



GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ
Secretaria de Estado de Meio Ambiente
Diretoria de Licenciamento Ambiental de Atividades Poluidoras

OFÍCIO Nº: 25787/2013/GEMIN/CLA/DILAP

Belém, 26/11/2013.

A Sua Excelência a Senhora,
ELIANE CRISTINA PINTO MOREIRA
Promotora de Justiça da I Região Agrária de Castanhal
Conselheira do Conselho Estadual de Meio Ambiente

Assunto: Resposta ao Ofício 235/2013MP/8ªPJ

Senhora Promotora,

Ao cumprimentá-la, faço referência ao Ofício 235/2013MP/8ª PJ, protocolado nesta Secretaria de Estado de Meio Ambiente – SEMA sob o nº 38310/2013 em 21/11/2013, no qual solicita cópia do Termo de Referência do Projeto Volta Grande, de responsabilidade da empresa Belo Sun Mineração.

Em relação ao assunto, encaminho cópia do Termo de Referência para elaboração do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e do Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) do referido projeto, juntamente com a cópia integral da Carta Consulta que deu origem ao mesmo protocolado nesta Secretaria através do Documento nº 28995/2010 em 15/10/2010.

Na oportunidade esclareço que o entendimento desse Ministério Público Estadual quanto a informação sobre os procedimentos de licenciamento ambiental desta Secretaria foi equivocado, pois conforme o contato telefônico foi informado que o Termo de Referência emitido para a elaboração do EIA/RIMA do Projeto Volta Grande foi originado da carta consulta protocolada pela empresa Verena Mineração Ltda através do Documento nº 28995/2010, em 15/10/2010, o qual foi enviado ao interessado através da Notificação nº 20881/GEMIN/CLA/DILAP/2010 de 24/11/2010. Somente em 27/02/2012 foi solicitado o licenciamento ambiental (licença prévia) através do processo protocolado nesta Secretaria sob o nº 5028/2012, em nome da empresa Belo Sun Mineração, sendo realizado nessa fase do licenciamento a pré análise do processo, com o check-list entre o EIA/RIMA protocolado e o Termo de

E. PROTOCOLO	
GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ	
SEMA-Secretaria de Estado de Meio Ambiente	
Nº:	2013, 567399
	26,11, 2013
Carolina Mayara dos S. Silva Assistente Administrativo M. Prato de L. S. da	



GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ
Secretaria de Estado de Meio Ambiente
Diretoria de Licenciamento Ambiental de Atividades Poluidoras

Referência emitido, sendo publicado o Edital de Comunicação do recebimento do EIA/RIMA.

Na certeza de contar com a parceria desse Ministério na promoção do desenvolvimento deste Estado, aliado a conservação do meio ambiente, coloco esta Secretaria a disposição para prestar maiores esclarecimentos.



José Alberto da Silva Colares
Secretário de Estado de Meio Ambiente

30 624/09

Paulo Melo

Q10. ALTANIRA



Verena Mineração Ltda.

Av. Afonso Pena, 2770 – sl 401
Bairro Funcionários
Belo Horizonte – MG – Brasil
30130-007
Tel: 55-31-3505-5200

Proc. 30624/2009

Belém, 15 de outubro de 2010.

PROTOCOLO/SIMLAM/PA	
Governador do Estado do Pará	
SEMA-Secretaria de Estado de Meio Ambiente	
Nº	010128995
Em,	15/10/2010
Protocolista:	<i>[Signature]</i>
Destino:	<i>[Signature]</i>

À SEMA – Secretaria de Meio Ambiente do Estado do Pará

At.: Sr. Ronaldo Lima – Gerente da GEMINA

Ref: Consulta Prévia para Emissão de Termo de Referência para Licenciamento Ambiental do Projeto Volta Grande, no Estado do Pará.

Título 20878
20880
20881

Prezado Senhor

Ind. Tabela de processos 30624

Vimos através desta, solicitar a devida apreciação técnica do documento protocolado juntamente com este pedido de Consulta Prévia, para emissão do "Termo de Referência" para elaboração dos estudos necessários ao Licenciamento Ambiental do Projeto Volta Grande, de propriedade da Verena Mineração Ltda no município de Senador José Porfírio.

Ficamos à disposição para quaisquer esclarecimentos que se façam necessários.

Atenciosamente,

Carlos Henrique Cravo Costa
Diretor
Verena Mineração Ltda.

OBS: 01 VL CD

Agosto, 2010



PROPOSTA DE TERMO DE REFERÊNCIA PARA O PROJETO VOLTA GRANDE

Estudos Ambientais para Licenciamento Prévio da Verena Mineração Ltda

Preparado para:

Verena Mineração Ltda

RELATÓRIO



Um mundo de
capacidades
com presença local

Número do Relatório: RT-001_109-515-5002_02-J

Distribuição:

- 1 via Verena;
- 1 via Golder;
- 1 via SEMA-PA



ÍNDICE

1.0 APRESENTAÇÃO	III
2.0 OBJETO DE LICENCIAMENTO E LOCALIZAÇÃO	1
2.1 O objeto de licenciamento	2
2.2 Localização geográfica	4
3.0 DESCRIÇÃO SUCINTA DO EMPREENDIMENTO	4
3.1 Histórico de ocupação da área do empreendimento	5
3.2 Tópicos de geologia da mina	5
3.2.1 Geologia local	5
3.2.2 Tipos de Mineralização	6
3.2.2.1 Composição química e teores das rochas mineralizadas	7
3.3 Mina	7
3.4 Planta de beneficiamento mineral	9
3.5 Infra estrutura	9
3.5.1 Insumos	9
4.0 CONTEXTUALIZAÇÃO AMBIENTAL DA ÁREA DO EMPREENDIMENTO	10
4.1 Meio físico	12
4.2 Meio biótico	14
4.3 Meio socioeconômico	15
5.0 PROPOSTA DE TERMO DE REFERÊNCIA	15
5.1 Metodologia	17
5.2 Identificação do empreendedor e da empresa consultora	17
5.3 Regulamentação aplicável	17
5.4 Alternativas tecnológicas e locacionais	18
5.5 Descrição do empreendimento	18
5.5.1 Histórico do empreendimento	18
5.5.2 Informações gerais	18
5.5.3 Objetivos e justificativas	18
5.5.4 Descrição do projeto	18
5.5.4.1 Operações Unitárias Principais	19
5.5.4.2 Operações unitárias auxiliares	19
5.5.4.3 Operações unitárias de controle da qualidade ambiental	20
5.5.4.4 Demais tópicos pertinentes à descrição do empreendimento e observações	22
5.6 Diagnóstico ambiental	22
5.6.1 Meio físico	22



PROPOSTA DE TERMO DE REFERÊNCIA - VERENA MINERAÇÃO LTDA

5.6.1.1	Clima e Meteorologia.....	23
5.6.1.2	Qualidade do ar.....	23
5.6.1.3	Ruído.....	23
5.6.1.4	Geologia.....	23
5.6.1.5	Geomorfologia.....	24
5.6.1.6	Pedologia.....	24
5.6.1.7	Recursos Hídricos.....	24
5.6.1.7.1	Superficiais.....	24
5.6.1.7.2	Subterrâneos.....	24
5.6.1.8	Qualidade dos corpos d'água.....	25
5.6.1.9	Usos das águas superficiais e/ou subterrâneas.....	26
5.6.1.10	Patrimônio Espeleológico.....	26
5.6.1.11	Áreas Protegidas - Áreas de Preservação Permanente – APP's.....	26
5.6.2	Meio biótico.....	26
5.6.2.1	Ecossistemas Terrestres.....	27
5.6.2.2	Ecossistemas Aquáticos.....	28
5.6.3	Meio socioeconômico.....	29
5.6.3.1	Dinâmica Sociocultural.....	29
5.6.3.1.1	Processo Histórico de Ocupação do Território.....	29
5.6.3.1.2	Dinâmica Populacional.....	29
5.6.3.1.3	Condições de Vida das Comunidades Localizadas na Área de Influência.....	29
5.6.3.2	Uso e Ocupação do Solo.....	30
5.6.3.2.1	Uso da Água.....	31
5.6.3.3	Infra-Estrutura Básica.....	31
5.6.3.4	Organização Social, Cultural e Político-institucional.....	31
5.6.3.4.1	Ações da Sociedade Civil.....	31
5.6.3.4.2	Ações Governamentais.....	31
5.6.3.4.3	Ações Empresariais (empreendedor) e de Outras Empresas.....	32
5.6.3.5	Patrimônio Natural e Cultural.....	32
5.6.3.6	Estrutura Produtiva e de Serviços.....	32
5.6.3.6.1	Economia Regional.....	32
5.6.3.6.2	Atividade Econômica.....	32
5.6.3.6.3	Estrutura Ocupacional.....	33
5.6.3.6.4	Finanças Públicas Municipais.....	33
5.7	Análise integrada.....	33
5.8	Prognóstico com avaliação de impactos ambientais.....	33
5.9	Ações de controle, mitigação e compensação ambiental – programas ambientais.....	34

5.9.1	Programas Ambientais.....	34
5.9.2	Plano de recuperação de áreas degradadas – PRAD	35
5.9.3	Plano de Descomissionamento.....	35
5.10	Estudo de análise de risco.....	35
5.10.1	Metodologia empregada	36
5.10.2	Medidas para redução e reavaliação dos riscos	37
5.10.3	Conclusões	38
5.11	Relatório de impacto ambiental – RIMA	39
5.12	Bibliografia.....	40
5.13	Glossário	40
5.14	Forma de apresentação do EIA/RIMA.....	40

TABELAS

Tabela 1: Caracterização de concentrados mineralizados de saprolito e diorito da área do Projeto Volta Grande (Fonte: Palma et al., apud Scott Wilson Mining, 2009).....	7
Tabela 2: Categorias de frequência dos cenários acidentais.....	36
Tabela 3: Categorias de severidade dos cenários acidentais.....	37
Tabela 4: Matriz para classificação de risco dos cenários acidentais.....	37

FIGURAS

Figura 1: Mapa de localização do Projeto Volta Grande.....	3
Figura 2: Mapa litológico do Projeto Verena	6
Figura 3: Fluxograma básico de processo do Projeto Volta Grande.....	8
Figura 4: Fotos do igarapé Ressaca e do rio Itatá	10
Figura 5: Caracterização do regime hidrológico da região do projeto (Vazões médias mensais no rio Xingu na estação 18850000-Altamira (1971 a 2008) e no rio Bacajá nas estações 18870000-Aldeia Bacajá (1976 a 2008) e 18880000-Fazenda Cipaúba (1976 a 2008) e precipitação média mensal em Altamira na estação 352001 (Período: 1961 a 2007)).....	11
Figura 6: Fotos com aspectos de alguns dos ambientes encontrados na área do Projeto Volta Grande da Verena Mineração. Na foto maior a vila Ressaca, com o rio Xingu e o aluvião garimpado do igarapé Grota Seca.....	13



1.0 APRESENTAÇÃO

Este documento apresenta a proposta de Termo de Referência para elaboração de Estudos de Impacto Ambiental para o Projeto Volta Grande da Verena Mineração Ltda (Verena). O Projeto está situado no município de Senador José Porfírio, nas proximidades do rio Xingu, no Pará. O Projeto Volta Grande estuda a viabilidade técnica e econômica para a lavra e o beneficiamento de minério de ouro nas ocorrências geológicas das localidades de Ressaca e Itatá, no município acima citado.

A proposição deste Termo foi feita tomando como base o Termo de Referência padrão, por assim dizer, que a SEMA tem apresentado para os novos projetos a serem licenciados no estado do Pará. Com o objetivo de prover os técnicos da SEMA com informações mínimas necessárias sobre o empreendimento e a área onde se insere, subsidiando-os na emissão de um Termo de Referência oficial para o seu Projeto, a Verena fez um levantamento técnico de campo para contextualizar o ambiente da área de estudo e identificar atributos ambientais relevantes desta.

Assim propõem um Termo de Referência adaptado ao contexto ambiental da área do Projeto e ao tipo de empreendimento que a Verena está estudando, com ajustes específicos em várias disciplinas e temas.

Para melhor subsidiar o entendimento dos técnicos da SEMA sobre o contexto ambiental e do empreendimento este documento apresenta:

- No capítulo 2 o objeto do licenciamento, com a indicação dos elementos que compõem o empreendimento e sua localização geográfica;
- No capítulo 3 uma descrição sucinta do empreendimento;
- No capítulo 4 uma contextualização ambiental da área do empreendimento;
- No capítulo 5 uma proposta, para apreciação da SEMA, de um Termo de Referência para os estudos ambientais que comporá o processo de pedido de licença prévia para o Projeto Volta Grande.

2.0 OBJETO DE LICENCIAMENTO E LOCALIZAÇÃO

2.1 O objeto de licenciamento

O Projeto Volta Grande ainda está em fase de estudos conceituais de engenharia com atividades previstas de produção de ouro e possui os seguintes elementos típicos como objeto de licenciamento:

- Lavra, em cava a céu aberto, de um depósito de minério de ouro e disposição de estéril em pilhas.
- Uma planta industrial para processamento de minério de ouro, em processos usuais de lixiviação em tanque para o minério primário, parte mais expressiva da jazida, e aproveitamento também do minério oxidado, menor proporção da jazida, para produção de um lingote de liga de ouro.
- Uma infra estrutura de apoio a produção incluindo escritório, oficinas de manutenção, paiol de explosivos, posto de abastecimento de equipamentos, laboratórios.



2.2 Localização geográfica

O Projeto Volta Grande está associado a títulos minerais registrados no DNPM (Departamento da Produção Mineral) da Verena.

Está localizado na zona rural do município de Senador José Porfírio, nas localidades identificadas como vila Ressaca e vila Itatá, ambas situadas na margem direita do rio Xingu. Faz parte deste contexto de vilas a denominada Ilha da Fazenda, situada em ilha no rio Xingu e sem atividade específica de garimpo.

Embora o Projeto esteja situado no município acima citado a proximidade com a cidade de Altamira faz com que a Verena estabeleça, com esta última, uma maior relação. A sede municipal de Senador José Porfírio está muito distante e sem ligação direta com o empreendimento. A ligação da área do Projeto com Altamira é feita por barco através do rio Xingu e por estrada de terra de situação precária, por cerca de 60 km, com dificuldade de transporte na época de chuva.

A área do Projeto dista, considerando a menor distância do direito minerário do DNPM até os limites da Terra Indígena – TI, 12 km da TI Paquiçamba, 9,5 km da TI Arara da Volta Grande do Xingu e 28 km da TI Trincheira Bacajá.

A **Figura 1** a seguir apresenta a localização do Projeto Volta Grande, as divisões de municípios, as suas sedes, as TIs e as cavidades naturais já cadastradas no Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas – CECAV, pertencente ao órgão federal Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade.

PROPOSTA DE TERMO DE REFERÊNCIA - VERENA MINERAÇÃO LTDA

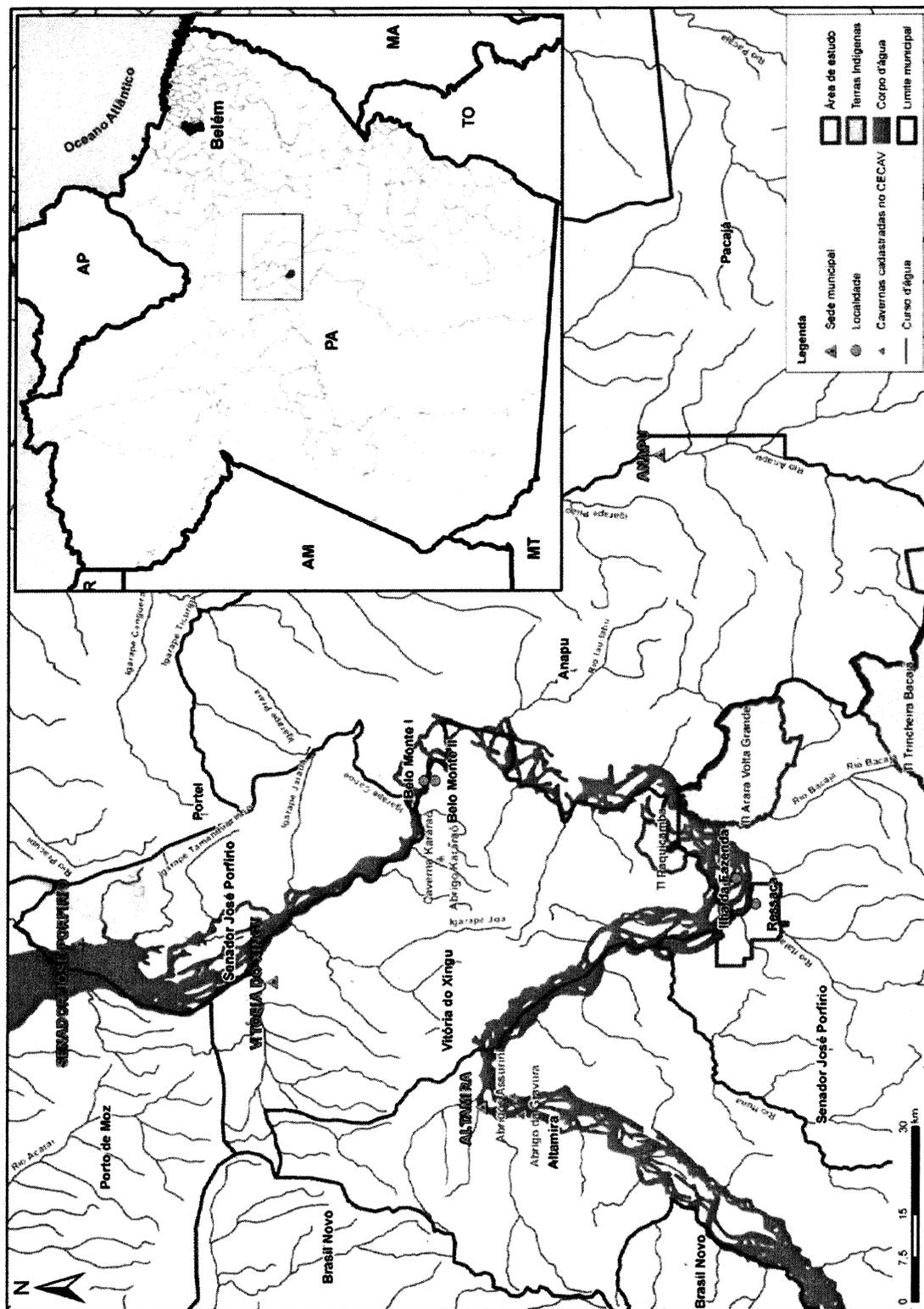


Figura 1: Mapa de localização do Projeto Volta Grande



3.0 DESCRIÇÃO SUCINTA DO EMPREENDIMENTO

Este capítulo tem por objetivo fazer uma apresentação sucinta do empreendimento da Verena (Projeto Volta Grande), para que sirva de subsídio e entendimento do objeto a ser licenciado.

A área de estudo para o Projeto Volta Grande está delimitada por parte do agrupamento de títulos minerais de propriedade da Verena, abaixo relacionados.

- DNPM 805.657/76
- DNPM 805.658/76
- DNPM 805.659/76
- DNPM 812.559/76
- DNPM 850.214/04
- DNPM 850.249/01
- DNPM 850.250/01
- DNPM 850.253/01
- DNPM 850.439/08
- DNPM 850.302/07
- DNPM 850.977/06

A Verena está desenvolvendo atividades de pesquisa geológica e esta atividade está licenciada na SEMAPA, processo 2009/0000030624, possuindo uma licença de operação, LO nº 4115/2010.

3.1 Histórico de ocupação da área do empreendimento

Conforme informações coletadas na área do empreendimento, desde os anos 1930 existiam notícias sobre a presença de ouro na área de estudo, em especial na atual vila Ressaca. Garimpeiros foram se instalando no local e ao longo do tempo ocorreram conflitos intermitentes com os indígenas que já viviam no lugar, possivelmente da tribo Araras.

De acordo com pessoas entrevistadas nas vilas, nos anos 1970 o INCRA implantou um assentamento, cujas terras (inclusive nas áreas urbanas das vilas) até hoje pertencem ao referido órgão. Nos anos 1980, a empresa Oca Mineração Limitada se encontrava estabelecida no local. As atividades garimpeiras foram iniciadas nas décadas de 1960 e 1970, do século passado.

O convívio daquela empresa com os garimpeiros que aí estavam instalados não foi pacífico e, em 1986, eles invadiram e queimaram o acampamento da Oca. Motivada por esse fato, a Polícia Militar do Estado do Pará interveio, retirou todos os garimpeiros da área e nela estabeleceu um destacamento. De início com um sargento e 10 soldados, esse grupo foi sendo paulatinamente diminuído, até ser retirado em 2003.

Na década de 1990, a empresa Oca retornou ao local e fez um acordo de parceria com os garimpeiros, novamente presentes.

Fato é que a área do Projeto possui espaços com histórico de ocupação com atividade garimpeira, ainda hoje desenvolvida, em menor escala nos aluviões, possuindo visíveis alterações em vários igarapés da margem direita do rio Xingu e esquerda do rio Itatá. Estas áreas de garimpo estão associadas as vilas existentes na área de estudo do Projeto Volta Grande. Em outras parcelas da área de estudo predominam atividades pecuárias, com áreas já desmatadas.



3.2 Tópicos de geologia da mina

3.2.1 Geologia local

O Projeto Volta Grande está localizado na porção oeste do *greenstone belt* Três Palmeiras, que envolve o Complexo Xingú do Escudo Brasileiro, na região central do Estado do Pará. Compreende rochas metavulcânicas e metassedimentares do Proterozóico superior envolvendo domos dioríticos a granodioríticos lineares, interpretados como plutons sintectônicos de idade proterozóica.

Na área de Volta Grande, o *greenstone belt* Três Palmeiras consiste de uma porção basal de rochas predominantemente metassedimentares em sua parte sul, e rochas predominantemente vulcânicas máficas na parte norte, além de intrusões sinvulcânicas (**Figura 2**). Horizontes ocasionais de rochas sedimentares também estão presentes dentro da seqüência metassedimentar. Incluem finas unidades de sedimentos químicos como chert, sedimentos grafiticos e delgadas formações ferríferas bandadas (BIF) fácies-óxido. Forte foliação e lineamento, bem como bandamento metamórfico são feições comuns nas rochas da área.

São identificadas estruturas regionais de trend N-NW na área de Volta Grande. Uma destas estruturas é paralela ao segmento do Rio Xingú, de Altamira às áreas de exploração geológica da Verena. Já dentro dos processos minerais junto ao DNPM de titularidade da Verena identificam-se dois principais alvos de pesquisa geológica um denominado Bloco Norte e outro de Bloco Sul.

A alteração superficial está presente em uma extensiva camada de saprolito vermelho, que cobre toda a área do projeto incluindo altos e baixos topográficos.

3.2.2 Tipos de Mineralização

A mineralização de ouro em Volta Grande é de dois tipos: (i) ouro primário em rochas intrusivas, e (ii) ouro secundário em rochas saprolíticas. Ambas ocorrem ao longo de uma zona de cisalhamento principal e, portanto, são classificadas como *shear zone-hosted* (zona de cisalhamento hospedeira da mineralização).

