

ANEXO I

TERMO DE REFERÊNCIA PARA ELABORAÇÃO DE ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) E RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL (RIMA) DO PROJETO FERRO – MINA/USINA S11D (JULHO/2009)

OFÍCIO DE FORMALIZAÇÃO DAS ALTERAÇÕES DO REFERIDO DOCUMENTO, DEFINIDAS NAS REUNIÕES REALIZADAS NO IBAMA JUNTO COM AS EQUIPES DA GOLDER E VALE, NO PERÍODO DE 18 A 19 DE AGOSTO DE 2009

PROPOSTA METODOLÓGICA PARA ABORDAGEM DOS TEMAS HIDROGEOLOGIA E ANÁLISE DE RISCO PERTINENTE AO PROJETO FERRO CARAJÁS S11D, EM CONFORMIDADE COM O QUE FOI ACORDADO NA REUNIÃO TÉCNICA REALIZADA NOS DIAS 18 E 19 DO MÊS DE AGOSTO DE 2009

**TERMO DE REFERÊNCIA PARA ELABORAÇÃO DE ESTUDO DE
IMPACTO AMBIENTAL (EIA) E RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL
(RIMA) DO PROJETO FERRO – MINA/USINA S11D (JULHO/2009)**



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS - IBAMA

TERMO DE REFERÊNCIA

**TERMO DE REFERÊNCIA PARA A ELABORAÇÃO DE ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
(EIA) E RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL (RIMA) DO
PROJETO FERRO – MINA/USINA S11D**

BRASÍLIA
Julho/2009

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 Ferro Carajás – Mina/Usina S11D**, empreendimento da VALE, a fim de subsidiar o processo de licenciamento ambiental prévio do referido empreendimento junto a Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis – IBAMA.

O empreendimento em questão compreenderá a lavra de minério de ferro, e está previsto para ser implantado no município de Canaã dos Carajás, Estado do Pará, na extremidade sul da Floresta Nacional de Carajás, Unidade de Conservação de Uso Sustentável, criada por meio do Decreto nº 2.486, de 2 de fevereiro de 1998 e gerida pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio).

Procedimentos de Licenciamento

O processo de licenciamento ambiental do empreendimento será formalizado junto ao Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis – IBAMA. Serão desenvolvidos o EIA – Estudo de Impacto Ambiental – cujo resumo, em linguagem acessível, comporá o RIMA – Relatório de Impactos sobre o Meio Ambiente. Ao RIMA será dada publicidade, conforme exige a Constituição Brasileira, em seu artigo 225, como parte integrante do processo de licenciamento. Audiências Públicas poderão ser realizadas, conforme a Resolução CONAMA nº 009/87. Deverá ser observado também os procedimentos de competência do ICMBio.

Considerado o conhecimento da situação atual da área de estudo, o presente Termo de Referência estabelece a seguinte itemização, que deverá ser seguida no Estudo de Impacto Ambiental – EIA e respectivo Relatório de Impacto Ambiental – RIMA:

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - EIA

O EIA do **Projeto Ferro Carajás – S11D** 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 do levantamento 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:

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. Devem-se também considerar todas as estruturas necessárias para a implantação e operação do empreendimento.

b. Definir os limites da área geográfica direta e indiretamente afetada pelos impactos, denominada área de influência do empreendimento. 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 pelo EIA, devendo compreender:

b.1. 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, deverão ser consideradas também obras complementares, tais como captação da água, estradas de acesso, acampamentos etc;

b.2. Área de influência indireta (AII): 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 consideradas também obras complementares, tais como captação da água, estradas de acesso, acampamentos 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 deverão ser apresentados, 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 abranger, no mínimo, um ciclo hidrológico completo da região de modo a contemplar a sazonalidade.

