

7. CARACTERÍSTICAS  
AMBIENTAIS

8. IMPACTOS  
AMBIENTAIS

9. AÇÕES E  
PROGRAMAS  
AMBIENTAIS

10. CONHECENDO  
AS ÁREAS DE  
INFLUÊNCIA

11. PROGNÓSTICO  
GLOBAL

12. CRONOGRAMA

13. CONCLUSÕES

14. GLOSSÁRIO

15. EQUIPE TÉCNICA

# CRONOGRAMA

# 12. CRONOGRAMA

CRONOGRAMA PROJETO BACABA											
FASES DO EMPREENDIMENTO	IMPLANTAÇÃO		OPERAÇÃO								FECHAMENTO
Atividades do Empreendimento	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	Ano 10	Ano 11
Mobilização e Instalação de Canteiro	█										
Supressão de Vegetação		█			█						
Terraplanagem		█			█						
Obras Cíveis		█	█		█	█	█	█	█	█	
Montagem Eletromecânica		█	█								
Atividade de Lavra			█	█	█	█	█	█	█	█	█
Fechamento											█

1. APRESENTAÇÃO

2. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E DA EMPRESA DE CONSULTORIA

3. SOBRE A VALE S.A.

4. CONHECENDO O PROJETO BACABA

5. ETAPAS DO PROJETO BACABA

6. ELABORAÇÃO DOS ESTUDOS

7. CARACTERÍSTICAS AMBIENTAIS

8. IMPACTOS AMBIENTAIS

9. AÇÕES E PROGRAMAS AMBIENTAIS

10. CONHECENDO AS ÁREAS DE INFLUÊNCIA

11. PROGNÓSTICO GLOBAL

12. CRONOGRAMA

13. CONCLUSÕES

14. GLOSSÁRIO

15. EQUIPE TÉCNICA

Clique no menu  
para navegar

1. APRESENTAÇÃO

2. IDENTIFICAÇÃO  
DO EMPREENDEDOR  
E DA EMPRESA DE  
CONSULTORIA

3. SOBRE A VALE S.A.

4. CONHECENDO O  
PROJETO BACABA

5. ETAPAS DO  
PROJETO BACABA

6. ELABORAÇÃO DOS  
ESTUDOS

7. CARACTERÍSTICAS  
AMBIENTAIS

8. IMPACTOS  
AMBIENTAIS

9. AÇÕES E  
PROGRAMAS  
AMBIENTAIS

10. CONHECENDO  
AS ÁREAS DE  
INFLUÊNCIA

11. PROGNÓSTICO  
GLOBAL

12. CRONOGRAMA

13. CONCLUSÕES

14. GLOSSÁRIO

15. EQUIPE TÉCNICA

# CONCLUSÕES



13

## 13. CONCLUSÕES

O conjunto das alterações ambientais avaliadas nos estudos do Projeto Bacaba apontam que os impactos positivos identificados ocorrem predominantemente sobre o meio socioeconômico. Além do aumento de arrecadação tributária e geração de empregos, pode-se inferir que haverá melhorias nas condições de vulnerabilidade social, além de alterações na infraestrutura básica, equipamentos e serviços sociais, principalmente, na Vila Bom Jesus.

Não obstante, as vantagens colocadas, que poderão ter consequências positivas sobre a situação socioeconômica, ambiental e de desenvolvimento regional, toda intervenção humana do projeto, traz em conjunto com a sua fase de implantação, operação e fechamento, impactos que merecem atenção.

Nessa perspectiva, os impactos negativos sobre os meios físico e biótico possuem alcance espacial menor, ou de controle e

compensação possível. Quando tomados numa ótica global, os impactos decorrentes do empreendimento indicam que as consequências podem ser absorvidas pelo meio ambiente - em suas dimensões física, biótica e antrópica - e, também, admitidos pelas disposições legais que regem os aspectos com os quais interagem ou se relacionam.

Uma vez que o empreendimento proposto será uma extensão da mina do Sossego, é possível afirmar que os programas de controle ambiental executados atualmente serão ampliados para atender às necessidades de mitigação dos impactos da operação do Bacaba, conforme detalhado no Plano de Controle Ambiental.