Mineralização Primária - Em geral a mineralização primária de ouro está associada com sulfetos (pirita e /ou arsenopirita) e ocorre em zonas de intensa substituição hidrotermal. Sugere-se que esta mineralização tenha ocorrido como um resultado de variações nas condições químicas, ou fluidos mineralizantes, em resposta a progressiva interação fluido-rocha com introdução de mineralização de sulfetos.

A mineralização primária na área do Projeto Volta Grande é associada com diorito alterado e granodiorito alterado, respectivamente nos blocos Norte e Sul, ambos dentro de uma ampla zona (até 300 m) de alteração.

O envelope de alteração em torno dessa zona mineralizada contém duas grandes áreas mineralizadas no Bloco Norte, ambas com evidências de atividade garimpeira atual e pretérita. A assembléia de fases mineral da alteração das rochas compreende principalmente carbonato, albita, pirita e menores quantidades de quartzo e magnetita.

Poucos serviços de exploração geológica foram realizados, até o momento, no Bloco Sul. Em geral, entretanto, a mineralização do ouro e a alteração hidrotermal associada são similares àquelas encontradas no Bloco Norte.

Mineralização em Saprolito - A alteração superficial resultou em uma extensiva zona saprolítica sobrepondo a mineralização primária na área do Projeto Volta Grande. Em geral, a espessura dos saprolitos varia entre 3 m e 20 m podendo, ocasionalmente, atingir 45 m.

O transporte lateral do ouro no ambiente superficial é causado por freqüentes variações no lençol freático e alterações superficiais dos sulfetos, bem como nos minerais de ganga na rocha. Na área do Projeto, a extensão da mineralização saprolítica de ouro é significativamente menor que a mineralização primária subjacente.

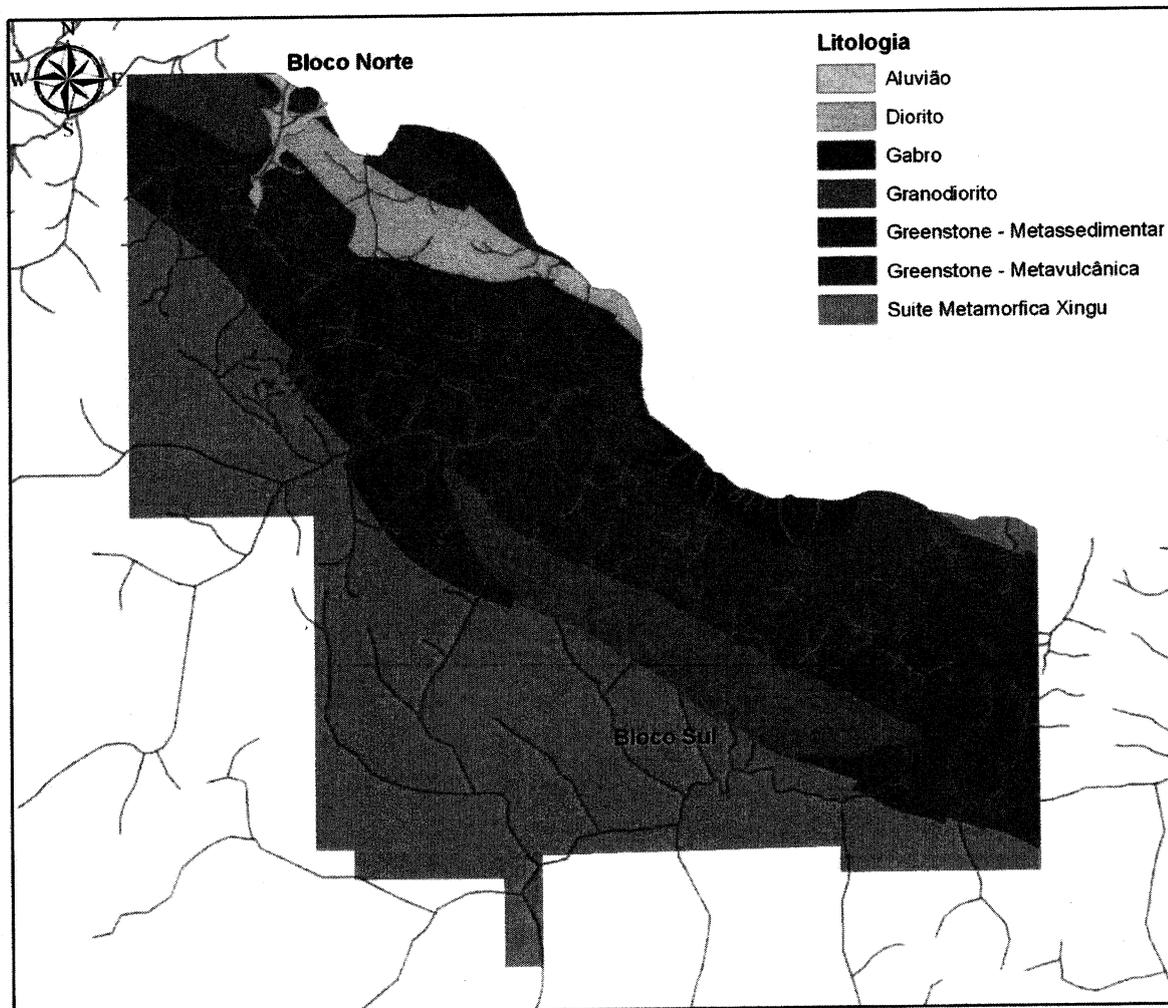


Figura 2: Mapa litológico do Projeto Verena

3.2.2.1 Composição química e teores das rochas mineralizadas

Um trabalho de pesquisa geológica realizado em 1997 com dois lotes de amostras de minério saprolítico e primário (diorito mineralizado); retiradas de testemunhos de sondagem, foram submetidos a ensaios químicos e mineralógicos. Após preparação das amostras e obter concentrados das mesmas, os resultados dos ensaios químicos mostraram ambas contendo ouro, prata, cobre, chumbo e enxofre, além de elevados teores de sílica (**Tabela 1**). Embora pouco representativas em relação as sondagens realizadas depois daquele ano, os resultados disponíveis podem fornecer uma indicação da composição mineralógica dos minérios da jazida.

No saprolito, os ensaios mineralógicos mostraram o ouro nativo associado com minerais de ganga, sulfetos (pirita e calcopirita) e óxidos de ferro, como limonita. No diorito foi encontrado ouro livre associado com grãos de pirrotita e hematita. Os principais constituintes do concentrado de diorito foram pirita, calcopirita e pirrotita.



PROPOSTA DE TERMO DE REFERÊNCIA - VERENA MINERAÇÃO LTDA

Tabela 1: Caracterização de concentrados mineralizados de saprolito e diorito da área do Projeto Volta Grande (Fonte: Palma et al., apud Scott Wilson Mining, 2009)

Conteúdo	Saprolito	Diorito
g/t Au (total)	0,63	2,26
g/t Ag	0,40	0,20
% S	0,01	0,32
% S ⁼	0,01	0,19
% Cu	0,01	0,007
% Fe	8,74	3,69
% Pb	0,003	0,001
% As	0,043	0,086
% CO ₃ ⁼	0,60	2,95
g/t SO ₄ ⁼	< 0,4	< 0,4
% SiO ₂	48,7	58,4

3.3 Mina

De acordo com a concepção atual do projeto, os trabalhos de lavra serão desenvolvidos em cavas a céu aberto com operações convencionais de mina. A lavra será desenvolvida com uso de explosivos para desmonte das rochas, e mecanicamente no saprolito. O carregamento deve ser feito com uso de escavadeiras e o transporte de minério e estéril com caminhões.

A escala de produção não está definida no momento e, conseqüentemente, a vida útil do empreendimento.

As pilhas de estéril serão projetadas e formadas de acordo com as melhores práticas de engenharia e deverão estar situadas próximo às cavas. O projeto destas contemplará sistemas de drenagem pluvial e de contenção de sólidos a jusante das mesmas.

3.4 Planta de beneficiamento mineral

A concepção atual do projeto considera duas rotas produtivas, sendo uma para o minério saprolítico e outra para o minério da rocha sã. Todas duas rotas de processo produtivo são usuais e de tecnologia convencional para minérios de ouro, seja para minério de rocha fresca, seja para saprolito.

A rota produtiva do minério saprolítico considera operações de britagem e lixiviação em pilhas com uso de cianeto de sódio.

A rota produtiva do minério da rocha sã considera britagem, moagem, concentração gravimétrica, flotação de sulfetos e lixiviação com cianeto de sódio em tanques. Os produtos da lixiviação de ambas as rotas seguem para as etapas de eluição e refino. O produto final é uma barra (*bullion*) de metal com determinada concentração de ouro. A Figura 3 apresenta um fluxograma básico do processo de produção.

Os rejeitos de beneficiamento mineral serão dispostos adequadamente segundo as melhores práticas de engenharia e considerarão a classificação, segundo ABNT, dos tipos de resíduos sólidos a serem gerados. A maior parte do rejeito a ser produzido será o proveniente da flotação, atividade que antecede a lixiviação. Os rejeitos de lixiviação e processos sucessórios representam uma proporção em massa menor e serão quantificados após os estudos de engenharia. Estes rejeitos, após classificação segundo ABNT 10.004, serão dispostos em sistemas adequados à classificação do resíduo sólido e dos fatores climáticos locais.

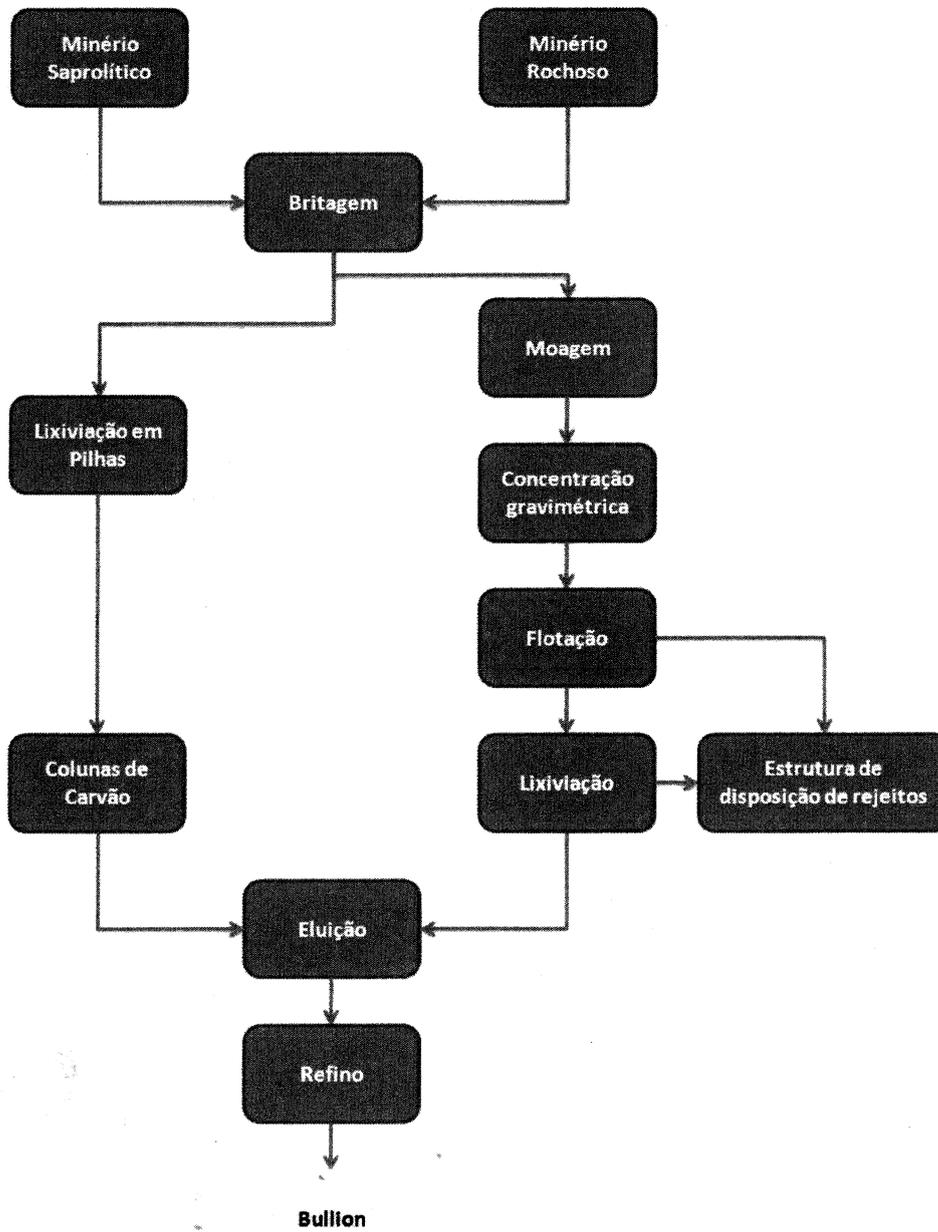


Figura 3: Fluxograma básico de processo do Projeto Volta Grande



3.5 Infra estrutura

A infra estrutura na área do Projeto incluirá ainda edificações da portaria, escritórios, oficinas de manutenção mecânica e industrial, paiol de explosivos, posto de abastecimento de combustível, almoxarifado, torre de comunicação e estradas de acesso interno.

A infra estrutura fora da área do projeto inclui a melhoria da estrada de acesso entre Altamira e a mina (cerca de 60 km).

3.5.1 Insumos

Os principais insumos previstos para serem usados no processo de produção do Projeto Volta Grande, entre mina e beneficiamento são:

- Energia elétrica;
- Água;
- Óleo diesel para operação dos equipamentos de mina;
- Explosivos;
- Cianeto de sódio;
- Reagentes de flotação, tipo xantato, coletores, espumantes e corretores de pH;
- Materiais em geral de reposição de manutenção mecânica de equipamentos de mina e unidade industrial de beneficiamento mineral.

O sistema de abastecimento de água previsto prevê duas fontes de captação:

- Para a água para consumo humano; e
- Para a água de consumo industrial.

4.0 CONTEXTUALIZAÇÃO AMBIENTAL DA ÁREA DO EMPREENHIMENTO

Neste capítulo será apresentada uma contextualização ambiental da área do empreendimento. A área em estudo para o Projeto da Verena constitui-se de um mosaico de áreas em melhor estado de conservação da vegetação e outras já bem antropizadas, inclusive com histórico de atividade garimpeira cujo histórico de atuação remonta aos anos de 1960, como citado no item 3.1 acima.

A vegetação na área é típica de ambientes florestais amazônicos mesclados com áreas de pastagens. Nas regiões de cotas mais elevadas a floresta encontra-se mais conservada, já nas cotas mais baixas há o predomínio de pastagens. Na área em estudo ocorrem usos humanos do espaço geográfico com vilas de moradores, pequenas propriedades cujo uso da terra está vinculado à atividade de pecuária e garimpos. Estas atividades já alteraram os ambientes florestais, descaracterizando-os quando comparados com ambientes de florestas amazônicas originais.

O Projeto Volta Grande está localizado à margem direita do rio Xingu, na região identificada como Volta Grande do Xingu.



4.1 Meio físico

O empreendimento da Verena está localizado dentro da bacia hidrográfica do rio Xingu, na sua margem direita, no município de Senador José Porfírio.

O rio Xingu, um dos principais afluentes da margem direita do rio Amazonas, nasce no estado do Mato Grosso. O seu curso é, predominantemente, no sentido sul-norte indo ao encontro do rio Amazonas no estado do Pará. A jusante da cidade de Altamira (PA) devido a condicionantes geológicos, o rio Xingu, tem uma curva, com raio da ordem de dezenas de quilômetros, invertendo o sentido do fluxo de sul-norte para: noroeste-sudeste, sudoeste-nordeste, sudeste-noroeste voltando para sul-norte. Este trecho do rio é denominado Volta Grande do Xingu.

O projeto Volta Grande está localizado na margem direita do trecho da Volta Grande do Xingu, na sua porção sul. Neste trecho o rio Xingu possui uma grande quantidade de ilhas e braços, sendo que na área do projeto Volta Grande, o braço da margem direita possui o leito rochoso e grande quantidade de pedras.

Devido a estas condições, neste braço citam-se as seguintes características:

- O escoamento da água tem características próprias, variando de acordo com a vazão, com caminhos preferenciais e formação de áreas com velocidades muito baixas ou com área parada, o que pode favorecer a deposição de sedimentos e até mesmo a anaerobiose.
- Favorece, do ponto de vista físico, a ocorrência de uma biota característica deste tipo de habitat.
- A navegação é permitida a pequenas embarcações de passageiros.

A área do projeto Volta Grande está situada entre dois afluentes da margem direita do rio Xingu: o rio Ituna (porção oeste) e rio Itatá (porção sul e leste). Na porção centro-oeste da área de estudo do Projeto, os principais cursos d'água são: igarapé Azul e igarapé Ressaca. As fotos da **Figura 4** abaixo mostram trechos do igarapé Ressaca e do rio Itatá, já próximo a sua foz no Xingu.

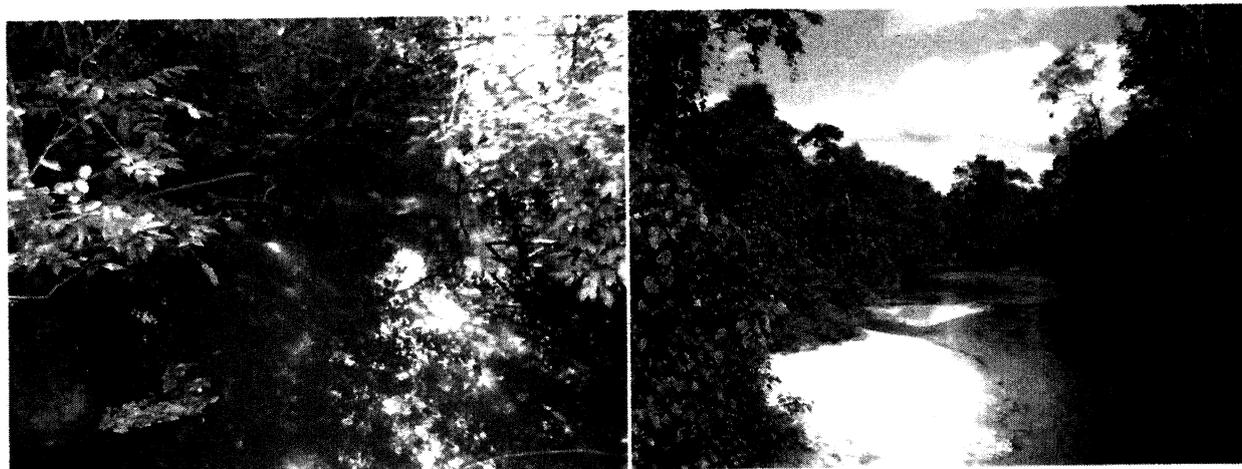


Figura 4: Fotos do igarapé Ressaca e do rio Itatá

O relevo na área de estudo é caracterizado pela presença de serras relativamente próximas ao rio Xingu. As cotas altimétricas na região do Projeto variam entre 80 a 250 m. As maiores elevações encontram-se em uma pequena serra, praticamente paralela ao rio Xingu, de direção oeste-leste, distante cerca de 1,5 km deste rio, que é o divisor de águas entre os que drenam diretamente para o Xingu e os que drenam para o rio Itatá, na porção leste da área de estudo.

A atividade garimpeira na região já ocorre desde a década de 60, do século passado. A exploração do garimpo, no passado, foi feita no aluvião dos cursos d'água, inclusive no leito do próprio rio Xingu. Atualmente esta exploração ocorre na rocha decomposta (saprolitos) e na rocha sã.

A exploração garimpeira no aluvião alterou de forma significativa o leito dos cursos d'água, em especial o igarapé Azul e Grota Seca (vide **Figura 6** a seguir). Atualmente a área do aluvião foi tomada por vegetação de pequeno porte (tabocas), e o escoamento da água se dá por entre a vegetação, sub-superficialmente e em pequenos canais com seção pouco definida.

Com base em dados regionais obtidos em estações da rede hidrometeorológica básica da Agência Nacional de Águas (ANA), pode-se observar na **Figura 5** a caracterização do regime hidrológico na área do empreendimento no rio Xingu (estação 18850000-Altamira indicando a vazão do rio em m^3/s , com dado apresentado em escala logarítmica) e no rio Bacajá (estações 18870000-Aldeia Bacajá e 18880000-Fazenda Cipaúba indicando a vazão do rio em m^3/s , com dado apresentado em escala logarítmica). As curvas das estações 18870000 e 18880000 representam as vazões dos afluentes do Xingu, os rios Itatá e Ituna, na área de estudo, enquanto a curva da estação 18850000 representa a vazão do rio Xingu, muito superior a de seus afluentes.

O eixo de precipitação (P em milímetros) representa em colunas a altura de chuva nos meses do ano. O período característico de chuvas vai de fevereiro a abril com máxima em março, e de seca de julho a outubro, com mínima em agosto. Observa-se que a recessão se estende até o mês de setembro, ou seja, a defasagem entre o início das chuvas e a subida do hidrograma é de um mês.

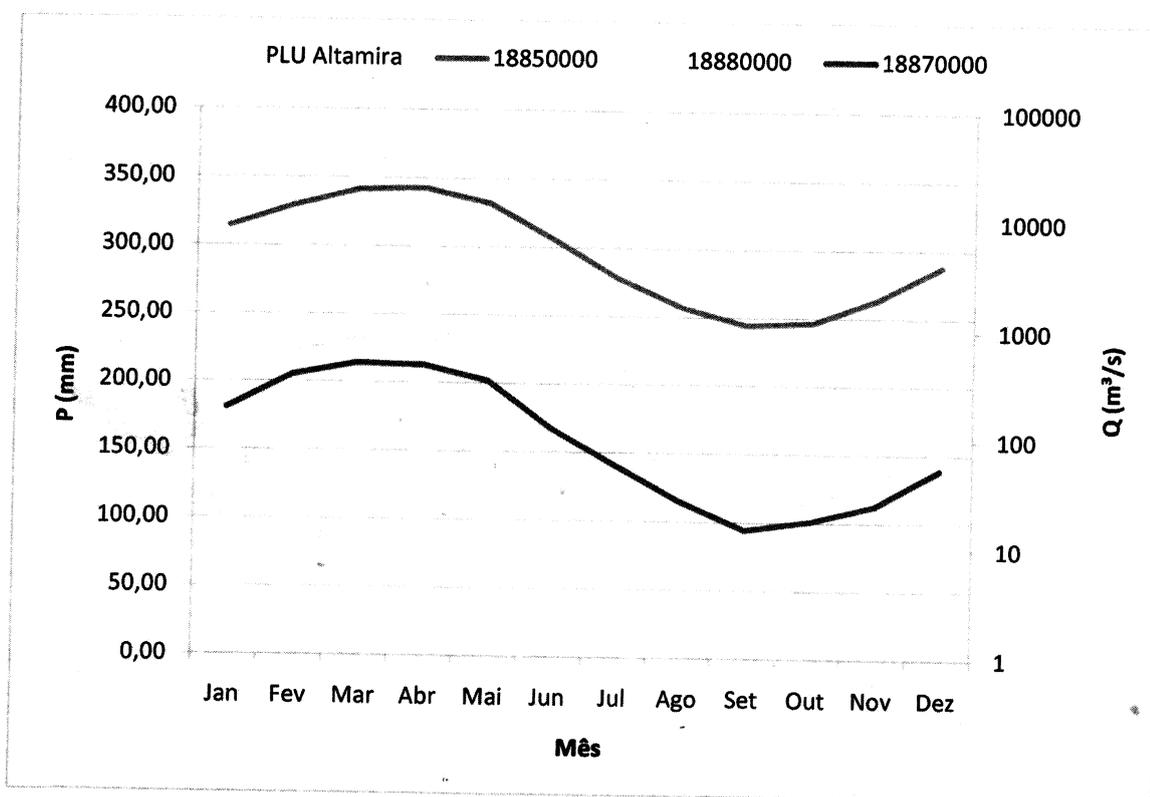


Figura 5: Caracterização do regime hidrológico da região do projeto (Vazões médias mensais no rio Xingu na estação 18850000-Altamira (1971 a 2008) e no rio Bacajá nas estações 18870000-Aldeia Bacajá (1976 a 2008) e 18880000-Fazenda Cipaúba (1976 a 2008) e precipitação média mensal em Altamira na estação 352001 (Período: 1961 a 2007))



4.2 Meio biótico

Basicamente são três as tipologias vegetais encontradas na área em estudo do projeto da Verena:

- A floresta ombrófila aberta, que pode ter a presença de cipós ou de palmeiras;
- A floresta ombrófila densa;
- E a floresta ombrófila aluvial, encontrada na margem do rio Xingu.

