

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL

EIA

VOLUME I

Lavra e Beneficiamento de Minério de Níquel

PROCESSO CRA Nº 2006-000986/TEC/LL-0013

PROCESSO DNPM Nº 871.369/1989

CBPM - Companhia Baiana de Pesquisa Mineral
CNPJ: 13.554.910/0001-68

MMB - Mineração Mirabela do Brasil Ltda.
CNPJ: 74.127.010/0001-29

Consultoria Ambiental:

ACP - Arcoverde Consultoria e Projetos S/C.

www.arcverde.gys.com.br

Registro no CRA nº 2005-004098/ADM/CTCA-0015 e no IBAMA nº 731538

ITAGIBÁ - BA

Agosto - 2006

SUMÁRIO

Volume I

- Capítulo 1 Apresentação
- Capítulo 2 Informações Gerais
- Capítulo 3 Aspectos Jurídicos e Institucionais
- Capítulo 4 Caracterização do Empreendimento
- Capítulo 5 Áreas de Influência do Empreendimento
- Bibliografia

Volume II

- Capítulo 6 Diagnóstico Ambiental da Área de Influência
- Bibliografia

Volume III

- Capítulo 7 Avaliação de Impactos Ambientais
- Capítulo 8 Planos, Programas e Projetos Ambientais
- Capítulo 9 Prognósticos
- Bibliografia
- Anexos

ÍNDICE

1	APRESENTAÇÃO	1-1
2	INFORMAÇÕES GERAIS	2-2
2.1.	NOME DO EMPREENDIMENTO	2-2
2.2.	IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA RESPONSÁVEL.....	2-2
2.3.	RESPONSÁVEIS PELO EMPREENDIMENTO	2-3
2.4.	RESPONSÁVEIS PELOS ESTUDOS AMBIENTAIS.....	2-3
2.4.1.	IDENTIFICAÇÃO DAS ÁREAS JUNTO AO CRA.....	2-6
2.4.2.	LOCALIZAÇÃO E VIAS DE ACESSO	2-6
2.4.3.	DIREITOS MINERÁRIOS.....	2-8
2.5.	CARACTERÍSTICAS DO BEM MINERAL A SER PRODUZIDO E TENDÊNCIAS DE CONSUMO	2-8
2.6.	HISTÓRICO DO EMPREENDIMENTO	2-9
2.7.	NACIONALIDADE DE ORIGEM DAS TECNOLOGIAS A SEREM EMPREGADAS	2-11
2.8.	INFORMAÇÕES GERAIS QUE INDIQUEM O PORTE DO EMPREENDIMENTO	2-11
2.9.	SÍNTESE DOS OBJETIVOS DO EMPREENDIMENTO, SUA JUSTIFICATIVA E A ANÁLISE DE CUSTO-BENEFÍCIO.....	2-11
2.10.	COMPATIBILIDADE DO PROJETO COM OS PLANOS E PROGRAMAS DE AÇÃO FEDERAL, ESTADUAL E MUNICIPAL, PROPOSTOS OU EM IMPLANTAÇÃO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO	2-12
2.11.	LEVANTAMENTO DA LEGISLAÇÃO FEDERAL, ESTADUAL E MUNICIPAL INCIDENTE SOBRE O EMPREENDIMENTO EM QUALQUER DAS SUAS FASES, COM INDICAÇÃO DAS LIMITAÇÕES ADMINISTRATIVAS IMPOSTAS PELO PODER PÚBLICO	2-14
2.12.	INDICAÇÃO, EM MAPAS, DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO E PRESERVAÇÃO ECOLÓGICA EXISTENTES NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO.....	2-14
2.13.	EMPREENDIMENTOS ASSOCIADOS E DECORRENTES.....	2-14
2.14.	EMPREENDIMENTOS SIMILARES EM OUTRAS LOCALIDADES	2-15
2.15.	DECLARAÇÃO DA UTILIDADE PÚBLICA DO EMPREENDIMENTO	2-16
2.16.	NOME E ENDEREÇO PARA CONTATOS RELATIVOS AO EIA/RIMA	2-16
3	ASPECTOS JURÍDICOS E INSTITUCIONAIS	3-1
3.1.	INTRODUÇÃO	3-1
3.2.	INSTITUIÇÕES ENVOLVIDAS.....	3-1
3.3.	CONSTITUIÇÃO FEDERAL.....	3-2
3.4.	CONSTITUIÇÃO ESTADUAL DA BAHIA.....	3-2
3.5.	LEGISLAÇÃO FEDERAL DE APLICAÇÃO DIRETA À ÁREA DO EMPREENDIMENTO.....	3-3
3.5.1.	LICENCIAMENTO AMBIENTAL.....	3-3
3.5.2.	ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE	3-5
3.5.3.	USO ALTERNATIVO DO SOLO EM APP PELA UTILIDADE PÚBLICA DA MINERAÇÃO	3-10
3.5.4.	MATA ATLÂNTICA E SUAS DEFINIÇÕES LEGAIS.....	3-11
3.5.5.	COMPENSAÇÃO AMBIENTAL.....	3-13
3.5.6.	PROTEÇÃO À FAUNA.....	3-14
3.5.7.	POLUIÇÃO INDUSTRIAL.....	3-15
3.5.8.	LEGISLAÇÃO REFERENTE AO TRANSPORTE DE CARGAS PERIGOSAS.....	3-21
3.6.	LEGISLAÇÃO ESTADUAL DE APLICAÇÃO DIRETA À ÁREA DO EMPREENDIMENTO.....	3-23
3.6.1.	LICENCIAMENTO AMBIENTAL.....	3-23
3.6.2.	LEGISLAÇÃO FLORESTAL DO ESTADO DA BAHIA	3-27
4	CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	4-1
4.1.	OBJETIVOS DO EMPREENDIMENTO	4-1
4.2.	ALTERNATIVAS LOCACIONAIS	4-1
4.2.1.	CONSIDERAÇÕES PRELIMINARES.....	4-1
4.2.2.	ANÁLISE DAS ALTERNATIVAS PARA DISPOSIÇÃO DE ESTÉRIL, REJEITO E PLANTA DE BENEFICIAMENTO	4-2
4.2.2.1.	METODOLOGIA.....	4-2
4.2.2.2.	ALTERNATIVA “A”.....	4-3
4.2.2.3.	CONSIDERAÇÕES PRELIMINARES.....	4-5
4.3.	ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS	4-11
4.3.1.	LAVRA	4-11
4.3.2.	BENEFICIAMENTO	4-12
4.4.	DESCRIÇÃO DA JAZIDA, LAVRA E BENEFICIAMENTO.....	4-17

4.4.1.	<i>CARACTERIZAÇÃO DA JAZIDA DE NÍQUEL</i>	4-17
4.4.1.1.	MINERAIS DO MINÉRIO	4-18
4.4.1.1.1.	COMPOSIÇÃO	4-18
4.4.1.2.	CARACTERIZAÇÃO DAS RESERVAS GEOLÓGICAS	4-19
4.4.1.3.	CAPEAMENTO DO MINÉRIO.....	4-21
4.4.1.4.	DENSIDADE DO MINÉRIO E ESTÉRIL.....	4-22
4.4.1.5.	ORIGEM DA MINERALIZAÇÃO	4-22
4.4.2.	<i>CARACTERIZAÇÃO DA LAVRA</i>	4-22
4.4.2.1.	GENERALIDADES.....	4-22
4.4.2.2.	METODOLOGIA DE LAVRA	4-24
4.4.2.3.	OPERAÇÕES DE LAVRA	4-25
4.4.2.3.1.	REMOÇÃO DO SOLO FÉRTIL.....	4-25
4.4.2.3.2.	PERFURAÇÃO E DESMONTE COM EXPLOSIVOS	4-26
4.4.2.3.3.	ESCAVAÇÃO E CARREGAMENTO.....	4-27
4.4.2.3.4.	TRANSPORTE.....	4-27
4.4.2.3.5.	ESTRADAS E VIAS DE ACESSO INTERNAS À MINA	4-27
4.4.2.3.6.	EQUIPAMENTOS UTILIZADOS.....	4-27
4.4.2.4.	CARACTERIZAÇÃO DAS PILHAS DE ESTÉRIL.....	4-28
4.4.2.4.1.	ESPECIFICAÇÕES GERAIS.....	4-28
4.4.2.4.2.	DISPOSIÇÃO DE ESTÉRIL (LOCAÇÃO E METODOLOGIA).....	4-29
4.4.2.4.3.	CARACTERIZAÇÃO PETROGRÁFICA DO ESTÉRIL	4-29
4.4.2.5.	CARACTERIZAÇÃO DO ESTÉRIL QUANTO AO POTENCIAL DE GERAÇÃO DE DRENAGEM ÁCIDA	4-30
4.4.3.	<i>CARACTERIZAÇÃO DO BENEFICIAMENTO</i>	4-31
4.4.3.1.	GENERALIDADES	4-31
4.4.3.2.	ETAPAS DO BENEFICIAMENTO.....	4-31
4.4.3.2.1.	BRITAGEM E ARMAZENAMENTO DO MINÉRIO	4-32
4.4.3.2.2.	MOAGEM, CLASSIFICAÇÃO E FLOTAÇÃO “FLASH”	4-33
4.4.3.2.3.	FLOTAÇÃO E REMOAGEM DE CONCENTRADOS.....	4-34
4.4.3.2.4.	ESPESSAMENTO DE CONCENTRADO, FILTRAGEM E ESTOCAGEM.....	4-36
4.4.3.2.5.	ESPESSAMENTO DE DISPOSIÇÃO DOS REJEITOS.....	4-36
4.4.4.	<i>PRINCIPAIS INSUMOS CONSUMIDOS NO BENEFICIAMENTO</i>	4-37
4.4.5.	<i>EQUIPAMENTOS UTILIZADOS</i>	4-37
4.4.6.	<i>CARACTERIZAÇÃO DOS REJEITOS</i>	4-39
4.4.6.1.	MINERALOGIA.....	4-39
4.4.6.2.	GERAÇÃO DE DRENAGEM ÁCIDA	4-39
4.4.6.3.	PRODUÇÃO DE REJEITOS	4-39
4.4.6.4.	LOCALIZAÇÃO, ARRANJO E LAYOUT DA BACIA DE REJEITOS.....	4-40
4.4.6.5.	DESCARGA DOS REJEITOS E SISTEMA DE RETORNO DE ÁGUA.....	4-41
4.4.6.6.	CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS DA BACIA	4-41
4.4.6.7.	MEDIDAS DE CONTROLE DE INFILTRAÇÃO	4-42
4.4.7.	<i>DATA PARA O INÍCIO E TÉRMINO DAS ATIVIDADES</i>	4-42
4.4.8.	<i>MÃO-DE-OBRA</i>	4-42
4.4.8.1.	FASE DE IMPLANTAÇÃO	4-42
4.4.8.2.	FASE DE FUNCIONAMENTO.....	4-43
4.4.9.	<i>ARMAZENAGEM</i>	4-45
4.4.9.1.	ARMAZENAGEM DE PRODUTOS QUÍMICOS	4-45
4.4.9.2.	ARMAZENAGEM DE COMBUSTÍVEIS.....	4-47
4.4.9.3.	ARMAZENAGEM DE EXPLOSIVOS E ACESSÓRIOS	4-47
4.4.10.	<i>RESÍDUOS SÓLIDOS</i>	4-48
4.4.10.1.	ROCHA ESTÉRIL	4-48
4.4.10.2.	REJEITO-FASE SÓLIDA	4-48
4.4.11.	<i>FONTES DE POLUIÇÃO DO AR</i>	4-48
4.4.11.1.	COMBUSTÍVEIS.....	4-48
4.4.11.2.	EQUIPAMENTOS E DISPOSITIVOS DE QUEIMA DE COMBUSTÍVEL.....	4-48
4.4.12.	<i>RUÍDOS E VIBRAÇÕES</i>	4-50
4.4.12.1.	EQUIPAMENTOS GERADORES DE RUÍDOS E VIBRAÇÕES	4-50
4.4.12.2.	HORÁRIOS DE FUNCIONAMENTO	4-51
4.4.13.	<i>INFRA-ESTRUTURA</i>	4-51
4.4.13.1.	USO DAS ÁGUAS.....	4-51
4.4.13.1.1.	FONTES DE ABASTECIMENTO.....	4-51
4.4.13.1.2.	CONSUMO	4-52
4.4.13.2.	EFLUENTES LÍQUIDOS E ÁGUAS PLUVIAIS.....	4-53
4.4.13.2.1.	ÁGUAS DRENADAS DA CAVA	4-53
4.4.13.2.2.	DESPEJOS LÍQUIDOS INDUSTRIAIS	4-53
4.4.13.2.3.	ESGOTOS SANITÁRIOS OU DOMÉSTICOS	4-53
4.4.13.3.	ÁGUAS PLUVIAIS	4-53

4.4.13.4.	ENERGIA	4-53
4.4.13.5.	TRANSPORTE E LOGÍSTICA	4-54
4.4.14.	MATÉRIAS-PRIMAS E/OU INSUMOS	4-55
4.4.14.1.	REAGENTES DA USINA DE BENEFICIAMENTO.....	4-55
4.4.14.2.	EXPLOSIVOS E ACESSÓRIOS	4-55
4.4.15.	PRODUTO FINAL	4-56
5	ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO	5-1
5.1.	ÁREA DIRETAMENTE AFETADA - ADA.....	5-1
5.2.	ÁREAS DE INFLUÊNCIA DIRETA	5-1
5.3.	ÁREAS DE INFLUÊNCIA INDIRETA	5-3

BIBLIOGRAFIA

Lista de Figuras

Figura 2.01 -	Mapa de Localização e Vias de Acesso
Figura 2.02 -	Mapa da Situação da Área DNPM 871.369/1989
Figura 2.03 -	Vista da Área de Ocorrência do Depósito Santa Rita, observando-se a Projeção em Superfície do Corpo de Minério, com Extensão Aproximada de 1,5 km
Figura 2.04 -	Traçado Geral do Gasoduto Sudeste-Nordeste, no trecho Cacimbas-Catu
Figura 4.01 -	ALTERNATIVA "A" - Opção Selecionada
Figura 4.02 -	ALTERNATIVA "B"
Figura 4.03 -	ALTERNATIVA "C"
Figura 4.04 -	ALTERNATIVA "D"
Figura 4.05 -	ALTERNATIVA "E"
Figura 4.06 -	Áreas de Disposição de Estéril e Rejeito da Alternativa "E" Preservando o Vale do Riacho Santa Rita, conforme também propõe a alternativa selecionada
Figura 4.07 -	Layout do Empreendimento
Figura 4.08 -	Depósito Santa Rita Observando-se o Controle Metalogenético Litoestratigráfico dos Peridotitos no Contato com os Piroxenitos
Figura 4.09 -	Seção Longitudinal do Depósito Santa Rita
Figura 4.10 -	Seção Transversal do Depósito Santa Rita
Figura 4.11 -	Perspectiva Tridimensional da Cava Vista de Cima, Acompanhando a Direção Submeridional do Corpo de Minério
Figura 4.12 -	Montagem Esquemática sobre Fotografia da Cava, Pilha de Estéril Leste, à Direita no Centro, e Bacia de Rejeitos ao Fundo. Na Parte Central, entre a Cava e a Pilha de Estéril, Planta de Beneficiamento e Pilha de Solo Fértil para Recuperações Finais
Figura 4.13 -	Fluxograma do Processo de Beneficiamento
Figura 5.01 -	Áreas de Influência do Empreendimento sobre o Meio Biofísico (AID e AII) e Área Diretamente Afetada-ADA
Figura 5.02 -	Áreas de Influência do Meio Socioeconômico no Contexto Estadual
Figura 5.03 -	Áreas de Influência do Meio Socioeconômico no Contexto da Mesorregião do Sul da Bahia

Lista de Quadros

Quadro 2.1	Reservas Totais de Minério do Projeto Serra Azul (NI > 0,7%)
Quadro 4.1 -	Áreas Efetivamente Ocupadas
Quadro 4.2 -	Distribuição do Minério nas Rochas Hospedeiras da Mineralização
Quadro 4.3 -	Densidade do Minério e Rochas Associadas
Quadro 4.4 -	Produção de Minério e Relação Estéril/Minério
Quadro 4.5 -	Equipamentos de Lavra
Quadro 4.6 -	Equipamentos da Planta de Beneficiamento
Quadro 4.7 -	Contingente de Pessoal
Quadro 4.8 -	Equipamentos de Queima de Combustível na Lavra
Quadro 4.9 -	Equipamentos de Queima de Combustível na Planta e Apoio Logístico
Quadro 4.10 -	Insumos Químicos do Projeto de Mineração

Lista de Tabelas

Tabela 3.3	Síntese da Legislação sobre Transporte de Cargas Perigosas
Tabela 4.1 -	Rochas Formadoras da Pilha de Estéril

1.1 APRESENTAÇÃO

Formatados: Marcadores e numeração

O presente Estudo de Impacto Ambiental - EIA é parte integrante do contrato firmado entre a Mirabela Mineração do Brasil Ltda (MMB) e a empresa ACP - Arcoverde Consultoria e Projetos S/C objetivando a outorga da Licença de Localização - LL à Companhia Baiana de Pesquisa Mineral - CBPM para o Projeto Santa Rita de lavra e beneficiamento de minério de níquel na área DNPM 871.369/89, município de Itagibá, cujos direitos minerários foram adquiridos por aquela empresa de mineração através da concorrência pública 005/2003.

O EIA foi elaborado segundo as diretrizes do Termo de Referência aprovado pelo Conselho Estadual de Meio Ambiente-CEPRAM através da Portaria nº 3602/2006, encontrando-se desdobrado em três volumes especificado a seguir:

- Volume I - Informações Gerais, Caracterização do Empreendimento, Alternativas Locacionais e Tecnológicas, Áreas de Influência;
- Volume II - Diagnóstico Ambiental;
- Volume III - Análise de Impactos Ambientais, Planos, Programas Projetos, Medidas de Controle Ambiental e Anexos.

Apesar do porte significativo, envolvendo a exploração de 47 milhões de toneladas de minério, em termos de mineração o projeto é relativamente simples, pois compreenderá apenas a lavra a céu aberto seguida de britagem do minério, moagem e concentração dos sulfetos contidos na rocha. Ou seja, o produto final da mina será o próprio concentrado, o qual será destinado à exportação.

A vida útil do empreendimento será de aproximadamente 11 anos, com produção anual de 147.000 toneladas de concentrado contendo 12% de níquel ou cerca de 15.000 toneladas do metal.

Para o escoamento do produto final da mina ao exterior será necessária a utilização dos modais viário e portuário, sendo que os estudos de viabilidade indicaram, que a melhor alternativa será a utilização do Porto de Ilhéus. Entretanto, a alternativa do uso do Porto de Aratú não está totalmente descartada. A energia elétrica será suprida pela UHE Funil, a partir de conexão com a sub-estação de Ipiaú ou outras mais distantes conforme avaliações que estão sendo efetuadas junto à CHESF-Companhia Hidroelétrica do São Francisco.

O EIA concluiu que a relação custo-benefício socioambiental da lavra e beneficiamento de minério de níquel do Projeto Santa Rita é favorável à implantação do empreendimento.

Formatados: Marcadores e numeração

2.2 INFORMAÇÕES GERAIS

2.1. NOME DO EMPREENDIMENTO

Projeto Santa Rita

2.2. IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA RESPONSÁVEL

Nome e Razão Social

CBPM - Companhia Baiana de Pesquisa Mineral, pertencente ao Governo do Estado da Bahia, que tem como função a pesquisa e o fomento mineral. Dentro da estrutura do Governo está subordinada à Secretaria da Indústria, Comércio e Mineração juntamente com a Coordenação de Mineração (COMIN), que funciona como órgão assessor do Secretário.

Endereços para correspondência

Local da Lavra:

Fazenda Santa Rita, Zona Rural, Itagibá-BA, CEP 45585-000.

Sede da CBPM:

4ª Avenida, nº 460, CAB (Centro Administrativo da Bahia) Salvador-BA
CEP: 41745-000.

Fones:

PABX: (71) 3115-7411 FAX: (71) 3115-7548

E-mail:

cbpmba@cbpm.com.br

CNPJ e Inscrição Estadual

Nº 13.554.910/0001-68 e Isenta de Inscrição Estadual

2.3. RESPONSÁVEIS PELO EMPREENDIMENTO

Responsável Legal pelo Empreendimento

Nome: MOACYR MOURA MARINHO
Cargo: Diretor Técnico
Formação Profissional: Geólogo
Nº do Registro Profissional (CREA-BA) 4565/D, Registro 7592
Telefone: (71) 3115-7598
Fax: (71) 3115-7548
Correio eletrônico: cbpmdt@cbpm.com.br

Responsável Técnico pelo Empreendimento

Nome: JOSÉ CARLOS CUNHA
Cargo: Assessoria Técnica
Formação Profissional: Geólogo
Nº do Registro Profissional: CREA-BA 17.755/D
Telefone: (71) 3115-7490
Fax: (71) 3115-7548
Correio eletrônico: zecunha@cbpm.com.br

Responsável pela Área Ambiental do Empreendimento

Nome: FREDERICO ALFREDO DO MONTE ROSSITER
Cargo: Chefe do Setor de Meio Ambiente
Formação Profissional: Geólogo
Nº do Registro Profissional: CREA-BA 42.987/D
Telefone: (71) 3115-7430
Fax: (71) 3115:7548
Correio eletrônico: fred@cbpm.com.br

2.4. RESPONSÁVEIS PELOS ESTUDOS AMBIENTAIS

Empresa Executora dos Estudos Ambientais

ACP - ARCOVERDE CONSULTORIA E PROJETOS S/C, com registro no CRA nº 2005-004098/ADM/CTCA-0015 e no IBAMA nº 731538, cujos dados para contato são:

Avenida T-15, nº 2010, Setor Nova Suíça, Goiânia - Goiás, CEP 74.280.380, telefone e fax (62) 3091-5844, correio eletrônico: arcoverde@arcoverdeconsultoria.com.br Web Site: www.arcoverde.gys.com.br.

Coordenador do EIA

SÉRGIO ARCOVERDE DE GUSMÃO COSTA, ART do EIA/RIMA nº RJ0000018684-000011, geólogo, CREA-RJ nº 18.684/D, visto-BA nº 21.514, Fone (062) 3091-5844, FAX (062) 3091-5844, correio eletrônico s.arcoverde@arcoverdeconsultoria.com.br.

Equipe Técnica que Elaborou o EIA

Área de Competência / Responsabilidade nos Estudos	Profissional	Formação Profissional	Nº de Registro no Conselho de Classe
Coordenação Geral Geologia e Geoprocessamento	SÉRGIO ARCOVERDE DE GUSMÃO COSTA	Geólogo	CREA-RJ 18.684/D
Coordenação Técnica e Ecologia	MARIA LÚCIA RIBEIRO COSTA	Bióloga	CRBio-4 08.971/D
Engenharia de Minas e Segurança do Trabalho	AGNALDO FERNANDO VIEIRA DE ARRUDA	Engenheiro de Minas	CREA-GO 4634/D
Socio-Economia	ALAN FRANCISCO DE CARVALHO	Sociólogo	DRT/RJ 366
Clima e Geomorfologia	LINDINALVA MAMEDE	Geógrafa	CREA-GO 2537/D
Pedologia	VIRLEI ÁLVARO OLIVEIRA	Engenheiro Agrônomo	CREA-GO 1.649/D
Acústica	FÁBIO BATISTA DA SILVA	Arquiteto e Urbanista	CREA-SP 5060709440
Engenharia Florestal	LUIZ ALBERTO DAMBRÓS	Engenheiro Florestal	CREA-GO 3289/D

Área de Competência / Responsabilidade nos Estudos	Profissional	Formação Profissional	Nº de Registro no Conselho de Classe
Macrofauna	ALEX RAMOS PEREIRA	Biólogo e Zoólogo	CRBio-5 27.639/D
Flora	ALINE COSTA DA MOTA	Bióloga e Botânica	CRBio-5 46.341/D
Macrofauna	EDUARDO MENDES FATTORI GONÇALVES	Estagiário	-
Ictiofauna	FABIANO MOSQUERA SIMÕES	Biólogo	CRBio-5 27.422/D
Flora	LANDER DE JESUS ALVES	Biólogo e Botânico	CRBio-5 36.522/D
Fitoplâncton, Zooplâncton e Macrófitas Aquáticas	NIERE FERNANDA DE ALMEIDA SOUZA	Bióloga	CRBio-5 46.092/D
Hidrogeologia	ARI MEDEIROS GUERRA	Geólogo	CREA-BA 2.368/D
Hidrologia	FERNANDO GENZ	Engenheiro Civil	CREA-RS 77.556/D
Geofísica	PAULO EDUARDO LIMA DA SILVA	Geólogo e Geofísico	CREA-BA 19.009/D
Comunicação	SUZANA HELENA COSTA ARAÚJO	Jornalista	DRT/PE 3.781
Legislação e Aspectos Legais	ARTHUR VIEIRA DE ARAÚJO FILHO	Advogado	OAB-PE 12.305

Área de Competência / Responsabilidade nos Estudos	Profissional	Formação Profissional	Nº de Registro no Conselho de Classe
Coordenação dos Estudos Arqueológicos	MARCIO ANTÔNIO TELLES	Arqueólogo e Historiador	Portaria do IPHAN 117/2006
Arqueologia	CLÁUDIO CÉSAR SOUZA E SILVA	Arqueólogo	-
Arqueologia	JONAS ISRAEL DE SOUZA MELO	Arqueólogo e Mestre em História	-
Antropologia e Indigenismo	KÁTIA LÚCIA DA SILVA	Historiadora	-
Arqueologia	MÁRIO PEREIRA MAMEDE	Técnico em Arqueologia	-
Arqueologia	RÚBIA CARLA MARTINS RODRIGUES	Técnica em Arqueologia	-
Avaliação de Dados Químicos	SÁUDIO PEIXOTO	Bioquímico	CRF-5: 973

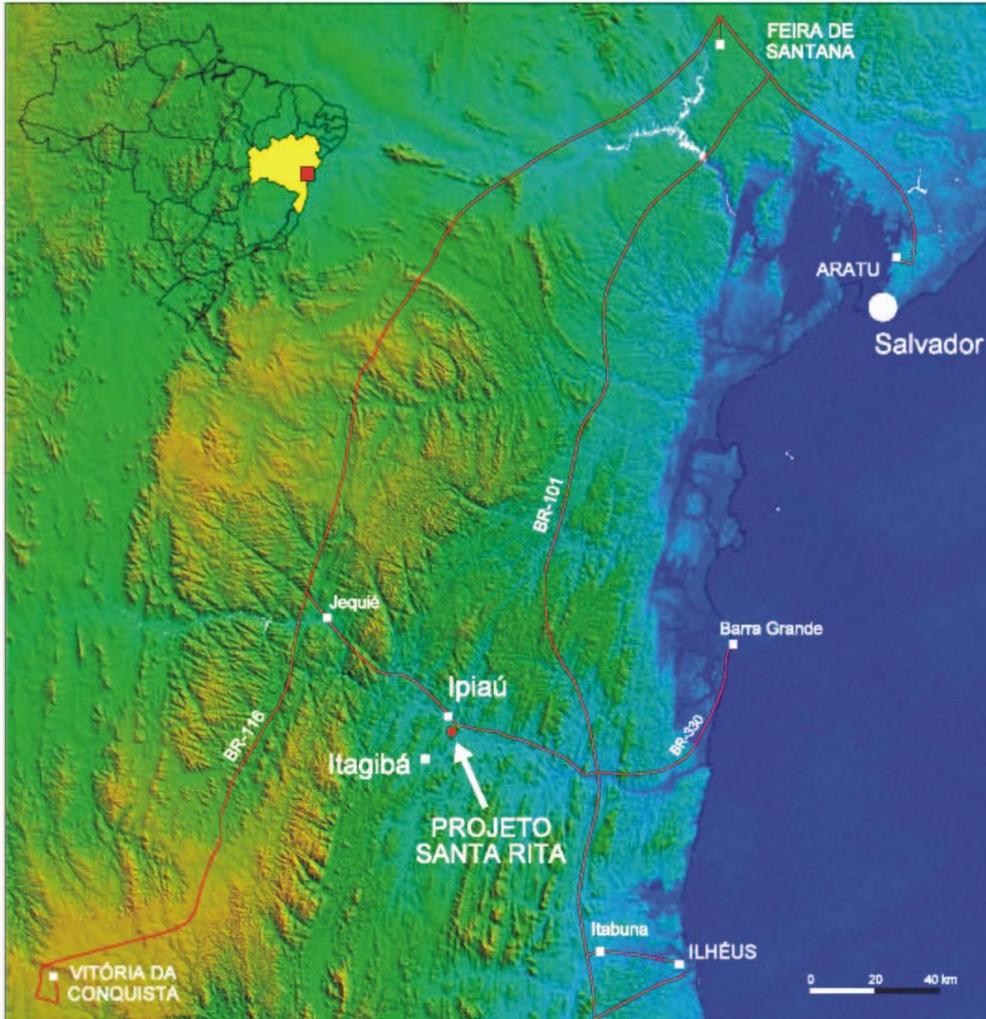
2.4.1. IDENTIFICAÇÃO DAS ÁREAS JUNTO AO CRA

O processo de licenciamento ambiental do Projeto Santa Rita junto ao CRA recebeu o número 2006-000986/TEC/LL-0013.

2.4.2. LOCALIZAÇÃO E VIAS DE ACESSO

A área de pesquisa está localizada na região sudeste do Estado da Bahia, no âmbito da folha do IBGE SD. 24-Y-B-II, zona rural do município de Itagibá, distando, porém, 24 km de sua sede e apenas 8 km da cidade vizinha de Ipiaú, no local denominado Fazenda Santa Rita.

A cidade de Ipiaú dista 417 km de Salvador, podendo ser acessada, a partir daquela capital, utilizando-se as BR-324 e BR-101 por cerca de 380 Km até o entroncamento para Ubatã e daí pela BR-330 num percurso de 37 Km. Outra alternativa utiliza a BR-116 por cerca de 380 km até a cidade de Jequié e daí pela BA-330 até Ipiaú num percurso de aproximadamente 60 km (Figura 2.01).



Fonte: Imagem Missão SRTM, NASA/USGS, 2000

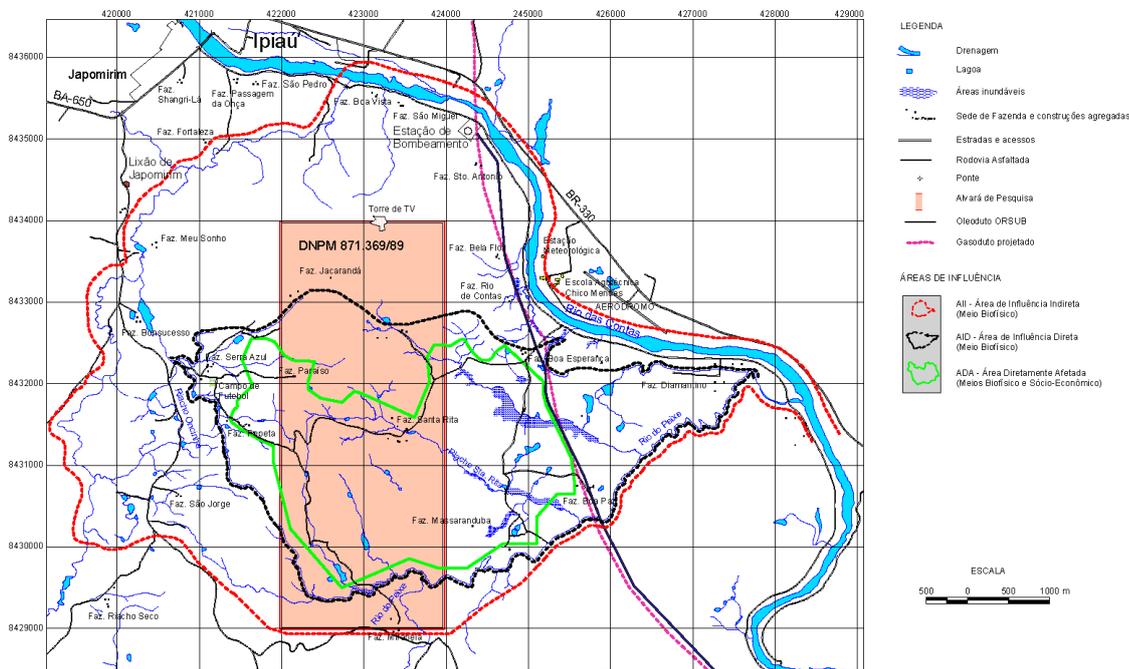
Figura 2.01 - Mapa de Localização e Vias de Acesso

O acesso à área pode ser feito partindo-se da cidade de Ipiáú rumo a Itagibá onde, após a travessia da ponte sobre o Rio das Contas (divisa entre Ipiáú e Itagibá) no Distrito de Japomirim, vira-se à esquerda e segue-se margeando aquele curso d'água por 6,5 km até o trevo para a Fazenda Santa Rita, percorrendo-se mais 5,0 km até a área em pauta. Uma outra alternativa de acesso, num percurso com topografia mais acidentada, após a ponte sobre o Rio das Contas percorre-se 1,3 Km pela via asfaltada BA-650 até o trevo para a Fazenda Serra Azul. A partir daí atinge-se a área de lavra, percorrendo-se 6,0 Km por estrada de terra.

