

# **MINERAÇÃO RIO DO NORTE S.A. MRN**

**ORIXIMINÁ - PA**

**RELATÓRIO DE IMPACTO  
AMBIENTAL - RIMA**

***MINERAÇÃO DE BAUXITA NOS  
PLATÔS BELA CRUZ, ARAMÃ, GREIG,  
TEÓFILO, CIPÓ E MONTE BRANCO***

---

**ABRIL DE 2007**

### EMPRESA RESPONSÁVEL POR ESTE RELATÓRIO

<b>Razão social:</b> Brandt Meio Ambiente Indústria Comércio e Serviços Ltda.	<b>http:</b> www.brandt.com.br
<b>CNPJ:</b> 71.061.162/0001-88	<b>Diretor:</b> Wilfred Brandt
<p><b>Nova Lima / MG</b> - Alameda do Ingá, 89 - Vale do Sereno - 34 000 000 - Nova Lima - MG - Tel (31) 3071 7000 - Fax (31) 3071 7002 - bma@brandt.com.br</p> <p><b>Belo Horizonte / MG - Serviços de descontaminação e tratamento de resíduos</b> - Rua A, 380 - 30 664 000 - Belo Horizonte - MG - Tel. 0 (**) 31 3387 3753 - Fax (31) 3385 8188 - bmatr@brandt.com.br</p> <p><b>Unidade São Paulo</b> - Rua Bernardino de Campos, nº 318 - Conj. Comercial nº 62 - Ed. Campo Belo Trade Center - CEP 04.620-001 - São Paulo - SP - Tel: (11) 5044 6996 - Fax (11) 5533 4665 - bmasp@brandt.com.br</p> <p><b>Unidade Pará</b> - Distrito Industrial de Ananindeua, Lote L-47, Quadra E, Setor T, Ananindeua - PA - CEP 67.033 - 000 - Tel: (091) 2236640 - bmapa@brandt.com.br</p>	

### EMPRESA RESPONSÁVEL PELO EMPREENDIMENTO

**Razão social:** MINERAÇÃO RIO DO NORTE S.A.

**CNPJ:** 04.932.216/0001-46

**Endereço:** Porto Trombetas - PA - CEP: 68.275-000 - Oriximiná - PA

**Telefone:** 0\*\*93 3549 7595

**Fax:** 0\*\*93 3549-1482

**Contato:** Milena Alves Moreira - Assessoria de Controle Ambiental

**E-mail:** milena.moreira@mrn.com.br

### EMPREENDEDOR E EQUIPE TÉCNICA

#### Empreendedor

### EMPRESA RESPONSÁVEL PELO EMPREENDIMENTO

<p><b>Razão Social:</b> Mineração Rio do Norte SA- MRN</p> <p><b>CNPJ:</b> 04.932.216/0001-46</p> <p><b>Endereço:</b> Porto Trombetas, s/n - Oriximiná - PA CEP: 68.275-000 - Telefone geral: 0**93 3549-1335 - Fax: 0**93 3549 1482 - Telex: 55 91 5338</p> <p><b>Cadastro IBAMA:</b> 1490903</p>	<p><b>Responsável:</b> Júlio Cesar Ribeiro Sanna</p> <p><b>Fax:</b> 93 35491081</p> <p><b>Email:</b> <a href="mailto:julio.sanna@mrn.com.br">julio.sanna@mrn.com.br</a></p> <p><b>Cargo:</b> Presidente</p>
<p>Porto Trombetas, s/n Oriximiná - PA</p> <p><b>Endereço para contato:</b> CEP: 68.275-000 Telefone geral: 0**93 3549-1335 Fax: 0**93 3549 1482 Telex: 55 91 5338</p>	<p><b>Contato:</b> Milena Alves Moreira <b>Telefone:</b> 93 3559-7595 / 7330 <b>Email:</b> Milena.moreira@mrn.com.br <b>Cadastro IBAMA:</b> 583933 <b>CPF:</b> 031.490.326-79</p>

### **Empresas responsáveis pela elaboração do EIA / RIMA**

<b>EMPRESAS RESPONSÁVEIS POR ESTE RELATÓRIO</b>	
<b>Razão social: BRANDT MEIO AMBIENTE INDÚSTRIA, COMÉRCIO E SERVIÇOS LTDA.</b>	<b>http: www.brandt.com.br</b>
<b>CNPJ: 71.061.162/0001-88</b>	<b>Presidente: Wilfred Brandt</b>
<b>Cadastro no IBAMA nº 197484 - Validade até 28/06/2007</b>	
<b>Nova Lima / MG</b> - Alameda do Ingá, 89 - Vale do Sereno - 34 000 000 - Nova Lima - MG - Tel (31) 3071 7000 - Fax (31) 3071 7002 - <a href="mailto:bma@brandt.com.br">bma@brandt.com.br</a>	
<b>Belo Horizonte / MG - Serviços de descontaminação e tratamento de resíduos</b> - Rua A, 380 - 30 664 000 - Belo Horizonte - MG - Tel. 0 (**) 31 3387 3753 - Fax (31) 3385 8188 - <a href="mailto:bmatr@brandt.com.br">bmatr@brandt.com.br</a>	
<b>Unidade São Paulo</b> - Rua Bernardino de Campos, nº 318 - Conj. Comercial nº 62 - Ed. Campo Belo Trade Center - CEP 04.620-001 - São Paulo - SP - Tel: (11) 5044 6996 - Fax (11) 5533 4665 - <a href="mailto:bmasp@brandt.com.br">bmasp@brandt.com.br</a>	
<b>Unidade Pará</b> - Distrito Industrial de Ananindeua, Lote L-47, Quadra E, Setor T, Ananindeua - PA - CEP 67.033 - 000 - Tel: (091) 2236640 - <a href="mailto:bmapa@brandt.com.br">bmapa@brandt.com.br</a>	

<b>Razão social: VOGBR RECURSOS HÍDRICOS E GEOTECNIA LTDA.</b>	<b>http: www.vogbr.com.br</b>
<b>CNPJ: 07.214.006/0001-00</b>	<b>Diretor: J. Carlos Virgili</b>
<b>Cadastro no IBAMA nº 731877 - Validade até 30/06/2007</b>	
Alameda do Ingá, 89 - Vale do Sereno - 34 000 000 - Nova Lima - MG	

<b>Razão social: INTEGRATIO COMUNICAÇÃO E INSERÇÃO SOCIAL LTDA.</b>	<b>http: www.integratio.com.br</b>
<b>CNPJ: 07.664.904/0001-60</b>	<b>Diretor: Rolf George Fuchs</b>
<b>Cadastro no IBAMA nº 1484289 - Validade até 22/06/2007</b>	
Alameda da Serra, 322, 7º andar - Vale do Sereno - 34 000 000 - Nova Lima - MG	

<b>Razão social: MINER Consult Engenharia</b>	<b>http: www.minerconsult.com.br</b>
<b>CNPJ: 38.739.611/0001-29</b>	<b>Diretor: Eduardo Dias</b>
<b>Cadastro no IBAMA nº 1650924 - Validade até 14/05/2007</b>	
Raja Gabaglia, 1.255, 3º andar. Luxemburgo. CEP: 30.380-090. Belo Horizonte - MG.	

### **Equipe Técnica responsável pelo EIA / RIMA**

<b>EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL PELO EIA / RIMA</b>					
<b>ESTA EQUIPE PARTICIPOU DA ELABORAÇÃO DESTA EIA / RIMA E RESPONSABILIZA-SE TÉCNICAMENTE POR SUAS RESPECTIVAS ÁREAS</b>					
<b>TÉCNICO</b>	<b>FORMAÇÃO / REGISTRO PROFISSIONAL</b>	<b>REGISTRO NO CADASTRO DO IBAMA</b>	<b>RESPONSABILIDADE NO PROJETO</b>	<b>ASSINATURA</b>	<b>RUBRICA</b>
Annemarie Richter	Relações Públicas CONRERP 3ª Região - 1206	1484152	Coordenação do RIMA		
Leonardo Pedrosa de Pádua	Economista CORECON 5.852/D 10ª R	269522	Coordenação do Meio Socioeconômico		
Lilia Senna Horta	Bióloga CRBio MG 13.071- 4ª R	268012	Responsável Técnico e Coordenação Geral do EIA e do Meio Biótico		
Moisés Perillo	Geólogo CREA MG 71.183/D	988145	Coordenação do Meio Físico		

### **Equipe Técnica responsável pelo EIA / RIMA**

#### **Equipes de Apoio Técnico**

<b>EQUIPE TÉCNICA DE APOIO DA BRANDT MEIO AMBIENTE</b>			
<b>TÉCNICOS QUE REALIZARAM LEVANTAMENTO E TRATAMENTO DE DADOS</b>			
<b>TÉCNICO</b>	<b>FORMAÇÃO / REGISTRO PROF.</b>	<b>REGISTRO NO CADASTRO DO IBAMA</b>	<b>RESPONSABILIDADE NO PROJETO</b>
Albano Schulz Neto	Biólogo CRBio 11.504-5ª R	324551	Estudos da Ornitofauna
Alexandre de Martins e Barros	Biólogo / MsC Botânica CRBIO/04-37503/4-D	995454	Estudos da Botânica
Allan Christian Brandt	Analista de Sistemas	1497871	Geoprocessamento e tratamento de imagens
Ana Maria de Oliveira Paschoal	Bióloga / CRBio 49163-4D	1564016	Campanhas de campo de Mastofauna
Átila Souza da Costa	Engº Agrimensor CREA-MG 84916/D	530322	Diagnóstico de ruído ambiental e programa de monitoramento de qualidade do ar e ruído
Bárbara Maria de Andrade Costa	Bióloga CRBio 37534-4D	319325	Campanhas de campo de Mastofauna
César Augusto Maximiano Estanislau	Biólogo CRBio 13924/4-D	1700517	Estudos do Zooplanton
Emiliane G. Pereira	Bióloga CRBio 49474/4-P	583612	Estudos da Herpetofauna
Fábio Batista Ferreira Jr.	Analista de Sistemas	1497512	Auxiliar de geoprocessamento
Fernanda Sampaio de Britto	Engª Química CRQ MG 02301437	269686	Integração de diagnósticos de qualidade das águas

Continuação

<b>EQUIPE TÉCNICA DE APOIO DA BRANDT MEIO AMBIENTE</b>			
<b>TÉCNICOS QUE REALIZARAM LEVANTAMENTO E TRATAMENTO DE DADOS</b>			
<b>TÉCNICO</b>	<b>FORMAÇÃO / REGISTRO PROF.</b>	<b>REGISTRO NO CADASTRO DO IBAMA</b>	<b>RESPONSABILIDADE NO PROJETO</b>
Frederico Reis Gomes	Engº de Minas CREA MG 64364/D	267994	Caracterização do empreendimento
Geraldo Mendes dos Santos	Biólogo CRBio 16176/4-D	1542715	Estudos da Ictiofauna
Giovanni Diniz M. Galavotti	Analista de Sistemas	1497522	Auxiliar de geoprocessamento
Heloísa Brandt	Engª Elétrica / Segurança CREA MG 51.961/D	271735	Avaliação de riscos e plano de emergência
Leonardo Pedrosa de Pádua	Economista CORECON 5.852/D 10ª R	269522	Diagnóstico de Meio Socioeconômico Avaliação de Impactos Meio Socioeconômico
Líliã Senna Horta	Bióloga CRB 13071/4-D	268012	Coordenação do EIA e do meio biótico
Marcelo Coutinho Amarante	Biólogo CRBio 13394/4-D	1701570	Estudos do Zoobentos
Marcelo Guimarães Correa	Eng. De Minas CREA MG 34225/D	530269	Plano de descomissionamento
Marco Antonio Schettino Canelas	Biólogo CRBio 37243/4-D	985817	Estudos da Herpetofauna
Marco Aurélio Lima Sábato	Biólogo / CRBio 13359/4-D	494746	Estudos da Mastofauna
Marisa Guimarães Cardilo Isidoro	Bióloga CRBio 13345/4-D	351599	Estudos do Fitoplâncton
Markus Weber	Engº Florestal CREA RS 36.583/D	271742	Elaboração do PRAD
Michael Dave Cançado Goulart	Biólogo CRBio 37046/4-D	1619002	Estudos de Limnologia
Moisés Perillo	Geólogo CREA MG 71.183/D	988145	Coordenação do Meio Físico
Pablo Hendrigo Alves de Melo	Biólogo CRBio 49242/4P	1499420	Auxiliar de campo de Flora
Renzo Antonini Lanza	Biólogo CRBio 49215/4-D	1528785	Auxiliar de campo da Entomofauna
Rodrigo Lima Massara	Biólogo CRBio 49164/4-D	1564055	Campanhas de campo de Mastofauna
Ronald Rezende de Carvalho Junior	Biólogo CRBio 16703/4-D	588417	Coordenação Herpetofauna
Vladimir de Araújo Távola	Geólogo CREA PA 7496	1661500	Estudos da paleontologia
Yasmine Antonini	Bióloga CRBio 16245/04-D	1528791	Estudos da Entomofauna
<b>PRODUÇÃO GRÁFICA</b>	Adriana M. Souza	Assistente de produção	
	Eli Lemos	Gerenciamento / edição	

<b>EQUIPE TÉCNICA DE APOIO DA VOGBR</b>			
<b>Técnicos que realizaram levantamento e tratamento de dados</b>			
<b>TÉCNICO</b>	<b>FORMAÇÃO / REGISTRO PROF.</b>	<b>REGISTRO NO CADASTRO DO IBAMA</b>	<b>RESPONSABILIDADE NO PROJETO</b>
Aloysio Portugal Maia Saliba	Engº civil CREA MG 66196/D	1041232	Estudos Hidrológicos
Ângelo Almeida Zenóbio	Engº civil CREA MG 65835/D	1719808	Estudos Hidrogeológicos e Geotécnicos

<b>EQUIPE TÉCNICA DE APOIO DA INTEGRATIO</b>			
<b>Técnicos que realizaram levantamento e tratamento de dados</b>			
<b>TÉCNICO</b>	<b>FORMAÇÃO / REGISTRO PROF.</b>	<b>REGISTRO NO CADASTRO DO IBAMA</b>	<b>RESPONSABILIDADE NO PROJETO</b>
Annemarie Richter	Relações Públicas	1484152	Revisão do RIMA
Mariana Azevedo da Silva	Bacharel em Publicidade e Propaganda, Pós Graduação em Marketing e Comunicação	1497007	Elaboração do RIMA

<b>EQUIPE TÉCNICA DE APOIO DA MINER</b>			
<b>Técnicos que realizaram levantamento e tratamento de dados</b>			
<b>TÉCNICO</b>	<b>FORMAÇÃO / REGISTRO PROF.</b>	<b>REGISTRO NO CADASTRO DO IBAMA</b>	<b>RESPONSABILIDADE NO PROJETO</b>
Silvio Andrade Batista	Engº civil CREA MG 13492 /D	1655200	Planejamento de exaustão das minas de bauxite. Relatório técnico e informações sobre a implantação dos platôs da Zona Leste.

<b>EQUIPE TÉCNICA DE APOIO DA ARQUEOLOGIA - MUSEU PARAENSE EMILIO GOELDI</b>			
<b>TÉCNICOS QUE REALIZARAM LEVANTAMENTO E TRATAMENTO DE DADOS</b>			
<b>TÉCNICO</b>	<b>FORMAÇÃO / REGISTRO PROF.</b>	<b>REGISTRO NO CADASTRO DO IBAMA</b>	<b>RESPONSABILIDADE NO PROJETO</b>
Amauri Assis Matos	Técnico	1750934	Pesquisa de Campo
Carlos Augusto Palheta Barbosa		1749832	Produção gráfica
Daniel Florêncio Fróis Lopes	Arqueólogo	1702648	Coordenador
Fábio Corrêa dos Santos	Técnico	1755163	Pesquisa de Campo
Gizelle Soares Chumbre	Técnica	1751554	Pesquisa de Campo

## Continuação

<b>EQUIPE TÉCNICA DE APOIO DA ARQUEOLOGIA - MUSEU PARAENSE EMILIO GOELDI</b>			
<b>TÉCNICOS QUE REALIZARAM LEVANTAMENTO E TRATAMENTO DE DADOS</b>			
<b>TÉCNICO</b>	<b>FORMAÇÃO / REGISTRO PROF.</b>	<b>REGISTRO NO CADASTRO DO IBAMA</b>	<b>RESPONSABILIDADE NO PROJETO</b>
Marcos Pereira Magalhães	Arqueólogo	231505	Pesquisa de Campo
Paulo Roberto do Canto Lopes	Arqueólogo	1702768	Pesquisa de Campo
Raimundo Jorge da Silva Mardock Neto	Técnico	1754015	Pesquisa de Campo
Raimundo Teodoro dos Santos	Técnico	1755089	Pesquisa de Campo
Regina Maria de Farias Ferreira	Técnico	1755254	Pesquisa de Campo
Silvinho Costa da Silva	Técnico	1755259	Pesquisa de Campo
Vera Lúcia Calandrini Guapindaia	Arqueóloga	1702611	Coordenação Geral

<b>EQUIPE TÉCNICA DE APOIO PARA INVENTÁRIO FLORESTAL - COOPERTEC - COOPERATIVA DE TECNOLOGIA ORGANIZACIONAL</b>			
<b>TÉCNICOS QUE REALIZARAM LEVANTAMENTO E TRATAMENTO DE DADOS</b>			
<b>TÉCNICO</b>	<b>FORMAÇÃO / REGISTRO PROF.</b>	<b>REGISTRO NO CADASTRO DO IBAMA</b>	<b>RESPONSABILIDADE NO PROJETO</b>
Rafael de Paiva Salomão	Engenheiro Florestal	50798	Coordenação
Nelson de Araújo Rosa	Botânico	1789396	Inventário florestal

**Endereços da equipe técnica (responsáveis técnicos)**

<b>Responsável Técnico</b>	<b>E-mail</b>	<b>Endereço</b>
Annemarie Richter	anne@integratio.com.br	Alameda da Serra, 322, 7º andar. Vale do Sereno. 34 000-000 - Nova Lima - MG Tel (31) 3071 7000 - Fax (31) 3071 7002
Leonardo Pedrosa de Pádua	lpedrosa@brandt.com.br	Alameda do Ingá, 89 - Vale do Sereno 34 000-000 - Nova Lima - MG Tel (31) 3071 7000 - Fax (31) 3071 7002
Lilia Senna Horta	lhorta@brandt.com.br	
Moisés Perillo	mperillo@brandt.com.br	

**Fontes de consulta**

<b>Fontes de consulta</b>	<b>Assunto</b>
PSI - Pipeline System do Brasil	Informações técnicas
MMX - Mineração e Metálicos Ltda.	Informações gerais sobre o empreendimento
MMX - Minas Rio Mineração e Logística Ltda.	
EBX Energia Ltda.	

## INDICE

1 - OBJETIVOS E JUSTIFICATIVAS DO PROJETO - COMPATIBILIDADE COM POLÍTICAS SETORIAIS, PLANOS E PROGRAMA GOVERNAMENTAIS.....	1
1.1 - O objetivo do projeto.....	1
1.2 - Justificativa do projeto.....	1
1.3 - Compatibilidade do projeto com políticas setoriais, planos e programas governamentais .....	1
1.3.1- Compatibilidade com Unidades de Conservação (UCs) .....	2
2 - DESCRIÇÃO DO PROJETO E SUAS ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS E LOCACIONAIS .....	3
2.1 - A relevância econômica do projeto .....	3
2.2 - Síntese do Projeto .....	4
2.2.1 - Local do depósito mineral .....	4
2.2.2 - Produtos lavrados pela empresa.....	4
2.2.3 - Atividades de Pesquisa - Sondagem.....	5
2.2.4 - Reservas .....	5
2.2.5 - Alternativas locacionais.....	5
2.2.5.1 - Alternativa adotada.....	6
2.2.5.2 - Avaliação ambiental das alternativas estudadas .....	6
2.2.6 - Processo lavra .....	7
2.2.6.1 - Avanço da Lavra - Platôs da Zona Leste.....	9
2.2.6.2 - Alternativas tecnológicas estudadas para lavra.....	11
2.2.7 - Britagem.....	11
2.2.7.1 - Posição das Britagens.....	11
2.2.8 - Beneficiamento .....	12
2.1.8.1 - Alternativas tecnológicas estudadas para o Processo de Beneficiamento .....	12
2.2.9 - Pátio de Produtos.....	12
2.2.10 - Produção de material estéril e rejeitos provenientes da extração mineral .....	14
2.2.10.1 - Material Estéril.....	14
2.2.10.2 - Rejeitos.....	14
2.3 - Principais insumos associados .....	15
2.4 - Controle da Qualidade Ambiental .....	15
2.4.1 - Efluentes Líquidos.....	15
2.4.2 - Resíduos Sólidos .....	16
2.4.3 - Emissões atmosféricas .....	16
3 - SINTESE DOS RESULTADOS DOS ESTUDOS DE DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DA ÁREA DE INFLUÊNCIA.....	17
3.1 - Meio físico.....	17
3.1.1 - Áreas de influência.....	17
3.1.2 - Qualidade do ar.....	18
3.1.3 - Ruído.....	19
3.1.4 - Geologia e Geomorfologia .....	19
3.1.5 - Paleontologia .....	20
3.1.6 - Solos .....	21
3.1.7- Qualidade dos corpos d'água.....	21
3.2 - Meio biótico (Plantas e Animais).....	22
3.2.1 - Definição das áreas de influência.....	22
3.2.2 - Flora (Plantas).....	23
3.2.3 - Fauna (Animais).....	23
3.2.3.1 - Caracterização de mamíferos.....	23
3.2.3.2 - Caracterização de aves .....	24
3.2.3.3 - Caracterização de répteis e anfíbios .....	25
3.2.3.4 - Caracterização de insetos .....	27
3.2.3.5 - Animais aquáticos.....	28
3.3 - Meio socioeconômico.....	29
3.3.1 - Definição das áreas de influência.....	29
3.3.2 - Situação geográfica e populacional.....	30
3.3.3 - Economia .....	34
3.3.4 - Uso e ocupação do solo.....	35
3.3.5 - Infra-estrutura Social .....	37
3.3.6 - Organização social.....	37
3.3.7 - Patrimônio arqueológico.....	38



4 - PROVÁVEIS IMPACTOS AMBIENTAIS.....	39
4.1 - Metodologia .....	39
4.1.1 - Impactos potenciais e reais.....	40
4.1.2 - Critérios de avaliação dos impactos.....	40
4.1.3 - Avaliação de viabilidade ambiental e custo/benefício .....	41
4.2 - Avaliação de impactos decorrentes da etapa de implantação do empreendimento .....	42
4.2.1 - Impactos do meio físico.....	42
4.2.2 - Impactos do meio biótico.....	45
4.2.3 - Impactos do meio sócio-econômico .....	53
4.3 - Avaliação de impactos decorrentes da etapa de operação do empreendimento.....	56
4.3.1 - Impactos do meio físico.....	56
4.3.2 - Impactos do meio biótico.....	59
4.3.3 - Impactos do meio sócio-econômico .....	67
4.4 - Avaliação de impactos decorrentes da etapa de desativação do empreendimento.....	69
4.4.1 - Impactos do meio físico.....	69
4.4.2 - Impactos do meio biótico.....	70
4.4.3 - Impactos do meio sócio-econômico .....	74
4.5 - Análise de Risco Ambiental .....	75
4.5.1 - Critérios Utilizados nesta Análise Preliminar de Risco .....	75
4.5.2 - Conclusão .....	76
5 - QUALIDADE AMBIENTAL FUTURA .....	80
6 - DESCRIÇÃO DO EFEITO ESPERADO DAS MEDIDAS MITIGADORAS.....	82
7 - PROGRAMAS AMBIENTAIS, DE ACOMPANHAMENTO E DE MONITORAMENTO DE IMPACTOS .....	83
8 - RECOMENDAÇÃO QUANTO À ALTERNATIVA MAIS FAVORÁVEL (CONCLUSÕES E COMENTÁRIOS DE ORDEM GERAL).....	107
9 - GLOSSÁRIO.....	108

### **Quadros**

---

QUADRO 7.1 - Ponto de monitoramento meteorológico. ....	88
---	----

### **Figuras**

---

FIGURA 3.1 - Situação Geográfica dos Municípios de Oriximiná e Terra Santa .....	31
FIGURA 3.2 - Localização dos platôs e sua estrutura de uso e ocupação do solo .....	36

# **1 - OBJETIVOS E JUSTIFICATIVAS DO PROJETO - COMPATIBILIDADE COM POLÍTICAS SETORIAIS, PLANOS E PROGRAMA GOVERNAMENTAIS**

## **1.1 - O objetivo do projeto**

Implantar atividades de lavra nos platôs da zona leste, denominados Bela Cruz, Greig, Aramã, Teófilo, Cipó e Monte Branco, nos mesmos moldes de lavras já implantadas pela Mineração Rio do Norte - MRN nos outros platôs da região de Porto Trombetas, Estado do Pará.

## **1.2 - Justificativa do projeto**

A Mineração Rio do Norte encontra-se em funcionamento desde 1979. As reservas totais de bauxita somam 800 milhões de toneladas, distribuídas em diversos platôs, todos situados no interior da Floresta Nacional Saracá-Taquera.

Assim, o planejamento de suas atividades prevê a abertura dos trabalhos em novos platôs na Zona Leste, iniciando pelo Bela Cruz em abril de 2008 (instalação de canteiro de obras e início da terraplenagem). O empreendimento tem uma produção de 17,3 milhões de toneladas/ano, com vida útil estimada em aproximadamente mais 40 anos.

## **1.3 - Compatibilidade do projeto com políticas setoriais, planos e programas governamentais**

A continuidade das operações da MRN é de grande importância para o setor de mineração. Envolve interesses econômicos brasileiros uma vez que contribui entre outros fatores para os índices do produto interno bruto (PIB).

No âmbito estadual, o projeto é relevante ao Governo do Estado do Pará, além de ter significativa importância para as arrecadações em nível municipal.

Outra forma que expressa políticas governamentais é a própria legislação

O projeto está em conformidade com a legislação ambiental federal, estadual e municipal, legislação municipal de uso e ocupação do solo e com normas técnicas específicas.

O empreendimento proposto possui atividades potencialmente poluidoras, e de acordo com a legislação vigente, está em processo de licenciamento ambiental. No que tange ao alcance das licenças ambientais requeridas, (nesta fase foi requerida uma licença prévia), foram realizados estudos de impacto ambiental (EIA) e produzido este RIMA.

O processo é realizado ao Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA, em conformidade com o art. 4º da Resolução CONAMA nº 237/97, que estabelece: “Art. 4º - Compete ao Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA, órgão executor do SISNAMA, o licenciamento ambiental, a que se refere o artigo 10 da Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, de empreendimentos e atividades com significativo impacto ambiental de âmbito nacional ou regional, a saber: localizadas ou desenvolvidas conjuntamente no Brasil e em país limítrofe; no mar territorial; na plataforma continental; na zona econômica exclusiva; em terras indígenas ou em unidades de conservação do domínio da União.”

Do ponto de vista do atendimento à legislação pode-se concluir que há condições de se alcançar a desejada compatibilidade do empreendimento com a política, os planos e programas governamentais.

### **1.3.1- Compatibilidade com Unidades de Conservação (UCs)**

Um dos preceitos da realização do projeto proposto pela MRN, é a conformidade com a legislação pertinente à Floresta Nacional Saracá-Taquera onde estão estabelecidos os platôs.

A esse respeito, os estudos realizados consideram, entre outras normas e regulamentos, aquelas que tratam da citada Floresta. Sendo assim, esses regulamentos irão nortear a realização do projeto em discussão. Abaixo podem ser conhecidos alguns destes instrumentos legais e normativos:

Plano de Manejo da Floresta Nacional de Saracá-Taquera - Define os programas de ação e de zoneamento ecológico-econômico com diretrizes e metas para a Floresta Nacional de Saracá-Taquera

IBAMA - Convênio nº 000002, de 15/03/2004 - Tem por objeto a cooperação mútua e a integração de ações entre o IBAMA e a Mineração Rio do Norte S.A., visando a implantação dos programas previstos no plano de manejo da Floresta Nacional Saraca-Taquera, e ações para preservação e conservação da reserva biológica do Rio Trombetas, ambas localizadas no estado do Pará.

IBAMA - Termo de Convênio nº 000001, de 08/03/2001 - Este convênio tem por objeto a elaboração do plano de manejo da Floresta Nacional Saraca-Taquera.

IBAMA - Termo de Cooperação nº 000003, de 20/03/1995 - Termo de cooperação técnica que tem como objetivo a cooperação mutua entre o IBAMA e a Mineração Rio do Norte S.A. visando a preservação e a conservação da reserva biológica (rebio) do rio trombetas e a compatibilização da conservação e do manejo dos recursos naturais da Floresta Nacional Saraca-Taquera no município de Oriximiná no estado do Pará.

IBAMA - Convênio nº 000011, de 28/02/1990 - Visa a conservação da reserva biológica do Rio Trombetas e a compatibilização da conservação e do manejo dos recursos naturais da Floresta Nacional Saraca-Taquera.

IBAMA - Convênio nº 000003, de 02/03/2000 - O presente termo de convênio tem por objeto a cooperação mutua e a integração de ações entre o IBAMA e a Mineração Rio do Norte S.A., visando a conservação da reserva biológica do Rio Trombetas (rebio) e o manejo dos recursos naturais renováveis da Floresta Nacional Saraca-Taquera (flona).

## **2 - DESCRIÇÃO DO PROJETO E SUAS ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS E LOCACIONAIS**

As operações da Mineração Rio do Norte em Porto Trombetas consistem na extração da bauxita, beneficiamento, transporte ferroviário, secagem e embarque desse mineral em navios para a comercialização.

As atividades de extração são desenvolvidas nas minas Saracá, Almeidas e Aviso, distantes aproximadamente 30 quilômetros do sul de Porto Trombetas.

Ao longo de sua atuação, a MRN construiu um complexo urbano-industrial denominado Porto Trombetas, com um terminal para embarque de navios. Nesta área existe, ainda, uma vila residencial dotada de completa infra-estrutura para o desenvolvimento das atividades da empresa e para abrigar os seus empregados e de outras empresas que prestam serviços à MRN.

O processo de recuperação das áreas desmatadas para a lavra da bauxita é realizado anualmente, de forma regular, exceto nos locais onde estão as suas instalações, estradas permanentes e tanques de rejeito. Nessas áreas, o reflorestamento só é feito após o fechamento das minas e do enchimento dos tanques de rejeitos. O reflorestamento é feito com espécies nativas buscando-se a formação de uma nova floresta com características tão próximas quanto possíveis da original. Além disso, a empresa investe na reabilitação do chamado Lago Batata que, entre 1979 e 1989, recebeu o rejeito do processo de beneficiamento da bauxita.

### **2.1 - A relevância econômica do projeto**

#### ***Empregos***

A MRN é responsável pela geração aproximada de 3.336 empregos diretos, sendo 1.301 no seu próprio quadro funcional e 2.035 com os seus prestadores de serviço. A empresa mantém uma política de qualificação constante do seu quadro de pessoal, utilizando aproximadamente 4% das horas trabalhadas em atividades de treinamento e desenvolvimento.

Para a extração do minério em Bela Cruz, será necessário a contratação de mão-de-obra para trabalhar durante o período de março de 2008 a março de 2009 na construção da estrada asfaltada para acesso ao Platô Aviso / Almeidas e na abertura da mina, quando serão realizados serviços de terraplenagem, drenagem, obras civis, pavimentação e montagem eletromecânica das instalações de apoio. Durante este período, haverá em média 480 trabalhadores/mês empregados nas obras, chegando a ter 700 durante o pico das obras.

A mão-de-obra alocada nos serviços para a implantação das outras áreas a serem exploradas envolverá, em média, 600 trabalhadores/mês empregados, podendo chegar a cerca de 1.000 durante o pico das obras. Essa etapa terá a duração de 36 meses ininterruptos que irá de março de 2011 a fevereiro de 2014.

Já na fase de operação plena do empreendimento, serão necessários cerca de 300 trabalhadores, a maior parte constituída por motoristas e operadores de máquinas, que farão o transporte de minério dos platôs às estações de britagem, segundo alternativa operacional adotada. Estes profissionais serão empregados a partir do ano 2009, gradualmente.

Os postos de trabalho deverão ser preenchidos pelos próprios empregados da MRN que serão mobilizados para o empreendimento nesses períodos, principalmente nas funções que demandam mão-de-obra de qualificação técnica, e preenchidos também por trabalhadores recrutados através de novas contratações, que deverão ser realizadas na própria região, preferencialmente nos municípios de Oriximiná e Terra Santa.

### **Contribuições e Impostos**

A MRN é responsável pela geração de impostos e contribuições nas competências governamentais federais, estaduais e municipais, segundo pode ser acompanhado no quadro 4.2 do EIA.

Após cerca de 20 anos operando unicamente no município de Oriximiná, a MRN passará, com o empreendimento em estudo, a operar também no município de Terra Santa, sendo assim, este também terá direito sobre o recolhimento dos impostos. No quadro 4.3 do EIA pode-se indentificar em quais municípios se localizam cada platô.

A CFEM - Contribuição Financeira pela Extração Mineral obtida pela extração mineral dos platôs em questão será repassada aos municípios de Terra Santa e Oriximiná no período entre 2009 e 2024 e representa em média 66% do total desta contribuição municipal, obtida pela lavra no conjunto dos platôs ativos neste período, que inclui ainda os platôs Aviso, Saracá, Almeidas e Bacaba, todos em Oriximiná. O Platô Bela Cruz, cujo início de operação está previsto para 2009, representa o primeiro platô a ser lavrado em Terra Santa.

## **2.2 - Síntese do Projeto**

### **2.2.1 - Local do depósito mineral**

A localização dos depósitos mineralizados da MRN coincide integralmente com seus platôs.

### **2.2.2 - Produtos lavrados pela empresa**

As características dos produtos são decorrentes da natureza do minério e da forma como se faz o seu beneficiamento. No caso da MRN, o minério, extraído na mina, sofre um pré- tratamento - britagem e lavagem - e depois passa por diversas classificações em peneiras e ciclones, para a obtenção dos produtos granulado, fino e superfino.

Atualmente, na planta de beneficiamento, é feita a mistura do produto fino com o superfino correspondendo a um produto comercializável chamado simplesmente de "finos".

### 2.2.3 - Atividades de Pesquisa - Sondagem

Desde 2004, a MRN vem realizando pesquisas através de sondagens com o intuito de refinar os conhecimentos sobre a geologia das áreas apresentadas nesse estudo.