Tem-se que o Projeto Bacaba permitirá a manutenção da produção de minério de cobre pelos próximos 8 anos, quando exaurida a lavra do Sossego, em 2024. Como a Vale pretende realizar suas atividades em sintonia com as ações, planos e programas

socioambientais da mina do Sossego, é possível concluir que o empreendimento é viável ambientalmente.

 Clique no menu  
para navegar

1. APRESENTAÇÃO

2. IDENTIFICAÇÃO  
DO EMPREENDEDOR  
E DA EMPRESA DE  
CONSULTORIA

3. SOBRE A VALE S.A.

4. CONHECENDO O  
PROJETO BACABA

5. ETAPAS DO  
PROJETO BACABA

6. ELABORAÇÃO DOS  
ESTUDOS

7. CARACTERÍSTICAS  
AMBIENTAIS

8. IMPACTOS  
AMBIENTAIS

9. AÇÕES E  
PROGRAMAS  
AMBIENTAIS

10. CONHECENDO  
AS ÁREAS DE  
INFLUÊNCIA

11. PROGNÓSTICO  
GLOBAL

12. CRONOGRAMA

13. CONCLUSÕES

14. GLOSSÁRIO

15. EQUIPE TÉCNICA

# GLOSSÁRIO



## 14. GLOSSÁRIO

### A

**ADA** – Área Diretamente Afetada: Área na qual o empreendimento será instalado, incluindo tanto os locais efetivamente afetados pelos projetos e obras, como as estruturas do empreendimento, envolvendo, ainda, estruturas complementares como: canteiros de obras, acessos, estações de tratamento de efluentes, jazidas de solo e rocha, além de depósitos de rejeito e resíduos.

**Afloramento rochoso** – Exposição de uma rocha na superfície da Terra.

**AID** – Área de Influência Direta: Área em que os impactos gerados afetam diretamente o meio ambiente e a sociedade, principalmente, por impactos diretos ou de primeira ordem.

**AII** – Área de Influência Indireta: Região em que os impactos serão observados de forma indireta ou afetados por impactos de

segunda ordem ou superior, ocasionados pelo efeito cumulativo e sucessivo que as modificações relacionadas ao empreendimento provocam no meio.

**Ambiente antropizado** – Área cujas características originais foram alteradas em decorrência da ação humana.

**Apicultura** – Atividade que consiste na exploração comercial de abelhas para produção de mel.

**APP** - Área de Preservação Permanente: É uma área protegida no entorno de cursos d'água, nascentes, corpos d'água e topos de morro. Ela pode ser coberta ou não por vegetação nativa, e tem a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade.

**Área de Estudo** - É todo espaço que pode sofrer interferência, direta ou indireta, da construção do empreendimento.

**Assoreamento** – Deposição de sedimentos como areia e detritos originados de processos erosivos, transportados pela chuva ou vento para os cursos d'água provocando a redução da profundidade do leito e a velocidade da água.

### B

**Bacia hidrográfica** – Área ou região de drenagem de um rio principal e seus afluentes.

**Biodiversidade** - Riqueza das espécies, dos ecossistemas e dos genes contidos nos indivíduos.

**Bioma** - Unidade biológica ou espaço geográfico cujas características específicas são definidas pelo clima, o tipo de vegetação, o solo e a altitude, dentre outros critérios. O Brasil apresenta seis biomas: Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pampa e Pantanal.

1. APRESENTAÇÃO

2. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E DA EMPRESA DE CONSULTORIA

3. SOBRE A VALE S.A.

4. CONHECENDO O PROJETO BACABA

5. ETAPAS DO PROJETO BACABA

6. ELABORAÇÃO DOS ESTUDOS

7. CARACTERÍSTICAS AMBIENTAIS

8. IMPACTOS AMBIENTAIS

9. AÇÕES E PROGRAMAS AMBIENTAIS

10. CONHECENDO AS ÁREAS DE INFLUÊNCIA

11. PROGNÓSTICO GLOBAL

12. CRONOGRAMA

13. CONCLUSÕES

14. GLOSSÁRIO

15. EQUIPE TÉCNICA

**C**

**Cavidade natural** – Espaços subterrâneos em que um ser humano pode entrar, como caverna, gruta, lapa, toca, abismo, furna e buraco.

**Comunidade limnológica** – Composta por animais aquáticos microscópicos que se movem pela água e por larvas e insetos que habitam o fundo do corpo d'água.