A ocupação humana gera uma pressão de caça sobre o recurso faunístico, sendo comum o encontro com moradores portando armas de caça e conversas sobre o tema com a população local. A pesca também é praticada na área, sobretudo no rio Xingu. Este recurso abastece as vilas e caracteriza-se por ser uma atividade mais voltada para o consumo familiar, ou venda, apenas entre os moradores locais.

A atividade madeireira, a pecuária e os garimpos são responsáveis pela descontinuidade na cobertura vegetal da área do projeto que atualmente apresenta fragmentos florestais isolados ou manchas de vegetação com pouca conexão entre si. De maneira que, além das tipologias vegetais descritas acima, na área pode-se encontrar, devido ao uso antrópico, grandes extensões de pasto, vegetação secundária resultante do abandono de pastagens (juquirá), vegetação secundária resultante da retirada de espécies madeireiras e vegetação secundária resultante de áreas da atividade garimpeira. Ainda assim a área apresenta manchas de vegetação mais conservada, bem como locais onde a floresta ombrófila encontra-se em regeneração. A **Figura 6** apresenta alguns dos ambientes encontrados na área.

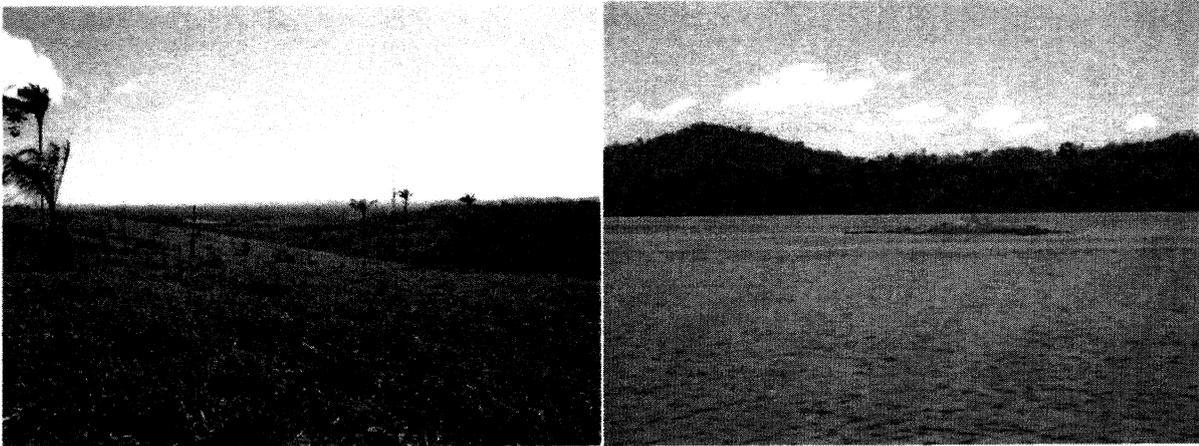


Figura 6: Fotos com aspectos de alguns dos ambientes encontrados na área do Projeto Volta Grande da Verena Mineração. Na foto maior a vila Ressaca, com o rio Xingu e o aluvião garimpado do igarapé Grota Seca



4.3 Meio socioeconômico

A área de estudo do empreendimento da Verena pertence ao município de Senador José Porfírio, no estado do Pará. Este município tem seu território segmentado em duas partes e o empreendimento está situado na parte sul desta segmentação.

A sede municipal se localiza na região do rio Xingu, no segmento norte do município, e a jusante da área de estudo, distante cerca de 150 km, pelo rio, desta. Apesar de seu pequeno porte, a cidade é a referência legal e institucional do Projeto. O acesso a ela se dá a partir de Altamira, pela rodovia Transamazônica, passando por Vitória do Xingu e atravessando o rio Xingu de barco. O acesso fluvial direto pelo rio, a partir da área de estudo local, não é possível por causa da presença de cachoeiras e corredeiras, que inviabilizam a navegação.

A cidade de Altamira, por sua vez, se constitui no pólo regional de referência para comércio e serviços. Dispõe também de aeroporto com vôos comerciais regulares, que permitem sua conexão com o restante do país.

Do ponto de vista socioeconômico, atualmente, podem ser destacadas como características da área de estudo:

- Existência de extração artesanal de ouro (garimpo), com quatro pontos principais, quais sejam, Ouro Verde, Grota Seca, Galo e Itatá;
- O suporte a essa atividade garimpeira é provido pelas vilas Ressaca (a de maior porte, com aproximadamente 400 a 500 moradores) – vide **Figura 6** -, Galo (cerca de 100 habitantes) e Itatá (em torno de 200 residentes). Há também a vila de Ilha da Fazenda (cerca de 120 habitantes), localizado em ilha do rio Xingu e distante aproximadamente 500 metros da margem onde se situam as vilas de Ressaca e Galo. Assim, a população total residente na área está estimada entre 800 a 920 pessoas;
- Quanto à infra estrutura, os acessos às vilas e garimpos ocorrem por meio de estradas de terra e barco, com exceção de Itatá (só por estrada) e Ilha da Fazenda (só em barco). Não existe rede de energia elétrica, somente geradores individuais ou às vezes compartilhados por diferentes edificações. Em termos de telefonia, só em Ressaca existe um único telefone público que funciona. Nenhuma rua tem qualquer tipo de pavimentação. A água para uso doméstico provém de poços rasos, cacimbas ou do próprio rio. Em alguns locais, água de nascente é trazida por meio de mangueiras, que às vezes cruzam as ruas. O destino do esgoto são fossas rudimentares ou cursos de água. As águas servidas correm a céu aberto e drenagens pluviais inexistem. Não há coleta dos resíduos sólidos, que são atirados em terrenos e quintais, queimados ou enterrados;
- A grande maioria das edificações está construída em madeira ou palha, com teto também de palha, de telhas de amianto e, em poucos casos, de telhas de barro;
- Há uma unidade escolar de Ensino Fundamental (1ª. a 4ª. série) na Ressaca e outra de 1ª. a 8ª. série (para a qual está em construção um prédio novo) na Ilha da Fazenda. A estrutura de saúde consiste de um posto de atendimento básico na Ressaca. Não existem postos ou destacamentos policiais na área de estudo;
- O lazer está representado pela prática do futebol, de banhos e pesca no rio, televisão e eventos/bailes de fins de semana, aos quais se apresentam prostitutas que vêm de Altamira para a ocasião, além das que residem no local;
- No que refere às atividades econômicas, o comércio se resume à venda de gêneros de primeira necessidade (alimentos, bebidas, combustíveis, peças de vestuário e calçados). O tipo de estabelecimento mais difundido é a tradicional venda, com bar e também comercialização de alguns dos produtos antes citados;
- Além da extração de ouro, outra atividade econômica é a pesca no rio Xingu, limitada devido ao fato de que o mercado consumidor está constituído apenas pela população local;



- A pecuária é pouco expressiva. Praticada de forma extensiva, com baixa incorporação de tecnologia e sem trato adequado do solo, leva ao rápido esgotamento das pastagens e à sucessiva ocupação de novas áreas, com a derrubada da mata, muitas vezes praticada por invasores. Assume, assim, características predatórias. A agricultura praticamente é inexistente, em geral se limitando a simples hortas e quintais residenciais.

5.0 PROPOSTA DE TERMO DE REFERÊNCIA

Este capítulo apresenta uma proposta de Termo de Referência para a elaboração dos Estudos Ambientais para o Projeto Volta Grande. Esta proposta foi desenvolvida com base no Termo de Referência Padrão adotado pela SEMA-PA para o licenciamento de novos empreendimentos minerais no Estado. Esta proposta de Termo de Referência foi devidamente adaptado às características do Projeto da Verena e às características ambientais da área objeto do mesmo. Para tal a Verena contratou uma equipe de especialistas dos meios físico, biótico e socioeconômico para fazerem um reconhecimento em campo da área, contextualizar o ambiente da área de estudo prevista para o Projeto e indicar as adequações necessárias no TR padrão com especificidades a serem eventualmente acrescentadas e ou retiradas ou justificadas. Desta forma esta proposta de TR está adequada, na visão da Verena, às características ambientais da área e de seu Projeto.

O EIA a ser desenvolvido para o Projeto Volta Grande será um documento de natureza técnica administrativa, que tem como finalidade avaliar os impactos ambientais gerados pelo empreendimento, propor medidas mitigadoras e programas ambientais relacionados aos impactos ambientais identificados.

A partir dos levantamentos dos meios físico, biótico e socioeconômico das áreas de influência do empreendimento, consubstanciado em um Diagnóstico Ambiental, devem ser qualificados e, quando possível, quantificados todos os impactos nos meios supracitados, positivos e negativos, decorrentes do projeto em todas as suas fases - implantação, operação e fechamento.

O estudo deverá explicitar as ações de monitoramento do desempenho dos sistemas de controle ambiental, as medidas mitigadoras, as medidas compensatórias e de recuperação cabíveis, sob o enfoque ambiental, assim como indicar as alternativas para potencializar os impactos positivos.

O EIA deverá ser desenvolvido considerando-se os aspectos descritos a seguir.

5.1 Metodologia

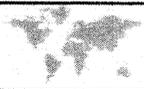
Deverão ser explicitados os procedimentos metodológicos empregados para a execução dos estudos, considerando-se os aspectos selecionados abaixo:

- a) Definir a área de estudo para obtenção dos dados que definirão a área de influência do empreendimento considerando pelo menos a bacia hidrográfica do rio Xingu e seus afluentes da margem direita no trecho entre o rio Ituna e Itatá e sub bacia deste último, onde se insere o mesmo. Deve-se também considerar todas as estruturas necessárias para a implantação e operação do empreendimento.
- b) Essa área deverá ser proposta previamente pela equipe responsável pela execução do estudo, a partir dos dados preliminares colhidos e de seus limites finais estabelecidos pelo alcance dos impactos identificados do empreendimento sobre os diversos meios estudados a partir dos dados obtidos no Diagnóstico e Caracterização do Empreendimento, devendo compreender:
 - i. Área de influência direta (AID): área sujeita aos impactos diretos, reais ou potenciais, da instalação e operação do empreendimento. A sua delimitação deverá ser em função do alcance dos impactos diretos do empreendimento sobre as características socioeconômicas, físicas e biológicas dos sistemas a serem estudados e das particularidades do empreendimento. Na delimitação dessa área,



PROPOSTA DE TERMO DE REFERÊNCIA - VERENA MINERAÇÃO LTDA

- deverão ser consideradas também obras complementares, tais como captação da água, estradas de acesso, acampamentos, linha de transmissão etc;
- ii. Área de influência indireta (All): área sujeita aos impactos indiretos, reais ou potenciais, da instalação e operação do empreendimento. A sua delimitação deverá ser em função do alcance dos impactos indiretos do empreendimento sobre as características socioeconômicas, físicas e biológicas dos sistemas a serem estudados e das particularidades do empreendimento. Na delimitação dessa área, deverão ser considerados também obras complementares, tais como captação da água, estradas de acesso, acampamentos, linha de transmissão internas, etc. Além disso, deverá abranger a área da bacia hidrográfica interferida.
- c) O diagnóstico ambiental da área de influência do projeto deverá contemplar a descrição dos recursos ambientais e suas interações. O diagnóstico dos meios físico, biótico e socioeconômico deverá ser apresentado, primeiramente, em separado a partir de levantamentos básicos, primários e secundários e, em seguida, de forma multi e interdisciplinar no item Análise Integrada. Deverá ser apresentada a descrição da metodologia de coleta, preservação e análise dos dados primários.
 - d) Os dados referentes ao Diagnóstico Ambiental deverão representar o ciclo hidrológico da região de modo a contemplar a sazonalidade na coleta de dados. Prevê-se a realização de campanhas nos picos que caracterizam o ciclo, como mostrado na **Figura 5**, de agosto a outubro, caracterizando a seca e em fevereiro caracterizando o período chuvoso.
 - e) Deverão ser apresentadas descrições e análises dos fatores ambientais e das suas interações, caracterizando a situação ambiental da área de influência, antes da implantação do empreendimento englobando:
 - i. As variáveis susceptíveis de sofrer, direta ou indiretamente efeitos das ações referentes às fases de implantação, operação e fechamento;
 - ii. Informações cartográficas, com a área de estudo e influência devidamente caracterizada, em escalas compatíveis com o nível de detalhamento dos fatores ambientais estudados.
 - f) Para cada fator ambiental dos meios físico, biótico e socioeconômico, deverá ser considerada uma área de abrangência específica, definida e caracterizada conforme a natureza de cada fator ambiental, levando-se em consideração, também abrangência temporal dos estudos.
 - g) O levantamento do patrimônio arqueológico histórico e cultural deverá ser acompanhado pelo IPHAN e FUNAI, devendo os profissionais responsáveis pelos estudos possuir credenciamento junto àqueles órgãos, quando couber. No primeiro momento, não foi relatada presença de comunidades quilombolas na área do Projeto, mas caso identificadas na área de estudo deve-se considerar o acompanhamento da Fundação Palmares.
 - h) Quando da apresentação de cartas, estas deverão ser representadas em escala adequada ao fim determinado. Para as áreas referentes às obras de maior porte e àquelas que apresentarem processo de degradação ambiental, deverão ser confeccionadas cartas em escala que evidencie um maior detalhamento.
 - i) O prognóstico ambiental deverá ser elaborado a partir do diagnóstico ambiental considerando as alternativas de não execução do empreendimento, execução e manutenção do empreendimento e ser constituído por um conjunto de cenários futuros, contendo características das fases de implantação, operação e fechamento do empreendimento.
 - j) O prognóstico ambiental deverá contemplar também a inserção regional do empreendimento, com a participação efetiva das comunidades diretamente afetadas e dos parceiros institucionais, considerando a proposição ou a existência de outros empreendimentos na região.



PROPOSTA DE TERMO DE REFERÊNCIA - VERENA MINERAÇÃO LTDA

- k) Os programas ambientais apresentados devem ser capazes de minimizar as conseqüências negativas do empreendimento e potencializar os reflexos positivos.
- l) Os Planos de Monitoramento e de Gerenciamento de Risco serão contemplados no EIA.
- m) Os programas ambientais contidos no Estudo, ainda em caráter conceitual, deverão minimamente conter: Introdução, justificativa, objetivo, meta, indicadores ambientais, recursos humanos e materiais, público alvo, instituições envolvidas, cronograma de implantação.

5.2 Identificação do empreendedor e da empresa consultora

Apresentar separadamente as seguintes informações da VERENA MINERAÇÃO LTDA e da GOLDER ASSOCIATES, empresa responsável pela elaboração do EIA/RIMA:

- a) Nome ou Razão Social;
- b) Números dos registros legais;
- c) Endereço completo;
- d) Telefone e fax;
- e) Representantes legais (nome, CPF, endereço, fone, fax e e-mail);
- f) Outros contatos (nome, CPF, endereço, fone, fax e e-mail);
- g) O coordenador da equipe técnica multidisciplinar responsável pela elaboração do estudo e os coordenadores temáticos devem apresentar os respectivos Conselhos de Classe e a Anotação de Responsabilidade Técnica.

5.3 Regulamentação aplicável

Deverão ser considerados todos os dispositivos legais, em vigor, nos níveis federal, estadual e municipal aplicáveis ao empreendimento, relativos à utilização, proteção e conservação dos recursos ambientais, ao uso e ocupação do solo, à gestão de resíduos, produtos perigosos, emissões atmosféricas e efluentes líquidos.

Deverão ser levados em consideração também os Planos e Programas governamentais (federais, estaduais e municipais) propostos e em implantação na área de influência do empreendimento, para posterior avaliação da compatibilidade do empreendimento.

5.4 Alternativas tecnológicas e locacionais

Deverão ser abordadas as alternativas tecnológicas do projeto a ser implantado e as razões que subsidiaram a escolha quando comparada às demais alternativas e à luz das tecnologias consagradas internacionalmente, bem como das tendências internacionais.

Deverão ser abordadas as alternativas locacionais estudadas pelo empreendedor para a seleção do local previsto para a implantação do empreendimento, levando-se em consideração os aspectos técnicos, econômicos e ambientais e a conseqüente justificativa da alternativa selecionada. Por exemplo, devem ser abordadas alternativas para disposição de rejeitos e estéril, barragens ou diques, estradas e acessos, etc. Se houver interferência em APP as alternativas descritas devem apresentar comprovação das exigências, para tal interferência, conforme previsto na Resolução CONAMA 369/2006.



5.5 Descrição do empreendimento

O empreendimento deve ser descrito de forma a garantir o entendimento das suas atividades, processos e tarefas que comporão as suas fases de implantação, operação e fechamento.

Os dados do empreendimento deverão ser expressos em forma de texto, diagramas de blocos, fluxos de massa decorrentes dos programas de produção ou quaisquer outras formas cabíveis.

Devem constar dessa descrição os itens abaixo.

5.5.1 Histórico do empreendimento

Neste tópico deverá ser feito um relato sumário do projeto, desde a sua concepção inicial até a presente data, considerando o contexto das atividades ali já desenvolvidas identificando-as em mapas.

5.5.2 Informações gerais

- a) Identificar as operações unitárias principais, as operações unitárias auxiliares e as de controle da qualidade ambiental associadas ao empreendimento, as quais devem ser descritas de forma sucinta.
- b) Apresentar a concepção do Plano Diretor do empreendimento.
- c) Apresentar imagens de satélite atualizadas e georreferenciadas em escala adequada, de localização do empreendimento, incluindo a malha viária existente, os acessos hidroviários, os principais núcleos populacionais da área de influência, assim como outras interferências relevantes.
- d) Apresentar a área total a ser diretamente afetada.
- e) Estimativa do número e do perfil social e profissional dos trabalhadores envolvidos nas fases de implantação, operação e descomissionamento do projeto.
- f) Alternativas de fontes de abastecimento de água e energia.

5.5.3 Objetivos e justificativas

Deverão ser descritos os objetivos do empreendimento e sua relevância econômica, social e política, nas esferas regional, estadual, nacional e internacional (quando couber).

Deverá ser justificada a necessidade da sua implantação.

5.5.4 Descrição do projeto

A caracterização do empreendimento deverá contemplar a descrição dos processos e tarefas que compõem o empreendimento, agrupados em 3 (três) categorias distintas, a seguir.

5.5.4.1 Operações Unitárias Principais

Descrever o conjunto de processos e suas respectivas tarefas, responsáveis diretamente pela geração do(s) produtos(s), objeto maior do empreendimento.

Para o processo da lavra, descrever o que se segue:



PROPOSTA DE TERMO DE REFERÊNCIA - VERENA MINERAÇÃO LTDA

- a) Descrição esquemática da jazida: a caracterização do minério; listagem e quantificação dos produtos lavrados, o tipo de lavra, destacando os aspectos geológicos e geotécnicos; e a poligonal delimitadora das áreas de extração outorgada pelo DNPM;
- b) Método de lavra e operações envolvidas (desmatamento, decapeamento, escavação, carregamento e transporte); estocagem e disposição de minério, resíduos, estéril e efluentes a serem gerados na mina; relação estéril/minério; sistemas de prevenção de geração de poeiras e medidas de controle e de mitigação; interferência em cursos d'água e em APP; interferência em cavidades naturais, caso existam;
- c) Previsão de produção e vida útil da mina com seus respectivos volumes a serem lavrados e reservas minerais;
- d) Descrição dos aspectos geológicos, atividades de pesquisa realizadas e reservas minerais;
- e) Descrição da utilização de explosivos uma vez que o método prevê o desmonte de rochas por explosivos;
- f) Aspectos relativos à segurança de funcionários na mina.

Para o processo de beneficiamento, descrever o que se segue:

- a) Especificar o tipo de transporte a ser utilizado, a distância e o traçado entre as frentes de lavra, e a britagem.
- b) Fluxograma do processo, desde a britagem de minério, pátios de homogeneização de minério, pilhas de lixiviação, e processos sub-sequentes até a operação de produção do *bullion*, armazenamento e manejo de insumos, principalmente o cianeto de sódio, com balanço de massas e água e as saídas (pontos de geração dos produtos, resíduos, efluentes e emissões);
- c) Localização e caracterização das áreas de disposição de rejeitos (barragens) e outros resíduos, efluentes;
- d) Caracterização dos insumos necessários ao processo de produção;
- e) Balanço de massas e hídrico dos processos hidrometalúrgicos;
- f) Matriz energética usada no processo.

5.5.4.2 Operações unitárias auxiliares

Descrever o conjunto de processos e suas respectivas tarefas, responsáveis por suprir a infra estrutura necessária ao empreendimento, tanto na fase de implantação (terraplenagem, desmatamento, central de concreto, alojamentos, canteiro de obras, oficinas, acessos etc.), quanto na fase de operação (unidades administrativas, restaurantes e refeitórios, oficinas diversas, posto de abastecimento de veículos e equipamentos, e tanques de armazenamento de óleos combustíveis etc.) e na fase de fechamento.

5.5.4.3 Operações unitárias de controle da qualidade ambiental

Conjunto de processos e suas respectivas tarefas responsáveis por garantir o controle da qualidade ambiental do empreendimento, seja na fase de implantação, de operação e na fase de fechamento, tais como: estação de tratamento de água, estação de tratamento de efluentes domésticos, fossas sépticas, separadores de água e óleo, reservatório de água industrial, sistema de armazenamento e controle de cianeto de sódio, sistemas de contenção de sedimentos, sistemas de drenagens em geral, depósito intermediário de resíduos, sistemas de controle das emissões atmosféricas e outros.

5.5.4.4 Demais tópicos pertinentes à descrição do empreendimento e observações

A caracterização do empreendimento deverá ser composta por texto descritivo, diagrama de blocos de processo e ilustrações pertinentes e deverá incluir ainda os seguintes tópicos a seguir.