Ao final de 2006, a empresa encontrava-se em fase de conclusão dos trabalhos no Platô Bela Cruz, havendo previsão de continuidade e refinamento dos critérios de sondagem nos demais platôs. Até o momento já foram feitos 1498 furos de sondagem.

### 2.2.4 - Reservas

Com base nos resultados da pesquisa realizada até o momento, as reservas de bauxita em cada platô são apresentadas no quadro abaixo. Cabe ressaltar que as informações, especialmente para os platôs Monte Branco, Cipó, Teófilo, Greig e Aramã, serão atualizadas após a conclusão dos trabalhos de pesquisa quando, então, passarão ao status de reservas lavráveis da MRN.

#### *Reservas de bauxita - Platôs da Zona Leste*

Platô	Minério	Estéril	Minério+ Esteril
	(t)	(t)	(t)
Arama	16.113.102	14.550.985	30.664.087
Bela Cruz	102.702.299	115.145.263	217.847.562
Cipó	17.910.988	42.554.135	60.465.123
Greig	6.068.968	9.644.264	15.713.232
Monte Branco	57.622.074	177.266.737	234.888.811
Teófilo	56.128.712	86.217.148	142.345.860

### 2.2.5 - Alternativas locacionais

A MRN refinou os critérios para o desenvolvimento de suas atividades no Platô Bela Cruz, verificando uma série de alternativas para o transporte do minério lavrado neste platô que terá o minério tratado em conjunto com os minérios provenientes das extrações realizadas nos platôs Greig e Aramã.

Para a extração e transporte nos demais locais (Teófilo, Cipó e Monte Branco), ainda não foram estudadas alternativas, ficando mantidas as diretrizes previstas no planejamento de médio e longo prazo da MRN.

Apresentam-se a seguir, então, as alternativas estudadas para a extração e transporte de minério no Bela Cruz, a saber:

- **Alternativa 1:** instalação de uma nova britagem no Platô Bela Cruz;
- **Alternativa 2:** transporte do minério de Bela Cruz para as britagens existentes nos platôs Almeidas e Aviso;

- **Alternativa 3:** transporte do minério de Bela Cruz para a britagem existente no Platô Aviso e uma nova britagem a ser instalada junto à casa de transferência entre correias existente entre os platôs Aviso e Almeidas;
- **Alternativa 4:** transporte do minério de Bela Cruz para a britagem existente no Platô Aviso.

#### **2.2.5.1 - Alternativa adotada**

A MRN, com base nas análises técnicas de cada alternativa, optou por implantar a Alternativa 2 para a extração de minério no Platô Bela Cruz, com transporte rodoviário do minério e britagem aproveitando as instalações existentes em Aviso e Almeidas.

Além das questões econômicas, foi preponderante para essa decisão, a agilidade que a utilização de caminhões garante ao processo de lavra, uma vez que se pode deslocar rapidamente a produção de um platô para outro. Ao contrário, o uso de correias não traz essa flexibilidade.

No Estudo de Impacto Ambiental - documento que dá origem a esse RIMA - estão descritos alguns detalhes sobre a implantação das estruturas relacionadas à alternativa de lavra no Platô Bela Cruz, incluindo a descrição das instalações de apoio em Bela Cruz e Aviso, as especificações gerais sobre a estrada asfaltada para acesso aos platôs. e também alojamento de operários, engenheiros e técnicos.

#### **2.2.5.2 - Avaliação ambiental das alternativas estudadas**

Do ponto de vista ambiental, a opção adotada (transporte utilizando caminhões rodoviários) apresenta os seguintes aspectos relevantes:

- demanda maior utilização de mão-de-obra, representando uma oportunidade para que se realize uma integração com as comunidades locais, através de oportunidade de empregos e capacitação, por exemplo;
- não se contempla aumento na demanda por energia elétrica, uma vez que não haverá necessidade de alimentar uma nova britagem, tampouco uma correia transportadora ligando Bela Cruz a Aviso;
- necessidade de uma área maior de desmate, uma vez que as pistas de rolamento para o trânsito de caminhões são mais largas que as correias e estradas de manutenção das mesmas;
- aumento no consumo de óleo diesel para abastecer a frota de caminhões;
- aumento na probabilidade de acidentes com caminhões;
- aumento na probabilidade de atropelamento de animais.

Adotando-se pavimentação asfáltica, é possível também listar outros aspectos ambientais, a saber:

- redução dos níveis de poeira em suspensão;
- redução dos níveis de carreamento de sólidos e menor necessidade de áreas para decantação de sedimentos.

## 2.2.6 - Processo lavra

As características do minério, do material estéril e dos locais onde são feitas as extrações bem como a escala de produção e a viabilidade econômica da exploração, impõem a aplicação do método de lavra a céu aberto, bastante especializado, denominado lavra em tiras.

O método de lavra por tiras consiste, essencialmente, na retirada da cobertura, sob a forma de tiras de 30 m de largura, permitindo o acesso à camada de bauxita. O material é removido por tratores de esteiras e depositado em pilhas montadas em áreas onde já ocorreram a extração de minério. As máquinas realizam, simultaneamente, o trabalho de retirada da cobertura, transporte e preenchimento de área lavrada. Após sua extração, o minério é britado e beneficiado.

Em relação às suas áreas de lavra, a Mineração Rio do Norte possui 45 processos formalizados junto ao Departamento Nacional de Produção Mineral - DNPM, os quais compreendem todas as áreas atualmente em extração, e também as que são previstas em seu planejamento de ampliação. Os processos são referentes aos estados do Pará e Amazonas, e abrangem os territórios de Oriximiná, Faro, Terra Santa e Nhamundá.

Todas as áreas foram reunidas em um único processo e formam o Grupamento Mineiro n.º 216, registrado no DNPM sob o n.º 950.000/97, publicado no Diário Oficial da União - DOU em 08/11/2006.

As principais operações unitárias de lavra em Trombetas são as seguintes:

- desmatamento;
- decapeamento;
- escarificação;
- escavação e carregamento;
- transporte; e
- recuperação da área lavrada.

Estas operações estão descritas a seguir.

### ***Desmatamento***

Realizado através da derrubada direta da mata, por tratores. Antes da operação de desmatamento, toda a madeira de interesse comercial é marcada por pessoal especializado, para posterior aproveitamento, e, após a derrubada, é feita a limpeza do terreno ao redor.

Este método - devidamente licenciado - assegura o fácil manuseio, carregamento e transporte de toras. O desmatamento é feito um ano antes do decapeamento e é, geralmente, realizado durante o ano todo.



## ***Decapeamento***

Uma das operações unitárias de lavra de maior relevância está relacionado à operação de decapeamento, uma vez que é inviável, tecnicamente, extrair o minério sem se remover o material de cobertura. Existem três tipos de material (estéril) de cobertura: a argila amarela Belterra, a bauxita nodular e a laterita. O solo orgânico no topo da sequência é removido em separado, para posterior recuperação das áreas mineradas.

O decapeamento nos platôs da Zona Leste será feito com o uso de tratores de esteira, que fazem a escavação direta da argila amarela e da bauxita nodular.

Inicialmente, é feita a remoção do solo vegetal, sendo este material é empilhado para posterior utilização na recuperação das áreas anteriormente lavradas.

## ***Escarificação (raspagem com remoção de solo), Escavação e Carregamento***

A escavação do minério é realizada por dois métodos. O primeiro, escarificação com trator e carregamento com retroescavadeira. O segundo método usa trator de esteiras, com escarificador e lâmina, que faz o desmonte e gera pilhas para posterior carregamento, com pá-carregadeira.

## ***Transporte***

Atualmente o transporte do minério para as britagens, onde a bauxita será moída, é feito por caminhões. As estradas principais (que levam às britagens em Saracá, Almeidas e Aviso) possuem largura de 30 m e as secundárias (de acesso às frentes dos locais da extração do minério) possuem largura de 26m. Estas estradas situam-se no topo da camada de minério. Os caminhões se deslocam em cima da bauxita já escavada.

Para promover o transporte do minério proveniente de Bela Cruz, Greig e Aramã, será necessário implementar uma estrada ligando esses locais às instalações de apoio em Aviso e Almeidas. O tráfego dos veículos leves e pesados será feito em duas mãos.

Normalmente, os custos mais altos na mineração correspondem aos custos de transporte, que, muitas vezes, chegam até a superar a metade de todo o custo da extração. Este custo é função da distância de transporte de onde o minério é extraído até um determinado ponto, geralmente um britador.

## ***Recuperação de Áreas Mineradas***

As áreas anteriormente exploradas, onde foram depositados os materiais não aproveitados são regularizadas por tratores de esteiras, procurando-se recompor o relevo original. Uma vez regularizadas, o solo vegetal, que foi previamente separado e estocado, é transportado, descarregado nestas áreas e espalhado, formando uma camada de, aproximadamente, 20 cm de espessura. Em seguida, o terreno é revegetado.

As operações de preparação destas áreas, normalmente, concentram-se nos meses secos (julho a dezembro) e o plantio nos meses chuvosos (janeiro a junho).

### 2.2.6.1 - Avanço da Lavra - Platôs da Zona Leste

O planejamento de extração de bauxita para os platôs da Zona Leste foi desenvolvido pelas equipes de engenharia da MRN, e considera a seqüência apresentada no quadro a seguir.

A leitura do quadro abaixo permite concluir que haverá extração simultânea, conferindo maior mobilidade à operação e garantindo confiabilidade à MRN no que tange ao cumprimento das metas de produção. Cabe ressaltar que as projeções de avanço, assim como as informações relacionadas ao quadro de reservas, serão atualizadas após a conclusão dos trabalhos de pesquisa em toda a extensão dos platôs.

#### *Projeção da lavra - Platôs da Zona Leste*

Platô	Período de lavra	
	Início	Fim
Bela Cruz	2009	2025
Greig	2012	2025
Aramã	2012	2025
Monte Branco	2012	2019
Teófilo	2013	2023
Cipó	2014	2023

Para que se consiga atingir o avanço projetado, uma série de serviços deve ser executada anteriormente à lavra, propriamente dita. A figura abaixo mostra o cronograma previsto para as atividades que precedem o início da lavra nos platôs em estudo.



### **2.2.6.2 - Alternativas tecnológicas estudadas para lavra**

O método de lavra estudado para a extração do minério nos locais inerentes a esse projeto será o de corte em faixas, nos mesmos moldes que vem sendo praticado atualmente nas outras áreas onde a empresa atua. Toda a área será dividida em faixas, sendo que cada uma delas será lavrada separadamente. Nesse método, a próxima só será aberta após a finalização do minério na primeira, devendo ser reabilitada em seguida. Utilizando-se tratores para fazer a remoção do estéril.

A extração do minério será feita a partir do uso de escavadeira, que remove a bauxita das frentes de lavra, carregando em seguida os caminhões fora-de-estrada tipo, caçamba de 100 t ou nos caminhões rodoviários, com caçamba de 38 t.

Atualmente estes caminhões fazem o transporte de bauxita dentro de cada platô. Nesta situação, o transporte da bauxita do local de exploração até a planta de beneficiamento é normalmente feito através do uso de correias transportadoras de longa distância.

Este conceito tem sido objeto de revisão recentemente. Uma das alternativas é, ao invés de se fazer este transporte com as correias transportadoras, pode-se propor o uso de caminhões rodoviários para carregar a bauxita tanto na área interna do platô - onde é extraída - quanto na sua área externa.

De acordo com o mercado atual, têm-se evidenciado a necessidade de se estudar consistentemente a aplicação destas alternativas, fazendo-se a opção por aquela que se mostrar mais adequada no âmbito ambiental, operacional, ocupacional e financeiro. Não fazer tal avaliação poderá significar o fim da operação empresarial num curto prazo. A dinâmica do mercado exige a resposta rápida da parte do gerenciamento do empreendimento.

### **2.2.7 - Britagem**

O minério extraído transportado por caminhões, é vertido em um depósito, que alimentam os sistemas de britagem. Todo o minério fragmentado nos sistemas de britagem é coletado por correia transportadora, que transfere o material para o pátio de minério localizado junto à instalação de beneficiamento.

#### **2.2.7.1 - Posição das Britagens**

Não se pode deixar o britador posicionado em um local fixo quando se tem as mineralizações muito espalhadas. As distâncias de transportes por caminhões crescem por demasia onerando excessivamente o custo de produção. Há, então, que se relocar a instalação de britagem.

Por outro lado, a mudança de local da britagem tem um alto custo. A montagem do sistema de britagem exige obras civis caras envolvendo demolições, terraplenagens, fundações, construções diversas, abertura de estradas, etc. Há ainda que considerar os custos com sistemas de energia elétrica, água e comunicações. Em resumo, há que se promover sucessivas relocações das britagens, porém, estas não podem ser extremamente freqüentes. A estratégia para a solução do problema está em equilibrar as relocações com as distâncias de transporte.

O posicionamento das britagens seguem vários critérios, destacando-se os traçados das correias e estradas, adotando-se aquele que melhor acessa os principais platôs, ou seja, os principais locais de extração do minério. Também são observadas as questões relacionadas a um bom acoplamento com os transportadores das correias principais. Por isso, então, os britadores foram, de preferência, posicionados na borda dos platôs, com o intuito de não interferirem nas operações dos equipamentos no interior dos mesmos.

### **2.2.8 - Beneficiamento**

A planta de beneficiamento é o local onde é realizado o processo em que o minério bruto é submetido a diversas operações, buscando sua adequação quanto às características necessárias para sua comercialização.

No caso da MRN, as operações principais vão desde a retirada da argila, passando por uma separação do material, filtragem do sólido até se obter o material granulado e fino.

#### **2.1.8.1 - Alternativas tecnológicas estudadas para o Processo de Beneficiamento**

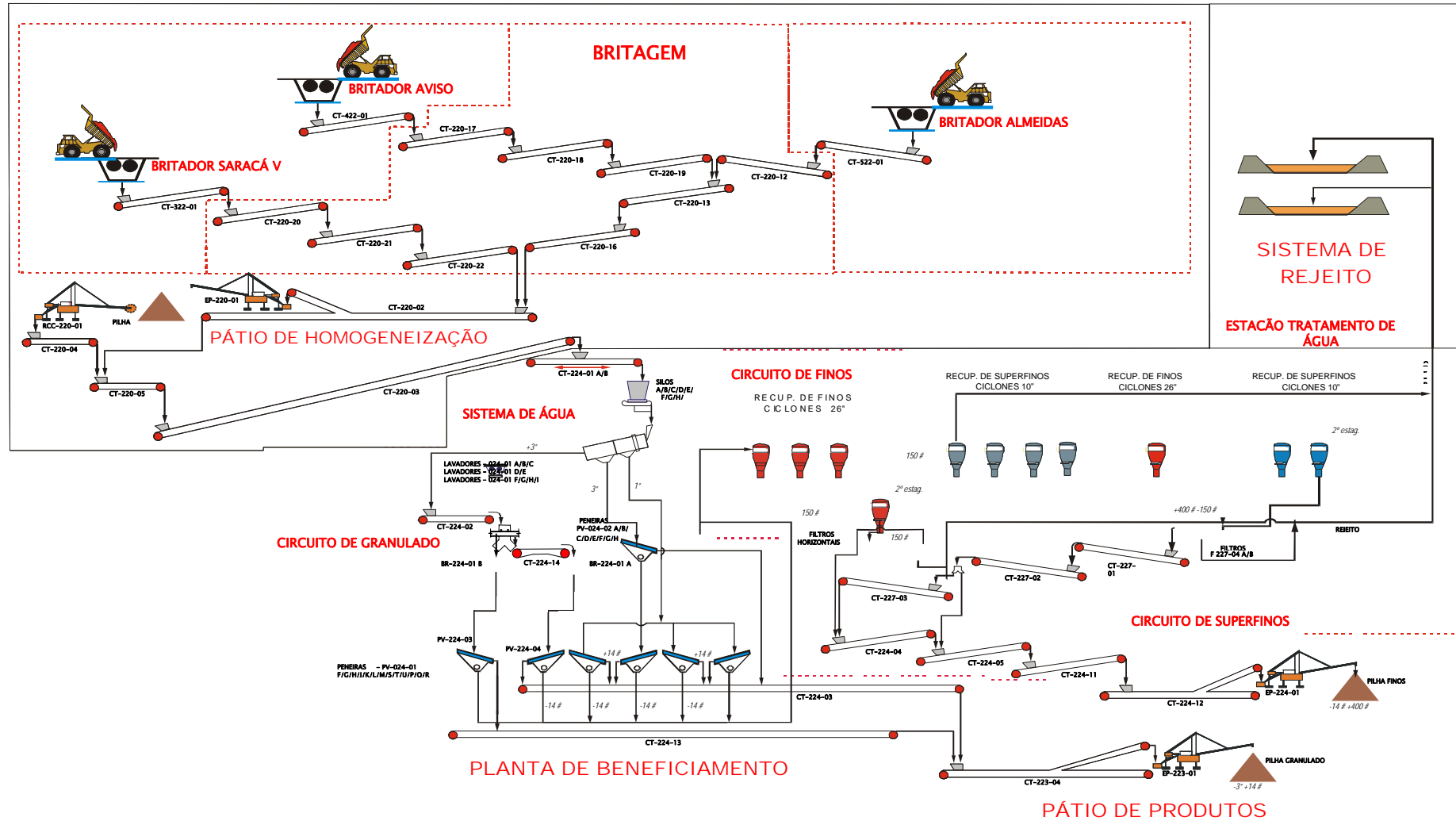
As atividades de beneficiamento da bauxita serão as mesmas hoje praticadas pela MRN.

### **2.2.9 - Pátio de Produtos**

Concluídas as etapas de beneficiamento, o minério processado é enviado para o pátio de produtos, onde é feita sua estocagem em pilhas. Esse pátio é dividido em duas unidades, sendo uma destinada ao produto granulado e a outra ao produto fino.

A figura a seguir apresenta um fluxograma esquemático do processo produtivo da MRN, desde as britagens até o pátio de produtos, passando pelas áreas de beneficiamento.

### Fluxograma esquemático de produção na MRN



## **2.2.10 - Produção de material estéril e rejeitos provenientes da extração mineral**

### **2.2.10.1 - Material Estéril**

A metodologia de exploração da MRN garante que todo o material não aproveitado fique confinado dentro do próprio local onde foi gerado, não havendo necessidade de se construir depósitos específicos.

### **2.2.10.2 - Rejeitos**

O rejeito gerado pela MRN, independente de sua fonte, vem do processo de beneficiamento e lavagem da bauxita, sendo constituído de argilas e materiais finos que são depositados em tanques de decantação construídos no Platô Saracá, em locais já lavrados. Portanto, o empreendimento aqui descrito não implica modificações nos volumes de rejeito atualmente gerados.

#### ***Reservatórios de rejeitos diluídos e adensados***

O rejeito gerado no processo de beneficiamento da bauxita é enviado da planta de beneficiamento para o reservatório de rejeito diluído, lá a polpa adensada é bombeada para os reservatórios de rejeitos adensados. Os lançamentos são feitos em camadas de 0,5 m de espessura em intervalos de 30 dias durante os quais a polpa fica sujeita a secagem. Nestes reservatórios o teor de sólidos evolui para valores da ordem de 70%.

#### ***Lagos de recuperação de água***

Os reservatórios de rejeitos adensados possuem sistema de recuperação de água liberada pela polpa durante a secagem, este processo de recuperação é de vital importância, já que permite recirculação de água no processo de lavagem de bauxita, reduzindo a necessidade de utilização de água nova e eliminando descarte dessa água para o meio ambiente.

#### ***Sistema de Monitoramento e Inspeção***

É fundamental que os reservatórios sejam submetidos a inspeções periódicas, que verifiquem seu desempenho em relação ao escoamento de água interna e superficial, de proteção contra a erosão e que verifiquem os resultados do monitoramento do fluxo interno e medidas de pressão, parâmetros que estão diretamente relacionados às condições de estabilidade.

A MRN mantém práticas rigorosas de inspeção com base no documento “Manual de Procedimentos para Inspeção das Barragens do Sistema de Deposição de Rejeitos”, o qual descreve as estruturas existentes, indica os itens que precisam ser verificados periodicamente e aponta as providências que devem ser tomadas nos casos de não conformidade.

## ***Projetos de Reservatórios a Longo Prazo***

A MRN elaborou estudos recentes, para sistema de disposição de rejeitos a longo prazo, definindo em seu plano de exaustão, no período de 2007 e 2047. Neste período estão previstos novos reservatórios de rejeitos adensados.

## **2.3 - Principais insumos associados**

Os insumos, caracterizados como produtos perigosos e descritos a seguir, referem-se aqueles que serão utilizados nas etapas de implantação, operação do empreendimento em licenciamento.

O almoxarifado central possui áreas de estocagem cobertas ou abertas onde serão estocados os insumos, de onde estes serão distribuídos para as áreas de consumo.

O transporte de todas as substâncias perigosas será feito segundo determinação da portaria Resolução ANTT 420/2004.

Os insumos também podem ser armazenados de forma descentralizada, na própria área operacional que os consome, em função de suas características de periculosidades e volume.

O óleo diesel será estocado em tanques de combustível aéreos, instalados conforme determina a resolução CONAMA 273/2000, e segundo os requisitos das normas técnicas NBR 7505 e NBR 13786.

Os óleos lubrificantes, thinner, tintas, (para uso em limpeza e manutenção de peças), graxas e desengraxantes serão estocados em galpão fechado no almoxarifado central, sendo encaminhados para as áreas de utilização onde serão temporariamente armazenados em local fechado e devidamente ventilado.

## **2.4 - Controle da Qualidade Ambiental**

### **2.4.1 - Efluentes Líquidos**

Nas novas áreas implantadas em função da lavra nos platôs da Zona Leste, os efluentes líquidos serão típicos e semelhantes àqueles que atualmente são gerados pela MRN em suas atividades normais. Basicamente, os seguintes efluentes serão gerados:

- Esgoto sanitário nos alojamentos e instalações de apoio em Bela Cruz e Aviso;
- Escoamento de óleos nas áreas de oficina, lubrificação e lavagem de equipamentos;
- Escoamento da água de chuva ao longo da estrada de acesso e nas bordas das minas.



### **2.4.2 - Resíduos Sólidos**

Inicialmente cabe mencionar que a Mineração Rio do Norte elabora anualmente o seu Inventário de Resíduos Sólidos, atendendo a Resolução CONAMA Nº. 313, de 29 de Outubro de 2002, que estabelece procedimento para a apresentação de informações sobre a geração, características, armazenamento, transporte e destinação dos resíduos sólidos provenientes dos processos diversos da indústria.

Neste Inventário são detalhadas todas as informações sobre os resíduos industriais e urbanos resultantes das atividades diversas da MRN e empresas contratadas. O último Inventário apresentado ao IBAMA foi o referente ao período compreendido entre janeiro e dezembro de 2006.

### **2.4.3 - Emissões atmosféricas**

As emissões atmosféricas geradas em função da abertura nos platôs da Zona Leste constituem-se, a exemplo do que ocorre atualmente, em a partir da movimentação dos caminhões e veículos nas vias não pavimentadas, das operações de manuseio e transporte de minério nas frentes de lavra, e de gases provenientes da combustão dos motores de veículos e equipamentos a diesel.

### **3 - SÍNTESE DOS RESULTADOS DOS ESTUDOS DE DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DA ÁREA DE INFLUÊNCIA**

O diagnóstico ambiental permite o reconhecimento dos principais atributos relevantes da área do empreendimento de modo a subsidiar a análise dos impactos advindos de sua expansão, na proposição de medidas de mitigação e controle adequados e na execução dessas medidas.

#### **3.1 - Meio físico**

As principais características ambientais relativas ao meio físico são abordadas, relacionadas ao projeto de expansão do empreendimento.

Entende-se que essa situação envolve um diagnóstico com base principalmente nos aspectos inerentes ao solo, relevo e recursos hídricos da área.

Este diagnóstico ambiental utilizou-se de dados primários e secundários. Para o item aspectos climáticos foram utilizados apenas dados secundários. Para os demais itens os dados secundários proporcionaram a contextualização regional e os levantamentos de campo geraram dados primários utilizados para a caracterização local.

Pela importância dos aspectos físicos nas atividades de mineração, são abordados os temas para as áreas que podem ser afetadas, direta ou indiretamente por estas atividades. Quando necessário para um estudo mais abrangente, estes limites foram extrapolados como, por exemplo, ocorre na descrição da geologia local.  
do Projeto

##### **3.1.1 - Áreas de influência**

###### ***Área de Influência direta - AID***

É composta pela Área Diretamente Afetada - ADA e pela Área de entorno - AE, descritas a seguir.

###### ***Área Diretamente Afetada - ADA***

É aquela sujeita aos impactos diretos da implantação, operação e/ou desativação do empreendimento. Relacionada aos locais onde serão formadas as cavas e instalados os equipamentos de apoio, incluindo os britadores nos platôs Teófilo e Monte Branco. Além dos locais onde serão implantadas as novas estradas de acesso/transporte de minério e o trecho que será ampliado entre os platôs Aviso e Almeidas.

### *Área de Entorno - AE*

Toda a extensão da Área de Influência direta - AID não contida dentro da Área Diretamente Afetada - ADA. Trata-se daquela área na qual ocorrem impactos diretos (de primeira ordem) do empreendimento, mesmo que ele não esteja localizado e nem se desenvolva nessa área. Dessa maneira, foi considerado como Área de Entorno aqueles locais onde se situam as pequenas micro-bacias - cursos d'água - com ligação direta aos locais de lavra. O mesmo conceito é aplicado às estradas de acesso e de transporte do minério e às correias transportadoras de longa distância, até seu encontro com a primeira drenagem existente.

### **Área de Influência Indireta - AII**

Área sujeita aos impactos indiretos da implantação, operação ou desativação do empreendimento, ou seja, aquela na qual ocorrem impactos ambientais, de segunda ou mais ordens.

Englobam a Área de Influência Indireta do empreendimento:

- parte da bacia do igarapé do Jamari;
- parte dos igarapés Urupuanã e Ixi;
- a calha do igarapé Araticum até seu ponto de encontro com o Igarapé Aviso;
- o igarapé Saracazinho estendendo até a estrada de acesso entre Porto Trombetas e Terra Santa;
- o igarapé Saracá até os limites com o Platô Monte Branco.
- parte das drenagens dos igarapés do Moura e dos Apés.

### **3.1.2 - Qualidade do ar**

O objetivo do diagnóstico da qualidade do ar nas áreas de influência é apresentar valores de concentrações de poluentes atmosféricos sem a presença de atividades humanas nas áreas de futuras lavras.

Foi acordado com o IBAMA, a partir do ofício encaminhado à MRN de referência nº17/2006, expedido em 21 de fevereiro de 2006, que a caracterização da qualidade do ar nas áreas das futuras minas seria realizada antes do desmatamento destas áreas, ainda na fase da Licença de Prévia, cabendo, portanto, para este estudo, apenas a caracterização da bacia aérea nas áreas de influência direta.

A caracterização da qualidade do ar nesta região foi realizada a partir da determinação das concentrações de PTS - Partículas Totais em Suspensão e de PI - Partículas Inaláveis.

Os resultados do monitoramento referem-se ao ano de 2005.

De uma maneira geral, pode-se concluir que a caracterização da qualidade do ar na região, considerando o parâmetro PTS, encontra-se com 94% dos valores apresentados dentro da referência de limite legal. Para o parâmetro PI, todos os valores encontram-se dentro do limite legal, estabelecendo em 70% como uma qualidade boa para PTS e em 88% dos valores como uma qualidade boa para PI. Estas definições estão de acordo com o Índice de qualidade do ar.

### **3.1.3 - Ruído**

Este item apresenta os resultados do monitoramento dos níveis de pressão acústica, caracterizando os valores das futuras lavras.

O objetivo fundamental desse monitoramento é oferecer um levantamento inicial dos valores de ruído ambiental provocado pelas atividades naturais e cotidianas desta região, anteriormente à etapa de implantação do empreendimento. Essa medição permitirá o acompanhamento do chamado ruído de fundo, em função do potencial modificador das atividades e obras a serem implementadas pelo empreendimento.

De uma maneira geral, considerando os limites de 70 e 60 dB (decibéis), para os períodos diurno e noturno, respectivamente, observa-se que o ruído ambiente, na condição atual, está dentro destas referências, tendo como média geral os valores de 41 e 48 dB, para os períodos diurno e noturno.

Vale ainda ressaltar que, de acordo com as observações de campo durante as medições, o ruído ambiente nestas áreas é predominantemente originado pela fauna local, como insetos (grilos, cigarras) e anfíbios (sapos).

### **3.1.4 - Geologia e Geomorfologia**

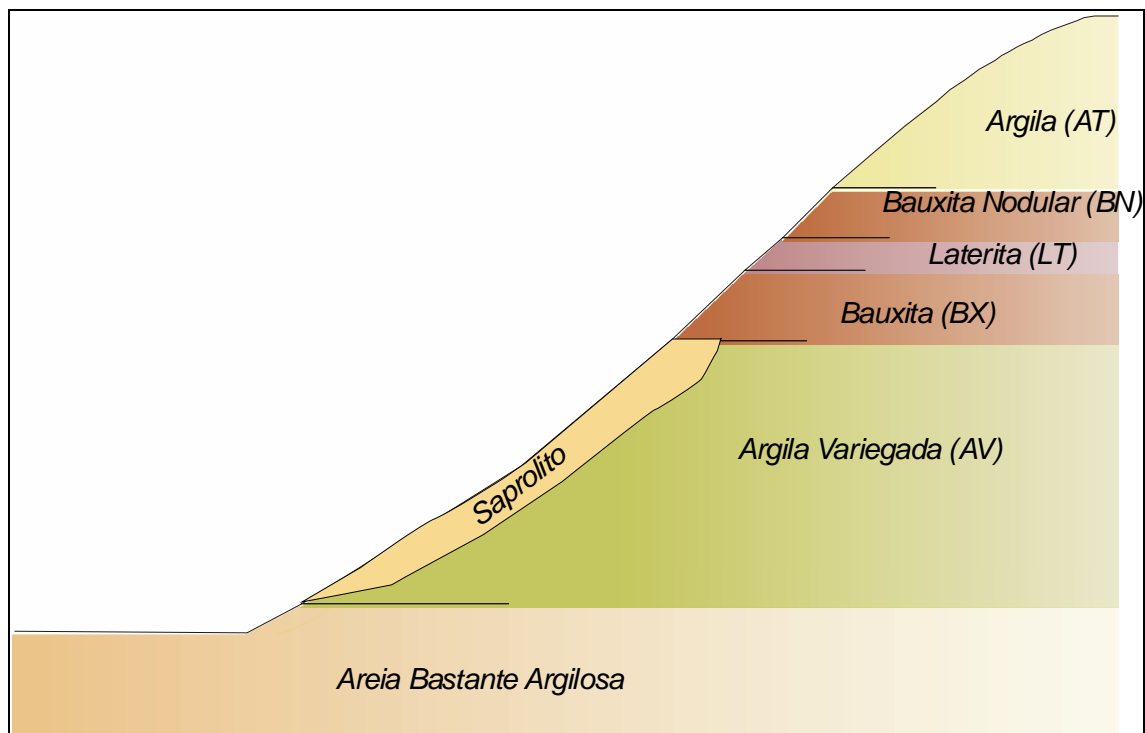
#### ***Bauxita de Porto Trombetas***

A partir dos estudos de sondagem para os platôs Bela Cruz, Aramã, Greig, Monte Branco, Cipó e Teófilo, onde foram feitos furos de sondagem com coleta de testemunho, foi possível descrever com melhor detalhe as características do minério. Ressalta-se que, comparativamente ao perfil da *Bauxita de Porto Trombetas*, e em estudo anteriores, percebe-se uma homogeneidade no perfil da rocha, com pequenas variações que ocorrem em termos de espessura de pacote.

#### ***Parâmetros geotécnicos dos materiais***

Frente à similaridade entre os platôs e por se tratar de estudos conceituais, a caracterização das rochas baseou-se nos dados obtidos em estudos realizados anteriormente no Platô Bacaba, localizado próximo às áreas de interesse e em materiais semelhantes de outros projetos.

### **Perfil geológico esquemático (Fonte VOGBR)**



### **Relevo**

As áreas de topo dos platôs apresentam boa estabilidade em razão do relevo predominantemente plano a suave ondulado, que desfavorece a instalação de processos erosivos.

### **3.1.5 - Paleontologia**

Este relatório trata dos resultados de avaliação do potencial paleontológico (formas de vida existentes em períodos geológicos passados, a partir dos seus fósseis) da região de Porto Trombetas, nas áreas de influência dos platôs, Cipó, Teófilo, Bela Cruz, Aramã, Monte Branco e Greig, bem como as áreas de estradas e vias de acesso aos referidos platôs.

Foram analisados 115 pontos no total, visando um controle da geologia da área e possíveis pontos onde a ocorrência de fósseis seria mais provável.

Assim, foram realizados levantamentos bibliográficos e coleta de dados primários, extraídos das observações da geologia local, com objetivo de verificação da ocorrência ou vestígios de conteúdo fossilífero.

Não foram encontrados elementos do patrimônio paleontológico na área estudada.

### 3.1.6 - Solos

Com intuito de descrever as características das classes de solos que ocorrem na área em estudo, tais classes foram relacionadas de acordo com o local de sua ocorrência, por assim apresentar uma distribuição mais homogênea, facilitando sua descrição. A seguir são apresentadas as classes de solos que ocorrem na área do empreendimento e seu posicionamento:

- Latossolos: topos dos platôs;
- Argissolos: ocorrem predominantemente nas encostas - áreas intermediárias entre os topos de platôs e as terras baixas; e próximos à base dos platôs;
- Espodossolos: ocorrem associados à unidade geomórfica de terras baixas;
- Neossolos quartzarênicos: ocorrem de forma predominante em terras baixas.

### 3.1.7- Qualidade dos corpos d'água

Este item apresenta uma avaliação da qualidade das águas da área de implantação do empreendimento, que inclui os platôs da Zona Leste e respectivas instalações de apoio operacional e infra-estrutura, como correias transportadoras e estradas de acesso.

A avaliação da qualidade das águas é realizada, primeiramente, através de uma análise nas áreas de entorno dos novos platôs, o que também inclui as novas vias de acesso e futuras correias transportadoras. Esta avaliação foi feita através da consolidação dos resultados do monitoramento físico-químico das águas superficiais, para fins de informação, realizado nas áreas de implantação dos novos platôs.

O monitoramento tem como objetivo oferecer um levantamento de informações da qualidade das águas superficiais, para registro das condições ambientais anteriormente às atividades do empreendimento, e para o acompanhamento futuro da qualidade ambiental da área.