**CONAMA** – Sigla para Conselho Nacional de Meio Ambiente. Órgão consultivo e deliberativo do Sistema Nacional do Meio Ambiente – SISNAMA. Responsável pelo estabelecimento de todas as normas técnicas e administrativas para regulamentação e implementação da Política Nacional do Meio Ambiente.

**D**

**Decapeamento** - Remoção dos horizontes superficiais do solo com o objetivo de acessar as camadas mineralizadas na região da futura cava.

**Diagnóstico ambiental** – Conhecimento dos componentes ambientais de uma

determinada área para a caracterização da sua qualidade ambiental de modo a fornecer a dimensão dos impactos nos meios físico, biótico e socioeconômico.

**Diversidade genética** – Variação genética dentro de cada espécie, seja entre populações geograficamente separadas ou entre os indivíduos de uma dada população.

**Drenagem** – Área por onde a água corre, formando um curso d'água.

**E**

**Ecossistema** – Sistema integrado de comunidades de um determinado local que interagem entre si e com o meio ambiente, constituindo um sistema estável, equilibrado e autossuficiente.

**EIA** - Estudo de Impacto Ambiental: É um documento técnico elaborado por equipe multidisciplinar que apresentam os resultados dos diagnósticos e das análises de possíveis impactos causados pela instalação de algum empreendimento. A partir dele os órgãos ambientais podem determinar viabilidade de um empreendimento.

**Espécie ameaçada** – Espécie animal ou vegetal que se encontra em perigo de extinção.

**Espécie endêmica** – Espécie animal ou vegetal de ocorrência restrita a uma determinada área ou região geográfica.

**Espécie nativa** – Espécie que ocorre de forma natural em um determinado ecossistema ou região, sem que o ser humano tenha intervindo em sua introdução no ecossistema.

**Espeleologia** - É o estudo das cavidades naturais em relação a sua constituição, características físicas, seu povoamento biológico atual ou passado e sua evolução ao longo do tempo

**F**

**Fauna** – Conjunto de espécies animais que vivem em uma determinada área.

**Fitofisionomia** – Aspecto da vegetação de uma determinada região.

**Flora** – Conjunto de espécies vegetais que compreende a vegetação de uma determinada região.

1. APRESENTAÇÃO

2. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E DA EMPRESA DE CONSULTORIA

3. SOBRE A VALE S.A.

4. CONHECENDO O PROJETO BACABA

5. ETAPAS DO PROJETO BACABA

6. ELABORAÇÃO DOS ESTUDOS

7. CARACTERÍSTICAS AMBIENTAIS

8. IMPACTOS AMBIENTAIS

9. AÇÕES E PROGRAMAS AMBIENTAIS

10. CONHECENDO AS ÁREAS DE INFLUÊNCIA

11. PROGNÓSTICO GLOBAL

12. CRONOGRAMA

13. CONCLUSÕES

14. GLOSSÁRIO

15. EQUIPE TÉCNICA

**Floresta Aberta** - Apresenta presença marcante de espécies que perdem parte de suas folhas nas épocas mais secas do ano e apresenta menor densidade de árvores grandes.

**Floresta Densa** - Apresenta uma estrutura de dossel (sobreposição dos galhos e folhas das copas das árvores) mais uniforme.

**Floresta nativa** - Floresta antiga que nunca sofreu perturbações significativas e nem foram exploradas ou influenciadas direta ou indiretamente pelo ser humano.

**Floresta Ombrófila Alterada** - Formas de vegetação adaptadas aos climas úmidos que apresenta vegetação de maior porte e estágios mais tardios da sucessão ecológica.

**Fragmentação de habitat** - Fenômeno onde uma área grande e contínua é diminuída ou dividida em duas ou mais áreas.

## G

**Geologia** - Estudo da origem, formação e evolução da Terra ao longo de milhares de anos, bem como sua constituição e funcionamento.

**Geomorfologia** - Estudo da forma da Terra, considerando seus relevos, tipos de solo e dinâmica estrutural.

## H

**Herpetofauna** - Fauna composta por répteis e anfíbios.

**Hidrogeologia** - Estudo das águas subterrâneas quanto ao seu movimento, volume, distribuição e qualidade.

## I

**Impacto ambiental** - Qualquer alteração no ambiente causada por atividades humanas.

**Inseto vetor** - Organismo com capacidade de transmitir doenças infecciosas entre os seres humanos ou de animais para humanos.