Ipiáú dista 134 km do Porto de Ilhéus e 360 km do Porto de Aratu localizado próximo a Salvador, no município de Candeias.

2.4.3. DIREITOS MINERÁRIOS

O Projeto Santa Rita está situado no âmbito do processo DNPM nº 871.369/89 com área de 1.000 hectares, cujo titular é a CBPM, encontrando-se atualmente em fase de tramitação do Relatório Final de Pesquisa junto ao DNPM (Departamento Nacional da Produção Mineral) (Figura 2.02). A CBPM, através de licitação pública (Concorrência 005/2003 - Níquel de Ipiáú) concedeu o direito à Mirabela Mineração do Brasil Ltda de realizar trabalhos de pesquisa mineral complementar na área, que culminaram com a descoberta do depósito Santa Rita.



Fonte: DNPM e Imagem Spot 27.jun.2003 com controle de campo ARCOVERDE/2006

Figura 2.02 - Mapa da Situação da Área DNPM 871.369/1989

2.5. CARACTERÍSTICAS DO BEM MINERAL A SER PRODUZIDO E TENDÊNCIAS DE CONSUMO

O bem mineral objeto de exploração do Projeto Santa Rita é o níquel, metal encontrado na natureza sob a forma de sulfetos (minério primário) ou óxidos (minério laterítico), sendo um elemento de transição que exhibe propriedades de metais ferrosos

e não-ferrosos, tais como resistência à corrosão, formação de ligas, ductilidade e disposição por eletro-recobrimento.

O minério sulfetado apresenta uma vantagem em termos de custo energético, pois este representa 15% do custo total da produção, enquanto no laterítico esta participação atinge 45%, segundo informações fornecidas em relatório do Banco Mundial, em 1995 (in ANDRADE, 2000).

Aproximadamente 65% do níquel consumido no mundo são empregados na fabricação de aço inoxidável austênico e outros 12% em superligas de níquel. Os restantes 23% são repartidos na produção de outras ligas metálicas, baterias recarregáveis, reações de catálise, cunhagens de moedas, revestimentos metálicos e fundição.

Conforme dados da Companhia Vale do Rio Doce (2006), as taxas de crescimento do consumo mundial de aço inox estão projetadas para crescer nos primeiros 10 anos do período de previsão (2000 a 2020) e desacelarar no final desse período. As estimativas de crescimento anual da demanda são de 4,5% entre 2000-2010 e 3,8% entre 2010-2020.

2.6. HISTÓRICO DO EMPREENDIMENTO

Entre 1979 e 1981 a Mineração Nhambu Ltda, através de um programa de exploração regional para ouro e cromo no sul da Bahia, definiu os corpos máfico-ultramáficos de Mirabela e Palestina. O programa de pesquisa incluiu geofísica, geoquímica, mapeamento geológico e dois furos de sondagem diamantada, totalizando 323 m. Essa pesquisa detectou, em solo, até 5,83% de Ni, e em afloramento de piroxenito registrou a presença de sulfetos com valores de até 0,78% de Ni e 0,14% de Cu. A pesquisa não logrou a descoberta de mineralização primária de sulfeto de níquel, tendo as áreas sido descartadas.

Em 1985 a Caraíba Metais iniciou pesquisas de cobre, níquel e platina, envolvendo mapeamento geológico, geoquímica e geofísica numa área de 1 km². No ano de 1989 executou cinco furos de sonda diamantados, totalizando 579 metros. Três destas sondagens atravessaram, na transição entre peridotitos e piroxenitos, mineralização disseminada de sulfeto (pirita, pirrotita, pentlandita e calcopirita, 1 - 5 %) apresentando valores de Ni e Cu e teores subordinados de Au, Pt, Pd e Ag.

Em 1989 a CBPM requereu áreas de pesquisa cobrindo os corpos máfico-ultramáficos da Mirabela e Palestina para reavaliar os trabalhos de pesquisa da Caraíba. Entre 1996 e 1999 a CBPM desenvolveu um programa de pesquisa que incluiu levantamento aerogeofísico (magnetometria e eletromagnetometria), seguido de verificação das anomalias geofísicas coincidentes de EM e Magnetometria que mostraram potencial para sulfeto maciço. Estas anomalias foram avaliadas pelos métodos geofísicos terrestres de IP e eletromagnetometria. Adicionalmente foram realizados mapeamento geológico e geoquímica de solo. Em 2000 a CBPM realizou um levantamento de 30 furos de trado, que indicou potencial para mineralização de níquel laterítico, seguido por uma campanha de 36 furos de sondagem diamantada totalizando 985 metros. Neste mesmo ano também foram realizados 5 furos de

sondagem diamantada - totalizando 1340 metros, para verificar a mineralização sulfetada associada ao corpo máfico-ultramáfico de Mirabela, indicada pela Caraíba.

Em 2003 a CBPM, cumprindo o seu papel de fomento, ofereceu à iniciativa privada a oportunidade de desenvolver os recursos de níquel de Itagibá. A empresa vencedora da concorrência 005/2003 foi a Mirabela Mineração do Brasil Ltda., (subsidiária da empresa australiana Mirabela Nickel Limited) com base no prêmio de oportunidade e no royalty oferecido à CBPM. Em 15 de março de 2004 a Mirabela começou o programa de sondagem diamantada na área do níquel laterítico.

A Mirabela Nickel Limited foi listada oficialmente na Bolsa Australiana, no dia 14 de julho de 2004, com o objetivo de avaliar a possibilidade de viabilização do aproveitamento dos recursos de níquel laterítico da Fazenda Mirabela através de um projeto de envio direto a uma refinaria compradora ('direct shipping').

Subsequentemente foi desenvolvido um programa de sondagem, iniciado em 17 de setembro de 2004, o qual possibilitou o delineamento de um depósito de níquel sulfetado disseminado com reservas de 47 milhões de toneladas de minério com teor de 0.62 % de Ni e 0.16% de Cu, denominado de corpo Santa Rita, cujo aproveitamento é objeto do presente EIA (Figura 2.03).



Figura 2.03 - Vista da Área de Ocorrência do Depósito Santa Rita, observando-se a Projeção em Superfície do Corpo de Minério, com Extensão Aproximada de 1,5 km

Em função dos resultados positivos daquele programa foi contratada a execução de mais 10.000 metros de sondagem, totalizando 42.000 metros perfurados, tendo sido efetuados estudos de viabilidade técnico-econômica e ambiental. Os resultados de tais estudos foram bastante promissores, levando à decisão de executar os estudos finais de viabilidade.

Em novembro de 2005 foram iniciados os trabalhos de avaliação ambiental da lavra e beneficiamento do projeto, com base nas Resoluções CONAMA 001/86 e 237/97, bem como na legislação estadual para mineração de grande porte, tendo sido protocolado no CRA-Centro de Recursos Ambientais, em 21/02/2006, o Roteiro de Caracterização do Empreendimento e formado o processo de licenciamento nº 2006-000986/TEC/LL-0013. Em 28.04.06 foi publicada a Resolução nº 3602 do Conselho Estadual de Meio Ambiente - CEPRAM aprovando o Termo de Referência do Estudo de Impacto Ambiental-EIA e respectivo Relatório de Impacto Ambiental - RIMA, possibilitando a finalização dos estudos devidamente adequados ao TR em agosto de 2006 e sua protocolização no CRA para análise da solicitação da Licença de Localização - LL.

2.7. NACIONALIDADE DE ORIGEM DAS TECNOLOGIAS A SEREM EMPREGADAS

No Projeto Santa Rita a tecnologia de lavra adotada é de origem australiana, (por exemplo, os softwares Surpac e Whittle) com adaptações de procedimentos desenvolvidos no Brasil.

A tecnologia de beneficiamento de minério de níquel sulfetado através de flotação vem da Austrália e da Finlândia.

Para sulfeto de níquel disseminado, similar ao Depósito Santa Rita, a tecnologia de flotação foi utilizada pela primeira vez na mina de Mount Keith, na Austrália ocidental, em 1994.

2.8. INFORMAÇÕES GERAIS QUE INDIQUEM O PORTE DO EMPREENDIMENTO

O Projeto Santa Rita pode ser considerado como de excepcional porte pelos critérios utilizados pelo CRA, visto que envolve investimento da ordem de 450 milhões de reais na sua implantação gerando cerca de 450 empregos diretos durante seu funcionamento.

2.9. SÍNTESE DOS OBJETIVOS DO EMPREENDIMENTO, SUA JUSTIFICATIVA E A ANÁLISE DE CUSTO-BENEFÍCIO

O estudo de viabilidade técnico-econômico apresentou bons resultados para implantação de um complexo industrial, integrando operações de lavra e concentração do minério de níquel e, como subprodutos, cobre, platina, paládio e ouro. Os investimentos previstos para implantação do Projeto são de 450 milhões de reais e sua vida útil será de, pelo menos, 11 anos. O objetivo é produzir 15.000 t/ano de níquel contido em 147.000t/ano de concentrado de níquel, além de outros metais.

Vários fatores influenciaram a decisão de investir na produção de níquel do Projeto Santa Rita. Dentre esses destacam-se:

- A forte elevação dos preços internacionais do níquel, desde 2002, devido ao crescimento da demanda, principalmente da China. Aliado à perspectiva da continuidade do crescimento econômico dos países asiáticos, acredita-se num impacto muito positivo na demanda pelo metal;
- O crescente mercado internacional para concentrados de níquel criado pelas usinas de metalurgia;
- A disponibilidade de tecnologias de processamento convencional de flotação e concentração de minério de níquel sulfetado de baixo teor, aprimoradas desde a implantação da mina de Mt. Keith na Austrália Ocidental, em 1994;
- A boa infra-estrutura presente no sul da Bahia, que facilita a implantação de um projeto de grande porte;
- Um perfil de custos operacionais favorável.

2.10. COMPATIBILIDADE DO PROJETO COM OS PLANOS E PROGRAMAS DE AÇÃO FEDERAL, ESTADUAL E MUNICIPAL, PROPOSTOS OU EM IMPLANTAÇÃO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO

Diante da crise da cacauicultura, deflagrada em meados dos anos 1980 e que perdura até os dias atuais, algumas iniciativas vêm sendo vislumbradas para se buscar alternativas e oportunidades econômicas e sociais para a população do sul da Bahia, como é o caso do Projeto do Pólo de Desenvolvimento do Vale do Rio das Contas, do Programa de Desenvolvimento Regional Sustentável (PDRS) Sul da Bahia e Programas para o Desenvolvimento do Agronegócio Baiano 2003/2007, onde Itagibá e Ipiáú são contemplados.

O Projeto Santa Rita se encaixa no objetivo primordial desses programas, qual seja, a busca de novas opções para a economia da região.

Por outro lado, no sítio a ser diretamente afetado pelo empreendimento não há nenhum uso que possa interferir com aqueles programas, nem mesmo os voltados para o agronegócio, como o “Pólo Fruticultura do Vale do Rio das Contas”, visto que os terrenos a serem ocupados encontram-se sistematizados como pastagens.

Na área de influência delimitada para estudos do meio biofísico, existe o projeto do governo federal de implantação de um trecho de gasoduto, com o qual o empreendimento também não apresenta incompatibilidade, conforme comentado a seguir e no capítulo de avaliação dos impactos ambientais.

Gasoduto Sudeste-Nordeste: GASENE (Trecho Cacimbas-Catu: GASCAC)

A área de influência direta do meio biofísico do Projeto Santa Rita será cortada pelo Gasoduto Sudeste-Nordeste (GASENE) da PETROBRAS que tem como objetivo expandir o uso de gás natural como matéria-prima e como energético nos segmentos industrial, veicular, comercial, serviços e residencial, para o Nordeste. O Projeto GASENE é constituído pelos subtrechos: Cabiúnas-Vitória (GASCAV), Cacimbas-Vitória (já em construção) e Cacimbas-Catu (GASCAC), este visualizado na Figura 2.04



Fonte: PETROBRAS, 2005

Figura 2.04 - Traçado Geral do Gasoduto Sudeste-Nordeste, no Trecho Cacimbas-Catu

Na região de Ipiaú/Itagibá a obra acompanhará aproximadamente o oleoduto já existente (ORSUB), o qual foi considerado nos estudos de alternativas locais do empreendimento, juntamente com o Projeto do GASENE, visto que a PETROBRAS detém os "Direitos de Passagem" ou servidão estabelecidos na forma da lei em propriedade particular.

Desse modo, nenhuma instalação do empreendimento será alocada sobre as áreas de servidão já existentes ou previstas para implantação do GASODUTO. Para os acessos que necessitarão cruzar em nível o duto implantado e o previsto serão adotadas as normas legais e especificações técnicas para elaboração do correspondente termo de ajuste regularizando a travessia.

No que concerne ao manuseio de material detonante pelo Projeto Santa Rita, será feito a uma distância bastante segura conforme estabelecem as normas de segurança

do Ministério do Exército, pois os dutos distam cerca de 3 km a leste cava. Não haverá também nenhum risco quanto ao ultralancamento de fragmentos os quais, pelas normas da ABNT, não devem superar 300 m do ponto de detonação. A distância também é bastante segura quanto à possibilidade de incidência de vibrações, devendo ser salientado que serão utilizados planos de fogo dentro de modernas técnicas de engenharia (linha de silêncio) o que minimiza substancialmente ruídos, vibrações e ultralancamentos de fragmentos.

2.11. LEVANTAMENTO DA LEGISLAÇÃO FEDERAL, ESTADUAL E MUNICIPAL INCIDENTE SOBRE O EMPREENDIMENTO EM QUALQUER DAS SUAS FASES, COM INDICAÇÃO DAS LIMITAÇÕES ADMINISTRATIVAS IMPOSTAS PELO PODER PÚBLICO

Tendo em vista que o capítulo 3 do presente EIA refere-se aos aspectos jurídicos e institucionais, para facilitar a abordagem o levantamento aqui solicitado será contemplado naquele tópico.

2.12. INDICAÇÃO, EM MAPAS, DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO E PRESERVAÇÃO ECOLÓGICA EXISTENTES NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO.

Na área de influência do empreendimento não existem Unidades de Conservação. O mapa com as Áreas de Preservação Permanente - APP's, encontra-se no vol.II desse EIA, no item que aborda o diagnóstico ambiental da Flora.

2.13. EMPREENDIMENTOS ASSOCIADOS E DECORRENTES

A Mirabela Mineração do Brasil desenvolve trabalhos no conjunto de áreas de pesquisa objeto do contrato firmado com a CBPM, tentando viabilizar a descoberta de novos depósitos minerais.

Dentre estes destaca-se o Projeto Serra Azul englobando não só a área do depósito Santa Rita (DNPM 871.369/89) como a área vizinha, DNPM 871.368/89, voltado para o aproveitamento de níquel laterítico.

Encontra-se ainda em fase de estudos de viabilidade, já tendo sido requerida junto ao CRA uma licença ambiental simplificada para lavra com Guia de Utilização.

O Relatório Final de Pesquisa do Projeto Serra Azul apresenta o cálculo das reservas minerais de Ni laterítico com teores acima de 0,7% (teor de corte), conforme Quadro 2.1

Quadro 2.1 - Reservas Totais de Minério do Projeto Serra Azul (NI > 0,7%)

TIPO DE RESERVA	DNPM nº 871.368/89	DNPM nº 871.369/89	TOTAL
Medida (t)	9.349.537	12.393.572	21.743.109
Indicada (t)	1.529.829	2.027.913	3.557.742
Inferida (t)	1.304.602	1.729.357	3.033.959
TOTAL (t)	12.183.968	16.150.842	28.334.810

2.14. EMPREENDIMENTOS SIMILARES EM OUTRAS LOCALIDADES

Os depósitos de minério sulfetado correspondem atualmente a cerca de 20% das reservas de níquel do ocidente, sendo principalmente encontrados na Austrália e países da extinta União Soviética (CIS), seguidos pelo Canadá, China, África do Sul e Zimbábue. Cerca de 55% da produção total de níquel é oriunda dos minérios sulfetados.

O corpo Santa Rita representa o maior depósito de níquel sulfetado na América do Sul. No Brasil são conhecidos dois outros depósitos de níquel sulfetado, sendo um em Fortaleza de Minas (MG) e outro em Americano do Brasil (GO). O primeiro, do Grupo Votorantim e o segundo da empresa Prometalica, que fornece o concentrado de níquel para o Grupo Votorantim. Ambos são lavras subterrâneas com teores acima de 2,2% níquel.

A mina de Mount Keith (250Mt com teor de 0.55% Ni) é um depósito similar ao Santa Rita em termos de mineralogia, distribuição de sulfetos e teor de níquel. Pertence à BHP Billiton e está localizado na Austrália Ocidental, cerca de 200km ao norte de Kalgoorlie. Semelhantemente à Santa Rita, o sulfeto de níquel de Mounth Keith é finamente disseminado e representa 2 a 3% da rocha. A distribuição de níquel dentro da rocha hospedeira (dunito) não é uniforme. Apesar da reserva de Mount Keith ser muito maior do que a Santa Rita, os métodos de mineração e beneficiamento são parecidos. Os custos de produção de Mount Keith estão entre os mais baixos do mundo, devido aos custos menores da lavra a céu aberto e beneficiamento em grande escala - cerca de 11Mt por ano.

Os depósitos Aguablanca e Tati são similares ao Santa Rita em termos de escala, teor e economias. Aguablanca tem uma reserva de 15Mt com teor de 0,66% NI, 0.46% Cu, pertence à Rio Narcea e localiza-se no sul da Espanha. Essa mina tem um índice de produção de 1.5Mt por ano. Tati tem uma reserva de 35Mt com teor de 0.55% NI, 0.34% Cu, pertence à Lionore, localiza-se em Botswana e tem um índice de produção de 3.6Mt por ano. As das lavras mostram que projetos de níquel sulfetado dessa escala e teor são viáveis e contribuem substancialmente com as economias dos estados e comunidades locais.

Os concentrados de níquel produzidos nas minas de Mt. Keith, Tati e Aguablanca são enviados para os fornos (smelters) na Austrália, na África e na China. As características e termos da venda dos concentrados são determinados pelas necessidades e características técnicas de cada forno.

2.15. DECLARAÇÃO DA UTILIDADE PÚBLICA DO EMPREENDIMENTO

O enquadramento legal da atividade de mineração como de utilidade pública remonta ao Decreto-Lei Federal nº 3.365/41 que dispõe sobre desapropriações.

A Resolução CONAMA nº 369/06 estabeleceu no Artigo 2º, item I, para fins de admissibilidade de intervenções em APP's, " as atividades de pesquisa e extração de substâncias minerais, outorgadas pela autoridade competente, exceto areia, argila, saibro e cascalho".

2.16. NOME E ENDEREÇO PARA CONTATOS RELATIVOS AO EIA/RIMA.

Bióloga MARIA LÚCIA RIBEIRO COSTA e/ou geólogo SÉRGIO ARCOVERDE DE GUSMÃO COSTA, Avenida T-15, nº 2010, Setor Nova Suíça, Goiânia, Goiás, CEP 74280-380, telefones (062) 3091-5844 e (062) 8116-3833, correio eletrônico arcoverde@arcoverdeconsultoria.com.br.

3.3 ASPECTOS JURÍDICOS E INSTITUCIONAIS

3.1. INTRODUÇÃO

O projeto de lavra e processamento de minério de níquel denominado Projeto Santa Rita estará condicionado às normas da legislação de proteção aos recursos naturais¹, padrões de emissão de poluentes e critérios de licenciamentos, que compõem o amplo escopo da legislação ambiental.

Este assunto será tratado a seguir, em sub-itens abordando a Legislação Geral sobre meio ambiente, a legislação de aplicação direta à área do empreendimento e mineração de níquel e as instituições envolvidas.

3.2. INSTITUIÇÕES ENVOLVIDAS

A fiscalização e o controle da aplicação de critérios, normas, padrões de qualidade e licenciamentos ambientais referentes ao empreendimento² serão exercidos pelo Sistema Estadual de Administração dos Recursos Ambientais - SEARA, que por sua vez possui como órgão superior o Conselho Estadual do Meio Ambiente - CEPRAM³, conselho de caráter consultivo, normativo, deliberativo e recursal; e como órgão coordenador, executor e secretaria executiva do CEPRAM, o Centro de Recursos Ambientais - CRA, com a competência de coordenar e executar a Política Estadual de Meio Ambiente, integrando as atividades do poder público e da iniciativa privada, visando a preservação e a conservação ambiental, com vistas à garantia da melhoria da qualidade de vida e ao desenvolvimento sustentável do Estado. Além disso, cabe ao Instituto Nacional do Meio Ambiente - IBAMA um caráter supletivo de atuação. No que tange ao uso das águas, outorgas e autorizações, estas, são concedidas pela Secretaria do Meio Ambiente dos Recursos Hídricos e da Habitação - SEMARH,

¹São os recursos naturais abarcados pelo Código de Mineração, e não os recursos de monopólio da União. Tais, possuem regramento através da Lei 9.478 de 6 de agosto de 1997, que disciplina pesquisa e lavra do petróleo e do gás natural. Com relação aos minérios nucleares, o diploma legal referente é a Lei 4.118 de 27 de agosto de 1962.

² A Lei Federal 6938/81 no art. 10 dispõe: "A construção, instalação, ampliação e funcionamento de estabelecimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais, considerados efetiva ou potencialmente poluidores, bem como os capazes sob qualquer forma, de causar degradação ambiental, dependerão de prévio licenciamento por órgão estadual competente, integrante do SISNAMA, sem prejuízo de outras licenças exigíveis."

³ Conselho Estadual de Meio Ambiente - CEPRAM, criado pela Lei nº 3.163, de 04 de outubro de 1973, órgão consultivo, normativo, deliberativo e recursal.

Superintendência de Recursos Hídricos e também pelo CRA⁴. Ao IPHAN -Instituto do Patrimônio Histórico e Arqueológico Nacional cabe também a ação fiscalizatória. Deve ser ressaltado que não há legislação municipal em Itagibá que discipline o licenciamento de atividades potencialmente poluidoras.

3.3. CONSTITUIÇÃO FEDERAL

resumo analítico: art. 20, IX, art. 176§ 1º, art. 225§ 2º

Art. 20. São bens da União:

(...)

IX - os recursos minerais, inclusive os do subsolo;

Art. 176

“§ 1º A pesquisa e a lavra de recursos minerais e o aproveitamento dos potenciais a que se refere o "caput" deste artigo somente poderão ser efetuados mediante autorização ou concessão da União, no interesse nacional, por brasileiros ou empresa constituída sob as leis brasileiras e que tenha sua sede e administração no País, na forma da lei, que estabelecerá as condições específicas quando essas atividades se desenvolverem em faixa de fronteira ou terras indígenas”.

Art. 225 - Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

§ 2º - Aquele que explorar os recursos minerais fica obrigado a recuperar o meio ambiente degradado, de acordo com solução técnica exigida pelo órgão público competente, na forma da lei.

3.3.1.3.4. CONSTITUIÇÃO ESTADUAL DA BAHIA

resumo analítico: art. 212, art. 214, III, IV E VI, e art. 218.

Formatados: Marcadores e numeração

⁴ Decreto Nº6.296 de 21 de março de 1997 que dispõe sobre a outorga de direito de uso de recursos hídricos, infração e penalidades e dá outras providências. Art. 47 - Ficam a **SRH e o CRA** responsáveis pelas ações que envolvam o meio ambiente e suas interações com os recursos hídricos, formalizados através de procedimentos, que possibilitem o cumprimento do art. 22, da Lei n. 6.855, de 12 de maio de 1995, e neste Decreto, no que couber.

Art. 212 - Ao Estado cabem o planejamento e a administração dos recursos ambientais, para desenvolver ações articuladas com todos os setores da administração pública e de acordo com a política formulada pelo Conselho Estadual de Meio Ambiente.

Art. 214 - O Estado e Municípios obrigam-se, através de seus órgãos da Administração direta e indireta, a:

III -estabelecer e controlar os padrões de qualidade ambiental;

(...)

IV -exigir, na forma da lei, para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, estudo prévio de impacto ambiental, a que se dará publicidade;

(...)

VI -definir espaços territoriais e seus componentes a serem especialmente protegidos, representativos de todos os ecossistemas originais do Estado;

Art. 218 - O direito ao ambiente saudável inclui o ambiente de trabalho, ficando o Estado obrigado a garantir e proteger o trabalhador contra toda e qualquer condição nociva à sua saúde física e mental.

3.4.3.5. LEGISLAÇÃO FEDERAL DE APLICAÇÃO DIRETA À ÁREA DO EMPREENDIMENTO

Formatados: Marcadores e numeração

3.5.1. LICENCIAMENTO AMBIENTAL

A **Resolução nº 001/86, de 23.01.1986**, do Conselho Nacional do Meio Ambiente - **CONAMA**, em seu artigo 2º estabelece que:

"Dependerá da elaboração de estudo de impacto ambiental e respectivo relatório de impacto ambiental - RIMA, a serem submetidos à aprovação do órgão estadual competente, e da SEMA em caráter supletivo, o licenciamento de atividades modificadoras do meio ambiente, tais como:"

IX - Extração de Minério, inclusive os de classe II, definidos no Código de Mineração;

Resolução nº 006, de 24.01.1986 - Aprova os modelos de publicação de pedidos de licenciamento em quaisquer de suas modalidades, sua renovação e a respectiva concessão, e aprova os novos modelos para publicação de licenças.

Resolução nº 09 de 06.12.1990, dispõe especificamente sobre o licenciamento de atividades de Extração Mineral, cujos principais artigos são citados a seguir:

Art. 1º. - A realização da pesquisa mineral quando envolver o emprego de guia de utilização, fica sujeita ao licenciamento ambiental pelo órgão competente.

Art. 6º - A concessão da Portaria de Lavra ficará condicionada à apresentação ao DNPM, por parte do empreendedor, da Licença de Instalação.

Art. 7º - Após a obtenção da Portaria de Lavra e a implantação dos projetos constantes do PCA, aprovados quando da concessão da Licença de Instalação, o empreendedor deverá requerer a Licença de Operação, apresentando a documentação necessária.

Resolução nº 237, de 19.12.1997 introduziu modificações na 001/86, estabelecendo:

Art. 2º A localização, construção, instalação, ampliação, modificação e operação de empreendimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras, bem como os empreendimentos capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental, dependerão de prévio licenciamento do órgão ambiental competente, sem prejuízo de outras licenças legalmente exigíveis.

§ 1º Estão sujeitos ao licenciamento ambiental os empreendimentos e as atividades relacionadas no Anexo 1, parte integrante desta Resolução.

Art. 3º A licença ambiental para empreendimentos e atividades consideradas efetiva ou potencialmente causadoras de significativa degradação do meio dependerá de prévio estudo de impacto ambiental e respectivo relatório de impacto sobre o meio ambiente (EIA/RIMA), ao qual dar-se-á publicidade, garantida a realização de audiências públicas, quando couber, de acordo com a regulamentação.

Parágrafo único. O órgão ambiental competente, verificando que a atividade ou empreendimento não é potencialmente causador de significativa degradação do meio ambiente, definirá os estudos ambientais pertinentes ao respectivo processo de licenciamento.

Art. 8º O Poder Público, no exercício de sua competência de controle, expedirá as seguintes licenças:

I - Licença Prévia (LP) - concedida na fase preliminar do planejamento do empreendimento ou atividade aprovando sua localização e concepção, atestando a viabilidade ambiental e estabelecendo os requisitos básicos e condicionantes a serem atendidos nas próximas fases de sua implementação;

II - Licença de Instalação (LI) - autoriza a instalação do empreendimento ou atividade de acordo com as especificações constantes dos planos, programas e projetos aprovados, incluindo as medidas de controle ambiental e demais condicionantes, da qual constituem motivo determinante;

III - Licença de Operação (LO) - autoriza a operação da atividade ou empreendimento, após a verificação do efetivo cumprimento do que consta das licenças anteriores, com as medidas de controle ambiental e condicionantes determinados para a operação.

Art. 11. Os estudos necessários ao processo de licenciamento deverão ser realizados por profissionais legalmente habilitados, às expensas do empreendedor.

Parágrafo único - O empreendedor e os profissionais que subscrevem os estudos previstos no caput deste artigo serão responsáveis pelas informações apresentadas, sujeitando-se às sanções administrativas, civis e penais.

De acordo com o Anexo I os empreendimentos de extração e tratamento de minerais sujeitos a licenciamentos ambientais pela **Resolução 237/97** compreendem:

- Pesquisa mineral com guia de utilização;
- Lavra a céu aberto, inclusive de aluvião, com ou sem beneficiamento;
- Lavra subterrânea com ou sem beneficiamento;
- Lavra garimpeira;
- Perfuração de poços e produção de petróleo e gás natural;

3.5.2. ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE

O **Art. 1º** do Código Florestal⁵ dispõe que “as florestas existentes no território nacional e as demais formas de vegetação, reconhecidas de utilidade às terras que revestem, são bens de interesse comum a todos os habitantes do País, exercendo-se os direitos de propriedade, com as limitações que a legislação em geral e especialmente esta Lei estabelecem”.

Já nos artigos 2º e 3º há a listagem de áreas de preservação permanente:

Art. 2º:

a) ao longo dos rios ou de qualquer curso d'água desde o seu nível mais alto em faixa marginal cuja largura mínima será:

a) de 30 (trinta) metros para os cursos d'água de menos de 10 (dez) metros de largura; 2 - de 50 (cinquenta) metros para os cursos d'água que tenham de 10 (dez) a 50 (cinquenta) metros de largura; 3 - de 100 (cem) metros para os cursos d'água que tenham de 50 (cinquenta) a 200 (duzentos) metros de largura; 4 - de 200 (duzentos) metros para os cursos d'água que tenham de 200 (duzentos) a 600 (seiscentos) metros de largura; 5 - de 500 (quinhentos) metros para os cursos d'água que tenham largura superior a 600 (seiscentos) metros;

b) ao redor das lagoas, lagos ou reservatórios d'água naturais ou artificiais;

⁵ Lei Federal nº 4771 de 15 de setembro de 1965

- c) nas nascentes, ainda que intermitentes e nos chamados "olhos d'água", qualquer que seja a sua situação topográfica, num raio mínimo de 50 (cinquenta) metros de largura;
- d) no topo de morros, montes, montanhas e serras;
- e) nas encostas ou partes destas, com declividade superior a 45°, equivalente a 100% na linha de maior declive;
- f) nas restingas, como fixadoras de dunas ou estabilizadoras de mangues;
- g) nas bordas dos tabuleiros ou chapadas, a partir da linha de ruptura do relevo, em faixa nunca inferior a 100 (cem) metros em projeções horizontais;
- h) em altitude superior a 1.800 (mil e oitocentos) metros, qualquer que seja a vegetação.
- i) nas áreas metropolitanas definidas em lei.

Parágrafo único. No caso de áreas urbanas, assim entendidas as compreendidas nos perímetros urbanos definidos por lei municipal, e nas regiões metropolitanas e aglomerações urbanas, em todo o território abrangido, observar-se-á o disposto nos respectivos planos diretores e leis de uso do solo, respeitados os princípios e limites a que se refere este artigo.

Art. 3º Consideram-se, ainda, de preservação permanentes, quando assim declaradas por ato do Poder Público, as florestas e demais formas de vegetação natural destinadas:

- a) a atenuar a erosão das terras;
- b) a fixar as dunas;
- c) a formar faixas de proteção ao longo de rodovias e ferrovias;
- d) a auxiliar a defesa do território nacional a critério das autoridades militares;
- e) a proteger sítios de excepcional beleza ou de valor científico ou histórico;
- f) a asilar exemplares da fauna ou flora ameaçados de extinção;
- g) a manter o ambiente necessário à vida das populações silvícolas;
- h) a assegurar condições de bem-estar público.