A seguir é apresentada a avaliação da qualidade das águas nos pontos de entorno de cada um dos novos platôs. Observa-se que alguns pontos são comuns a mais de um platô.

Os resultados apontam para águas, com valores ácidos de pH, baixa presença de materiais dissolvidos e baixa presença de matéria dissolvida.

Os valores ácidos de pH são característicos das águas da região, o que pode ser atribuído à própria acidez dos solos da região.

O oxigênio dissolvido, por sua vez, apresenta-se em níveis adequados à manutenção dos processos de autodepuração em sistemas aquáticos naturais e manutenção da vida aquática, em todos os locais amostrados.

Com relação aos metais, foi verificada a presença de alumínio e ferro, os quais podem ser atribuídos à geoquímica das rochas na região avaliada.

Em relação à avaliação sazonal, os resultados obtidos, para todos os pontos, apresentaram-se em geral semelhantes nas duas campanhas de monitoramento, não sendo observadas variações de concentrações que possam estar relacionadas a fatores das estações do ano, como o aumento das chuvas.

### ***Identificação de fontes poluidoras, com identificação de áreas críticas***

A área física contemplada para caracterização hidrográfica neste Estudo, encontra-se inserida em área de FLONA (Floresta Nacional Saracá-Taquera), não sendo identificada qualquer atividade ou ocupação do homem, diretamente na parte de cima das novas atividades previstas (novos platôs).

## **3.2 - Meio biótico (Plantas e Animais)**

### **3.2.1 - Definição das áreas de influência**

#### ***Área de Influência direta - AID***

É composta pela Área Diretamente Afetada - ADA e pela Área de entorno - AE, descritas a seguir.

#### ***Área Diretamente Afetada - ADA***

Área sujeita aos impactos diretos da implantação, operação e/ou desativação do empreendimento, onde serão formadas as cavas e instalados os equipamentos de apoio, incluindo os britadores nos platôs Teófilo e Monte Branco. Além disso, estão inseridos na ADA os locais onde serão implantadas as novas estradas de acesso/transporte de minério e o trecho que será ampliado entre os platôs Aviso e Almeidas.

#### ***Área de Entorno - AE***

É formada por toda a extensão da Área Diretamente Afetada que não está contida dentro da Diretamente Afetada. Seus limites foram definidos com base na área de vegetação incluída na ADA, principalmente direcionada pelas populações de espécies raras. Abrange também os locais de caminhamento para os animais, especialmente aqueles que devem ser utilizados quando do deslocamento originado pela implantação do empreendimento. Foi considerado que o trajeto de caminhamento mais natural é aquele que acompanha os declives e bacias determinadas pelos cursos d'água que se originam dos platôs. Admite-se que este traçado também comporta a influência que o deslocamento vai originar dos animais residente das regiões do entorno.

***Área de Influência Indireta - AII*** - área sujeita aos impactos indiretos da implantação, operação ou desativação do empreendimento, ou seja, aquela na qual ocorrem impactos ambientais, de segunda ou mais ordens.

Assim, considerou-se os platôs dos quais se originam os cursos d'água que abastecem os igarapés considerados na Área de Entorno e seu desembocamento tanto no Trombetas ao norte, quanto no Amazonas, ao sul.

### 3.2.2 - Flora (Plantas)

Todos os 6 platôs estudados encontram-se em estágio alto de desenvolvimento. Isto é demonstrado pela boa cobertura das árvores de grande porte - até 30 metros de altura, espessa camada de serrapilheira, sub bosque pouco denso e pouca incidência de cipós.

O tamanho do platô mostrou-se determinante na quantidade de espécies encontradas sobre ele. No entanto, pode-se notar uma tendência de estabilização de riqueza, pois de acordo com o representado pelo Platô Monte Branco, cujo tamanho é quase equivalente à soma de todos os outros, a riqueza não foi tão distinta da encontrada no Platô Bela Cruz (o segundo em extensão). Em relação à família, para todos os platôs, houve constância, com diferenças pouco significantes de um platô para outro.

A porcentagem de espécies raras (representadas por uma única espécie em cada platô) é alta e deve ser considerada como uma regra para a região e não como exceção, dada a imensa diversidade encontrada.

As espécies raríssimas indicam que certas populações ocupam áreas muito maiores de subsistência e são definitivas para se pensar e avaliar planos de conservação e reabilitação. Espécie considerada raríssima é aquela cuja família apresenta um único indivíduo (consequentemente, uma única espécie) por platô.

### 3.2.3 - Fauna (Animais)

#### 3.2.3.1 - Caracterização de mamíferos



Registro indireto: Rastros de onça pintada (*Panthera onca*).



Registro direto: Visualização de queixadas (*Tayassu pecari*).

Durante o estudo foi registrado para a Área de Influência Indireta (AII) dos seis platôs, o total de 53 espécies de mamíferos, sendo 13 espécies pertencentes ao grupo dos pequenos mamíferos não voadores e 40 pertencentes ao grupo dos mamíferos de médio e grande porte.



Para a Área de Influência Direta (AID) foram registradas 31 espécies sendo 14 espécies de pequenos mamíferos e 17 de médio e grande porte.

A diferença no número de espécies diagnosticadas para o grupo de mamíferos de médio e grande porte é devida ao fato da amostragem na AII ter contado com os métodos de entrevista e levantamento bibliográfico, diferentemente do estudo na AID que contou apenas com registros diretos e indiretos realizados nas duas campanhas realizadas.

Destaca-se o uso, no presente estudo, de armadilhas de queda (embora usada apenas em três dos seis platôs amostrados), o que permitiu que fossem registradas 14 espécies de pequenos mamíferos. Embora nenhuma das espécies presente esteja ameaçada, destaca-se o registro do rato-do-mato que até então não possuía área de ocorrência para a região.

Tomando-se como base os dados apresentados nos estudos anteriores (licenciamento dos platôs Periquito, Aviso e Almeidas e Bacaba - Brandt Meio Ambiente 2000, 2001 e 2004, respectivamente); os resultados obtidos no presente estudo acrescentaram dez espécies de pequenos mamíferos à região, compondo, com os dados do primeiro estudo, um total de 22 espécies para a região.

Duas espécies diagnosticadas estão presentes na Lista da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: onça pintada e tamanduá-bandeira, registradas por observação direta.

O grande número de registros de primatas, apesar de ter sido favorecido por refletir suas características ecológicas (hábitos diurnos, viver em grupos, e vocalizações típicas) mostra uma grande riqueza e abundância deste grupo na área.

Os resultados aqui apresentados sugerem uma alta riqueza de mamíferos. Vale ressaltar novamente que os estudos consultados não abordaram a ordem Chiroptera, o que elevaria substancialmente o número total de espécies.

### **3.2.3.2 - Caracterização de aves**

Generalizando, os dados obtidos demonstram que existe um certo equilíbrio ecológico entre as diferentes áreas estudadas.

A estrutura das comunidades de aves das Áreas de Influência dos platôs Aramã, Bela Cruz, Cipó, Greig, Monte Branco e Teófilo, bem como das estradas e correias projetadas, apresentam características ecológicas semelhantes entre si, assim como as outras áreas de Porto Trombetas e do bioma amazônico. As diferenças observadas são decorrentes principalmente de diferenças metodológicas na coleta de dados, de características de ambientes estudados e de condições climáticas.

Fatores climáticos podem interferir nos resultados de valores de riquezas e abundâncias anotados nas diferentes áreas, as características comportamentais das aves e a metodologia de amostragem adotada.

Os valores superiores de riquezas de espécies registrados em agosto de 2006, tanto nas análises dos dados gerais como dos levantamentos sistemáticos, está relacionado ao fato deste levantamento de campo ter coincidido com o período de maior atividade reprodutiva das aves da porção setentrional do Brasil, que ocorre durante o período de seca, conforme foi constatado diretamente.

A riqueza de aves migratórias superior em agosto de 2006, pode estar relacionada ao fato deste período ser o mais propício para a concentração deste grupo nas áreas amostradas, principalmente para visitantes do Hemisfério Norte.

Todas as aves noturnas observadas apresentam o hábito ambiental florestal, pois esta foi a única tipologia ambiental amostrada durante os censos noturnos, bem como estas apresentam dieta carnívora e insetívora, pois são as principais categorias de dieta que estas aves apresentam, o que mais uma vez demonstra o grau de conservação e conseqüentemente o equilíbrio ecológico da área de estudo.

### **3.2.3.3 - Caracterização de répteis e anfíbios**

O diagnóstico realizado expressa a representatividade e importância da área de estudo para os répteis e anfíbios, no que diz respeito aos aspectos da vegetação dos locais onde estes se encontram e as particularidades na composição de cada uma delas.

Com relação aos anfíbios, o Platô Teófilo apresentou a maior riqueza de espécies (24), seguido pela Vila de Porto Trombetas (20), pelos platôs Aramã, Greig e Monte Branco (16), Platô Bela Cruz e Estrada Saracá-Monte Branco (15), Plato Cipó e Rodoferrovia (09), e Estrada Aviso-Bela Cruz (08).

Quanto aos répteis, os platôs Greig e Teófilo apresentaram a maior riqueza de espécies (20), seguidos por Platô Bela Cruz (16), Vila de Porto Trombetas (12), Estrada Terra Santa (09), Rodoferrovia (08) e Platô Monte Branco (05).

O Platô Teófilo teve a maior riqueza geral de espécies, totalizando 44 anfíbios e répteis. Este platô encontra-se atualmente com a porção de floresta praticamente inalterada, assim como o Monte Branco, que possui a maior extensão. Os demais possuem a floresta em maior nível de alteração, mas mesmo assim ainda comportam uma rica variedade de répteis. Os platôs Cipó e Monte Branco tiveram menor resultado, o que pode estar relacionado ao esforço amostral.

De acordo com a IUCN, nenhuma espécie registrada encontra-se sob algum grau de ameaça. Contudo, algumas espécies de xerimbabo, utilizadas pelo homem na alimentação, como o jabuti amarelo, a única enquadrada como vulnerável, e os jacarés, merecem destaque no âmbito da preservação de suas populações através de sub-programas específicos. Programas desta natureza vem sendo realizado com sucesso com algumas espécies (p.ex. tracajás) por pesquisadores do INPA, na própria região de Porto Trombetas, no rio trombetas, na REBIO Trombetas.



Exemplar de *Allobates femoralis* (sapo venenoso) observado durante o levantamento da herpetofauna na região dos Platôs MRN Mineração - FLONA Saracá-Taquera - PortoTrombetas, Pará. - 2006.



Exemplar de *Cochranella* sp. (perereca) observado durante o levantamento da herpetofauna na região dos Platôs MRN Mineração - FLONA Saracá-Taquera - PortoTrombetas, Pará. - 2006



Exemplar de *Leptodactylus rhodomystax* (jia) observado durante o levantamento da herpetofauna na região dos Platôs MRN Mineração - FLONA Saracá-Taquera - PortoTrombetas, Pará. - 2006.



Exemplar de *Leptodactylus knudseni* (jia) observado durante o levantamento da herpetofauna na região dos Platôs MRN Mineração - FLONA Saracá-Taquera - PortoTrombetas, Pará. - 2006.



Exemplar de *Rhinela* gr. *margaritifera* (sapo) (detalhe da desova em fita) observado durante o levantamento da herpetofauna na região dos Platôs MRN Mineração - FLONA Saracá-Taquera - PortoTrombetas, Pará. - 2006.



Exemplar de *Rhinatrema bivittatum* (cobra-cega) observado durante o levantamento da herpetofauna na região dos Platôs MRN Mineração - FLONA Saracá-Taquera - PortoTrombetas, Pará. - 2006.



Exemplar de *Caecilia tentaculata* (cobra-cega) observado durante o levantamento da herpetofauna na região dos Platôs MRN Mineração - FLONA Saracá-Taquera - Porto Trombetas, Pará. - 2006.



Exemplar de *Tretioscincus agilis* (lagarto) capturado no pit-fall durante o levantamento da herpetofauna na região dos Platôs MRN Mineração - FLONA Saracá-Taquera - PortoTrombetas, Pará. - 2006.



Exemplar de *Plica plica* (lagarto) observado durante o levantamento da herpetofauna na região dos Platôs MRN Mineração - FLONA Saracá-Taquera - PortoTrombetas, Pará. - 2006.



Exemplar de *Dendrophidion dendrophis* (serpente) observado durante o levantamento da herpetofauna na região dos Platôs MRN Mineração - FLONA Saracá-Taquera - PortoTrombetas, Pará. - 2006.



Exemplar de *Paleosuchus* cf. *palpebrosus* (jacaré) observado durante o levantamento da herpetofauna na região dos Platôs MRN Mineração - FLONA Saracá-Taquera - PortoTrombetas, Pará. - 2006.



Exemplar de *Geochelone denticulata* (jabuti) observado durante o levantamento da herpetofauna na região dos Platôs MRN Mineração - FLONA Saracá-Taquera - PortoTrombetas, Pará. - 2006.

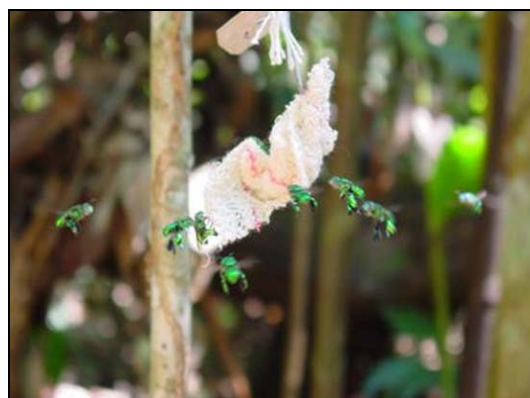
### 3.2.3.4 - Caracterização de insetos

A região é importante para a manutenção das comunidades de insetos, principalmente de abelhas. Isso pode ser evidenciado pelo grande número de espécies coletadas, com o esforço amostral utilizado, quando se compara com outras regiões da Amazônia com maior esforço. A maioria das espécies encontradas se apresentou em abundância, mas algumas espécies podem ser consideradas raras já que apareceram em poucos pontos e com no máximo cinco indivíduos.

Em praticamente todos os pontos amostrados foram encontradas várias espécies de mosquitos vetores de doenças infecciosas. Esses indivíduos se encontram associados à habitats que propiciam o desenvolvimento das formas jovens e a sobrevivência de adultos por fornecer abrigo e locais de alimentação.



Flebotômio sugando sangue.



Machos de Euglossina visitando isca aromática.



Abelhas meliponina coletando barro.



Macho de Euglossina do gênero Eulaema com polínia de uma espécie de orquídea.

### 3.2.3.5 - Animais aquáticos

#### **Caracterização de peixes**

Em decorrência das características distintivas dos corpos d'água, também os peixes que ali habitam são bem típicos em cada um deles. É no conjunto desses ambientes, portanto, que as espécies de peixes existentes na área de estudo devem ser consideradas e caracterizadas. Assim, em termos gerais, pode-se afirmar que as espécies são bem diversificadas e adaptadas aos diferentes habitats. As comunidades de peixes são bem estruturadas e em condições ambientais ainda em estado natural, com baixa intervenção humana.

Praticamente todos os peixes coletados na área são de pequeno porte, até 10cm comprimento. Apenas os muçuns, traíras, jejus e jacundás apresentam exemplares maiores e que alcançaram cerca de 20 cm. Há que se notar, no entanto, que isso não se deve ao fato de serem alevinos ou peixes jovens, mas sim que se trata de espécies que naturalmente são de pequeno porte e cujos representantes completam o primeiro ciclo reprodutivo com até um ano de vida.

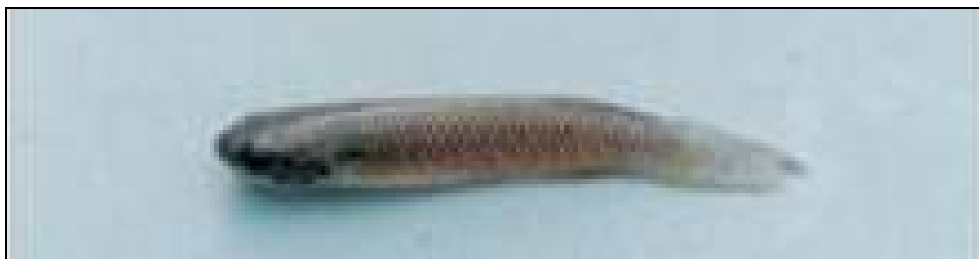
Apesar de que a comunidade típica de peixes das áreas dos platôs seja representada por espécies de pequeno porte e sem nenhuma importância para consumo humano, é importante destacar que ela é importante do ponto de vista biológico, como mantenedora do complexo ecossistema das áreas baixas da Floresta de Igarapé, especialmente no controle ecológico de larvas de mosquitos e pragas.

Os córregos investigados possuem características "típicas", isto é, peixes de pequeno porte e bem adaptados às condições ambientais aí reinantes, caracterizadas por pequena profundidade, pequeno volume d'água e presença de galhadas, raízes e folhas.

Observa-se assim, que, embora típicas (ou talvez, por isso mesmo), as espécies apresentam uma distribuição relativamente uniforme em todos os platôs investigados.



***Pyrrhulina brevis***, uma das espécies de peixes mais comuns nas áreas marginais dos Igarapés



***Rivulus clibaphus***, espécie típica das nascentes dos platôs da MRN.

## ***Comunidades planctônicas e zoobentônica***

### ***Conclusão geral das comunidades planctônicas, microinvertebrados e zoobentônica***

Na área estudada, os corpos d'água não apresentaram interferências do homem que pudessem ser observadas pelos dados levantados. As três comunidades aquáticas estudadas apontaram para o equilíbrio do ambiente em todos os pontos amostrados. Os registros demonstram uma diversidade heterogênea que, aliada a dados físicos e químicos, mostram para os ambientes estudados uma condição bem natural, não apresentando interferência.

Estão presentes entre os macroinvertebrados, alguns representantes resistentes à carga orgânica excessiva, demonstrando com sua dominância a maior disponibilidade de materiais a serem decompostos, advindos da região de entorno. Da mesma forma, as comunidades fitoplanctônicas e de microinvertebrados, mostraram-se bastante variadas, demonstrando ambientes com elevado índice de materiais e nutrientes orgânicos nos diferentes pontos amostrados.

## **3.3 - Meio socioeconômico**

### **3.3.1 - Definição das áreas de influência**

#### ***Área Diretamente Afetada - ADA***

Como ADA, está sendo considerada toda a extensão territorial compreendida pelas áreas a serem exploradas referentes aos seis platôs, acessos rodoviários, correia transportadora e toda infra-estrutura de apoio composta pelos alojamentos e demais estruturas anexas.

A ADA insere-se na Floresta Nacional Saracá-Taquera, em porções territoriais preenchidas por áreas de floresta, desprovidas de qualquer forma de ocupação humana. Somente parte dos platôs Saracá e Aviso, onde estará alojado o pessoal de implantação e operação do empreendimento, respectivamente, dispõem de áreas já modificadas pelo homem e onde atualmente encontram-se as instalações de beneficiamento e de exploração da MRN.

#### ***Área de Entorno - AE***

Uma vez que toda a ADA encontra-se inserida na Floresta Nacional Saracá-Taquera, por sua vez compreendida por vasta área florestal, seus limites também se apresentam florestados e isentos da presença de alguma forma ocupação humana.

Para efeito de uma caracterização socioeconômica mais abrangente, a AE foi definida a partir da inclusão das ocupações mais próximas aos espaços da ADA, que se dão além das áreas de florestas que compõem o entorno. Deste modo, a AE é constituída pelas formações florestais que envolvem a ADA e os núcleos ocupacionais mais próximos. A inclusão das ocupações humanas mais próximas se justifica em função das potenciais inter-relações de seus habitantes com os recursos naturais existentes nesses ambientes florestais.

Assim, foram consideradas as comunidades ribeirinhas presentes nas bordas da Floresta Nacional Saracá-Taquera de características de vida tradicional, quilombolas ou não, dispersadas ao longo do rio Trombetas (e lagos e Igarapés marginais) e lago Sapucá, compreendidas nas áreas que margeiam a floresta em sua porção norte e sudeste respectivamente.

### ***Área de Influência Indireta - All***

Como Área de Influência Indireta, estão sendo considerados os municípios de Oriximiná e Terra Santa que, ao terem porções de seus territórios alteradas diretamente do ponto de vista de seu uso e ocupação pela abertura de novas frentes de exploração, acabam também por sofrer alterações em suas estruturas sociais e econômicas. Estas alterações são devido principalmente aos rebatimentos financeiros associados ao empreendimento mineiro-industrial da MRN como um todo, com destaque para o pagamento dos *royalties* ou CFEM - Compensação Financeira pela Extração Mineral.

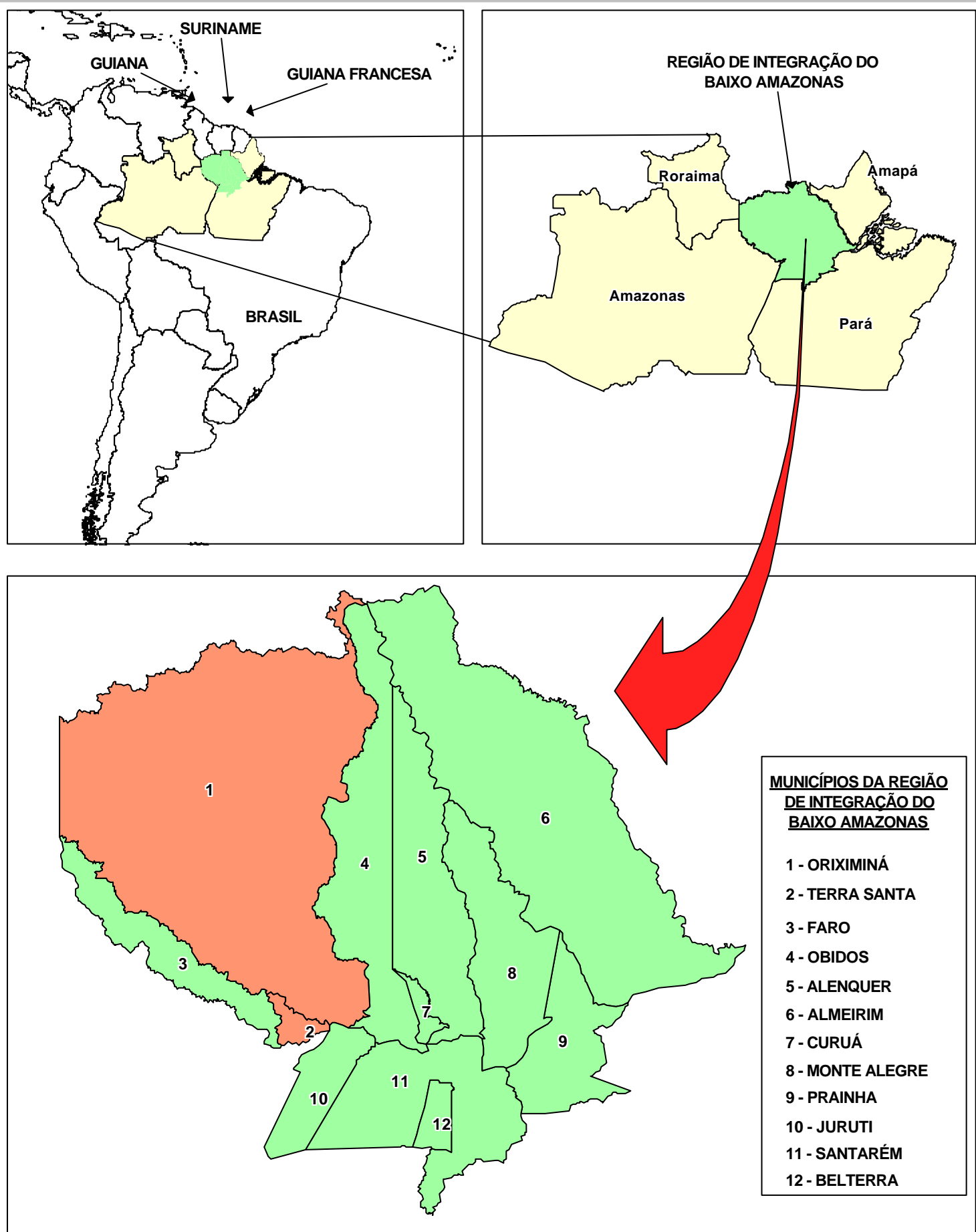
A All, portanto, contém as Áreas Diretamente Afetadas e de Entorno - ADA e AE.

### **3.3.2 - Situação geográfica e populacional**

O empreendimento em estudo encontra-se inserido nos municípios de Oriximiná e Terra Santa, na Floresta Nacional Saracá-Taquera, em espaços compreendidos por florestas, onde não há nenhuma tipo ocupação humana que não esteja relacionada à MRN.

Oriximiná e Terra Santa compõem a Região de Integração do Baixo Amazonas do estado do Pará juntamente com outros dez municípios: Alenquer, Almeirim, Belterra, Curúá, Faro, Juruti, Monte Alegre, Óbidos, Prainha e Santarém (vide figura a seguir).

**FIGURA 3.1 - Situação Geográfica dos Municípios de Oriximiná e Terra Santa**



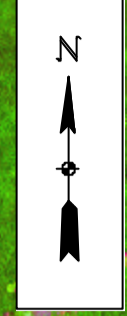
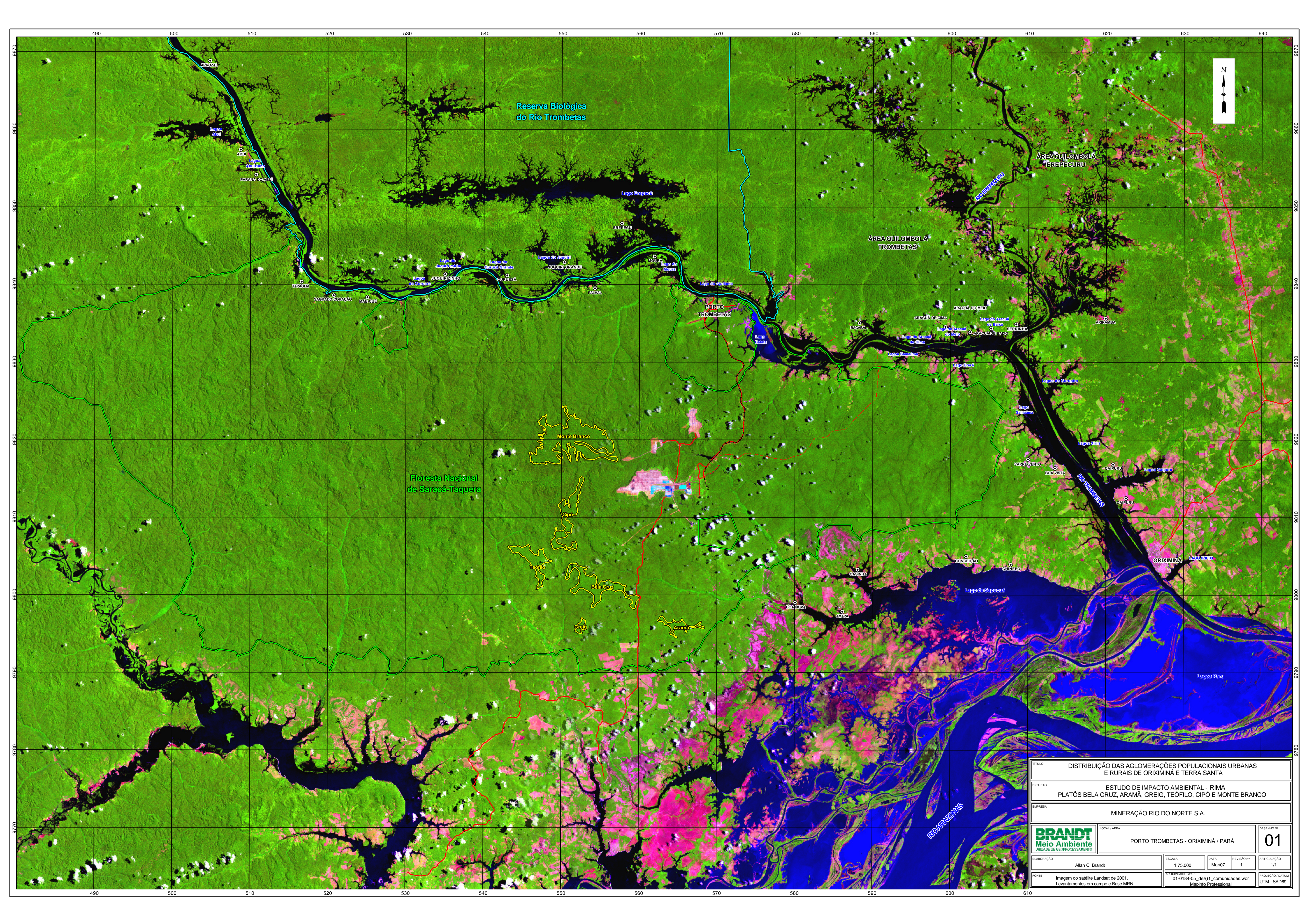


Oriximiná destaca-se pela extensão territorial, sendo o segundo maior município do Pará, com 107.604,5 km<sup>2</sup> de área e uma baixa densidade demográfica de 0,5 hab/km<sup>2</sup>. Terra Santa, com 1.900,5 km<sup>2</sup>, apresenta uma densidade demográfica de 8,9 hab/km<sup>2</sup>, superior à do estado que é 5,6 hab/km<sup>2</sup>.

Esses territórios tiveram sua população formada por pessoas oriundas dos núcleos regionais paraenses, durante o século XIX, que se fixaram na região tendo a pesca e as atividades extrativistas e agropastoris como mantenedoras de suas subsistências.

Os municípios abrangem além de suas sedes municipais urbanas uma diversidade de pequenos núcleos populacionais rurais que incluem comunidades tradicionais e comunidades aculturadas, quilombolas ou não, e que se desenvolvem e se dispersam ao longo de seus vastos lagos, rios, igarapés e áreas de planalto, em terras de várzea e terras firmes (desenho anexo).

TÍTULO					DISTRIBUIÇÃO DAS AGLOMERAÇÕES POPULACIONAIS URBANAS E RURAIS DE ORIXIMINÁ E TERRA SANTA					
PROJETO					ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - RIMA PLATÔS BELA CRUZ, ARAMÁ, GREIG, TEÓFILO, CIPÓ E MONTE BRANCO					
EMPRESA					MINERAÇÃO RIO DO NORTE S.A.					
		LOCAL / ÁREA			PORTO TROMBETAS - ORIXIMINÁ / PARÁ			DESENHO Nº		01
ELABORAÇÃO			ESCALA		DATA	REVISÃO Nº	ARTICULAÇÃO			
Allan C. Brandt			1:75.000		Mar/07	1	1/1			
FONTE			ARQUIVO/SOFTWARE			PROJEÇÃO / DATUM				
Imagem do satélite Landsat de 2001, Levantamentos em campo e Base MRN			01-0184-05_des01_comunidades.wor Mapinfo Professional			UTM - SAD69				



TÍTULO				DISTRIBUIÇÃO DAS AGLOMERAÇÕES POPULACIONAIS URBANAS E RURAIS DE ORIXIMINÁ E TERRA SANTA			
PROJETO				ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - RIMA PLATÔS BELA CRUZ, ARAMÁ, GREIG, TEÓFILO, CIPÓ E MONTE BRANCO			
EMPRESA				MINERAÇÃO RIO DO NORTE S.A.			
BRANDT Meio Ambiente UNIDADE DE GEOPROCESSAMENTO		LOCAL / ÁREA		PORTO TROMBETAS - ORIXIMINÁ / PARÁ		DESENHO Nº	
						01	
ELABORAÇÃO		ESCALA		DATA		REVISÃO Nº	
Allan C. Brandt		1:75.000		Mar/07		1	
ARTICULAÇÃO		PROJETO/SOFTWARE		PRODUÇÃO / DATUM			
1/1		01-0184-05_det01_comunidades.wor MapInfo Professional		UTM - SAD69			
FONTE				Imagem do satélite Landsat de 2001, Levantamentos em campo e Base MRN			

A população de Oriximiná e Terra Santa é de 53.137 e 16.970 habitantes, respectivamente, estando 60% e 75%, destes quantitativos presentes em zona urbana, nas sedes municipais.

O perfil ocupacional da população dos municípios em questão indica uma População Economicamente Ativa (PEA) de 17.648 pessoas em Oriximiná e e 5.350 habitantes para e Terra Santa, com taxas de desemprego situadas em 16,4% e 18,7% respectivamente. Tratam-se de taxas relativamente altas quando comparadas ao estado paraense.

A população ocupada está predominantemente distribuída em atividades primárias como agricultura, pecuária, exploração florestal e pesca, onde também se concentra a maioria de trabalhadores sem registro, no trabalho informal.

### 3.3.3 - Economia

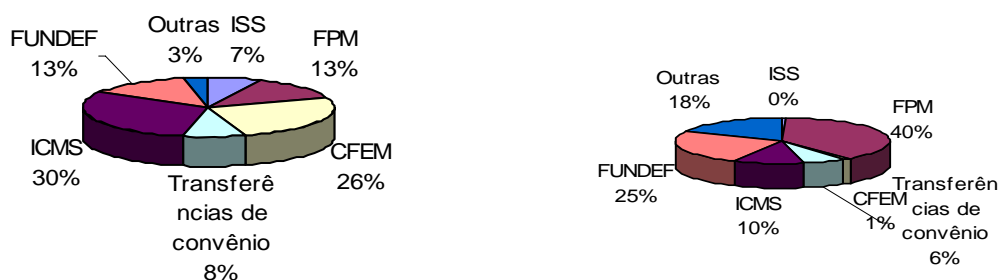
A economia de Oriximiná se destaca regionalmente, tendo a atividade de extração mineral da MRN como elemento de grande importância. O Valor Adicionado Total - VAT representa 15% do VAT da Região de Integração do Baixo Amazonas e sua composição setorial revela a forte participação do setor industrial, com 212 milhões de reais ou 60%, seguido dos setores de serviços e agropecuário com 27 e 13%.

A receita orçamentária de Oriximiná demonstra a importância das atividades da MRN, através dos recolhimentos dos impostos e das contribuições do ICMS, ISS e CFEM que juntos representam 63% do total arrecadado por este município, que chega a 72 milhões de reais. O principal fator gerador é o ICMS, com 30% de participação, seguida da CFEM - Contribuição Financeira pela Extração Mineral, com 26%. Esta por sua vez é derivada integralmente das atividades de MRN.