I) Insumos

Deverão ser relatados os principais insumos utilizados nos processos produtivos e nas atividades de apoio operacional, considerando:

- a) Apresentar lista dos insumos a serem utilizados pelo empreendimento, descrevendo, em especial, os produtos químicos e acessórios, abordando os aspectos de transporte (fonte de suprimento), consumo, armazenamento, segurança, estocagem, grau de toxicidade, destinação final e descarte;
- b) Para descrição da utilização dos insumos listados no item anterior, apresentar diagrama de blocos e fluxograma de utilização dos insumos, enfatizando a geração de subprodutos e resíduos;
- c) Óleos: indicar os tipos de óleos utilizados (lubrificantes, combustíveis de processo etc.), transporte, transferência, local e formas de acondicionamento e de armazenamento, manuseio, volume médio armazenado, frequência e volumes transportados.

II) Recursos hídricos

Indicar os locais de captação, estimativas de vazões máximas, médias e mínimas para os diferentes usos (industrial e doméstico – alimentação, limpeza, sanitários etc.) bem como o respectivo período de bombeamento, a adução, a reservação, distribuição e descarte dos efluentes.

III) Produto

Descrição e caracterização do produto a ser gerado no empreendimento, incluindo-se as formas de escoamento, especificando seu uso e os mercados consumidores.

IV) Cronograma do empreendimento

Apresentação do cronograma de todas as fases do empreendimento, considerando o que se segue.

- a) Para a fase de implantação, deverão ser descritas as obras de implantação do empreendimento que incluem, entre outras, complementações e/ou implantação da infra estrutura básica (vias de acessos, energia, disponibilidades para o abastecimento de água. etc.), preparação do local, operações de apoio, construção civil e instalação dos equipamentos;
- b) Para a fase de operação, deverão ser apresentadas informações relativas à dinâmica prevista para o desenvolvimento da mina, tais como, seqüenciamento da lavra e atividades a ela associadas, tais como supressão de vegetação, disposição de estéril, disposição de solo orgânico, entre outras;
- c) Para a fase de fechamento, deverão ser relatadas as atividades relacionadas à desativação das diferentes estruturas componentes do empreendimento, com seu correspondente seqüenciamento.

v) Sistemas de controle da qualidade ambiental

Deverão ser descritos os sistemas de controle previstos no projeto considerando e descrevendo, além dos controles intrínsecos ao processo, os sistemas de controle da qualidade dos efluentes líquidos, das emissões para a atmosfera, da gestão de resíduos e da emissão de ruídos e vibrações que usualmente são implantados nos empreendimentos como forma de garantir a conformidade legal destes aspectos ambientais inerentes aos processos e tarefas considerados.



PROPOSTA DE TERMO DE REFERÊNCIA - VERENA MINERAÇÃO LTDA

Efluentes Líquidos

- a) Deverão ser identificadas as fontes de geração e seus respectivos efluentes líquidos, industriais, domésticos (dos sanitários, dos restaurantes, dos refeitórios ou de áreas administrativas em geral), potencial de drenagem ácida, considerando-se as etapas de implantação, operação e fechamento do empreendimento;
- b) Deverão ser identificadas as características qualitativas estimadas para cada um dos efluentes líquidos identificados;
- c) Deverão ser caracterizados os sistemas de controle e os procedimentos associados a cada uma das fontes mencionadas nos itens anteriores, caracterizando seus respectivos desempenhos nominais (quando aplicável);
- d) Descrever a concepção do tratamento e destinação final para cada tipo de efluente gerado nos diferentes processos (lavra, planta de beneficiamento, infra estruturas associadas etc.);
- e) Deverá ser apresentada planta com arranjo geral do empreendimento com a localização prevista para cada um dos sistemas de controle de efluentes.

Resíduos Sólidos

- a) Deverão ser Identificados os resíduos sólidos gerados na fase de implantação e operação do empreendimento;
- b) Deverão ser caracterizados os resíduos sólidos a serem gerados (quando possível), com base nos critérios estabelecidos pela NBR 10.004, indicando sua origem, quantidades estimadas para geração, condições de acondicionamento, de estocagem e manuseio;
- c) Deverá ser indicada a proposta de disposição final associada a cada resíduo identificado, especificando se há tratamento, forma adequada de disposição final e proposta para o empreendimento, incluindo aqueles passíveis de reutilização;

Emissões Atmosféricas

- a) Deverão ser identificadas as fontes de emissão passíveis de causar alterações da qualidade do ar nas fases de implantação, operação e fechamento, considerando-se as fontes fixas ou pontuais, as fontes extensas e as fontes móveis;
- b) Deverão ser caracterizados os sistemas e/ou procedimentos de controle associados a cada uma das fontes mencionadas no item anterior, caracterizando seus respectivos desempenhos nominais (se aplicável ao empreendimento);
- c) Deverá ser apresentado em planta o arranjo geral do empreendimento com a localização das áreas destinadas à instalação dos sistemas de controle.

Ruído e/ou vibração

- a) Deverão ser identificadas as fontes de emissão presentes no empreendimento, consideradas as fases de implantação, operação e fechamento, caracterizando-as qualitativamente;
- b) Deverão ser caracterizados os sistemas e/ou procedimentos de controle associados a cada uma das fontes mencionadas no item anterior (quando aplicável).



5.6 Diagnóstico ambiental

Será elaborado o diagnóstico ambiental dos meios físico, biótico e socioeconômico da área de influência do Projeto, contemplando suas inter-relações. O diagnóstico deverá seguir metodologia compatível e consagrada cientificamente, a partir do levantamento, organização, consolidação e análise dos dados preexistentes, bem como através de procedimentos que propiciem o levantamento, consolidação e análise de dados primários.

Deverá ser apresentada a descrição da metodologia de coleta, preservação e análise dos dados primários a serem coletados (quando aplicável). Dados geográficos devem ser apresentados em mapas e cartas em escala adequada à finalidade específica.

O diagnóstico ambiental deverá caracterizar a situação ambiental atual das áreas de influência direta e indireta do empreendimento sob os aspectos físicos, biótico e socioeconômico de forma a permitir o entendimento da dinâmica e das interações existentes nas áreas antes da implantação do Projeto Volta Grande. O Diagnóstico Ambiental servirá como referência para a avaliação dos impactos advindos das fases de implantação, operação a fechamento.

Os resultados dos levantamentos e seus estudos deverão ser apresentados com o apoio de mapas, gráficos, tabelas, fotografias e demais recursos necessários que auxiliem o entendimento das informações.

Para possibilitar uma visão sistêmica da área de interesse, os diagnósticos dos diversos meios deverão ser apresentados primeiramente em separado e, em seguida, de forma multi e interdisciplinar em uma Análise Integrada.

5.6.1 Meio físico

A caracterização do ambiente físico será realizada em uma base geral de informações geográficas constituída por base de imagem orto-retificada, carta topográfica e mapa de caracterização dos corpos de água.

A base cartográfica será feita com base nas imagens digitais atualizadas com resolução adequada e base topográfica disponível, em escala adequada, incluindo os acidentes naturais e artificiais (vias de acesso, hidrografia etc.) e altimétricos (nível etc.).

A seguir será apresentado o que será feito em cada tema do Meio Físico, a saber:

- Clima e meteorologia;
- Qualidade do ar;
- Ruído;
- Vibrações;
- Geologia;
- Geomorfologia;
- Pedologia;
- Hidrologia;
- Qualidade dos corpos d'água;
- Usos das águas superficiais e/ou subterrâneas;
- Hidrogeologia;
- Patrimônio Espeleológico;
- Áreas Protegidas - Areas de Preservação Permanent e – APP.



5.6.1.1 Clima e Meteorologia

Descrição do padrão climático local e regional com classificação climática da região, observados os parâmetros meteorológicos, tais como: temperatura, evaporação, insolação, direção predominante e velocidade média dos ventos, regimes de chuvas, levando-se em consideração a sua sazonalidade.

O estudo deverá ser baseado em dados primários e séries históricas, obtidos em estações climatológicas presentes na área de influência do empreendimento (estação de Altamira) e em levantamentos de dados primários de campo, bem como em bibliografia especializada.

5.6.1.2 Qualidade do ar

Será feita a caracterização da qualidade do ar na área de influência, apresentando as concentrações de referência ("background") de poluentes atmosféricos. Os parâmetros a serem monitorados para determinação das concentrações de referência serão: partículas em suspensão (PTS e PM-10), e gases (SO₂ e NO₂).

5.6.1.3 Ruído

Será feita a caracterização dos níveis de ruído de fundo na área de influência do empreendimento ("background") e descrição dos métodos adotados para a sua determinação.

Embora o empreendimento deva utilizar explosivos, fonte principal de geração de vibrações, não se verifica a necessidade de caracterização de referência para vibração. Caso seja identificada a proximidade de elementos do patrimônio natural, a princípio não identificados na área, ou a proximidade de habitações próximas às atividades de mina será feita a avaliação sobre a pertinência ou não de realização de coleta de dados primários do nível atual de vibração. Se não realizada a medição será justificada no EIA a não necessidade de coleta de tais dados primários.

5.6.1.4 Geologia

Serão elaborados e apresentados mapas e perfis geológicos da área de influência do empreendimento com base na interpretação de imagens de satélite, fotografias aéreas e observações de campo.

O mapa geológico deverá ser de caráter lito-estrutural, com escala adequada nas áreas de influência, enfatizando as zonas de falhas, fraturas e atitudes dos demais elementos estruturais.

Discordâncias litológicas de qualquer natureza e estruturas sedimentares e magmáticas deverão ser destacadas.

Deverão ser delimitadas as formações superficiais, incluindo estimativas de espessura e caracterização das mesmas, principalmente as áreas alteradas pelas atividades de garimpo. A carta geológica deverá apontar possíveis áreas de instabilidade geológica, identificando áreas de risco para deslizamento e/ou desmoronamento, propensão à erosão, quedas de blocos etc.

Será realizada avaliação geoquímica ambiental das áreas de influência do projeto, com base em análises de: minério, estéril, solos, sedimentos de corrente e qualidade da água superficial e subterrânea, demonstrando quais características naturais e já alteradas devido a ação antrópica, em especial da atividade garimpeira, na área do projeto. O diagnóstico geoquímico avaliará ainda o potencial de geração de drenagem ácida nas rochas do Projeto.



5.6.1.5 Geomorfologia

Serão elaborados e apresentados mapas geomorfológicos da área de influência, em escala adequada, com base em mapas existentes, na interpretação de imagens de satélite, fotografias aéreas e observações de campo.

Será caracterizada a geomorfologia da área de influência, levando em consideração a compartimentação da topografia geral, formas de relevo dominantes (cristas, platôs, planícies), a caracterização e classificação das formas de relevo quanto à sua gênese (formas fluviais, formas de aplainamento, etc.), características dinâmicas do relevo (presença ou propensão à erosão, assoreamento e inundações, instabilidade, etc.), e caracterização de declividade.

Serão identificadas as formas de relevo já alteradas pela ação antrópica, em especial pela atividade garimpeira nos aluviões e identificados os focos erosivos já existentes na área.

5.6.1.6 Pedologia

Será avaliado o potencial de erodibilidade do solo baseada nas observações de campo e comparada com as cartas existentes e com ajuda das interpretações de imagens de satélite, radar, fotografias aéreas. Serão descritas e mapeadas as áreas mais propensas ao desenvolvimento de processos erosivos, tendo como base os tipos de solo da área de influência.

Considerando as ações de garimpeiros na área será avaliada a qualidade dos solos das áreas de influência do projeto, com base nos resultados da avaliação geoquímica, tendo como referência a resolução CONAMA nº420/2009.

5.6.1.7 Recursos Hídricos

5.6.1.7.1 Superficiais

A caracterização dos recursos hídricos superficiais deverá considerar as bacias ou sub-bacias hidrográficas que contém a área potencialmente a ser utilizada pelo empreendimento, incluindo:

- Descrição da rede hidrográfica;
- Identificação de corpos d'água, caracterizando quanto a vazão, verificação da qualidade da água e os tipos de usos a serem identificados nos mesmos;
- Caracterização do regime hidrológico dos cursos d'água, baseando-se em séries históricas de dados e técnicas de regionalização hidrológica e coleta de dados primários;
- Apresentação de balanço hídrico;
- Mapeamento de nascentes localizadas na ADA.

5.6.1.7.2 Subterrâneos

A caracterização hidrogeológica da área de influência deverá contemplar:

- Área de ocorrência, tipo, geometria, litologia, estruturas geológicas, propriedades físicas e hidrodinâmicas e outros aspectos do(s) aquífero(s) presente(s), sendo importante estabelecer a relação das águas subterrâneas com as superficiais e com as de outros aquíferos;
- Levantamento de poços existentes, caracterizando-os quanto à localização, profundidade, características construtivas, qualidade da água e, quando for o caso: data de instalação de bombas, controle de produção, controle de nível dinâmico;



PROPOSTA DE TERMO DE REFERÊNCIA - VERENA MINERAÇÃO LTDA

- Determinação, em cartas hidrogeológicas, das áreas de recarga, circulação e descarga dos aquíferos existentes;
- Elaboração de modelo conceitual de circulação de águas subterrâneas.
- Apresentação de mapa potenciométrico dos aquíferos, com indicação do fluxo subterrâneo.
- Modelagem conceitual (possivelmente com base em dados primários) dos recursos hídricos para análise da interconexão de aquíferos e cursos d'água.
- Levantamento de dados hidrodinâmicos dos aquíferos, possivelmente com base em dados primários dos aquíferos locais, com realização de teste de aquífero.
- Determinação de permeabilidade média das camadas saturadas e mapa de vulnerabilidade natural dos aquíferos superficiais.
- Diagnóstico da situação atual dos recursos hídricos subterrâneo nas áreas de influência do empreendimento.
- Caracterização das águas subterrâneas quanto a qualidade podendo ser coletadas em: nascentes, poços existentes, e poços a serem perfurados para este fim.

5.6.1.8 *Qualidade dos corpos d'água*

O estudo de qualidade das águas contemplará os seguintes tópicos:

- Identificação e mapeamento dos corpos d'água presentes nas áreas de influência, classificando-os segundo parâmetros físicos, químicos e biológicos, nos termos da Resolução CONAMA 357/05.
- A seleção dos parâmetros de qualidade das águas a serem analisados considerará as características naturais da região: geologia, solos, etc, mas também a ação antrópica, em especial a atividade garimpeira.
- Apresentar, conforme preconizado pela Resolução CONAMA 357/05, estudo considerando a metodologia de equação de mistura para análise de capacidade do corpo de água receptor dos efluentes considerando, no mínimo, a diferença entre os padrões estabelecidos para a classe e as concentrações existentes no trecho desde a montante, estimando a concentração após a zona de mistura.
- Informar as substâncias, entre aquelas previstas na Resolução CONAMA 357/05 para padrões de qualidade de água, que poderão estar contidas no efluente lançado.
- Informar também as substâncias presentes no efluente lançado, não contempladas na Resolução CONAMA 357/05, porém de conhecimento do empreendedor.
- Situação da área diretamente afetada pelo empreendimento em relação aos corpos receptores, com identificação de eventuais pontos de lançamento de efluentes industriais e domésticos águas residuárias após tratamento.
- Indicar as metodologias utilizadas e justificar os critérios de escolha dos pontos e datas das amostragens, que deverão estar de acordo com a norma ABNT 12649.
- Localização de fontes potenciais poluidoras, com indicações de suas possíveis cargas contaminantes e identificação de áreas críticas.
- Mapa com a localização dos pontos de amostragem.
- Identificação de pontos de assoreamento nas áreas de influência.
- Nas áreas de aluvião já garimpado, deverá ser feita a caracterização da qualidade da água superficial e subsuperficial coletada em poços rasos, bem como da água intersticial coletada junto com o sedimento de corrente.



5.6.1.9 Usos das águas superficiais e/ou subterrâneas

Serão caracterizados os principais usos das águas superficiais e/ou subterrâneas na área de influência do empreendimento, suas demandas atuais e futuras, quando disponíveis, considerando o empreendimento em termos quantitativos e qualitativos, bem como, a análise das disponibilidades frente às utilizações atuais e futuras, quando disponíveis.

5.6.1.10 Patrimônio Espeleológico

Os levantamentos verificarão a ocorrência de sítios espeleológicos na área do projeto, com levantamentos através de caminhamentos específicos de prospecção espeleológica na área de estudo. As rochas presentes na área não são propícias a ocorrência de cavidades naturais e o levantamento de campo fará esta confirmação de eventuais ocorrências. As cavidades e abrigos já catalogadas na região estão especificamente associadas a litologias não presentes na área de estudo.

5.6.1.11 Áreas Protegidas - Áreas de Preservação Permanente – APP's

Identificação e mapeamento das diferentes tipologias de APP, em mapa temático em escala compatível, sua distribuição espacial, suas características ambientais e sua relação com as estruturas associadas ao empreendimento proposto. Deverão ser otimizadas a interferência e supressão em APP visando a menor utilização destas áreas pelo empreendimento.

Avaliação das alterações das funções ambientais decorrentes da intervenção ou supressão de vegetação em Áreas de Preservação Permanente (APP), considerando o diagnóstico dessas áreas, prognóstico e avaliação de impactos ambientais decorrentes da sua utilização pelo projeto.

5.6.2 Meio biótico

O reconhecimento em campo permitiu uma análise e interpretação das características ambientais e do estado de conservação da vegetação, visando a adequação do Termo de Referência Padrão da SEMA frente a realidade ambiental da área de instalação do Projeto da Verena.

A área em questão, conforme apresentada anteriormente, encontra-se alterada e descaracterizada quando comparada à sua formação original, composta por fragmentos florestais em contínua pressão antrópica advinda das atividades ali desenvolvidas, como pecuária e garimpos.

A partir desses parâmetros foram analisados e ajustados os itens considerados adequados para a elaboração de um diagnóstico da fauna e flora, cujo teor é apresentado a seguir, levando-se em conta a qualidade ambiental da área de estudo, e contemplará os seguintes tópicos, em geral:

- Caracterização da flora e da fauna das áreas de influência direta e indireta do empreendimento, com descrição dos tipos de "habitat" encontrados (incluindo áreas antropizadas). Os tipos de "habitat" deverão ser mapeados, com indicação do tamanho dos mesmos em termos percentuais e absolutos.
- Descrição dos procedimentos metodológicos utilizados, caracterizando e localizando em mapas as estações de coleta e identificando todas as fontes de informação utilizadas no trabalho.
- Seleção dos parâmetros bioindicadores da qualidade ambiental.
- Indicar o nome das instituições onde será depositado o material, bem como a declaração de anuência destas instituições de que o material estará sendo incorporado às suas coleções, no caso de coleta de material biológico.
- O estudo deverá considerar a representação de um ciclo hidrológico de modo a contemplar a sazonalidade.



PROPOSTA DE TERMO DE REFERÊNCIA - VERENA MINERAÇÃO LTDA

- Incluir o esforço amostral para cada grupo em cada fitofisionomia, apresentando a curva do coletor (unidades amostrais no eixo x e nº cumulativo de espécies registradas no eixo y). Caso seja utilizada outra forma de representação do esforço amostral, deverá ser elaborada discussão comparando as características específicas de ambas.
- O levantamento deverá ser realizado a partir de dados secundários, com base na literatura, e de dados primários a serem coletados através de trabalho de campo.
- Como resultado dos levantamentos deverão ser preparadas listas de espécies, a saber: lista de espécies geral considerando o ambiente florestal na qual deverá ser informado o número de espécimes encontrados de cada espécie, apresentando, sempre que possível, denominação taxonômica a nível de espécie.
- Todos os dados apresentados deverão ser georreferenciados e os dados brutos enviados em formato de planilha eletrônica.
- Deve ser realizado levantamento para o meio biótico considerando a estratificação por fitofisionomia em toda a área de estudo.
- A vegetação deverá ser caracterizada por estágio sucessional com e sem a inserção do empreendimento. Deve ser avaliado o estado de fragmentação e conectividade da paisagem estudada sendo identificados os remanescentes florestais, verificando a existência de corredores entre eles, bem como de outras formas de vegetação impactadas pelo empreendimento e respectivos estados de regeneração.

5.6.2.1 *Ecosistemas Terrestres*

Identificar e mapear, com base nas informações disponíveis (imagens de satélite e/ou fotografias aéreas, etc.) e levantamentos de campo, as fitofisionomias presentes, estado de conservação e fauna associada, apresentando, para cada fitofisionomia e outros ambientes presentes na área de influência, os diferentes estratos e estimativa de dimensão da área ocupada, em valores absolutos e percentuais.

Para os estudos de flora devem ser previstos:

- Realizar levantamento florístico e fitofisionômicos contendo classificação taxonômica, nome científico e vulgar; família, estrato de ocorrência e estágio reprodutivo.
- Identificar os diferentes estratos vegetais ocorrentes, destacando as espécies vegetais e endêmicas, raras, ameaçadas de extinção e de valor econômico e de interesse científico.
- Apresentar os resultados do levantamento florístico e fitossociológico, incluindo informações sobre dominância, abundância, índice de valor de importância e frequência das espécies.
- Indicar as áreas de ocorrência de espécies de interesse extrativista tais como castanheiras, açaiçais, copaíbas, jaborandi, etc. Indicando em mapa georreferenciado as áreas de ocorrência de espécies imunes ao corte em razão de legislação.

Para a caracterização e avaliação da fauna terrestre devem ser previstos:

- Realização de um levantamento de riqueza e abundância de espécies das áreas de influência, apresentando listagem das espécies encontradas, destacando o tipo de registro, as ameaçadas de extinção, endêmicas, raras, de maior interesse econômico, migratórias, as espécies não descritas previamente para a área estudada, as não descritas pela ciência e as passíveis de serem utilizadas como indicadores ambientais, além de espécies exóticas. As listas de espécies devem conter também pelo menos as informações de classificação taxonômica, nome científico, nome vulgar.



- Para as espécies migratórias identificadas no estudo deve se identificar a existência de locais de repouso, reprodução ou alimentação na AI do empreendimento.
- Deverão ser apresentados inventários para os seguintes grupos:
 - Herpetofauna;
 - Ictiofauna;
 - Avifauna;
 - Mastofauna (pequenos, médios e grandes mamíferis; não voadores);
 - Sendo considerados também a herpetofauna, avifauna e mastofauna associadas aos ambientes aquáticos da área de estudo.
 - Para invertebrados deve ser apresentado inventário do grupo díptera de importância sanitária. Incluir descrição detalhada da metodologia utilizada e cálculos de esforço amostral e de sucesso de captura. O levantamento deverá ser realizado nos diferentes tipos fitofisionômicos da área de estudo.
- O estudo da fauna deverá conter ao longo do texto comentários acerca da distribuição espacial, habitat preferenciais, hábitos alimentares e biologia reprodutiva das espécies.
- Levantamento de bioespeleologia deverá ser realizado considerando os mesmos pressupostos citados para os demais grupos faunísticos, caso seja identificada alguma cavidade natural na área de estudo.
- Apresentar Carta(s) imagem (ns) de satélite atualizadas da área do empreendimento e numa faixa de no mínimo 10 km ao redor desta, em escala adequada para análise preliminar (sem tratamento) da cobertura vegetal e uso do solo.