Além disso, para a caracterização de áreas de preservação permanente estão as resoluções **CONAMA 302** e **303**, a seguir especificadas.

Resolução nº 302, de 20.03.2002

Art. 1º Constitui objeto da presente Resolução o estabelecimento de parâmetros, definições e limites para as Áreas de Preservação Permanente de reservatório artificial e a instituição da elaboração obrigatória de plano ambiental de conservação e uso do seu entorno.

Art. 2º Para efeito desta Resolução são adotadas as seguintes definições:
I - Reservatório artificial: acumulação não natural de água destinada a quaisquer de seus múltiplos usos;

II - Área de Preservação Permanente: a área marginal ao redor do reservatório artificial e suas ilhas, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem estar das populações humanas;

Art. 3º Constitui Área de Preservação Permanente a área com largura mínima, em projeção horizontal, no entorno dos reservatórios artificiais, medida a partir do nível máximo normal de:

I - trinta metros para os reservatórios artificiais situados em áreas urbanas consolidadas e cem metros para áreas rurais;

II - quinze metros, no mínimo, para os reservatórios artificiais de geração de energia elétrica com até dez hectares, sem prejuízo da compensação ambiental.

III - quinze metros, no mínimo, para reservatórios artificiais não utilizados em abastecimento público ou geração de energia elétrica, com até vinte hectares de superfície e localizados em área rural.

Resolução nº 303, de 20.03.2002

Art. 2º Para os efeitos desta Resolução, são adotadas as seguintes definições:

I - nível mais alto: nível alcançado por ocasião da cheia sazonal do curso d'água perene ou intermitente;

II - nascente ou olho d'água: local onde aflora naturalmente, mesmo que de forma intermitente, a água subterrânea;

III - vereda: espaço brejoso ou encharcado, que contém nascentes ou cabeceiras de cursos d'água, onde há ocorrência de solos hidromórficos, caracterizado predominantemente por renques de buritis do brejo (*Mauritia flexuosa*) e outras formas de vegetação típica;

IV - morro: elevação do terreno com cota do topo em relação a base entre cinquenta e trezentos metros e encostas com declividade superior a trinta por cento (aproximadamente dezessete graus) na linha de maior declividade;

V - montanha: elevação do terreno com cota em relação a base superior a trezentos metros;

VI - base de morro ou montanha: plano horizontal definido por planície ou superfície de lençol d'água adjacente ou, nos relevos ondulados, pela cota da depressão mais baixa ao seu redor;

VII - linha de cumeada: linha que une os pontos mais altos de uma seqüência de morros ou de montanhas, constituindo-se no divisor de águas;

.....

XI - tabuleiro ou chapada: paisagem de topografia plana, com declividade média inferior a dez por cento, aproximadamente seis graus e superfície superior a dez hectares, terminada de forma abrupta em escarpa, caracterizando-se a chapada por grandes superfícies a mais de seiscentos metros de altitude;

XII - escarpa: rampa de terrenos com inclinação igual ou superior a quarenta e cinco graus, que delimitam relevos de tabuleiros, chapadas e planalto, estando limitada no topo pela ruptura positiva de declividade (linha de escarpa) e no sopé por ruptura negativa de declividade, englobando os depósitos de colúvio que localizam-se próximo ao sopé da escarpa;

Art. 3º Constitui Área de Preservação Permanente a área situada:
I - em faixa marginal, medida a partir do nível mais alto, em projeção horizontal, com largura mínima, de:

- a) trinta metros, para o curso d'água com menos de dez metros de largura;
- b) cinquenta metros, para o curso d'água com dez a cinquenta metros de largura;
- c) cem metros, para o curso d'água com cinquenta a duzentos metros de largura;
- d) duzentos metros, para o curso d'água com duzentos a seiscentos metros de largura;
- e) quinhentos metros, para o curso d'água com mais de seiscentos metros de largura;

II - ao redor de nascente ou olho d'água, ainda que intermitente, com raio mínimo de cinquenta metros de tal forma que proteja, em cada caso, a bacia hidrográfica contribuinte;

III - ao redor de lagos e lagoas naturais, em faixa com metragem mínima de:

- a) trinta metros, para os que estejam situados em áreas urbanas consolidadas;
- b) cem metros, para as que estejam em áreas rurais, exceto os corpos d'água com até vinte hectares de superfície, cuja faixa marginal será de cinquenta metros;

IV - em vereda e em faixa marginal, em projeção horizontal, com largura mínima de cinquenta metros, a partir do limite do espaço brejoso e encharcado;

V - no topo de morros e montanhas, em áreas delimitadas a partir da curva de nível correspondente a dois terços da altura mínima da elevação em relação a base;

VI - nas linhas de cumeada, em área delimitada a partir da curva de nível correspondente a dois terços da altura, em relação à base, do pico mais baixo da cumeada, fixando-se a curva de nível para cada segmento da linha de cumeada equivalente a mil metros;

VII - em encosta ou parte desta, com declividade superior a cem por cento ou quarenta e cinco graus na linha de maior declive;

VIII - nas escarpas e nas bordas dos tabuleiros e chapadas, a partir da linha de ruptura em faixa nunca inferior a cem metros em projeção horizontal no sentido do reverso da escarpa;

IX - nas restingas:

a) em faixa mínima de trezentos metros, medidos a partir da linha de preamar máxima;

b) em qualquer localização ou extensão, quando recoberta por vegetação com função fixadora de dunas ou estabilizadora de mangues;

X - em manguezal, em toda a sua extensão;

XI - em duna;

XII - em altitude superior a mil e oitocentos metros, ou, em Estados que não tenham tais elevações, à critério do órgão ambiental competente;

XIII - nos locais de refúgio ou reprodução de aves migratórias;

XIV - nos locais de refúgio ou reprodução de exemplares da fauna ameaçadas de extinção que constem de lista elaborada pelo Poder Público Federal, Estadual ou Municipal;

XV - nas praias, em locais de nidificação e reprodução da fauna silvestre.

Parágrafo único. Na ocorrência de dois ou mais morros ou montanhas cujos cumes estejam separados entre si por distâncias inferiores a quinhentos metros, a Área de Preservação Permanente abrangerá o conjunto de morros ou montanhas, delimitada a partir da curva de nível correspondente a dois terços da altura em relação à base do morro ou montanha de menor altura do conjunto, aplicando-se o que segue:

I - agrupam-se os morros ou montanhas cuja proximidade seja de até quinhentos metros entre seus topos;

II - identifica-se o menor morro ou montanha;

III - traça-se uma linha na curva de nível correspondente a dois terços deste.

3.5.3. USO ALTERNATIVO DO SOLO EM APP PELA UTILIDADE PÚBLICA DA MINERAÇÃO

O Código Florestal, Lei Federal nº 4771/65 dispõe sobre a possibilidade de supressão de vegetação em área de preservação permanente para os casos de utilidade pública:

Art.4º - A supressão de vegetação em área de preservação permanente somente poderá ser autorizada **em caso de utilidade pública** ou de interesse social, devidamente caracterizados e motivados em procedimento administrativo próprio, quando inexistir alternativa técnica e locacional ao empreendimento proposto.

Então, o que se infere da norma acima descrita é que, para minerar em área de preservação permanente a autorização somente se dará em caso de utilidade pública ou interesse social.

Com relação ao interesse social, tal conceito abarca menos possibilidades do que a utilidade pública, pois é restringido pelo preceito legal do **parágrafo 5º do artigo 4º da Lei 4.771/65**:

§5º A supressão de vegetação nativa protetora de nascentes, ou de dunas e mangues, de que tratam, respectivamente, as alíneas "c" e "f" do art. 2º deste Código, somente poderá ser autorizada em caso de utilidade pública.

Com efeito, para operar juridicamente a exploração em caso de utilidade pública foi promulgada a **Resolução CONAMA nº 369 de 28.03.2006**:

Art. 2º O órgão ambiental competente somente poderá autorizar a intervenção ou supressão de vegetação em APP, devidamente caracterizada e motivada mediante procedimento administrativo autônomo e prévio, e atendidos os requisitos previstos nesta resolução e noutras normas federais, estaduais e municipais aplicáveis, bem como no Plano Diretor, Zoneamento Ecológico-Econômico e Plano de Manejo das Unidades de Conservação, se existentes, nos seguintes casos:

I - utilidade pública:

(...)

c) **as atividades de pesquisa e extração de substâncias minerais**, outorgadas pela autoridade competente, exceto areia, argila, saibro e cascalho;

(...)

Art. 3º A intervenção ou supressão de vegetação em APP somente poderá ser autorizada quando o requerente, entre outras exigências, comprovar:

I - a inexistência de alternativa técnica e locacional às obras, planos, atividades ou projetos propostos;

II - atendimento às condições e padrões aplicáveis aos corpos de água;

III - averbação da Área de Reserva Legal; e

IV - a inexistência de risco de agravamento de processos como enchentes, erosão ou movimentos acidentais de massa rochosa.

3.5.4. MATA ATLÂNTICA E SUAS DEFINIÇÕES LEGAIS

Resolução nº 5, de 04.05.1994

Define vegetação primária e secundária nos estágios inicial, médio e avançado de regeneração da Mata Atlântica no Estado da Bahia:

Art.1º. Vegetação primária é aquela de máxima expressão local, com grande diversidade biológica, sendo os efeitos das ações antrópicas mínimos, a ponto de não afetar significativamente suas características originais de estrutura e de espécies.

Art.2º. Vegetação secundária ou em regeneração é aquela resultante dos processos naturais de sucessão, após supressão total ou parcial da vegetação primária por ações antrópicas ou causas naturais, podendo ocorrer árvores remanescentes da vegetação primária.

Art. 3º. Os estágios em regeneração da vegetação secundária a que se refere o artigo 6o. do Decreto 750/93, passam a ser assim definidos:

I - Estágio inicial de regeneração:

- a) Fisionomia herbácea/arbustiva de porte baixo; altura média inferior a 5 metros para as florestas ombrófila densa e estacional semidecidual e altura média inferior a 3 metros para as demais formações florestais, com cobertura vegetal variando de fechada a aberta;
- b) Espécies lenhosas com distribuição diamétrica de pequena amplitude: DAP médio inferior a 8 centímetros para todas as formações florestais;
- c) Epífitas, se existentes, são representadas principalmente por líquens, briófitas e pteridófitas, com baixa diversidade;
- d) Trepadeiras, se presentes, são geralmente herbáceas;
- e) Serapilheira, quando existente, forma uma camada fina pouco decomposta, contínua ou não;
- f) Diversidade biológica variável com poucas espécies arbóreas ou arborescentes, podendo apresentar plântulas de espécies características de outros estágios;
- g) Espécies pioneiras abundantes;
- h) Ausência de sub-bosque;

II - Estágio médio de regeneração:

- a) Fisionomia arbórea e/ou arbustiva predominando sobre a herbácea, podendo constituir estratos diferenciados; a altura média é de 5 a 12 metros para as florestas

ombrófila densa e estacional semidecidual e de 3 a 5 metros para as demais formações florestais;

b) Cobertura arbórea variando de aberta a fechada, com ocorrência eventual de indivíduos emergentes;

c) Distribuição diamétrica apresentando amplitude moderada, com predomínio dos pequenos diâmetros: DAP médio de 8 a 18 centímetros para as florestas ombrófila densa e estacional semidecidual e DAP médio de 8 a 12 centímetros para as demais formações florestais;

d) Epífitas aparecendo com maior número de indivíduos e espécies em relação ao estágio inicial, sendo mais abundantes na floresta ombrófila;

e) Trepadeiras, quando presentes, são predominantemente lenhosas;

f) Serapilheira presente, variando de espessura de acordo com as estações do ano e a localização;

g) Diversidade biológica significativa;

h) Sub-bosque presente;

III - Estágio avançado de regeneração:

a) Fisionomia arbórea dominante sobre as demais, formando um dossel fechado e relativamente uniforme no porte, podendo apresentar árvores emergentes; a altura média é superior a 12 metros para as florestas ombrófila densa e estacional semidecidual e superior a 5 metros para as demais formações florestais;

b) Espécies emergentes ocorrendo com diferentes graus de intensidade;

c) Copas superiores horizontalmente amplas;

d) Epífitas presentes em grande número de espécies e com grande abundância, principalmente na floresta ombrófila;

e) Distribuição diamétrica de grande amplitude: DAP médio superior a 18 centímetros para as florestas ombrófila densa e estacional semidecidual e DAP médio superior a 12 centímetros para as demais formações florestais;

f) Trepadeiras geralmente lenhosas, sendo mais abundantes e ricas em espécies na floresta estacional;

g) Serapilheira abundante;

h) Diversidade biológica muito grande devido à complexidade estrutural;

i) Estratos herbáceo, arbustivo e um notadamente arbóreo;

j) Florestas neste estágio podem apresentar fisionomia semelhante à vegetação primária;

k) Sub-bosque normalmente menos expressivo do que no estágio médio;

l) Dependendo da formação florestal pode haver espécies dominantes;

3.5.5. COMPENSAÇÃO AMBIENTAL

Resolução nº 371, de 05.04.2006

Estabelece diretrizes aos órgãos ambientais para o cálculo, cobrança, aplicação, aprovação e controle de gastos de recursos advindos de compensação ambiental.

Art. 2º O órgão ambiental licenciador estabelecerá o grau de impacto ambiental causado pela implantação de cada empreendimento, fundamentado em base técnica específica que possa avaliar os impactos negativos e não mitigáveis aos recursos ambientais identificados no processo de licenciamento, de acordo com o EIA/RIMA, e respeitado o princípio da publicidade.

§ 1º Para estabelecimento do grau de impacto ambiental serão considerados somente os impactos ambientais causados aos recursos ambientais, nos termos do art. 2º, inciso IV da Lei nº 9.985, de 2000, excluindo riscos da operação do empreendimento, não podendo haver redundância de critérios.

§ 2º Para o cálculo do percentual, o órgão ambiental licenciador deverá elaborar instrumento específico com base técnica, observado o disposto no caput deste artigo.

Art. 3º Para o cálculo da compensação ambiental serão considerados os custos totais previstos para implantação do empreendimento e a metodologia de gradação de impacto ambiental definida pelo órgão ambiental competente.

§ 1º Os investimentos destinados à melhoria da qualidade ambiental e à mitigação dos impactos causados pelo empreendimento, exigidos pela legislação ambiental, integrarão os seus custos totais para efeito do cálculo da compensação ambiental.

§ 2º Os investimentos destinados à elaboração e implementação dos planos, programas e ações, não exigidos pela legislação ambiental, mas estabelecidos no processo de licenciamento ambiental para mitigação e melhoria da qualidade ambiental, não integrarão os custos totais para efeito do cálculo da compensação ambiental.

§ 3º Os custos referidos no parágrafo anterior deverão ser apresentados e justificados pelo empreendedor e aprovados pelo órgão ambiental licenciador.

Art.4º Para efeito do cálculo da compensação ambiental, os empreendedores deverão apresentar a previsão do custo total de implantação do empreendimento antes da emissão da Licença de Instalação, garantidas as formas de sigilo previstas na legislação vigente.

Art.5º O percentual estabelecido para a compensação ambiental de novos empreendimentos deverá ser definido no processo de licenciamento, quando da emissão da Licença Prévia, ou quando esta não for exigível, da Licença de Instalação.

§ 1º Não será exigido o desembolso da compensação ambiental antes da emissão da Licença de Instalação.

§ 2º A fixação do montante da compensação ambiental e a celebração do termo de compromisso correspondente deverão ocorrer no momento da emissão da Licença de Instalação.

§ 3º O termo de compromisso referido no parágrafo anterior deverá prever mecanismo de atualização dos valores dos desembolsos.

Art. 6º Nos casos de licenciamento ambiental para a ampliação ou modificação de empreendimentos já licenciados, sujeitos a EIA/RIMA, que impliquem em significativo impacto ambiental, a compensação ambiental será definida com base nos custos da ampliação ou modificação.

Art. 9º O órgão ambiental licenciador, ao definir as unidades de conservação a serem beneficiadas pelos recursos oriundos da compensação ambiental, respeitados os critérios previstos no art. 36 da Lei nº 9.985, de 2000 e a ordem de prioridades estabelecida no art. 33 do Decreto nº 4.340 de 2002, deverá observar:

Art.10º O empreendedor, observados os critérios estabelecidos no art. 9º desta Resolução, deverá apresentar no EIA/RIMA sugestões de unidades de conservação a serem beneficiadas ou criadas.

§ 1º É assegurado a qualquer interessado o direito de apresentar por escrito, durante o procedimento de licenciamento ambiental, sugestões justificadas de unidades de conservação a serem beneficiadas ou criadas.

§ 2º As sugestões apresentadas pelo empreendedor ou por qualquer interessado não vinculam o órgão ambiental licenciador, devendo este justificar as razões de escolha da(s) unidade(s) de conservação a serem beneficiadas e atender o disposto nos arts. 8º e 9º desta Resolução.

Art.13 . Os materiais de divulgação produzidos com recursos da compensação ambiental deverão constar a fonte dos recursos com os dizeres: "recursos provenientes da compensação ambiental da Lei nº 9.985, de 2000 - Lei do SNUC".

Art.15 . O valor da compensação ambiental fica fixado em meio por cento dos custos previstos para a implantação do empreendimento até que o órgão ambiental estabeleça e publique metodologia para definição do grau de impacto ambiental.

3.5.6. PROTEÇÃO À FAUNA

A **Lei nº 5.197 de 03 de janeiro de 1967**, a chamada Lei de Proteção à Fauna, dispõe, entre outras:

Art. 1º - Os animais de quaisquer espécies, em qualquer fase do seu desenvolvimento e que vivem naturalmente fora do cativeiro, constituindo a fauna silvestre, bem como seus ninhos, abrigos e criadouros naturais são propriedades da União, sendo proibida a sua utilização, perseguição destruição, caça ou apanha.

O **Decreto Federal nº 97.632 de 10.04.89**, dispõe sobre o art. 2º, inciso VIII da Lei nº 6.938 de 31.08.81, estabelecendo, entre outras:

Art. 1º Os empreendimentos que se destinam à exploração de recursos minerais deverão, quando da apresentação do Estudo de Impacto Ambiental - EIA e do Relatório do Impacto Ambiental - RIMA, submeter à aprovação do órgão ambiental competente, plano de recuperação de área degradada.

Parágrafo único. Para os empreendimentos já existentes, deverá ser apresentado ao órgão ambiental competente, no prazo máximo de 180 (cento e oitenta) dias, a partir da data de publicação deste Decreto, um plano de recuperação da área degradada.

Art. 2º Para efeito deste Decreto são considerados como degradação os processos resultantes dos danos ao meio ambiente, pelos quais se perdem ou se reduzem algumas de suas propriedades, tais como, a qualidade ou capacidade produtiva dos recursos ambientais.

Art. 3º A recuperação deverá ter por objetivo o retorno do sítio degradado a uma forma de utilização, de acordo com um plano preestabelecido para o uso do solo, visando a obtenção de uma estabilidade do meio ambiente.

3.5.7. POLUIÇÃO INDUSTRIAL

A **Resolução CONAMA nº 275 de 25.04.2001** dispõe:

Art.1º Estabelecer o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva.

Art. 2º Os programas de coleta seletiva, criados e mantidos no âmbito de órgãos da administração pública federal, estadual e municipal, direta e indireta, e entidades paraestatais, devem seguir o padrão de cores estabelecido em Anexo.

§ 1º Fica recomendada a adoção de referido código de cores para programas de coleta seletiva estabelecidos pela iniciativa privada, cooperativas, escolas, igrejas, organizações não-governamentais e demais entidades interessadas.

§ 2º As entidades constantes no caput deste artigo terão o prazo de até doze meses para se adaptarem aos termos desta Resolução.

Art. 3º As inscrições com os nomes dos resíduos e instruções adicionais, quanto à segregação ou quanto ao tipo de material, não serão objeto de padronização, porém recomenda-se a adoção das cores preta ou branca, de acordo a necessidade de contraste com a cor base.

LEGISLAÇÃO REFERENTE ÀS ÁGUAS

A **Lei Federal 9.984 de 2000** cria a Agência Nacional de Águas - ANA, entidade federal de implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos, integrante do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, estabelecendo regras para

a sua atuação, sua estrutura administrativa e suas fontes de recursos. Já a **Lei Federal 9.433 de 1997** institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, e cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos.

No plano estadual, o Estado da Bahia possui a **Lei Estadual nº 6.855 de 1995** que dispõe sobre a política, gerenciamento e plano estadual de recursos e o **Decreto Estadual nº 6.296 de 1997** que veio regulamentar a respectiva Lei já citada.

A **Resolução CONAMA Nº 357, de 17.03.2005** disciplina o lançamento de substâncias potencialmente prejudiciais no meio ambiente, cabendo ressaltar:

Art.3º As águas doces, salobras e salinas do Território Nacional são classificadas, segundo a qualidade requerida para os seus usos preponderantes, em treze classes de qualidade.

Parágrafo único - As águas de melhor qualidade podem ser aproveitadas em uso menos exigente, desde que este não prejudique a qualidade da água, atendidos outros requisitos pertinentes.

Art. 4º As águas doces são classificadas em:

I - classe especial: águas destinadas:

- a) ao abastecimento para consumo humano, com desinfecção;
- b) à preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas; e,
- c) à preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação de proteção integral.

II - classe 1: águas que podem ser destinadas:

- a) ao abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado;
- b) à proteção das comunidades aquáticas;
- c) à recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho, conforme **Resolução CONAMA nº 274**, de 2000;
- d) à irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvam rentes ao solo e que sejam ingeridas cruas sem remoção de película; e
- e) à proteção das comunidades aquáticas em Terras Indígenas.

III - classe 2: águas que podem ser destinadas:

- a) ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional;
- b) à proteção das comunidades aquáticas;
- c) à recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho, conforme **Resolução CONAMA nº 274**, de 2000;

d) à irrigação de hortaliças, plantas frutíferas e de parques, jardins, campos de esporte e lazer, com os quais o público possa vir a ter contato direto; e

e) à aqüicultura e à atividade de pesca.

IV - classe 3: águas que podem ser destinadas:

a) ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional ou avançado;

b) à irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras;

c) à pesca amadora;

d) à recreação de contato secundário; e

e) à dessedentação de animais.

V - classe 4: águas que podem ser destinadas:

a) à navegação; e

b) à harmonia paisagística.

Art. 14. As águas doces de classe 1 observarão as seguintes condições e padrões:

I - condições de qualidade de água:

a) não verificação de efeito tóxico crônico a organismos, de acordo com os critérios estabelecidos pelo órgão ambiental competente, ou, na sua ausência, por instituições nacionais ou internacionais renomadas, comprovado pela realização de ensaio ecotoxicológico padronizado ou outro método cientificamente reconhecido.

b) materiais flutuantes, inclusive espumas não naturais: virtualmente ausentes;

c) óleos e graxas: virtualmente ausentes;

d) substâncias que comuniquem gosto ou odor: virtualmente ausentes;

e) corantes provenientes de fontes antrópicas: virtualmente ausentes;

f) resíduos sólidos objetáveis: virtualmente ausentes;

g) coliformes termotolerantes: para o uso de recreação de contato primário deverão ser obedecidos os padrões de qualidade de balneabilidade, previstos na **Resolução CONAMA nº 274, de 2000**. Para os demais usos, não deverá ser excedido um limite de 200 coliformes termotolerantes por 100 mililitros em 80% ou mais, de pelo menos 6 amostras, coletadas durante o período de um ano, com frequência bimestral. A *Escherichia coli* poderá ser determinada em substituição ao parâmetro coliformes termotolerantes de acordo com limites estabelecidos pelo órgão ambiental competente;

- h) DBO 5 dias a 20°C até 3 mg/L O₂;
- i) OD, em qualquer amostra, não inferior a 6 mg/L O₂;
- j) turbidez até 40 unidades nefelométrica de turbidez (UNT);
- l) cor verdadeira: nível de cor natural do corpo de água em mg Pt/L; e
- m) pH: 6,0 a 9,0.

II - Padrões de qualidade de água:

TABELA I - CLASSE 1. ÁGUAS DOCES	
PADRÕES	
PARÂMETROS	VALOR MÁXIMO
Clorofila a	10 µg/L
Densidade de cianobactérias	20.000 cel/mL ou 2 mm ³ /L
Sólidos dissolvidos totais	500 mg/L
PARÂMETROS INORGÂNICOS	
Alumínio dissolvido	0,1 mg/L Al
Antimônio	0,005mg/L Sb
Arsênio total	0,01 mg/L As
Bário total	0,7 mg/L Ba
Berílio total	0,04 mg/L Be
Boro total	0,5 mg/L B
Cádmio total	0,001 mg/L Cd
Chumbo total	0,01mg/L Pb
Cianeto livre	0,005 mg/L CN
Cloreto total	250 mg/L Cl
Cloro residual total (combinado + livre)	0,01 mg/L Cl
Cobalto total	0,05 mg/L Co
Cobre dissolvido	0,009 mg/L Cu
Cromo total	0,05 mg/L Cr
Ferro dissolvido	0,3 mg/L Fe
Fluoreto total	1,4 mg/L F
Fósforo total (ambiente lêntico)	0,020 mg/L P
Fósforo total (ambiente intermediário, com tempo de residência entre 2 e 40 dias, e tributários diretos de ambiente lêntico)	0,025 mg/L P
Fósforo total (ambiente lótico e tributários de ambientes intermediários)	0,1 mg/L P
Lítio total	2,5 mg/L Li
Manganês total	0,1 mg/L Mn
Mercurio total	0,0002 mg/L Hg
Níquel total	0,025 mg/L Ni
Nitrato	10,0 mg/L N
Nitrito	1,0 mg/L N
Nitrogênio amoniacal total	3,7mg/L N, para pH £ 7,5 2,0 mg/L N, para 7,5 < pH £ 8,0 1,0 mg/L N, para 8,0 < pH £ 8,5 0,5 mg/L N, para pH > 8,5
Prata total	0,01 mg/L Ag
Selênio total	0,01 mg/L Se
Sulfato total	250 mg/L SO ₄
Sulfeto (H ₂ S não dissociado)	0,002 mg/L S
Urânio total	0,02 mg/L U
Vanádio total	0,1 mg/L V
Zinco total	0,18 mg/L Zn
PARÂMETROS ORGÂNICOS	
Acrilamida	0,5 µg/L
Alacloro	20 µg/L

Aldrin + Dieldrin	0,005 µg/L
Atrazina	2 µg/L
Benzeno	0,005 mg/L
Benzidina	0,001 µg/L
Benzo(a)antraceno	0,05 µg/L
Benzo(a)pireno	0,05 µg/L
Benzo(b)fluoranteno	0,05 µg/L
Benzo(k)fluoranteno	0,05 µg/L
Carbaril	0,02 µg/L
Clordano (cis + trans)	0,04 µg/L
2-Clorofenol	0,1 µg/L
Criseno	0,05 µg/L
2,4-D	4,0 µg/L
Demeton (Demeton-O + Demeton-S)	0,1 µg/L
Dibenzo(a,h)antraceno	0,05 µg/L
1,2-Dicloroetano	0,01 mg/L
1,1-Dicloroetano	0,003 mg/L
2,4-Diclorofenol	0,3 µg/L
Diclorometano	0,02 mg/L
DDT (p,p'-DDT + p,p'-DDE + p,p'-DDD)	0,002 µg/L
Dodecacloro pentaciclodecano	0,001 µg/L
Endossulfan (a + b + sulfato)	0,056 µg/L
Endrin	0,004 µg/L
Estireno	0,02 mg/L
Etilbenzeno	90,0 µg/L
Fenóis totais (substâncias que reagem com 4-aminoantipirina)	0,003 mg/L C6H5OH
Glifosato	65 µg/L
Gution	0,005 µg/L
Heptacloro epóxido + Heptacloro	0,01 µg/L
Hexaclorobenzeno	0,0065 µg/L
Indeno(1,2,3-cd)pireno	0,05 µg/L
Lindano (g-HCH)	0,02 µg/L
Malation	0,1 µg/L
Metolacloro	10 µg/L
Metoxicloro	0,03 µg/L
Paration	0,04 µg/L
PCBs - Bifenilas policloradas	0,001 µg/L
Pentaclorofenol	0,009 mg/L
Simazina	2,0 µg/L
Substâncias tensoativas que reagem com o azul de metileno	0,5 mg/L LAS
2,4,5-T	2,0 µg/L
Tetracloroeto de carbono	0,002 mg/L
Tetracloroetano	0,01 mg/L
Tolueno	2,0 µg/L
Toxafeno	0,01 µg/L
2,4,5-TP	10,0 µg/L
Tributilestanho	0,063 µg/L TBT
Triclorobenzeno (1,2,3-TCB + 1,2,4-TCB)	0,02 mg/L
Tricloroetano	0,03 mg/L
2,4,6-Triclorofenol	0,01 mg/L
Trifluralina	0,2 µg/L
Xileno	300 µg/L

III - Nas águas doces onde ocorrer pesca ou cultivo de organismos, para fins de consumo intensivo, além dos padrões estabelecidos no inciso II deste artigo, aplicam-se os seguintes padrões em substituição ou adicionalmente:

TABELA II - CLASSE 1. ÁGUAS DOCES	
PADRÕES PARA CORPOS DE ÁGUA ONDE HAJA PESCA OU CULTIVO DE ORGANISMOS PARA FINS DE CONSUMO INTENSIVO	
PARÂMETROS INORGÂNICOS	Valor máximo
Arsênio total	0,14 µg/L As
PARÂMETROS ORGÂNICOS	Valor máximo
Benzidina	0,0002 µg/L
Benzo(a)antraceno	0,018 µg/L
Benzo(a)pireno	0,018 µg/L
Benzo(b)fluoranteno	0,018 µg/L
Benzo(k)fluoranteno	0,018 µg/L
Criseno	0,018 µg/L
Dibenzo(a,h)antraceno	0,018 µg/L
3,3-Diclorobenzidina	0,028 µg/L
Heptacloro epóxido + Heptacloro	0,000039 µg/L
Hexaclorobenzeno	0,00029 µg/L
Indeno(1,2,3-cd)pireno	0,018 µg/L
PCBs - Bifenilas policloradas	0,000064 µg/L
Pentaclorofenol	3,0 µg/L
Tetracloroeto de carbono	1,6 µg/L
Tetracloroeteno	3,3 µg/L
Toxafeno	0,00028 µg/L
2,4,6-triclorofenol	2,4 µg/L

Art. 15. Aplicam-se às águas doces de classe 2 as condições e padrões da classe 1 previstos no artigo anterior, à exceção do seguinte:

I - não será permitida a presença de corantes provenientes de fontes antrópicas que não sejam removíveis por processo de coagulação, sedimentação e filtração convencionais;

II - coliformes termotolerantes: para uso de recreação de contato primário deverá ser obedecida a **Resolução CONAMA nº 274, de 2000**. Para os demais usos, não deverá ser excedido um limite de 1.000 coliformes termotolerantes por 100 mililitros em 80% ou mais de pelo menos 6 (seis) amostras coletadas durante o período de um ano, com frequência bimestral. A *E.coli* poderá ser determinada em substituição ao parâmetro coliformes termotolerantes de acordo com limites estabelecidos pelo órgão ambiental competente;

III - cor verdadeira: até 75 mg Pt/L;

IV - turbidez: até 100 UNT;

V - DBO 5 dias a 20°C até 5 mg/L O₂;

VI - OD, em qualquer amostra, não inferior a 5 mg/L O₂;

VII - clorofila a: até 30 mg/L;

VIII - densidade de cianobactérias: até 50000 cel/mL ou 5 mm³/L; e,

IX - fósforo total:

a) até 0,030 mg/L, em ambientes lênticos; e,

b) até 0,050 mg/L, em ambientes intermediários, com tempo de residência entre 2 e 40 dias, e tributários diretos de ambiente lântico.

Art. 38. O enquadramento dos corpos de água dar-se-á de acordo com as normas e procedimentos definidos pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos-CNRH e Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos.

§ 1º O enquadramento do corpo hídrico será definido pelos usos preponderantes mais restritivos da água, atuais ou pretendidos.

Art. 42. Enquanto não aprovados os respectivos enquadramentos, as águas doces serão consideradas classe 2, as salinas e salobras classe 1, exceto se as condições de qualidade atuais forem melhores, o que determinará a aplicação da classe mais rigorosa correspondente.