Terra Santa se sustenta nas atividades de serviços e comércios que representam 47,9% de seu VAT e nas atividades agropecuárias, com 45,1% de participação. O setor industrial tem pouca participação, reduzindo-se a 7%.

Terra Santa tem no Fundo de Participação Municipal - FMP o principal componente de sua receita, com 39 % de representação. As transferências do FUNDEF e do ICMS vêm em seguida com 25 e 11%, respectivamente. Este município mostra-se dependente das transferências governamentais, sobretudo as advindas do Governo Federal.

#### Composição das Receitas Orçamentárias de Oriximiná e Terra Santa - 2005



Fonte: Prefeituras de Oriximiná e Terra Santa, 2006

### **3.3.4 - Uso e ocupação do solo**

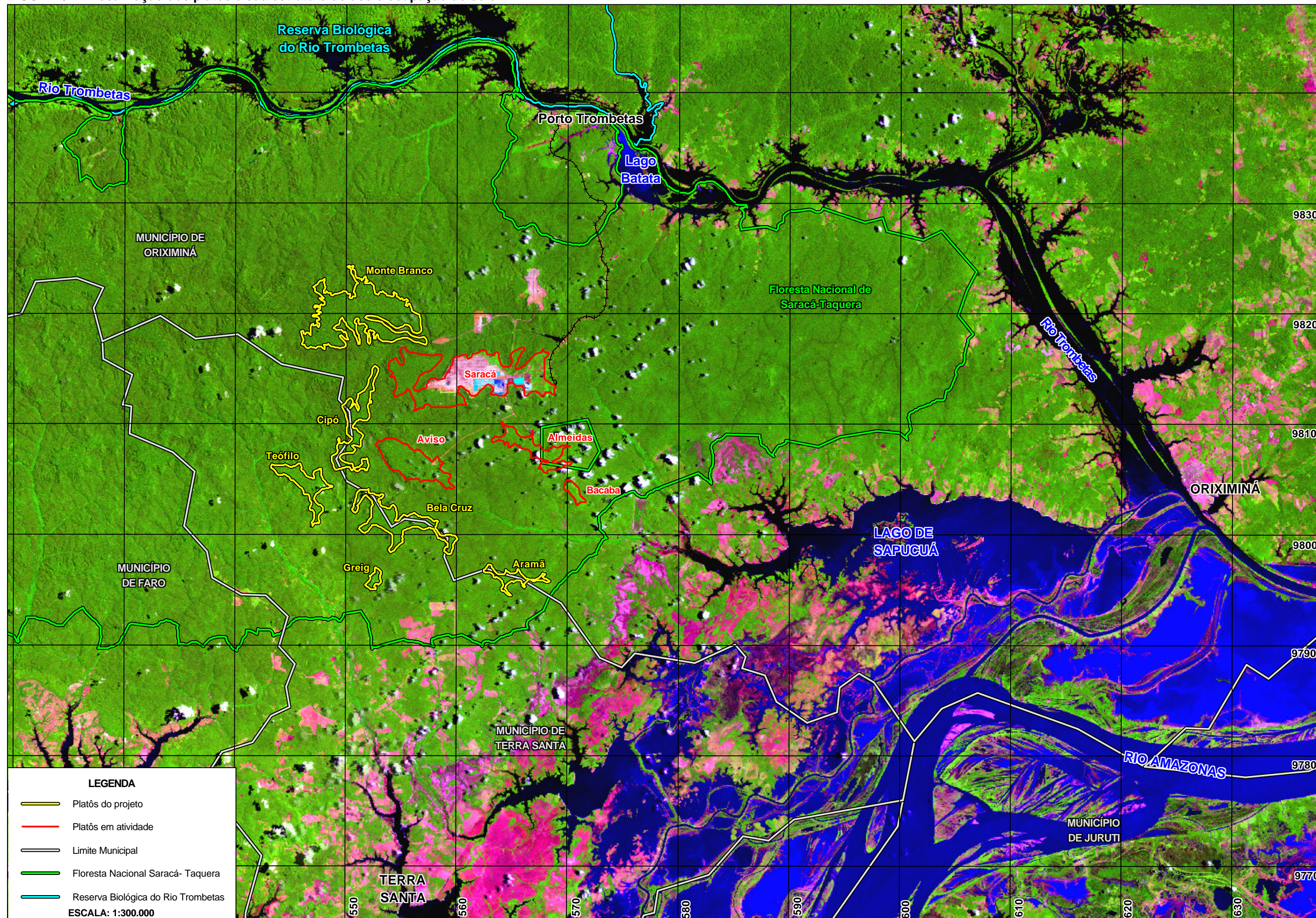
O território de Oriximiná está compreendido por pelas terras indígenas Nhamundá-Mapuera e Trombetas-Mapuera, as Unidades de Conservação Ambiental (UCs) Reserva Biológica do Rio Trombetas, a Floresta Nacional Saracá-Taquera, Floresta Estadual Trombetas Faro e Floresta Estadual Faro, as terras quilombolas Boa Vista, Moura, Trombetas, Erepecu, Ariramba, Alto Trombetas e Jamari, o complexo mínero-industrial da MRN e toda sua infra-estrutura de apoio que inclui a vila de Porto Trombetas, a sede municipal, as comunidades e propriedades rurais.

Já Terra Santa compreende parte da floresta nacional saracá-taquera além da sede municipal e das comunidades e propriedades rurais.

O empreendimento em estudo, por sua vez, encontra-se integralmente inserido na Floresta Nacional Saracá-Taquera, em espaços onde não há nenhum tipo ocupação humana local. Insere-se em espaços compreendidos por vasta área florestal que recobre ainda os espaços imediatamente localizados em suas adjacências, também isentos da presença de alguma forma ocupação humana. As comunidades mais próximas ao empreendimento e que de alguma forma se relacionam FLONA, portanto, encontram-se distribuídas em suas bordas, ao longo do rio Trombetas e seus lagos e igarapés correspondentes, ao norte, e ao sudeste, pelo lago Sapucúá, no município de Oriximiná.

Adicionalmente tem-se que nas áreas do empreendimento, segundo os estudos florestais realizados, não se destacam produtos florestais comumente extraídos na região para a utilização econômica, seja em quantidade, raridade ou concentração, onde inclusive aponta-se para a inexistência de castanheiras.

FIGURA 3.2 - Localização dos platôs e sua estrutura de uso e ocupação do solo



### **3.3.5 - Infra-estrutura Social**

Observando-se o atendimento ao cidadão por serviços e equipamentos públicos, verificam-se algumas fragilidades, relacionadas pelas deficiências ao atendimento de demandas por habitação, saúde, educação e segurança, ainda que se possa verificar que as municipalidades têm promovido ações de melhoria nos sistemas correspondentes atuais.

Em Oriximiná, onde a população é maior, vêm sendo registrados déficits habitacionais e escolares, onde podem ser verificadas residências sendo erguidas em regiões periféricas da sede municipal, em áreas de invasão, sem regulamentação e também déficit no ensino Fundamental, onde a população matriculada excede à população da faixa escolarizável correspondente.

O sistema de saúde é insatisfatório em relação aos padrões mundiais quanto ao número de leitos por habitantes, além da falta de atendimento médico para casos médicos de maior complexidade, sobretudo em Terra Santa onde o atendimento médico é restrito a poucas especialidades.

Ainda, a precariedade dos serviços de saneamento básico, com ausência de destinação correta aos efluentes sanitários, corrobora para este quadro deficiente infra-estrutural. Neste sentido, situações de risco registradas em estudos da Secretaria de Promoção e Ação Social de Oriximiná apontam para a necessidade de uma maior atenção ao sistema de segurança civil que, além do policiamento preventivo e corretivo, perpassa por um trabalho integrado com os outros pilares de sustentação social como o desenvolvimento educacional, de saúde, dentre outros.

Ações de cunho sócio-ambiental vêm sendo dirigidas ao município por parte do Poder Público e pela MRN como ações de promoção de renda e emprego e incentivo à saúde, educação, turismo, cultura, meio ambiente por meio de doações, desenvolvimento de projetos, dentre outras iniciativas favorecedoras de desenvolvimento.

O lazer das populações de Oriximiná e Terra Santa está voltado para as festas tradicionais das cidades, bares e a prática do futebol, pesca e banhos nos diversos elementos naturais presentes na região como praias, lagos e cachoeiras. A prática religiosa é também comum nas cidades, onde estão presentes diversas igrejas de várias denominações cristãs.

O turismo é uma atividade ainda muito pouco explorada, não havendo uma infraestrutura própria e uma mão-de-obra treinada para o desenvolvimento desta atividade.

### **3.3.6 - Organização social**

Na análise da organização social vigente nos municípios de Oriximiná e Terra Santa, depara-se com um grande número de grupos organizados em associações, sindicatos, conselhos, dentre outras modalidades de coletividades que retratam uma complexa rede organizacional, indicativa de uma capacidade de mobilização coletiva para atendimento dos diversos interesses e necessidades que permeiam as existências dos cidadãos.

Neste sentido, cabe o exemplo da discussão acerca da Floresta Nacional Saracá-Taquera, que é uma dimensão espacial alvo de tensões e disputas em função dos diversos interesses sociais que para ela convergem. A importância desta questão específica justifica-se por ela envolver um sistema territorial que abrange a área do empreendimento em análise. Os atores envolvidos nestas questões compreendem o Poder Público, multifacetado ao englobar instituições municipais e federais, as comunidades tradicionais quilombolas ou não, comunidades não tradicionais e a Mineração Rio do Norte simultaneamente.

O Conselho Consultivo da Floresta Nacional, formado por representantes legítimos da sociedade, Poder Público e a MRN, vêm agindo no sentido de atuar no processo de gestão e conservação desta unidade de conservação, em consonância com seu Plano de Manejo.

### **3.3.7 - Patrimônio arqueológico**

Os trabalhos de arqueologia para os seis platôs em estudo (Bela Cruz, Teófilo, Cipó, Aramã, Greig e Monte Branco) foram realizados por técnicos do Museu Paraense Emílio Goeldi - MPEG sob a coordenação da arqueóloga Vera Lúcia Calandrini Guapindaia.

Metodologicamente os trabalhos de prospecção arqueológica foram realizados basicamente ao longo dos ramais de acesso aos platôs (também denominados transplatôs) e nos eixos de prospecção mineral realizados pela MRN. Foram utilizadas ainda as picadas abertas para o inventário florestal e as bases cartográficas da MRN. As investigações se deram em sub-superfície e em solos depositados às margens dos ramais de acesso aos platôs. Ressalta-se que diante da ausência do projeto executivo das estradas/correias que interligam os platôs, o que determinaria em definitivo o traçado proposto, os estudos de arqueologia ainda não ocorreram nesses locais. Observou-se também a ocorrência de espécies vegetais, fontes hídricas e aspectos do relevo que demonstrassem as condições de habitabilidade da área.

Os trabalhos de prospecção arqueológica nos platôs da Zona Leste tiveram início em julho de 2004 (8ª campanha de campo), no Platô Bela Cruz, junho de 2005 (10ª campanha de campo) nos platôs Cipó e Teófilo e junho de 2006 (12ª campanha de campo) nos platôs Aramã, Greig e Monte Branco, quando foram identificados 7 sítios arqueológicos e 10 ocorrências arqueológicas<sup>1</sup>, do tipo cerâmica indígena.

Os sítios arqueológicos Bela Cruz 1 e Bela Cruz II (PA-OR-102 e PA-OR-120) e Teófilo I (PA-OR-121) tiveram seus salvamentos realizados em outubro de 2004 (9ª campanha de campo) e outubro de 2005 (11ª campanha de campo), respectivamente, encontrando seus vestígios já no acervo arqueológico do Museu Emílio Goeldi. Os demais sítios têm previsão de conclusão de salvamento no ano de 2007.

#### ***Comunidades tradicionais existentes na área do empreendimento***

Especificamente na área do empreendimento não existem comunidades, sejam elas tradicionais ou não. Não há nenhuma ocupação humana nas áreas dos seis platôs em estudo.

<sup>1</sup> As ocorrências estão sendo entendidas como quantidade mínima de vestígios arqueológicos descontextualizados, não se constituindo um sítio arqueológico (MPEG)



## 4 - PROVÁVEIS IMPACTOS AMBIENTAIS

O projeto Zona Leste foi concebido na condição do funcionamento atual da MRN, com seus procedimentos operacionais e normas já consolidados. As instalações de beneficiamento, vila residencial, porto e unidades auxiliares já existentes compõem um complexo minerário a partir do qual torna possível o aproveitamento das jazidas na região. Os platôs da Zona Leste inserem-se neste contexto, uma vez que sua viabilidade de lavra aproveita toda esta estrutura pré existente. Cabe frisar que o empreendimento atual - mineiro industrial e portuário da MRN vem operando há quase três décadas com todas as suas instalações e processos devidamente licenciados junto aos órgãos ambientais competentes. Nesse sentido, o empreendimento objeto desse Estudo de Impacto Ambiental - EIA (Lavra nos Platôs da Zona Leste) atua como um fator de sinergia ao empreendimento da MRN como um todo, garantindo-lhe a segurança empresarial necessária, não redundando em impactos adicionais novos ou desconhecidos que eventualmente poderiam existir em casos de implantação de novos empreendimentos com estruturas similares.

A avaliação de impactos apresentada a seguir refere-se às etapas de implantação, operação e desativação da lavra dos seis platôs e estruturas associadas como as estradas, correias, alojamentos, britagem, dentre outros, em especial, sem contudo perder o foco nos fatores de interação com o empreendimento da MRN como um todo.

Em relação aos múltiplos usos dos recursos na área, ressalta-se que o empreendimento em estudo compreendido pela lavra dos seis platôs da Zona Leste, está inserido em uma pequena porção da FLONA Saracá-Taquera onde não há nenhum uso antrópico além do uso pretendido de mineração. Todos os impactos prognosticados que ocorrerão dentro da FLONA sobre os meios físico, biótico e antrópico são detalhados nos itens a seguir

### 4.1 - Metodologia

Para a identificação e avaliação dos impactos advindos das atividades deste empreendimento, a metodologia utilizada resulta de uma revisão bibliográfica associada a avaliações ao longo do período de desenvolvimento do Estudo de Impacto Ambiental feito pela BRANDT MEIO AMBIENTE.

A avaliação dos impactos ambientais foi feita para as etapas de implantação, operação e desativação do empreendimento, sendo baseada na conjunção das informações constantes no diagnóstico ambiental e na descrição do empreendimento, associada à tendência de qualidade ambiental, segundo a hipótese de não realização do empreendimento.

Os critérios da BRANDT MEIO AMBIENTE para avaliação dos impactos são padronizados, de forma a permitir comparações, inclusive nas avaliações e auditorias de sistemas de gestão ambiental. No estabelecimento destes critérios, evitou-se a introdução de um número excessivo de parâmetros, que geralmente acabam por tornar a avaliação extremamente complexa, com resultados discutíveis em termos práticos.

Os impactos são avaliados considerando o contexto das áreas diretamente afetadas, de entorno e de influência indireta, tal como já definidas neste documento.

#### **4.1.1 - Impactos potenciais e reais**

A avaliação de impactos ambientais de um empreendimento pode ser feita segundo dois pontos de vista:

- **Avaliação de impactos potenciais:** indica os impactos que o empreendimento, conforme planejado, poderá causar, desconsiderando-se os sistemas de controle projetados e as demais medidas mitigadoras planejadas. Tem como objetivo o conhecimento do potencial impactante da atividade e, principalmente, a identificação das medidas de mitigação. Esta avaliação, entretanto, não permite o conhecimento dos impactos que efetivamente serão gerados pelo empreendimento já que, adotadas as medidas de mitigação planejadas, estes impactos não ocorrerão;
- **Avaliação de impactos reais:** indica os impactos que o empreendimento causará, considerando-se todos os sistemas de controle projetados e as demais medidas mitigadoras planejadas. Esta deve ser a avaliação a ser considerada, para verificação da viabilidade ambiental do empreendimento.

#### **4.1.2 - Critérios de avaliação dos impactos**

Estes critérios foram desenvolvidos pela Brandt Meio Ambiente a partir do estudo e aplicação de diversas metodologias de avaliação de impacto ambiental, consideradas as leis e resoluções pertinentes, em especial a resolução CONAMA 01/86. Os critérios foram padronizados segundo os parâmetros descritos a seguir.

##### **A - Intensidade**

Indica as conseqüências que o impacto gera sobre o meio. Foi padronizado em Baixa, Média, Alta, Muito Alta

##### **B - Abrangência**

Indica a extensão sobre a qual o impacto age, podendo ser Pontual, Local, Regional, Extra-regional

##### **C - Significância**

- Relação entre intensidade e abrangência (A/B), corresponde a classificação do impacto, podendo ser desprezível, marginal, crítica (impactos negativos)
- ou relevante (impactos positivos) e catastrófica (impactos negativos)
- ou estratégica (impactos positivos).

### ***D - Incidência***

A incidência do impacto sobre o meio impactado podendo ser direta ou indireta.

### ***E - Tendência***

A tendência do impacto no tempo pode ser:

- Progredir (tendência de aumento do impacto prognosticado ou identificado);
- Manter (tendência de manutenção do impacto prognosticado ou identificado);
- Regredir (tendência de redução do impacto prognosticado ou identificado).

### ***F - Reversibilidade***

O impacto pode ser:

- Reversível (quando, cessada a origem ou controlado o impacto, o meio impactado pode voltar a sua condição original);
- Irreversível (quando, cessada a origem ou controlado o impacto, o meio impactado não mais retorna à sua condição original).

### ***G - Efeito***

O efeito do impacto pode ser:

- Positivo, quando atua favoravelmente ao aspecto ambiental considerado;
- Negativo, quando atua desfavoravelmente ao aspecto ambiental considerado.

#### **4.1.3 - Avaliação de viabilidade ambiental e custo/benefício**

Considerando-se a avaliação de impactos reais do empreendimento, procede-se à análise da viabilidade e da relação custo/benefício deste, sob o ponto de vista ambiental.

Estando a intensidade dos impactos negativos reais do empreendimento situados em níveis de baixa a média, tendo em vista a definição dos mesmos, pode-se afirmar que:

- As conseqüências dos impactos ambientais do empreendimento são admitidas pelas leis e normas pertinentes;
- As conseqüências dos impactos ambientais do empreendimento são assimiláveis pelo ambiente.

Para análise custo/benefício do empreendimento, além da abordagem da viabilidade ambiental do empreendimento, são considerados os impactos positivos reais a serem gerados pelo mesmo, contrapondo-se aos impactos negativos reais analisados.

## 4.2 - Avaliação de impactos decorrentes da etapa de implantação do empreendimento

Neste item são apresentados os impactos ambientais relativos à etapa de implantação das minas nos seis platôs em estudo, conforme os meio físico, biótico e sócio-econômico.

São consideradas como atividade de implantação aquelas relacionadas à abertura das minas, abrangendo decapeamento, remoção de cobertura vegetal, abertura e ampliação de vias de acessos e estradas de interligação entre as unidades operacionais (britagem e beneficiamento), sendo que a estrada entre os platôs Bela Cruz e Saracá será asfaltada, e as demais recoberta com laterita. A estrada existente entre os platôs Aviso e Almeidas sofrerá ampliação. Também ocorrerá a implantação de CTLD's (Correia Transportadora de Longa Distância) entre os platôs Monte Branco e Saracá e Teófilo - Aviso.

### 4.2.1 - Impactos do meio físico

#### *Indução a processos erosivos e assoreamento de cursos d'água*

Na etapa de implantação do empreendimento, existirá a possibilidade da ocorrência de processos erosivos, quando das operações de aberturas de vias de acessos a partir das tarefas associadas à remoção da cobertura vegetal e preparo das áreas a serem mineradas das minas por meio de terraplanagem, em seus tempos distintos e a implantação do canteiro de obras e formação de depósito de solo orgânico e a implementação das novas britagens nos platôs Teófilo e Monte Branco. Estas atividades promovem a desestruturação do solos, apresentando potencial de ocorrência de processos erosivos em função de precipitação de águas pluviais em locais desnudos, com perda de material terrígeno. Entretanto, a maior parte da área não apresenta uma pré-disposição para a ocorrência de processos erosivos expressiva, em função da topografia plana e solos com alto teor da fração areia, o que favorece os processos de infiltração em detrimento ao escoamento superficial.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO / CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Negativo	- Programa de gestão de drenagens pluviais e controle de processos erosivos - Programa de monitoramento da qualidade das águas superficiais e subterrâneas - Plano de reabilitação de áreas degradadas	Negativo
Intensidade	Alta		Média
Abrangência	Local		Local
Significância	Crítica		Marginal
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Progridir		Manter
Reversibilidade	Reversível		Reversível

### ***Alteração da qualidade da água***

Conforme reportado anteriormente, durante a etapa de implantação poderá haver o carreamento de sedimentos pela ação de águas pluviais sobre as áreas desnudas, em virtude das obras de terraplanagem para a abertura e ampliação de vias de acesso e correias e respectivos sistemas de drenagens, implantação das novas cavas para extração do minério nos platôs em estudo e implementação das britagens nos platôs Teófilo e Monte Branco, que podem ser considerados potenciais causadores da alteração da qualidade das águas, causando alteração nas características físicas da água, principalmente a turbidez.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO / CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Negativo	- Programa de gestão de drenagens pluviais e controle de processos erosivos - Programa de monitoramento da qualidade das águas superficiais e subterrâneas - Programa de monitoramento da qualidade dos efluentes líquidos - Programa de gestão e controle de resíduos sólidos	Negativo
Intensidade	Alta		Média
Abrangência	Local		Local
Significância	Crítica		Marginal
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Progredir		Manter
Reversibilidade	Reversível		Reversível

### ***Alteração da dinâmica hídrica superficial***

A implantação das vias de acessos e correias necessárias às lavras e escoamento do minério irá transpor drenagens e áreas que apresentam potencial de alagamento, por meio de aterros e pontes, de forma que o dimensionamento inferiorizado dessas obras de arte, incluindo bueiros e estruturas de apoio das estradas podem causar o represamento das vazões das drenagens em períodos de cheia, causando a elevação do nível d'água a montante.

Esse represamento, seja no período de cheia (chuva) ou até mesmo de forma permanente poderá alterar a dinâmica hídrica da drenagem, bem como causar uma alteração no sistema sedimentológico, por meio de assoreamento dos cursos d'água a montante destes locais de transposição, o que pode também alterar a qualidade das águas e perda de área de vazão. As obras de terraplanagem devem ser realizadas de forma a não levar o materail escavado em direção à drenagem.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO / CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Negativo	- Programa de gestão de drenagens pluviais e controle de processos erosivos - Programa de monitoramento hídrico	Negativo
Intensidade	Alta		Média
Abrangência	Local		Local
Significância	Crítica		Marginal
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Progredir		Manter
Reversibilidade	Reversível		Reversível

### **Alteração das propriedades do solo**

As ações relacionadas à implantação da infra-estrutura necessária representam potenciais focos de contaminação dos solos a partir do descarte inadequado de resíduos, principalmente aqueles contendo óleos e graxas de manutenções *in situ* dos equipamentos e que porventura venham a ficar espalhados pelo chão.

A ação de desmate e terraplanagem que será realizada para a abertura de vias de acesso, frentes de lavra também constituem fatores que irão alterar as propriedades do solo, pois causam sua desagregação física, alterando parâmetros tais como condutividade hidráulica e compactação.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO / CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Negativo	- Programa de monitoramento da qualidade dos efluentes líquidos - Programa de gestão e controle de resíduos sólidos	Negativo
Intensidade	Alta		Média
Abrangência	Pontual		Pontual
Significância	Crítica		Desprezível
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Progredir		Manter
Reversibilidade	Reversível		Reversível

### **Alteração da qualidade do ar**

As obras necessárias na etapa de implantação, tais como abertura e ampliação de vias de acesso, correias, mobilização dos canteiros de obras incluindo as frentes de obras, novas frentes de lavras e formação do depósito de solo orgânico, implantação de novas britagens nos platôs Teófilo e Monte Branco, incluem a movimentação de solo e trânsito de veículos e equipamentos que ocasionarão a geração de material particulado. O funcionamento de máquinas e equipamentos lançará na atmosfera gases decorrentes da queima de motores à combustão acarretando, potencialmente, na alteração da qualidade do ar. Outra fonte a se considerar é a geração de resíduos sólidos de origem humana (restos de alimentação e dejetos das fossas sépticas) que podem causar maus odores. O material particulado e gases derivados dessas atividades alteram a qualidade do ar principalmente durante a época de estiagem, período este compreendido entre os meses de agosto e novembro.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO / CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Negativo	- Programa de gestão de resíduos sólidos - Programa de gestão e monitoramento das emissões atmosféricas e qualidade do ar	Negativo
Intensidade	Média		Baixa
Abrangência	Local		Local
Significância	Marginal		Desprezível
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Progredir		Manter
Reversibilidade	Reversível		Reversível

### **Alteração do nível de pressão sonora**

Nesta etapa, as fontes de ruído na área de estudo estarão associadas à movimentação de veículos pequenos, caminhões, máquinas e equipamentos, utilizados para os processos inerentes à implantação do empreendimento.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO / CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Negativo	- Programa de Monitoramento de Ruído - Sub-programa de manutenção de veículos e equipamentos	Negativo
Intensidade	Média		Baixa
Abrangência	Local		Local
Significância	Marginal		Desprezível
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Progredir		Manter
Reversibilidade	Reversível		Reversível

### **Alteração do relevo**

Durante a implantação de obras necessárias à atividade mineral, far-se-ão presentes mudanças de conformação do terreno, com obras de terraplanagem, em consequência das operações da implantação e ampliação das vias de acesso, abertura das primeiras frentes de lavra onde ocorrerá a exposição do solo com a retirada da cobertura vegetal. A transposição das drenagens irá compor estruturas do tipo pontes, para as quais são necessárias obras de corte e aterro.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO / CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Negativo	- Programa de compensação ambiental - Plano de recuperação das áreas degradadas	Negativo
Intensidade	Alta		Alta
Abrangência	Pontual		Pontual
Significância	Crítica		Crítica
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Progredir		Manter
Reversibilidade	Irreversível		Irreversível

## **4.2.2 - Impactos do meio biótico**

### **Retirada da cobertura vegetal**

Para implantação das lavras é prevista uma área ocupada de 7.579 ha., nas quais haverá supressão de vegetação. A supressão será gradativa, pois a lavra é feita em porções bem definidas em tiras.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO/CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Negativo	- Plano de recuperação das áreas degradadas	Negativo
Intensidade	Média		Média
Abrangência	Local		Local
Significância	Marginal		Marginal
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Manter		Regredir
Reversibilidade	Irreversível		Reversível (em longo prazo)

### ***Retirada da vegetação de guildas específicas nos ambientes de maior especificidade***

A vegetação considerada de guilda específica é aquela que contém espécies epífitas da floresta, onde costuma haver alto índice de especificidade e presença de espécies mais vulneráveis a alterações no meio (ex. orquídeas e bromélias). As espécies epifíticas proporcionam recursos alimentares (frutos, néctar, pólen, água) e microambientes especializados para a fauna do dossel constituída por uma infinidade de organismos voadores e arborícolas. Os impactos relacionados a estas guildas derivam da remoção de cobertura vegetal para abertura das frentes de lavra, para criação de acessos e estradas, que irão ocorrer durante a fase de implantação do empreendimento.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO / CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Negativo	- Projeto de Resgate, multiplicação e reintrodução de Epífitas	Negativo
Intensidade	Média		Baixo
Abrangência	Pontual		Pontual
Significância	Desprezível		Desprezível
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Manter		Regredir
Reversibilidade	Irreversível		Reversível

### ***Alteração de vegetação que acompanha os igarapés (Mata de Igapó) na AID em função da abertura de estradas***

Um dos principais impactos decorrentes das atividades de mineração sobre os ambientes aquáticos da MRN consiste no efeito das estradas de acesso aos platôs sobre os igarapés, através do barramento e assoreamento dos cursos d'água. O barramento pode levar ao aumento da área inundada e morte de espécies não adaptadas à condição de submersão ou encharcamento do solo. A vegetação seria suprimida na extensão do alcance do espelho d'água e alterada em seu entorno imediato, pelo encharcamento do solo e conseqüente seleção de espécies mais adaptadas à pouco oxigênio e alteração do solo.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO/CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Negativo	- Mecanismos de travessia dos cursos d'água e drenagens - 9.1 - Programa de gestão de drenagens pluviais e controle de processos erosivos	Negativo
Intensidade	Alta		Média
Abrangência	Local		Local
Significância	Crítica		Marginal
Incidência	Direta e indireta		Direta e indireta
Tendência	Manter		Manter
Reversibilidade	Irreversível		Irreversível



### ***Redução de habitats e indivíduos da fauna em função de alterações nas drenagens***

Existem espécies de animais florestais ou não, exclusivas de ambientes aquáticos, que dependem de um equilíbrio ecológico nestes, além das demais que também dependem destes durante os períodos de estiagem. Algumas drenagens poderão ser cortadas pelas estradas de acesso aos platôs e, desta maneira, poderão ser represadas. Caso isso ocorra, com o alagamento a vegetação florestal tenderá a morrer e as espécies da fauna florestal dependente destes ambientes terão que se deslocar para outras áreas, podendo ocasionar competição nestas.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO/CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Negativo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Programa de gestão de drenagens pluviais e controle de processos erosivos</li> <li>- Programa de monitoramento hídrico</li> <li>- Programa de Monitoramento da mastofauna</li> <li>- Programa de Monitoramento da avifauna</li> <li>- Programa de Monitoramento da herpetofauna</li> <li>- Plano de recuperação de áreas degradadas</li> </ul>	Negativo
Intensidade	Alta		Média
Abrangência	Local		Local
Significância	Crítica		Marginal
Incidência	Direta e indireta		Direta
Tendência	Manter		Progredir
Reversibilidade	Irreversível		Irreversível

### ***Redução de populações mastofaunísticas por ocasião de abertura de acessos***

Nesta etapa de implantação do empreendimento, um dos impactos ocorrerá por ocasião da abertura de acessos sobre os platôs Aramã, Bela Cruz, Cipó, Greig, Monte Branco e Teófilo. O grupo dos pequenos mamíferos, devido a seu baixo poder de dispersão, deverá ser o mais afetado com a derrubada direta das árvores, na operação de abertura de acessos.

Neste caso podem-se prever a redução de populações e a dispersão de espécies da mastofauna aí presentes. Indiretamente, infere-se que esta dispersão possa vir a provocar impacto em áreas adjacentes, com conseqüente aumento da competição. Também em função da grande movimentação de veículos, haverá possibilidades de atropelamentos de indivíduos.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO/CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Negativo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Programa de Monitoramento da mastofauna</li> <li>- Programa de educação ambiental e de sinalização de vias de acesso</li> <li>- Plano de recuperação das áreas degradadas</li> </ul>	Negativo
Intensidade	Média		Média
Abrangência	Local		Pontual
Significância	Marginal		Desprezível
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Manter		Manter
Reversibilidade	Irreversível		Irreversível

### ***Incremento da caça predatória e de captura ilegal de espécimes da mastofauna***

Em função do contingente humano a ser destacado para o empreendimento, poderá haver uma implementação da caça e captura ilegal de espécimes da mastofauna próximo aos acessos a serem abertos.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO/CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Negativo	- Programa de educação ambiental e de sinalização de vias de acesso	Negativo
Intensidade	Alta		Baixa
Abrangência	Local		Pontual
Significância	Crítica		Desprezível
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Progredir		Regredir
Reversibilidade	Irreversível		Reversível

### ***Redução de habitats e indivíduos da avifauna em função da supressão da vegetação***

Considerando-se que a grande maioria da avifauna existente na área do empreendimento é constituída de espécies de hábito florestal, a eliminação gradual da cobertura vegetal inviabilizará a sobrevivência destas nos platôs desmatados a cada período, provocando um deslocamento para as áreas florestadas circunvizinhas da Área Diretamente Afetada ainda não exploradas, do entorno desta e da Área de Influência Indireta. Por sua vez essas matas vizinhas tornam-se abrigo para cobras, aves e mamíferos que viviam na área desmatada, onde permanecem por meses, disputando alimento com animais residentes e aumentando a atividade predatória na área, até atingir a densidade normal.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO/CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Negativo	- Programa de Monitoramento da avifauna - Programa de educação ambiental e de sinalização de vias de acesso - Programa de compensação ambiental - Plano de Recuperação das áreas degradadas	Negativo
Intensidade	Muito Alta		Alta
Abrangência	Extra-regional		Regional
Significância	Catastrófica		Crítica
Incidência	Direta e Indireta		Direta e Indireta
Tendência	Manter		Manter
Reversibilidade	Irreversível		Irreversível

### ***Redução da diversidade causada pela fuga de espécies mais sensíveis de aves***

As emissões de poeiras, gases e ruídos, que constituem efeitos produzidos pela movimentação de veículos pesados nas estradas sobre os recursos atmosféricos, funcionamento de máquinas e equipamentos, bem como sons de alta intensidade, poderão ocasionar a fuga de algumas espécies de aves mais sensíveis a alguns destes fatores. Estas também poderão ser afetadas devido à implantação de fontes luminosas na área do empreendimento, principalmente aquelas de incidência direta sobre as áreas florestadas.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO/CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Negativo	- Programa de gestão e monitoramento das emissões atmosféricas e qualidade do ar - Controle de fontes luminosas	Negativo
Intensidade	Média		Média
Abrangência	Local		Local
Significância	Marginal		Marginal
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Regredir		Regredir
Reversibilidade	Reversível		Reversível

### ***Incremento nas atividades cinegéticas na área do projeto***

Considerando que a área do empreendimento apresenta grande diversidade de espécies cinegéticas, fatores como a caça (comum na região) e o incremento nas vias de acesso (ocasionado pelo implemento do empreendimento), além do aumento da movimentação humana poderão elevar a atividade de caça.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO/CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Negativo	- Programa de educação ambiental e de sinalização de vias de acesso	Negativo
Intensidade	Alta		Baixa
Abrangência	Local		Pontual
Significância	Crítica		Desprezível
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Progredir		Regredir
Reversibilidade	Irreversível		Reversível

### ***Eliminação de ambientes: fragmentação de áreas limitando o potencial de dispersão de indivíduos, isolamento de populações, diminuição na abundância das populações de anfíbios e répteis e alteração na estrutura da comunidade***

A supressão de áreas naturais em virtude das atividades de implantação, deverá causar redução populacional, ocasionando a dispersão de indivíduos para outras áreas e/ou isolamento. Este fato contribui para a diminuição da biodiversidade na medida em que promove a substituição das espécies típicas de ambiente de mata por espécies de área aberta favorecidas pelas alterações do ambiente. Os resultados obtidos para a AID e All corroboram este fato, sendo notáveis as diferenças na ocupação das áreas de Floresta de Terra Firme, de Igapó, e nas áreas mais antropizadas, demonstrando a importância dos mesmos para a permanência da sua herpetofauna associada. Este impacto poderá contribuir para o desaparecimento local das populações de espécies de anfíbios e répteis raras ou endêmicas, favorecendo a ocupação por espécies generalistas tendo como resultado a diminuição da diversidade local de espécies.