5.6.2.2 Ecossistemas Aquáticos

Para estes ecossistemas deverão ser previstos mapeamento, classificação e caracterização dos ecossistemas lóticos e lênticos onde se inserem as áreas de influência, destacando as suas características principais, em termos bióticos e abióticos. Deve-se estratificar o levantamento nos corpos d'água onde couber. Além deste deve-se prever:

- Levantamento de espécies e determinação dos parâmetros bióticos das comunidades aquáticas (fitoplâncton, zooplâncton, bentos, e ictiofauna);
- Destacar espécies de maior interesse econômico, as endêmicas, as ameaçadas de extinção, raras, de interesse para saúde pública, as espécies não descritas previamente na área estudada, não descritas pela ciência e passíveis de serem utilizadas como indicadoras ambientais, bem como espécies exóticas. Deve-se informar o tipo de registro.
- Investigações sobre migrações reprodutivas da ictiofauna e sobre a localização de criadouros de larvas e alevinos.
- Apresentar seleção de bioindicadores de alterações ambientais.
- Mapa indicando os pontos de amostragem das variáveis físicas, químicas e biológicas da água.



5.6.3 Meio socioeconômico

Deverá ser apresentada a caracterização do meio socioeconômico e cultural da área de influência direta (municípios de Altamira e Senador José Porfírio) e da área diretamente afetada pelo empreendimento, através das informações listadas a seguir, e considerando-se basicamente duas linhas de abordagem descritiva, referente à área de influência:

- Uma, que considera aquelas populações e inter-relações existentes na área a ser afetada diretamente pelo empreendimento;
- Outra, que apresenta as inter-relações próprias do meio socioeconômico regional e passíveis de alterações significativas por efeitos indiretos do empreendimento.

Quando procedentes, as variáveis enfocadas no meio socioeconômico deverão ser apresentadas em séries históricas, significativas e representativas, visando à avaliação de sua evolução temporal.

5.6.3.1 Dinâmica Sociocultural

5.6.3.1.1 Processo Histórico de Ocupação do Território

Histórico da ocupação rural e urbana e principais processos de transformação.

5.6.3.1.2 Dinâmica Populacional

- Distribuição espacial da população: análise e mapeamento da localização das aglomerações urbanas e rurais e hierarquização dos núcleos de acordo com o número de habitantes;
- Análise e mapeamento da densidade demográfica e do grau de urbanização em período significativo;
- Evolução da população: taxa de crescimento demográfico e vegetativo da população total, urbana e rural nas duas últimas décadas e efetuar projeções populacionais;
- Composição da população: distribuição e análise da população total, urbana e rural, por faixa etária e por sexo; estrutura familiar, tamanho e composição dos agregados familiares; sexo e idade dos chefes de família;
- Movimentos migratórios: identificação e análise de intensidade dos fluxos migratórios, informando origem regional, tempo de permanência no(s) município(s), possíveis causas de migração, especificando ofertas de localização, trabalho e acesso;
- Identificação das reservas de população indígena ou de populações tradicionais (quilombolas) nas proximidades da área de interesse, sua caracterização e localização espacial.

5.6.3.1.3 Condições de Vida das Comunidades Localizadas na Área de Influência

A apresentação do quadro referencial do nível de vida da população na área de influência do empreendimento deverá considerar:

- Índice de Desenvolvimento Humano Municipal – IDH-M;
- Assentamentos humanos: condições habitacionais nas cidades, nos povoados e na zona rural, observando as variações culturais e tecnológicas na configuração das habitações e assentamentos, relacionando-as com a vulnerabilidade a vetores e doenças de modo geral; moradias servidas por redes de abastecimento de água, esgoto sanitário, energia elétrica e coleta de lixo; serviços de transporte; valor do aluguel e de venda dos imóveis e sua evolução;

- **Educação:** caracterização dos sistemas de ensino formal e informal, rural e urbano, incluindo a identificação e o mapeamento dos recursos físicos e humanos e a demanda atendida (geral e por nível de ensino), além da análise do grau de integração existente entre os dois sistemas (formal e informal); déficit de matrícula (demanda reprimida); nível de qualificação dos docentes; nível de escolaridade da população por faixa etária e por sexo; nível de alfabetização por faixa etária e sexo; índices de evasão escolar, repetência e aprovação; compatibilidade do sistema existente face às demandas atuais e previstas; programas de educação em nível governamental e privado, incluindo-se os de capacitação profissional;
- **Saúde:** caracterização dos sistemas de saúde formal e informal, rural e urbano, incluindo a identificação e mapeamento dos recursos físicos e humanos e a demanda atendida por unidades de serviços governamentais e não governamentais, além da análise do grau de integração existente entre os dois sistemas (formal e informal); taxas de morbidade e de mortalidade (geral e infantil, suas principais causas); coeficiente de mortalidade por doenças infecciosas e parasitárias (atentar para dados existentes sobre HIV/SIDA, Cólera, Malária, Febre Amarela, Leishmaniose, entre outras); taxa de prevalência por grupos etários e gênero; identificação dos vetores de doenças endêmicas e infecto-contagiosas; relações curandeiros / serviços médicos em unidades de saúde governamentais; compatibilidade do sistema existente face às demandas atuais e previstas; programas de saúde em nível governamental e privado – ações de prevenção na disseminação de doenças e na redução de impacto nos infectados e afetados;
- **Lazer, Turismo, Religião e Cultura:** identificação das principais manifestações culturais (danças, músicas e outros); principais atividades de lazer; identificação e mapeamento das áreas e dos equipamentos destinados ao lazer, urbanos e rurais; grupos etno-linguísticos; aspectos cotidianos da relação da comunidade local com o meio ambiente; religiões; rituais (chuva, os de iniciação masculina e feminina entre outros); intercâmbios culturais (influências – fenômenos de inculturação e de aculturação);
- **Segurança Pública:** estrutura de segurança civil existente, incluindo a identificação e o mapeamento dos recursos (infra-estrutura policial, judiciária, bombeiros); sistema de defesa civil; índices de criminalidade, considerada a faixa etária e sexo; violência e sua evolução – tipos (assaltos, roubos, estupros etc.); compatibilidade do sistema existente face às demandas atuais e previstas; programas e projetos governamentais e não governamentais.

5.6.3.2 Uso e Ocupação do Solo

A caracterização do uso e ocupação do espaço na área de influência do empreendimento, através de mapeamento e de análise, deverá incluir:

- Zoneamento e outros normativos legais de parcelamento e de uso e ocupação do solo;
- Identificação das áreas rurais, urbanas e de expansão urbana e do processo de ocupação e urbanização;
- Identificação das áreas de valor histórico e outras de possível interesse para pesquisa científica ou preservação;
- Áreas ambientalmente protegidas;
- Identificação dos usos urbanos, considerando os usos residenciais, comerciais, de serviços, industriais, institucionais e públicos, inclusive as disposições legais de zoneamento;
- Identificação da infra-estrutura regional, incluindo o sistema viário principal, portos, aeroportos, terminais de passageiros e cargas, redes de abastecimento de água e de esgoto sanitário e escoamento de águas pluviais, sistema de telecomunicação etc.;



PROPOSTA DE TERMO DE REFERÊNCIA - VERENA MINERAÇÃO LTDA

- Identificação dos principais usos rurais, indicando as culturas permanentes e temporárias, as pastagens naturais ou plantadas, as vegetações nativas e exóticas etc.;
- Regime de propriedade e padrão da estrutura fundiária; caracterização da situação fundiária da área de interesse do empreendimento, discriminando os superficiários e a situação legal das terras ocupadas.

5.6.3.2.1 Uso da Água

Caracterização dos principais usos das águas superficiais e subterrâneas, na área de influência do empreendimento, apresentando a listagem das utilizações identificadas, suas demandas atuais e futuras, em termos qualitativos e quantitativos, bem como a análise das disponibilidades frente às utilizações atuais e projetadas, considerando importações e exportações, quando ocorrerem. Estas informações serão identificadas e tratadas em conjunto com os levantamentos do meio físico, na disciplina correspondente.

5.6.3.3 Infra-Estrutura Básica

Caracterização e mapeamento da infra-estrutura regional: sistema viário e transportes, geração e distribuição de energia elétrica, iluminação pública, redes de comunicação (inclusive internet), captação e abastecimento de água potável e saneamento (esgoto e resíduos); abordagem da compatibilidade da infra-estrutura existente face às demandas atuais e previstas.

5.6.3.4 Organização Social, Cultural e Político-institucional

Caracterização do campo e relação com o empreendimento, nos seguintes níveis:

5.6.3.4.1 Ações da Sociedade Civil

- Existência de Conselhos Comunitários (Saúde, Educação, Tutelar, Idoso, Segurança Alimentar e outros) e análise de sua atuação; trabalhos do voluntariado (sociedade civil organizada/população); identificação e mapeamento (nome, endereço, contato institucional, natureza, objetivos, projetos e programas desenvolvidos) das Organizações Não Governamentais – ONGs (locais, nacionais e internacionais) ou OSCIPs que atuam na área; identificação (nome, endereço, contato institucional, natureza, objetivos, projetos e programas desenvolvidos etc.) e mapeamento das entidades comunitárias existentes (Associação de Moradores, Conselhos de Moradores, Sociedade de Amigos do Bairro); identificação e mapeamento das entidades patronais, de trabalhadores e partidos políticos atuantes; identificação e mapeamento das lideranças formais e informais (formadores de opinião / partes interessadas / agentes sociais), tradicionais ou não e dos temas de interesse; mecanismos de tomada de decisão (província/ distrito/ bairro/ aldeia);
- Análise de situações de conflitos existentes/potenciais (estudo qualitativo); análise das expectativas e apreensões existentes (estudo qualitativo); identificação e caracterização de conflitos existentes em reservas e populações indígenas, quilombolas e/ou outras populações tradicionais na área de influência do empreendimento.

5.6.3.4.2 Ações Governamentais

Considerar os objetivos e justificativas do projeto, observando a sua relação de compatibilidade com as políticas setoriais, inclusive no âmbito do(s) município(s) de inserção do empreendimento, a saber:

- Planos e programas governamentais;



PROPOSTA DE TERMO DE REFERÊNCIA - VERENA MINERAÇÃO LTDA

- Gestão participativa (instrumentos de transparência administrativa; existência de Conselhos Setoriais);
- Correlação do poder político local (executivo, legislativo e judiciário) com as relações estaduais e federais;
- Capacidade de articulação do município: participação em Fóruns de Desenvolvimento, Comitês de Bacias e outros;
- Gestão pública e articulação institucional;
- Gestão tributária.

5.6.3.4.3 Ações Empresariais (empreendedor) e de Outras Empresas

Identificação e mapeamento de atividades, projetos e programas sociais e comunitários do empreendedor e de outras empresas na área de influência do empreendimento. Será considerada neste item a importante sinergia com ações previstas pela Eletrobrás no seu projeto da AHE Belo Monte.

5.6.3.5 Patrimônio Natural e Cultural

A identificação e a descrição dos elementos do Patrimônio Natural e Cultural deverão incluir:

- Áreas e monumentos naturais, culturais e/ou de relevância espiritual/religiosa: cavernas, picos, cachoeiras, entre outros; sítios paleontológicos e/ou arqueológicos (depósitos, fossilíferos, sinalizações de arte rupestre, cemitérios indígenas, cerâmicos e outros de possível interesse para pesquisas científicas ou preservação);
- Áreas de edificações de valor histórico e arquitetônico.

5.6.3.6 Estrutura Produtiva e de Serviços

A caracterização da estrutura produtiva e de serviços deverá incluir:

5.6.3.6.1 Economia Regional

- Formação da economia e suas tendências no período recente (1980-presente);
- Principais eixos e fatores determinantes do crescimento econômico.

5.6.3.6.2 Atividade Econômica

- Caracterização da atividade econômica: agropecuária (áreas cultivadas e principais tipos de culturas etc), indústria (extrativo-mineral, indústria de transformação, construção civil e serviços industriais de utilidade pública) e serviços;
- Capacidade do empreendedorismo local (estudo qualitativo) – identificação de oportunidades, incentivos, articulação / capacitação / potencialização das forças de trabalho local;
- Atividades de cooperativismo e associativismo;
- Trabalho informal.



5.6.3.6.3 Estrutura Ocupacional

- População economicamente ativa (PEA), por faixa etária e por sexo, rural e urbana;
- População ocupada, por faixa etária e por sexo;
- Condição de ocupação (empregador, empregado – C/CT, S/CT, autônomo e outras);
- Renda na ocupação principal e outras;
- Distribuição da população ocupada nos setores da economia (cruzada com a classificação de atividade econômica);
- Taxa de desocupação/Índices de desemprego;
- Trabalho infantil;
- Trabalho clandestino/escravo.

5.6.3.6.4 Finanças Públicas Municipais

- Identificação das receitas, despesas, níveis de endividamento e de investimento e sua evolução nos últimos 05 anos;
- Receitas próprias;
- Transferências correntes;
- Investimentos com recursos próprios e de terceiros.

5.7 Análise integrada

Após os diagnósticos temáticos deverá ser realizada uma análise integrada que caracterize a área de influencia do empreendimento de forma global.

- a) A análise deverá conter a interação dos componentes de maneira a demonstrar com clareza as principais inter-relações entre os meios: físico, biótico, e socioeconômico;
- b) Deverá ser realizada uma análise das condições ambientais atuais e de suas tendências evolutivas, explicando as relações de dependência e/ou de sinergia entre os meios físico, biótico e socioeconômico, de forma a se compreender a estrutura e a dinâmica ambiental na área de influencia, identificando corredores naturais contemplando o uso atual da área do empreendimento;
- c) Essa análise terá como objetivo subsidiar a identificação e a avaliação dos impactos decorrentes da implantação, operação e fechamento do empreendimento/atividades, bem como a qualidade ambiental futura da área de influência.

- Análise de sinergia com os empreendimentos previstos de serem implantados na região (p.ex. Belo Monte).

5.8 Prognóstico com avaliação de impactos ambientais

O prognóstico ambiental consiste em uma etapa onde, a partir do diagnóstico e dos elementos constituídos do empreendimento, se delineiam quadros prospectivos de uma qualidade ambiental futura e se estabelecem os impactos ambientais.

O prognóstico ambiental deverá considerar o quadro prospectivo com e sem o empreendimento, e deverá ser constituído por um conjunto de cenários futuros, contendo características das fases de implantação,



PROPOSTA DE TERMO DE REFERÊNCIA - VERENA MINERAÇÃO LTDA

operação e fechamento do empreendimento. O prognóstico deverá contemplar a inserção regional do empreendimento, considerando – na medida do possível – a proposição ou a existência de outros empreendimentos, planos e programas localizados na região.

Com base nas interferências previstas do empreendimento sobre os meios físicos, bióticos e socioeconômicos, deverão ser identificados e avaliados os impactos ambientais positivos e adversos associados, caracterizando-se os impactos. Para a realização da Avaliação dos Impactos Ambientais, deverá ser utilizada uma metodologia adequada, consagrada. Uma vez identificados os impactos ambientais deverá se proceder a análise e a avaliação integrada desses impactos considerando as suas sinergias, de forma a subsidiar as ações de controle, mitigação e compensação adequadas.

A referida avaliação deverá propiciar a proposição de medidas destinadas a melhorias no controle ambiental do empreendimento, à mitigação dos impactos ambientais adversos, a compensação dos impactos não mitigáveis e a maximização dos impactos ambientais positivos.

Na análise dos impactos identificados deverão constar:

- a) Metodologia de identificação dos impactos bem como os critérios adotados para a interpretação e análise de suas interações;
- b) Descrição detalhada dos impactos sobre cada fator ambiental, considerando os efeitos sinérgicos das áreas de mina, beneficiamento e unidades auxiliares;
- c) Síntese conclusiva dos impactos relevantes a serem considerados nas fases de implantação e operação, acompanhada de sua interação;
- d) Valoração, magnitude e importância dos impactos;
- e) Análise e avaliação dos impactos ambientais, considerando os efeitos diretos e indiretos, positivos e negativos, sobre os meios abióticos, bióticos e socioeconômicos, destacando, a flora, a fauna, os solos, as atividades agropastoris, etc.;
- f) Alternativas tecnológicas e locacionais para a realização do empreendimento, considerando-se os custos ambientais nas áreas críticas.

5.9 Ações de controle, mitigação e compensação ambiental – programas ambientais

5.9.1 Programas Ambientais

Deverão ser propostos programas integrados para monitoramento ambiental, a partir do Prognóstico Ambiental, com o objetivo de acompanhar a evolução da qualidade ambiental e permitir a adoção de medidas complementares de controle.

Estas medidas devem contemplar, portanto, eventuais melhorias nas ações de controle ambiental do empreendimento, ações de mitigação dos impactos ambientais adversos, ações de maximização dos impactos ambientais benéficos, e a compensação dos impactos não mitigáveis. Tais ações, incluindo-se os respectivos planos de monitoramento, deverão ser expressas em programas específicos, em nível conceitual.

A apresentação dos Programas Ambientais deverá descrever a justificativa, objetivo, metas, indicadores ambientais, público-alvo, metodologia, descrição do programa, atividades, cronograma físico-financeiro, equipe técnica, instituições envolvidas, interrelação com outros programas e, quando exigível, atendimento a requisitos legais para sua efetiva implantação.

Nos levantamentos do meio biótico serão investigadas a entomofauna o que permitirá um prognóstico da situação da área do empreendimento e definição de programas nesta disciplina. Após estes levantamentos e definição de programas deverá ser considerada a avaliação e recomendação da FUNASA, acerca do



impacto sobre os fatores de risco para ocorrência dos casos de malária, com fins de desenvolver, de acordo com orientação da mesma Fundação, estudos epidemiológicos e conduzir programas voltados para o controle da doença e de seus vetores, a serem implementados nas diversas fases do empreendimento (Resolução CONAMA nº. 286, de 30 de agosto de 2001).

5.9.2 Plano de recuperação de áreas degradadas – PRAD

Apresentar o PRAD, com descrição das técnicas e metodologias que poderão ser utilizadas nos programas previstos, justificando as alternativas. Deverá desenvolver-se sob as atuais e modernas técnicas de recuperação por revegetação de áreas degradadas pela atividade minerária.

Deverão ser incluídas no PRAD as áreas de lavra, pilhas de estéril e rejeito, barragens, as áreas das instalações de infra estrutura e das vias de acesso etc.

Deverão ser apresentados, entre outros, os seguintes itens:

- a) A recuperação física referente à adoção de medidas de estabilização do terreno operado pela atividade de mineração;
- b) A recuperação biológica referente à implantação de vegetação nativa na área e no entorno da área minerada;
- c) As operações visando o restabelecimento do escoamento pluvial e fluvial modificados pela atividade;
- d) A destinação das superfícies d'água, se existentes;
- e) A apresentação de cronograma de execução dos trabalhos de recuperação;
- f) Uso futuro das áreas a serem recuperadas;
- g) Monitoramento ambiental do sucesso do PRAD.

5.9.3 Plano de Descomissionamento

A empresa deverá apresentar um plano de fechamento da mina, na etapa do EIA, de forma conceitual, com indicativo de uso futuro da área após o término da exploração. Devendo apresentar, também, uma expectativa da paisagem final da área de influência direta do projeto.

Essa indicação deverá estar consubstanciada na descrição de indicadores de aptidão ambiental e nas diversas alternativas de uso propostas, para que se possa conduzir a seleção de formas de ocupação mais compatíveis com a vocação natural da área.

5.10 Estudo de análise de risco

O Estudo de Análise de Riscos – EAR é a primeira etapa do processo da avaliação e gerenciamento dos riscos, sendo elemento essencial para elaboração do Programa de Gerenciamento de Riscos (PGR), Plano de Ação de Emergência (PAE) e Plano de Contingência (PC).

EAR: pré-requisito para obtenção da licença prévia;

PGR: pré-requisito para obtenção da licença de instalação;

PAE/PC: pré-requisitos para obtenção da licença de operação.

O PGR e o PAE/PC serão elaborados nas etapas de obtenção de LI e LO e deverão seguir as orientações e diretrizes do EAR apresentado na etapa de viabilidade (no EIA);



PROPOSTA DE TERMO DE REFERÊNCIA - VERENA MINERAÇÃO LTDA

A Análise de Risco deverá identificar os eventuais eventos indesejáveis associados ao empreendimento quanto aos riscos físicos (incluindo geológicos e geotécnicos), químicos e biológicos, considerando sempre o elemento humano que vai estar exposto a eles, e deverá contemplar a metodologia apresentada a seguir.

5.10.1 Metodologia empregada

A metodologia a ser empregada para identificação e avaliação qualitativa dos cenários acidentais é a Análise Preliminar de Perigos (APP). A metodologia específica foi desenvolvida e adotada pela Golder Associates. Na APP busca-se identificar as causas e conseqüências dos eventos acidentais, sendo feita uma avaliação qualitativa da sua frequência de ocorrência, da severidade das suas conseqüências e do risco resultante.

Será utilizada uma planilha para a realização da Análise Preliminar de Perigos. Nessa planilha são empregadas as seguintes definições:

1ª coluna: Perigo

É a propriedade ou condição inerente a uma substância ou atividade capaz de causar danos ao público externo ou ao meio ambiente.

2ª coluna: Causas

São eventos simples ou combinados que levam à consumação dos perigos previamente identificados, tais como ruptura de tubulações, falhas de instrumentos, erros humanos, falhas de sistemas de proteção, etc.

3ª coluna: Modos de detecção

São as formas existentes de identificação dos perigos.

4ª coluna: Efeitos

São as conseqüências danosas advindas da consumação dos perigos identificados.

5ª coluna: Categoria de frequência

Corresponde à indicação qualitativa da frequência esperada de ocorrência de cada cenário acidental identificado. As categorias de frequência estão apresentadas na **Tabela 2**.

Tabela 2: Categorias de frequência dos cenários acidentais

Categoria	Denominação	Definição
A	Muito provável	Evento com mais de uma ocorrência esperada ao longo da vida útil da instalação.
B	Provável	Evento com pelo menos uma ocorrência esperada ao longo da vida útil da instalação.
C	Pouco provável	Evento com baixa probabilidade de ocorrência, não esperado ao longo da vida útil da instalação.
D	Remota	Evento com muito baixa probabilidade de ocorrência ao longo da vida útil da instalação.

6ª coluna: Categoria de severidade

É a indicação qualitativa do grau de severidade das conseqüências de cada cenário acidental identificado. As categorias de severidade estão apresentadas na **Tabela 3**.



PROPOSTA DE TERMO DE REFERÊNCIA - VERENA MINERAÇÃO LTDA

Tabela 3: Categorias de severidade dos cenários acidentais

Categoria	Denominação	Definição
I	Baixa	Danos insignificantes ao público externo. Dano ambiental leve, imediatamente recuperável sem intervenção.
II	Moderada	Lesões leves em indivíduos do público externo. Danos localizados ao meio ambiente, com rápida recuperação.
III	Séria	Lesões sérias em indivíduos do público externo. Danos localizados ao meio ambiente, com lenta recuperação.
IV	Crítica	Mortes ou lesões graves em indivíduos do público externo. Danos extensos ao meio ambiente.