3.4.2.3.5.8. **LEGISLAÇÃO REFERENTE AO TRANSPORTE DE CARGAS PERIGOSAS**

Formatados: Marcadores e numeração

resumo analítico: Decreto Federal nº 96.044 de 1988, Resolução nº 420 de 12 de fevereiro de 2004 da ANTT, resoluções CONAMA nº 3 de 1990 e nº 18 de 1986.

O transporte das cargas perigosas, no Brasil, é regido pelo **Decreto nº 96.044 de 18 de maio de 1988**, que aprova a regulamentação legal. No "Regulamento para o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos" consta, em seu artigo 1º:

"O transporte, por via pública, de produto que seja perigoso ou represente risco para a saúde de pessoas, para a segurança pública ou para o meio ambiente, fica submetido às regras e procedimentos estabelecidos nestes regulamentos, sem prejuízo do disposto em legislação e disciplina peculiar a cada produto".

A **Resolução nº 420 de 12.02.2004 da Agência Nacional dos Transportes Terrestres** estabelece "Instruções Complementares ao Regulamento do Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos". Tais Instruções se baseiam nos regulamentos internacionais usados nos países desenvolvidos, e a classificação dos produtos é a adotada pela ONU. As classes consideradas são:

- Classe 1 - Explosivos;
- Classe 2 - Gases Comprimidos, Liquefeitos, Dissolvidos sob Pressão ou Altamente Refrigerados;
- Classe 3 - Líquidos Inflamáveis;

- Classe 4 - Sólidos Inflamáveis; Substâncias Sujeitas a Combustão Espontânea; Substâncias que, em contato com a água, emitem Gases Inflamáveis
- Classe 5 - Substâncias Oxidantes; Peróxidos Orgânicos
- Classe 6 - Substâncias Tóxicas e Substâncias Infectantes
- Classe 7 - Substâncias Radioativas
- Classe 8 - Corrosivos;
- Classe 9 - Substâncias e Artigos Perigosos Diversos

Além dos respectivos diplomas legais supracitados, cabe salientar a existência das Resoluções **CONAMA nº 3 de 1990** em que entende “como poluente atmosférico qualquer forma de matéria ou energia com intensidade e em quantidade, concentração, tempo ou características em desacordo com os níveis estabelecidos, e que tornem ou possam tornar o ar⁶ e da Resolução **CONAMA nº 18 de 1986** que veio instituir, em caráter nacional, o programa de controle da poluição do ar por veículos automotores - PROCONVE.

Tabela 3.1 - Síntese da Legislação sobre Transporte de Cargas Perigosas

Tipo	Nº e Data	Descrição
Decreto	Nº 88.821, de 6 de outubro de 1983.	Aprova o regulamento para a execução do serviço de transporte rodoviário de cargas ou produtos perigosos, e dá outras providências.
Decreto-Lei	Nº 2.063, de 6 de outubro de 1983.	Dispõe sobre multas a serem aplicadas por infrações à regulamentação para a execução dos serviços de transporte rodoviário de cargas ou produtos perigosos e dá outras providências.
Resolução CONAMA	Nº 001-A, de 23 de janeiro de 1986.	Dispõe sobre transporte de produtos perigosos em território nacional.
Decreto	Nº 96.044, de 18 de maio de 1988.	Aprova o regulamento para o transporte rodoviário de produtos perigosos e dá outras providências.
Decreto	Nº 4.097, de 23 de janeiro de 2002.	Altera a redação dos arts. 7º e 19º dos regulamentos para os transportes rodoviário e ferroviário de produtos perigosos, aprovados pelos Decretos nos 96.044, de 18/5/88, e 98.973, de 21/2/90, respectivamente.
Resolução ANTT	Nº 420, de 12 de fevereiro de 2004.	Aprova as instruções complementares ao regulamento do transporte terrestre de produtos perigosos.
Resolução ANTT	Nº 701, de 25 de agosto de 2004.	Altera a Resolução nº 420, de 12 de fevereiro de 2004, que aprova as instruções complementares ao regulamento do transporte terrestre de produtos perigosos e seu anexo.

3.4.3.6. LEGISLAÇÃO ESTADUAL DE APLICAÇÃO DIRETA À ÁREA DO EMPREENDIMENTO

3.6.1. LICENCIAMENTO AMBIENTAL

O **Decreto nº 7.967 de 05 de junho de 2001** (Publicado no D.O.E, em 06/06/2001), que aprova o Regulamento da Lei nº 7.799, de 07 de fevereiro de 2001, que institui a Política Estadual de Administração de Recursos Ambientais, dispõe na Seção VII, artigo 180:

Seção VII

Das Atividades Sujeitas à Autorização ou ao Licenciamento Ambiental

Art. 180 - Dependerá de prévia autorização ou de licenciamento ambiental do órgão competente, sem prejuízo de outras licenças legalmente exigíveis, a localização, construção, instalação, ampliação, alteração e operação de empreendimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais consideradas efetivas ou potencialmente poluidoras, bem como os empreendimentos capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental.

§ 1º São passíveis de licença ou autorização ambiental as obras, serviços e atividades, agrupadas nas 07 (sete) divisões, relacionadas e codificadas no Anexo V deste Regulamento, como segue:

II - Divisão B: Mineração

Grupo 05: Minerai s Metálicos e Semi-metals

Grupo 06: Minerai s Não Metálicos

Grupo 07: Minerai s Não Metálicos Diversos, inclusive extração de petróleo e gás natural e Minerai s de uso Industrial

Resolução nº 2929 de 18 de janeiro de 2002 do CEPRAM

Norma Técnica - NT, que dispõe sobre o processo de **AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL**:

6.1 - DAS COMPETÊNCIAS DO LICENCIAMENTO

6.1.1 - Compete ao Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), órgão executor do Sistema Nacional de Meio Ambiente (SISNAMA), o licenciamento ambiental de empreendimentos e atividades, com significativo impacto ambiental, de âmbito nacional ou regional;

6.1.2 - Compete ao Centro de Recursos Ambientais (CRA), órgão executor do Sistema Estadual de Administração dos Recursos Ambientais (SEARA), o licenciamento ambiental de empreendimentos e atividades de impacto ambiental local desenvolvidos

no território do Estado e daqueles que lhe forem delegadas pela União, por instrumento legal ou convênio.

6.1.3 - Compete ao órgão ambiental municipal, o licenciamento ambiental de empreendimentos e atividades de impacto ambiental local desenvolvidos no território do município e daqueles que lhe forem delegadas pelo Estado, por instrumento legal ou convênio.

6.2 - DO TERMO DE REFERÊNCIA PARA EIA/RIMA

6.2.1 - Caracterizada a possibilidade de impacto significativo decorrente da atividade licenciada, o CRA com a participação do empreendedor, definirá o Termo de Referência do Estudo de Impacto Ambiental - EIA, contemplando os aspectos físico, biótico e socioeconômico e todas as etapas básicas do EIA, compreendendo diagnóstico, prognóstico, tecnologias propostas e suas alternativas locais, avaliação dos impactos, medidas mitigadoras e compensatórias e programas de acompanhamento e monitoramento dos impactos ambientais;

6.2.2 - Identificada a necessidade por parte do CRA, considerando as manifestações da comunidade interessada, será realizada Audiência Prévia, na área do empreendimento, para subsidiar a elaboração do Termo de Referência;

6.2.3 - Para a elaboração do Termo de Referência, o CRA contemplará as sugestões cabíveis dos interessados, as considerações resultantes da Audiência Prévia, o conteúdo mínimo previsto no art. 5º da Resolução CONAMA 001/86, as diretrizes peculiares do projeto e as características ambientais da área do empreendimento, julgadas necessárias;

6.2.4 - O Termo de Referência será encaminhado ao CEPRAM para apreciação e deliberação final;

6.3 - DA AUDIÊNCIA PRÉVIA

6.3.1 - Identificada a necessidade da realização de Audiência Prévia, o CRA comunicará ao empreendedor que deverá tomar as providências operacionais cabíveis, quanto a:

I - Definir o município e o local que sediará a referida Audiência Prévia, levando-se em consideração a área de influência do empreendimento, a facilidade de acesso da comunidade interessada, bem como a adequabilidade das instalações;

II - Visitar previamente o município escolhido e contatar os órgãos municipais competentes, a exemplo de: Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Conselho Municipal de Meio Ambiente, Câmara de Vereadores, Ministério Público Estadual, dentre outros, com vistas a integração Projeto/Município;

III - Convocar os interessados através dos meios de comunicação disponíveis, para a realização da Audiência Prévia em local, data e horário acessíveis, conforme acordado com o CRA, propiciando o deslocamento das comunidades, quando necessário;

6.3.2 - O CRA convocará os interessados, através do Diário Oficial e em jornal de grande circulação, para a realização de Audiência Prévia, conforme modelo do Anexo I;

6.3.3 - A Audiência Prévia deverá ser presidida pelo Coordenador da equipe do CRA, responsável pela análise do projeto, com a participação do empreendedor e da equipe técnica habilitada para a realização do EIA/RIMA;

6.4 - DA ELABORAÇÃO DO ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL

6.4.1 - O Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e respectivo Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) serão realizados por equipe multidisciplinar habilitada, às expensas do empreendedor; 6.4.2 - O Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e respectivo Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) deverá conter o *Curriculum vitae* resumido e a assinatura de todos os profissionais envolvidos nos estudos acompanhadas dos respectivos registros nos Conselhos de Classe e o detalhamento de todas as atividades realizadas, por profissional. Os profissionais que subscreverem os estudos serão responsáveis pelas informações apresentadas, sujeitando-se às sanções administrativas, civis e penais;

6.4.3 - Correrão por conta do proponente do projeto todas as despesas e custos referentes à realização do Estudo de Impacto Ambiental, tais como: coleta de informações, trabalho e inspeções de campo, análises de laboratório, estudos técnico-científicos, monitoramento ambiental bem como o fornecimento de 6 (seis) cópias do EIA/RIMA, sendo 1 (uma) em meio magnético;

6.4.4 - Durante o processo de elaboração do EIA/RIMA poderão acontecer reuniões periódicas entre a equipe técnica do CRA e a equipe responsável pela elaboração do EIA/RIMA, para acompanhamento do processo;

6.4.6 - O Estudo de Impacto Ambiental será avaliado pela equipe técnica do CRA que encaminhará ao CEPRAM o seu parecer final quanto: ao atendimento do Termo de Referência, à aceitação do estudo e finalmente quanto à licença requerida;

6.5 - DO RECEBIMENTO E DIVULGAÇÃO DO EIA/RIMA

6.5.1 - Quando do recebimento do EIA/RIMA, o CRA adotará de imediato os seguintes procedimentos:

I - Fixação em edital, através do Diário Oficial do Estado e em jornal de grande circulação, que o RIMA encontra-se à disposição da comunidade interessada em locais acessíveis, tais como: Prefeitura Municipal, Câmara de Vereadores, Bibliotecas, Secretaria Executiva do Conselho Municipal de Meio Ambiente, Ministério Público entre outros, conforme modelo do anexo II;

II - Comunicação de abertura do prazo de 45 (quarenta e cinco) dias para a solicitação da Audiência Pública por parte de Entidade Civil, Ministério Público ou por 50 (cinquenta) ou mais cidadãos, conforme modelo do anexo II;

III - Manifestação sobre a conformidade do EIA/RIMA apresentado, de acordo com os requisitos técnicos e legais estabelecidos, no prazo máximo de 45 (quarenta e cinco) dias;

6.6 DA AUDIÊNCIA PÚBLICA

6.6.1 - O CRA, após o prazo de 45 (quarenta e cinco) dias estabelecido no inciso II do item 6.5.1, convocará os interessados, através do Diário Oficial do Estado e em jornal de grande circulação, para a realização da Audiência Pública, conforme modelo do anexo III;

6.6.2 - As Audiências Públicas serão realizadas sempre no município ou na área de influência em que o projeto, o plano ou o programa estiverem previstos para serem implantados, tendo prioridade para escolha o município onde os impactos ambientais forem mais significativos;

6.6.3 - Em função da localização geográfica do empreendimento e da complexidade do tema, poderá haver mais de uma audiência pública sobre o mesmo projeto;

6.6.4 - A Audiência Pública será presidida pelo Diretor do CRA ou representante legal, que após a exposição do projeto apresentada pelo empreendedor, abrirá as discussões com os interessados presentes;

6.6.5 - Ficará a cargo do empreendedor, sob a supervisão do CRA, a elaboração da ATA, que será anexada ao processo de licenciamento juntamente com toda a documentação gerada na respectiva Audiência;

6.6.6 - O local, com condições adequadas de infra-estrutura e de acesso público que resguardem a independência da reunião, o horário e demais providências para a realização das Audiências Públicas serão determinados pelo empreendedor com a anuência do CRA;

6.6.7 - O CEPRAM e/ou CRA podem, a qualquer momento e mediante deliberação específica, determinar a realização de Audiências Públicas para analisar projetos, planos e programas que possam vir a causar degradação ambiental.

6.7 DO PARECER TÉCNICO

6.7.1 - O Parecer Técnico do CRA conterá no mínimo:

I - Dados do proponente, objetivos do empreendimento e sua relação com os programas, planos e projetos setoriais;

II - Caracterização detalhada do empreendimento, englobando propostas, tecnologia (s) a ser (em) adotada (s), as ações necessárias à sua implantação e operação, de forma a permitir a avaliação do seu potencial de impacto;

III- Análise do diagnóstico e caracterização ambiental da área de influência do empreendimento apresentada;

IV -Análise da adequabilidade do prognóstico apresentado no EIA quanto aos impactos ambientais associados à proposta;

V - Análise da adequabilidade da tecnologia proposta, das medidas propostas quanto à prevenção da poluição, minimização, controle e compensação dos impactos ambientais negativos, seguindo a seguinte ordem de prioridade: prevenir, controlar e

compensar os possíveis danos. Observação de aspectos de eco-eficiência e produção limpa propostos pelo projeto;

VI - Análise da adequabilidade dos programas propostos para o monitoramento e acompanhamento dos impactos e da qualidade ambiental futura;

VII - Parecer conclusivo quanto à proposta do empreendimento.

Portaria do CRA nº 4563, de 28 de julho de 2004.

Dispõe sobre a criação e atribuições da Câmara de Compensação Ambiental, no âmbito do Centro de Recursos Ambientais - CRA.

Art. 1º Fica criada a Câmara de Compensação Ambiental - CCA, junto a Diretoria de Controle Ambiental - DIRCO, em conformidade com o art. 32 do Decreto Federal nº 4.340, de 22 de agosto de 2002.

Art. 3º A Câmara de Compensação Ambiental terá as seguintes atribuições:

I - estabelecer no curso da análise do licenciamento ambiental, os critérios e fixação dos parâmetros para a valoração da compensação ambiental, obedecendo ao valor mínimo de 0,5% (meio por cento) sobre os custos totais do empreendimento ou atividade, observado o grau de impacto a partir dos estudos ambientais pertinentes;

II - solicitar a SEMARH/SFC a indicação das Unidades de Conservação - UC's a serem contempladas pelos recursos advindos da compensação ambiental;

III - analisar e propor a aplicação da compensação ambiental, submetendo à aprovação da Diretoria Geral do CRA, de acordo com os estudos ambientais e percentuais definidos.

3.4.3.3.6.2. LEGISLAÇÃO FLORESTAL DO ESTADO DA BAHIA

A **Lei nº 6.569, de 17 de janeiro de 1994** é a que dispõe sobre a política florestal no Estado da Bahia, para tanto os seguintes artigos:

Art. 6º - Para efeito do disposto nesta Lei, as florestas e demais formas de vegetação nativa ficam classificadas em:

I - de preservação;

II - produtivas com restrição de uso;

III - de produção.

⁶ Resolução CONAMA nº 003 de 28 de junho de 1990, art. 1º parágrafo único.

Art. 7º - Consideram-se de preservação as áreas silvestres ou de vegetação nativa, definidas em Lei, destinadas à proteção da fauna e da sua flora conspícua, permitindo-se o uso científico, inclusive nas áreas de reservas legais e de unidades de conservação, mediante autorização do órgão competente.

Art. 8º - Consideram-se produtivas com restrição de uso as áreas silvestres que produzem benefícios múltiplos de interesse comum, necessários à manutenção dos processos ecológicos essenciais à vida.

§ 1º - O licenciamento para exploração de áreas consideradas, excepcionalmente, de vocação minerária, dependerá de aprovação de projeto de recomposição de flora, com essências nativas locais ou regionais, em complemento ao projeto de recuperação do solo.

Art. 9º Consideram-se as florestas e demais formas de vegetação não incluídas nos Artigos 7º e 8º desta Lei, destinadas às necessidades socioeconômicas, através do suprimento sustentado de matéria-prima de origem vegetal, inclusive aquelas originárias de plantios integrantes de projetos florestais.

Art. 10 - Consideram-se legais as reservas previstas no art. 16, “caput” e alínea “a” da Lei Federal nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, que deverão representar um mínimo de 20% (vinte por cento) de cada propriedade, preferencialmente em uma parcela e com cobertura vegetal localizada, a critério da autoridade competente, onde não será permitido o corte raso, a alteração do uso do solo e a exploração com fins comerciais, observando, também, o disposto na alínea “b” do mencionado Artigo.

.....

Art. 11 Consideram-se unidades de conservação as áreas declaradas e definidas pelo poder público, como parques nacionais, estaduais ou municipais, reservas da biosfera, estações ecológicas, florestas nacionais, estaduais ou municipais, áreas de proteção ambiental, florestas sociais e outras categorias, a serem definidas pelo poder público.

§ 1º As unidades de conservação são classificadas em categorias de uso direto e indireto.

§ 2º O Poder Executivo estabelecerá critérios quanto às formas de utilização dos recursos naturais das categorias de uso indireto, considerados os princípios ecológicos e conservacionistas, nas categorias de manejo, tais como:

- I - florestas estaduais e municipais;
- II - áreas de proteção ambiental;
- III - outras definidas pelo poder público;

§ 3º Fica proibida, ressalvados a apicultura e o uso turístico adequado, a exploração dos recursos naturais, nas categorias de uso indireto, tais como:

- I - parques estaduais ou municipais;

II - reservas biológicas;

III - estações ecológicas.

A **Portaria 29/2005** é a que dispõe sobre diretrizes para a exploração florestal, o plano de manejo florestal, a supressão de vegetação nativa que vise a alteração do uso do solo,

§ 2º - Para a formação de processo em que se requeira a autorização de exploração florestal será necessário o acompanhamento do respectivo Inventário Florestal da floresta de produção plantada, admitindo-se um erro máximo de 10% (dez por cento) para uma probabilidade de 90% (noventa por cento).

.....

§ 2º - Fica dispensado o acompanhamento do respectivo Inventário Florestal da área de produção, nos casos em que se requeira a autorização para execução de Plano de Manejo Florestal Simplificado/Simultâneo, cabendo ao responsável técnico do empreendimento fazer a estimativa das espécies florestais e dos respectivos volumes de produtos florestais a serem explorados, segundo critério a sua escolha, usualmente adotados no país.

4.4 CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Formatados: Marcadores e numeração

4.1. OBJETIVOS DO EMPREENDIMENTO

O Projeto Santa Rita objetiva a lavra e o beneficiamento de minério de níquel sulfetado para produção de um concentrado de sulfetos de níquel destinados à exportação.

4.2. ALTERNATIVAS LOCACIONAIS

4.2.1. CONSIDERAÇÕES PRELIMINARES

JUERGENSMEYER (in MACHADO, 1988) considera a discussão das alternativas como “o coraçãoa avaliação de impacto ambiental”. RODGERS (in MACHADO, 1988) conceitua a discussão das alternativas como *linchpin* (elemento central ou de coesão) da avaliação de impacto, devendo essa discussão ser “sóbria, fundamentada e minuciosa”. MACHADO (1988) comenta ainda: “o exame das alternativas conduzirá a equipe multidisciplinar a não se fixar somente na localização proposta pelo requerente do licenciamento, fornecendo a ela não só a possibilidade como o dever de comentar outras soluções para a localização e a operação pretendidas.”

A mineração, entretanto, tem uma característica que a diferencia das demais atividades industriais que é a sua **rigidez locacional**, visto que uma mina só admite uma única alternativa que é determinada exclusivamente pela natureza, ou seja, a mina só pode ser locada onde os processos geológicos propiciaram a formação da jazida mineral.

Junto da jazida deve ficar também todo o complexo de instalações necessárias ao seu aproveitamento, que incluem os locais para disposição das rochas que precisam ser escavadas até se atingir o corpo mineralizado, a unidade que irá tratar o minério para extrair o bem mineral, o local para disposição da rocha processada após extraídas as substâncias de valor econômico.

Compõem também o conjunto inarredável das adjacências da jazida as instalações auxiliares de transporte, logística, energia, suprimento d’água, armazenamento de insumos, pilhas de estocagem temporária de solos e instalações administrativas.

É possível, entretanto, manejar as instalações para disposição de bota-foras, planta de beneficiamento e demais instalações auxiliares em torno da jazida de modo a se alcançar resultados mais eficientes e eficazes em boa parte dos programas de controle ambiental.

Portanto, mesmo diante da referida rigidez locacional de uma mina o estudo de alternativas locais “ex-jazida” constitui ainda numa das medidas preventivas de controle ambiental mais importantes.

4.2.2. ANÁLISE DAS ALTERNATIVAS PARA DISPOSIÇÃO DE ESTÉRIL, REJEITO E PLANTA DE BENEFICIAMENTO

Conforme será detalhado na descrição dos processos de lavra e beneficiamento, uma mineração gera dois tipos de resíduos sólidos industriais, designados de bota-foras, quais sejam:

- Estéril, que é a rocha sem minério que tem que ser removida para se poder chegar à jazida propriamente dita e,
- Rejeito, que é o refugo da planta de beneficiamento, formado pela rocha da jazida após britada, moída e submetida ao tratamento para extração dos bens minerais.

Tais resíduos são efetivamente os produtos da atividade de mineração com maior potencial impactante ao meio ambiente. Para que seja possível sua disposição ordenadamente em pilhas ou bacias, de forma a garantir a necessária estabilidade física e geoquímica ao longo do tempo, é preciso ocupar grandes áreas.

4.2.2.1. METODOLOGIA

Apesar de apresentado no início do EIA, o estudo de alternativas locacionais foi uma das últimas partes concluídas, visto que só após o detalhado conhecimento do projeto em sua concepção original, do diagnóstico ambiental da área de influência direta estabelecida para aquele arranjo inicial e subsequente avaliação dos impactos ambientais potenciais é que passou-se ao estudo de outras alternativas que pudessem ser cotejadas com a apresentada pelo empreendedor.

As alternativas foram amplamente estudadas e debatidas entre os projetistas da proponente do projeto e a equipe encarregada dos estudos ambientais, de uma maneira totalmente transparente que contou inclusive com o acompanhamento e vistorias de campo de técnicos do Centro de Recursos Ambientais do Estado da Bahia, que tiveram oportunidade de conhecer “in situ” as vantagens e desvantagens de cada proposta.

O envolvimento, da forma mais ampla possível, dos consultores temáticos que elaboraram o EIA foi fundamental para se evitar a abordagem de forma fragmentada, no que LEFF (2006) chama de “crise de pensamento” onde o “*economista pensa sobre os problemas econômicos, cada cientista sobre seu campo de atuação e assim por diante*”, quando o que deve ser procurado é a “*unificação dos saberes*” para a busca das melhores alternativas.

Independentemente da logística de movimentação de rochas do projeto, estabeleceu-se como premissa básica para o estudo de alternativas locacionais que todas as atividades de lavra e beneficiamento, particularmente os bota-foras de estéril e rejeito fossem confinados o mais adensadamente possível, evitando-se assim o “espalhamento” das atividades pelos arredores da jazida.

Em seguida buscou-se conhecer detalhadamente o sistema geoambiental e antrópico dos arredores da jazida de modo a manejar o layout propiciando os melhores ganhos

para sustentabilidade sócioambiental do projeto. Para tal foi adotada a seguinte sistemática:

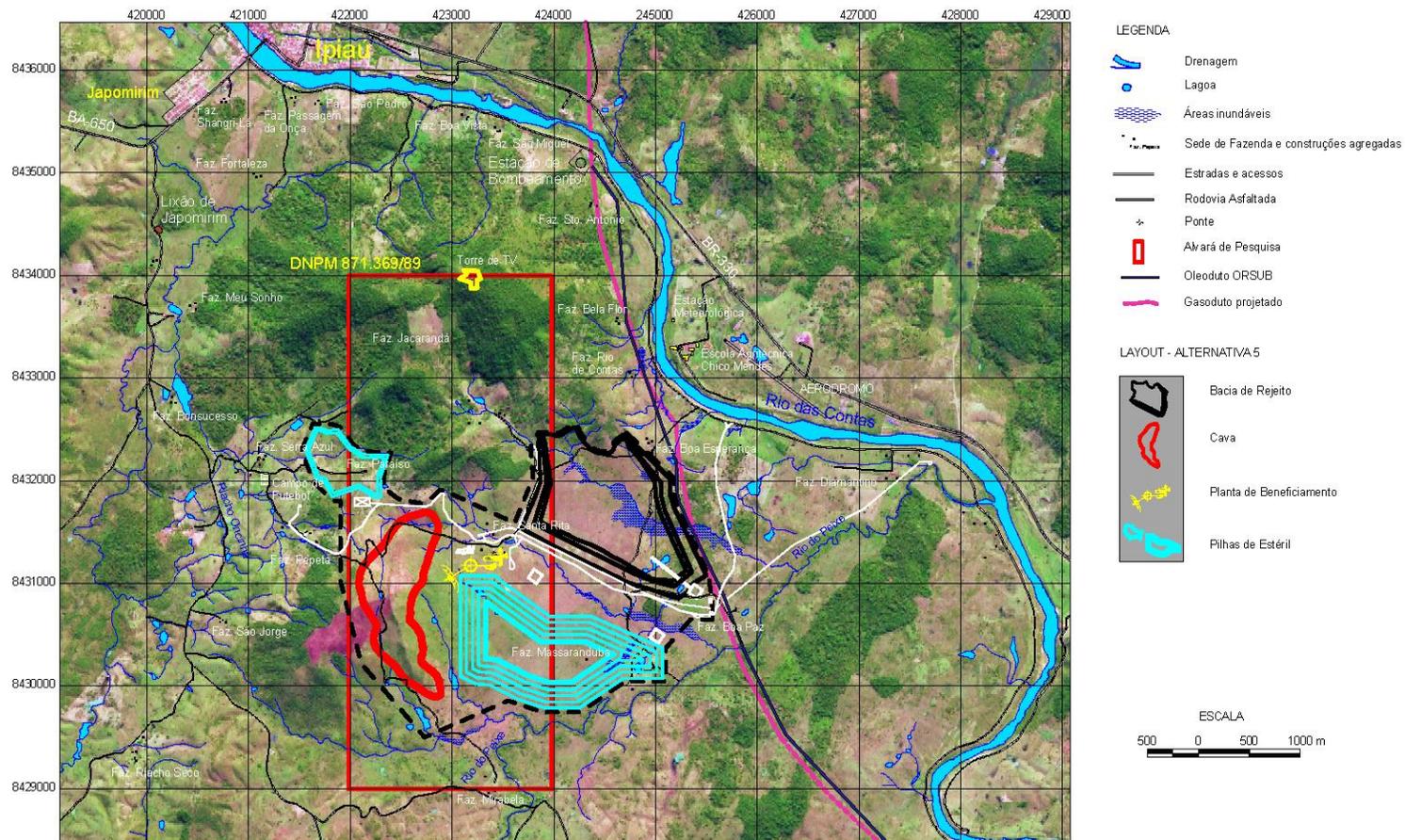
- Obtenção de dados primários da área passível de intervenções diretas do projeto original sobre o meio biofísico, com elaboração de cartas temáticas geomorfológica, geológica, pedológica, potamográfica, hidrogeológica, das áreas de preservação permanente - APP's, da vegetação, dos sítios arqueológicos e do uso do solo;
- Execução de pesquisa socioeconômica para obtenção de dados primários com os moradores do entorno da área da jazida;
- Identificação dos valores geoambientais, econômicos, sociais e histórico-culturais de maior fragilidade, passíveis de serem afetados pelo empreendimento, de modo a se avaliar os fatores limitantes à ocupação do solo;
- Superposição de imagens do layout original sobre as cartas temáticas, com checagem de campo, avaliando e comparando as alternativas;
- Seleção da alternativa mais favorável socioambientalmente e traçado do novo layout pelos projetistas do empreendedor.

4.2.2.2. ALTERNATIVA "A"

A alternativa "A" foi considerada a melhor opção porque é a que apresenta o menor grau de interferência nos recursos ambientais no entorno da jazida e preserva de intervenções nas áreas de maior fragilidade ecológica, quais sejam:

- Baixada do Rio das Contas, na área de confluência com o Rio do Peixe e deste com o Riacho Santa Rita, situada a leste do oleoduto ORSUB;
- Fragmentos de floresta estacional semidecidual em estágio médio de regeneração, particularmente aqueles com espécies ameaçadas de extinção;
- Sistema hidrogeológico do fraturamento que condiciona o curso do Riacho Santa Rita;
- Rio do Peixe e sua Área de Preservação Permanente - APP;
- Rio das Contas e sua APP.

A alternativa foi designada de Alternativa A, encontrando-se representada na Figura 4.01.



Baseado na Imagem Spot 27jun2003 Proteção UTM – SAD69 – Zona 134S Geoprocessamento com controle de campo ARCOVERDE/2006

Figura 4.01 - ALTERNATIVA “A” - Opção Selecionada

4.2.2.3. *CONSIDERAÇÕES PRELIMINARES*

ALTERNATIVA B:

Conforme visualizado na Figura 4.02 esta opção procurou preservar a APP do Rio das Contas, os fragmentos florestais da região do Morro da Torre e a bacia hidrogeológica do Riacho Santa Rita. Entretanto, ocupa três drenagens ou suas APP's, simultaneamente, Rio do Peixe, seu afluente pela margem esquerda o Riacho Santa Rita e o riacho da Fazenda Boa Esperança. A baixada da confluência dos rios das Contas e do Peixe seria ocupada, aí incluído um trecho de mais de 1 km da APP daquele último manacial. A área já sistematizada como oleoduto da PETROBRAS seria também ocupada.

A pilha de estéril foi disposta no divisor do Rio do Peixe e Riacho Santa Rita e a planta de beneficiamento ao norte da jazida.

Mesmo que fosse admitida a divisão da bacia de rejeitos em dois estágios, deixando a faixa de servidão do oleoduto sem ocupação, as implicações ambientais seriam agravadas porque o trecho a leste do oleoduto envolve a baixada da confluência dos rios do Peixe e das Contas, área de alta fragilidade ecológica.

Diante disso, foi considerado como fator limitante oriental para ocupação com botas-foras, em qualquer outra alternativa, a zona delimitada pela faixa ocupada pelo oleoduto ORSUB, sendo solicitado um reestudo do projeto.

ALTERNATIVA C:

Nessa alternativa a bacia situa-se a oeste do oleoduto, mostrando-se mais alargada nos sentidos nordeste e sudoeste, com ocupação de trechos do Riacho Santa Rita e do que passa próximo à sede da fazenda Boa Esperança (Figura 4.03).

A pilha de estéril foi subdividida em duas, uma a oeste e outra a leste da cava, sendo as instalações industriais alocadas ao sul dessa segunda pilha.

Em que pesem os ganhos em relação à anterior no que concerne à diminuição das áreas ocupadas e recuo para oeste, afastando-se da baixada da foz do Rio do Peixe e de sua APP, a ocupação simultânea de dois cursos d'água pela bacia de rejeitos, o Santa Rita e o da Fazenda Boa Esperança, bem como da densa rede de drenagem da região do Riacho Oncinha, bacia do Rio da Onça, foi considerada de alto potencial de impacto sobre o sistema hidrogeológico da região. Solicitou-se um novo reestudo.