<b>Critério</b>	<b>Impacto Potencial</b>	<b>Mitigação/Controle</b>	<b>Impacto Real</b>
Intensidade	Alta	- Programa de Monitoramento da herpetofauna - Programa de resgate e soltura do jabuti <i>Geochelonia denticulata</i> - Programa de coleta e resgate da herpetofauna - Programa de compensação ambiental	Alta
Abrangência	Regional		Regional
Significância	Crítica		Crítica
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Progredir		Progredir
Reversibilidade	Irreversível		Irreversível
Efeito	Negativo		Negativo

### ***Perda de sítios reprodutivos de anfíbios em função de alteração de corpos d'água***

A supressão de áreas naturais poderá ocasionar eventuais extinções locais de populações ou forçar a dispersão de indivíduos para outras áreas. A supressão de áreas florestais contribui para a diminuição de biodiversidade na medida em que promove a substituição das espécies típicas de ambiente de mata por espécies de área aberta favorecidas pelas alterações do ambiente. No caso dos anfíbios, em que a maioria dos modos reprodutivos depende diretamente da existência e condição de corpos d'água, a alteração física ou química dos ambientes úmidos, representados na AID pelos igarapés e suas micro-bacias, pode significar a alteração e/ou perda das condições necessárias para a sua reprodução, interrompendo assim o processo de recrutamento ou renovação de indivíduos nas populações.

<b>Critério</b>	<b>Impacto Potencial</b>	<b>Mitigação/Controle</b>	<b>Impacto Real</b>
Intensidade	Alta	- Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas superficiais e subterrâneas - Programa de Monitoramento hídrico - Programa de Monitoramento da Herpetofauna - Programa de resgate e soltura do jabuti <i>Geochelonia denticulata</i> - Programa de coleta e resgate da herpetofauna	Média
Abrangência	Regional		Local
Significância	Crítica		Marginal
Incidência	Direta/indireta		Direta/indireta
Tendência	Progredir		Progredir
Reversibilidade	Irreversível		Irreversível
Efeito	Negativo		Negativo

### ***Redução na abundância populacional através do atropelamento de indivíduos de espécies de répteis e anfíbios nas vias de tráfego - ênfase serpentes***

Freqüentemente espécimes da herpetofauna são encontrados cruzando vias de acesso, em busca de porções de habitat correspondentes a sítios reprodutivos, de alimentação e abrigo, ou dispersando de suas populações originais. Conseqüentemente, é esperado que, com a intensificação do tráfego e abertura de novas estradas, ocorra um aumento da mortalidade de anfíbios e répteis ao longo dessas vias.

<b>Critério</b>	<b>Impacto Potencial</b>	<b>Mitigação/Controle</b>	<b>Impacto Real</b>
Intensidade	Média	- Programa de educação ambiental e de sinalização de vias de acesso	Média
Abrangência	Regional		Regional
Significância	Marginal		Marginal
Incidência	Direta/indireta		Direta/indireta
Tendência	Progredir		Regredir
Reversibilidade	Irreversível		Reversível
Efeito	Negativo		Negativo

### ***Aumento da atividade predatória sobre populações de grupos de répteis e anfíbios de interesse econômico e/ou médico***

Durante a fase de implantação do empreendimento ocorrerá um aumento da atividade e do número de trabalhadores nas áreas de floresta da AID e AII. Este fato, associado ao aumento da dispersão dos indivíduos da herpetofauna, poderá acarretar um aumento da frequência de encontro dos trabalhadores com os mesmos, entre os quais destacam-se os quelônios e jacarés, pelo interesse econômico, e as serpentes, sobretudo as peçonhentas. Este impacto poderá resultar na redução da densidade populacional destes grupos devido ao aumento da atividade predatória, já existente, constatada nas entrevistas realizadas.

<b>Critério</b>	<b>Impacto Potencial</b>	<b>Mitigação/Controle</b>	<b>Impacto Real</b>
Intensidade	Alta	- Programa de educação ambiental e de sinalização de vias de acesso.	Média
Abrangência	Regional		Regional
Significância	Crítica		Marginal
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Progredir		Regredir
Reversibilidade	Irreversível		Reversível
Efeito	Negativo		Negativo

### ***Redução de habitats e mortandade de abelhas***

A redução de habitats para a entomofauna ocorrerá na retirada da vegetação para a implantação da área de lavra e no estabelecimento das correias e estradas de acesso. A supressão da vegetação na área dos platôs causará a perda de locais de nidificação, e alimentação das abelhas. A morte de espécimes ocorrerá durante a supressão da vegetação para a implementação da área de lavra e o estabelecimento das estradas de acesso. As espécies de abelhas que nidificam nos ocos das árvores (principalmente abelhas sem ferrão) serão as mais afetadas.

<b>CRITÉRIO</b>	<b>IMPACTO POTENCIAL</b>	<b>MITIGAÇÃO/CONTROLE</b>	<b>IMPACTO REAL</b>
Efeito	Negativo	- Monitoramento de abelhas euglossina - Programa de monitoramento de abelhas sem ferrão - Projeto meliponicultura - Monitoramento da população de insetos vetores	Negativo
Intensidade	Alta		Media
Abrangência	Local		Local
Significância	Crítica		Marginal
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Regredir		Regredir
Reversibilidade	Reversível		Reversível

### ***Redução da população de reservatórios silvestres das principais endemias***

Com a supressão da vegetação haverá fuga ou morte de vertebrados que são reservatórios silvestres (marsupiais e roedores) das principais endemias. Em um segundo momento pode ocorrer uma troca de reservatórios aumentando a probabilidade de domiciliação dos vetores que passarão a buscar, nas pessoas que vivem ou circulam pelas áreas do empreendimento, local para se alimentar transferindo o ciclo de vida dos patógenos.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO / CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Negativo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Programa de Monitoramento da mastofauna</li> <li>- Monitoramento da população de insetos vetores</li> </ul>	Negativo
Intensidade	Alta		Alta
Abrangência	Regional		Regional
Significância	Crítica		Crítica
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Regredir		Regredir
Reversibilidade	Reversível		Reversível

### ***Aumento populacional de vetores pela alteração da qualidade da água***

Este impacto favorece o aumento populacional daquelas espécies vetoras que colocam ovos em cursos d'água com baixos níveis de oxigenação. Além disso, o assoreamento reduz a população de peixes e insetos aquáticos que se alimentam das larvas desses vetores.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO / CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Negativo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Programa de Monitoramento da qualidade das águas superficiais e subterrâneas</li> <li>- Programa de Monitoramento da mastofauna</li> <li>- Monitoramento da população de insetos vetores</li> <li>- Controle de patologias introduzidas por insetos vetores</li> </ul>	Negativo
Intensidade	Alta		Media
Abrangência	Regional		Local
Significância	Crítica		Marginal
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Regredir		Regredir
Reversibilidade	Reversível		Reversível

### ***Redução de habitats, perda de populações ictiofaunísticas e alteração das comunidades hidrobiológicas***

Este tipo de impacto nesta fase do empreendimento decorre de dois fatores distintos, porém interligados:

- a-. Construção de estradas de rodagem em direção, ao longo e transversalmente ao eixo dos platôs para passagem de veículos e máquinas. Este tipo de atividade implica na retirada de árvores, remoção do solo superficial e aterramento de vários trechos das estradas construídas. Além disso, a construção dessas estradas incrementa o processo erosivo e o carreamento de material orgânico e argiloso para os igarapés mais próximos, resultando em alterações nas características naturais dos corpos d'água, especialmente na condutividade e turbidez. Observa-se, portanto, que os impactos na floresta repercutem nos corpos d'água e consequentemente nos peixes e comunidades hidrobiológicas.

b.-construção de correias para transporte de minério entre a mina e as áreas de armazenamento. Este tipo de atividade também implica na retirada de árvores e escavação para instalação das estruturas de suporte das correias, havendo também necessidade de remoção e recolocação de terra na área por onde elas irão passar. Os maiores impactos decorrentes desta atividade deverão ocorrer com maior intensidade nas áreas que cruzam os igarapés.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO / CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Negativo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Programa de monitoramento da qualidade das águas superficiais e subterrâneas</li> <li>- Programa de monitoramento hídrico</li> <li>- Programa de monitoramento da ictiofauna</li> <li>- Programa de Monitoramento hidrobiológico</li> <li>- Plano de recuperação das áreas degradadas</li> </ul>	Negativo
Intensidade	Média		Baixa
Abrangência	Local		Local
Significância	Marginal		Desprezível
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Manter		Manter
Reversibilidade	Irreversível		Irreversível

#### 4.2.3 - Impactos do meio sócio-econômico

##### *Aumento nos níveis de emprego*

Para implantação do Platô Bela Cruz, será necessária a contratação de mão-de-obra para trabalhar durante um período de 11 meses - março de 2008 a janeiro de 2009 - na ampliação da rodovia de acesso entre o Platô Aviso / Almeidas, construção da rodovia de acesso entre Bela Cruz e Aviso e abertura da mina. Serão realizados serviços de terraplanagem, drenagem, pavimentação e montagem eletromecânica das instalações de apoio. Os postos de trabalho deverão ser preenchidos pelos próprios empregados da MRN que serão mobilizados para o empreendimento nesses períodos, principalmente nas funções que demandam mão-de-obra de qualificação técnica, e preenchidos também por trabalhadores recrutados através de novas contratações, que deverão ser realizadas na própria região, preferencialmente nos municípios de Oriximiná e Terra Santa.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO / CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Positivo	-	Positivo
Intensidade	Alta		Alta
Abrangência	Regional		Regional
Significância	Relevante		Relevante
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Manter		Manter
Reversibilidade	Reversível		Reversível

### ***Pressão sobre a infra-estrutura pública***

O empreendimento em questão, ao necessitar preencher postos de trabalho para sua implantação, tem o potencial de estimular a chegada de pessoas oriundas de outras regiões, para suas áreas de influência, ao promover contratações. Trata-se de um fato relativamente comum em diversas regiões brasileiras. Sob esta consideração, Oriximiná e Terra Santa, por se encontrarem relativamente próximos do empreendimento tornam-se potenciais localidades para que pessoas em busca de trabalho possam vir a se instalarem em seus centros.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO / CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Negativo	Controle para a pressão sobre a infra-estrutura pública	Negativo
Intensidade	Média		Baixa
Abrangência	Regional		Regional
Significância	Marginal		Desprezível
Incidência	Indireta		Indireta
Tendência	Manter		Manter
Reversibilidade	Reversível		Reversível

### ***Incremento nos níveis de renda***

As obras de implantação da estrada, correia e de abertura dos platôs em questão propiciarão um incremento na renda regional em função do pagamento de salários aos contratados, pagamento aos fornecedores de materiais e equipamentos e do recolhimento dos impostos associados a cada um deles, incrementando a renda dos diversos agentes econômicos, ou seja, as famílias, as empresas e o governo.

O gasto por sua vez dos agentes econômicos, efetuado numa ordem subsequente, movimenta a economia das localidades onde o mesmo se dá, devendo, portanto, ser verificado nos municípios de Oriximiná e Terra Santa, já que, além das contratações de mão-de-obra, as aquisições também se farão preferencialmente na região. Ainda que estas aquisições se dêem preferencialmente na região, deverão ser observadas, por parte do empreendedor, as condições mercadológicas bem como sua disponibilidade na região, o que impossibilita precisar qual será esta movimentação econômica.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO / CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Positivo	-	Positivo
Intensidade	Média		Média
Abrangência	Regional		Regional
Significância	Marginal		Marginal
Incidência	Direta/Indireta		Direta/Indireta
Tendência	Manter		Manter
Reversibilidade	Reversível		Reversível



### ***Perda de potencial econômico de produtos florestais***

As ações de desmate com a conseqüente redução de áreas florestais redundam numa perda de potencial econômico pela utilização dos produtos da floresta. As áreas onde se darão as interferências para construção das estradas, correias e aberturas de mina nos platôs, segundo identificado no inventário florestal, compreendem espécies de potencial utilização econômica, madeireira e não madeireira. Ainda que as áreas em estudo não estejam em Zona de Exploração Florestal, segundo o Plano de Manejo da FLONA e que os estudos ambientais não tenham identificado um mercado atual voltado para utilização econômica dos produtos florestais identificados nestas áreas (ADA), existe um potencial de utilização econômica nas mesmas que, com a supressão florestal pelas ações de desmate, fica comprometido.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO / CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Negativo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Controle para a perda de potencial econômico de produtos florestais</li> <li>- Plano de recuperação das áreas degradadas</li> </ul>	Negativo
Intensidade	Alta		Média
Abrangência	Local		Local
Significância	Crítica		Marginal
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Manter		Regredir
Reversibilidade	Reversível		Reversível

### ***Introdução de patologias transmitidas por insetos vetores***

Como apontado no diagnóstico do Meio Biótico, existem mosquitos vetores de doenças nas áreas estudadas. As preocupações atuais devem se voltar aos cuidados com o pessoal envolvido nas atividades de implantação do empreendimento, em virtude da presença de mosquitos vetores de várias endemias, dentre elas malária, febre amarela, dengue e leishmaniose.

Neste sentido a chegada do contingente contratado para os trabalhos de implantação poderá representar um fator potencial de introdução de patologias por insetos vetores caso se tenha algum trabalhador contaminado nas áreas diretamente afetadas pelo empreendimento, favorecendo, por conseguinte o surgimento de outros casos de contaminação.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO / CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Negativo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Monitoramento da população de insetos vetores</li> <li>- Controle das patologias introduzidas por insetos vetores</li> </ul>	Negativo
Intensidade	Alta		Média
Abrangência	Local		Local
Significância	Crítico		Marginal
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Manter		Manter
Reversibilidade	Reversível		Reversível

### ***Perda ou destruição do patrimônio arqueológico***

Do ponto de vista arqueológico, no que se refere aos topos e encostas dos platôs, a abertura de lavra não causará nenhum impacto, seja potencial ou real. Quanto às estradas de acesso aos platôs já abertas e prospectadas não haverá novos impactos. Há que se ressaltar que deverão ainda ser realizadas as prospecções nas áreas da estrada que interliga Bela Cruz a Aviso, bem como nas áreas de correia e demais estradas, quando de posse do projeto executivo de engenharia, com a determinação definitiva do traçado para a obtenção da LI. Assim, diante do potencial arqueológico que tem sido verificado nestas áreas pode-se dizer que o impacto potencial do empreendimento sobre estas áreas é marginal. Contudo as ações de prospecção e salvamento deverão ser realizadas, no âmbito do Projeto, antes de qualquer intervenção efetiva, garantindo a integridade de eventual sítio que possa vir a ser identificado.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO / CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Negativo	- Controle para a perda potencial de material arqueológico	Negativo
Intensidade	Média		Baixa
Abrangência	Local		Local
Significância	Marginal		Desprezível
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Manter		Manter
Reversibilidade	Reversível		Reversível

## **4.3 - Avaliação de impactos decorrentes da etapa de operação do empreendimento**

### **4.3.1 - Impactos do meio físico**

#### ***Indução a processos erosivos e assoreamento de cursos d'água***

A fase de operação envolverá a continuidade das atividades relacionadas à retirada da cobertura vegetal (decapeamento das "tiras" a serem lavradas), operações de lavra (desmonte, carregamento e transporte do minério entre os platôs) e disposição temporária de solo/estéril. Tal fato poderá potencializar a indução aos processos erosivos e conseqüente assoreamento de drenagens quando da incidência de chuvas nestes locais. A operação das pilhas temporárias de estéril também se constituem em possíveis fontes de focos erosivos, porém, estas estarão dispostas no interior dos platôs em locais já lavrados, de forma que estarão contidos em uma conformação topográfica similar a uma bacia, com as drenagens orientadas ao seu interior.

Conforme diagnosticado, os solos da maior parte da área da mina não apresentam pré-disposição para a ocorrência de processos erosivos expressiva, ocorrendo registros de sulcos erosivos nos acessos aos platôs, mais precisamente em suas encostas, os quais são contidos com a presença de bacia de decantação, e em alguns casos, com canaletas de drenagem recobertas por mantas de correias transportadoras

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO / CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Negativo	- Programa de gestão de drenagens pluviais e controle de processos erosivos - Programa de monitoramento da qualidade das águas superficiais e subterrâneas - Plano de recuperação das áreas degradadas	Negativo
Intensidade	Alta		Baixa
Abrangência	Local		Local
Significância	Crítica		Desprezível
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Progredir		Manter
Reversibilidade	Reversível		Reversível

### **Alteração da qualidade da água**

Nesta etapa, o material fino gerado por movimentação de veículos e máquinas nas estradas de acessos para transporte do minério e manutenção das correias a partir da desestruturação do solo, pode potencialmente ser carreado para as drenagens superficiais próximas, provocando o assoreamento, bem como a alteração em suas características físicas, principalmente a turbidez. Aquele material originário das frentes de lavra somado à percolação das águas pluviais nas pilhas de estéril temporárias, nas estradas e no pátio de beneficiamento também são potenciais causadores de assoreamento e alteração da qualidade das águas. Porém, as águas pluviais provenientes das frentes de lavra, se restringem àquelas existentes no interior dos platôs, as quais serão direcionadas para drenagens externas por meio de sistemas específicos.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO / CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Negativo	- Programa de gestão de drenagens pluviais e controle de processos erosivos - Programa de monitoramento da qualidade das águas superficiais e subterrâneas - Programa de monitoramento da qualidade dos efluentes líquidos - Programa de gestão de resíduos sólidos	Negativo
Intensidade	Alta		Média
Abrangência	Regional		Local
Significância	Crítica		Marginal
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Progredir		Manter
Reversibilidade	Reversível		Reversível

### **Alteração da dinâmica hídrica subterrânea**

A atividade minerária se desenvolve na camada não-saturada dos platôs, considerada como área de recarga, e não requer operações de rebaixamento de lençol freático. A retirada da vegetação irá expor de maneira direta a área de recarga e a retirada do minério irá refletir na diminuição do perfil de alteração, tendo sua reabilitação iniciada logo após o término da lavra na faixa. Esse perfil de alteração, onde se encontra o minério, apresenta um escoamento vertical nas unidades superiores até a camada saturada (argila variegada), abaixo do nível de lavra a ser efetuado pela MRN, não havendo interferência no perfil saturado do aquífero, de forma que não será efetuado rebaixamento do nível de água. Porém, haverá interferência na área de recarga, diminuindo o perfil de escoamento, como dito acima. Assim, poderá haver alteração na dinâmica hídrica subterrânea em função dessa diminuição da zona de escoamento vertical.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO / CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Negativo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Programa de Monitoramento Hídrico</li> <li>- Plano de recuperação das áreas degradadas</li> </ul>	Negativo
Intensidade	Alta		Média
Abrangência	Local		Local
Significância	Crítica		Marginal
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Progredir		Manter
Reversibilidade	Reversível		Reversível

### **Alteração das propriedades do solo**

Para a operação do empreendimento são previstas atividades que poderão alterar as propriedades do solo, estando estas relacionadas à disposição inadequada de resíduos contendo óleos e graxas, descarte de lixo doméstico e hospitalar, resíduos sólidos, efluentes sanitários e retirada da cobertura vegetal. Esses resíduos já são gerados em menor escala na etapa de implantação, tendo sua continuação quando da operação. Assim, a política e os procedimentos de gestão de resíduos sólidos continuarão a serem praticados, como na etapa de implantação.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO / CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Negativo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Programa de monitoramento da qualidade dos efluentes líquidos</li> <li>- Programa de gestão de resíduos sólidos</li> </ul>	Negativo
Intensidade	Alta		Média
Abrangência	Pontual		Pontual
Significância	Crítica		Desprezível
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Progredir		Manter
Reversibilidade	Reversível		Reversível

### **Alteração da qualidade do ar**

Durante a fase de operação das minas, ocorrerá uma intensa movimentação de máquinas e caminhões, envolvendo o trânsito de veículos e trabalho de máquinas na abertura das frentes de lavra, dentre outras atividades. O funcionamento de máquinas e equipamentos com motores à combustão lançarão na atmosfera gases decorrentes da queima de motores à combustão. O material particulado e gases derivados dessas atividades poderão alterar a qualidade do ar principalmente durante a época de estiagem. Resíduos sólidos orgânicos (restos de alimentação e dejetos das fossas sépticas) também constituem fontes que podem alterar a qualidade do ar.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO / CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Negativo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Programa de gestão de resíduos sólidos</li> <li>- Programa de gestão e monitoramento das emissões atmosféricas e qualidade do ar</li> </ul>	Negativo
Intensidade	Média		Média
Abrangência	Local		Local
Significância	Marginal		Marginal
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Progredir		Regredir
Reversibilidade	Reversível		Reversível

### **Alteração do nível de pressão sonora - ruídos**

Durante a operação do empreendimento são previstas atividades que podem alterar o nível de ruído, principalmente nas áreas de lavra (desmonte, escavação e carregamento) e beneficiamento (escrubagem, classificação e filtragem), onde serão realizadas atividades com intensa movimentação de máquinas e equipamentos, as quais também estão presentes no transporte de minério por veículos e/ou correias entre os platôs e para sua manutenção. Ainda existem ruídos nas unidades de apoio (escritórios e refeitórios), as quais também são fontes potenciais de geração de ruídos.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO / CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Negativo	- Programa de monitoramento de ruído. - Sub-programa de manutenção de veículos e equipamentos	Negativo
Intensidade	Média		Média
Abrangência	Local		Local
Significância	Marginal		Marginal
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Progredir		Manter
Reversibilidade	Reversível		Reversível

### **Alteração no relevo**

A operação da mina promove alterações no relevo relacionadas à criação de novos elementos na área, onde se destaca a formação das próprias cavas, bem como os traçados das vias de acesso e correias implantados e ampliados, como já mencionado.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO / CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Negativo	- Programa de compensação ambiental - Plano de recuperação das áreas degradadas	Negativo
Intensidade	Alta		Alta
Abrangência	Pontual		Pontual
Significância	Crítica		Crítica
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Progredir		Manter
Reversibilidade	Irreversível		Irreversível

## **4.3.2 - Impactos do meio biótico**

### **Retirada da cobertura vegetal**

Os impactos previstos na operação se dão através da supressão gradativa da vegetação, através da abertura de frentes de lavra ao mesmo tempo em que haverá porções já lavradas e que estarão aptas para revegetação.

A área total de lavra na operação leva em conta a linha de preservação estipulada em 10 m a partir da borda de cada platô e excetua-se a primeira tira de lavra de cada platô, que já foram consideradas na implantação do empreendimento. Também na operação, haverá supressão de vegetação em porções definidas em faixas.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO/CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Negativo	- Plano de recuperação das áreas degradadas	Negativo
Intensidade	Alta		Alta
Abrangência	Regional		Regional
Significância	Crítica		Crítica
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Progredir		Regredir
Reversibilidade	Irreversível		Reversível (em longo prazo)

### ***Retirada da vegetação de guildas específicas nos ambientes de maior especificidade***

A vegetação considerada de guilda específica é aquela que contém espécies epífitas da floresta ombrófila, onde costuma haver alto índice de especificidade e presença de espécies mais vulneráveis a quaisquer impactos (ex. orquídeas e bromélias). As espécies epífitas proporcionam recursos alimentares (frutos, néctar, pólen, água) e microambientes especializados para a fauna do dossel constituída por uma infinidade de organismos voadores e arborícolas. Os impactos de operação são relacionados a estas guildas que derivam da remoção de cobertura vegetal.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO / CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Negativo	- Programa de resgate, multiplicação e reintrodução de epífitas - Plano de recuperação das áreas degradadas	Negativo
Intensidade	Alta		Médio
Abrangência	Local		Pontual
Significância	Crítica		Desprezível
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Manter		Regredir
Reversibilidade	Irreversível		Reversível

### ***Alteração de vegetação que acompanha os igarapés (Mata de Igapó) na AID em função da atividade minerária***

Os igarapés presentes no sopé dos platôs são acompanhados de Mata de Igapó, que é condicionada principalmente pelo encharcamento periódico do solo, ocorrente durante o período das chuvas. Sua comunidade vegetal se diferencia da Floresta Ombrófila Densa de Terra Firme pelo menor porte, menor diversidade e presença de elementos característicos, adaptados à maior umidade.

Há uma relação estreita entre os platôs e as Matas de Igapó. Os platôs, em razão da condição de relevo plano a suavemente ondulado, da presença de densa cobertura florestal e da estrutura permeável dos solos, funcionam como área de recarga dos aquíferos locais. A operação de lavra pode levar à alteração nos processos geomorfológicos (aceleração de erosão ou escorregamentos) e ao lançamento de resíduos sobre a drenagem (vide impactos meio físico).

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO/CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Negativo	- Programa de gestão de drenagens pluviais e controle de processos erosivos - Programa de monitoramento hídrico - Plano de recuperação das áreas degradadas	Negativo
Intensidade	Média		Baixa
Abrangência	Local		Local
Significância	Marginal		Desprezível
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Manter		Manter
Reversibilidade	Irreversível		Reversível

### ***Recuperação da cobertura vegetal***

Durante a lavra, várias frentes estarão sendo abertas e, simultaneamente, diversas frentes estarão sendo desativadas e revegetadas. Tendo em vista o nível de revegetação atingido em outras áreas e o fato da área encontrar-se nesta fase desprovida de cobertura vegetal, a desativação destas frentes de lavra e sua revegetação representarão um impacto positivo. Mesmo que essas áreas sejam simplesmente abandonadas, o impacto seria positivo, tendo em vista que ao finalizar as operações poderia haver colonização espontânea de algumas espécies vegetais.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO / CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Positivo	- Plano de recuperação das áreas degradadas	Positivo
Intensidade	Baixa		Alta
Abrangência	Pontual		Local
Significância	Desprezível		Relevante
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Manter		Progredir
Reversibilidade	Reversível		Reversível

### ***Recuperação da vegetação que acompanha os igarapés (Mata de Igapó) na AID em função da atividade minerária***

A vegetação que acompanha os igarapés pode ou não retornar às suas características originais, após a cessação dos impactos, contanto que não haja grande quantidade de material carreado e represamentos nos cursos d'água (garantido pelo Programa de gestão de drenagens pluviais e controle de processos erosivos).

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO/CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Positivo	- Plano de recuperação das áreas degradadas	Positivo
Intensidade	Baixa		Alta
Abrangência	Local		Local
Significância	Desprezível		Relevante
Incidência	Indireta		Indireta
Tendência	Regredir		Progredir
Reversibilidade	Reversível		Reversível

### **Redução de habitats e indivíduos da fauna em função de alterações nas drenagens**

Alterações nas drenagens poderão provocar a morte da vegetação florestal nestes locais e as espécies da fauna dependente destes ambientes continuarão se deslocando para outras áreas, sofrendo as mesmas conseqüências da etapa anterior. O aterramento para a passagem das vias é uma barreira para espécies da fauna mais terrestres, impedindo o fluxo normal destas pelas áreas impactadas. O risco de carreamento de resíduos sólidos para os talwegues de drenagens do entorno da Área Diretamente Afetada continuará existindo, podendo alterar a qualidade da água ou provocar assoreamento e, conseqüentemente, provocar mudanças na composição e na estrutura das comunidades nestes locais.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO/CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Negativo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Programa de gestão de drenagens pluviais e controle de processos erosivos</li> <li>- Programa de monitoramento hídrico</li> <li>- Programa de Monitoramento da mastofauna</li> <li>- Programa de monitoramento da avifauna</li> <li>- Programa de Monitoramento da herpetofauna</li> <li>- Transposição de mamíferos através de pontes suspensas e animais terrestres através de túneis</li> <li>- Plano de recuperação das áreas degradadas</li> </ul>	Negativo
Intensidade	Alta		Média
Abrangência	Local		Local
Significância	Crítica		Marginal
Incidência	Direta e indireta		Direta
Tendência	Manter		Progredir
Reversibilidade	Irreversível		Irreversível

### **Redução e fuga de indivíduos da fauna de mamíferos**

Nesta etapa podem-se prever a redução e a dispersão de espécies da mastofauna presentes. Indiretamente, infere-se que esta dispersão possa vir a provocar impacto em áreas adjacentes, com conseqüente aumento da competição. O principal eixo de fuga da mastofauna se constituirá nas faixas ainda não desmatadas dos platôs estudados.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO/CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Negativo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Programa de acompanhamento e resgate da fauna por ocasião do desmate</li> </ul>	Negativo
Intensidade	Alta		Média
Abrangência	Regional		Local
Significância	Crítica		Marginal
Incidência	Direta e Indireta		Direta e Indireta
Tendência	Progredir		Manter
Reversibilidade	Irreversível		Irreversível



### ***Isolamento de populações e morte acidental de mamíferos***

As estradas podem interromper a continuidade do habitat e reduzir as chances de sobrevivência de algumas espécies por isolamento de suas populações, o que implica em alterações nas relações ecológicas, como predação e competição. Esses eventos estão diretamente associados à insuficiência de recursos e à interdependência de alguns grupos da fauna com determinadas estruturas e/ou recursos. Até que se estabeleça um novo equilíbrio a longo prazo, o isolamento poderá acarretar a perda de população de algumas espécies mais exigentes, devido à falta de espaço para manutenção de populações estáveis.

Por sua vez, nos trechos das estradas onde o minério bauxítico será transportado por caminhões, poderá ocorrer atropelamentos constantes devido ao tráfego intenso e ininterrupto dos caminhões.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO/CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Negativo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Programa de monitoramento da mastofauna</li> <li>- Projeto: Transposição de Mamíferos através de Pontes Suspensas e animais terrestres através de túneis</li> </ul>	Negativo
Intensidade	Alta		Média
Abrangência	Regional		Regional
Significância	Crítica		Marginal
Incidência	Direta e Indireta		Direta e Indireta
Tendência	Progredir		Manter
Reversibilidade	Irreversível		Irreversível

### ***Aumento da caça predatória e de captura ilegal de mamíferos***

Em função do contingente humano a ser destacado para o empreendimento, poderá haver uma implementação da caça e captura ilegal de espécimes da mastofauna próximo ao local das áreas a serem lavradas.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO/CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Negativo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Programa de educação ambiental e de sinalização de vias de acesso</li> </ul>	Negativo
Intensidade	Alta		Baixa
Abrangência	Local		Pontual
Significância	Crítica		Desprezível
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Progredir		Regredir
Reversibilidade	Irreversível		Reversível

### ***Redução de habitats e indivíduos de aves em função da retirada da vegetação e de fluxo de veículos***

Conforme já mencionado para a etapa de implantação do empreendimento, a eliminação gradual da cobertura vegetal inviabilizará a sobrevivência das aves nos platôs explorados a cada período, provocando um deslocamento para as áreas florestadas circunvizinhas da Área Diretamente Afetada ainda não explorada, do entorno desta e da Área de Influência Indireta, aumentando a competição e a predação nestas, e causando a separação de casais. Espécies ameaçadas e migratórias também perderão suas áreas de vida. As bordas de áreas vizinhas, que não vão ser desmatadas, também terão sua avifauna modificada.

A movimentação de veículos na área do empreendimento continuará ocorrendo e isto continuará a provocar o atropelamento de algumas aves que cruzarem estas estradas.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO/CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Negativo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Programa de monitoramento da avifauna</li> <li>- Programa de educação ambiental e de sinalização de vias de acesso</li> <li>- Programa de compensação ambiental</li> <li>- Plano de recuperação das áreas degradadas</li> </ul>	Negativo
Intensidade	Muito Alta		Alta
Abrangência	Extra-regional		Regional
Significância	Catastrófica		Crítica
Incidência	Direta e Indireta		Direta e Indireta
Tendência	Manter		Manter
Reversibilidade	Irreversível		Irreversível

### ***Redução da diversidade causada pela fuga de espécies mais sensíveis de aves***

As emissões de poeiras, gases e ruídos, que constituem efeitos produzidos pela movimentação de veículos pesados nas estradas sobre os recursos atmosféricos, funcionamento de máquinas e equipamentos, bem como sons de alta intensidade e fontes luminosas de alta intensidade, continuarão fazendo com que espécies de aves mais sensíveis a alguns destes fatores permaneçam distantes.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO/CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Negativo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Programa de gestão e monitoramento das emissões atmosféricas e qualidade do ar</li> <li>- Controle de fontes luminosas.</li> </ul>	Negativo
Intensidade	Média		Média
Abrangência	Local		Local
Significância	Marginal		Marginal
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Regredir		Regredir
Reversibilidade	Reversível		Reversível

### ***Aumento nas atividades de caça na área do projeto***

O aumento das vias de acesso e na movimentação humana nas áreas de influência do empreendimento continuará podendo causar um aumento em atividades de caça nas mesmas.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO/CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Negativo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Programa de educação ambiental e de sinalização de vias de acesso</li> </ul>	Negativo
Intensidade	Alta		Baixa
Abrangência	Local		Pontual
Significância	Crítica		Desprezível
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Progredir		Regredir
Reversibilidade	Irreversível		Reversível

### ***Perda de sítios reprodutivos de anfíbios em função de alteração de corpos d'água***

A supressão de áreas naturais poderá ocasionar eventuais extinções locais de populações ou forçar a dispersão de indivíduos para outras áreas, contribuindo para a diminuição de biodiversidade na medida em que promove a substituição das espécies típicas de ambiente de mata por espécies de área aberta.