7ª coluna: Classificação de risco

É a indicação qualitativa do nível de risco de cada cenário acidental identificado, a partir das indicações anteriores de frequência e severidade. A matriz utilizada para classificação de risco dos cenários acidentais está apresentada na Tabela 4.

Tabela 4: Matriz para classificação de risco dos cenários acidentais

		Severidade			
		I – Baixa	II – Moderada	III – Séria	IV – Crítica
Frequência	A – Muito provável	Risco moderado	Risco sério	Risco crítico	Risco crítico
	B – Provável	Risco baixo	Risco moderado	Risco sério	Risco crítico
	C – Pouco provável	Risco baixo	Risco baixo	Risco moderado	Risco sério
	D – Remota	Risco baixo	Risco baixo	Risco baixo	Risco moderado

8ª coluna: Medidas preventivas / mitigadoras

Essa coluna contém as medidas de proteção existentes ou recomendadas para prevenir as causas ou reduzir as consequências dos cenários acidentais identificados.

9ª coluna: Referência

É a identificação do cenário acidental para referência posterior.

5.10.2 Medidas para redução e reavaliação dos riscos

Deverão ser sugeridas medidas capazes de diminuir a probabilidade de ocorrência dos cenários acidentais e/ou a magnitude de suas consequências para trabalhadores e a comunidade envolvida diretamente com as atividades do empreendimento.

Quando os riscos forem considerados inaceitáveis ou quando for conveniente reduzi-los, segundo a metodologia adotada, deverão ser identificados os procedimentos a serem adotados em cada caso.

Independentemente do enquadramento dos níveis de risco do empreendimento em estudo, deverão ser propostas medidas e procedimentos operacionais, de segurança e de treinamento, de forma a possibilitar uma gestão operacional plena e segura do empreendimento dentro das melhores práticas e técnicas disponíveis.



5.10.3 Conclusões

As conclusões do Estudo de Análise de Risco deverão conter:

- a) Diretrizes gerais para elaboração do Programa de Gerenciamento de Riscos (PGR) e Plano de Ação de Emergência (PAE);
- b) O PGR e o PAE são considerados pré-requisitos para obtenção da LI e LO, respectivamente. Portanto, no EAR elaborado para a obtenção da LP deverão constar as diretrizes do PGR e do PAE, que subsidiarão a futura elaboração destes documentos, previamente à obtenção da LI e LO.
- c) As diretrizes que comporão o escopo do PGR e, conseqüentemente do PAE, uma vez que este é considerado parte integrante do primeiro, deverão contemplar os itens:
 - i) Revisão de riscos de processos
 - ii) Ações de controle que minimizem a possibilidade de ocorrência de situações de emergência;
 - iii) Gerenciamento de modificações;
 - iv) Ações de minimização dos riscos identificados;
 - v) Ações de atendimento e controle das emergências.
 - vi) Manutenção e garantia da integridade de sistemas críticos;
 - vii) Procedimentos operacionais;
 - viii) Capacitação de recursos humanos;
 - ix) Investigação de incidentes;
 - x) Plano de Ação de Emergência (PAE);
 - xi) Plano de Contingência;
 - xii) Auditorias;
 - xiii) Simulados de Ação de Emergência;
 - xiv) Informações de segurança de processo;
- d) O PGR, a ser entregue na etapa de obtenção da LI, deverá ser entendido como documento de política para gestão dos riscos do empreendimento estudado. Assim sendo, este documento deverá ser elaborado com base nos resultados do EAR e na gestão operacional da mina, reproduzindo assim a estrutura de trabalho a ser contemplada e referenciando a matriz de responsabilidades, a documentação e os procedimentos norteadores de cada um dos tópicos pertinentes à gestão dos riscos, conforme as diretrizes anteriormente apresentadas no EAR na fase de LP do processo de licenciamento ambiental;
- e) O Plano de Ação de Emergência e o Plano de Contingência, a serem apresentados, de forma detalhada, na etapa de obtenção da LO, deverão ser realizados de forma específica, considerando os resultados do EAR elaborado.



5.11 Relatório de impacto ambiental – RIMA

As informações técnicas geradas no EIA deverão ser apresentadas em um documento em linguagem acessível ao público, que é o Relatório de Impacto Ambiental - RIMA, em conformidade com a Resolução CONAMA nº 001/86.

O Relatório de Impacto Ambiental - RIMA refletirá as conclusões do Estudo de Impacto Ambiental - EIA.

As informações técnicas devem ser nele expressas em linguagem acessível ao público geral e ilustradas por mapas, em escalas adequadas, quadros, gráficos ou outras técnicas de comunicação visual, de modo que se possam entender claramente as possíveis conseqüências ambientais do projeto e de suas alternativas, comparando as vantagens e desvantagens de cada uma delas. Conforme estabelece a CONAMA 001/86 o Relatório de Impacto Ambiental - RIMA deverá conter, basicamente:

- Os objetivos e justificativas do projeto, sua relação e compatibilidade com as políticas setoriais, planos e programas governamentais, em desenvolvimento e/ou implementação;
- A descrição do projeto e suas alternativas tecnológicas e locacionais, especificando, para cada uma delas, na fase de construção e operação a área de influência, as matérias-primas e mão-de-obra, as fontes de energia, as emissões e resíduos, os empregos diretos e indiretos que serão gerados, a relação custo-benefício social/ambiental do projeto e da área de influência;
- A síntese dos resultados dos estudos sobre o diagnóstico ambiental da área de influência do projeto;
- A descrição dos impactos ambientais analisados, considerando o projeto, as suas alternativas, os horizontes de tempo de incidência dos impactos e indicando os métodos, técnicas e critérios adotados para sua identificação, quantificação e interpretação;
- A caracterização da qualidade ambiental futura da área de influência, comparando as diferentes situações de adoção do projeto e de suas alternativas, bem como a hipótese de sua não realização;
- A descrição do efeito esperado das medidas mitigadoras previstas em relação aos impactos negativos, mencionando aqueles que não puderam ser evitados e o grau de alteração esperado;
- Programa de acompanhamento e monitoramento dos impactos;
- Recomendação quanto à alternativa mais favorável (conclusões e comentários de ordem geral).

O RIMA deverá indicar a composição da equipe autora dos trabalhos, devendo conter, além do nome de cada profissional, seu título, número de registro na respectiva entidade de classe e indicação dos itens de sua responsabilidade técnica.

5.12 Bibliografia

Deverá constar a bibliografia consultada para a realização dos estudos, especificada por área de abrangência do conhecimento, de acordo com as normas da ABNT.

5.13 Glossário

Deverá constar uma listagem dos termos técnicos utilizados no estudo.

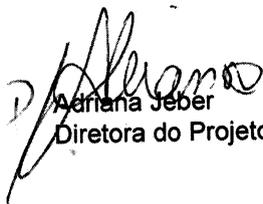
5.14 Forma de apresentação do EIA/RIMA

O EIA/RIMA deverá ser apresentado conforme estabelece a Resolução do CONAMA 001, de 23 de janeiro de 1986. Todo o material deverá ser repassado à SEMA-PA em formato impresso e digital, assim como, os direitos de uso das imagens.

GOLDER ASSOCIATES BRASIL CONSULTORIA E PROJETOS LTDA.



Marcelo Guimarães Corrêa
Gerente de Projeto



Mariana Jéber
Diretora do Projeto

MC/AJ/ar

Golder, Golder Associates e os símbolos GA e globo são marcas registradas da Golder Associates Corporation.

Na Golder Associates, oferecemos aos nossos clientes a oportunidade de trabalhar com empresas locais que se esforçam para ser o mais respeitado grupo global especializado em engenharia da terra e ciências ambientais. Sendo uma empresa de controle acionário dos próprios colaboradores desde a nossa formação em 1960, criamos uma cultura única de comprometimento, o que nos levou a uma estabilidade organizacional de longo prazo. Como resultado, nossos clientes contam com profissionais que se dedicam a entender suas necessidades e os ambientes específicos nos quais operam. Continuamos expandindo nossas capacitações técnicas e vimos apresentando um crescimento constante da equipe que hoje opera em escritórios localizados na África, América do Norte, América do Sul, Ásia, Europa e Oceania.

África	+ 27 11 254 4800
América do Norte	+ 1 800 275 3281
América do Sul	+ 55 21 3095 9500
Ásia	+ 852 2562 3658
Europa	+ 356 21 42 30 20
Oceania	+ 61 3 8862 3500

solutions@golder.com
www.golder.com

Golder Associates Brasil Consultoria e Projetos Ltda.
Rua dos Inconfidentes, 1011 - 10º andar
Bairro Funcionários
Belo Horizonte - MG
CEP: 30.140-120
Brasil
T: +55 (31) 2121 9800





GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ
Secretaria de Estado de Meio Ambiente - SEMA/PA
Gerência de Projetos Minerários - GEMIN

Belém - PA, 24 de novembro de 2010

Notificação Nº.: 20881/GEMIN/CLA/DILAP/2010

À
VERENA MINERAÇÃO LTDA
Endereço: RUA DE ACESSO 2, No 926 - PREMEM
CEP: 68.372-585 Altamira-PA

Em atenção ao documento nº 28995/2010 protocolado em 15/10/2010, referente à apresentação da proposta de Termo de referência dos Estudos Ambientais para o licenciamento prévio do Projeto Volta Grande, esta SEMA notifica V.Sa a apresentar o estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto ambiental – EIA/RIMA para o Projeto Volta Grande, de responsabilidade da empresa Verena Mineração Ltda. de acordo com o termo de referência em anexo.

Outrossim, informamos que estamos disponíveis para quaisquer sugestões ou esclarecimentos que se façam necessários.

Ronaldo Jorge da Silva Lima
Gerente de Projetos Minerários - SEMA/PA

Recebido em 24/11/2010
MAY

Via Processo

SEMA

Secretaria de Estado de Meio Ambiente

Travessa Lomas Valentinas, 2717 - Marco, Belém - PA, CEP: 66.095-770
CENTRAL DE ATENDIMENTO: (91) 3184-3367 / 3184-3330 / 3184-3322 - FAX (91) 3184-3375 -
www.sema.pa.gov.br

SIMLAM



**GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ
SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE
DIRETORIA DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL E ATIVIDADES POLUIDORAS**

**TERMO DE REFERÊNCIA BÁSICO PROPOSTO PARA ELABORAÇÃO DE
ESTUDOS AMBIENTAIS**

I. INTRODUÇÃO

Este Termo de Referência tem como objetivo determinar diretrizes e critérios técnicos gerais que deverão fundamentar a elaboração do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e o respectivo Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) para o Projeto Volta Grande, de responsabilidade da empresa Verena Mineração Ltda., localizado no município de Senador José Porfírio-Pa, a fim de subsidiar o processo de Licenciamento Ambiental Prévio do referido empreendimento junto a Secretaria de Estado de Meio Ambiente.

1. Documentos Obrigatórios

- Requerimento padrão SEMA, devidamente preenchido, com assinaturas reconhecidas por cartório de notas;
- Declaração de Informações Ambientais - DIA, que deverá ser preenchida com dados do proprietário ou representante legal do empreendimento, devendo esse proprietário ou representante estar nomeado em ato constitutivo, estatuto ou contrato social em vigor da empresa, associação, cooperativa ou entidades similares de comunitários, podendo tal DIA ser assinada por procurador. Importante ressaltar que a assinatura ou rubrica constante em tal documento deverá ser reconhecida por cartório de notas, devendo o reconhecimento da firma conter o nome da pessoa a que se refere;
- Comprovante de recolhimento da taxa do DAE (Documento de Arrecadação Estadual) da licença ora solicitada (cópia autenticada);
- Alvará de licença da prefeitura municipal, atualizado e autenticado, detalhando o tipo de atividade e localização do empreendimento ou atividade;
- Documento do terreno (Cópia Autenticada);
- Cópia do requerimento padrão protocolado no DNPM;



GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ
SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE
DIRETORIA DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL E ATIVIDADES POLUIDORAS

- Cópia da publicação do pedido de licença Ambiental no diário oficial do estado do Pará;
- Cópia da publicação do pedido de licença Ambiental em jornal local de grande circulação;
- Requerente pessoa jurídica;
- Comprovante de inscrição no Cadastro Nacional de Pessoas Jurídicas (CNPJ) atualizado, com a descrição da atividade a ser licenciada (cópia autenticada);
- Comprovante de inscrição no cadastro de contribuintes estadual, com validade ainda em vigor, incluindo a descrição da atividade a ser licenciada (cópia autenticada);
- CPF do representante legal (cópia autenticada);
- RG do representante legal (cópia autenticada);
- Contrato social e última alteração, no caso de empresa por cotas limitadas (LTDA), ou Ata da última assembléia, onde se definiu a diretoria, no caso de sociedade anônima (S.A) ou declaração de firma individual ou Estatuto social da empresa registrada na JUCEPA (cópia autenticada).

2. Documentos Condicionados

- Caso o requerente tenha o domínio da propriedade e este seja comprovado por título definitivo, apresentar certidão atualizada do cartório de registro de imóveis ou compromisso público ou particular de compra e venda;
- Caso o requerente não tenha o domínio da propriedade, apresentar documento comprovando a autorização do superficiário para uso do subsolo, acompanhado da documentação de propriedade (do superficiário) conforme o item anterior;
- Não havendo título definitivo na área de interesse, o requerente poderá apresentar documento de posse, a qual será exigida a certidão administrativa fornecida pelo órgão competente ou escritura possessória lavrada em cartório reconhecida pelos confinantes;



GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ
SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE
DIRETORIA DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL E ATIVIDADES POLUIDORAS

- Caso seja detectada a existência de sítio arqueológico apresentar projeto de resgate ou medidas mitigadoras para proteção, devidamente autorizadas ou aprovadas pelo IPHAN;
- Caso seja detectada evidências de ocorrências espeleológicas, apresentar mapeamento de cavidades e estudo de caracterização de relevância;
- Caso a área do empreendimento localizado em área indígena ou de interesse da FUNAI, apresentar documento de anuência da FUNAI;
- Caso o empreendimento esteja localizado em Unidade de Conservação Ambiental ou em área de amortecimento delimitada pelo Plano de Manejo da Unidade, ou raio de 10 Km (se não houver Plano de Manejo), apresentar Autorização do órgão gestor da unidade.
- Se for o caso, solicitar Autorização de Supressão Vegetal – ASV, apresentando Inventário Florestal da(s) área(s) a ser(em) desmatada(s), junto a esta SEMA.
- Caso o empreendimento utilize explosivo, apresentar licença do Ministério do Exército;
- Caso seja necessário utilizar produtos químicos, apresentar autorização do órgão responsável para uso, transporte e armazenamento de produtos químicos.
- Caso o empreendimento necessite de captação de recursos hídricos, solicitar a esta SEMA a devida Outorga.

II. ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA

O EIA do **Projeto Volta Grande** será um documento de natureza técnica-administrativa que tem como finalidade avaliar os impactos ambientais gerados pelo empreendimento, propor medidas mitigadoras, compensatórias e programas relacionados aos impactos ambientais identificados.

A partir do levantamento dos meios físico, biótico e socioeconômico das áreas de influência do empreendimento, consubstanciado em um Diagnóstico Ambiental, devem ser



GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ
SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE
DIRETORIA DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL E ATIVIDADES POLUIDORAS

qualificados e – quando possível – quantificados todos os impactos nos meios supracitados, positivos e negativos, decorrentes do projeto em todas as suas fases – implantação, operação e fechamento.

O estudo deverá explicitar as ações de monitoramento do desempenho dos sistemas de controle ambiental, as medidas mitigadoras, as medidas compensatórias e de recuperação cabíveis, sob o enfoque ambiental, assim como indicar as alternativas para potencializar os impactos positivos.

O EIA deverá ser desenvolvido considerando-se os aspectos descritos a seguir:

1. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E DA EMPRESA CONSULTORA

Apresentar separadamente as seguintes informações do empreendimento e da empresa responsável pela elaboração do EIA/RIMA:

Identificação da empresa responsável pelo empreendimento:

Nome e Razão Social;

Endereço para correspondência;

Telefone e Fax;

Inscrição Estadual e CNPJ;

Representantes legais (nome, CPF, endereço, fone, fax e e-mail).

Identificação da empresa responsável pelo EIA/RIMA:

Nome e Razão Social;

Endereço para correspondência;

Telefone e Fax;

Inscrição Estadual e CNPJ;

Representantes legais (nome, CPF, endereço, fone, fax e e-mail);

A equipe técnica multidisciplinar responsável pela elaboração do estudo deve apresentar o registro nos respectivos Conselhos de Classe e Anotação de Responsabilidade Técnica- ART de todos os profissionais que participaram da elaboração do Estudo, além do endereço, telefone e e-mail para correspondência.



GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ
SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE
DIRETORIA DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL E ATIVIDADES POLUIDORAS

2. DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO

O empreendimento deve ser descrito de forma a garantir o entendimento das suas atividades, processos e tarefas que comporão as suas fases de implantação, operação e fechamento. Devem constar dessa descrição:

2.1. Histórico do Empreendimento

Neste tópico deverá ser feito um relato sumário do projeto, desde sua concepção inicial até a presente data.

2.2. Informações Gerais

- Descrição do empreendimento nas fases de planejamento, implantação, operação e fechamento.
- Previsão das etapas em cronogramas detalhados da implantação do empreendimento.
- Identificar as operações unitárias principais, as operações unitárias auxiliares e as de controle de qualidade ambiental associadas ao empreendimento, as quais devem ser descritas de forma sucinta.
- Apresentar a concepção do Plano Diretor do empreendimento.
- Localizar o empreendimento em carta topográfica oficial, original ou reprodução, mantendo as informações da base em escala mínima 1:50.000 devendo ser plotado(s) município(s) atingido(s), bacia(s) hidrográfica(s), enquadramento dos corpos d'água, coordenadas geográficas, sistema viário regional.
- Apresentar imagens de satélite atualizadas e georreferenciada, em escala adequada, de localização do empreendimento, incluindo as vias de acesso existentes e projetadas e a bacia hidrográfica, seu posicionamento frente à divisão política-administrativa a marcos geográficos, os principais núcleos populacionais da área de influencia, assim como outras interferências relevantes.
- Estimar área total a ser diretamente afetada.



GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ
SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE
DIRETORIA DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL E ATIVIDADES POLUIDORAS

- Estimativa do número e do perfil social e profissional dos trabalhadores envolvidos nas fases de implantação, operação e descomissionamento do projeto.
- Informações sobre as alternativas tecnológicas e/ou locacionais, inclusive aquelas que não se proceder à sua implantação.
- Descrever o empreendimento apresentado, lay-out com quadro de áreas, contemplando entre outros, número de lotes, arruamento, áreas institucionais, áreas verdes. Estas informações deverão ser apresentadas em planta planialtimétrica em escala 1:1.000. Situar a área do empreendimento quanto à bacia hidrográfica em que se localiza, bem com caracterizar qualitativa e quantitativamente as drenagens mais próximas.
- Apresentar informações referentes ao sistema de abastecimento de água. Em casos de utilização de águas subterrâneas indicar os sistemas aquíferos a serem explorados, apresentando suas vazões médias, compatibilizando as mesmas com as demandas do empreendimento.
- Alternativas de fontes de abastecimento de água e energia.

2.3. Objetivos e Justificativas

Deverão ser descritos os objetivos do empreendimento e sua relevância econômica, social e política, nas esferas regional, estadual e nacional. Deverá ser justificada a necessidade de sua implantação.

2.4. Descrição do Projeto

A caracterização do empreendimento deverá contemplar a descrição dos processos e tarefas que compõem o empreendimento, agrupados em 3 (três) categorias distintas, a saber:

2.4.1. Operações Unitárias Principais: Descrever o conjunto de processos e suas respectivas tarefas, responsáveis diretamente pela geração do(s) produto(s), objeto maior do empreendimento. Para o processo de lavra descrever o que se segue:



GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ
SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE
DIRETORIA DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL E ATIVIDADES POLUIDORAS

- Descrição esquemática da jazida, a caracterização do minério, listagem e quantificação dos produtos lavrados, o tipo de lavra, destacando os aspectos geológicos e geotécnicos, e a poligonal delimitadora das áreas de extração outorgada pelo DNPM;

- Método de lavra e operações envolvidas (desmatamento, decapeamento, perfuração, desmonte, escavação, carregamento e transporte), estocagem e disposição do minério, resíduos, estéril e de efluentes, relação estéril/minério, sistema de sinalização das áreas de trabalho e de circulação e transporte de pessoas e materiais, sistemas de prevenção de poeiras e medidas de controle e de mitigação, interferência em cursos d'água e em APP, interferência em cavidades naturais;

- Previsão de produção e vida útil da mina com seus respectivos volumes a serem lavrados e reservas minerais;

- Descrição dos aspectos geológicos, atividades de pesquisa realizadas e reservas minerais;

- Descrição da utilização de explosivos (estocagem, manuseio, transporte) e os aspectos relativos a segurança de funcionários no local;

Para o processo de beneficiamento, descrever o que se segue:

- Localização da Usina de Concentração;

- Especificar o tipo de transporte a ser utilizado, a distância e o traçado entre a frente de lavra e a área de beneficiamento;

- Fluxograma detalhado do processo, especificando os equipamentos, as entradas e as saídas (pontos de geração dos produtos, resíduos, efluentes e emissões);

- Localização e caracterização das áreas de disposição de estéril, rejeitos, efluentes e produtos;

- Caracterização dos insumos associados;

- Balanço hídrico do processo de beneficiamento;

- Matriz energética usada no processo;



GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ
SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE
DIRETORIA DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL E ATIVIDADES POLUIDORAS

2.4.2. Operações Unitárias Auxiliares: Descrever o conjunto de processos e suas respectivas tarefas, responsáveis por suprir a infra-estrutura necessária ao empreendimento, tanto na fase de implantação (terraplenagem, desmatamento, central de concreto, alojamentos, canteiro de obras, oficinas, acessos internos e externos, etc.), quanto na fase de operação (unidades administrativas, restaurantes e relatórios, oficinas diversas, etc.) e na fase de fechamento.

2.4.3. Operações Unitárias de Controle Ambiental: Conjunto de processos e suas respectivas tarefas responsáveis por garantir o controle da qualidade ambiental do empreendimento, seja na fase de planejamento, implantação, de operação, e na fase de fechamento (quando for o caso), tais como: estação de tratamento de água, estação tratamento de efluentes domésticos, fossas sépticas, separadores de água e óleo, barragens de rejeitos, sistemas de contenção de sedimentos, sistemas de drenagens em geral, depósito intermediário de resíduos e outros.

A caracterização do empreendimento deverá ser composta por texto descritivo, diagrama de blocos de processo e ilustrações pertinentes.

Insumos: Deverão ser relatados os principais insumos utilizados nos processos produtivos e nas atividades de apoio operacional.

- Apresentar lista dos insumos a serem utilizados pelo empreendimento, descrevendo, em especial, os produtos químicos e acessórios, abordando os aspectos de transporte, consumo, armazenamento, segurança, estocagem, grau de toxicidade, destinação final e descarte;

- Para descrição da utilização dos insumos descritos no item anterior, apresentar diagrama de blocos e fluxograma de utilização dos insumos, enfatizando a geração de subprodutos e resíduos;

- Explosivos e acessórios, indicar sua utilização no processo, manuseio e transporte, aspectos de segurança e estocagem;



GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ
SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE
DIRETORIA DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL E ATIVIDADES POLUIDORAS

- Óleos, indicar os tipos de óleos utilizados (lubrificantes, combustíveis, de processo, etc.), transporte, transferência, local e formas de acondicionamento e de armazenamento, manuseio, volume médio armazenado, frequência e volumes transportados.