## J

**Jazida** - Concentração local de uma ou mais substâncias com valor econômico, podendo ser encontrada na superfície ou no interior da Terra.

**Juqira** - Termo regional utilizado para delimitar a vegetação em estágio inicial de sucessão ecológica. De modo geral, estas áreas abrigam plantas de várias alturas e arquiteturas cobertas por cipós.

**Juquirão** - Corresponde a vegetação em segundo estágio sucessional da Floresta Ombrófila nativa. Essa formação florestal começa a apresentar estratificação definida, mas ainda pouco distinta entre o dossel e o sub-bosque.

**Jusante** - Lado de um curso d'água oposto ao lado das nascentes, direcionado à foz.

## L

**Lavra** - Conjunto de operações coordenadas com o objetivo de aproveitamento industrial de jazida. Pode ser classificada em lavra a céu aberto, onde a extração de material ocorre em uma escavação na superfície, e lavra subterrânea, onde a extração ocorre no interior do terreno.

**Levantamento fitossociológico** - Estudo com o objetivo de quantificar a composição

1. APRESENTAÇÃO

2. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E DA EMPRESA DE CONSULTORIA

3. SOBRE A VALE S.A.

4. CONHECENDO O PROJETO BACABA

5. ETAPAS DO PROJETO BACABA

6. ELABORAÇÃO DOS ESTUDOS

7. CARACTERÍSTICAS AMBIENTAIS

8. IMPACTOS AMBIENTAIS

9. AÇÕES E PROGRAMAS AMBIENTAIS

10. CONHECENDO AS ÁREAS DE INFLUÊNCIA

11. PROGNÓSTICO GLOBAL

12. CRONOGRAMA

13. CONCLUSÕES

14. GLOSSÁRIO

15. EQUIPE TÉCNICA

florística, estrutura, funcionamento e distribuição de uma determinada vegetação.

**Levantamento florístico** – Estudo técnico que objetiva identificar as espécies da flora que ocorrem em uma determinada área.

**LI** - Licença de Instalação: Autoriza a instalação do empreendimento, atividade ou obra de acordo com as especificações constantes dos planos, programas e projetos aprovados, fixando cronograma para execução das medidas mitigadoras de impactos e da implantação dos sistemas de controle ambiental.

**LP:** Licença Prévia: É a primeira etapa do licenciamento ambiental. É nela que o órgão ambiental avalia o local do empreendimento atividade ou obra que se encontra na fase preliminar do planejamento atestando a sua viabilidade ambiental, estabelecendo os requisitos básicos e controles a serem atendidos nas próximas fases de sua implantação.

## M

**Macroinvertebrados bentônicos** - São invertebrados, com comprimento corporal

acima de 0,5 mm, que vivem associados a algum tipo de substrato em algum momento do seu ciclo de vida.

**Material particulado** – Partículas muito finas de sólidos ou líquidos suspensos no ar.

**Meteorologia** – Ciência que estuda os fenômenos atmosféricos com a intenção de, principalmente, prever as variações do tempo.

**Microbacia** – Área geográfica com corpos hídricos bem definidos, mas em escala menor quando comparada às bacias ou sub-bacias hidrográficas.

**Mitigação de impacto** – Intervenções que visam reverter ou minimizar os impactos ambientais decorrentes da atividade humana.

**Montante** – Lado da nascente de curso d'água em direção oposta a jusante.

## P

**Pedologia** - Estudo dos solos no seu ambiente natural.

**Perifitons** – É o termo científico do limo encontrado nos cursos d'água.

**Estéreis** - Materiais escavados, gerados pelas atividades de extração (ou lavra) durante a instalação da mina, não têm valor econômico e ficam geralmente dispostos em pilhas.

**Plâncton** - É composto por organismos que ficam suspensos na água e engloba seres que fazem fotossíntese e pequenos animais.

**Prognóstico ambiental** – É a análise hipotéticas das consequências de se instalar ou não um determinado empreendimento na área estudada e no seu entorno.

## R

**Recurso hídrico** - São as águas superficiais ou subterrâneas disponíveis para qualquer tipo de uso.

**Regeneração inicial** - Áreas que sofreram intervenção humana, e hoje a vegetação não apresenta as características conservadas.