No caso dos anfíbios, em que a maioria dos modos reprodutivos depende diretamente da existência e condição de corpos d'água, a alteração física ou química dos ambientes úmidos, representados na AID pelos igarapés e suas micro-bacias, pode significar a alteração e/ou perda das condições necessárias para a sua reprodução, interrompendo assim o processo de recrutamento ou renovação de indivíduos nas populações. Ações indiretas, como retirada de vegetação marginal, ou diretas, como o barramento, desvio, interrupção ou assoreamento de corpos d'água, constituem potenciais fatores causadores deste impacto.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO/CONTROLE	IMPACTO REAL
Intensidade	Alta	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Programa de Monitoramento da Qualidade da Água</li> <li>- Programa de Monitoramento hídrico</li> <li>- Programa de Monitoramento da Herpetofauna</li> <li>- Programa de resgate e soltura do jabuti <i>Geochelonia denticulata</i></li> <li>- Programa de coleta e resgate da herpetofauna</li> </ul>	Média
Abrangência	Regional		Local
Significância	Crítica		Marginal
Incidência	Direta/indireta		Direta/indireta
Tendência	Progredir		Progredir
Reversibilidade	Irreversível		Irreversível
Efeito	Negativo		Negativo

### ***Redução na abundância populacional através do atropelamento de indivíduos de espécies de répteis e anfíbios nas vias de tráfego - ênfase serpentes***

Freqüentemente répteis e anfíbios são encontrados cruzando vias de acesso, em busca de porções de habitat correspondentes a sítios reprodutivos, de alimentação e abrigo, ou dispersando de suas populações originais. Conseqüentemente, é esperado que, o tráfego de veículos ocasione a mortalidade de anfíbios e répteis ao longo dessas vias.

Durante a operação do empreendimento, sobretudo os desmatamentos, espera-se que ocorra um alto índice de dispersão de répteis e anfíbios, devido à redução de habitats florestais. Este evento é esperado, devido à produção de ruídos, movimentação de pessoas e maquinário pesado, uso de moto-serras, entre outros. A tendência é de que a fauna residente migre na tentativa de colonizar novos ambientes.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO/CONTROLE	IMPACTO REAL
Intensidade	Média	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Projeto: Transposição de mamíferos através de pontes suspensas e animais terrestres através de túneis</li> <li>- Programa de educação ambiental e de sinalização de vias de acesso</li> </ul>	Média
Abrangência	Regional		Regional
Significância	Marginal		Marginal
Incidência	Direta/indireta		Direta/indireta
Tendência	Progredir		Regredir
Reversibilidade	Irreversível		Reversível
Efeito	Negativo		Negativo

### ***Aumento da atividade predatória sobre populações de grupos de répteis e anfíbios de interesse econômico e/ou médico***

Durante a fase de operação do empreendimento ocorrerá atividades e movimentações de trabalhadores nas áreas de floresta do empreendimento. Este fato, associado ao aumento da dispersão dos indivíduos de répteis e anfíbios, poderá acarretar um aumento da frequência de encontro dos trabalhadores com os mesmos, entre os quais destacam-se os jabutis e jacarés, pelo interesse econômico, e as serpentes, sobretudo as peçonhentas. Este impacto poderá resultar na redução da densidade populacional destes grupos devido ao aumento da atividade predatória, já existente, constatada nas entrevistas realizadas. Em geral, estes trabalhadores e moradores possuem pouco conhecimento sobre a biologia destes animais, e ainda uma relação de medo para com alguns deles, como as serpentes, que acaba incentivada errônea e culturalmente, passando de geração em geração. Como mecanismo de preservar a própria integridade física (“defesa”) o resultado desses encontros quase sempre é o mesmo, culminando na morte da serpente por parte do homem.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO/CONTROLE	IMPACTO REAL
Intensidade	Alta	- Programa de educação ambiental e de sinalização de vias de acesso.	Média
Abrangência	Regional		Regional
Significância	Crítica		Marginal
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Progredir		Regredir
Reversibilidade	Irreversível		Reversível
Efeito	Negativo		Negativo

### ***Aumento populacional de vetores (insetos que transmitem doenças) em função de alteração de qualidade da água***

A alteração da qualidade da água favorece o aumento populacional daquelas espécies vetoras que colocam ovos em cursos d'água com baixos níveis de oxigenação. Além disso, o assoreamento reduz a população de peixes e insetos aquáticos que se alimentam das larvas desses vetores.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO / CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Negativo	- Programa de Monitoramento da qualidade das águas superficiais e subterrâneas - Programa de Monitoramento da mastofauna - Monitoramento da população de insetos vetores - Controle de patologias introduzidas por insetos vetores	Negativo
Intensidade	Alta		Media
Abrangência	Regional		Local
Significância	Critica		Marginal
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Regredir		Regredir
Reversibilidade	Reversível		Reversível

### ***Redução de habitats, perda de populações de peixes e alteração das comunidades hidrobiológicas***

Durante a etapa de exploração da bauxita, os impactos previstos sobre os peixes e as comunidades hidrobiológicas relacionam-se principalmente ao desmatamento, retirada do solo superficial, exploração e transporte do minério. Essas atividades podem levar materiais para os corpos d'água, pela maior vulnerabilidade ao assoreamento. Isso é mais acentuado nas áreas com maior declividade e no processo de preparação do solo para reflorestamento, onde a lixiviação pelas chuvas é mais intensa. Evidentemente, tais alterações na floresta e nos corpos d'água podem repercutir nos peixes e demais organismos aquáticos.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO / CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Negativo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Programa de monitoramento da qualidade das águas superficiais e subterrâneas</li> <li>- Programa de monitoramento hídrico</li> <li>- Programa de monitoramento da ictiofauna</li> <li>- Programa de Monitoramento hidrobiológico</li> <li>- Plano de recuperação das áreas degradadas</li> </ul>	Negativo
Intensidade	Alta		Média
Abrangência	Regional		Local
Significância	Crítica		Marginal
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Manter		Manter
Reversibilidade	Irreversível		Irreversível

### **4.3.3 - Impactos do meio sócio-econômico**

#### ***Aumento nos níveis de emprego***

Para a operação do empreendimento relacionado ao acesso rodoviário, serão necessários cerca de 300 trabalhadores, em sua maioria caminhoneiros, que farão o transporte de minério do Platô Bela Cruz às estações de britagem. Os demais realizarão trabalhos de operação de lavra e manutenção avançada.

Nesta fase de operação, a mão-de-obra contratada deverá ser, em geral, constituída de profissionais de Média qualificação que, assim como na fase de implantação, serão recrutados na própria empresa ou na região, ou seja, preferencialmente nos municípios de Oriximiná e Terra Santa.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO / CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Positivo	-	Positivo
Intensidade	Média		Média
Abrangência	Regional		Regional
Significância	Marginal		Marginal
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Manter		Manter
Reversibilidade	Reversível		Reversível

### ***Aumento nos níveis de renda municipais***

A operação do empreendimento permitirá a continuidade do empreendimento minero-industrial e portuário da MRN que tem sua vida útil atrelada ao aproveitamento de todo o potencial de reservas de bauxita lavráveis, por conseguinte, à viabilização de suas minas nos diferentes platôs da região.

Ao longo de sua operação, a MRN vem contribuindo na composição da renda agregada regional, na medida em que promove pagamentos aos seus colaboradores e fornecedores de bens e serviços presentes em sua área de influência e estes, por sua vez, também promovem gastos, incrementando a renda circulante das localidades onde estes gastos de dão. Como estes gastos podem ser realizados nas diversas regiões paraenses e mesmo fora delas, já que a MRN se interage nas diversas regiões brasileiras, grande parte desta renda pulveriza-se, impedindo sua mensuração nas diferentes regiões.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO / CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Positivo	-	Positivo
Intensidade	Alta		Alta
Abrangência	Regional		Regional
Significância	Relevante		Relevante
Incidência	Direta/ Indireta		Direta/ Indireta
Tendência	Manter		Manter
Reversibilidade	Reversível		Reversível

### ***Introdução de patologias transmitidas por insetos vetores (que transmitem doenças)***

Assim como na implantação existe a possibilidade se serem introduzidas patologias nas áreas do empreendimento durante a operação.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO / CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Negativo	- Controle das patologias introduzidas por insetos vetores	Negativo
Intensidade	Alta		Média
Abrangência	Local		Local
Significância	Crítico		Marginal
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Manter		Manter
Reversibilidade	Reversível		Reversível

## 4.4 - Avaliação de impactos decorrentes da etapa de desativação do empreendimento

### 4.4.1 - Impactos do meio físico

#### *Redução à indução dos processos erosivos e assoreamento de cursos d'água*

Após o término das atividades minerárias, irá ocorrer a adequação dos sistemas de drenagem, estabilidade física e revegetação de áreas degradadas, evitando o carreamento de material para as drenagens e conseqüente assoreamento. Também deverá ocorrer a reabilitação das superfícies de onde serão desmontadas as estruturas de beneficiamento e demais unidades de apoio. Essas ações promoverão a potencialidade de ocorrência dos processos erosivos e de assoreamento.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO / CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Positivo	- Plano de descomissionamento - Plano de recuperação das áreas degradadas	Positivo
Intensidade	Baixa		Média
Abrangência	Local		Local
Significância	Marginal		Marginal
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Manter		Manter
Reversibilidade	Reversível		Reversível

#### *Alteração da qualidade das águas*

Durante a etapa de fechamento do empreendimento, as fontes de insumos que potencializam a alteração da qualidade das águas, relacionam-se ao carreamento de material para as drenagens provocado por processos erosivos que não venham a ser contidos pelos sistemas de contenção de material sedimentar. Os locais de disposição de rejeito estarão instalados no interior do Platô Saracá, onde as drenagens são confinadas, de forma a evitar que estas escoem para fora da borda, evitando assim a ocorrência de erosões. O processo de desmontagem das estruturas das instalações de beneficiamento e unidades de apoio irá gerar resíduos sólidos e aqueles contendo óleos e graxas. As instalações sanitárias ainda instaladas irão gerar efluentes que também podem alterar a qualidade das águas. Porém, todos esses insumos acima colocados são em quantidade significativamente menor que durante a etapa de operação.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO/CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Negativo	- Plano de descomissionamento - Plano de recuperação das áreas degradadas	Positivo
Intensidade	Média		Média
Abrangência	Local		Local
Significância	Marginal		Marginal
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Progredir		Manter
Reversibilidade	Reversível		Reversível

### **Alteração da qualidade do ar**

A paralisação das atividades de lavra e beneficiamento ocasionará a eliminação de uma série de atividades, tais como o tráfego de máquinas e equipamentos, carregamento e disposição de estéril e minério, desmonte de minério e britagem. Todas essas atividades são responsáveis pela emissão de material particulado e gases que alteram a qualidade do ar. Com a paralisação das atividades acima listadas, serão eliminadas as fontes de emissões atmosféricas, o que conseqüentemente promoverá o retorno das condições de qualidade do ar anteriores ao empreendimento.

Porém, durante a etapa de fechamento, as operações de descomissionamento incluem a desmontagem das instalações de beneficiamento e unidades de apoio (escritórios e refeitórios). Essas atividades demandam o tráfego de veículos e uso de equipamentos que podem gerar material particulado e gases de motores à combustão, porém, em quantidade significativamente menor que na etapa de operação. Potencialmente, aquelas superfícies que venham a ficar desnudas, também constituem focos de material particulado, que podem ser transportados pelo vento, porém, devem já estar revegetadas ou em estágios avançados de revegetação.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO / CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Negativo	- Plano de descomissionamento - Plano de recuperação das áreas degradadas	Positivo
Intensidade	Baixa		Média
Abrangência	Local		Local
Significância	Marginal		Marginal
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Manter		Regredir
Reversibilidade	Reversível		Reversível

#### **4.4.2 - Impactos do meio biótico**

##### **Recuperação da cobertura vegetal**

Durante a lavra, várias frentes estarão sendo abertas e simultaneamente, diversas frentes estarão sendo desativadas e revegetadas e a maioria das áreas já terão sido revegetadas no momento da desativação do empreendimento. Nesta fase, considera-se a desmobilização, a retirada de estruturas, como por exemplo estradas asfaltadas, desde que não tenham mais função para as atividades futuras de mineração. Tendo em vista o nível de revegetação atingido em outras áreas e o fato da área encontrar-se nesta fase desprovida de cobertura vegetal, a desativação destas frentes de lavra e sua revegetação representará um impacto positivo.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO / CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Positivo	- Plano de recuperação das áreas degradadas	Positivo
Intensidade	Baixa		Alta
Abrangência	Pontual		Local
Significância	Desprezível		Relevante
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Manter		Progredir
Reversibilidade	Reversível		Reversível



### ***Recuperação dos igarapés através da recuperação da cobertura vegetal dos platôs***

A vegetação que acompanha os igarapés pode retornar às suas características originais, após todos os impactos cessarem e as áreas degradadas forem reabilitadas.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO/CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Positivo	- Plano de recuperação das áreas degradadas	Positivo
Intensidade	Baixa		Alto
Abrangência	Local		Local
Significância	Desprezível		Relevante
Incidência	Indireta		Indireta
Tendência	Regredir		Progredir
Reversibilidade	Reversível		Reversível

### ***Recuperação do ambiente local***

A recuperação física da área deverá levar em conta a revegetação com espécies nativas, conforme é comumente realizado na empresa. Considerando a revegetação nos moldes propostos, o ambiente criado constituirá, em longo prazo, um ambiente de porte e estrutura bem inferior à cobertura original, mas que poderá abrigar espécies de mamíferos de maior plasticidade ambiental em curto prazo e espécies mais exigentes quanto à estrutura do habitat em longo prazo.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO/CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Negativo	- Plano de fechamento - Plano de recuperação das áreas degradadas	Positivo
Intensidade	Alta		Média
Abrangência	Regional		Local
Significância	Crítica		Marginal
Incidência	Direta e Indireta		Direta
Tendência	Progredir		Regredir
Reversibilidade	Irreversível		Reversível em longo prazo

### ***Aumento de habitats e indivíduos de aves em função da recuperação de áreas desmatadas e corpos hídricos***

Objetivando o retorno das áreas impactadas à condição natural, está prevista a recuperação gradual, física e ecológica, após a exploração de diferentes áreas dos diferentes platôs, bem como a sua manutenção. Espera-se em curto prazo a formação de reduzida biodiversidade e relações ecológicas, podendo surgir espécies de aves generalistas, típicas de ambientes urbanos.

Em médio prazo, o ambiente constituirá uma capoeira, que poderá novamente abrigar e permitir a passagem de espécies de aves com maior plasticidade ecológica. Quanto às aves típicas da Floresta Ombrófila Densa, principalmente aquelas que vivem no dossel, em alturas elevadas, como algumas araras, papagaios, periquitos, jandaias, tucanos e araçaris, será necessário um período bem maior para elas poderem recolonizar essas áreas.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO/CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Positivo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Programa de monitoramento da avifauna</li> <li>- Plano de fechamento</li> <li>- Plano de recuperação das áreas degradadas</li> </ul>	Positivo
Intensidade	Alta		Média
Abrangência	Regional		Local
Significância	Relevante		Marginal
Incidência	Direta e Indireta		Direta e Indireta
Tendência	Progredir		Progredir
Reversibilidade	Reversível		Reversível

### ***Retorno de espécies mais sensíveis devido à ausência de emissões***

Após a desativação das atividades minerárias em áreas dos diferentes platôs, aos poucos algumas espécies mais sensíveis poderão voltar a ser registradas nas áreas em recuperação, uma vez que tenderá a minimizar as emissões de poeiras, gases, ruídos e de fontes luminosas, dando condições ambientais mais adequadas para o estabelecimento das mesmas.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO/CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Positivo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Programa de monitoramento da avifauna</li> <li>- Plano de fechamento</li> </ul>	Positivo
Intensidade	Alta		Alta
Abrangência	Regional		Regional
Significância	Relevante		Relevante
Incidência	Direta e Indireta		Direta e Indireta
Tendência	Progredir		Progredir
Reversibilidade	Irreversível		Irreversível

### ***Aumento nas atividades de caça na área do projeto***

Após a desativação gradual das atividades minerárias nos Platôs da Zona Leste poderá continuar havendo um aumento nas atividades de caça como nas fases anteriores do projeto.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO/CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Negativo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- programa de educação ambiental e de sinalização de vias de acesso</li> <li>- Plano de fechamento</li> </ul>	Negativo
Intensidade	Alta		Baixa
Abrangência	Local		Pontual
Significância	Crítica		Desprezível
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Progredir		Regredir
Reversibilidade	Irreversível		Reversível

### **Recuperação de ambientes e recolonização de anfíbios e répteis**

No caso de fechamento do empreendimento é programada a recuperação ambiental total das áreas de lavra e dos acessos que não serão mais utilizados. Com esta recuperação, espera-se que espécies anteriormente ocorrentes em tais áreas tendam a recolonizá-las, desde que existam áreas de estoque de fauna e flora nas proximidades, e que haja corredores ecológicos entre áreas florestais e as áreas recuperadas. Aqui enquadram-se também as atividades de monitoramento durante todas as etapas do licenciamento, sobretudo observando o plano de lavra, que difere entre cada platô.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO/CONTROLE	IMPACTO REAL
Intensidade	Muito alta	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Programa de monitoramento de herpetofauna</li> <li>- Plano de fechamento</li> <li>- Plano de recuperação das áreas degradadas</li> </ul>	Muito alta
Abrangência	Regional		Regional
Significância	Estratégica		Estratégica
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Manter		Progredir
Reversibilidade	Reversível		Reversível
Efeito	Positivo		Positivo

### **Aumento populacional de vetores em função de alteração de qualidade da água**

Este impacto advindo das atividades de recuperação das áreas que podem carrear material para as drenagens, favorece o aumento populacional das espécies vetoras que colocam ovos em cursos d'água com baixos níveis de oxigenação. Além disso, o assoreamento reduz a população de peixes e insetos aquáticos que se alimentam das larvas desses vetores.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO / CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Negativo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Programa de monitoramento da qualidade das águas superficiais e subterrâneas</li> <li>- Programa de monitoramento da mastofauna</li> <li>- Monitoramento da população de insetos vetores</li> <li>- Controle de patologias introduzidas por insetos vetores</li> </ul>	Negativo
Intensidade	Alta		Media
Abrangência	Regional		Local
Significância	Critica		Marginal
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Regredir		Regredir
Reversibilidade	Reversível		Reversível

### **Recolonização de insetos pela revegetação dos platôs**

Ao final das atividades de extração do minério os platôs serão revegetados através de projetos de recomposição da vegetação. Esta ação gerará uma tendência para o retorno da entomofauna, pois a recuperação da vegetação dos seis platôs influencia na dinâmica da comunidade de toda a FLONA.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO / CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Positivo	- Plano de recuperação das áreas degradadas	Positivo
Intensidade	Alta		Alta
Abrangência	Regional		Regional
Significância	Relevante		Relevante
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Progredir		Progredir
Reversibilidade	Reversível		Reversível

### ***Alteração da comunidade de peixes e comunidades hidrobiológicas pela recuperação das áreas utilizadas pela mineração***

Após a exploração do minério na área dos platôs iniciam-se os serviços de realocação de solos e preparação do terreno para replantio ou revegetação. Ainda nesta fase, antes que tal solo seja adsorvido pelo sistema radicular das plantas, ele é bastante suscetível à ação da chuva, podendo, assim, ser facilmente lixiviado e carregado para os igarapés. A entrada desse material na água, tanto na sua forma direta ou apenas da sua parte dissolvida, pode acarretar alterações na qualidade da água e daí, na vida dos peixes e outros organismos aquáticos.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO / CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Negativo	- Programa de gestão de drenagens pluviais e controle de processos erosivos - Programa de monitoramento da qualidade das águas superficiais e subterrâneas - Programa de monitoramento da ictiofauna - Programa de monitoramento hidrobiológico - Plano de fechamento - Plano de recuperação das áreas degradadas	Positivo
Intensidade	Alta		Alta
Abrangência	Local		Local
Significância	Crítica		Relevante
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Progredir		Progredir
Reversibilidade	Reversível		Reversível

#### **4.4.3 - Impactos do meio sócio-econômico**

##### ***Redução nos níveis de emprego e renda regionais***

A desativação do conjunto de platôs da Zona Leste significará o fim dos empregos e da renda associados à operação das frentes de lavra correspondentes a cada platô e, conseqüentemente, o fim dos empregos e da renda associados ao empreendimento minero-industrial e portuário da MRN, uma vez que sua operação está atrelada à viabilização das jazidas de bauxita da região, presentes nos diversos platôs. A vida útil da MRN depende da capacidade das reservas de bauxita existentes da região.

Assim, a desativação da Zona Leste, com a conseqüente desativação do empreendimento da MRN como um todo na região, terá implicações nos níveis de renda e de emprego regionais de alta magnitude, diante da intensa utilização de recursos (trabalho, capital, tecnologia, etc.) que o empreendimento requer e de sua importância social.

Há contudo que se considerar ainda a grande possibilidade de continuidade das atividades de lavra da MRN viabilizada pela abertura de novas frentes de lavra de bauxita em novos platôs, tendo em vista se tratar de uma região de forte potencial mineral. Neste caso não ocorreria alterações relevantes nos níveis de renda e emprego regionais, na medida em que o empreendimento da MRN poderá assim manter seus níveis de atividade produtiva.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO / CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Negativo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Programas de Fechamento</li> <li>- Apoio à diversificação econômica dos municípios</li> <li>- Aproveitamento e alternativas econômicas para as áreas do empreendimento</li> <li>- Relocação e treinamento da mão-de-obra</li> <li>- Aproveitamento da infraestrutura em função dos usos futuros previstos</li> </ul>	Negativo
Intensidade	Alta		Médio
Abrangência	Regional		Regional
Significância	Crítico		Marginal
Incidência	Direta/ Indireta		Direta/ Indireta
Tendência	Manter		Regredir
Reversibilidade	Reversível		Reversível

## 4.5 - Análise de Risco Ambiental

Para o desenvolvimento do empreendimento da MRN, foi realizada Análise de Risco Ambiental foram considerados os parâmetros da descrição do empreendimento e as principais características das atividades nas fases de instalação e de operação, bem como os elementos necessários para produzir mercadorias ou serviços a serem utilizados, com foco nos que são considerados perigosos (especialmente combustíveis).

### 4.5.1 - Critérios Utilizados nesta Análise Preliminar de Risco

#### *Análise Preliminar de Perigos (APP)*

A identificação de perigos foi baseada em métodos tradicionalmente utilizados para APP - Análise Preliminar de Perigos. Esta é uma técnica estruturada que tem por objetivo indicar os perigos presentes num empreendimento e/ou instalação, que podem ser ocasionados por eventos indesejáveis.

A APP deve focalizar todos os eventos perigosos cujas falhas tenham origem no empreendimento e/ou instalação em análise, contemplando tanto as falhas de equipamentos, de instrumentos e de materiais, como erros humanos. Na APP devem ser identificados os perigos, as causas e os efeitos (conseqüências) e as categorias de Severidade correspondente, a frequência de ocorrência, categoria de risco, bem como as observações e recomendações pertinentes aos perigos identificados.

## 4.5.2 - Conclusão

Não foi identificado nenhum risco classificado como Muito elevado para os processos avaliados. Esta condição reflete o fato de que o empreendimento não apresenta elementos ou operações que reflitam em riscos acima dos riscos admissíveis e usuais de atividades humanas na área de indústria e mineração. Foram identificados riscos Elevados, relacionados a vazamentos de grandes proporções de óleo diesel, rompimento de sistemas de drenagem, rompimento de taludes e incêndio em vegetação. O quadro a seguir apresenta, em resumo, a quantidade de riscos e sua respectiva categoria, por processo da atividade avaliada.

### Resumo da quantidade de riscos

Implantação					
Etapa	Categoria de Risco				
	Insignificante	Baixo	Moderado	Elevado	Muito Elevado
Obras de Implantação	-	-	01	04	-
<b>Total</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>01</b>	<b>04</b>	<b>0</b>
Operação					
Etapa	Categoria de Risco				
	Insignificante	Baixo	Moderado	Elevado	Muito Elevado
Operação de decapeamento, lavra e transporte de minério, transporte de estéril, recomposição do relevo.	-	-	01	02	-
Serviços complementares - sistema de drenagem, taludes de lavra, revegetação, operações auxiliares	-	-	-	03	-
<b>Total</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>01</b>	<b>05</b>	<b>0</b>
Etapa de Desativação					
Processo	Categoria de Risco				
	Insignificante	Baixo	Moderado	Elevado	Muito Elevado
Mnautenção de áreas recuperadas	-	-	-	03	-
<b>Total</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>03</b>	<b>-</b>

Riscos classificados em “Desprezíveis” e “Baixos”, são considerados riscos admissíveis, dentro de padrões normais de risco de atividade humanas, devendo tão somente ser objeto de cuidados usuais já indicados nas fichas.

Riscos classificados como “Moderados”, como é o caso em questão, também se encontram dentro de limites admissíveis, porém deverão ser objeto de monitoramento constante e de procedimentos específicos.

Os riscos classificados em “Elevados”, deverão ter medidas de controle adequadas, a serem detalhadas no Plano de Controle Ambiental que será desenvolvido por ocasião do projeto básico do empreendimento, que se necessário podem incluir a elaboração de análise de Risco Quantitativa e de Plano de Emergência. As figuras a seguir apresentam as matrizes de risco para cada um dos processos avaliados.

**Matriz de risco: Implantação**

		FREQÜÊNCIA			
		A Improvável	B Pouco Provável	C Provável	D Frequente
SEVERIDADE	IV Catastrófica		<ul style="list-style-type: none"> <li>→ Grande derrame de óleo diesel, óleos lubrificantes, graxas ou resíduos oleosos sem ignição</li> <li>→ Derrame de óleo diesel, óleos lubrificantes, graxas ou resíduos oleosos com ignição</li> <li>→ Ruptura e queda dos taludes próximos às bordas dos platôs</li> </ul>		
	III Crítica			<ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ruptura da rede de drenagem</li> <li>→ Incêndio na vegetação</li> </ul>	
	II Marginal			<ul style="list-style-type: none"> <li>→ Pequeno derrame de óleo diesel, óleos lubrificantes e graxas sem ignição</li> </ul>	
	I Insignificante				

*Legenda*

	1 - Insignificante		2- Menor		3 - Moderado		4 - Elevado		5 - Muito elevado
--	--------------------	--	----------	--	--------------	--	-------------	--	-------------------

**Matriz de risco: Operação**

		FREQUÊNCIA			
		A Improvável	B Pouco Provável	C Provável	D Frequente
SEVERIDADE	IV Catastrófica		→ Grande derrame de óleo diesel, óleos lubrificantes, graxas ou resíduos oleosos sem ignição → Derrame de óleo diesel, óleos lubrificantes, graxas ou resíduos oleosos com ignição		
	III Crítica			→ Ruptura da rede de drenagem → Incêndio na vegetação	
	II Marginal			→ Pequeno derrame de óleo diesel, óleos lubrificantes e graxas sem ignição	
	I Insignificante				

*Legenda*

	1 - Insignificante		2- Menor		3 - Moderado		4 - Elevado		5 - Muito elevado
--	--------------------	--	----------	--	--------------	--	-------------	--	-------------------



**Matriz de risco: Desativação**

		FREQUÊNCIA			
		A Improvável	B Pouco Provável	C Provável	D Freqüente
SEVERIDADE	IV Catastrófica		→ Ruptura e queda dos taludes próximos às bordas dos platôs		
	III Crítica			→ Ruptura da rede de drenagem → Incêndio na vegetação	
	II Marginal				
	I Insignificante				

Legenda

	1 - Insignificante		2- Menor		3 - Moderado		4 - Elevado		5 - Muito elevado
---	--------------------	---	----------	--	--------------	---	-------------	---	-------------------

## 5 - QUALIDADE AMBIENTAL FUTURA

É importante salientar que a implantação das minas propostas neste RIMA, contribuem de forma efetiva na manutenção das atividades atualmente já executadas pela MRN. Com a implantação de medidas adequadas, os impactos previstos se encontram amenizados, sendo acompanhados por programas específicos, e até compensados.

Já considerando a hipótese de não realização do empreendimento foi feita uma análise que tem como objetivo apresentar elementos de comparação que possibilitem traçar um paralelo entre as condições ambientais futuras sem o empreendimento e com o mesmo. O fundamento da análise de tendência é o cenário futuro desenhado para a região.

A tendência da qualidade ambiental nos platôs em estudo, sem a instalação do empreendimento mineral, é um cenário de equilíbrio onde existe a maior probabilidade de ocorrência de processos erosivos, em função da declividade elevada, mantendo assim os processos naturais de erosão regressiva em equilíbrio. As interferências atuais são representadas por estradas de acesso visando às sondagens de pesquisa mineral.

Nas áreas de topo dos platôs, denominadas Planaltos Dissecados, a baixa declividade e a alta densidade de floresta são as grandes inibidoras do escoamento das águas das chuvas (concentrado e em lençol) e da instalação dos processos erosivos, assim como dos movimentos de massa. Também não haveria meio de ocorrer alteração na dinâmica dos lenções de água subterrâneos.

Nas encostas dos platôs há um aumento importante da declividade (inclinada a moderadamente íngreme), o que poderia aumentar o arraste, via águas das chuvas, de materiais, como verificado nas vias de acesso já abertas.

Na unidade das Terras Baixas há uma diminuição da declividade. Assim, estas estruturas também se manteriam inalteradas, pois não haveria a abertura de acessos para implantação de estradas e correias transportadoras.

Também será mantida a qualidade atual das águas. Além disso, considerando que a área é pertencente a uma Floresta Nacional (FLONA Saracá-Taquera), com restrições de uso e ocupação, os platôs e suas encostas tendem a manter seu atual quadro de diversidade e riqueza das espécies de vegetação e das espécies animais, típicos de ambientes bem preservados, com características próprias de densidade e equilíbrio.

As estradas de acesso atualmente existentes para as pesquisas geológicas, seriam recuperadas e no início iria se formar uma vegetação secundária que poderia atrair espécies mais generalistas. Porém, tendo em vista a proximidade destas com suas margens bem conservadas, elas seriam rapidamente recolonizadas pelas espécies que originalmente ocupavam suas áreas.

Do ponto de vista socioeconômico, a não implantação do empreendimento teria reflexos diretos na continuidade das atividades da MRN na região. A vida útil do empreendimento mineiro-industrial e portuário da MRN está relacionada à utilização de todo o potencial de reservas de bauxita exploráveis, por conseguinte, à viabilização de suas minas nos diferentes platôs da região.

Os platôs da Zona Leste incluem-se nesta condição e, de imediato, não implantá-los comprometeria a manutenção do atual nível de produção mineral da empresa. Há que se ressaltar que o nível de produção atualmente praticado e que se pretende manter com a abertura dos platôs em estudo, em 17,3 Mt, foi determinado pelo mercado consumidor nacional e mundial e, sua comercialização, firmada em contratos.

Ainda quanto à Oriximiná, sem a implantação do empreendimento em questão e mediante o fechamento gradual das atuais minas, que vêm se exaurindo ao longo do tempo, o município deixaria de contar com os repasses financeiros da extração mineral referentes aos corpos minerais dos platôs da Zona Leste presentes em seu território.

No caso específico de Terra Santa, a não implantação do empreendimento significaria uma perda de oportunidade de se dar ao município uma alternativa econômica capaz de alavancar um processo de desenvolvimento associado à melhoria na qualidade de vida de sua população. Há que se ressaltar o estágio de estagnação econômica pela qual passa o município, ausente de investimentos e com fortes dependências dos repasses governamentais para gerir a municipalidade.

Por outro lado, a não implantação do empreendimento, do ponto de vista do uso e ocupação do solo, significa resguardar áreas florestais que detêm produtos de potencial uso econômico como o cumaru, a copaíba, a seringueira e muitos outros, ainda que regionalmente o mercado não se encontre voltado para extração sistemática destes produtos na região no curto prazo.

## 6 - DESCRIÇÃO DO EFEITO ESPERADO DAS MEDIDAS MITIGADORAS

Nesta seção, o conjunto de impactos ambientais analisados foi considerado preponderante para a definição dos planos e programas ambientais.

A avaliação desses impactos ambientais foi demonstrada nesse RIMA considerando os impactos reais, ou seja, após a aplicação das medidas mitigadoras e de controle. Os impactos foram avaliados quanto à sua significância em graus crescentes, segundo as categorias: desprezível, marginal, crítica ou relevante e catastrófica ou estratégica.

Todos os impactos reais classificados como desprezíveis ou marginais foram considerados como tendo medidas mitigadoras ou de controle suficientes. Neste caso as medidas a integrar os planos e programas ambientais do empreendimento.

Contudo, ao longo do estudo de avaliação, alguns impactos reais negativos foram classificados como críticos. Abaixo estão listados alguns desses impactos:

- Alteração da topografia
- Redução de habitats e indivíduos de aves em função da retirada da vegetação
- Erradicação de ambientes: fragmentação de áreas limitando o potencial de dispersão de indivíduos, isolamento de populações e depressão endogâmica - diminuição na abundância das populações de anfíbios e répteis e alteração na estrutura da comunidade
- Redução da população de reservatórios silvestres das principais endemias
- Supressão da vegetação lenhosa

Em relação a esses impactos serão adotadas medidas que visam amenizar as situações e até compensá-las.

Alguns impactos negativos reais ainda são considerados como irreversíveis, devendo assim ser tratados com maior cuidado pelo empreendedor. Esses impactos estão, em sua grande maioria, relacionados a alterações nas características da área onde será instalado o empreendimento, assim como a redução ou perda de espécies da fauna e flora locais. Contudo, existem alguns impactos positivos que ocorrerão em função das atividades da MRN.

Abaixo, podem-se verificar alguns deles.

- Incremento nos níveis de emprego
- Incremento nos níveis de renda
- Recuperação da cobertura vegetal
- Recuperação do ambiente local
- Recolonização da fauna

Sob essa perspectiva, a próxima seção deste Relatório de Impacto Ambiental apresenta os Programas Ambientais para controle e mitigação dos impactos citados anteriormente.

## **7 - PROGRAMAS AMBIENTAIS, DE ACOMPANHAMENTO E DE MONITORAMENTO DE IMPACTOS**

Aqui são apresentadas as linhas mais relevantes dos programas propostos pelo empreendimento para acompanhar, mitigar e compensar os impactos ambientais anteriormente identificados e discutidos. Todos esses programas serão detalhados no PBA - Plano Básico Ambiental, que irá instruir o processo de Licença de Implantação das áreas de mineração de bauxita nos platôs Bela Cruz, Aramã, Greig, Teófilo, Cipó e Monte Branco.

### ***Programa de gestão de drenagens pluviais e controle de processos erosivos***

Inicialmente, é recomendado que as obras de implantação do empreendimento sejam executadas fora do período chuvoso. Além disso, serão atividades deste programa, considerando também as demais etapas:

- Construção e implantação dos dispositivos de escoamento do excesso das águas nas estradas e acessos na etapa inicial da obra;
- Construção de tanques de contenção nas áreas que possuem tendência à ocorrência de materiais soltos, principalmente quando do processo de estocagem desse material retirado para a realização da atividade minerária e ao longo dos acessos aos platôs, na área das encostas, locais de focos erosivos;
- Sistemas de escoamento baseados na condução da água através de canaletas, revestidos de forma a não gerar processos erosivos;
- Os sistemas de transposição de drenagens deverão ser constituídos de bueiros que priorizem a vazão normal da água sem criar alagamentos que venham a gerar problemas de acúmulo de material devido à queda de velocidade. Seu monitoramento deverá ter continuidade após a instalação;
- Inspeções nas principais áreas de interferência para detecção e execução de medidas corretivas com vistas a evitar a formação e desenvolvimento de processos erosivos;
- Com relação às travessias dos igarapés pelas estradas e correias transportadoras de longa distância, a implantação deverá obedecer também aos requisitos básicos mínimos de controle ambiental, bem como os taludes dotados de estruturas em canaletas para condução do escoamento das águas, com bacias de contenção de material que venham se acumulado.