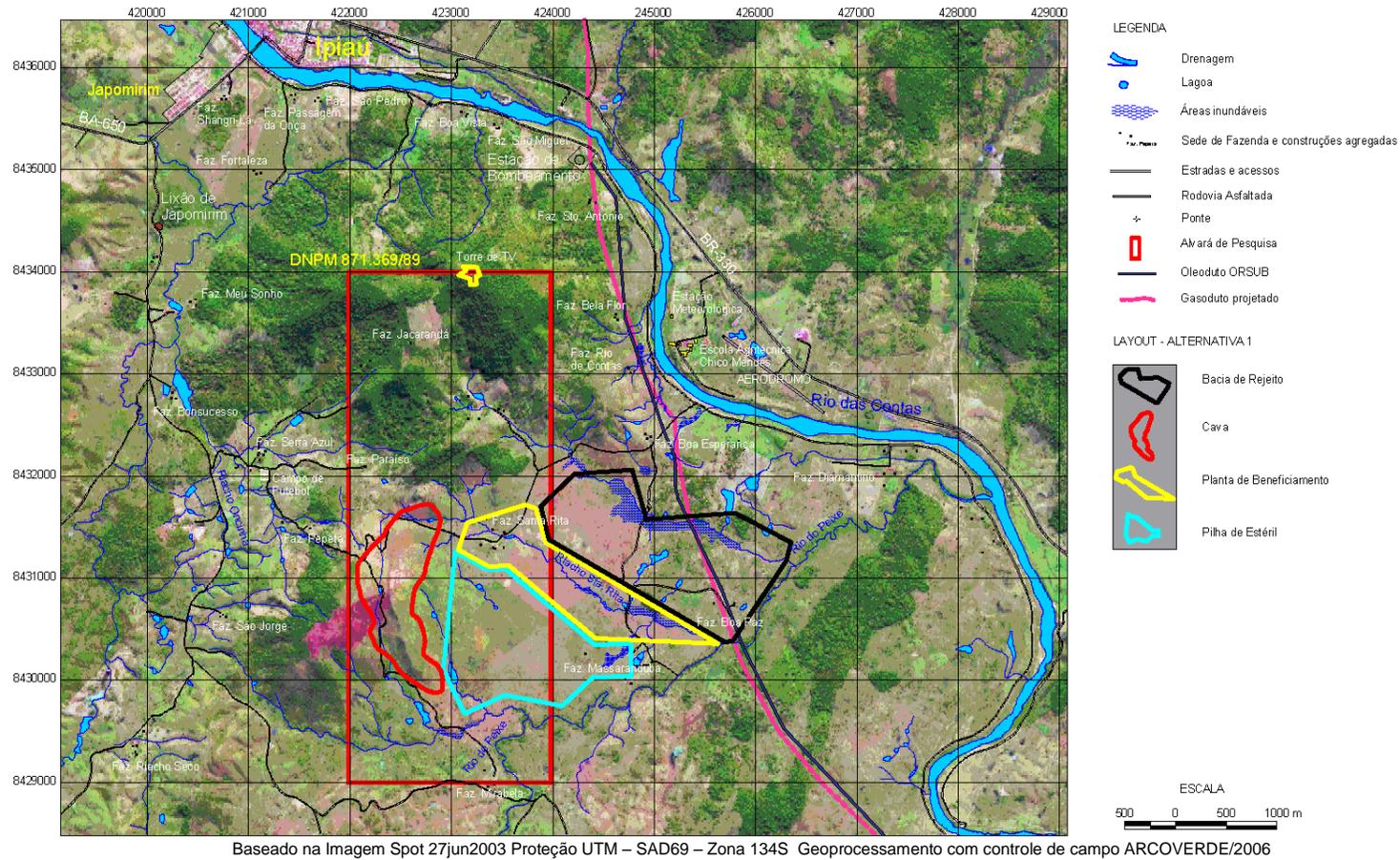


Figura 4.02 - ALTERNATIVA “B”

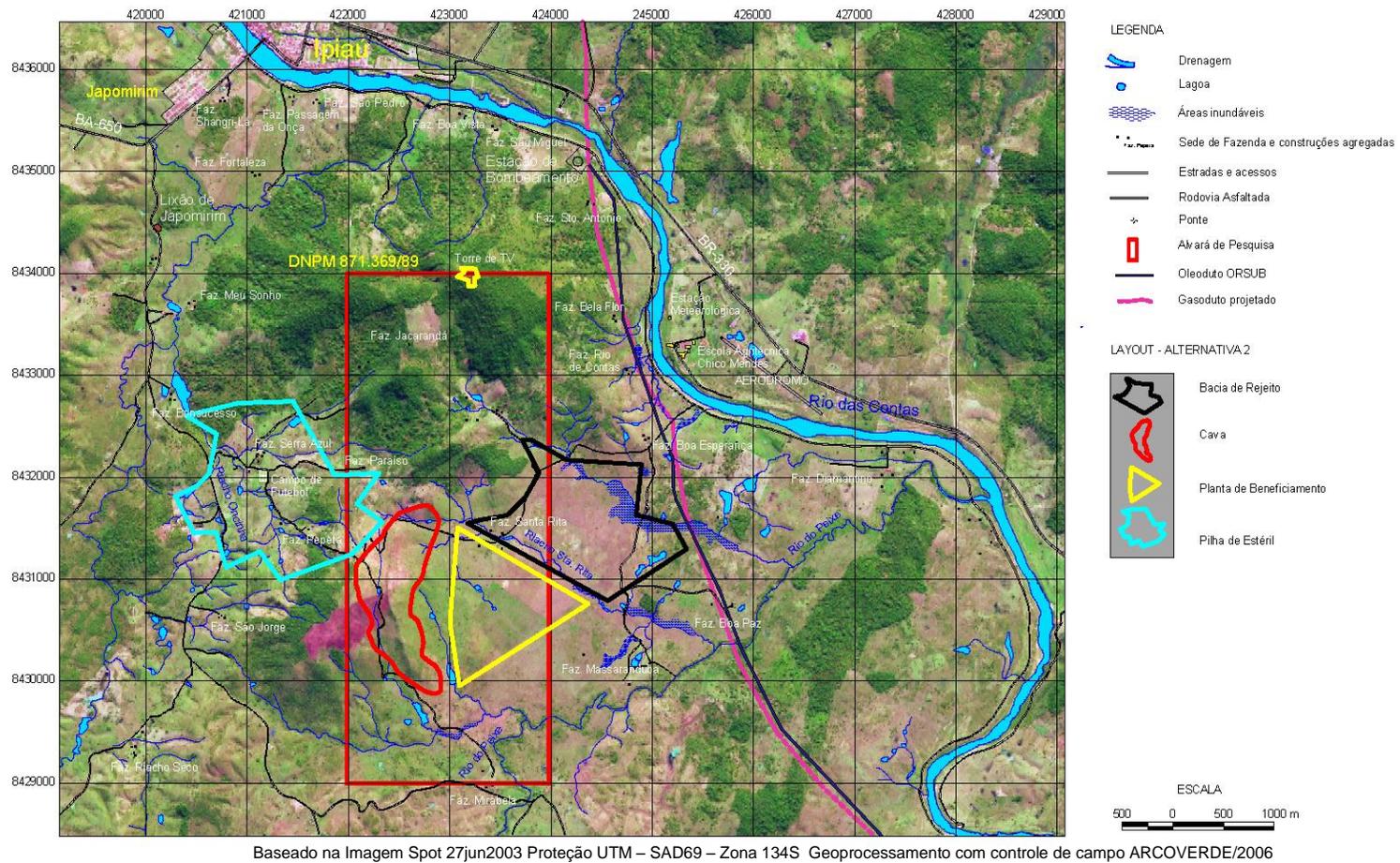


Figura 4.03 - ALTERNATIVA “C”

ALTERNATIVA D:

Nesta opção foi proposto o adensamento da ocupação, dispondo a bacia de rejeitos adjacientemente à pilha de estéril no vale do Riacho Santa Rita, mantendo-se as duas pilhas de estéril diminuindo a ocidental, na região do Riacho Oncinha (Figura 4.04).

Entretanto, a interferência com bota-foras no riacho Santa Rita não foi evitada e até se agravou pois a pilha estéril leste ampliou a ocupação de sua APP.

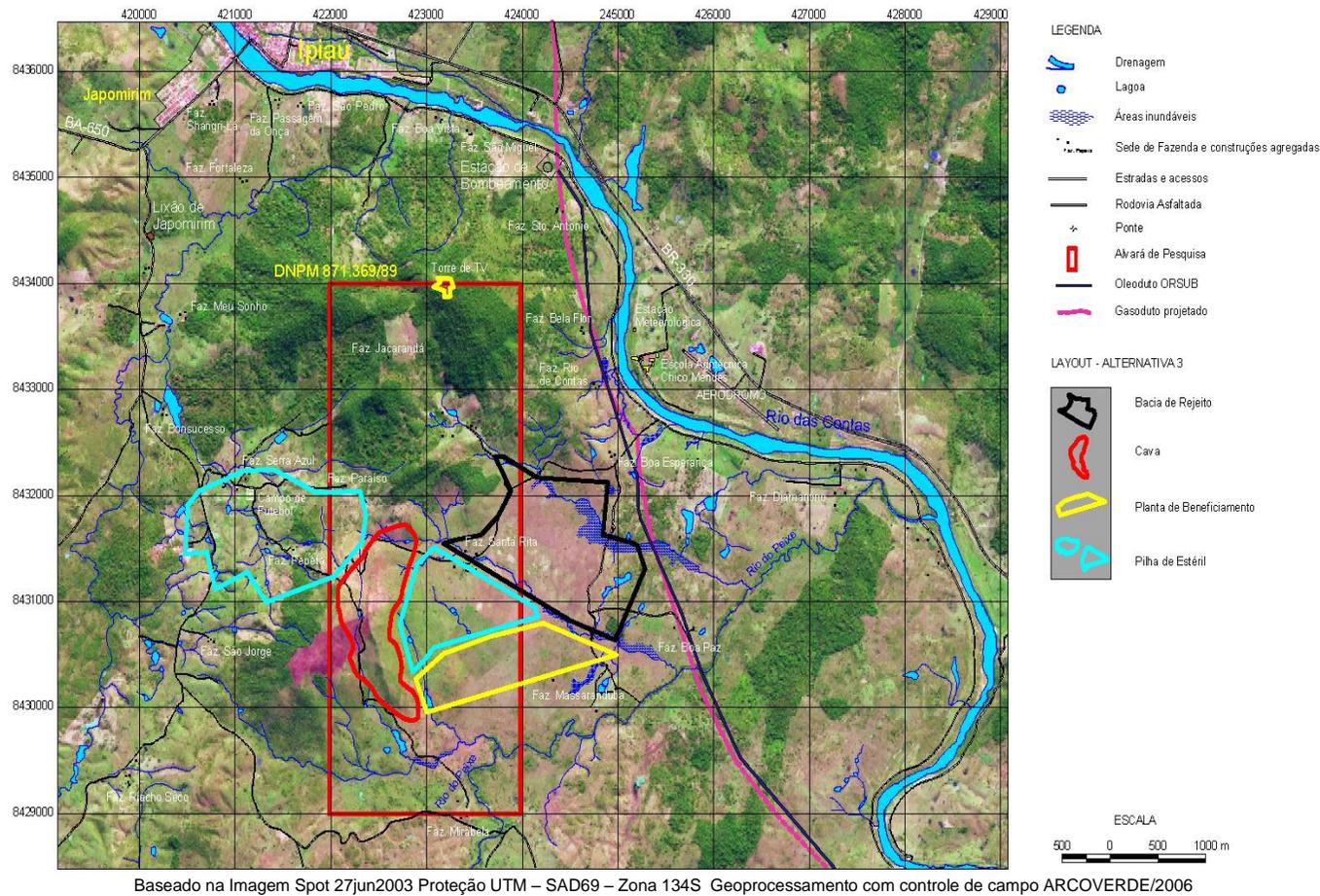


Figura 4.04 - ALTERNATIVA “D”

ALTERNATIVA E:

Conforme ilustrado na Figura 4.05, esta alternativa apresenta as seguintes características:

- A bacia de rejeitos foi alocada integralmente num trecho do vale do riacho da fazenda Boa Esperança;
- A pilha de estéril foi subdividida em duas, uma maior a leste e uma menor a noroeste;
- Com a subdivisão das pilhas foi possível alocar a planta de beneficiamento no divisor do Rio do Peixe e Riacho Santa Rita;
- O Riacho Santa Rita foi totalmente isolado criando-se uma faixa de proteção para disposição de bota-foras em torno dele com largura variável de 600 a 400 metros. A sua APP só seria objeto de intervenções lineares, como com redes de energia, dutos de água e acesso principal, além obviamente, da extremidade norte da cava em seu alto curso;
- A extensão linear de APP's ocupadas é menor que nas alternativas B, C e D.

A alternativa E se aproxima bastante da alternativa selecionada por preservar o vale do Riacho Santa Rita (Figura 4.06).

Porém, tem a desvantagem em relação à alternativa escolhida (Alternativa A) porque exigiria a supressão de um fragmento de Mata Atlântica em estágio médio de regeneração, contendo alguns exemplares de pau-brasil, espécie ameaçada de extinção e legalmente a árvore símbolo do Brasil (lei 6607/78).

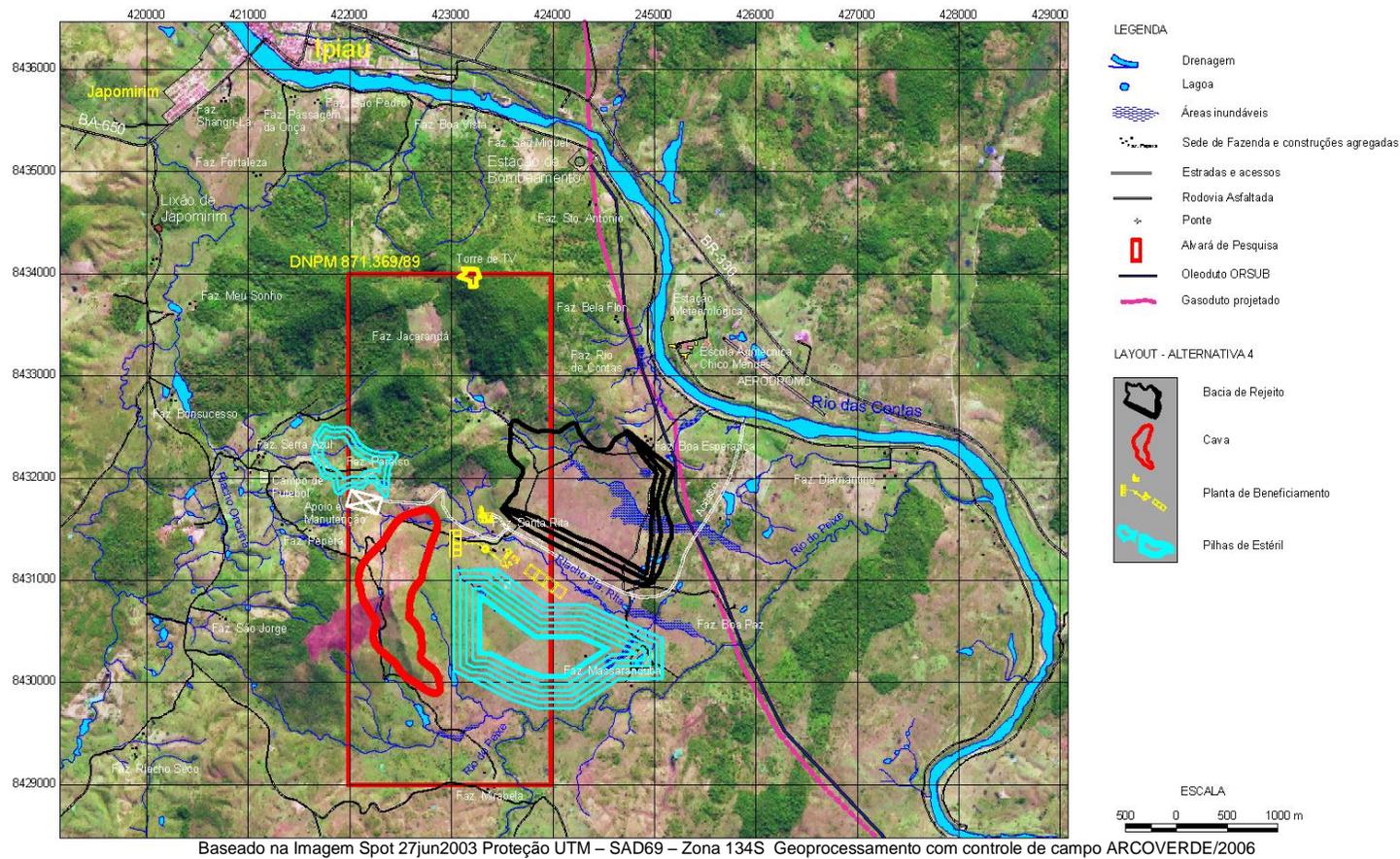


Figura 4.05 – ALTERNATIVA “E”

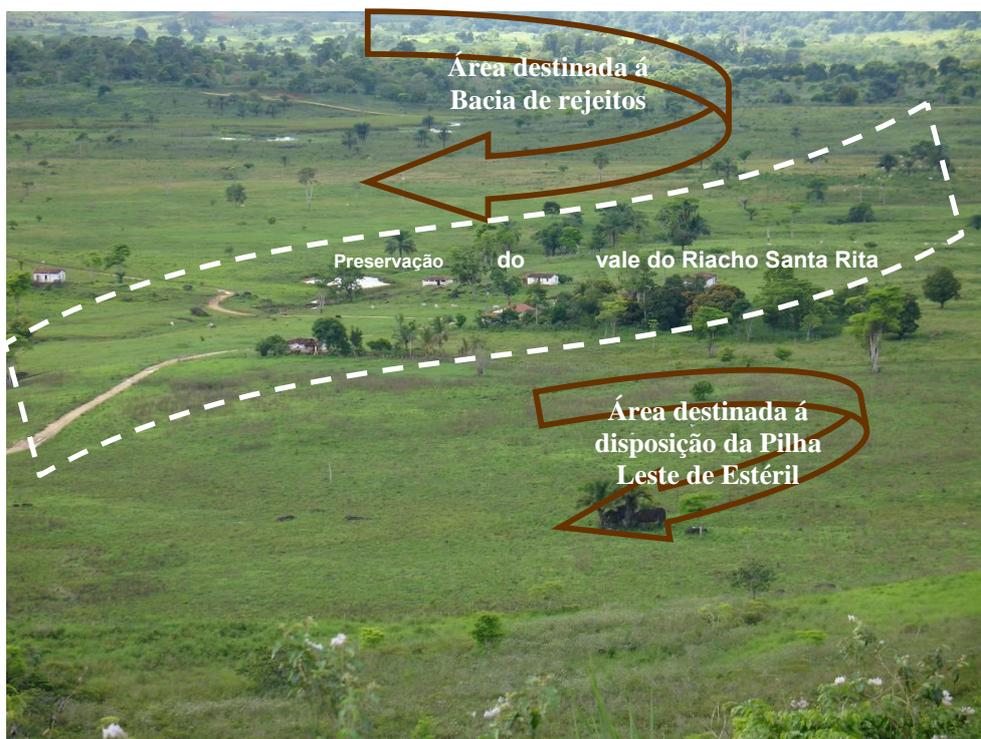


Figura 4.06 - Áreas de Disposição de Estéril e Rejeito da Alternativa “E” Preservando o Vale do Riacho Santa Rita, Conforme também Propõe a Alternativa Seleccionada.

4.3. ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS

4.3.1. LAVRA

Para o estudo de alternativas tecnológicas de lavra, a opção à lavra a céu aberto, proposta pelo empreendedor, seria a lavra subterrânea. Entretanto, as pesquisas indicaram que as reservas conhecidas e o controle geológico da jazida inviabilizam qualquer hipótese de adoção da lavra subterrânea.

Tais dados são compatíveis com o tipo de lavra empregado em outros três depósitos de níquel sulfetado de baixo teor atualmente em produção no mundo, todos lavrados a céu aberto:

- ☺ Mt. Keith (0.55% Ni) - Austrália
- ☺ Aguablanca (0.66% Ni) - Espanha
- ☺ Tati (0.55% Ni) - Botswana

Formatados: Marcadores e numeração

A maioria de depósitos de níquel que utilizavam lavra subterrânea tem teores muito altos, quase sempre acima de 2%, como Sudbury - Canadá, Norilsk - Rússia e Kambalda - Austrália

Para elaborar um estudo independente foi contratada a consultoria da NCL do Brasil Ltda., empresa de engenharia de minas sediada em Minas Gerais, conforme consta no vol.III desse EIA. Os resultados do estudo encontram-se sumarizados a seguir.

- ⊕ Considerou-se que as reservas lavráveis perfazem um total de 39 milhões de toneladas de minério de níquel, com teor médio de 0,61%;
- ⊕ Para estimar os custos de lavra subterrânea do depósito de Santa Rita foi necessária a seleção do método de lavra subterrânea levando em consideração aos parâmetros geomecânicos do maciço rochoso, a continuidade da mineralização e sua espessura. O método “post fillar cut and fill” foi escolhido como o mais apropriado;
- ⊕ Este método permite obter recuperações em torno de 65% e diluição de 12%;
- ⊕ A NCL chegou a conclusão que devido aos baixos teores a lavra subterrânea do depósito Santa Rita é inviável;
- ⊕ O custo operacional da lavra subterrânea estimado é de US\$29 por tonelada de minério enquanto que o custo de lavra a céu aberto é de US\$ 6 por tonelada de minério.

Formatados: Marcadores e numeração

Desse modo a hipótese de adoção da alternativa de lavra subterrânea não foi considerada dentro do horizonte de conhecimento atual do jazimento.

4.3.2. BENEFICIAMENTO

A rota de processo selecionada para tratamento do minério do Projeto Santa Rita é a concentração por flotação, seguida de filtragem para produção de um concentrado sólido de sulfeto de níquel.

Trata-se do método mais utilizado para produção de níquel a partir de minério sulfetado, sendo em geral o concentrado enviado para uma refinaria em outra localidade. Este procedimento tem sido utilizado como padrão industrial em mais de 90% das minas de sulfeto de níquel em operação no mundo.

Do ponto de vista ambiental é a melhor alternativa, visto que a verticalização das etapas de produção do níquel metálico em Itagibá é diretamente proporcional aos riscos ambientais. Uma etapa subsequente, empregada por exemplo na mina de Fortaleza de Minas-MG, do Grupo Votorantim, que é o enriquecimento do concentrado por oxidação através de fusão, sendo gerado um produto denominado matte, produz ácido sulfúrico e gases tóxicos.

Especificamente em relação à flotação todas as demais alternativas não têm o mesmo aproveitamento em termos de recuperação de níquel e podem trazer maus riscos para o meio ambiente, as quais são consideradas a seguir:

Lixiviação em Pilhas e Recuperação

O processo de lixiviação em pilhas inclui britagem, aglomeração e empilhamento de minério sob um revestimento plástico impenetrável (polipropileno). Um sistema de aspersores espalha uma solução diluída de ácido sulfúrico sobre o minério empilhado. A solução ácida lixivia o minério empilhado e os metais recuperados passam a integrar uma solução rica ("pregnant solution"). A solução rica é coletada através de um sistema de drenagem adequado e flui para um tanque. Os componentes valiosos são então recuperados da solução rica por técnicas de extração por solvente, eletro-deposição ou ainda precipitação. A solução pobre, após acréscimo de alguns reagentes, retorna à pilha de minério. A utilização de bio-oxidação pode ajudar no processo de lixiviação, mas é dependente da mineralogia do minério.

As vantagens desta alternativa de processo, quando comparada à recuperação de concentrados por flotação são:

- O custo operacional é, via de regra, menor;
- A produção do metal reduz ou descarta exigências de fundição, incrementando valor e receita.

Desvantagens desta alternativa de processo quando comparada à recuperação de concentrado por flotação:

- Grandes áreas são necessárias para acomodar o minério empilhado;
- A adição crescente de ácido sulfúrico aumenta o risco de derramamentos e dano ambiental;
- A utilização de outros reagentes aumenta o risco de derramamentos adicionais e/ou emissões;
- As recuperações são tipicamente menores e assim, as receitas serão reduzidas;
- O dano potencial do revestimento plástico aumenta os riscos de derramamento e/ou emissões;
- Arranjos especiais e seleção de material são requeridos para atingir o menor nível operacional de pH;
- A área das pilhas de lixiviação e tanques de captação necessita de configuração adequada e capacidade para fazer frente à eventualidade de chuvas intensas.

Lixiviação por Agitação da Totalidade do Minério

Este processo inclui britagem convencional e circuito de moagem, seguidos por lixiviação com ácido sulfúrico. Os metais valiosos são lixiviados em solução e a solução rica é recuperada por um circuito de espessamento CCD multi-estágio. A solução rica do "overflow" do circuito CCD é tratada, neste caso, por precipitação em etapas ou por extração por solvente, seguida de eletro-deposição. A solução pobre retorna ao circuito de lixiviação. As polpas de rejeito final são bombeadas à bacia de rejeitos (TSF).

Vantagens da alternativa de processo quando comparada à recuperação de concentrados por flotação:

- Potencial de melhores recuperações;
- A produção de metal reduz ou descarta exigências de fundição, aumentando o valor da receita.

Desvantagens da alternativa de processo quando comparada à recuperação de concentrado por flotação:

- Alto custo de capital;
- Alto custo operacional;
- Um arranjo especial e seleção de material são necessários para atingir o menor nível operacional de pH;
- A utilização de outros reagentes aumenta o risco de derramamentos adicionais e/ou emissões;
- A adição crescente de ácido sulfúrico aumenta o risco de derramamentos e dano ambiental;
- A descarga dos rejeitos é ácida, o que aumenta o risco de acidentes no meio ambiente se não for devidamente neutralizada, significando aumento de custos.

Concentração por Flotação e Processamento

Existem diversas alternativas para tratamento dos produtos da concentração por flotação. Algumas destas incluem:

- Lixiviação ácida dos concentrados da flotação;
- Lixiviação ácida dos rejeitos da flotação;
- Lixiviação bacteriana dos concentrados da flotação;
- Lixiviação em pilhas dos concentrados da flotação, utilizando-se a tecnologia Geobiotics.

Lixiviação do Concentrado da Flotação

O concentrado da flotação é lixiviado com ácido sulfúrico e os metais valiosos são recuperados por extração por solvente, seguido por eletro-deposição.

Vantagens da alternativa de processo quando comparada à recuperação de concentrado por flotação:

- A produção do metal reduz ou descarta as exigências de fundição, o que aumenta valor e receita.

Desvantagens da alternativa de processo quando comparada à recuperação de concentrado por flotação:

- Potenciais perdas de recuperação, devido a ineficiências no circuito de extração por solvente e eletro-deposição;
- A adição crescente de ácido sulfúrico aumenta o risco de derramamentos e dano ambiental;

- A utilização de outros reagentes aumenta o risco de derramamentos adicionais e/ou emissões;
- Arranjo especial e seleção de material são necessários para atingir o menor nível operacional de pH.

Lixiviação dos Rejeitos da Flotação

Os rejeitos da concentração por flotação podem ser potencialmente lixiviados com ácido sulfúrico, de forma a recuperar qualquer componente valioso que iria normalmente para a bacia de rejeitos. Os metais valiosos podem ser lixiviados em solução e a solução rica pode ser recuperada por um circuito de espessamento CCD multi-estágio. A solução rica do “overflow” do circuito CCD pode então ser tratada por precipitação em etapas. A polpa do rejeito final é bombeada para a bacia de rejeitos (TSF).

Vantagens da alternativa de processo quando comparada à recuperação de concentrado por flotação:

- Potencial para aumento de recuperação.

Desvantagens da alternativa de processo quando comparada à recuperação de concentrado por flotação:

- A adição crescente de ácido sulfúrico aumenta o risco de derramamentos e dano ambiental;
- Arranjo especial e seleção de material são necessários para atingir o menor nível operacional de pH;
- O concentrado de baixo teor do circuito de precipitação em etapas poderá diluir o teor do concentrado de flotação.

Lixiviação Bacteriana

Na lixiviação bacteriana, o concentrado é exposto ao ataque de bactérias dentro de um tanque fechado. Reagentes são acrescentados ao tanque, de forma a prover alimento para as bactérias. Os metais valiosos são carreados a uma solução rica e recuperados por extração por solvente e eletro-deposição.

Vantagens da alternativa de processo quando comparada à recuperação de concentrado por flotação:

- A produção do metal reduz ou descarta as exigências de fundição, o que aumenta valor e receita.

Desvantagens da alternativa de processo quando comparada à recuperação de concentrado por flotação:

- Potenciais perdas de recuperação, devido a ineficiências no circuito de extração por solvente e eletro-deposição;
- Altos custos operacionais;

- Processo complicado, com uso de mão-de-obra intensiva, exigindo operadores especializados;
- A utilização de outros reagentes aumenta o risco de derramamentos adicionais e/ou emissões.

Lixiviação em Pilhas Utilizando-se a Tecnologia Geobiotics

No processo Geobiotics, o concentrado de flotação é colocado sobre a superfície de partículas de rocha estéril e lixiviado na presença de bactérias. Os metais valiosos são recuperados da solução rica com a extração por solvente e eletro-deposição.

Vantagens da alternativa de processo quando comparada à recuperação de concentrado por flotação:

- A produção do metal reduz ou descarta as exigências de fundição, o que aumenta valor e receita.

Desvantagens da alternativa de processo quando comparada à recuperação de concentrado por flotação:

- A adição crescente de ácido sulfúrico aumenta o risco de derramamentos e dano ambiental;
- A utilização de outros reagentes aumenta o risco de derramamentos adicionais e/ou emissões;
- As recuperações são tipicamente menores e as receitas são reduzidas;
- Dano potencial ao revestimento plástico aumenta os riscos de derramamento e/ou emissões;
- Um desenho especial e seleção de material são necessários para atingir o menor nível operacional de pH;
- A área das pilhas de lixiviação e poços de captação necessita de desenho adequado e capacidade para fazer frente à eventualidade de chuvas intensas.

4.4. DESCRIÇÃO DA JAZIDA, LAVRA E BENEFICIAMENTO

As áreas que serão utilizadas para as atividades da lavra, do beneficiamento, de manutenção, de apoio e gerenciamento do empreendimento podem ser observadas no layout da Figura 4.07, as quais são especificadas no Quadro 4.1.

Quadro 4.1 - Áreas Efetivamente Ocupadas

TIPO DE OCUPAÇÃO	ÁREAS (ha)
Cava	88,29
Planta de beneficiamento	6,21
Bacia de rejeitos	178,01
Pilha de estéril leste	162,93
Pilha de estéril oeste	34,01
Depósito de minério	2,67
Escritórios administrativos	0,86
Depósitos de água	2,43
Estradas	8,02
Apoio e Manutenção	1,13
Ocupações auxiliares (guarita, instalações sanitárias, captações canalizações, paióis, canais de drenagem, pilhas de solo fértil etc.)	14,62
TOTAL	499,18

Abrangendo aquela área de 500 hectares, o total que deverá ser cercado como medida de segurança para confinar todas as atividades de mineração e instalações auxiliares será de 805 hectares, pois incluirá também as faixas indicadas pelos estudos do EIA como "non aedificandi" destinadas à proteção ambiental, tais como a de até 600 metros de largura ao lono do Riacho Santa Rita.

4.4.1. CARACTERIZAÇÃO DA JAZIDA DE NÍQUEL

A jazida de níquel do Projeto Santa Rita está inserida no Complexo Máfico-Ultramáfico da Fazenda Mirabela, corpo intrusivo, com notável estado de preservação das texturas e mineralogias primárias, de natureza toleítica magnesiana. Apresenta características

comuns a outros corpos máfico-ultramáficos similares, mineralizados em sulfetos, tais como presença de olivina, disposição ao longo de fratura crustal e progressiva depleção do Ni da olivina no sentido do topo. Outras características comuns a estes corpos, tais como, evidências de xenólitos minerais e presença de um conduto intermediário, onde se acumulam os líquidos sulfetados, não foram ainda detectadas. Embora não se tenha também observado rochas encaixantes imediatas ricas em enxofre, o que favoreceria a saturação deste elemento no magma, o contato deste corpo com o leptinito, na borda oeste, é muito enriquecido em sulfetos.

A mineralização sulfetada apresenta um perfeito controle litoestratigráfico estando concentrada nos horizontes correspondentes a rochas peridotíticas, disseminando-se para as rochas piroxeníticas (Figura 4.08).