1. APRESENTAÇÃO

2. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E DA EMPRESA DE CONSULTORIA

3. SOBRE A VALE S.A.

4. CONHECENDO O PROJETO BACABA

5. ETAPAS DO PROJETO BACABA

6. ELABORAÇÃO DOS ESTUDOS

7. CARACTERÍSTICAS AMBIENTAIS

8. IMPACTOS AMBIENTAIS

9. AÇÕES E PROGRAMAS AMBIENTAIS

10. CONHECENDO AS ÁREAS DE INFLUÊNCIA

11. PROGNÓSTICO GLOBAL

12. CRONOGRAMA

13. CONCLUSÕES

14. GLOSSÁRIO

15. EQUIPE TÉCNICA

**Resíduos sólidos** – Materiais, substâncias ou objetos descartados resultantes das atividades humanas cujas particularidades tornam inviável seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água.

**RIMA** – Relatório de Impacto Ambiental: É um documento público baseado no EIA que apresenta de forma didática, clara e objetiva as vantagens e as desvantagens socioambientais de um empreendimento.

**S**

**Solo** - Material consolidado da superfície terrestre formado a partir da ação do relevo, clima e da biosfera sobre o material rochoso.

**Supressão vegetal** – Retirada da vegetação dentro de uma determinada área para diferentes usos.

**T**

**Talude** – Declive íngreme e curto formado gradualmente na base.

**Terraplenagem** – Técnica que visa aplainar e aterrar um terreno.

**U**

**Unidade de Conservação** - Áreas destinadas à preservação ambiental por apresentarem características especiais.

**Unidades de Proteção Integral** – Áreas naturais destinadas a preservação da natureza, sendo admitido apenas o uso indireto dos seus recursos naturais.

**Unidades de Uso Sustentável** – Áreas em que deve haver a preservação ambiental aliada a exploração sustentável dos recursos naturais.

**V**

**Vertedouro** – Estrutura em canal aberto com a função de escoamento do excesso de água.

 Clique no menu  
para navegar

1. APRESENTAÇÃO

2. IDENTIFICAÇÃO  
DO EMPREENDEDOR  
E DA EMPRESA DE  
CONSULTORIA

3. SOBRE A VALE S.A.

4. CONHECENDO O  
PROJETO BACABA

5. ETAPAS DO  
PROJETO BACABA

6. ELABORAÇÃO DOS  
ESTUDOS

7. CARACTERÍSTICAS  
AMBIENTAIS

8. IMPACTOS  
AMBIENTAIS

9. AÇÕES E  
PROGRAMAS  
AMBIENTAIS

10. CONHECENDO  
AS ÁREAS DE  
INFLUÊNCIA

11. PROGNÓSTICO  
GLOBAL

12. CRONOGRAMA

13. CONCLUSÕES

14. GLOSSÁRIO

15. EQUIPE TÉCNICA

# EQUIPE TÉCNICA



15

## 15. EQUIPE TÉCNICA

A execução do Estudo de Impacto Ambiental contou com a presença de uma equipe técnica multidisciplinar habilitada. A tabela a seguir apresenta os responsáveis técnicos pela elaboração do Estudo de Impacto Ambiental - EIA e Relatório de Impacto Ambiental - RIMA.