Quando da etapa de operação, as principais medidas a serem adotadas serão relacionadas a monitoramentos, todos já previstas em projeto como:

- Monitoramento sistemático dos parâmetros de qualidade das águas, principalmente no período chuvoso, quanto a sólidos totais, acumuláveis e turbidez;
- Construção de canaletas de escoamento com presença de tanques de contenção ao longo das estradas e vias de acesso das correias transportadoras de longa distância, de modo a evitar o aparecimento de sulcos erosivos em virtude da concentração de escoamentos contínuos;

- As drenagens das minas deverão ser conduzidas a tanques que terão a função de conter eventuais sedimentos.
- Execução das atividades previstas no Plano de Recuperação de Áreas Degradadas - conforme será descrito a seguir - de forma a revegetar os taludes gerados durante a abertura das vias de acesso e taludes já lavrados e ainda desnudos, bem como nos locais onde ocorreu a disposição de estéril, contendo assim o processo de erosão quando ocorrente e conseqüente carreamento de sólidos para as drenagens;
- Inspeção visual dos taludes nas áreas de lavra e vias de acesso de forma a detectar locais com possíveis focos erosivos.

Quando da etapa de desativação, aqueles locais onde serão realizadas obras de retirada de estruturas, tais como vias de acessos e áreas de extração, deverão ser adotadas ações que visam a minimização da geração do impacto, sendo estas:

- Mínima intervenção nos sistemas de escoamento instalados, de forma que estes se mantenham para evitar a geração de focos erosivos;
- Manutenção do monitoramento da qualidade das águas;
- Inspeção visual dos taludes nas áreas de extração do minério e vias de acesso de forma a detectar locais com possíveis focos erosivos;
- Implantação do Plano de Recuperação de Áreas Degradadas.

### ***Programa de monitoramento da qualidade das águas superficiais e subterrâneas***

O presente item apresenta o Programa de Monitoramento físico-químico e bacteriológico das Águas Superficiais e Subterrâneas, proposto para as etapas de implantação, operação e desativação dos novos platôs da MRN.

A proposição do programa de monitoramento físico-químico e bacteriológico das águas superficiais e subterrâneas da área dos novos platôs é justificado pelo potencial modificador proveniente das atividades a serem implementadas pelo empreendimento, as quais terão influência direta na qualidade das águas da região.

O objetivo fundamental deste monitoramento é oferecer um levantamento da qualidade das águas superficiais e subterrâneas, visando o acompanhamento de parâmetros indicadores da manutenção da qualidade, devido ao potencial modificador decorrente das atividades implementadas pelo empreendimento. Para tal, é proposto o monitoramento dos piezômetros (poços para coleta de água subterrânea), igarapés e corpos d'água situados no entorno dos novos platôs, e áreas de construção das novas vias de acesso e correias transportadoras.

### ***Programa de monitoramento da qualidade dos efluentes líquidos***

O presente item apresenta o programa de monitoramento físico-químico e bacteriológico dos Efluentes Líquidos, proposto para as etapas de implantação, operação e desativação dos novos platôs da MRN.

O objetivo fundamental desse monitoramento é oferecer um acompanhamento de parâmetros indicadores da manutenção da qualidade dos efluentes, devido ao potencial modificador decorrente das atividades implementadas pelo empreendimento. Para tal, é proposto o monitoramento dos efluentes líquidos a serem gerados na etapa de implantação, operação e desativação dos novos platôs.

### ***Programa de gestão e monitoramento das emissões atmosféricas e qualidade do ar***

Para se atingir esta condição ideal das instalações do empreendimento, e, por conseguinte as metas ambientais deste programa, os seguintes aspectos são considerados:

- Minimização de emissões fugitivas em vias, pistas e áreas não pavimentadas do empreendimento, mantendo-se a umidade em valores que minimizem as emissões pela movimentação de veículos e cargas;
- Minimização de emissões fugitivas em vias, pistas e áreas não pavimentadas do empreendimento, promovendo-se a recuperação, quando e onde possível, de acordo com o planejamento da lavra;
- Minimização de emissões fugitivas em vias, pistas e áreas não pavimentadas do empreendimento, implantando-se um planejamento de controle de trânsito de veículos;
- Minimização de emissões fugitivas provocadas por ação de ventos sobre taludes e áreas abertas, mantendo-se um programa de revegetação e reabilitação de áreas;
- Minimização de emissões de fumaça de motores a diesel, através da utilização de veículos equipados com dispositivos conversores catalíticos, e manutenção de um programa de inspeção e fiscalização de caminhões, veículos e máquinas;
- Minimização de emissões de poeiras, mantendo-se tanto os equipamentos geradores de emissões, como os seus sistemas de controle (sistemas de aspersão, filtros de mangas, precipitadores eletrostáticos) em funcionamento adequado.

### ***Monitoramento das emissões atmosféricas, qualidade do ar e parâmetros meteorológicos***

Com intuito de se monitorar a qualidade do ar durante as sucessivas etapas que compõem este projeto, incluindo a desativação, foi elaborado um Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar e Parâmetros Meteorológicos, a ser implementado na área a ser ocupada pelo empreendimento e seu entorno, incluindo o monitoramento das emissões atmosféricas. A execução desses monitoramentos irá auxiliar a avaliação da eficácia dos procedimentos e medidas mitigadoras efetuadas.

#### ***Controle das emissões da descarga de motores a diesel***

Como medida de controle, os veículos, máquinas e equipamentos utilizados durante as fases de implantação, operação e desativação deverão fazer parte de programas de manutenção periódica de forma a minimizar os ruídos e emissão de gases na atmosfera, gerados por estas fontes.

Todos os caminhões, veículos e máquinas a diesel que circularão no complexo mineral serão equipados com conversores catalíticos de gases, com dispositivos que minimizam a liberação de poluentes na atmosfera.

#### *Controle das emissões do trânsito de veículos em áreas não pavimentadas*

O trânsito de caminhões, veículos e máquinas por vias de acessos e áreas não pavimentadas, serão responsáveis pela geração de emissões atmosféricas constituídas por material particulado (poeira), que fica suspenso no ar com relativa facilidade ao ser revolvido pela movimentação das máquinas, geralmente pneus e esteiras dos equipamentos.

O controle dessas emissões será feito de duas maneiras, conforme o tipo de via:

- Estrada de ligação entre as minas e a planta metalúrgica e estradas de acessos aos platôs: o controle das emissões será feito pelo molhamento das pistas em uso, utilizando-se caminhão-pipa.
- Vias internas e/ou secundárias das minas: para o controle das emissões, é sugerida a aplicação de um material que promove um ligamento e aglomeração entre as partículas do solo, reduzindo a emissão de poeira fugitiva. Deve ser observado que a aplicação deste material, além de promover uma redução das emissões, auxilia na prevenção da erosão da superfície das referidas vias durante os períodos chuvosos.

#### *Controle das emissões das atividades de movimentação de terra*

As atividades que envolverão movimentação de terra serão mais frequentes na remoção inicial do minério, regulamentação de estradas existentes, escavações, carregamento e descarregamento de minério e estéril, adequações de terreno e demais atividades de extração. Essas atividades mencionadas ocorrerão tanto na etapa de implantação quanto nas atividades de operação. As atividades de maior frequência durante a operação das minas serão o carregamento e descarregamento de minério e estéril, bem como demais atividades de extração.

O sistema de controle será o mesmo do item anterior, através do molhamento das pistas e terrenos por caminhão pipa, onde possível.

#### *Controle das emissões da ação eólica sobre áreas não pavimentadas*

Durante a etapa de implantação e operação das minas, as áreas não pavimentadas e as pilhas de minério e estéril dispostas em locais não cobertos estarão sujeitas à ação dos ventos, o que poderá gerar emissões de material particulado.

Estas emissões devem ser controladas pela aspersão por sistemas fixos (bombas fixas), e ainda pela bomba do caminhão-pipa.



Além da aspersão, as pilhas de minério, serão protegidas por um material que promove um ligamento e aglomeração entre as partículas do solo,, ou outros meios convenientes. Já com relação aos depósitos de estéril, estes serão revestidos com uma camada superficial de solo, e serão submetidos a um programa de recuperação em conformidade com o Plano de Recuperação de Áreas Degradadas.

Além destes procedimentos de controle de emissões, haverá ainda a implantação dos processos de revegetação e de cortinas verdes, os quais também irão contribuir para a minimização da ação dos ventos sobre as superfícies de taludes secos.

#### *Controle das emissões das obras de construção civil*

Durante as etapas de implantação e operação das minas, as obras de construção civil envolvendo a construção de sistemas de drenagem e instalações de apoio acarretarão a geração de emissões atmosféricas de material particulado e fumaças de máquinas a diesel.

Como procedimentos de controle para estas emissões, serão realizadas técnicas de construção civil adequadas, e ainda todos os equipamentos utilizados passarão por manutenção periódica.

#### **Programa de gestão de resíduos sólidos - PGRS**

Este programa já se encontra atualmente implantado na MRN, de forma que as atualizações aqui apontadas configuram as premissas básicas do PGRS de maneira a abordar todas as etapas do empreendimento e manter atualizada as características básicas do sistema.

Durante as várias etapas que irão se suceder no empreendimento, em todas elas haverá geração de resíduos sólidos das mais diversas naturezas. Para tanto, cabe para estes uma destinação final adequada, adotando procedimentos específicos para acondicionamento temporário para cada tipo de resíduo seguido de sua destinação final.

O programa tem como objetivo principal garantir que a geração dos resíduos inerentes às atividades de mineração seja gerenciada de forma controlada, através de procedimentos operacionais bem definidos, tendo como prioridades:

- reduzir o volume total de resíduos que requerem disposição;
- aumentar a eficiência da recuperação, do reuso e reciclagem de resíduos;
- minimizar os impactos ambientais, através de tratamento e disposição adequados de resíduos.

#### **Programa de monitoramento da qualidade do ar e parâmetros meteorológicos**

A execução desses monitoramentos irá auxiliar a avaliação da eficácia dos procedimentos e medidas mitigadoras efetuadas. O Monitoramento Meteorológico irá ainda complementar a avaliação dos resultados obtidos com o Monitoramento da Qualidade do Ar.

O programa aqui apresentado será realizado a partir da etapa de implantação das minas, estendendo-se durante toda a vida útil do empreendimento, incluindo o fechamento, ou durante o período em que se julgar necessário.

Deve ser mencionado que, apesar do início do referido programa estar previsto para meados de 2007, o empreendimento já vem realizando o monitoramento de informações anteriores da qualidade do ar, em um ponto situado no Aviso, havendo, porém, necessidade de melhoramento desta caracterização, o que é objeto também deste programa.

### **Monitoramento Meteorológico**

O monitoramento meteorológico prevê o registro dos seguintes parâmetros:

- Médias horárias, diárias e mensais da direção e velocidade do vento;
- Direção e velocidade máxima do vento no dia e no mês;
- Temperaturas médias, mínimas e máximas horárias, diárias e mensais;
- Precipitação total no dia e no mês;
- Médias diária e mensal da umidade relativa do ar.

Quanto ao monitoramento meteorológico, já existe instalada na área de influência dos platôs uma estação meteorológica em operação, a qual serviu como norteadora para a localização dos pontos propostos de qualidade do ar (quadro 7.1).

#### **QUADRO 7.1 - Ponto de monitoramento meteorológico.**

<p>PONTO 2 - Mina</p> <p>Coordenadas UTM: 565.608 / 9.814.414</p>	
---	--

### **Programa de monitoramento de ruído**

Será realizado no empreendimento um monitoramento periódico de ruído, o qual deverá avaliar a qualidade acústica da região em questão. Os resultados obtidos deverão ser avaliados considerando as condições climáticas que porventura interfiram no sinal sonoro, como chuvas e ventos fortes.

A proposição do Programa de Monitoramento de ruídos na área de entorno dos novos platôs é justificada pelo potencial modificador proveniente das atividades a serem implementadas pelo empreendimento, principalmente durante a etapa de operação, podendo alterar os níveis de pressão sonora nesta região.

Esse programa será melhor detalhado também quando na apresentação do PBA.

### ***Sub-programa de manutenção de veículos e equipamentos***

Como medida de controle, os veículos, máquinas e equipamentos utilizados durante as fases de implantação, operação e desativação nas obras de implantação deverão fazer parte de programas de manutenção periódica de forma a minimizar os ruídos e emissão de gases na atmosfera, gerados por estas fontes.

Esta medida deverá ser suficiente para minimização dos impactos relativos às alterações impostas pela alteração do nível de pressão sonora e qualidade do ar na região.

### ***Programa de monitoramento das águas***

#### ***Águas superficiais***

Esse programa é justificável pela possibilidade de modificação das vazões nos pontos onde a implantação das estradas de acessos e correias transportadoras interceptam os cursos d'água, podendo causar uma diminuição da vazão em função de um estrangulamento do canal de drenagem, seja no período de maior vazão, ou de forma permanente.

Assim, em virtude da possibilidade da alteração da dinâmica hídrica superficial, poderá haver acúmulo de material no ponto acima dos cursos d'água, causando o assoreamento destes cursos.

O objetivo fundamental é oferecer um levantamento das condições atuais das vazões nos igarapés, nos pontos de interceptação, garantindo a permanência das vazões, durante as etapas sucessivas do empreendimento, sem alterações no regime hidrológico.

De posse dos dados desse monitoramento é possível avaliar as interferências potenciais sobre a disponibilidade da água futura e seu regime de vazão.

#### ***Águas subterrâneas***

A adoção desse programa justifica-se pela possibilidade de interferência na dinâmica hídrica subterrânea em virtude da diminuição do perfil das rochas, em virtude das operações de extração, onde acontece o escoamento vertical da água na área de recarga do aquífero, qual seja o topo dos platôs, podendo haver reflexo nas nascentes.

O objetivo é se conhecer com maior confiabilidade a pressão das águas nos platôs, cujo posicionamento foi apresentado em função dos estudos das nascentes no entorno dos platôs em estudo.

De posse dos dados desse monitoramento é possível avaliar as interferências potenciais na dinâmica hídrica subterrânea, em função da extração a ser exercida.

### ***Programa de coleta e herborização de flora de guildas específicas***

Justifica-se este programa para que se obtenha grande benefício para a ciência e informação a respeito do bioma da Amazônia, gerando conhecimento para a comunidade científica e o público em geral.

O intuito é de ampliar o conhecimento sobre a dinâmica florestal, em especial sobre as epífitas (ex. orquídeas e bromélias), cujo habitat é a copa de árvores da mata, propõe-se que a partir do momento em que houver a retirada da vegetação para instalação da mina, haja coleta e herborização (procedimento de prensagem, secagem e preparação de um exemplar botânico para inclusão em um herbário) de epífitas das árvores caídas.

### ***Programa de resgate, multiplicação e reintrodução de epífitas***

Este programa é justificado como forma de minimização dos impactos da retirada desta vegetação quando da implantação do empreendimento.

Este programa tem como objetivo de preservar as epífitas da FLONA Saracá-Taquera, além de recompor a dinâmica florestal e acelerar o processo de reabilitação das áreas revegetadas.

### ***Programa de acompanhamento e resgate de animais por ocasião do desmate***

Os desmatamentos executados durante a fase de implantação e operação deverão ser realizados de forma organizada e planejada. O avanço das obras deverá ocorrer em um sentido único, otimizando a dispersão de espécies de mamíferos para áreas adjacentes, minimizando assim o impacto das atividades no local. É imprescindível que se evite a abertura de acessos em áreas florestadas que a princípio não necessitem de desmatamento.

Deverá haver acompanhamento e resgate dos mamíferos por ocasião do desmate.

Este programa deve visar o acompanhamento e resgate de exemplares de mamíferos que não conseguem deslocar-se passivamente frente ao desmate, encaminhando-os para locais pré-definidos e a instituições especializadas, visando a preservação e estudo dessas espécies.

### ***Programa de monitoramento de mamíferos***

O objetivo geral deste programa é o monitoramento, tendo os pequenos mamíferos (voadores e não voadores) como grupos bioindicadores, frente às diversas ações do empreendimento, a partir da etapa de implantação, de modo a avaliar as possíveis influências das atividades em curso sobre a fauna de mamíferos.

O presente estudo tem, ainda, como objetivos específicos:

- Investigar as comunidades de pequenos mamíferos, procurando-se avaliar quantitativamente sua presença;
- Obter dados referentes a possíveis alterações nos padrões de abundância e estrutura das comunidades de pequenos mamíferos, em função da redução de áreas florestadas;
- Acompanhar o comportamento das espécies de pequenos mamíferos frente a processos de desmate.

As armadilhas de queda (pitfall) com interceptação deverão ser dispostas em linhas (transecções), separadas no mínimo em 30 metros com distância de 10 metros entre cada armadilha. Estas deverão permanecer ativas por no mínimo cinco noites consecutivas.

O método básico de trabalho com pequenos mamíferos voadores (quirópteros) será o de amostragem com redes de neblina. A definição do número exato de redes deverá ocorrer em campo, entretanto, o esforço mínimo por período de amostragem deverá ser de 600 horas-rede e de 60 horas-rede por noite.

Para os dois grupos a serem amostrados, os animais capturados deverão ser anilhados, identificados quanto à espécie, idade, sexo, condição reprodutiva, e submetidos à pesagem e coleta de dados das formas físicas dos animais. Deverá também ser registrada, data, local, tipo de ambiente, posto de captura e posição da armadilha. Após o processamento, o animal deverá ser solto no próprio local de captura. Todos os dados coletados em campo deverão ser anotados em fichas próprias e posteriormente informatizados em banco de dados.

### ***Programa de monitoramento das aves***

Um programa de monitoramento das aves para todos os impactos gerados deve ser implementado, dando atenção especial para espécies enquadradas em categorias de ameaça registradas nas Áreas de Influência Direta do empreendimento, além de espécies passíveis de serem indicadoras da qualidade ambiental e espécies de especial interesse ecológico.

Levando-se em consideração a riqueza das espécies encontradas na região e a importância internacional para a conservação desta área devido ao caráter migratório, tais fatos, que demonstram a importância da região para a fauna das aves amazônica e para espécies provenientes de outras regiões, assim como as atividades de exploração mineral existentes, que conseqüentemente levam a uma degradação ambiental considerável, torna-se clara a importância de estudos ambientais detalhados na área da Mineração Rio do Norte, visando minimizar os impactos sobre as mesmas, levantando necessidades de ações de manejo e conservação adequadas a serem implementadas.

Este programa ainda contempla os seguintes objetivos:

- Realizar levantamentos avifaunísticos em diferentes setores da Área de Influência Direta dos Platôs da Zona Leste da MRN;
- Analisar os dados quali-quantitativos obtidos nestes locais, relacionando a estrutura das comunidades de aves à estrutura ecológica dos ambientes e da paisagem estudada;
- Investigar a dinâmica da resposta das aves nas áreas impactadas e de repovoamento nas áreas em recuperação, em diferentes etapas do empreendimento e estações climáticas;
- Verificar a distribuição e status de abundância de espécies de aves ameaçadas de extinção, raras, migratórias, de caça e nativas, bem como coletar dados biológicos básicos sobre estas;
- Quantificar a mortalidade de aves na área do projeto e seu entorno e;
- Propor estratégias de manejo a serem adotadas para a recuperação e conservação da biodiversidade de aves.

### ***Programa de monitoramento de répteis e anfíbios***

O desmatamento na região amazônica vem transformando grandes extensões de floresta contínua em fragmentos, isolados por pastagens, agricultura e áreas reflorestadas. Essas mudanças alteram o clima local, a composição de espécies, distribuição e dinâmica populacional (veja refs. em Neckel-Oliveira, 2004).

A fragmentação de habitats, com o aumento de espaços abertos em áreas florestadas, promove alterações físicas nos ambientes restantes. Os animais que elevam sua temperatura corpórea a partir da obtenção de calor de uma fonte externa, como por exemplo, os répteis, dependem de parâmetros físicos do ambiente para sua manutenção metabólica e diferentes organismos possuem necessidades diferentes do ambiente físico. Estas alterações, ao longo do tempo, resultariam na alteração das espécies que compõem a comunidade, alterando assim as relações ecológicas entre elas.

Este programa tem como objetivo principal avaliar a composição de espécies dos répteis e anfíbios, buscando identificar mudanças na composição de espécies e nos padrões da comunidade.

### ***Programa de resgate e soltura do jabuti***

O jabuti *Geochelone denticulata*, está distribuído por todo bioma amazônico, incluindo o Brasil. Estão restritos a florestas úmidas até o limite de 800 m de altitude, sendo freqüentemente encontrados próximos a água. Esses jabutis são de fácil captura devido à sua locomoção lenta e pelo fato de que durante a estação seca podem ser encontrados em trânsito no folheto. Principalmente devido à caça, a espécie tem se tornado escassa em muitas regiões, uma vez que estes animais são usados como item alimentar de populações ribeirinhas e indígenas na Amazônia. São também capturados para comércio de animais de estimação. Devido a essas razões, foi considerada espécie “Vulnerável” segundo os critérios de ameaça estabelecidos pela IUCN.

Devido aos fatores citados acima, este programa torna-se necessário para minimizar os impactos do empreendimento principalmente durante o desmate. Além disso, pode também sofrer pressão predatória por parte dos trabalhadores que realizarão o desmate, uma vez que é usado como item alimentar das populações locais. Essas particularidades podem gerar a morte de muitos indivíduos desta espécie, e como dados populacionais não estão disponíveis na literatura científica, o resgate e a translocação dos indivíduos podem ser testados como ferramentas de medida preventiva para assegurar a sua viabilidade populacional, visto que os jabutis, de forma geral, apresentam longevidade expressiva sobretudo se comparados a outros grupos, como anfíbios.

Este programa tem como objetivo translocar os indivíduos da área de implantação do empreendimento para outras áreas dentro da própria FLONA Saracá-Taquera.

### ***Programa de coleta e resgate de répteis e anfíbios***

O resgate de fauna é um procedimento amplamente utilizado no Brasil durante a implantação de empreendimentos que envolvem a supressão de habitats. Apesar de largamente divulgado pela mídia e aceito pela maioria dos leigos como uma “boa ação” de conservação da natureza, poucos estudos avaliaram o real impacto dessa translocação de fauna. A maioria das espécies resgatadas é de vertebrados tetrápodos. Muitos desses animais são soltos em áreas vizinhas, em habitats semelhantes.

Uma das sugestões é que os animais apreendidos em projetos de resgate de fauna sejam coletados e depositados em instituições de pesquisa, pois podem subsidiar estudos taxonômicos, biogeográfico e conservacionistas (veja Rodrigues, 2006; Vasconcelos, 2006). Esse procedimento seria possivelmente mais barato e traria maior retorno à sociedade. Devido a estas considerações propõe-se que a maior parcela do material resgatado seja depositado em coleções científicas diversas, restando uma parcela mínima para soltura em outras áreas.

### ***Monitoramento de abelhas***

A região amazônica apresenta uma alta riqueza de espécies de Euglossina, abelhas que são pilinizadoras das castanheiras, sendo que no estado do Pará já foram descritas 52 espécies.

Como várias espécies de orquídeas são dependentes de espécies de Euglossina para polinização, a conservação dessas abelhas é um importante fator a ser considerado quando se pensa na conservação de espécies de orquídeas e outras plantas presentes nas florestas tropicais.

A supressão da vegetação nos seis platôs poderá reduzir as populações de abelhas euglossina em nível da Flona Saracá-Taquera e o seu monitoramento se faz necessário para que possíveis variações possam ser detectadas e as devidas medidas de controle aplicadas no mais curto prazo possível.

### ***Programa de resgate e monitoramento de abelhas sem ferrão***

A supressão da vegetação nos seis platôs poderá reduzir as populações de abelhas sem ferrão em nível da Flona Saracá-Taquera e o seu monitoramento se faz necessário para que possíveis variações possam ser detectadas e as devidas medidas de controle aplicadas no mais curto prazo possível. O resgate dos ninhos e o seu acondicionamento em caixas racionais possibilitarão a manutenção das colônias que servirão de matriz para futuros programas de recuperação da vegetação dos platôs.

### ***Projeto meliponicultura***

As abelhas pertencem à classe dos insetos, e dentro desta, são membros da ordem dos Hymenoptera, a mesma dos conhecidos marimbondos e formigas. Não se sabe ao certo, quantas espécies de abelhas existem nas regiões tropicais.

A exploração do mel de abelhas sem ferrão ou indígenas de forma planejada pode ser uma fonte importante de renda e de alimentação para a comunidade e de envolvimento de toda a família na produção. Nesse sentido, é importante o desenvolvimento de técnicas adequadas de criação de abelhas nativas da região para comunidades do entorno da FLONA Saracá-Taquera.

- Ensinar técnicas de criação racional de abelhas sem ferrão para as comunidades.
- Implantar um meliponário no horto da mineração para sistema de criação racional, multiplicação de ninhos, retirada e armazenamento do mel.
- Desenvolver e implantar um sistema de monitoramento do fluxo do mel em cada comunidade.

### ***Monitoramento da população de insetos vetores***

A supressão da vegetação para extração de minerais, a criação de barragens (que constituem em novos criadouros), a agricultura por canais a céu aberto, a construção de estradas (escavações), a invasão de florestas, a degradação do meio ambiente pelos garimpeiros são exemplos de fatores que, aliados às condições de miséria e subnutrição contribuem para a introdução de endemias nas populações humanas.



O aumento das chuvas, por sua vez, culmina em uma elevação no número de vetores viáveis, o que pode levar à criação de ondas epidêmicas. Por outro lado, as chuvas pesadas podem arrastar os mosquitos para locais inadequados, destruindo os criadouros e resultando, muitas vezes, em um conseqüente declínio da incidência de várias endemias como malária e leishmaniose.

Na prática, é quase impossível prevenir a importação de casos - não se aceitam "barreiras sanitárias" que impeçam o livre deslocamento dos indivíduos - contudo, através de medidas dinâmicas, pode-se evitar a propagação da doença e eliminar o foco.

Esses fatores devem, então, ser avaliados regularmente, a fim de se adaptar a vigilância ao maior ou menor risco de cada região e dotá-la de recursos que possam ser mobilizados prontamente, caso seja necessário prevenir o restabelecimento da transmissão. É importante, portanto, observar-se que esses fatores podem mudar, devendo a vigilância adaptar-se à nova situação.

Dessa forma deve-se identificar espacialmente a tríade criadouros, abrigos e fontes alimentares para os mosquitos através de busca intensiva e sistemática dessas variáveis em todas as fases do empreendimento, tendo em vista que no diagnóstico da área foram identificados insetos vetores.

- Monitorar populações de insetos vetores.
- Monitorar o número de casos de endemias na ADA, AID e AII.
- Controlar os focos e criadouros dos principais vetores.

### ***Programa de monitoramento de peixes***

Grande parte dos peixes da amazônia ainda não são conhecidos cientificamente. As maiores lacunas de conhecimento, tanto dos aspectos relativos à sua forma, biologia e ecologia, tem sido observadas com as espécies típicas das áreas de cabeceiras das sub-bacias dos principais afluentes do rio Amazonas.

Evidentemente, estas lacunas decorrem não somente da alta diversidade, mas também pela dificuldade de acesso e limitação do número, abrangência e periodicidade das coletas. Essa é a situação da bacia do rio Trombetas, particularmente nas cabeceiras dos pequenos igarapés.

Embora a maioria das espécies de peixes nessa região seja de pequeno porte e, portanto sem nenhuma ou baixa importância comercial para a alimentação humana, elas geralmente apresentam um grande potencial para a criação em aquário por causa do exotismo, raridade ou variedade de hábitos e cores que normalmente apresentam, como também servem como fonte alimentar para outros animais, como controladoras de pragas e como agentes do equilíbrio ecológico.

Esses fatos básicos, por si só, já implicariam na necessidade de se empreender estudos sobre esta importante fonte de recursos aquáticos, que são os peixes; entretanto tal importância é potencializada pelo fato de que extensas áreas da região de Porto Trombetas vêm sendo alteradas pela exploração mineral. Isso leva a uma necessidade, não só de conhecer cientificamente as espécies de peixes que vivem nesta região, mas também de se implantar um programa que possa para monitorar as influências das atividades minerárias sobre os peixes. Em decorrência disso, outro aspecto importante a considerar, é a contribuição que isso pode oferecer para se evitar ou amenizar eventuais impactos ambientais na área, contribuindo desta maneira para a preservação dos estoques e das comunidades de peixes que aí ocorrem.

Como justificativa:

- Necessidade de conhecimento básico sobre a composição, distribuição e hábitos de vida das espécies de peixes que ocorrem na área.
- Importância desse conhecimento básico para subsidiar os planos de manejo e a preservação dos peixes e do meio ambiente aquático.
- Importância dos dados científicos sobre os peixes para as medidas de acompanhamento ou controle de eventuais impactos ambientais na área.

O objetivo deste projeto é determinar e comparar ao longo das três fases do empreendimento (implantação, operação e desativação) os seguintes parâmetros da ictiofauna dos igarapés da Mineração Rio do Norte (Bela Cruz, Aramã, Monte Branco, Teófilo, Greig, Cipó e Aviso):

- a-. Composição específica;
- b-. Estrutura das comunidades;
- c-. Índice de abundância;
- d-. Índice de diversidade

### ***Programa de monitoramento hidrobiológico***

Para o presente monitoramento, serão mantidas as estações de amostragem, bem como periodicidade do programa de monitoramento físico químico.

Execução do programa de monitoramento das áreas internas e do entorno do empreendimento, com a caracterização e acompanhamento da evolução das condições de qualidade dos cursos d'água e de suas microbacias, subsidiando a adoção de ações de controle.

O objetivo é o monitoramento da qualidade das águas junto à área do empreendimento.

### ***Projeto: Transposição de mamíferos através de pontes suspensas e animais terrestres através de túneis***

A fim de permitir a conexão de trechos de mata que ficarão fragmentados pelas estradas a serem construídas, é necessária a instalação de túneis e pontes suspensas que interliguem as bordas da mata.

Do total de mamíferos de médio e grande porte inventariada no presente estudo, grande parte se restringe aos mamíferos que vivem em árvores, que, sem dúvida, sofrerão grandes impactos com a construção das estradas que interligarão os platôs a serem explorados.

Medidas como a construção de pontes suspensas (passarelas) interligando bordas da mata poderão minimizar tal impacto, embora estudos envolvendo transposição de animais por pontes suspensas sejam escassos no Brasil.

Por outro lado os animais terrestres que normalmente atravessam as estradas estarão impossibilitados dessa ação nos trechos onde o minério bauxítico será transportado por caminhões e não por correias-transportadoras, devido ao tráfego intenso e ininterrupto.

Os objetivos gerais deste projeto são proporcionar meios para que, tanto os mamíferos que vivem em árvores como animais terrestres, possam atravessar as estradas que interligarão os novos platôs a serem explorados, possibilitando assim a reintegração das áreas de uso por eles ocupadas.

O presente estudo tem, ainda, como objetivos específicos:

- Avaliar o comportamento das espécies, frente ao processo de fragmentação de seus territórios.
- Investigar as comunidades que utilizam os acessos e a frequência dessa utilização.

### ***Programa de educação ambiental e de sinalização de vias de acesso***

Sugere-se a implementação de um programa de educação ambiental com os trabalhadores da obra que serão fiscalizados pela MRN.

O programa de educação ambiental deverá ser desenvolvido de modo a informar os trabalhadores sobre a importância da fauna e sua biologia básica, como identificar as espécies peçonhentas da região e os cuidados a serem tomados quando do contato com estes animais (especialmente as serpentes).

Sugere-se também, a implementação de um programa para controle de velocidade, sonorizadores nas vias asfaltadas e placas de sinalização ao longo das vias de acesso ao canteiro de obras informando a possibilidade de animais silvestres cruzarem a via, e incentivando a proteção de áreas florestadas e cursos d'água (contra queimadas e poluição das minas d'água).

Tendo em vista a verificação na área do empreendimento de perdas de indivíduos da fauna por ação do homem justifica-se a implementação deste programa para minimizar essas perdas.

Diminuir a morte de representantes da fauna através da desmistificação sobre alguns aspectos existentes e criação de consciência conservacionista, bem como a diminuição dos riscos de acidentes causados por cobras.

## **Ações**

### *Controle de fontes luminosas*

Visando minimizar a fuga de espécies de aves mais sensíveis, deverão ser analisadas alternativas de fontes luminosas de menor intensidade e de incidência indireta para as áreas florestadas. Nestes locais as luzes deverão permanecer acesas apenas quando estritamente necessárias. Deve-se ainda considerar o uso de anteparos nas fontes luminosas, desta forma reestruturando e redirecionando a disposição destas de forma que não alcancem os ambientes naturais na totalidade.

### **Controle das patologias introduzidas por insetos vetores**

Diante do potencial de transmissão de doenças, que aumenta caso alguma pessoa infectada esteja presente nas áreas do empreendimento, estão sendo propostas, essencialmente, duas medidas:

- Inclusão de testes de identificação da doença, na realização de exames pré-admissionais, de forma a resguardar que algum trabalhador contratado venha a contribuir no processo de proliferação dessas doenças. Estes testes poderão ser clínicos e laboratoriais, conforme necessidade.
- Adoção de medidas de vigilância de doenças infecciosas tais como borrifação por inseticidas (fumacê), verificação de larvas, dentre outras, que deverão ser avaliadas e tomadas pela MRN, durante o início da implantação/operação do empreendimento. Ressalta-se que tais medidas já são difundidas na área de Porto Trombetas onde se encontra instalada a área industrial e a vila residencial da empresa.

### **Controle para a pressão sobre a infra-estrutura pública**

A MRN determinará às empresas sub-contratadas para os serviços de implantação do empreendimento que privilegie a contratação de pessoas da própria região, adotando critérios seletivos em seus processos de recrutamento.