Recursos Hídricos: Indicar locais de captação, estimativas de vazões máximas, médias e mínimas para os diferentes usos (industrial e doméstico) bem como o respectivo período de bombeamento, a adução, a reservação, distribuição e descarte dos efluentes.

Produtos: Descrição e caracterização dos produtos gerados no empreendimento, incluindo-se as formas de escoamento e os diferentes modais de transporte associados, especificando seu uso e os mercados consumidores.

Cronograma do Empreendimento: Apresentação do cronograma detalhado de todas as fases do empreendimento.

- Para a fase de implantação, deverão ser descritas as obras de implantação do empreendimento que incluem, entre outras, complementações e/ou implantação da infraestrutura básica (vias de acessos, energia, disponibilidades para o abastecimento de água, etc.), preparação do local, operações de apoio, construção civil e instalação dos equipamentos; descomissionamento da fase de instalação em relação a recursos humanos e materiais.

- Para a fase de operação, deverão ser apresentadas informações relativas a dinâmica prevista para o desenvolvimento da mina, tais como, seqüenciamento da lavra e atividades a ela associadas, tais como supressão de vegetação, disposição de estéril, disposição de rejeito, entre outras;

- Para a fase de fechamento, deverão ser relatadas as atividades relacionadas a desativação das diferentes estruturas componentes do empreendimento, com seu correspondente seqüenciamento. Tal fase deverá ser analisada considerando-se sua contigüidade, e conseqüentemente o Plano de Fechamento desenvolvido.

Sistema de Controle da Qualidade Ambiental: Descrição dos controles da qualidade ambiental que estarão contemplados no projeto conceitual do empreendimento.



GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ
SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE
DIRETORIA DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL E ATIVIDADES POLUIDORAS

- Além dos controles intrínsecos ao processo, deverão ser considerados e descritos os sistemas de controle da qualidade dos efluentes líquidos, das emissões para a atmosfera, da gestão de resíduos e da emissão de ruídos e vibrações que usualmente são implantados nos empreendimentos como forma de garantir a conformidade legal destes aspectos ambientais inerentes aos processos e tarefas consideradas.

Efluentes Líquidos: Deverão ser identificadas as fontes de geração e seus respectivos efluentes líquidos industriais, doméstico e potencial de drenagens ácidas, considerando-se as etapas de implantação, operação e fechamento do empreendimento.

- Deverão ser identificadas as características quantitativas e qualitativas estimadas para cada um dos efluentes líquidos identificados.

- Deverão ser caracterizados os sistemas de controle e os procedimentos associados a cada uma das fontes mencionadas nos itens anteriores, caracterizando seus respectivos desempenhos nominais.

- Descrever a concepção do tratamento e destinação final para cada tipo de efluente gerado nos diferentes processos (lavra, beneficiamento, infra-estruturas associadas, etc), identificadas caracterizando seus respectivos desempenhos, justificando sua escolha técnica ou tecnológica.

- Deverá ser apresentada em planta com arranjo geral do empreendimento e a localização prevista para cada um dos sistemas de controle de efluentes.

Resíduos Sólidos: Deverão ser identificados os resíduos sólidos gerados na fase de implantação e operação do empreendimento.

- Deverão ser caracterizados todos os resíduos sólidos gerados, com base nos critérios estabelecidos pela NBR 10004, indicando sua origem, quantidades estimadas para geração, condições de acondicionamento, de estocagem e manuseio.

- Deverão ser identificados os procedimentos de controle adotados, visando minimizar a geração de resíduos e assegurar sua disposição final adequada, conforme requisitos legais aplicáveis.



GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ
SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE
DIRETORIA DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL E ATIVIDADES POLUIDORAS

- Deverá ser indicada a disposição final associada a cada resíduo especificando se há tratamento, forma de disposição final, incluindo aqueles passíveis de reutilização.

- Deverá ser apresentada planta com arranjo geral do empreendimento, indicando os pontos de armazenamento e de estocagem intermediária e/ou final dos resíduos sólidos gerados.

Emissões atmosféricas: Deverão ser identificadas as fontes de emissão passíveis de causar alterações da qualidade do ar nas fases de implantação, operação e fechamento, considerando-se as fontes fixas ou pontuais, as fontes extensas e as fontes móveis.

- Deverão ser caracterizados os sistemas e/ou procedimentos de controle associados a cada uma das fontes mencionadas no item anterior, caracterizando seus respectivos desempenhos nominais (quando aplicável), justificando a escolha técnica ou tecnológica.

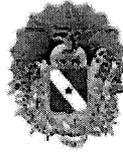
- Deverá ser apresentada em planta com arranjo geral do empreendimento, a localização das áreas destinadas a instalação dos sistemas de controle.

Ruído e/ou Vibração: Deverão ser identificadas as fontes de emissão presentes no empreendimento, consideradas as fases de implantação, operação e fechamento, caracterizando-as tanto qualitativa quanto quantitativamente.

- Deverão ser caracterizados os sistemas e/ou procedimentos de controle associados a cada uma das fontes mencionadas no item anterior (quando aplicável).

IV. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

Elaboração do diagnóstico ambiental dos meios físico, biótico e socioeconômico da área de influência do projeto, contemplando suas inter-relações. O diagnóstico deverá seguir metodologia compatível e consagrada cientificamente, a partir do levantamento, organização, consolidação e análise dos dados preexistentes, bem como através de procedimentos que propiciem o levantamento, consolidação e análise de dados primários.



GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ
SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE
DIRETORIA DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL E ATIVIDADES POLUIDORAS

- Deverá ser apresentada a descrição da metodologia de coleta, preservação e análise dos dados primários a serem coletados (quando aplicável). Dados geográficos devem ser apresentados em mapas e cartas em escala adequada á finalidade específica.

- O diagnóstico ambiental deverá caracterizar a situação ambiental atual das áreas de influencia direta e indireta do empreendimento sob os aspectos físico, biótico e socioeconômico de forma a permitir o entendimento da dinâmica de interações existentes nas áreas antes da implantação da **Verena Mineração**. O diagnóstico ambiental servirá como referência para a avaliação dos impactos advindos das fases de implantação, operação e fechamento.

- Realização da análise de paisagem, através da inserção do empreendimento na região.

- Os resultados dos levantamentos e dos estudos deverão ser apresentados com o apoio de mapas, gráficos, tabelas, fotografias e demais recursos necessários que auxiliem o entendimento das informações.

- Para possibilitar uma visão sistêmica da área de interesse, os diagnósticos dos diversos meios deverão ser apresentados primeiramente em separado e, em seguida, de forma multi e interdisciplinar em uma análise integrada.

4.1. Meio Físico

- A caracterização do ambiente físico será realizada em uma base geral de informações geográfica constituída por imagens de satélite atualizadas, carta topográfica e mapa de caracterização dos corpos de água. Todas as informações que possam ser associadas geograficamente utilizarão esta base como referencia em toda a área de influência do Projeto.

- Carta topográfica em escala 1:10.000 incluindo os acidentes naturais e artificiais, em que os elementos planimétricos (sistema viário, obras, vias de acesso, delimitação de todos os platôs, hidrografia linear e poligonal, etc.) e altimétricos (relevo elaborado por meio de interpolação de curvar de nível e pontos cotados, comprimento de rampa, etc.). O



GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ
SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE
DIRETORIA DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL E ATIVIDADES POLUIDORAS

levantamento altimétrico, de toda a área de influencia do empreendimento, deverá apresentar um equidistância entre as curvas de nível de 5 em 5 metros.

- A caracterização da vegetação será efetuada a partir das imagens digitais nas faixas espectrais do visível e do infravermelho próximo, que constituirá um mosaico de imagens índice de vegetação. Este mosaico deverá identificar todas as fitofisionomias e retratar a densidade da vegetação de toda a área de influência do empreendimento e a caracterização dos corpos de água deverá ser produzida utilizando as informações das imagens digitais na faixa do visível com resolução igual ou inferior a 4X4 metros, evidenciando os sedimentos em suspensão. Este mosaico deverá retratar a qualidade dos corpos de água em toda a área de influência do empreendimento. Todo este material deverá ser repassado a SEMA em formato impresso e digital.

Clima e Meteorologia: Descrição do padrão climático local e regional com classificação climática da região, observados os parâmetros meteorológicos, tais como: temperatura, evaporação, insolação, direção predominante e velocidade média dos ventos, regimes de chuvas, levando-se em consideração a sua sazonalidade.

- O estudo deverá ser baseado em séries históricas, obtidas em estações climatológicas presentes na área de influencia do empreendimento e em bibliografia especializada.

Qualidade do Ar: Caracterização da qualidade do ar nas áreas de influência, apresentando as concentrações de referência ("background") de poluentes atmosféricos.

Ruído e Vibração: Caracterização dos níveis de ruído de fundo na área de influência do empreendimento ("background") e descrição dos métodos adotados para a sua determinação.

- Caracterização dos níveis de vibração na área de influência do empreendimento ("background") e descrição dos métodos adotados para a sua determinação.

Geologia: Descrição da Geologia da área de influência direta do empreendimento, abordando a geologia Estrutural, Petrologia, Estratigrafia.



GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ
SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE
DIRETORIA DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL E ATIVIDADES POLUIDORAS

- Elaboração de mapas e perfis geológicos da área de influência direta do empreendimento, tendo por base a interpretação de imagens de satélite, fotografias aéreas e observações de campo em escala (1:25000) mínima.

- Análise litoestrutural e geotécnica das áreas de cava, com escala compatível, enfatizando as zonas de falhas, fraturas e atitudes dos demais elementos estruturais.

- Delimitação das formações superficiais, incluindo estimativas de espessura e caracterização macroscópica. A carta geológica deverá apontar possíveis áreas de instabilidade geológica, identificando áreas de risco para deslizamento e/ou desmoronamento, propensão à erosão, quedas de blocos, etc.

Geomorfologia: Elaboração de mapas geomorfológicos da área de influência, em escala compatível, com base em mapas existentes, na interpretação de imagens de satélite, fotografias aéreas e observações de campo, levando em consideração a compartimentação da topografia geral, formas de relevo dominantes (cristas, platôs, planícies), a caracterização e classificação das formas de relevo, características dinâmicas do relevo (presença ou propensão a erosão, assoreamento e inundações, instabilidade, etc.), caracterização de declividade.

Pedologia: Descrição da pedologia local - formação e tipos de solo - com apresentação de mapa de classificação dos solos, segundo EMBRAPA, 2006, com escala adequada, baseada nas observações de campo e comparada com as cartas existentes e com ajuda das interpretações de imagens de satélite, radar, fotografias aéreas;

- Descrição e mapeamento das áreas mais propensas ao desenvolvimento de processos erosivos.

Recursos hídricos

Hidrologia: Descrição da fisiografia da(s) bacia(s) hidrográfica(s) local (is).

- Caracterização do sistema hidrográfico e regime hidrológico das áreas de influência, calculados através de séries históricas de dados, influência direta, incluindo a localização dos postos pluviométricos e fluviométricos.

- Caracterização da pluviosidade e a evapotranspiração da área de influência.



GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ
SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE
DIRETORIA DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL E ATIVIDADES POLUIDORAS

- Apresentação do balanço hídrico, bem como parâmetros hidrológicos da área de influência.

- Caracterização do regime hidrológico da bacia hidrográfica.

- Caracterização dos ecossistemas aquáticos.

Qualidade dos corpos d'água: Identificação e mapeamento dos corpos d'água presentes nas áreas de influência, classificando-os segundo parâmetros físicos, químicos e biológicos, nos termos da Resolução CONAMA 357/05, ouvido preferencialmente o comitê de bacia hidrográfica (caso instituído) e ou a Agência de Águas Estadual;

- Caracterização dos corpos d'água quanto à classe e enquadramento.

- Classificação hidroquímica das águas superficiais e subterrâneas;

- Apresentar, conforme preconizado pela Resolução CONAMA 357/05, estudo de capacidade de suporte de carga do corpo de água receptor dos efluentes considerando, no mínimo, a diferença entre os padrões estabelecidos para a classe e as concentrações existentes no trecho desde a montante, estimando a concentração após a zona de mistura.

- Informar as substâncias, entre aquelas previstas na Resolução CONAMA 357/05 para padrões de qualidade de água, que poderão estar contidas no efluente lançado.

- Informar também as substâncias presentes no efluente lançado, não contempladas na Resolução CONAMA 357/05, porém de conhecimento do empreendedor.

- Situação da área diretamente afetada pelo empreendimento em relação aos corpos receptores, com identificação de eventuais pontos de lançamento de efluentes industriais e domésticos águas residuárias após tratamento.

- Indicar as metodologias utilizadas e justificar os critérios de escolha dos pontos e datas das amostragens, que deverão estar de acordo com a norma ABNT 12649.

- Mapeamento das nascentes e vazão das mesmas situadas dentro da área de influência direta do empreendimento.

- Localização de fontes potenciais poluidoras, com indicações de suas possíveis cargas contaminantes e identificação de áreas críticas.

- Mapa com a localização dos pontos de amostragem.



GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ
SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE
DIRETORIA DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL E ATIVIDADES POLUIDORAS

- Identificação de pontos de assoreamento nas áreas de influência.

Usos das águas superficiais e/ou subterrâneas: Caracterização dos principais usos na área de influência direta do projeto, suas demandas atuais e futuras em termos quantitativos e qualitativos, bem como a análise das disponibilidades frente as utilizações atuais e projetadas.

Hidrogeologia: Área de ocorrência, tipo, geometria, litologia, estruturas geológicas, propriedades físicas e hidrodinâmicas e outros aspectos do(s) aquífero(s) presente(s), estabelecendo a relação das águas subterrâneas com as superficiais.

- Caracterização da piezometria dos aquíferos e sua rede de monitoramento na área de influência direta do empreendimento;
- Levantamento de poços de bombeamento registrados, caracterizando-os quanto a localização, profundidade, características construtivas, data de instalação de bombas, controle de produção, controle de nível dinâmico e qualidade da água, observadas as diretrizes constantes da Resolução CONAMA n° 396, de 2008, ouvido preferencialmente órgão competente.
- Determinação, em cartas hidrogeológicas, das áreas de recarga, circulação e descarga dos aquíferos existentes.
- Diagnóstico da situação atual dos recursos hídricos subterrâneo nas áreas de influência direta (AID) e indireta (All) do empreendimento;
- Apresentação de mapa potenciométrico dos aquíferos, com indicação do fluxo subterrâneo.
- Análise da disponibilidade e demanda dos recursos hídricos subterrâneos.
- Proposta de uso pela empresa dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos que podem ser afetados pelo empreendimento, em qualquer etapa, onde serão concebidos cenários de exploração, de forma que sejam indicadas as vazões, regime de exploração e os níveis otimizados em relação aos poços tubulares, conforme as potencialidades conhecidas nos estudos, a fim de garantir a sustentabilidade dos recursos hídricos locais.



GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ
SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE
DIRETORIA DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL E ATIVIDADES POLUIDORAS

Patrimônio Espeleológico: apresentar mapeamento de ocorrência de sítios espeleológicos na área de estudo do projeto. Deverão ser efetuadas campanhas de campo nas áreas de influencia.

- Poderão ser exigidos novos estudos espeleológicos para subsidiar a classificação do grau de relevância das cavidades naturais.

Áreas Protegidas - Áreas de Preservação Permanente – APP: Avaliação das alterações das funções ambientais decorrentes da intervenção ou supressão de vegetação em Áreas de Preservação Permanente (APP), considerando o diagnóstico dessas áreas, prognóstico e avaliação de impactos ambientais decorrentes da sua utilização pelo projeto.

- Essa avaliação constará da identificação e mapeamento das diferentes tipologias de APP, em mapa temático em escala compatível, sua distribuição espacial, suas características ambientais e sua relação com as estruturas associadas ao empreendimento proposto. Deverão ser otimizadas a interferência e supressão em APP visando a menor utilização destas áreas pelo empreendimento.

Meio Biótico

- Caracterização da flora e da fauna das áreas de influência direta e indireta do empreendimento, com descrição dos tipos de “habitats” encontrados (incluindo áreas antropizadas). Os tipos de “habitats” deverão ser mapeados, com indicação do tamanho dos mesmos em termos percentuais e absolutos.

- Descrição dos procedimentos metodológicos utilizados, caracterizando e localizando em mapas as estações de coleta e identificando todas as fontes de informação utilizadas no trabalho.

- Deverão ser medidas e apresentadas às principais co-variáveis ambientais e dentre elas deve ser medido a inclinação e altitude do terreno, característica do solo, estrutura da vegetação, pluviometria e temperatura.

- Seleção dos parâmetros bioindicadores da qualidade ambiental contemplando a descrição dos critérios e a metodologia utilizada para a seleção/escolha desses bioindicadores.



GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ
SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE
DIRETORIA DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL E ATIVIDADES POLUIDORAS

- Indicar o nome das instituições onde será depositado o material, bem como a declaração de anuência destas instituições de que o material estará sendo incorporado às suas coleções, no caso coleta de material biológico.

- O estudo deverá considerar no mínimo um ciclo hidrológico completo de modo à contemplar a sazonalidade.

- Incluir o esforço amostral para cada grupo em cada fitofisionomia, apresentando a curva do coletor (unidades amostrais - x - e n.º cumulativo de espécies registradas - y). Caso seja utilizada outra forma de representação do esforço amostral, deverá ser elaborada discussão comparando as características específicas de ambas.

- O levantamento deverá ser realizado a partir de dados secundários, com base na literatura e de dados primários, através de trabalho de campo.

- Todos os dados apresentados deverão ser georreferenciados e os dados brutos enviados em formato de planilha eletrônica.

- Deve ser realizado levantamento para o meio biótico considerando a estratificação por fitofisionomia em todas as áreas interferidas pelo empreendimento, em áreas adjacentes e em áreas controle.

- As áreas controle ficarão indisponíveis para uso alternativo durante o período que durar o monitoramento. As áreas controle deverão apresentar semelhança fitofisionômica com a interferida e adjacente.

- Deverá ser realizada uma análise de paisagem ponderando a amostragem de campo e os dados de amostragens com dados cartográficos digitais, levando em conta os limites das áreas de influência, mapeamento das estradas, áreas já alteradas e desflorestamento no referido município levando em consideração as classes de uso e ocupação do solo. Apresentar como produto o estado de fragmentação e conectividade da paisagem estudada com e sem a inserção do empreendimento, a taxa de cobertura florestal e área desmatada na AID e ADA, e a proporção de área ocupada por cada classe de uso. Esse tipo de análise é importante para ponderarmos futuramente o quanto o



GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ
SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE
DIRETORIA DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL E ATIVIDADES POLUIDORAS

empreendimento será responsável por desmatamento na área e o quanto contribuirá com reflorestamento no município

- Como o Projeto encontra-se inserido e em Zona de Amortecimento de Unidade de Conservação, apresentar estudo para identificar e quantificar o efeito de borda causado pela inserção do empreendimento na área em questão. Deve-se apresentar como resultado as atuais áreas de borda e área núcleo como também as novas áreas previstas após a inserção do empreendimento. Este resultado deve ser apresentado tanto em mapa quanto em texto, tabelas e estatísticas e interpretado quanto ao impacto que representa para a área em questão. O arquivo digital deverá ser ajustado ao SIG correspondente, de modo a facultar o processamento via SPRING ou ArcGis.

- Apresentar arrazoado técnico sobre a relevância para a fauna local e migratória dos corpos de água lacustres identificadas no estudo.

Ecossistemas Terrestres: Identificar e mapear, com base nas informações disponíveis (imagens de satélite e/ou fotografias aéreas, etc.) e levantamentos de campo, as fitofisionomias presentes, estado de conservação e fauna associada, apresentando, para cada fitofisionomia e outros ambientes presentes na área de influência, os diferentes estratos e estimativa de dimensão da área ocupada, em valores absolutos e percentuais.

- Para o levantamento florístico no estrato herbáceo as campanhas deverão ser pelo menos trimestrais.

- Caracterizar a vegetação por estágio sucessional.

- Identificar os remanescentes florestais, verificando a existência de corredores entre eles, bem como de outras formas de vegetação impactadas pelo empreendimento e respectivos estados de regeneração.

- Indicar as áreas de ocorrência de espécies de interesse extrativista tais como castanheiras, açazais, copaíbas, jaborandí, etc. e grau de uso, se existir, pelas comunidades locais.

- Indicar em mapa georreferenciado as áreas de ocorrência de espécies imunes ao corte em razão de legislação.



GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ
SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE
DIRETORIA DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL E ATIVIDADES POLUIDORAS

- Para a caracterização e avaliação da fauna, deverá ser realizado um levantamento de riqueza e abundância de espécies das áreas de influência, apresentando listagem das espécies encontradas, destacando o tipo de registro, as ameaçadas de extinção, endêmicas, raras, de maior interesse econômico, migratórias bem como as espécies não descritas previamente para a área estudada, as não descritas pela ciência e as passíveis de serem utilizadas como indicadoras ambientais. As listas de espécies devem conter também pelo menos as informações de classificação taxonômica, nome científico, nome vulgar.

- Para as espécies migratórias identificadas no estudo deve se identificar a existência de locais de repouso, reprodução ou alimentação na AI do empreendimento. Deve-se realizar uma descrição dos atributos desses ambientes e identificar a existência ou não de sítios alternativos para tais funções, fazendo-se também a descrição de seus atributos.

- Deverão ser apresentados inventários para os seguintes grupos: herpetofauna, ictiofauna, avifauna e mastofauna (pequenos, médios e grandes; voadores e não voadores), e pelo menos dois grupos de invertebrados sendo um deles o grupo formicidae, considerados indicadores biológicos, além dos vetores de doenças. Incluir descrição detalhada da metodologia utilizada e cálculos de esforço amostral e de sucesso de captura. O levantamento deverá ser realizado nos diferentes tipos fitofisionômicos nas áreas interferidas pelo empreendimento, adjacentes e áreas controle.

- O estudo de fauna deverá conter, ainda, mapa de distribuição geográfica, distribuição espacial, habitats preferenciais e abrigos, hábitos alimentares, áreas de dessedentação, biologia reprodutiva, espécies da fauna silvestre que migram através da área ou a usam para procriação.

- Levantamento de bioespeleologia deverão ser realizados considerando os mesmos pressupostos citados para os demais grupos faunísticos.



GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ
SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE
DIRETORIA DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL E ATIVIDADES POLUIDORAS

- Apresentar Carta(s) imagem(ns) de satélite atualizadas da área do empreendimento e numa faixa de no mínimo 10km ao redor desta, em escala adequada para análise preliminar (sem tratamento) da cobertura vegetal e uso do solo.

- Deverão estar previstos na metodologia, inclusive para os monitoramentos das fases subseqüentes, estudos sobre a ocorrência de espécies da fauna ao longo de todos os trajetos rodos-ferroviários e hidroviários existentes, em implantação ou a implantar resultantes do empreendimento, contemplando levantamentos sistemáticos e sazonais dos diferentes grupos animais. Tais estudos deverão mapear as áreas de ocorrência da fauna e dos seus principais corredores de deslocamento, transversais ou paralelos ao trajeto do empreendimento.