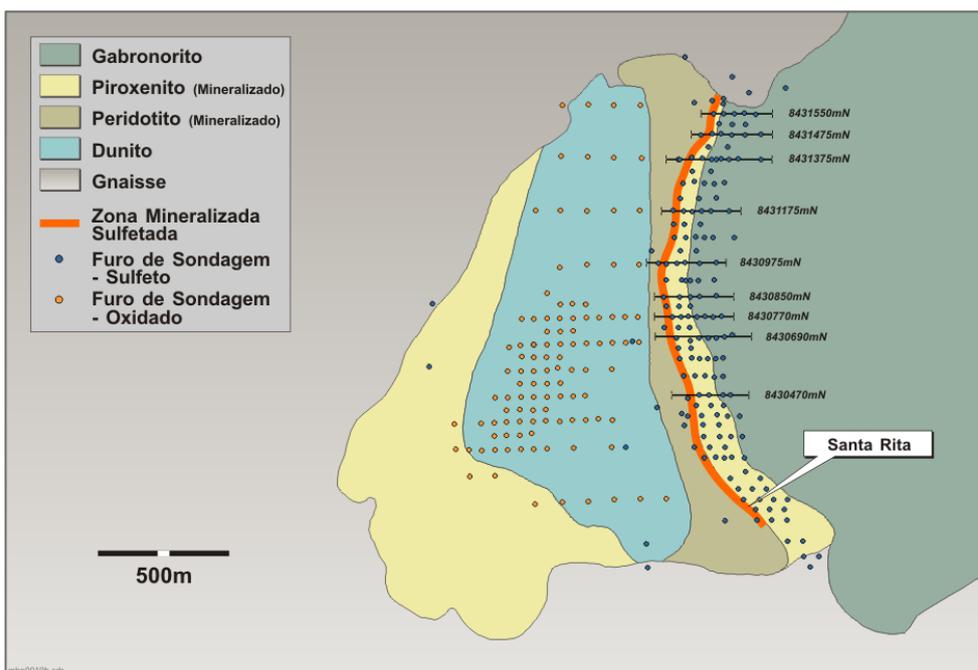


Figura 4.08 - Depósito Santa Rita Observando-se o Controle Metalogenético Litoestratigráfico dos Peridotitos no Contato com os Piroxenitos

4.4.1.1. MINERAIS DO MINÉRIO

4.4.1.1.1. Composição

A caracterização mineralógica da jazida foi feita a partir de um amplo estudo de seções delgadas e polidas, compreendendo:

- 533 seções delgadas efetuadas pela Mineração Mirabela do Brasil;

- 120 seções delgadas e polidas em testemunhos de sondagem da CBPM;
- 229 seções delgadas e polidas de teses de mestrado utilizando testemunhos de sondagem da Caraíba Metais.

Os resultados obtidos permitiram concluir que os sulfetos presentes no minério apresentam a seguinte distribuição:

- Pentlandita (NiS): 52%;
- Violarita ($\text{Fe}+2\text{Ni}_2+3\text{S}_4$): 07%;
- Calcopirita (CuFeS_2): 18%;
- Pirita (FeS_2): 14%;
- Pirrotita (FeS): 09%;

Os sulfetos ocorrem em agregados granulares de pentlandita e/ou violarita, calcopirita, pirrotita e várias formas de pirita. São comumente de granulação fina, com os agregados medindo não mais que 0,5 a 1 mm de diâmetro, podendo ocorrer localmente em lentes maiores, com até 3 cm de diâmetro. Grãos de sulfetos mais finos e relativamente mais disseminados parecem incluir calcopirita de forma mais abundante do que nos agregados dispersos mais grosseiros. Sulfetos em forma de veios e filamentos finos em microfraturas, com ou sem serpentina, são em sua maioria ricos em cobre (calcopirita) com ou sem pentlandita ou violarita, e raramente incluem pirita secundária de baixa temperatura.

Os grãos compostos de sulfetos mais ricos em níquel são comumente simétricos ou alongados e com até 1-2mm de diâmetro ou comprimento e intersticial com olivina e/ou cromita.

Subordinadamente são encontrados ainda mackinawita (FeS), millerita (NiS), sulfetos de ferro de baixa temperatura escassamente definidos, cubanita (CuFe_2S_3), bornita (Cu_3FeS_4) e calcocita (Cu_2S) com traço natural de cobre. Millerita e complexos de sulfetos Ni-Cu ocorrem em algumas amostras. Pirita de temperatura baixa é menos abundante e é raramente colóforme ou lamelar em textura.

4.4.1.2. CARACTERIZAÇÃO DAS RESERVAS GEOLÓGICAS

Os trabalhos de pesquisa mineral confirmaram a existência de um depósito de minério sulfetado de níquel, com reservas totais da ordem de 47,1 milhões de toneladas a 0,62% de Ni e 0,16% em Cu, 0,02% Co e 0,17g/t elementos do grupo platina combinados (Pt + Pd), para um total de 292.000 t de níquel em um a nível de corte de 0.4% Ni.

A jazida apresenta direção submeridiana com extensão de 1,5 km, espessura média de 80 metros e profundidade variável de 200m na parte sul, 300 m ao norte e 400m na zona central (Figura 4.09. Possui forma de um arco alongado com concavidade voltada para leste, direção para a qual o corpo mergulha com 45° a 60°.

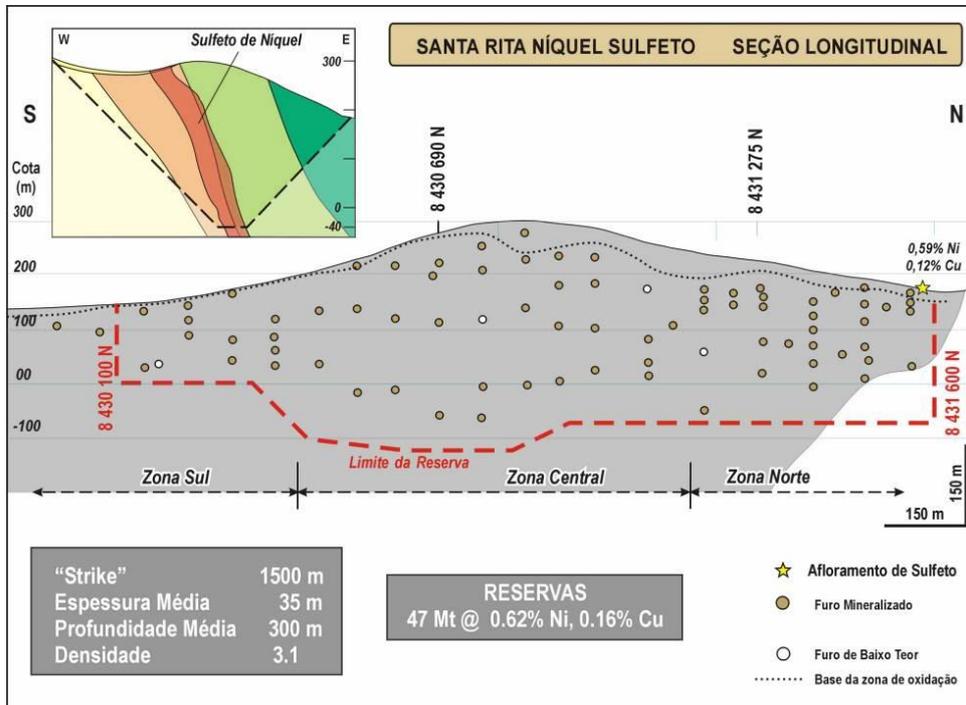


Figura 4.09 - Seção Longitudinal do Depósito Santa Rita

A mineralização é do tipo disseminada, sendo controlada litologicamente pelos peridotitos (harzburgitos e olivina-peridotitos). Também é encontrada na zona basal da camada superior de unidade de piroxenito e na zona mais alta da camada inferior de serpentinito/dunito (Figura 4.10). A unidade peridotítica tem sido subdividida baseando-se no conteúdo de olivina, em unidades de ortopiroxenito de olivina (olivina < 40%) e uma unidade harzburgita (olivina > 40%). O Quadro 4.2 apresenta a distribuição do depósito sulfetado de acordo com a litologia.

Quadro 4.2 - Distribuição do Minério nas Rochas Hospedeiras da Mineralização

Litologia	% em Depósito
Serpentinito/Dunito	8
Harzburgito	36
Olivina Ortopiroxenito	36
Piroxenito	20

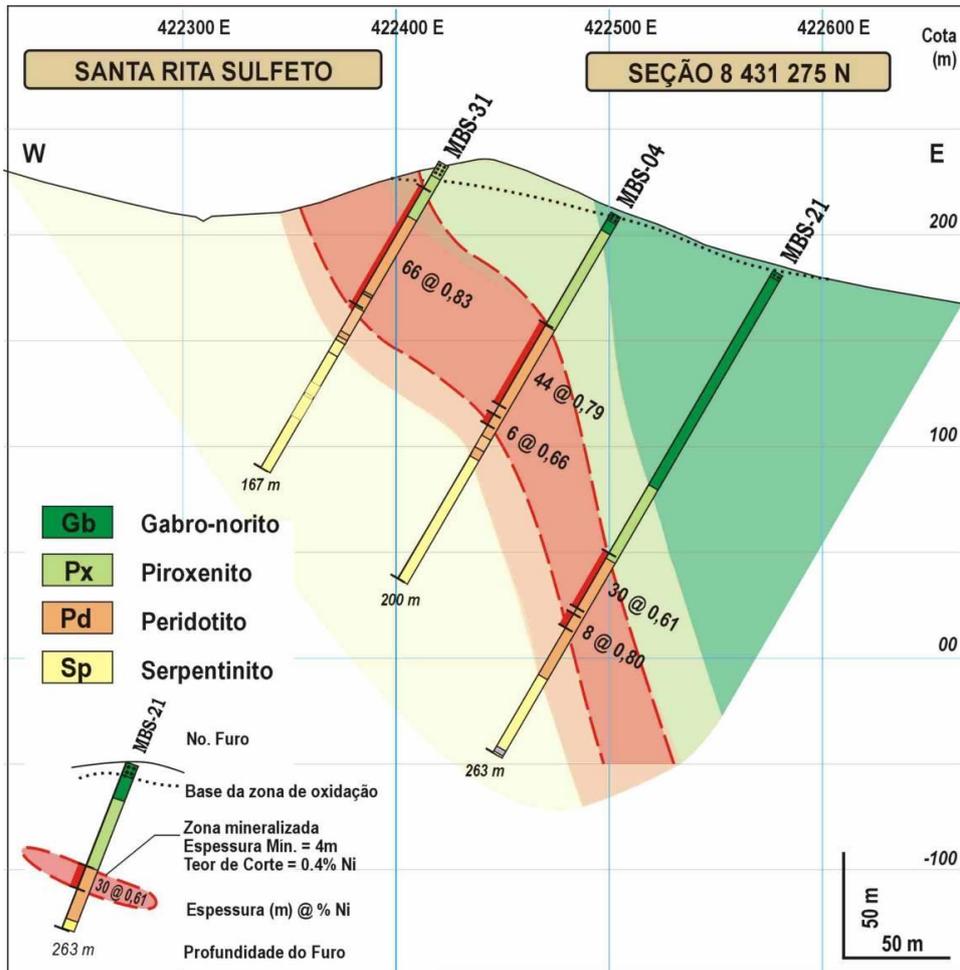


Figura 4.10 - Seção Transversal do Depósito Santa Rita

As unidades de rocha, e por conseguinte a zona mineralizada, estendem-se sob a superfície com mergulhos entre 45° e 60° para leste. As unidades estão desviadas nas partes norte e central em uma série que tende à direção NNE, controladas por falhas subverticais para oeste. Nas imediações da coordenada 8.431.150 m N, a zona de minérios é cortada por direcionamento WNW dique de diabásio estéril, com aproximadamente 10-15m de espessura e mergulho íngreme no sentido sul.

4.4.1.3. CAPEAMENTO DO MINÉRIO

O sulfeto é um mineral que se oxida facilmente, de modo que na zona de intemperismo ele não existe, sendo substituído por óxidos. Desse modo, a partir da superfície do terreno existe uma zona de solos/rocha alterada sem sulfetos, seguindo-se uma zona de transição, até uma zona já sem alteração, onde os sulfetos formam o depósito de minério propriamente dito.

Desse modo o minério encontra-se capeado por um manto intemperizado, com espessura variável em função da conformação da superfície do terreno variando de 1 metro a leste, nas cotas mais baixas, a 50 metros na parte central do depósito nas cotas mais elevadas, sendo a espessura média de 35 metros.

4.4.1.4. DENSIDADE DO MINÉRIO E ESTÉRIL

Cerca de 2.700 amostras de sondagem sofreram ensaios para determinação da densidade que, obviamente, é maior na zona mineralizada peridotítica/piroxenítica, devido à presença de sulfetos em maior concentração, conforme observado no Quadro 4.3.

Quadro 4.3 - Densidade do Minério e Rochas Associadas

Tipo de Material	Densidade Média Auferida (t/m ³)
Saprolito	2.60
Serpentinito/Dunito	2.90
Peridotito	3.13
Piroxenito	3.21
Gabro	2.97
Rochas encaixantes do maciço máfico-ultramáfico	2,76
Dique de Diabásio	2.92

4.4.1.5. ORIGEM DA MINERALIZAÇÃO

A jazida do Projeto Santa Rita é tipicamente primária associada a um maciço ultramáfico intrusivo, com minério disseminado, originado por acumulação de líquido sulfetado em meio às fases cumuláticas silicatadas, com formação de sulfetos de pós cumulus. A pentlandita, o sulfeto dominante, encontra-se intimamente associada, intercrescida, com pirrotita, calcopirita e pirita. Os platinóides (em quantidades traços) também ocorrem associados aos sulfetos, seja como fase distinta ou como elemento da estrutura dos sulfetos principais.

4.4.2. CARACTERIZAÇÃO DA LAVRA

4.4.2.1. GENERALIDADES

São apresentadas, a seguir, a descrição das operações da lavra da jazida do projeto Santa Rita juntamente com uma representação espacial da geometria final da cava na Figura 4.11.

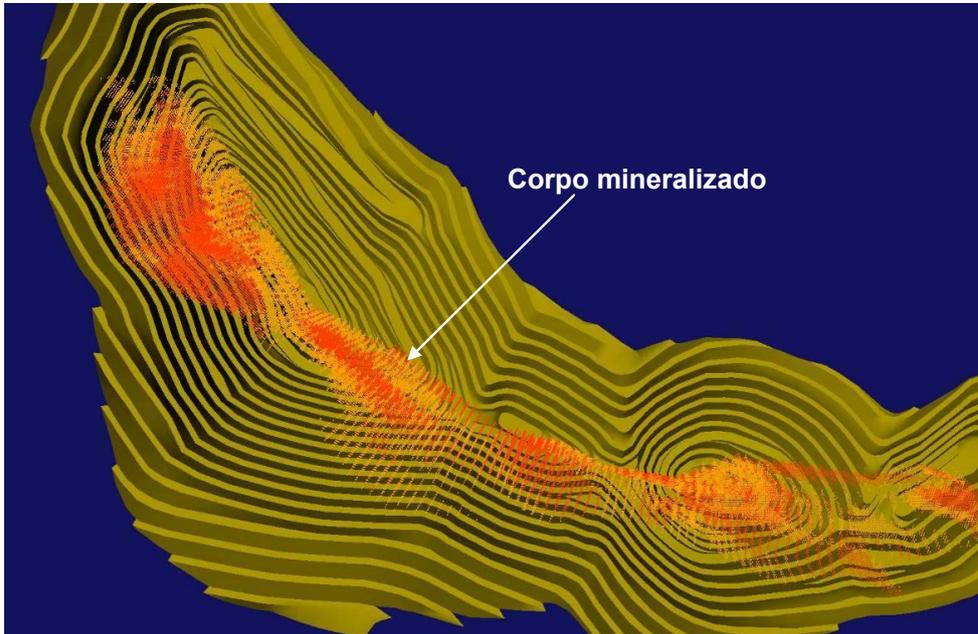


Figura 4.11 - Perspectiva Tridimensional da Cava, Vista de Cima, Acompanhando a Direção Submeridional do Corpo de Minério

A lava possuirá uma geometria com as características especificadas a seguir (Figura 4.12):

- Dimensões:
 - ✓ Extensão total - 2.063 m
 - ✓ Extensão linear - 1.846 m
 - ✓ Largura máxima - 673 m
 - ✓ Largura média - 486 m
- As bancadas serão verticais e terão 20 m de altura;
- As bermas terão 8 m de largura;
- A cava terá uma profundidade máxima de 450 m;
- O ângulo do talude final será de 50°.

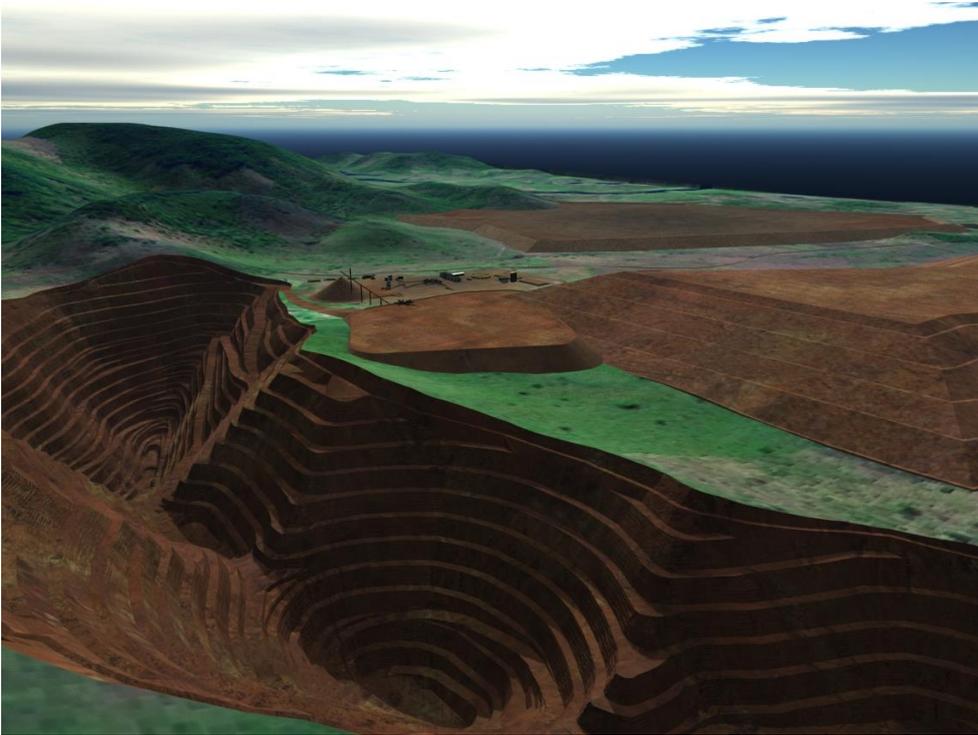


Figura 4.12 - Montagem Esquemática sobre Fotografia da Cava, Pilha de Estéril Leste, à Direita no Centro, e Bacia de Rejeitos, ao Fundo. Na Parte Central, entre a Cava e a Pilha de Estéril, Planta de Beneficiamento e Pilha de Solo Fértil para Recuperações Finais

4.4.2.2. *METODOLOGIA DE LAVRA*

De acordo com a geometria, posição espacial e atitude do corpo mineralizado da jazida, demonstrado nos aspectos geológicos, o método de lavra a ser adotado é o método convencional a céu aberto em bancadas em cava. A seqüência de abertura da lavra será feita inicialmente na parte norte da jazida, seguida pela parte central e finalmente será desenvolvida a parte sul. Esta logística foi escolhida em função da distribuição da mineralização, como forma de facilitar as operações de fluxo de caixa do empreendimento.

A maioria das rochas que serão remanejadas da jazida, pela sua alta coesão, será desmontada com explosivos.

Parte do material estéril gerado na lavra será usada para a construção da barragem de rejeitos e o estéril restante será disposto em duas pilhas, uma a oeste, menor e outra a leste, maior.

A água da mina seja de infiltração ou de chuva, será inicialmente captada no fundo da cava e, em seqüência, bombeada para um tanque de água para utilização no beneficiamento do minério. Porém, a depender da hidrogeologia, poderá ser feito um

rebaixamento do nível do lençol freático na área da cava e arredores. A água desta fonte também seria destinada ao processo de beneficiamento.

A produção de minério e estéril prevista para o empreendimento, bem como a relação estéril/minério para o tempo de vida útil conhecido pela pesquisa, são apresentadas no Quadro 4.4.

Quadro 4.4 - Produção de Minério e Relação Estéril/Minério

Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Total
Material	-1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Minério 10 ³ t	581	3.567	3.979	4.090	3.851	3.982	4.082	3.875	4.030	4.110	3.892	205	40.244
Estéril 10 ³ ton	6.690	20.376	20.096	19.964	20.089	24.617	26.257	28.544	20.564	11.243	4.215	122	202.777
Rocha total 10 ³ ton	7.271	23.943	24.075	24.054	23.940	28.599	30.338	32.419	24.594	15.353	8.107	327	243.021
Relação estéril / minério	11,51	5,71	5,05	4,88	5,21	6,18	6,4	7,4	5,1	2,7	1,1	0,6	5,04

4.4.2.3. OPERAÇÕES DE LAVRA

As operações de lavra serão as tradicionais em minas a céu aberto em bancadas em cava. De modo geral, o material superficial está muito intemperizado e friável, podendo ser desmontado de forma mecânica, diretamente, por equipamentos convencionais como escavadeiras e tratores. A partir da observação dos testemunhos de sondagem, estima-se que será necessário o uso de explosivos já a partir dos 10 m de profundidade em média.

A seguir são descritas as principais operações previstas na lavra.

4.4.2.3.1. Remoção do Solo Fértil

De acordo com o Plano de Gestão de Manejo de Solos a ser apresentado no PCA, o solo fértil será removido e estocado à parte, para posterior utilização na reabilitação das áreas degradadas pelas operações da mineração.

A remoção será feita, inicialmente, com um trator de esteiras raspando a camada de solo e formando leiras ou pequenos montes. Em seguida, uma equipe, formada por pá carregadeira e caminhões basculantes, fará a remoção e estocagem do material em local previamente preparado.

Os depósitos de solo fértil serão transitórios, permanecendo apenas até a sua utilização na reabilitação de áreas degradadas. Apesar disso, serão adotados todos os cuidados necessários para garantir a estabilidade e evitar que os mesmos causem problemas ambientais.

4.4.2.3.2. Perfuração e Desmonte com Explosivos

De acordo com os estudos geotécnicos desenvolvidos na área, a maior parte do material estéril e mineralizado será desmontada com emprego de explosivos. Quando seu uso se fizer necessário na zona mineralizada, o desmonte deverá ser muito cuidadoso procurando-se promover apenas um afrouxamento, suficiente para que o equipamento de escavação e carregamento possa operar, evitando-se o lançamento das rochas. Caso contrário, corre-se o risco de haver uma diluição e/ou perda muito grande do minério por ultralancamento.

No estéril o desmonte será efetuado utilizando-se uma razão de carga suficiente apenas para desagregar a rocha em tamanho compatível com os equipamentos de escavação e transporte.

Os desmontes serão feitos com os explosivos convencionais bombeados tipo ANFO em furos secos e emulsões onde houver presença de água.

Os furos para detonação serão perfurados com um diâmetro de 89 a 102 milímetros a uma profundidade de 10 m. A razão de carga será de aproximadamente 600 gramas de explosivo por metro cúbico de rocha desmontada.

As detonações serão planejadas para iniciar furo a furo seqüenciado, de modo a reduzir a vibração nos locais circunvizinhos e aumentar a performance do rendimento dos explosivos. Normalmente somente dois terços da profundidade do furo são cheios com o explosivo. O terceiro restante é cheio com material estéril, para servir de tampão. O tampão aumenta a eficiência da explosão e minimiza o lançamento de rocha e a poeira.

Estima-se que será necessário efetuar uma detonação por semana.

Malhas de Furação

As malhas de furação ideais somente serão definidas depois de iniciadas as operações, através de testes de campo, em função das características físicas e estruturais das rochas a serem detonadas. Numa primeira aproximação são apresentadas, a seguir, as malhas a serem adotadas no início das operações de desmonte com explosivos.

Estéril

Para o estéril os furos serão executados com diâmetro de 102 mm, em malha medindo 4,0 m x 7,0 m de afastamento e espaçamento, respectivamente. A perfuração será feita por uma carreta de perfuração, com acionamento pneumático.

Minério

Na zona que envolve a camada de minério o desmonte deverá ser muito cuidadoso, conforme já foi comentado. A fim de promover uma boa fragmentação da rocha, sem provocar lançamento excessivo, de modo a permitir uma escavação seletiva, minimizando a diluição e perdas do minério, serão empregados furos de diâmetro menor do que no estéril, em malha mais fechada.

Os furos terão 89mm de diâmetro e a malha será de 3,5 m x 6,5 m de afastamento e espaçamento, respectivamente.

4.4.2.3.3. Escavação e Carregamento

A escavação e carregamento do minério e do estéril serão feitos por equipamentos convencionais de carga, como é o caso das escavadeiras previstas para serem utilizadas na escavação e carregamento do minério e do estéril, ou pá carregadeira que, eventualmente, poderá ser utilizada.

4.4.2.3.4. Transporte

O transporte, tanto do minério como do estéril, será feito com caminhões basculantes tipo Randon ou Volvo.

O minério será carregado, nas frentes de lavra, com escavadeira, e transportado até a área industrial, onde poderá ser descarregado diretamente no britador primário, ou estocado em pilhas para futura blendagem e alimentação.

O estéril poderá ser carregado com a escavadeira ou, eventualmente, em áreas sem risco de comprometer o minério, com a pá carregadeira, e transportado até os locais de disposição.

4.4.2.3.5. Estradas e Vias de Acesso Internas à Mina

As estradas permanentes, internas e externas à cava, serão construídas com pista de rolagem de 10 m de largura, rampa máxima de 8% e raios de curva mínimos de 15 m.

O piso será compactado e encascalhado, com leve caimento para as laterais para efeito de drenagem. Onde necessário, serão construídos bueiros e valetas para drenagem da água das chuvas, e leiras laterais de proteção com altura mínima igual a 50% do diâmetro do maior pneu dos caminhões em trânsito.

A manutenção das estradas e acessos será permanente, envolvendo aspersão para controle de poeira, sempre que necessário, e regularização da pista de rolamento através da passagem de motoniveladoras e demais providências que se fizerem necessárias.

4.4.2.3.6. Equipamentos Utilizados

Em função das características da jazida, do método de lavra planejado e da escala de produção prevista, foram dimensionados e escolhidos os equipamentos mais apropriados para o trabalho. Os equipamentos básicos serão, portanto, perfuratrizes, escavadeira e caminhões basculantes. Como equipamentos auxiliares, prevê-se a utilização de tratores de esteiras e pás carregadeiras sobre pneus, motoniveladora,

comboio de lubrificação, caminhão-tanque (pipa), caminhão de carroceria e veículos utilitários.

Todos esses equipamentos são de fácil obtenção, quer seja para aquisição, aluguel ou através de serviços terceirizados (Quadro 4.5).

Quadro 4.5 - Equipamentos de Lavra

Área	Quantidade	Equipamentos	Combustível	Potência (HP)	Regime de Trabalho (h/d)
Perfuração	5	Perfuratriz Ingersoll Rand DM45	Diesel	170	10
Carregamento	1	Carregadeira Caterpillar 950G	Diesel	170	14
Carregamento	7	Escavadeira Liebherr 964	Diesel	485	14
Transporte Auxiliar	41	Caminhão Randon RK430B	Diesel	365	16
	3	Carregadeira Caterpillar 950G	Diesel	170	12
	5	Trator Caterpillar D8R	Diesel	240	12
	4	Trator Caterpillar D6R	Diesel	200	12
	4	Motoniveladora Caterpillar 140H Grader	Diesel	165	12
	2	Caminhão tanque Mercedes	Diesel	150	12
Apoio	1	Caminhão de lubrificação	Diesel	100	12
	1	Compressor Ingersoll Rand ECM590	Diesel	120	12
	3	Caminhão de apoio	Diesel	100	12
	1	Retroescavadeira	Diesel	110	12
	10	Jipe 4X4	Diesel	80	12
	4	Gerador	Diesel	40	12

4.4.2.4. CARACTERIZAÇÃO DAS PILHAS DE ESTÉRIL

4.4.2.4.1. Especificações Gerais

As pilhas de estéril serão construídas a uma altura vertical máxima de 110 m acima do nível topográfico existente no terreno. A inclinação final terá um ângulo máximo de 20 graus com uma berma de 5 m de largura a cada 20 m de altura.

Os depósitos de estéril serão construídos em plataformas laterais horizontais de 20 m de espessura. Tratores serão usados para manter uma altura segura das leiras em torno da borda do depósito e serão usados também para contornar as inclinações finais ao ângulo projetado de 20°.

Para acessar os depósitos de estéril serão abertas estradas e rampas construídas para esta finalidade, com largura mínima suficiente para passagem de três caminhões lado a lado, abauladas para permitir drenagem para os lados. As rampas serão construídas em um gradiente de 1:10. As rampas de acesso nos depósitos de estéril também terão uma leira na borda externa para evitar riscos dos caminhões caírem sobre as bancadas inferiores.

4.4.2.4.2. Disposição de Estéril (locação e metodologia)

O estéril gerado será disposto em duas áreas selecionadas (a leste e a oeste) e previamente preparadas.

As áreas de disposição do estéril serão preparadas antes de iniciar-se a disposição do mesmo. Inicialmente será feito o desmatamento nos locais necessários. Em seqüência, todo o solo orgânico será removido e estocado à parte. Se houver necessidade, serão construídas drenagens superficiais e/ou profundas que os estudos pertinentes indicarem. Ainda, antes de iniciar-se a efetiva disposição do estéril, serão construídos os diques de contenção de sólidos carregados pelas águas pluviais e as valetas ou proteções para desviar as enxurradas da pilha, utilizando-se, se for conveniente, o próprio estéril produzido na lavra.

Cumpridas as etapas acima, a disposição do estéril será feita em camadas horizontais sucessivas, de pequena espessura. Os caminhões basculantes descarregarão o estéril na área preparada, formando uma sucessão de pequenos montes esparsos. Um trator de esteiras virá, em seguida, espalhando os montículos, formando uma camada contínua semi-compactada, com a superfície superior regularizada. Na seqüência, os caminhões e o trator repetem a operação, e assim sucessivamente, alteando-se a pilha de forma controlada. As passagens sucessivas, do trator e dos caminhões, sobre as camadas de pequena espessura irão conferir, na maioria das situações, a necessária compactação para a estabilidade do depósito. Em casos excepcionais, poderão ser utilizados equipamentos específicos de compactação, tipo rolo pé de carneiro, onde serão obedecidas as especificações de estudos pertinentes.

4.4.2.4.3. Caracterização Petrográfica do Estéril

Com base nos estudos dos testemunhos de sondagem, do ponto de vista petrográfico o material estéril pode ser classificado em cinco categorias, conforme sumarizado na Tabela 4.1.

Tabela 4.1- Rochas formadoras da pilha de estéril

Localização na Cava	Litologia	Percentual do Estéril (%)	Características Gerais
Centro	Gabro	27	Gabro estéril não mineralizado
Centro	Piroxenito	27	Piroxenito não mineralizado
Centro	Peridotito	15	Peridotito não mineralizado
Outro	Saprolito e Diabásio	8	Rochas alteradas em geral, dique de diabásio
Fundo	Dunito	23	Dunito não mineralizado

4.4.2.5. CARACTERIZAÇÃO DO ESTÉRIL QUANTO AO POTENCIAL DE GERAÇÃO DE DRENAGEM ÁCIDA

De acordo com os resultados dos estudos efetuados pela empresa de consultoria GOLDER ASSOCIATES na Austrália (ver conclusões no anexo do volume III) em princípio o potencial de geração de drenagem ácida no material estéril será baixo a muito baixo.

O potencial de geração de DAM (drenagem ácida de mina) a partir da rocha estéril que será disposta nas pilhas de estéril foi efetuado através do método de equilíbrio ácido base.