Tabela 21: Profissionais responsáveis pela elaboração do EIA/RIMA

PROFISSIONAL	RESPONSABILIDADE TÉCNICA	FORMAÇÃO	REGISTRO NO CONSELHO DE CLASSE
Leonardo Inácio Oliveira	Diretoria técnica	Engenharia Civil	66.312/D CREA-MG
Rodrigo Lisboa Costa Puccini	Coordenador geral	Ciências Biológicas e Gestão Ambiental	62.515/04 CRBIO-04
Jessica Marques Jesus Sathler	Coordenação geral adjunta, consolidação e editoração final	Engenharia Ambiental e Gestão Integrada	193.272/D CREA-MG
Alessandra Moreira de Souza Cruz	Coordenação do Meio Físico	Geologia	136.331/D – CREA-MG
Raphael Hipólito dos Santos	Coordenação do Meio Biótico	Ciências Biológicas	70.120/04-D CRBIO-04
Laila Carolina de Paula	Coordenação do Meio Socioeconômico e Cultural	Gestão Ambiental	-
Angélica Diniz de Andrade	Analista ambiental do meio biótico - Fauna	Ciências Biológicas	123.682/04-P CRBIO-04
Daniel Palma Soares	Analista ambiental do meio físico - Clima, Meteorologia, Qualidade do Ar; Ruído e vibrações	Engenharia Ambiental	244.015/D – CREA-MG
Débora Barbosa	Analista ambiental do meio físico - Geologia e Hidrogeologia	Geologia	-
Paulo Guerino Garcia Rossi	Analista ambiental do meio físico - Geomorfologia e Espeleologia; Análise integrada e prognóstico ambiental	Geografia	122.856/D CREA-MG
Yuri Andrade de Souza	Analista ambiental do meio físico - Pedologia	Geologia	5.069.468.180/D CREA-MG
Luisa Leoni	Analista ambiental do meio físico - Recursos Hídricos e Áreas de Preservação Permanente	Engenharia Ambiental	182.726/D CREA-MG
Fagner Daniel Teixeira	Analista ambiental do meio biótico - Avifauna	Ciências Biológicas	98.742/04-D CRBIO-04
Raiane Luíza Pereira Amorim	Analista ambiental do meio biótico - Avifauna	Ciências Biológicas	112.688/04-D CRBIO-04
Gerson Muzzi Magalhães	Analista ambiental do meio biótico - Herpetofauna	Ciências Biológicas	112.458/04-D CRBIO-04
Gustavo Henrique de Paula Abrantes	Analista ambiental do meio biótico - Biota Aquática	Ciências Biológicas	117.374/04-D CRBIO-04
Bruna Karen Pinheiro Costa	Analista ambiental do meio biótico - Entomofauna (insetos vetores e abelhas) e apoio a editoração	Ciências Biológicas	112.538/04-D CRBIO-04
Michael Bruno	Analista ambiental do meio biótico - Mastofauna	Ciências Biológicas	70.498/04-D CRBIO-04
Iago de Souza Penido	Analista ambiental do meio biótico - Ictiofauna	Ciências Biológicas	104.692/04-D CRBIO-04
Ana Paula Ribeiro Otoni	Analista ambiental do meio biótico - Flora	Ciências Biológicas	104.541/04-D CRBIO-04
Henrique Godoy Corsetti Purcino	Analista ambiental do meio biótico - Flora e apoio a desenvolvimento do RIMA	Ciências Biológicas	112.657/04-D CRBIO-04
Alexandre de Martins e Barros	Analista ambiental do meio biótico - Coleta de dados primários e estudos da flora	Ciências Biológicas	37.503/04-D CRBIO-04
Alisson Correia de Melo	Apoio técnico para coleta de dados primários da flora	Técnico em Meio Ambiente	-
Benedito Raimundo	Identificação botânica - Coleta de dados primários da flora	Técnico em Meio Ambiente	-
Felipe Vieira	Analista ambiental do meio socioeconômico - Coleta de dados primários e análise de dados	Geografia	-
Ronan Ferreira Dias	Analista ambiental do meio socioeconômico - Análise de dados	Jornalismo	-
Júlia Milanez	Analista ambiental do meio socioeconômico - Análise de dados	Geografia	-
Fabrizio Silva	Análise de risco ambiental Bowtie	Engenharia Química e Gestão de Projetos (PMP)	-
Lais Carvalho Gomes	Apoio ao desenvolvimento do RIMA	Ciências Biológicas	112.683/04-D CRBIO
Ana Maria Misquita de Oliveira	Apoio ao desenvolvimento do RIMA	Ciências Sociais	-
Fábio de Assis	Diagramação e editoração do RIMA	Design Gráfico	-
Lorena Santos Beaumord Azevedo	Diagramação e editoração do RIMA	Relações Públicas	-



[contato@clam.com.br](mailto:contato@clam.com.br)  
+55 (31) 3048-2000 – Sede Belo Horizonte  
Rua Sergipe, 1.333 – 4º, 6º, 8º, 9º 10º e 12º andares,  
Bairro Funcionários Belo Horizonte,  
Minas Gerais, Brasil CEP 30.130.174

Avenida H, s/n. Quadra 25, Lote 07 – Cidade Jardim –  
CEP: 68515-000 Parauapebas - Pará