Ecosistemas Aquáticos: Mapeamento, classificação e caracterização dos ecossistemas lóticos e lênticos onde se inserem as áreas de influência, destacando as suas características principais, em termos bióticos e abióticos. Deve-se estratificar o levantamento nos corpos d'água onde couber.

- Levantamento de espécies e determinação dos parâmetros bióticos das comunidades aquáticas (fitoplâncton, zooplâncton, bentos, nécton, macrófitas e ictiofauna), e da herpetofauna, avifauna e mastofauna associadas, nos ambientes lóticos e lênticos, dos corpos d'água da área de estudo.

- Destacar espécies de maior interesse econômico, as endêmicas e as ameaçadas de extinção, raras, de interesse para saúde pública, bem como espécies não descritas previamente na área estudada, não descrita pela ciência e passíveis de serem utilizadas como indicadoras ambientais. Deve-se informar o tipo de registro.

- Investigações sobre migrações reprodutivas da ictiofauna e sobre a localização de criadouros de larvas e alevinos.

- Apresentar seleção de bioindicadores de alterações ambientais.

- Mapa indicando os pontos de amostragem das variáveis físicas, químicas e biológicas da água.



GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ
SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE
DIRETORIA DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL E ATIVIDADES POLUIDORAS

Meio Socioeconômico e Cultural

Deverá ser apresentada a caracterização do meio socioeconômico e cultural da área de influência do empreendimento, mediante as informações listadas a seguir, e considerando-se duas linhas de abordagem:

(i) Uma, que considera aquelas populações e inter-relações existentes na área diretamente afetada pelo empreendimento;

(ii) Outra que apresenta as inter-relações próprias do meio socioeconômico e regional passíveis de alterações significativas por efeitos indiretos do empreendimento.

Dinâmica Sociocultural

Processo Histórico de Ocupação do Território: Histórico da ocupação rural e urbana e principais processos de transformação.

Dinâmica Populacional: Distribuição espacial da população: análise e mapeamento da localização das aglomerações urbanas e rurais e hierarquização dos núcleos de acordo com o número de habitantes.

- Análise da densidade demográfica e grau de urbanização em período significativo.

- Evolução da população: taxa de crescimento demográfico e vegetativo da população total, urbana e rural, nas duas últimas décadas e efetuar projeções populacionais.

- Composição da população: distribuição e análise da população total, urbana e rural, por faixa etária e por sexo, estrutura familiar, tamanho e composição dos agregados familiares; sexo e idade dos chefes de família.

- Movimentos migratórios: identificação e análise de intensidade dos fluxos migratórios informando a origem regional, tempo de permanência no(s) município(s), possíveis causas e conseqüências da migração, especificando ofertas de localização, trabalho e acesso.

- Identificação das áreas de garimpo nas proximidades da área de interesse do empreendimento, sua caracterização, localização espacial, relações sociais, políticas, econômicas e culturais. Bem como a identificação dos conflitos existentes.



GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ
SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE
DIRETORIA DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL E ATIVIDADES POLUIDORAS

- Identificação das reservas de população indígena e/ou de populações tradicionais (quilombolas) nas proximidades da área de interesse, sua caracterização, localização espacial, relações sociais, políticas, econômicas e culturais.

Condições de Vida das Comunidades Localizadas na Área de Influência: A apresentação do quadro referencial do nível de vida da população na área de influência do empreendimento deverá incluir:

- Qualidade de Vida: apresentação do quadro referencial do nível de vida da população na área de influência do empreendimento, incluindo a classificação dos municípios segundo o Índice de Desenvolvimento Humano – IDH do PNUD, e o Índice de Desenvolvimento Familiar (IDF).

- Assentamentos humanos: as condições habitacionais nas cidades, nos povoados e na zona rural, observando os padrões utilizados, as variações culturais e tecnológicas na configuração das habitações e assentamentos, relacionando-as com a vulnerabilidade a vetores e doenças de modo geral; moradias servidas por redes de abastecimento de água, esgoto sanitário, asfaltamento de vias, serviço de coleta de lixo e energia elétrica; valor do aluguel e de venda dos imóveis e sua evolução.

- Educação: caracterização dos sistemas de ensino formal e informal, rural e urbano, incluindo a identificação dos recursos físicos e humanos e a demanda atendida (geral e por nível de ensino), além da análise do grau de integração existente entre os dois sistemas (formal e informal). Déficit de matrícula (demanda reprimida); nível de qualificação dos docentes (quando aplicável); nível de escolaridade da população por faixa etária e por sexo; nível de alfabetização por faixa etária e sexo; índices de evasão escolar, repetência e aprovação; compatibilidade do sistema existente face às demandas atuais e previstas. Programas de Educação em nível governamental nas esferas municipal, estadual e federal e privado, incluindo-se os de capacitação e formação profissional em nível técnico e superior .



GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ
SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE
DIRETORIA DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL E ATIVIDADES POLUIDORAS

- Saúde: caracterização dos sistemas de saúde formal e informal, rural e urbano, incluindo a identificação e mapeamento dos recursos físicos e humanos e a demanda atendida por unidades de serviços governamentais e não governamentais, além da análise do grau de integração existente entre os dois sistemas (formal e informal). Taxas de morbidade e de mortalidade (geral e infantil, suas principais causas); coeficiente de mortalidade por doenças infecciosas e parasitárias (atentar para dados existentes sobre DSTs, Cólera, Malária, Febre Amarela, Leishmaniose, entre outras). Taxa de prevalência por grupos etários e gênero; identificação dos vetores de doenças endêmicas e infecto-contagiosas; relações curandeiros/serviços médicos em unidades de saúde governamentais (estudo qualitativo). Compatibilidade do sistema existente face às demandas atuais e previstas. Programas de saúde em nível governamental e privado – ações de prevenção na disseminação de doenças e na redução de impacto nos infectados e afetados.

- Lazer, Turismo, Religião e Cultura: identificação das principais manifestações culturais (danças, músicas e outros); principais atividades de lazer; identificação e mapeamento das áreas e dos equipamentos destinados ao lazer, urbanos e rurais; grupos etno-linguísticos; aspectos cotidianos da relação da comunidade local com o meio ambiente; religiões; rituais (chuva, os de iniciação masculina e feminina entre outros); intercâmbios culturais (influências - fenômenos de inculturação e de aculturação).

- Segurança Pública: estrutura de segurança civil existente, incluindo a identificação dos recursos (infra-estrutura policial, judiciária, bombeiros); sistema de defesa civil; índices de criminalidade, considerada a faixa etária e sexo; violência e sua evolução - tipos (assaltos, roubos, estupros, etc.); compatibilidade do sistema existente face às demandas atuais e previstas. Programas e projetos governamentais e não governamentais.

- Assistência Social: projetos de inclusão social, geração de emprego e renda a nível governamental e não governamental, principais problemas sociais do município (prostituição infantil, violência doméstica, drogas, gravidez na adolescência, etc.).



GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ
SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE
DIRETORIA DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL E ATIVIDADES POLUIDORAS

Uso e Ocupação do Solo: A caracterização do uso e ocupação do espaço na área de influência do empreendimento será feita por mapeamento e análise e deverá incluir:

- Zoneamento e outros normativos legais de parcelamento e de uso e ocupação do solo.
- Identificação das áreas rurais, urbanas e de expansão urbana e do processo de ocupação e urbanização.
- Identificação das áreas de valor histórico e outras de possível interesse para pesquisa científica ou preservação.
- Áreas ambientalmente protegidas.
- Identificação dos usos urbanos, considerando os usos residenciais, comerciais, de serviços, industriais, institucionais e públicos, inclusive as disposições legais de zoneamento;
- Identificação da infra-estrutura regional, incluindo o sistema viário principal, portos, aeroportos, terminais de passageiros e cargas, redes de abastecimento de água e de esgoto sanitário e escoamento de águas pluviais, sistema de telecomunicação, etc.
- Identificação dos principais usos rurais, indicando as culturas permanentes e temporárias, as pastagens naturais ou plantadas, as vegetações nativas e exóticas, etc.
- Regime de propriedade e padrão da estrutura fundiária; caracterização da situação fundiária da área de interesse do empreendimento, discriminando os superficiários e a situação legal das terras ocupadas.

Infra-Estrutura Básica: Caracterização e mapeamento da infra-estrutura regional: sistema viário e transportes, geração e distribuição de energia elétrica, iluminação pública, redes de comunicação (inclusive internet), captação e abastecimento de água potável e saneamento (esgoto e resíduos), bem como abordagem da compatibilidade da infra-estrutura existente face as demandas atuais e previstas.

Organização Social, Cultural e Político-Institucional

Organização da Sociedade Civil: Existência de Conselhos Comunitários (Saúde, Educação, Tutelar, Idoso, Segurança Alimentar e outros) e análise de sua atuação;



GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ
SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE
DIRETORIA DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL E ATIVIDADES POLUIDORAS

trabalhos do voluntariado (sociedade civil organizada/população); identificação e mapeamento (nome, endereço, contato institucional, natureza, objetivos, projetos e programas desenvolvidos) das Organizações Não Governamentais - ONGs (locais, nacionais e internacionais) ou OSCIP's que atuam na área; identificação (nome, endereço, contato institucional, natureza, objetivos, projetos e programas desenvolvidos, etc.) e mapeamento das entidades comunitárias existentes (Associação de Moradores, Conselhos de Moradores, Sociedade de Amigos do Bairro); Identificação e mapeamento das entidades patronais, de trabalhadores e partidos políticos atuantes; Identificação e mapeamento das lideranças, formais e informais, (formadores de opinião / partes interessadas / agentes sociais), tradicionais ou não e dos temas de interesse; Mecanismos de tomada de decisão (provincia/ distrito/ bairro/ aldeia);

- Análise de situações de conflitos existentes/potenciais (estudo qualitativo); análise das expectativas e apreensões existentes (estudo qualitativo), identificação e caracterização de conflitos existentes em reservas e populações indígenas, quilombolas e/ou outras populações tradicionais na área de influencia do empreendimento.

Ações Governamentais

- Planos e Programas governamentais.
- Gestão participativa (Instrumentos de transparência administrativa; Existência de Conselhos Setoriais).
- Correlação do poder político local (executivo, legislativo e judiciário) com as relações estaduais e federais.
- Capacidade de articulação do município: Participação em Fóruns de Desenvolvimento, Comitês de Bacias e outros.
- Gestão pública e articulação institucional.
- Gestão Tributária.

Ações Empresariais: Identificação de atividades, projetos e programas sociais e comunitários de empresas na área de influência do empreendimento.



GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ
SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE
DIRETORIA DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL E ATIVIDADES POLUIDORAS

Patrimônio Natural e Cultural: A identificação e a descrição dos elementos do Patrimônio Natural e Cultural deverão incluir:

- Áreas e monumentos naturais, culturais e/ou de relevância espiritual/religiosa: cavernas, picos, cachoeiras, entre outros; sítios paleontológicos e/ou arqueológicos (depósitos, fossilíferos, sinalizações de arte rupestre, cemitérios indígenas, cerâmicos e outros de possível interesse para pesquisas científicas ou preservação).
- Áreas de edificações de valor histórico e arquitetônico.

Estrutura Produtiva e de Serviços: A caracterização da estrutura produtiva e de serviços deverá incluir:

Economia Regional: Formação da economia e suas tendências no período recente (1980-presente);

- Principais eixos e fatores determinantes do crescimento econômico.
- Atividade Econômica.
- Caracterização da atividade econômica: agropecuária (áreas cultivadas e principais tipos de culturas, etc.), indústria (extrativo-mineral, indústria de transformação, construção civil e serviços industriais de utilidade pública) e serviços.
- Capacidade do empreendedorismo local (estudo qualitativo) - identificação de oportunidades, incentivos, articulação/ capacitação/ potencialização das forças de trabalho local.
- Atividades de cooperativismo e associativismo.
- Trabalho informal.

Estrutura Ocupacional: População economicamente ativa (PEA), por faixa etária e por sexo, rural e urbana.

- Condição de ocupação (empregador, empregado – C/CT, S/CT, autônomo, outras).
- Renda na ocupação principal e outras.
- Distribuição da população ocupada nos setores da economia (cruzado com a classificação de atividade econômica).
- Taxa de desocupação/índices de desemprego.



GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ
SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE
DIRETORIA DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL E ATIVIDADES POLUIDORAS

- Trabalho infantil.
- Trabalho clandestino/escravo.

Finanças Públicas Municipais: Identificação das receitas, despesas, níveis de endividamento e de investimento e sua evolução nos últimos 05 anos.

- Receitas próprias.
- Transferências correntes.
- Investimentos com recursos próprios e de terceiros

Relações de Dependência da População com os Recursos Ambientais: Identificar, descrever e analisar as relações de dependência entre a sociedade local na área de influência do empreendimento, os recursos ambientais e a potencial utilização futura desses recursos, levando em consideração os levantamentos e análises contidas nos itens “Dinâmica Sociocultural”, “Organização Social, Cultural e Político-institucional” e “Estrutura Produtiva e de Serviços” e também:

- Os usos da água (levando em consideração, além dos levantamentos presentes no item “Recursos Hídricos”, as formas de utilização dos recursos hídricos pela população local (dessedentação humana e de animais domésticos, higiene, lazer, insumo produtivo, etc.).
- O extrativismo de produtos naturais, sejam estes de origem animal, vegetal ou mineral.

ANÁLISE INTEGRADA

Após os diagnósticos setoriais deverá ser realizada uma análise que caracterize a área de influência do empreendimento de forma global.

- A análise deverá conter a interação dos componentes de maneira a demonstrar com clareza as principais inter-relações entre os meios: físico, biótico e socioeconômico.
- Deverá ser realizada uma análise das condições ambientais atuais e de suas tendências evolutivas, explicitando as relações de dependência e/ou de sinergia entre os meios físico, biótico e socioeconômico, de forma a se compreender a estrutura e a



GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ
SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE
DIRETORIA DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL E ATIVIDADES POLUIDORAS

dinâmica ambiental na área de influência, identificando corredores naturais e contemplando futuros projetos de uso.

- Deverá ser realizada uma análise de sinergia considerando a implantação de novos empreendimentos no cenário regional (p.ex. Belo Monte), com vistas à avaliação de impactos cumulativos.

- Essa análise terá como objetivo subsidiar a identificação e a avaliação dos impactos decorrentes da implantação, operação e fechamento do empreendimento, bem como qualidade ambiental futura da área de influência.

PROGNÓSTICO COM AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

- O prognóstico ambiental constitui-se em uma etapa onde, a partir do diagnóstico e dos elementos constituintes do empreendimento, se delineiam quadros prospectivos de uma qualidade ambiental futura e se estabelecem os impactos ambientais.

- O prognóstico ambiental deverá considerar o quadro prospectivo com e sem o empreendimento e deverá ser constituído por um conjunto de cenários futuros, contendo características das fases de planejamento, implantação, operação e fechamento do empreendimento. O prognóstico deverá contemplar a inserção local/regional do empreendimento, considerando - na medida do possível - a proposição ou a existência de outros empreendimentos, planos e programas localizados na região.

- Com base nas interferências previstas do empreendimento sobre os meios físico, biótico e socioeconômico, deverão ser identificados e avaliados os impactos ambientais positivos e adversos associados, caracterizando-se os impactos. Para a realização da Avaliação dos Impactos Ambientais, deverá ser utilizada uma metodologia adequada e consagrada. Uma vez identificados os impactos ambientais deverá se proceder a análise e a avaliação integrada desses impactos considerando as suas sinergias, de forma a subsidiar as ações de controle, mitigação e compensação adequadas.

- A referida avaliação deverá propiciar a proposição de medidas destinadas a melhorias no controle ambiental do empreendimento, à mitigação dos impactos ambientais



GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ
SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE
DIRETORIA DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL E ATIVIDADES POLUIDORAS

adversos, a compensação dos impactos não mitigáveis e a maximização dos impactos ambientais positivos.

Na análise dos impactos identificados, deverão constar:

- Metodologia de identificação dos impactos, bem como os critérios adotados para a interpretação e análise de suas interações.
- Descrição detalhada dos impactos sobre cada fator ambiental, considerando os efeitos sinérgicos das áreas de mina, beneficiamento e unidades auxiliares.
- Síntese conclusiva dos impactos relevantes a serem ocasionados nas fases de implantação e operação, acompanhada de suas interações.
- Valoração, magnitude e importância dos impactos.
- Análise e avaliação dos impactos ambientais, considerando os efeitos diretos e indiretos, positivos e negativos, sobre os meios: abióticos, bióticos e socioeconômicos, destacando, a flora, a fauna, os solos, as alterações na economia, sistema habitacional, no sistema público municipal e estadual (educação, saúde, segurança, transporte), nas atividades agropastoris, extrativistas, etc.
- Alternativas tecnológicas e locacionais para a realização do empreendimento, considerando-se os custos ambientais nas áreas críticas.

Ações de Controle, Mitigação e Compensação Ambiental – Programas Ambientais

Programas Ambientais: Deverão ser propostos programas integrados para monitoramento ambiental, a partir do Prognóstico Ambiental, com o objetivo de acompanhar a evolução da qualidade ambiental, permitir a adoção de medidas complementares de controle.

- Estas medidas devem contemplar, portanto, eventuais melhorias nas ações de controle ambiental do empreendimento, ações de mitigação dos impactos ambientais adversos, ações de maximização dos impactos ambientais benéficos, e a compensação dos impactos não mitigáveis.



GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ
SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE
DIRETORIA DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL E ATIVIDADES POLUIDORAS

- Tais ações, incluindo-se os respectivos planos de monitoramento, deverão ser expressas em programas específicos; em nível conceitual.

- A apresentação dos Programas Ambientais deverá descrever a justificativa, objetivos, metas, indicadores sócio-ambientais, público-alvo, metodologias, descrição dos programas, atividades, cronograma físico-financeiro, equipe técnica, instituições envolvidas, inter-relação com outros programas e, quando exigível, atendimento a requisitos legais para sua efetiva implantação.

- Deverá ainda ser considerada a prévia avaliação, acerca do impacto sobre os fatores de risco para ocorrência dos casos de malária, com fins de desenvolver, estudos epidemiológicos e conduzir programas voltados para o controle da doença e de seus vetores, a serem implementados nas diversas fases do empreendimento (Resolução CONAMA nº 286, de 30 de agosto de 2001).

Plano de Recuperação de Áreas Degradadas - PRAD

- Apresentar o PRAD, com descrição das técnicas e metodologias que poderão ser utilizadas nos programas previstos, justificando as alternativas. Deverá desenvolver-se sob as atuais e modernas técnicas de recuperação por revegetação de áreas degradadas pela atividade mineraria.

- Deverão ser incluídas no PRAD as áreas de lavra, de beneficiamento mineral, das bacias de rejeitos, pilhas de estéril, diques, barragens, as áreas das instalações de infraestrutura e das vias de acesso, etc.

Deverão ser apresentados, entre outros, os seguintes itens:

- A recuperação física referente à adoção de medidas de estabilização do terreno operando pela atividade de mineração.

- A recuperação biológica referente à implantação de vegetação nativa na área e no entorno da área minerada.

- As operações visando o restabelecimento do escoamento pluvial e fluvial modificados pela atividade.



GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ
SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE
DIRETORIA DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL E ATIVIDADES POLUIDORAS

- A identificação, quantificação e caracterização das espécies vegetais usadas na recomposição da paisagem.

- A destinação das superfícies d'água, se existentes.

- A apresentação de cronograma de execução dos trabalhos de recuperação.

- Uso futuro das áreas a serem recuperadas.

- Monitoramento ambiental do sucesso do PRAD

Plano de Decomissionamento: A empresa deverá apresentar um plano de fechamento da mina, na etapa do EIA, de forma conceitual, com indicativo de uso futuro da área após o término da exploração. Devendo apresentar, também, uma expectativa da paisagem final da área de influência direta do projeto.

- Essa indicação deverá estar consubstanciada na descrição de indicadores de aptidão ambiental e nas diversas alternativas de uso propostas, para que se possa conduzir a seleção de formas de ocupação mais compatíveis com a vocação natural da área.

RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL - RIMA

As informações técnicas geradas no EIA deverão ser apresentadas em um documento em linguagem acessível ao público, que é o Relatório de Impacto Ambiental - RIMA, em conformidade com a Resolução CONAMA nº 001/86.

- O Relatório de Impacto Ambiental - RIMA refletirá as conclusões do Estudo de Impacto Ambiental - EIA.

- As informações técnicas devem ser nele expressas em linguagem acessível ao público geral e ilustradas por mapas, em escalas adequadas, quadros, gráficos ou outras técnicas de comunicação visual, de modo que se possam entender claramente as possíveis conseqüências ambientais do projeto e de suas alternativas, comparando as vantagens e desvantagens de cada uma delas. Conforme estabelece a CONAMA nº 001/86 o Relatório de Impacto Ambiental - RIMA deverá conter, basicamente:



GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ
SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE
DIRETORIA DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL E ATIVIDADES POLUIDORAS

- Os objetivos e justificativas do projeto, sua relação e compatibilidade com as políticas setoriais, planos e programas governamentais, em desenvolvimento e/ou implementação.
- A descrição do projeto e suas alternativas tecnológicas e locacionais, especificando, para cada uma delas, na fase de construção e operação a área de influência, as matérias-primas e mão-de-obra, as fontes de energia, as emissões e resíduos, os empregos diretos e indiretos que serão gerados, a relação custo-benefício social/ambiental do projeto e da área de influência.
- A síntese dos resultados dos estudos sobre o diagnóstico ambiental da área de influência do projeto.
- A descrição dos impactos ambientais analisados, considerando o projeto, as suas alternativas, os horizontes de tempo de incidência dos impactos e indicando os métodos, técnicas e critérios adotados para sua identificação, quantificação e interpretação.
- A caracterização da qualidade ambiental futura da área de influência, comparando as diferentes situações de adoção do projeto e de suas alternativas, bem como a hipótese de sua não realização.
- A descrição do efeito esperado das medidas mitigadoras previstas em relação aos impactos negativos, mencionando aqueles que não puderam ser evitados e o grau de alteração esperado.
- Programa de acompanhamento e monitoramento dos impactos.
- Recomendação quanto à alternativa mais favorável (conclusões e comentários de ordem geral).
- O RIMA deverá indicar a composição da equipe autora dos trabalhos, devendo conter, além do nome de cada profissional, seu título, número de registro na respectiva entidade de classe e indicação dos itens de sua responsabilidade técnica.

BIBLIOGRAFIA



GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ
SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE
DIRETORIA DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL E ATIVIDADES POLUIDORAS

Deverá constar a bibliografia consultada para a realização dos estudos, especificando por área de abrangência do conhecimento, de acordo com as normas da ABNT.

GLOSSÁRIO

Deverá constar uma listagem dos termos técnicos utilizados no estudo.

FORMA DE APRESENTAÇÃO DO EIA/RIMA

O EIA/RIMA deverá ser apresentado conforme estabelece a Resolução CONAMA nº 001/1986. Todo o material deverá ser repassado a SEMA em formato impresso e digital, assim como, os direitos de uso das imagens.