### **Controle para a perda de potencial econômico de produtos florestais**

Deverão ser realizadas ações de reabilitação florestal nas áreas degradadas de forma a se recuperar o potencial econômico perdido, em médio e longo prazo. Esta questão envolve uma definição em torno do uso futuro das áreas degradadas. Assim a reabilitação dessas áreas deverá envolver o Conselho Consultivo da Floresta Nacional Saracá-Taquera que poderá determinar a introdução de espécies de aproveitamento econômico na pauta de espécies previstas no PRAD - Plano de Reabilitação de Áreas Degradadas, segundo a condição mercadológica e dentro das possibilidades técnicas de plantio.

### ***Controle para a perda potencial de material arqueológico***

Continuidade dos trabalhos de arqueologia na área influência da MRN, pelo Museu Paraense Emílio Goeldi - MPEG, no âmbito do Projeto de Salvamento Arqueológico em Porto Trombetas, segundo convênio firmado com a Mineração Rio do Norte e a Fundação Instituto de Desenvolvimento da Amazônia - FIDESA, e autorizado pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional - IPHAN (Portarias nº 17, de 06 de março de 2001, nº 96, de 28 de março de 2003 e nº 273, de 17 de outubro de 2005).

Os trabalhos incorporarão prospecções arqueológicas e respectivos salvamentos, se necessários, nas áreas das estradas/correias entre os seis platôs da Zona Leste quando da definição do projeto executivo e antes da intervenção efetiva nessas áreas.

### ***Programa de compensação ambiental***

Conforme concluído na avaliação de impactos ambientais, o empreendimento apresenta impacto(s) significativo(s) com conseqüências não mitigáveis. Neste caso, pode-se indicar medidas de compensação, conforme previsto no Art. 1º do Decreto Federal 5566, de 26/10/2005, e da Resolução CONAMA 371/2006.

### ***Plano de fechamento***

O termo descomissionamento, ou Fechamento de mina, termo mais usual na atividade mineral, é internacionalmente aceito como sendo a definição das ações necessárias que devem ser tomadas para garantir a estabilidade química, física, biológica e socioeconômica da área de uma determinada mina ao fim de sua vida útil. O Plano de Fechamento constitui-se num documento básico de planejamento ambiental, com os seguintes objetivos gerais:

- estabelecer os procedimentos de fechamento do empreendimento, ao final de sua vida útil, garantindo que a área esteja reabilitada para os usos preestabelecidos;
- permitir a reserva de recursos durante a vida útil do empreendimento para fazer face aos custos do descomissionamento e reabilitação quando em curso;
- reduzir os impactos socioeconômicos do fechamento do empreendimento;
- estabelecer condições para a consolidação dos usos futuros previstos para a área e o estabelecimento do equilíbrio físico, químico e biológico, após o fechamento;
- estabelecer medidas para a redução dos riscos advindos de depósitos e fontes potenciais de contaminação e para estabilização de eventuais passivos ambientais na área.

A MRN está elaborando um Plano de Fechamento para toda a sua estrutura industrial de produção e embarque de bauxita. Este Plano, identificado aqui como Geral, possui um horizonte amplo de 2050, quando se prevê o fim das atividades da empresa, com a exaustão dos recursos minerais.

Por se tratar de um documento de planejamento e gestão ambiental este plano pode e deverá ser revisado a cada período determinado de tempo ou a qualquer momento caso ocorrerem modificações importantes nas premissas técnicas ou econômicas do empreendimento. Estas revisões permitirão incorporar no Plano as evoluções do conhecimento do processo, do planejamento do empreendimento, da tecnologia ambiental e das legislações. O Plano geral da MRN irá prever uma revisão a cada 5 anos.

Para o objeto deste estudo, lavra nos platôs Bela Cruz, Greig, Arama, Cipó, Teófilo e Monte Branco, os conceitos e programas do Plano geral serão aplicados, embora considerando que as atividades minerárias serão encerradas em 2025, ou seja bem antes do horizonte de fechamento da MRN. Isto significa que, principalmente para o meio socioeconômico, os trabalhadores irão continuar trabalhando na empresa, sendo deslocados para novas áreas de lavra em outros platôs e a renda associada a produção e venda de bauxita continuarão a ser geradas.

No que se refere ao descomissionamento desses platôs o Plano deverá ser revisto um ano antes do encerramento das atividades de lavra, momento em que seria feito o detalhamento dos procedimentos a serem adotados.

Como visto na análise de impacto, não foram identificados impactos socioeconômicos advindos do fechamento destes platôs. Assim não se justifica a aplicação de programas de cunho socioeconômico específicos para este conjunto de platôs no seu descomissionamento. No entanto, considerando o empreendimento como um todo o Plano geral abrange tais programas que são aqui conceituados.

Após implementado, o Plano será dado como concluído após a área diretamente influenciada pelo empreendimento se apresentar estável, e gradativamente ter alcançado as condições de uso pré-especificadas.

### ***Usos futuros para os platôs***

Os platôs objeto deste estudo estão inseridos na Floresta Nacional Saracá-Taquera Assim os platôs Aramã, Bela Cruz, Teófilo, Cipó, Greig e Monte Branco terão o mesmo uso futuro, qual seja a preservação e manejos condizentes com o Plano de Manejo da FLONA Saracá-Taquera.

Uma FLONA sabidamente possui utilização restrita para uso futuro. O aproveitamento dos recursos florestais em futuro longínquo sobre as áreas reabilitadas não está descartado, pois uma FLONA, desde que devidamente licenciado e orientado pelo órgão gestor competente, admite a possibilidade de exploração dos recursos florestais em futuro de longo prazo. Hipóteses de usos futuros poderão ser desenvolvidos tendo como foco principal a utilização florestal sustentável (entre eles a extração de sementes, extração, produção e beneficiamento de frutos, madeiras nobres, produtos farmacológicos), o turismo e a pesquisa, o que, por sinal, já é previsto na lei do SNUC para as FLONAS. As medidas de restauração florestal, descritas no item 10.2.7 abaixo, contam com essa possibilidade, não inviabilizando qualquer atividade de aproveitamento florestal futura.

Qualquer uso futuro, portanto, mesmo que previsto por lei, deverá ser apresentado pela MRN e avaliado no Conselho Consultivo da FLONA e deverá ser alvo de análise prévia no IBAMA.

### ***Programas de fechamento***

A seguir são apresentados os programas que sistematizam os procedimentos de fechamento das áreas lavradas, e de apoio à produção, nos platôs objeto deste estudo. Vale lembrar que estes programas e procedimentos estão orientados pelo uso futuro da área e relacionados com as medidas de minimização aos impactos na etapa de fechamento desses platôs. Assim, alguns dos programas apresentados no Termo de Referência do IBAMA, e relacionados abaixo, são medidas de mitigação dos impactos de fechamento do empreendimento global da MRN e não necessariamente se aplicam aos platôs aqui apresentados. Independente dessa condição os programas são apresentados neste RIMA uma vez que compõem o Plano Geral. Estes programas e justificativas são os seguintes:

- Aproveitamento da infra-estrutura, quando for o caso, em função dos usos futuros previstos. Este programa possui relacionamento com o de aproveitamento e alternativas econômicas, acima abordado e possui a mesma abordagem;

### ***Apoio a diversificação econômica dos municípios***

***Princípio norteador:*** o princípio norteador de um programa de desenvolvimento e diversificação econômica dos municípios e comunidades circunvizinhas, não deve ter espírito meramente econômico ou desenvolvimentista. Trata-se de um programa que visa a redução da dependência dos municípios em relação às atividades da MRN na formação da renda, do emprego e da base tributável, no médio e no longo prazos, minimizando a ausência da empresa no fechamento, e os benefícios diretos e indiretos por ela gerados durante sua operação, e transferir às comunidades circunvizinhas capacidade para a autosuficiência. Esta ação não deve indiscriminadamente exercer a criação de fontes alternativas de renda, mas sim, apresentar e estimular soluções em diversificação, em busca da manutenção da qualidade de vida e equilíbrio socioeconômico regional após o fechamento das atividades minerais da MRN.

O programa de apoio à diversificação econômica dos municípios deverá desenvolver atividades em conjunto com o poder público local, para atenuar o efeito da dependência econômica advinda dos recursos temporários, diretos e indiretos, do empreendimento mínero-industrial da MRN.

***O que será feito:*** serão feitos estudos, por especialistas na área socioeconômica, em busca da identificação do potencial produtivo da região e o entendimento das tendências de mercado futuro global, e sua influência sobre as atividades econômicas locais nas referidas comunidades. Os estudos serão convertidos, desde então, em um programa de diversificação econômica participativo, com ampla divulgação e anuência das lideranças ou autoridades locais, estaduais e nacionais, em conformidade com uma política de desenvolvimento para a região, cujo objetivo será o de promover e desenvolver os arranjos produtivos locais potenciais. Será destinada uma verba para o diagnóstico e acionamento deste programa, porém sua realização deverá contar com a participação e contrapartida dos poderes municipais, estadual e federal, bem como organizações locais.

## ***Aproveitamento e alternativas econômicas para as áreas do empreendimento***

**Princípio norteador:** Neste programa a MRN deverá procurar e estimular a continuidade de uso das áreas e infra-estrutura existentes em seu empreendimento como um todo, permitindo a continuidade de geração de emprego e renda na área. Este programa poderá estar associado e conjugado com outros de cunho sócio-ambiental e econômico. O programa tem como essência a busca por novos usos sustentáveis para a área, tendo a meta de aproveitamento da infra-estrutura existente.

### ***O que prevê o programa***

- a) Identificação de:
- Atividades econômicas, de ensino e de pesquisa com potencial de implantação dentro dos usos futuros pretendidos;
  - Potencial de aproveitamento da infra-estrutura existente para estas atividades;
  - Instituições e empreendedores capacitados e potencialmente interessados nestas atividades;
- b) Estabelecimento das estratégias visando viabilizar os empreendimentos, a utilização da estrutura existente, etc.
- c) Garantir a consolidação dos empreendimentos.

### ***Relocação e treinamento de mão-de-obra***

**Princípio norteador:** são inúmeras as atividades e funções exercidas pelos mais diversos empregados, ativos direta e indiretamente no empreendimento da MRN. Este programa busca oferecer a estes, opções para nova capacitação profissional, adequada à realidade do mercado a ser desenvolvida no local, durante o processo de fechamento global, ou local quando houver redução de quadro de pessoal.

**O que será feito:** para garantir a continuidade da capacidade profissional dos funcionários diretos e indiretos, serão oferecidos diversos cursos de treinamento de pessoal antes do encerramento das atividades da empresa. O funcionário poderá optar por um dos cursos e será treinado ao longo de 6 a 12 meses, com direito a um diploma e carta de recomendação da empresa para a futura ocupação. Todo funcionário possuirá um Curriculum Vitae ao sair da empresa após o fechamento.

### ***Aproveitamento da infra-estrutura, quando for o caso, em função dos usos futuros previstos***

Este programa está intrinsecamente correlacionado com o programa de aproveitamento e alternativas econômicas acima e não possui ações específicas. Trata-se de um objetivo do programa acima e o aproveitamento será feito sempre que possível e definida a necessidade de infra-estrutura existente.



## ***Descomissionamento, desmontagem e demolição da infra-estrutura de apoio e britagem***

**Princípio norteador:** durante a fase de fechamento, desmontar as estruturas implantadas e que não terão uso definido e preparar a superfície degradada para o retorno à condição primitiva e revegetar.

**O que será feito:** as áreas de mina e unidades de apoio, entendido aqui como as instalações de britagem e edificações de abastecimento/lubrificação, oficina, escritório e subestação elétrica concentram-se nos platôs. As edificações em estrutura metálica serão desmontadas e edificações e ou pisos de alvenaria ou concreto serão demolidos. Os resíduos gerados serão gerenciados e dispostos conforme definido nos programas de gestão de resíduos. As diversas superfícies serão reabilitadas logo após o término das atividades de desmontagem e demolição e também de lavra. A reabilitação ambiental das áreas lavradas e de apoio consistirá em três passos: reconformação física do terreno; implantação de sistemas de controle de drenagem e erosão; reflorestamento conforme as premissas do PRAD.

### ***Gestão de resíduos de desmontagem e demolição***

A MRN já possui um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos. No fechamento dos platôs este plano será adaptado para as necessidades e especificidades desta etapa, e possui os seguintes objetivos:

- Identificar os resíduos gerados nos processos de desmontagem e demolição;
- Definir o manuseio e acondicionamento temporário;
- Definir destinação final;
- Controlar a geração de resíduos desta atividade e estabelecer controle sobre o processo.

O detalhamento deste programa deverá ser feito quando do fechamento da lavra nos platôs. Cabe ressaltar que a MRN já adota procedimentos de gestão sobre os resíduos gerados em seu empreendimento e nas operações já encerradas em outros platôs os resíduos, normalmente entulho de construção civil, foram levados para o aterro de lixo industrial existente.

### ***Plano de recuperação das áreas degradadas***

O presente Plano de Reabilitação de Áreas Degradadas - PRAD foi estruturado segundo o Termo de Referência do IBAMA (novembro de 2005), que definiu os procedimentos e os critérios para a elaboração do Estudo de Impacto Ambiental - EIA do qual este documento faz parte. As áreas, objeto do presente enfoque, são referentes à expansão das atividades da Mineração Rio do Norte para os platôs Aramã, Bela Cruz, Teófilo, Cipó, Greig e Monte Branco.

A Mineração Rio do Norte - MRN encontra-se em funcionamento desde 1979 e possui larga experiência em reabilitação de áreas degradadas em solo amazônico, após lavra de bauxita na região de Porto Trombetas - PA. A metodologia aplicada hoje é resultado de contínuo aperfeiçoamento, em cooperação com inúmeros técnicos e diversas universidades do país. A tecnologia desenvolvida nas áreas da MRN possui um alto índice de sucesso na restauração florestal em todos os platôs e áreas reabilitadas até o momento. Uma infinidade de dados encontram-se à disposição na própria MRN, além de publicações em congressos e ensaios de teses acadêmicas sobre o assunto.

O texto a seguir contempla o “estado da arte” atual de reabilitação da MRN, revisado e enriquecido com dados específicos extraídos dos diagnósticos ambientais referentes aos seis platôs considerados. Os passos indicados a seguir representam o processo inicial de descomissionamento e reabilitação das referidas áreas e serão objeto de detalhamento em nova etapa de licenciamento, quando da apresentação de projetos executivos.

Este plano tem como objetivo descrever de forma conceitual os métodos referentes à reabilitação e restauração florestal das áreas envolvidas na mineração nos platôs Aramã, Bela Cruz, Teófilo, Cipó, Greig e Monte Branco, de forma que possam ser encaminhados os procedimentos preparatórios para uma mineração sustentável, isto é, com controle ambiental garantido, conforme pressupostos legais.

### ***Programa de reabilitação e restauração florestal***

#### *Minimização de desmates e utilização dos recursos florestais*

Com o objetivo de minimizar e racionalizar todo abate florestal, antes do início da mineração dos platôs referenciados neste PRAD, a MRN fará uso de um plano de desmatamento inerente aos serviços de mineração, que orientará as dimensões dos cortes em cada platô. Os desmates não serão feitos até a borda dos platôs, uma vez que será preservada uma faixa de segurança contínua sobre o alto das bordas de cada platô, faixa esta definida através de estudos geotécnicos.

#### *Coleta e aproveitamento do material orgânico de decapeamento*

Uma vez desmatada a área, os tratores de remoção do material florestal farão o armazenamento da superfície do solo. Este material será integralmente preservado após as operações de desmatamento e reaplicado nas áreas em condições de reabilitação.

Após a operação de cada faixa de extração, o material orgânico armazenado será transportado para as áreas em reabilitação, onde será reaplicado sobre a superfície a reabilitar, ainda antes dos procedimentos de subsolagem e revegetação. Desta forma serão conservadas as propriedades orgânicas contidas, incluindo aí propriedades importantes para a revitalização biológica dos solos em reabilitação.

### *Regularização do terreno e preparo do solo*

A primeira operação de preparo do terreno para revegetação é denominada localmente de “quebra de pilha”. Nesta operação o terreno em reabilitação ambiental é regularizado por meio de tratores de esteiras, até um nível de escoamento ideal com orientação das águas para lançamento em uma área vegetada e segura sob ponto de vista da possibilidade de erosão.

Após a regularização da superfície do terreno inicia-se a operação de recolocação das pilhas de material orgânico de decapeamento. Logo a seguir será feita uma subsolagem com o objetivo de romper as camadas superficiais adensadas e incorporar parcialmente o solo orgânico reaplicado. Esse procedimento fornece microfauna do solo e fertilizantes orgânicos à camada superficial do solo a reabilitar.

### *Método de revegetação*

A revegetação será feita por meio do plantio de mudas florestais nativas sobre as áreas previamente preparadas. As mudas serão plantadas de acordo com uma distribuição baseada nos levantamentos das comunidades vegetais locais. Insumos, tamanho de cova, tipo de muda, maturação da muda e demais cuidados serão desenvolvidos conforme usualmente na MRN.

Para a seleção das espécies que serão empregadas na recuperação das áreas mineradas, as seguintes premissas serão consideradas: adaptação às condições iniciais de plantio, rápido crescimento, atração à fauna (favorecendo a chegada de espécies que irão acelerar o processo de sucessão), espécies de interesse econômico (madeireiro, medicinal e alimentício).

### *Estradas de acesso*

Todas as estradas de acesso aos platôs em pauta neste PRAD serão fechadas, mantendo-se apenas um caminho, trafegável por veículo pequeno de manutenção, em meio à revegetação projetada. As superfícies das estradas serão descompactadas por subsolagem antes da revegetação. Sobre as superfícies reabilitadas de estrada serão ainda plantadas mudas arbóreas.

Adicionalmente o terreno nas proximidades das estradas será submetido a um sistema seguro de escoamento, a ser projetado pelo setor de engenharia da empresa. Este sistema terá como meta a condução controlada das águas das chuvas em longo prazo, lançando-as em local seguro, sem risco potencial de erosão. Anualmente haverá revisão e manutenção destes mecanismos de escoamento.

### ***Tratos culturais e manejo posterior das áreas em reabilitação***

Será implantado, logo após as atividades de reabilitação e plantios um programa de medidas de manejo e tratos culturais contendo aspectos como o replantio, pois caso as mudas plantadas tenham um índice de mortalidade, estas serão substituídas por outras mudas da mesma espécie, hidrossemeadura, corte de vegetação que esteja sufocando as mudas plantadas, combate a formigas e pragas e prevenção e combate a incêndios. Estes aspectos estão detalhando no EIA deste empreendimento.

### ***Programa de monitoramento de pós fechamento***

O programa de monitoramento tem o objetivo de verificar e acompanhar a recuperação e estabilização física e biológica das áreas reabilitadas. O monitoramento da revegetação está descrito no subitem Monitoramento da qualidade da restauração florestal implantada, abaixo descrito.

***Princípio norteador:*** verificar através de monitoramento a consecução dos objetivos do Plano nos aspectos de estabilização física, biológica e socioeconômica.

***O que será feito:*** serão realizados monitoramentos em disciplinas diversas de engenharia, para verificação de estabilização física, de qualidade de águas, do solo, estabilização biológica e da revegetação.

#### ***Monitoramento da qualidade da restauração florestal implantada***

A partir de 1996, a MRN iniciou a implantação de um Programa de Monitoramento do Reflorestamento com o objetivo de oferecer, periodicamente, uma avaliação científica do “status” de todas as áreas reflorestadas pela empresa. O parâmetro de comparação é a floresta primitiva que se encontra nas imediações de cada platô.

Para desenvolver o monitoramento, a MRN conta com a parceria de pesquisadores do Museu Paraense Emílio Goeldi, do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, duas instituições sediadas na região norte e de reconhecimento internacional e da UFMG. O Programa de Monitoramento em pauta tem entre seus parâmetros de observação a continuidade da sucessão natural das espécies e o aumento da biodiversidade e sustentabilidade do povoamento implantado. A meta a ser atingida, na restauração florestal sobre as áreas mineradas nos citados platôs, objeto do PRAD acima, está baseada no encaminhamento da integridade do ecossistema, no menor espaço de tempo possível e relação custo-benefício compatível, propiciando um ambiente apto ao desenvolvimento de funções ecológicas desde o princípio da reabilitação.

## **8 - RECOMENDAÇÃO QUANTO À ALTERNATIVA MAIS FAVORÁVEL (CONCLUSÕES E COMENTÁRIOS DE ORDEM GERAL).**

Considerando que para extração do minério não há alternativa locacional, uma vez que não há como definir sua área de ocorrência, foram apresentadas apenas alternativas locacionais para beneficiamento e transporte. Em conformidade com o que foi colocado anteriormente, a MRN refinou os critérios para o desenvolvimento das atividades no Bela Cruz, verificando uma série de alternativas para o transporte do minério lavrado neste platô.

Para a extração e transporte nos demais locais (Teófilo, Cipó e Monte Branco), ainda não foram estudadas alternativas, ficando mantidas nesse momento as diretrizes previstas no planejamento de médio-longo prazo da MRN.

A MRN, com base nas análises técnicas de cada alternativa, optou por implantar a Alternativa com extração de minério no Platô Bela Cruz, transporte rodoviário do minério e britagem aproveitando as instalações existentes em Aviso e Almeidas. Além das questões econômicas, foi preponderante para essa decisão a agilidade que a utilização de caminhões garante ao processo de lavra, uma vez que se pode deslocar rapidamente a produção de um platô para outro. Ao contrário, o uso de correias não traz essa flexibilidade.

## 9 - GLOSSÁRIO

**Abundância** - Número total de indivíduos de uma espécie ou quantidade de recursos presente numa área específica. O termo é usado com frequência de maneira qualitativa, relativa ou subjetiva mais do que em referência a números ou quantidades exatos.

**Afluyente** - Referente a um determinado curso d'água que desemboca em um curso principal.

**Ambiente** - Conjunto de condições que envolvem e sustentam os seres vivos na biosfera, como um todo ou em parte desta, abrangendo elementos do clima, do solo, da água e de organismos.

**Antrópico** - Relativo à ação humana.

**Aqüífero** - Corpo rochoso, parte constituinte do subsolo, com propriedades tais que lhe confere boa armazenabilidade e transmissividade de água em seus interstícios e discontinuidades.

**Argila** - Termo proveniente da classificação das partículas do solo segundo a granulometria (tamanho das partículas) que representa partículas de diâmetro inferior a 0,004 mm.

**Aterro sanitário** - Local apropriado para a disposição final do lixo. Sua construção requer projetos de engenharia para a impermeabilização do fundo, sistemas de drenagem e tratamento de líquidos percolados, gases e recobrimento diário do lixo compactado.

**Aves migratórias** - Aves que se deslocam sazonalmente de uma região para outra por distâncias acentuadas, e posteriormente retornam, a procura de alimento, local de reprodução, etc.

**Avifauna** - Conjunto das aves de uma região; a fauna ornitológica regional.

**Bacia hidrográfica** - Área total de drenagem das águas que alimentam uma determinada rede de rios e tributários.

**Bauxita** - Rocha residual laterítica muito aluminosa, geralmente concrecionada, congregando uma mistura de óxidos e hidróxidos de Al e Fe. Forma-se em áreas de processo de aplainamento, bem drenadas, em clima úmido, sobre rochas aluminosas. Quando com teores de Al mais elevados, a bauxita é o minério de alumínio por excelência.

**Biodiversidade** - Variedade dos componentes biológicos da natureza. A biodiversidade de uma região compreende o total de genes, espécies, populações e ecossistemas nela contidos.

**Bioindicadores** - Espécies que podem dar indicações específicas sobre o meio ambiente.

**Bioma** - Amplo espaço terrestre que apresenta tipos de vegetação semelhante, com uma comunidade biológica própria, condicionada pelo clima e solo. Os biomas presentes em Minas Gerais são: o Cerrado, a Caatinga e a Mata Atlântica.

**Campanha** - Visita técnica ao local para coleta de dados.

**Capoeira** - Formação vegetacional advinda de floresta secundarizada, e em sucessão ecológica, com substituição de espécies em direção à estrutura florestal original.

**Cinegética** - Espécies com valor alimentar e/ou comercial e/ou criação e/ou domesticação.

**Colonização** - A entrada e distribuição de uma espécie (ou genes) em uma área, habitat ou população da qual esta era ausente.

**Coluvionar** - Referente a processos geradores de depósitos de encostas: colúvio.

**Competição inter e intraespecífica** - A interação entre dois ou mais organismos de espécies diferentes ou de uma mesma espécie, respectivamente, que dependem de um mesmo recurso ambiental limitado. Dentre estes recursos podemos citar com exemplo luz, água, alimento, etc.

**Composição mineralógica** - Minerais constituintes de um determinado sólido.

**Comunidade** - Uma associação de populações interagentes, normalmente definidas pela natureza de suas interações ou pelo lugar em que vivem.

**Concreção** - Concentração local de certos compostos químicos como compostos de ferro e alumínio que se forma graças a uma precipitação processada em torno de um núcleo.

**Degradação Ambiental** - Qualquer alteração adversa das características do meio ambiente.

**Densidade** - Referente a uma população, o número de indivíduos por unidade de área ou volume.

**Densidade demográfica** - é o indicador que mostra como a população se distribui pelo território, sendo determinada pela razão entre a população e a área de uma determinada região.

**Dispersão** - A movimentação de indivíduos para que haja um padrão de distribuição de indivíduos mantendo certa distância uns dos outros, ou seja, o padrão espacial de distribuição de indivíduos numa população. Por exemplo, a prole abandona os pais, indivíduos migram de regiões de maior densidade para regiões de menor.

**Dissecado** - Erodido, denudado, profundamente entalhado.

**Distribuição** - A extensão geográfica de uma população ou outra unidade ecológica.

**Diversidade de espécies** - O número de *taxa* numa área local ou região. Também, uma medida da diversidade da comunidade que leva em consideração a riqueza de espécies e a abundância relativa das espécies.

**Dossel** - Estrato superior de uma mata, composto pelo conjunto das copas das árvores mais altas.

**Ecossistema** - Conjunto integrado dos componentes bióticos e abióticos que interagem em determinado lugar ou ambiente.

**Endemismo** - Espécies que proliferam somente em uma determinada região.

**Ensino fundamental** - obrigatório e gratuito para alunos de 7 a 14 anos. Compreende oito séries letivas. Constitui uma fusão do antigo ensino primário comum (quatro séries, para crianças de 7 a 10 anos) e do Ensino Médio de 1o ciclo (também de quatro séries, para adolescentes de 11 a 14 anos), com inovações pedagógicas nas terminalidades do nível de ensino.

**Epífitas** - Espécies vegetais de pequeno porte que em geral crescem sobre árvores (samambaias, orquídeas, bromélias, etc).

**Espécie** - Conjunto de indivíduos que apresentam características semelhantes, que são capazes de se reproduzir e cuja descendência é fértil.

**Espécime** - Um indivíduo ou parte dele, vivo ou morto, de uma espécie, em qualquer fase de seu desenvolvimento; unidade de uma espécie.

**Estabelecimento** - Local constituído por uma ou mais unidades armazenadoras, próprias ou não, formando um conjunto sob a mesma gerência, que se dedica à prestação de serviços de armazenagem, ou que tem a guarda de produtos agropecuários e/ou seus derivados vinculada à sua atividade principal (agropecuária, comércio, indústria).

**Estabelecimento de ensino** - São unidades escolares onde se processa as atividades de ensino e aprendizagem escola em cada série, de acordo com o horário de funcionamento da turma.

**Estratigráfico** - Referente a estratos, o empilhamento das camadas geológicas. *Cronoestratigráfico* - oferece uma conotação de tempo referente a idade dos diversos estratos.

**Estrato florestal** - Camada de vegetação de uma determinada altura dentro do coberto florestal.

**Fossorial** - Animal que habita ou constrói túneis e galerias sob o solo.

**Fragmentação de habitat** - Processo de alteração ambiental que transforma um habitat antes contínuo em fragmentos isolados. Os fragmentos geralmente estão circundados por ambiente antropizados.

**Friáveis** - Não coesos, quebradiços, areentos.



**Generalista** - Espécies animais, adaptadas a explorar aos mais diversos tipos de ambientes, não específicos, naturais ou implantados.

**Geologia** - Ciência que estuda as rochas, suas relações de formação, disposição e evolução.

**Geomorfologia** - Ciência que estuda as formas de relevo, tendo em vista a origem, estrutura, natureza das rochas, o clima da região e as diferentes forças endógenas e exógenas que, de modo geral, atuam como fatores construtores e destruidores do relevo terrestre (GUERRA, 1997).

**Gradacional** - Referente a transição ou contato entre camadas geológicas, onde estes não se dão de forma abrupta e em uma transição vertical ou lateral.

**Gradiente de relevo** - Aclive ou declive exposto nas encostas, vertentes ou outras formas de relevo.

**Granulométricas** - Referente ao tamanho dos grãos, ou partículas, constituintes.

**Grau de urbanização** - percentual de população residente em zona urbana em relação a população total de um município.

**Guilda** - Comunidades definidas com base no uso dos recursos ou pela combinação de critérios espaciais, taxonômicos e tróficos como, por exemplo guilda dos bebedores de néctar, guildas de predadores de sementes de uma floresta, guilda de aves frugívoras de um fragmento da caatinga, etc.

**Habitat** - Ambiente onde um organismo vive e que oferece condições para seu desenvolvimento, sobrevivência e reprodução.

**Herpetofauna** - Relativo a répteis e anfíbios.

**Ictiofauna** - Conjunto das espécies de peixes de uma determinada localidade, bacia hidrográfica ou região.

**Igarapé** - O mesmo que córrego: rio de pequeno porte.

**Iluvial** - Acúmulo de minerais de argila, óxidos de ferro e alumínio e material orgânico em profundidade, ou seja, a partir do horizonte A para o horizonte B.

**Interflúvio** - Divisor de drenagens, região ou área que divide as águas vertentes para duas bacias ou sub-bacias hidrográficas.

**Laterita** - Tipo de material de cobertura (solo ou agregado) formado em condições atmosféricas (meteóricas), rico em ferro.

**Lêntico** - Ambiente aquático continental em que as águas estão paradas, tais como lagoas e represas.

**Litoestratigráfico** - Referente ao empilhamento ou relação espacial de rochas ou de conjunto de rochas.

**Lixiviação** - Refere-se ao processo no qual parte dos materiais de um solo é eliminado por dissolução, não estando aqui incluídas as suspensões contendo argilominerais.

**Lixão** - Espaço destinado ao depósito de lixo sem os devidos controles ambientais. Diferente de aterro sanitário.

**Lixo doméstico** - aquele originado na vida diária das residências, constituído por restos de alimentos, produtos deteriorados, jornais e revistas, garrafas, embalagens em geral, papel higiênico, fraldas descartáveis e uma grande diversidade de outros itens.

**Lixo industrial** - aquele originado nas atividades de diversos ramos da indústria. Está representado por cinzas, óleos, resíduos alcalinos ou ácidos, plásticos, papéis, madeira, fibras, borrachas, metais, escória, vidros, etc..

**Mamífero** - Classe de animais vertebrados, endotermos, caracterizados pela presença de glândulas mamárias e corpo geralmente coberto por pêlos.

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

**Meandros** - Feições sinuosas típicas dos rios meandrantés. O hábito dos rios meandrantés é função da relação largura/profundidade do canal e do tamanho das partículas. À medida que a carga de sedimentos em suspensão aumenta em proporção à carga de leito, a relação largura/profundidade decresce, e o canal se estreita e aprofunda. Em razão destes ajustes mais energia é despendida nas margens e menos no leito, aumentando a sinuosidade do canal e formando os meandros.

**Medida mitigadora** - Ação a ser tomada para minimizar os efeitos danosos ao meio ambiente, natural ou humano.

**Microclima** - Condições de temperatura, umidade e insolação, dentro de uma floresta ou debaixo de algum tipo de vegetação.

**Permeabilidade** - Propriedade dos materiais relativa a transmissão de fluidos. Diz-se que o material é tão mais permeável quanto mais fácil se dá a passagem de fluidos através da porosidade do mesmo.

**Pluviosidade** - Quantidade de chuvas: anual, mensal, média, etc.

**Potencial arqueológico** - grande probabilidade de se encontrar vestígios arqueológicos relevantes.

**Precipitação** - Chuvas.

**Processos intempéricos** - Processos de alteração de rochas, erosão, transporte e sedimentação de partículas devido às intempéries (chuva, vento, enxurradas).

**Produto interno bruto (PIB)** - Representa toda a riqueza produzida de bens e serviços contabilizada num período de tempo, para uma localidade de referência.

**Quilombo** - Povoado de escravos fugidos.

**Quilombola** - Escravos ou descendentes de escravos refugiados em quilombos.

**Ravinas** - Sulcos formados em encostas devido ao escoamento pluvial.

**Remanescente** - Diz-se do fragmento de vegetação nativa originado pelo processo de fragmentação de habitats.

**Riqueza** - Número de espécies presentes em uma comunidade.

**Rocha encaixante** - Rocha hospedeira de um depósito mineral. Rocha regional penetrada por veios minerais ou intrusões ígneas. Rocha que forma as paredes de um veio, jazida, dique ou outra rocha intrusiva.

**Sítios arqueológicos** - Locais onde ocorrem vestígios de artefatos de interesse para a arqueologia.

**Status** - Situação, estado ou condição de alguém ou algo, em função do grupo ou categoria em que é classificado, e que pode lhe conferir direitos, privilégios, obrigações, limitações, etc.

**Sazonal** - Que apresenta alterações conforme as estações do ano.

**Sedimentos** - Material originado por intemperismo e erosão de rochas e solos que é transportado por agentes geológicos (rio, vento, gelo, correntes,..) e que se acumula em locais baixos, desde os sopés de encostas e as planícies aluvionares até as grandes bacias geológicas ou sedimentares.

**Serrapilheira** - Consiste de restos de vegetação (folhas, ramos, caules etc) e de animais em diferentes estágios de decomposição, que formando uma camada ou cobertura sobre o solo de uma floresta.

**Terraplanagem** - Conjunto de operações de escavação, transporte, depósito e compactação de terras, necessárias a realização de uma obra.

**Transectos** - Linhas de captura e coleta de dados.

### **Fontes**

- Glossário Geológico Ilustrado da UNB
- Glossário SEMARF
- Glossário Wikipédia
- Begon, M., Harper, J. L. & Townsend, C.R. 1996. Ecology, individuals, populations and communities. 3rd ed, Blackwell Science, Malden, 1068 p.
- Mazzini, Ana Luíza Dolabela de Amorim. Dicionário Educativo de Termos Ambientais. O Lutador, 2ª ed. Belo Horizonte, 2004.
- Ricklefs, R. E. 1996. A economia da natureza. Ed. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, 470 p.