De acordo com o método estudado, as rochas de um modo geral podem ser enquadradas em quatro categorias quanto ao potencial de geração de DAM:

- AC (*Acid Consuming*) - Consumidora de Ácido (< -50 kg H₂SO₄ / t). Rochas que não produzem drenagem ácida, ao contrário podem consumir mais de 50 kg de ácido por tonelada de rocha. Devido a esta propriedade são utilizadas para neutralização de efluentes com drenagem ácida. No caso de Santa Rita esse material pode estar apto para ser usado para envolver ou misturar com o material tipo AF.
- NAF (*Non Acid Forming*) - Sem Potencial para Formação de Ácido (de -20 a -50 kg H₂SO₄ / t). Não produzem drenagem ácida e podem consumir entre 20 e 50 kg de ácido por tonelada de rocha. Este material pode também ser utilizado para cobrir ou revestir o material tipo PAF para reduzir o potencial de drenagem ácida da rocha.
- PAF (*Potentially Acid Forming*) - Formação Potencial de Ácido: (de +7.6 a -20 kg H₂SO₄ / t). O resíduo pode produzir alguma drenagem ácida, porém limitadamente. É mais provável que a drenagem de rocha seja neutra. Este material pode não requerer manuseio especial.
- AF (*Acid Forming*) - Formação de Ácido (> +7.6 kg H₂SO₄/ t). A rocha produzirá significativa drenagem ácida se não for disposta com cuidado. O ideal é colocar este material envolvido ou misturado com material tipo AC ou NAF.

De acordo com os estudos da GOLDER nos testemunhos de sondagem do projeto Santa Rita, as rochas que serão dispostas nas pilhas de estéril foram assim caracterizadas:

- **AC:** 44 %
- **NAF:** 12 %
- **PAF:** 39 %
- **AF:** 05 %

Ou seja, os dados analíticos atuais apontam para um potencial de geração de drenagem ácida baixo a muito baixo nos bota-foras de rocha estéril da mina, o que corrobora as inferências efetuadas com base simplesmente na ambiência geológica.

O relatório da caracterização do estéril sugere que as rochas tipo AC e NAF podem ser considerados como um recurso para gerenciar problemas de drenagem ácida que venham a acontecer. O tipo NAF geralmente é bom para uso nas faces externas do depósito de estéril, enquanto que o rejeito AC pode ser usado para misturar, isolar ou encapsular as rochas tipo AF. Esse método de construção de depósito de rejeitos reduzirá significativamente qualquer possível impacto negativo de drenagem ácida.

Os 5% das amostras que deram resultados no campo tipo AF correspondem às rochas fracamente mineralizadas que por ventura não apresentem teores econômicos para ser destinadas à planta de beneficiamento.

Análises dos metais pesados das mesmas amostras indicam um baixo potencial para liberação dos metais em solução.

4.4.3. CARACTERIZAÇÃO DO BENEFICIAMENTO

4.4.3.1. GENERALIDADES

A planta de beneficiamento do Projeto Santa Rita processará, aproximadamente, 4 milhões de toneladas por ano de minério de níquel sulfetado com um teor médio de 0.63% de níquel. Produzirá 147.000 toneladas de concentrado filtrado com 12% de níquel, alcançando para isto uma recuperação metalúrgica de 70%. Em princípio o concentrado será transportado ao Porto de Ilhéus e embarcado para refinarias fora do Brasil.

4.4.3.2. ETAPAS DO BENEFICIAMENTO

As principais etapas de processamento para a extração do níquel serão a britagem, a moagem e a flotação (Figura 4.13).

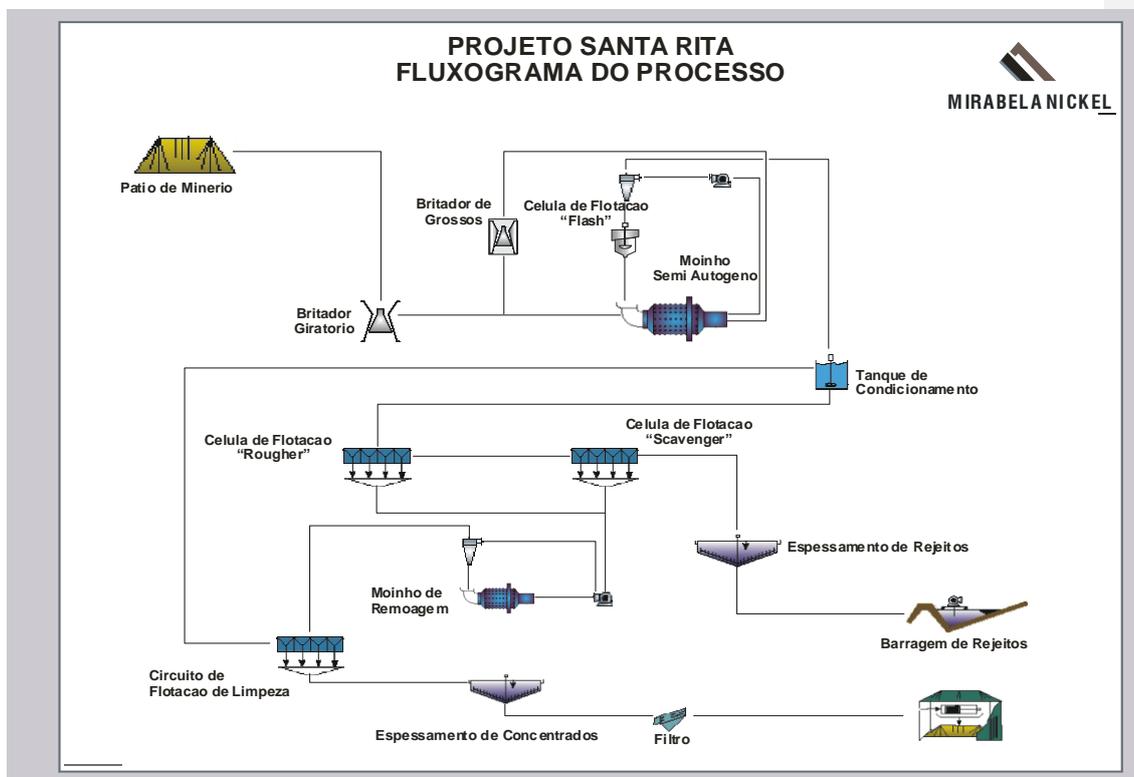


Figura 4.13 - Fluxograma do Processo de Beneficiamento

O minério extraído da mina será estocado no pátio da britagem primária em pilhas separadas, de acordo com o tipo e classe de teor, ou a depender descarregado diretamente no britador. A partir dessas pilhas será feita a alimentação da planta de tratamento, de acordo com a blendagem pré-estabelecida, para garantir a homogeneidade do minério no processo.

4.4.3.2.1. Britagem e Armazenamento do Minério

O minério será transportado de caminhão da mina e armazenado no pátio de minério (ROM), em pilhas de diversos teores e composições. Os caminhões poderão descarregar diretamente no alimentador do britador giratório primário, dependendo da logística operacional. Quando necessário, o minério poderá ser retomado das pilhas de ROM por uma carregadeira frontal e descarregado no alimentador do britador giratório primário.

O minério das pilhas de ROM, com granulometria máxima de 900mm (F_{100}), será alimentado no britador primário, do tipo giratório, equipado com um motor de 600 KW, com uma capacidade máxima de 800 tph. O circuito de britagem exigirá uma utilização efetiva de 71%, a fim de poder atingir a demanda anual de 4 milhões de toneladas.

O minério britado, com granulometria nominal de 80% inferior a 108 mm cairá em um alimentador de placas, localizado na parte inferior do britador. Este alimentador de placas despejará o minério em um transportador de correias (CV01), o qual transferirá o minério, a seguir, para o transportador de correias (CV 02), que alimentará o minério britado nas pilhas de estocagem de minério grosso.

Um sistema de eletro-ímã, colocado transversalmente no alimentador de correias, assim como um coletor de sucatas e outros objetos metálicos, estarão localizados antes e no chute de transferência CV01-CV02, a fim de remover ferro itinerante do fluxo de minério.

O minério britado será estocado em uma pilha de estocagem coberta, com capacidade total de 76.500 toneladas. A pilha terá uma capacidade viva efetiva de 12.665 toneladas, o que equivale a, aproximadamente, 25 horas de demanda do moinho, de acordo com os parâmetros do processo. O minério sairá da pilha através de um ou mais dos três alimentadores que estarão localizados debaixo da pilha de minério.

4.4.3.2.2. Moagem, Classificação e Flotação “Flash”

O circuito de moagem e classificação é composto de um moinho semi autógeno de um estágio, circuito de britagem de grossos, bateria de ciclones e de uma célula de flotação “flash” para tratar o “underflow” dos ciclones. O circuito operará, conforme o fluxograma do processo apresentado, a uma taxa de alimentação nova de 500 tph, com uma utilização efetiva de 93%.

O minério britado será alimentado a uma taxa de 500 tph à correia de alimentação da moagem e, a seguir, ao chute de alimentação do moinho. A alimentação nova, incluindo a britagem dos grossos, combinará com a descarga do “underflow” dos ciclones, rejeitos da flotação “flash” e com a alimentação de água do moinho.

O moinho com grelha de descarga estará equipado com um motor de velocidade variável, com capacidade máxima de 13 MW. O moinho terá um comprimento de moagem efetivo (EGL) de, aproximadamente, 5,5 m e terá um diâmetro interno de 11 m. O moinho descarregará polpa de, aproximadamente 72% de sólidos, sobre uma peneira vibratória horizontal. As partículas grossas (“over-size”), retidas na peneira, serão descarregadas, através de um chute, ao circuito de britagem de grossos.

O circuito de britagem de grossos estará composto de uma correia transportadora para transferência e uma correia de alimentação do britador. Está também prevista a colocação de um transportador de correias para retirar os grossos do circuito quando necessário, em caso de paralisação ou perda de tempo no circuito.

Aproximadamente 125 tph de grossos (“pebbles”) a +10 mm serão transportados e alimentados ao circuito de grossos. O britador de material grosseiro da moagem será um britador cônico, operando com uma abertura de boca de aproximadamente 12 mm.

O produto deste britador de grossos terá granulometria de aproximadamente 80% inferior a 12 mm. Estará conectado por meio de arranjos ao chute de alimentação do moinho. Estará também previsto o by-pass do britador com este material para fins de manutenção. Dois eletro-ímãs transversais estarão localizados ao longo do circuito para remover objetos metálicos da alimentação do britador, os quais poderiam de alguma forma causar danos a este. Um detector de metais estará localizado após os eletro-ímãs, o qual paralisará a correia de alimentação dos grossos ao britador, caso qualquer metal seja detectado.

A polpa do “under-size” da peneira de grossos com fração menor que 10 mm será descarregada em uma caixa alimentadora de ciclones e bombeada para uma bateria de ciclones, através do uso de uma bomba de alimentação de polpa. Uma parte do “underflow” dos ciclones retornará ao chute de alimentação do moinho. Uma segunda parte do “underflow” irá a uma célula de flotação “flash” dentro do circuito de moagem. O “overflow” dos ciclones, com uma densidade de polpa de 35% de sólidos e uma granulometria de 80% menor que 106 micras será enviado à caixa de alimentação do circuito de flotação.

Uma célula de flotação rápida (“flash”) faz parte do projeto deste setor, de forma a minimizar a sobre-moagem de sulfetos no circuito, o que poderia causar a redução da recuperação do processo. A alimentação da flotação rápida (“flash”) será diluída e os reagentes e jatos de ar promoverão a recuperação de sulfetos na espuma. Os concentrados recuperados poderão ser os concentrados finais ou poderão entrar no sistema de limpeza do circuito de flotação, a fim de que seu teor seja melhorado.

A polpa do “overflow” dos ciclones será descarregada na caixa da peneira de alimentação em duas peneiras vibratórias horizontais com telas de poliuretano com abertura de 1,2 mm. O “under-size” da peneira irá para um tanque de condicionamento do circuito de flotação. O material indesejado sobre a peneira será conduzido para a bacia de rejeitos.

Toda área de moagem será contornada por muretas de concreto, a fim de possibilitar a contenção de eventuais derramamentos de polpa, os quais serão rebombeados ao circuito.

4.4.3.2.3. Flotação e Remoagem de Concentrados

Os circuitos de flotação e de remoagem estarão compreendidos da seguinte forma:

- Condicionamento da flotação;
- Circuito de flotação de desbaste (“rougher”) e “scavenger”;
- Circuito de remoagem de concentrados;
- Circuito de flotação de limpeza (“cleaner”).

O tanque de condicionamento da flotação terá uma capacidade de 200 m³ e estará equipado com uma bomba de alimentação para o circuito. Os reagentes incluirão xantato e sulfato de cobre. Estes serão acrescentados ao tanque de condicionamento para ajudar ao processo de recuperação dos sulfetos. A polpa assim condicionada

será logo bombeada à caixa de alimentação da primeira célula de flotação de desbaste (“rougher”).

O circuito de flotação “rougher” e “scavenger” estará composto de uma célula de flotação “rougher” de 200 m³, uma célula de flotação “rougher” de 100 m³ e de quatro células de flotação “scavenger” de 100 m³ cada. A polpa passará através de cada célula sucessivamente e será descarregada no tanque de rejeito da flotação. Reagentes e ar, incluindo espumantes, serão acrescentados ao longo do circuito de flotação para facilitar a recuperação de concentrados “rougher” e “scavenger”. Os concentrados recuperados serão conduzidos por calhas a depósitos coletores. Está previsto recuperar o concentrado “rougher” separadamente, de forma a considerá-lo como concentrado final se o teor for adequado. Os concentrados “rougher” e “scavenger” serão bombeados ao circuito de remoagem de concentrados.

Os produtos das células de flotação “rougher” e “scavenger” serão descarregadas na caixa do circuito de remoagem. O novo concentrado estará de acordo com os sólidos da descarga do moinho da remoagem e será bombeado à bateria de ciclones da remoagem. A polpa do “underflow” dos ciclones irá ao chute de alimentação do moinho da remoagem de concentrados.

O moinho da remoagem será um moinho do tipo “overflow” e estará equipado com um motor de 1MW e operará a uma velocidade de moagem de 80% da Velocidade Crítica. A polpa do moinho seguirá à descarga do circuito de remoagem.

A polpa do “overflow” dos ciclones da remoagem, com granulometria de aproximadamente 80% menor que 30 micras, será enviada ao circuito de flotação “cleaner”.

O circuito de flotação de limpeza (“cleaner”) terá cinco células de flotação de 30 m³ cada, operando em série. Ar e reagentes serão acrescentados à polpa para recuperação de um concentrado “cleaner” final. Este concentrado seguirá através de tubulação aos depósitos de concentrado “cleaner” e será posteriormente bombeado ao depósito de concentrado final.

A polpa dos rejeitos das células “cleaner” será descarregada da última célula da flotação “cleaner” em um depósito de rejeitos “cleaner”. Os rejeitos “cleaner” serão bombeados ao circuito de flotação “rougher” e “scavenger”.

Um sistema de análises em linha será utilizado para determinar os teores e a densidade da polpa dos fluxos de concentrados de flotação. O que ajudará a otimizar o teor de concentrados.

Também os circuitos de flotação e remoagem estarão contidos dentro de uma área com proteção de concreto, de forma a evitar perdas no processo.

Sulfato de cobre será adicionado ao tanque de condicionamento da célula de flotação “rougher 1”. Etil Xantato de sódio será adicionado a todas as células de flotação “rougher” e amil xantato de potássio será adicionado nas quatro células de flotação “scavenger”. Finnfix e Interfroth serão adicionados progressivamente no circuito de flotação.

4.4.3.2.4. Espessamento de Concentrado, Filtragem e Estocagem

O concentrado final será produzido a uma taxa nominal de 15,5 tph com teor de 12% de níquel e bombeado do depósito de concentrado final ao espessador de concentrados. Floculante diluído será acrescentado para ajudar no processo de disposição e espessamento.

O espessador de concentrados terá 10 metros de diâmetro. O concentrado espessado, com aproximadamente 65% de sólidos, será bombeado pela bomba de “underflow” ao tanque de estocagem de concentrados. O “overflow” do espessador será enviado a um tanque de água de processo.

O tanque agitado de estocagem de concentrados terá uma capacidade de aproximadamente 300 m³, equivalente a aproximadamente 24 horas de produção. A polpa espessada será então bombeada a um filtro de pressão.

O filtro de pressão será uma unidade LAROX de aproximadamente 50 m² de área de capacidade filtrante e com uma produtividade de aproximadamente 20 tph. A polpa espessada será processada para produzir um “filtercake” com umidade inferior a 12%. A água de filtragem retornará ao processo e o “filtercake” será enviado ao galpão de estocagem de concentrados.

O galpão de estocagem de concentrados terá capacidade para estocagem de 14 dias de produção. Uma carregadeira frontal será utilizada para carregar os concentrados em caminhões adequados para transporte dos mesmos. Uma balança está incluída no fluxograma para pesar os embarques de concentrado.

Os derrames de concentrados ficarão contidos dentro de uma área cercada por contenções de concreto e quaisquer derrames serão rebombeados ao processo através de bombas colocadas para esta finalidade.

4.4.3.2.5. Espessamento de Disposição dos Rejeitos

Os rejeitos da flotação, produzidos a uma taxa de aproximadamente 500tph de sólidos, serão rebombeados dos tanques de rejeitos da flotação aos espessadores de rejeitos. Floculantes serão novamente acrescentados para ajudar ao processo de espessamento dos rejeitos.

O espessador de rejeitos terá um diâmetro de aproximadamente 28 metros. O “underflow” já espessado a aproximadamente 55% de sólidos, será descarregado no cone do “underflow” do espessador por meio de um arranjo de válvulas para bombeamento para a barragem de rejeitos. A água do “overflow” dos rejeitos será enviada ao tanque de água para o processo.

4.4.4. PRINCIPAIS INSUMOS CONSUMIDOS NO BENEFICIAMENTO

Os principais insumos consumidos no beneficiamento são:

- energia elétrica;
- água;
- bolas de moinho;
- sulfato de cobre;
- amil xantato de potássio;
- etil xantato de sódio;
- IF 50;
- floculante;
- finnfix (carboxy methyl cellulose).

4.4.5. EQUIPAMENTOS UTILIZADOS

Os principais equipamentos a serem empregados na planta de beneficiamento, com seus respectivos modelos, especificações técnicas, capacidades e indicação dos fabricantes estão listados no Quadro 4.6.

Quadro 4.6 - Equipamentos da Planta de Beneficiamento

Quantid .	Equipamentos	Tipo (Modelo)	Potência (HP)	Reg. de Trabalho (h/d)
2	Carregadeira	Caterpillar 950G	170	12
4	Veículo	Jipe 4x4	80	12
2	Gerador		40	12
1	Carregadeira	Forklift	100	12
1	Guindaste		120	12
1	Guincho do britador	Gantry aéreo		24
1	Britador primário giratório	Fuller-Traylor Tipo NT, 54"x 77"	800	24
1	Transportador do material de descarga do britador primário	1500 mm largura, 1.2m/seg, 67.8m comprimento	75	24
1	Rompedor hidráulico	HD 50/50 Hidráulico	100	12
1	Célula de flotação rápida	SK 1200	20	24
1	Moinho primário semi-autógeno	10.97m diâmetro x 6.096 de comprimento	17500	24

2	Bomba de alimentação dos hidrociclones	1614 TU-AH, 12 Pólos 690 V, direção acoplada	1000	24
1	Britador de grossos	Hidrocone modelo 6800	420	24
2	Célula de flotação Rougher	1 linha emborrachada OK200TC com caixa de alimentação	250	24
4	Célula de flotação Scavenger	1 linha emborrachada OK100TC com caixa de alimentação	150	24
5	Célula de flotação Cleaner	1 linha emborrachada OK30TC com caixa de alimentação	60	24
1	Moinho de remoagem	Moinho de bolas	1340	24
20	Bombas da flotação	12/10	100	24
1	Espessador de concentrado	Supaflo 10 m diâmetro	15	24
5	Bomba de concentrado	8/6 EAH	100	24
1	Filtro de concentrado	PF 50	100	24
1	Concentrador Weighbridge	3.5m largura x 18m comprimento		24
1	Espessador de rejeitos	Supaflo 28 m diâmetro	7,5	24
5	Bomba de rejeito	10/8 ST-AH	350	24
40	Bomba dosadora de reagentes	65VDH-GPS	15	24
5	Bomba de recuperação de rejeito	Blakers/Goulds 3196 8x10-17	180	24
5	Compressor de ar e ventilador	Ingersoll Rand SSR ML75	100	24

Além desses, haverá os equipamentos e aparelhos de laboratório, oficinas e almoxarifado.

4.4.6. CARACTERIZAÇÃO DOS REJEITOS

4.4.6.1. MINERALOGIA

O mineral predominante no rejeito é o ortopiroxênio com menores quantidades de olivina, serpentina, cromo, espinélio e sulfetos. As amostras de rejeitos com granulometria maior que 106 microns apresentam traços de cobre nativo, possivelmente sob a forma de calcocita. Outros sulfetos encontrados são calcopirita, pirita e pentlandita.

4.4.6.2. GERAÇÃO DE DRENAGEM ÁCIDA

Do mesmo modo que no estéril, os estudos da GOLDER (ver anexo no volume III) indicam que o potencial de geração de drenagem ácida a partir dos rejeitos é baixo a muito baixo.

O processo de beneficiamento irá recuperar aproximadamente 95% a 97% de todo sulfeto do minério, de modo que dos 2 a 5% de sulfetos existentes originalmente no minério o rejeito conterà apenas 0,09% a 0,15%.

Os ensaios efetuados numa amostra representativa da composição dos rejeitos que serão produzidos foi analisada para determinar o seu potencial de geração de drenagem ácida e concentrações de metais pesados em solução. Os resultados da GOLDER mostram que o rejeito têm pouco potencial para a geração de ácido e metais em solução.

4.4.6.3. PRODUÇÃO DE REJEITOS

Através de uma tubulação os rejeitos serão bombeados da usina de processamento para a bacia de rejeitos, sob forma de polpa com aproximadamente 55% de sólidos.

Aproximadamente 4 milhões de toneladas por ano (39 Mt sobre os 10 a 12 anos de vida da mina) do minério serão tratados na usina de processamento, produzindo uma taxa média de fluxo volumétrico de 553 m³/h de polpa.

O sistema será monitorado através da utilização de medidores e transmissores de dados de fluxo e pressão, de modo a detectar eventuais fugas/vazamentos de rejeitos entre a planta de beneficiamento e a bacia de rejeitos. Qualquer valor anormal detectado causará a imediata paralisação do processo e os respectivos reparos.

Qualquer vazamento ou derrame na área de operação dos rejeitos na planta será contido através de muretas de concreto, retornando ao circuito através de bombeamento.

4.4.6.4. LOCALIZAÇÃO, ARRANJO E LAYOUT DA BACIA DE REJEITOS

Bacias de rejeito ou barragens de rejeito são usadas em mineração ou outros tipos de indústria para resíduos líquidos e pastosos, com teor de umidade acima de 80%. Em geral possuem pequena profundidade e necessitam muita área. São dotadas de um sistema de drenagem para captar e reaproveitar a parte líquida, deixando a matéria sólida no interior da barragem.

Após o encerramento, quando a capa superior do rejeito já se encontra solidificada, procede-se a uma impermeabilização superior, e a recuperação ambiental com camada de solo fértil (e > 60cm) e cobertura vegetal com espécies de raízes curtas, ou gramíneas.

Após exaustivos estudos de alternativas locais, principalmente levando em conta os estudos hidrogeológicos, foi escolhida uma área para implantação da bacia de rejeitos localizada a leste da mina, abrangendo uma área aproximada de 170 hectares (Foto 4.01).



Foto 4.01 - Em primeiro plano área destinada à disposição de rejeito, vendo ao fundo o fragmento de Mata Atlântica que será preservado.

A bacia de rejeitos foi projetada procurando compatibilizar os custos relacionados a construção e operação com os critérios de proteção ambiental, inclusive com o reuso das águas servidas.

Para elaboração do projeto executivo a ser encaminhado ao CRA na fase da licença de instalação, serão feitas investigações geotécnicas de detalhe no local para caracterizar as condições subsuperficiais das fundações.

4.4.6.5. *DESCARGA DOS REJEITOS E SISTEMA DE RETORNO DE ÁGUA.*

Duas alternativas estão sendo consideradas para inclusão no projeto executivo:

- Arranjos de válvulas no perímetro da bacia que permitirá a descarga circular para secagem e consolidação da sedimentação da fase sólida, otimizando a recuperação da fase líquida para reuso na planta. Será formada uma praia onde a areia sedimentada inclinar-se-á gradualmente em direção ao centro da bacia, propiciando o escoamento centrípeto da fase líquida da polpa, onde será formada uma piscina para rebombeamento da água para a usina de tratamento (juntamente com a água de chuva afluente à bacia). Um decantador com bombeamento operará, tanto sobre um flutuador ou sobre uma estrutura de concreto reforçado, a fim de promover o bombeamento .
- Descarga dos rejeitos a partir do centro da bacia, de onde fluirá radialmente em direção ao seu perímetro, onde será reaproveitada , juntamente com água de chuva.

É esperada uma recuperação de 40% de água processada afluente à bacia, visto que 60% serão evaporados ou permanecerão na umidade do rejeito.

4.4.6.6. *CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS DA BACIA*

O corpo da bacia de rejeitos será construído com solos/rocha estéril proveniente da cava da lavra, de acordo com as normas da ABNT. A metodologia construtiva será a disposição do material em camadas finas e homogêneas, as quais serão umedecidas e compactadas de forma seqüenciada.

O conceito construtivo na elaboração do projeto executivo a ser apresentado ao CRA na fase da LI, considera as seguintes opções:

- Elevação das camadas iniciais do corpo da bacia para conter o primeiro período de produção de rejeitos. As paredes seriam elevadas durante as operações usando o estéril da mina;
- Direção da elevação, qual seja se a montante, central ou a jusante;
- Taxa de elevação de rejeitos dispostos em torno de 2m/ano, correspondendo a uma altura final aproximada de 28 metros;

- Inclinação dos taludes da bacia, que dependerão dos ensaios geotécnicos dos materiais a serem utilizados e comportamento da superfície freática, a posição daquela superfície e a carga dinâmica. De um modo geral as inclinações variam de 1:2,5 a 1:4, podendo entretanto ser mais suave.

4.4.6.7. *MEDIDAS DE CONTROLE DE INFILTRAÇÃO*

As exigências técnicas legais para este tipo de bacia de rejeitos são de camada de impermeabilização de fundo, com manta plástica (1,2 a 3,0 mm de espessura) ou com argila de boa qualidade ($k = 10^{-6}$ cm/s; $e > 80$ cm).

No caso do Projeto Santa Rita, visando assegurar uma condição de risco zero para proteção do lençol freático contra eventuais contaminações por drenagem ácida e metais lixiviados é indicado o uso de impermeabilização mecânica de fundo com o solo laterítico argiloso que capeia a jazida sulfetada, seguida de revestimento com manta plástica de pelo menos 1,2 mm. O modo construtivo prevê inicialmente disposição de material argiloso, em compactação adequada, e como medida de segurança adicional, o posterior revestimento plástico.

4.4.7. *DATA PARA O INÍCIO E TÉRMINO DAS ATIVIDADES*

Início das Atividades

As atividades desse empreendimento deverão ser iniciadas tão logo sejam concedidas a Portaria de Lavra pelo DNPM e a Licença de Instalação-LI pelo CRA.

Encerramento das Atividades

De acordo com as reservas atualmente conhecidas, a vida útil da mina terá a duração de 10 a 12 anos.

4.4.8. *MÃO-DE-OBRA*

4.4.8.1. *FASE DE IMPLANTAÇÃO*

Na fase de implantação do empreendimento, dimensionada em torno de dois anos, existirá um contingente aproximado de oitocentas pessoas no pico, que deverá coincidir com o primeiro ano da implantação, na maioria operacionais, que serão responsáveis tanto pela implantação da lavra, quanto pela montagem elétrica, mecânica e civil das instalações do empreendimento. Devido tratar-se de um empreendimento de porte, as construções, montagens e instalações demandarão uma grande quantidade de trabalhadores em curtos intervalos de tempos, que deverão trabalhar em regime de turno, visando cumprir etapas das instalações para uma implantação rápida e eficiente.

A concentração de pessoas nesta fase é devida ao fato de que todas as instalações (barragem de rejeitos, bota fora, área industrial, planta, etc), deverão ser iniciadas ao mesmo tempo.

Com o avanço das instalações e montagens este quantitativo vai sendo reduzido e substituído por profissionais habilitados para os postos de trabalho da mina, até ficar apenas o pessoal permanente do projeto, da ordem de 450 pessoas.

Como a grande maioria destes trabalhadores da montagem é temporária, os mesmos poderão ser alojados coletivamente, nas cidades próximas ao empreendimento, não sendo necessário construções específicas para esta demanda, mas sim para o pessoal definitivo.

4.4.8.2. FASE DE FUNCIONAMENTO

O empreendimento quando estiver em funcionamento pleno terá um contingente de 450 pessoas.

Do total, 111 atuarão na operação do beneficiamento mineral, com o pessoal operacional divididos em 4 turmas, das quais 3 operarão a planta continuamente através de 3 turnos de 8 horas enquanto uma turma descansa.

Na lavra atuarão 245 pessoas, também num regime de 4 turmas, sendo 03 turmas trabalhando 03 turnos de 8 horas e uma turma em descanso.

Na área administrativa, gerencial e técnica, serão lotadas 35 pessoas, atuando em turno único de 8 horas/dia.

Os restantes 59, lotados na área de apoio operacional, serão responsáveis pela topografia, segurança do trabalho e manutenção eletromecânica, onde atuarão basicamente, exceto a topografia, em 3 turnos de 8 horas/dia, com uma turma em folga.

O Quadro 4.7 a seguir especifica a relação dos funcionários conforme os cargos e os turnos de atuação:

Quadro 4.7 - Contingente de Pessoal

Cargo	Homem/ Turno	Nº Turnos	Total Pessoal
ADMINISTRAÇÃO			
Gerente	02	01	02
Secretária	02	01	02
Assistente Administrativo	20	01	20
Engenheiro de Minas	04	01	04
Engenheiro Mecânico	01	01	01
Engenheiro Eletricista	01	01	01
Analista de Materiais	01	01	01

Cargo	Homem/ Turno	Nº Turnos	Total Pessoal
Analista de Produção	02	01	02
Analista de Planejamento	02	01	02
Total Administração			35
APOIO OPERACIONAL			
Topógrafo	01	01	01
Auxiliar de Topografia	02	01	02
Supervisor de Manutenção	01	04	04
Técnico de Segurança	01	04	04
Almoxarife	01	04	04
Lubrificador	02	04	08
Mecânico	03	04	12
Eletricista	02	04	08
Auxiliares / Vigias	04	04	16
Total Apoio Operacional			59
MINA			
Supervisor de Produção	01	04	04
Operador de Carregadeira	04	01	04
Operador de Escavadeira	07	04	28
Operador de Perfuratriz	05	02	10
Motorista RK	41	04	164
Operador de Trator	09	01	09
Operador de Motoniveladora	04	01	04
Motorista Caminhão Pipa	02	01	02
Blaster	02	01	02
Auxiliar (mineiro)	04	04	16
Total mina			245
USINA DE BENEFICIAMENTO			
Supervisor de Produção	01	03	03
Operador Sala de Controle	02	04	08
Auxiliar de Produção - Britagem	01	04	08
Operador de Stacker	01	04	04
Operador de Reclaimer	02	04	08
Operador de Flotação	02	04	08
Operador de Moagem	02	04	08
Operador de Filtragem	02	04	08
Operador de Secagem	02	04	08
Operador de Reagentes	01	02	02
Auxiliar Espessamento/Utilidade	02	04	08
Expedição	02	01	02
Auxiliar Operação Barragem	02	04	08
Amostrador	02	04	08

Cargo	Homem/ Turno	Nº Turnos	Total Pessoal
Técnico Laboratório	02	02	04
Auxiliar laboratório	02	02	04
Auxiliar de Produção	03	04	12
Total Beneficiamento			111
Total Geral			450 empregados

4.4.9. ARMAZENAGEM

4.4.9.1. ARMAZENAGEM DE PRODUTOS QUÍMICOS

Os reagentes químicos utilizados no beneficiamento mineral são o ácido sulfúrico, o sulfato de cobre, o amil xantato de potássio, o etil xantato de sódio, o álcool IF 50, floculante e Finnfix.

A mistura e preparação dos reagentes, assim como as estocagens dos mesmos, serão realizadas em áreas protegidas e separadas. Os reagentes serão estocados em um galpão específico que também permite a sua mistura e preparação.

Sulfato de Cobre

O sulfato de cobre será utilizado como ativador no processo de flotação.

Este produto será recebido em sacos de 500 kg. Os sacos serão estocados no galpão de reagentes com utilização de guinchos. O sulfato de cobre necessário ao processo será descarregado dentro dos tanques de agitação com capacidade de 10 m³. A solução misturada a aproximadamente 10% peso/volume será bombeada a um tanque principal de onde será adicionada ao circuito de moagem por meio de bombas dosadoras de velocidade variável.

Amil Xantato de potássio (PAX) e Etil Xantato de Sódio (SEX)

Amil Xantato de potássio (PAX) e Etil Xantato de Sódio (SEX) serão utilizados como coletores no processo de flotação.

Estes reagentes serão entregues no projeto em forma sólida, em tambores de 160 kg sobre "pallets", e armazenados no galpão de reagentes, até que os mesmos sejam necessários no processo. Cada coletor contará com uma instalação exclusiva de mistura e de estocagem. Quando qualquer um dos reagentes for necessário, ele será retirado e descarregado dentro de tanques de mistura separados, através de dispositivos fechados, para minimizar a emissão de gases. Os tanques de agitação da mistura se SEX e PAX terão capacidade de 10 e 5 m³ respectivamente. Depois da dissolução, os coletores serão dosados para o circuito de flotação, por meio de várias bombas dosadoras.

Os circuitos de mistura e estocagem dos coletores PAX e SEX estarão localizados na área de reagentes da Planta e dividirão uma área protegida com os tanques de IF50, Finnfix e sulfato de cobre. Esta área protegida contará com uma instalação de coleta no piso, equipada com uma bomba, que fará o bombeamento para a bacia de rejeitos, em caso acidental de derramamento.

IF50

Hidrocarboneto da família do álcool, sendo pois um produto inflamável com ponto de fusão de 65° C, devendo ser armazenado com os cuidados recomendados para os combustíveis em geral. O IF50 será utilizado como espumante no processo de flotação.

O IF50 será entregue na planta em tambores de 200 litros. Estes tambores serão estocados na área de armazenamento de reagentes químicos até que os mesmos sejam necessários no processo. O espumante será bombeado dos tambores de 200 litros para um tanque principal, por meio de uma bomba acionada a ar comprimido. Bombas peristálticas de velocidade variável dosarão o espumante para diversos pontos ao longo do circuito de flotação.

Floculantes

Floculantes serão utilizados como reagentes para espessamento nos espessadores de rejeitos e de concentrados.

Os floculantes serão entregues na planta em sacos de 500 kg. A mistura de floculantes será totalmente automatizada. A solução floculante preparada, com uma concentração de aproximadamente 0.3% peso/volume, será bombeada para os espessadores desde o tanque de estocagem, por meio de bombas do tipo rotor helicoidal de velocidade variável. A área para armazenamento dos floculantes terá proteção exclusiva, de concreto, a qual contará com um reservatório equipado com uma bomba sapo para transferência de eventuais derramamentos para a bacia de rejeitos.

Finnfix

O Finnfix é um depressor a ser utilizado no processo de flotação.

O reagente depressor Finnfix será recebido na planta em sacos de 650 kg, os quais serão transferidos ao silo de estocagem de Finnfix por meio de guinchos e serão estocados em compartimentos fechados. O sistema de mistura do Finnfix será totalmente automático e constará de silo, alimentador de parafuso, soprador, tanque de mistura agitada, bomba de transferência e o tanque de armazenamento. A solução misturada, com concentração de aproximadamente 0.6% peso/volume, será bombeada para o tanque de estocagem através de uma bomba de velocidade variável a um distribuidor ("manifold"), localizado na área de flotação. O reagente será assim distribuído aos pontos de adição do mesmo, por meio de válvulas do tipo solenóide.

4.4.9.2. *ARMAZENAGEM DE COMBUSTÍVEIS*

Óleo Diesel

O óleo diesel será estocado em tanques, instalados na superfície. A retirada do diesel do tanque será feita através de bomba de combustível dotada de medidor de volumes (semelhantes às instaladas em postos de abastecimento).

Está projetado um único posto de abastecimento, tanto para os equipamentos da mina quanto dos veículos de superfície. Um caminhão de abastecimento/lubrificação também será utilizado para o abastecimento de veículos e equipamentos.

Inicialmente serão instalados dois tanques de óleo diesel, podendo ser instalados outro futuramente. A área dos tanques e abastecimento será impermeabilizada com concreto e dotada de canaletas coletoras, que conduzirão as águas pluviais afluentes ou de manutenção de veículos para tanques de decantação de águas oleosas.

Esta instalação deverá:

- Permitir a recepção de óleo diesel por caminhões-tanque duplos;
- Minimizar conflitos entre o abastecimento de veículos leves e de veículos de mina;
- Possibilitar o abastecimento de veículos leves.

Graxas/Óleos/Lubrificantes

Todos os equipamentos rotativos de processo na planta utilizarão graxas, óleos ou lubrificantes em sua operação. Óleos lubrificantes serão transportados para a planta em bombonas e tambores de 20 ou de 200 litros. Os tambores de óleo e de lubrificante serão armazenados em área específica para estocagem de hidrocarbonetos, devidamente isolada e com sistemas de estocagem secundária-ESSE.

Os equipamentos maiores, como britadores e moinhos, contarão com um sistema de lubrificação automática, que bombeará lubrificante nos equipamentos de tanques específicos de armazenamento. Os lubrificantes retornarão aos tanques de armazenamento ou serão realimentados ao processo. Os lubrificantes nos tanques de armazenamento serão completados regularmente como parte da rotina de manutenção. Resíduos de óleo dos diversos equipamentos serão coletados em tambores e comercializados com empresas de reciclagem de óleos devidamente licenciadas pelo CRA.

4.4.9.3. *ARMAZENAGEM DE EXPLOSIVOS E ACESSÓRIOS*

Os explosivos e acessórios serão estocados em paióis construídos de acordo com as normas estabelecidas pelo Ministério do Exército.

4.4.10. RESÍDUOS SÓLIDOS

Os resíduos sólidos industriais a serem gerados serão:

4.4.10.1. *Rocha Estéril*

Compreende a rocha que não contém minério de níquel, extraída das laterais e cobertura da jazida, para facilitar os trabalhos de lavra. A quantidade total que será estocada nas duas pilhas (a leste e a oeste) deverá ser da ordem de 200 milhões de toneladas, depositado a uma taxa aproximada de 2 milhões de toneladas por mês.

4.4.10.2. *Rejeito-Fase Sólida*

Rocha moída, oriunda do processo de beneficiamento mineral. Granulometricamente, esse material será constituído de partículas com dimensão típica de uma areia. A quantidade total gerada durante a vida útil do empreendimento está estimada em 39 milhões de toneladas. Será disposta, gradativamente, na bacia de rejeitos juntamente com parte da água do processo, a uma taxa média de 300 mil toneladas por mês, base seca.

4.4.11. FONTES DE POLUIÇÃO DO AR

4.4.11.1. *Combustíveis*

Toda infra-estrutura do empreendimento, bem como os principais equipamentos da usina de beneficiamento, serão supridos com energia local, que poderá ser fornecida pela Usina Hidroelétrica de Funil, localizada a 38 km leste/sudeste do Projeto e é transmitida em 138 KV para as cidades de Ipiaú e Dario Meira, localizadas ao norte e sul do Projeto respectivamente.

Todas as operações de lavra serão desenvolvidas através de equipamentos acionados por motores a diesel.

4.4.11.2. *Equipamentos e Dispositivos de Queima de Combustível*

Motores a Combustão - são discriminados nos Quadro 4.8 e 4.9, a seguir, os equipamentos de lavra, e os de apoio da administração e usina de beneficiamento acionados por motores a combustão, com os respectivos regimes de trabalho.

Quadro 4.8 - Equipamentos de Queima de Combustível na Lavra

Quantid.	Equipamentos	Combustível	Potência (HP)	Reg. De Trabalho (h/d)
5	Perfuratriz Ingersoll Rand DM45	Diesel	170	10
1	Carregadeira Caterpillar 950G	Diesel	170	14
7	Escavadeira Liebherr 964	Diesel	485	14
41	Caminhões Randon RK430B	Diesel	365	16
3	Carregadeira Caterpillar 950G	Diesel	170	12
5	Trator Caterpillar D8R	Diesel	240	12
4	Trator Caterpillar D6R	Diesel	200	12
4	Motoniveladora Caterpillar 140H	Diesel	165	12
2	Caminhão Pipa Mercedes	Diesel	150	12
1	Caminhão	Diesel	100	12
1	Compressor Ingersoll Rand ECM590	Diesel	120	12
3	Caminhão de apoio	Diesel	100	12
1	Retro escavadeira	Diesel	110	12
10	Jipe 4X4	Diesel	80	12
4	Gerador	Diesel	40	12

Quadro 4.9 - Equipamentos de Queima de Combustível na Planta e Apoio Logístico

Quantid.	Equipamentos	Combustível	Potência (HP)	Reg. de Trabalho (h/d)
2	Carregadeira Caterpillar 950G	Diesel	170	12
4	Jipe 4X4	Diesel	80	12
2	Gerador	Diesel	40	12
1	Forklift	Diesel	100	12
1	Guindaste	Diesel	120	12

Gases de Detonação de Explosivos - As detonações das rochas com explosivos do tipo emulsão ou ANFO, produzirão principalmente monóxido de carbono e gases de nitrogênio.

Poeira Fugitiva - Outro efluente atmosférico gerado será a poeira fugitiva. Esse tipo de emissão decorrerá principalmente das operações da lavra (perfuração e desmonte de rocha, carregamento, transporte e descarga de minério e de estéril) e no circuito de britagem do minério.

Nas estradas de terra de acesso à mina também ocorrerá emissão de poeira fugitiva, principalmente no período de estiagem.

4.4.12. RUÍDOS E VIBRAÇÕES

4.4.12.1. EQUIPAMENTOS GERADORES DE RUÍDOS E VIBRAÇÕES

Britador - Britador primário giratório, potência de 600 kW, e britador secundário cônico, potência de 315 kW.

Perfuratriz - Na furação primária será utilizada carreta perfuratriz, com acionamento pneumático, para furos de até 4" de diâmetro.

Peneira vibratória - O circuito de britagem empregará peneiras vibratórias com duplo deck.

Compressores - Na mina está prevista a utilização de compressores de 800 pcm (pés cúbicos por minuto). Na usina será instalado um compressor tipo rotativo com motor de 22 kW e capacidade para 50 litros/seg, com pressão de 700 kPa, enclausurado para redução de ruído.

Carregadeiras - Serão utilizadas carregadeiras sobre rodas da ordem de 170 HP de potência.

Moinho - O circuito de moagem consistirá de um moinho semi-autógeno com 5,5 m de comprimento por 11 m de diâmetro e 13 MW de potência, hidrociclones de 152 mm e espessador com 4 m de diâmetro.

Filtros - Será utilizado filtro horizontal de esteira com 57 m² de área útil e capacidade para 6 t/m²/dia, objetivando a redução do teor de umidade do rejeito para níveis da ordem de 15% a 25%, em massa.

Motobombas - Serão usados diversos conjuntos de motobombas de capacidades variadas, na usina. Na captação de água nova outorgada pelo SEMARH será utilizado um conjunto motobomba de 7,5 kW de potência.

Escavadeira - Serão utilizadas escavadeiras de grande capacidade, aproximadamente 480 HP para a remoção do material estéril e para a lavra do minério.

Trator - Serão utilizados tratores de esteira com 200 e 240 HP de potência.

Caminhões - Serão utilizados caminhões com 365 HP e 100 HP de potência.

Motoniveladora - Será utilizada motoniveladora com 165 HP de potência.

Explosivos - Será utilizado nos desmontes das rochas da mina.

4.4.12.2. *HORÁRIOS DE FUNCIONAMENTO*

Carregadeira - Na lavra, a carregadeira funcionará durante 10 h/dia, 6 dias por semana.

Britador, peneira vibratória, moinho, filtros - Funcionarão ininterruptamente 24 horas por dia e 7 dias por semana.

Perfuratriz, compressores, motobombas da mina - Funcionarão descontinuamente durante 6 dias por semana.

Motobombas da usina - Funcionarão 24 horas por dia e 7 dias por semana.

Escavadeiras e Caminhões da mina - Funcionarão 24 horas por dia e 7 dias por semana.

Explosivos - Será efetuada uma detonação por semana durante o dia.

4.4.13. *INFRA-ESTRUTURA*

4.4.13.1. *USO DAS ÁGUAS*

4.4.13.1.1. *Fontes de Abastecimento*

Em princípio o projeto prevê a captação de água no Rio do Peixe. Entretanto, os estudos hidrológicos até então não foram muito animadores, de modo que não deve ser descartada a hipótese de uso do Rio das Contas, pelo menos durante os seis primeiros meses. Os estudos de outorga junto à Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos estabelecerão a alternativa mais factível.

A água nova terá um uso exclusivamente industrial, sendo bombeada para uma bacia revestida localizada próximo às instalações de processamento. Esta água será principalmente usada para mistura de reagentes, formando o que se chama de **água de processo**.

A água para uso sanitário, consumo humano e controle de poeira fugitiva será obtida de poços artesianos ou dos mananciais do Morro da Torre atualmente utilizados para suprimento de fazendas da região, desde que devidamente outorgados pela SEMARH.

A água de processo será mantida em circuito fechado de modo que as águas servidas, após repouso para decantação dos sólidos na bacia de rejeitos totalmente impermeabilizada com geotêxtil, retornarão para a planta de beneficiamento. As

únicas perdas se darão por evaporação e incorporação na umidade da fase sólida do rejeito.

A água de selagem será fornecida pelo sistema de distribuição de água nova e as bombas de água de selagem fornecerão água às diversas bombas da planta.

Uma parte da água nova abastecerá um tanque de potabilização de água e esterilizada previamente à sua distribuição como água potável.

As águas recuperadas da bacia de rejeitos e espessadores serão bombeadas à bacia de água de processo para reuso na planta industrial.

4.4.13.1.2. Consumo

Processo de Beneficiamento

A água necessária para a unidade industrial terá a seguinte destinação:

- Moagem de 500 t/ano (38% sólidos): 794 m³/h
- Flotação (35% sólidos): 113 m³/h
- TOTAL : 907 m³/h

Formatados: Marcadores e numeração

O perfil de uso previsto encontra-se discriminado a seguir

- Recuperação do espessamento do rejeito (55% de sólidos): 511 m³/h
- Reuso das águas da bacia de rejeitos nos meses 01 a 06: nenhum
- Reuso das águas da bacia de rejeitos nos meses 07 a 12: 243 m³/h
- Água nova necessária nos meses 01 a 06: 907 - 511 = 396 m³/h
- Água nova necessária nos meses 07 a 12: 907 - (511+243) = 153 m³/h

Assim os dados de projeto prevêm a captação de 396 m³/h de água nova nos seis primeiros meses, o que corressponde a um total diário de 9.504 m³. A partir do sexto mês o consumo de água nova cairá para 153 m³/h ou 3.672 m³ por dia.

Uso Humano - A água para uso higiênico-sanitário e dessedentação pode ser estimada em 150 litros /dia por pessoa o que implicará, para um contingente de 450 funcionários, num total diário pouco inferior a 70 m³/dia. Para controle de poeira fugitiva prevê-se um uso variável de acordo com o regime de chuvas, numa média diária de 30 m³/dia.

4.4.13.2. *EFLUENTES LÍQUIDOS E ÁGUAS PLUVIAIS*

4.4.13.2.1. *Águas Drenadas da cava*

As águas afluentes às escavações, cuja vazão depende, ainda, de estudos hidrogeológicos mais detalhados, serão drenadas e encaminhadas para o tanque de água de processo para serem aproveitadas no beneficiamento. A partir do momento em que se atingir o lençol freático, a água bombeada da mina terá uso prioritário em relação a outros mananciais.

4.4.13.2.2. *Despejos Líquidos Industriais*

Não haverá despejos líquidos industriais, visto que toda a água da planta de beneficiamento funcionará em circuito fechado com reuso de águas servidas.

4.4.13.2.3. *Esgotos Sanitários ou Domésticos*

Em toda a infra-estrutura haverá sistema de coleta de águas servidas, que serão encaminhadas a fossas sépticas com sumidouros, e projetadas de acordo com as normas da ABNT.

4.4.13.3. *ÁGUAS PLUVIAIS*

Tanto a área da usina como o complexo composto pelas áreas da cava, pilhas de estéril/rejeito, serão protegidos por um sistema circundante de canaletas para desvio das águas pluviais para a rede de drenagem natural, após retidas em diques de decantação.

As águas de chuva incidentes sobre a bacia de rejeitos e cava, terão o mesmo destino das ali existentes, ou seja, utilização na planta de beneficiamento.

4.4.13.4. *ENERGIA*

Está prevista uma demanda entre 26MW e 31MW para o projeto. Alternativas de alimentação de 138kV e 230kV estão em estudo, levando em consideração a confiabilidade do suprimento.

Alimentação em 138kV

Alternativas para alimentação em 138kV selecionadas para detalhamento:

- Conexão em 138 kV a partir da SE Funil
- Conexão em 138 kV a partir da SE Ipiaú

- Conexão em 138 kV a partir de Dario Meira
- Conexão em 138 kV seccionando a LT Funil/Dario Meira
- Conexão em 138 kV seccionando a LT Funil-Ipiaú

Alimentação em 230kV

- Conexão em 230 kV à Rede Básica, em Funil

4.4.13.5. *TRANSPORTE E LOGÍSTICA*

Transporte Geral

O material de consumo em geral será transportado de Salvador ou Porto de Ilhéus para o projeto em veículos apropriados, de acordo com o tipo de carga e exigências legais.

Transporte do Produto Final

Conforme apresentado nas premissas, está prevista a exportação de 147.000 toneladas/ano base seca do produto concentrado de níquel pelo Porto de Ilhéus, porém não está descartada a hipótese de uso do Porto de Aratú. Considerando uma taxa de umidade de 8%, a quantidade transportada será de 160.000t/ano de produto.

A previsão é de que serão transportadas aproximadamente 530 t/dia de concentrado de sulfeto de níquel. Para cumprir o quantitativo determinado serão considerados 25 dias de trabalho por mês e serão necessárias 20 viagens por dia no modal rodoviário utilizando caminhões com capacidade de 27 t. Os caminhões utilizados serão tipo carga seca e graneleiros ou caminhões basculantes para granel, ou outro que se enquadre dentro das exigências legais.

Considerando-se que cada caminhão faça uma viagem e meia por dia, estima-se uma frota de 14 caminhões para este projeto, desconsiderando-se eventuais reservas.

Para a logística do produto do projeto, caso confirme-se o escoamento pelo Porto de Ilhéus, foram analisadas algumas alternativas de trajeto rodoviário, sendo selecionada aquela que conjugava a menor distância de percurso com as melhores condições de conservação das vias a serem trafegadas.

Partindo-se do projeto, os veículos demandarão por uma estrada vicinal por aproximadamente 12,0 km, dos quais 4,5 km em terra, 6,5 km em cascalho e 1,0 km de via urbana pela cidade de Ipiaú.

Em toda a extensão da estrada de terra e de cascalho, foram contabilizadas uma ponte e cerca de nove pontilhões, alguns inclusive de madeira. É importante mencionar que o trecho da estrada em cascalho é mantido atualmente pela PETROBRAS.

Continuando o trajeto, de Ipiaú, os veículos acessarão a BR-330 por 51 km. Ao chegarem às proximidades de Ubaitaba, serão percorridos 36 km pela BR-101 até o

entroncamento com a BA-656, onde seguirão por 40 km até a BA-001. Nesta última percorrerão 7 km até cidade de Ilhéus.

Em visita a campo, pode-se verificar que atualmente as rodovias federais BR-330 e BR-101 e Estaduais BA-656 e BA-001 apresentam condições satisfatórias de conservação.

Caso seja confirmado o uso do Porto de Ilhéus, os veículos percorrerão aproximadamente 6,0 km por vias urbanas, totalizando-se uma extensão de 152 km de trajeto rodoviário.

4.4.14. MATÉRIAS-PRIMAS E/OU INSUMOS

4.4.14.1. REAGENTES DA USINA DE BENEFICIAMENTO

A relação dos insumos previstos no Projeto e seus níveis de consumo diários estão discriminados no Quadro 4.10.

Quadro 4.10 - Insumos Químicos do Projeto de Mineração

INSUMO	FÓRMULA QUÍMICA	APLICAÇÃO	CONSUMO DIÁRIO
Sulfato de cobre	CuSO ₄	Ativador	876,7 kg
Amil xantato de potássio	C ₆ H ₁₁ KOS ₂	coletor	2.1902 kg
Etil xantato de sódio	C ₃ H ₅ NaOS ₂	Coletor	1.534,2 kg
IF-50 Interfroth 5 (1,1,3-Triethoxybutano)	Hidrocarboneto da família do álcool	Espumante	931 kg
Floculante alfático	Hidrocarboneto (C ₃ H ₅ NO.C ₃ H ₄ O ₂ .Na)	Ativador de floculação	309,3 kg
Finnfix	(carboxy methyl cellulose)	Depressor de MgO	2.301 kg

4.4.14.2. EXPLOSIVOS E ACESSÓRIOS

Os desmontes de rochas com explosivos serão utilizados praticamente em todo material a ser escavado e compreenderão explosivos do tipo emulsão e ANFO e os seguintes acessórios: sistema não elétrico (NONEL), cordel detonante, espoleta simples, estopim hidráulico, retardos e conectores. Em média serão consumidos 600 gramas de explosivos por cada metro cúbico de rocha (minério ou estéril) extraída.

4.4.15. PRODUTO FINAL

O produto final das etapas da lavra e do beneficiamento mineral será um minério concentrado filtrado com 12% de níquel. A quantidade produzida deste concentrado, por ano é de 147.000 toneladas, equivalentes a 17.360 toneladas de níquel contido.

5.5 ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO

Formatados: Marcadores e numeração

A **Resolução CONAMA 001/86** estabelece, em seu **Art. 5º**, que o estudo ambiental deve "definir a área geográfica a ser direta ou indiretamente afetada pelos impactos, denominada de área de influência do projeto, considerando em todos os casos, a bacia hidrográfica na qual se localiza".

Objetivando estruturar o grau de detalhamento e abordagem dos estudos, a área de influência do Projeto Santa Rita foi hierarquizada em três níveis:

5.1. ÁREA DIRETAMENTE AFETADA - ADA

A área a ser cercada confinando todas as instalações da mina abrangerá 805 hectares, sendo efetivamente ocupados 500 hectares, conforme já salientado. Os restantes 305 hectares constituirão espaços "non aedificandi" em meio à mina formado áreas verdes e represas/lagoas já existentes (Figura 4.14).

5.2. ÁREAS DE INFLUÊNCIA DIRETA

AID - Área de Influência Direta do Meio Biofísico

Para os meios físico e biótico a AID corresponde à área geográfica que pode ser diretamente influenciada pelo empreendimento, abrangendo principalmente as coleções hídricas, os compartimentos sujeitos à propagação de ruídos, vibrações e poluição atmosférica. Abrange ainda os refúgios da fauna cujos hábitos migratórios ou alimentares a levam a frequentar os arredores da mina.

Conforme visualizado na figura 5.01, foi definida pela área de forma grosseiramente triangular, com base voltada para norte, que acompanha os contrafortes do Morro da Torre e as planícies adjacentes, sendo definida pelas APP's de riachos das microbacias dos rios da Onça, do Peixe e pequenos afluentes do Rio das Contas.

A sudoeste o limite é feito por um trecho da APP do Rio do Peixe e um dos afluentes pela margem esquerda.

A sudeste o limite é bem definido pelo trecho da APP do Rio do Peixe que se estende desde as proximidades do Rio das Contas até os arredores da sede da Fazenda Mirabela.

A sudoeste o limite é materializado pelas APP's e divisor de dois riachos, alinhados na direção noroeste, porém correndo em sentidos opostos, sendo um pertencente à microbacia do Rio do Peixe e outro à do Rio da Onça.

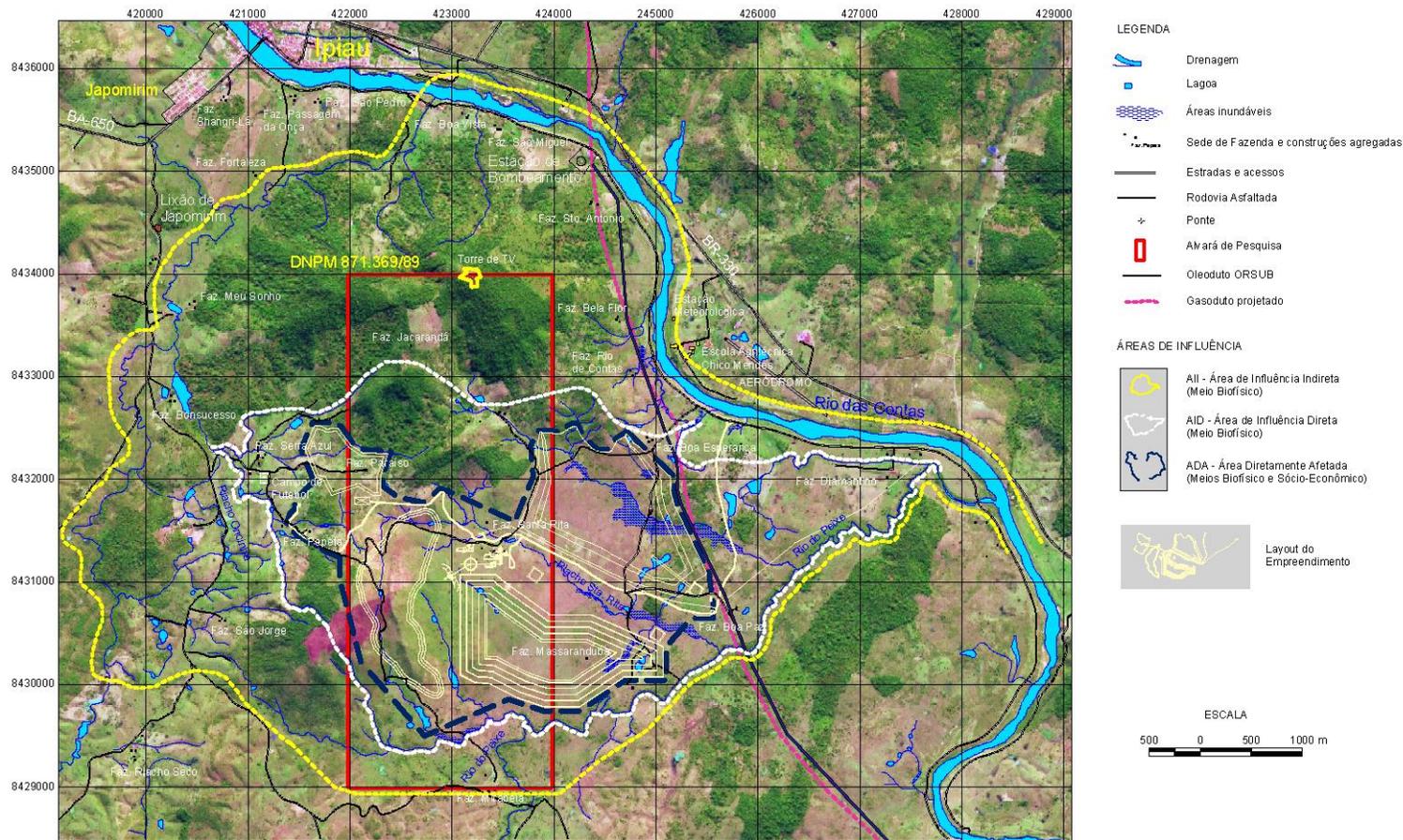


Figura 5.01 - Áreas de Influência do Empreendimento sobre o Meio Biofísico (AID e AII) e Área Diretamente Afetada-ADA

AIDE - Área de Influência Direta do Meio Socioeconômico

Para o meio socioeconômico foi definida uma Área de Influência Direta, denominada AIDE, constituída pelo município de Itagibá, em cujo território se localiza o empreendimento, com destaque para o distrito de Japomirim, e a sede municipal do município vizinho, Ipiaú. Esta cidade se justifica, por ser a mais próxima, distante somente cerca de 07 quilômetros do local do empreendimento e principal centro de influência socioeconômica da região.

5.3. ÁREAS DE INFLUÊNCIA INDIRETA

All - Área de Influência Indireta do Meio Biofísico

Em relação aos meios físico e biótico a All tem como referência principal e limite oriental o trecho da APP de 100 metros do Rio das Contas compreendido entre os rios do Peixe e da Onça. Ao sul é delimitada pela APP do Rio do Peixe e seu afluente pela margem esquerda que deságua próximo à sede da Fazenda Mirabela. A oeste é demarcada pelas APP's do Riacho Oncinha e do Rio da Onça a partir da confluência daqueles dois cursos d'água.

Abrange assim a área que estará sujeita a intervenções indiretas do empreendimento, tendo como referência básica a bacia hidrográfica em que o mesmo está inserido conforme estabelece a **Resolução CONAMA 001/86**.

Observa-se na figura anterior, que a jusante do empreendimento o limite da área de influência indireta encontra-se em aberto, visto que mesmo com todos os procedimentos de segurança e gerenciamento de riscos do empreendimento, não se pode descartar a hipótese de que eventuais não conformidades no gerenciamento ambiental do projeto possam ser transportadas para fora daquela área pelo Rio das Contas.

AIIE - Área de Influência Indireta do Meio Socioeconômico

Para o meio socioeconômico a Área de Influência Indireta (AIIE) é representada pelo município de Ipiaú, com exceção de sua sede municipal. Considera-se que os impactos diretos que deverão incidir sobre a sede municipal como, por exemplo, o aquecimento da atividade econômica pelo ingresso de salários de trabalhadores contratados, a aquisição de insumos e serviços, dentre outros, poderão rebater indiretamente nas demais localidades, através da ampliação da oferta de emprego, ou mesmo da melhoria da infra-estrutura e serviços públicos decorrente da elevação da arrecadação de impostos e contribuições.

As figuras 5.02 e 5.03 mostram a localização da AIDE e AIIE nos contextos estadual e da mesorregião Sul da Bahia.

Estado da Bahia (2000)
Áreas de Influência do Empreendimento
Contexto Estadual

Figura 5.02 - Áreas de Influência do Meio Socioeconômico no Contexto Estadual



Micro-Região Ilhéus-Itabuna (BA)
Áreas de Influência do Empreendimento

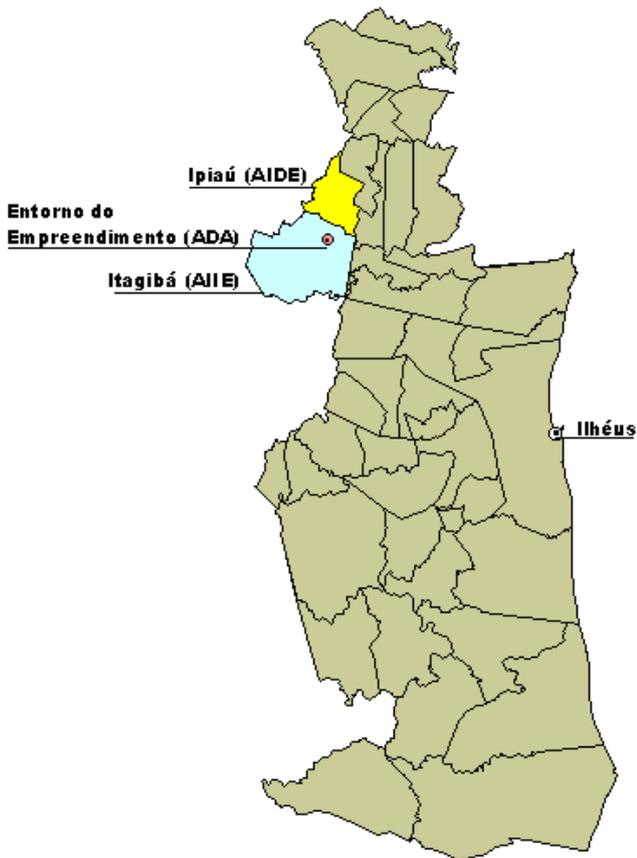


Figura 5.03 - Áreas de Influência do Meio Socioeconômico no Contexto da Mesorregião do Sul da Bahia

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- PETROBRAS - Projeto GASENE - Interligação dos Gasodutos Sudeste Nordeste, 2003, disponível em www.onip.org.br/arquivos/gasene.onip, acessado em 20.02.06
- JUERGENSMEYER, C.J. 1995. In: Direito ambiental brasileiro. MACHADO, P.A.L., 1988. São Paulo. Malheiros Editores
- ANDRADE, M.L. et al. - Níquel- Novos Parâmetros de Desenvolvimento, 2000. BNDES. Ger. Set. De Min. E Met. Brasília