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:

e.1. As variáveis susceptíveis de sofrer, direta ou indiretamente efeitos das ações referentes às fases de planejamento, implantação e operação;

e.2. 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, a abrangência temporal dos estudos.

g. O levantamento do patrimônio arqueológico, histórico e cultural deverá ser acompanhado pelo IPHAN e, caso necessário, pela Fundação Palmares, devendo os profissionais responsáveis pelos estudos possuir credenciamento junto àqueles órgãos, quando couber.

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.

k. Os programas ambientais apresentados devem ser capazes de minimizar as consequências negativas do empreendimento e potencializar os reflexos positivos.

l. Os Planos de Monitoramento e de Gerenciamento de Risco deverão receber enfoque especial.

m. Os programas ambientais contidos no Estudo deverão minimamente conter: introdução, justificativa, objetivo, meta, indicadores ambientais, recursos humanos e materiais, público alvo, instituições envolvidas, cronograma de implantação.

n. O Estudo (e todas suas cópias) deverá ser apresentado devidamente assinado e rubricado em todas as páginas pelos respectivos profissionais que integram a equipe técnica multidisciplinar responsável pela sua elaboração;

o. O Estudo deverá ser apresentado em duas cópias impressas acompanhada de cópias em meio digital, formato PDF, com baixa resolução;

p. Deverá ser disponibilizada 1 cópia do estudo para seguintes instituições: ICMBio, Chefia da FLONA de Carajás, Gerex/Ibama/Marabá, Órgão Ambiental do Estado do Pará e demais Instituições intervenientes.

2. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E DA EMPRESA CONSULTORA

Apresentar separadamente as seguintes informações da VALE e da 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. A equipe técnica multidisciplinar responsável pela elaboração do estudo deve apresentar o registro nos respectivos Conselhos de Classe e a Anotação de Responsabilidade Técnica, além do endereço, telefone e e-mail para correspondência;

h. Todos os técnicos e o empreendedor e a empresa de consultoria deverão estar devidamente cadastrados no Cadastro Técnico Federal (CTF) junto ao IBAMA.

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.

4 ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS E LOCACIONAIS

4.1 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.

4.2 Abordar também as alternativas para transporte do minério para beneficiamento (dutos, correias transportadoras, transporte rodoviário etc.), com avaliação das vantagens e desvantagens de cada uma, sob o ponto de vista ambiental.

4.3 Deverão ser abordadas as alternativas locais 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 consequente justificativa da alternativa selecionada. Por exemplo, devem ser abordadas alternativas para disposição de rejeitos e estéril, barragens ou diques, correias transportadoras, estradas e acessos, etc. Deve-se buscar a menor interferência em ambientes naturais sensíveis e APP por parte do empreendimento e quando afetar APP as alternativas descritas devem apresentar comprovação das exigências, para tal interferência, conforme previsto na Resolução CONAMA nº 369/2006.

5 DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO

O empreendimento deve ser descrito de forma a garantir o entendimento das suas atividades, processos e tarefas que compõem 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:

5.1 Histórico do Empreendimento

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

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 principais núcleos populacionais da área de influência, assim como outras interferências relevantes;
- d. Estimar 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.

5.3 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.

5.4 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:

5.4.1 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:

- 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, perfuração, desmonte, escavação, carregamento e transporte); estocagem e disposição de 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;
- 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 (estocagem, manuseio, transporte) e os aspectos relativos à segurança de funcionários no local.

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 a frente de lavra e a área do beneficiamento;
- b. Fluxograma detalhado do processo, especificando os equipamentos, as entradas e as saídas (pontos de geração dos produtos, resíduos, efluentes e emissões);
- c. Localização e caracterização das áreas de disposição de estéril, rejeitos, efluentes e produtos;
- d. Caracterização dos insumos associados;
- e. Balanço hídrico do processo de beneficiamento;
- f. Matriz energética usada no processo.

5.4.2 Operações Unitárias Auxiliares – descrever o conjunto de processos e suas respectivas tarefas, responsáveis por suprir a infraestrutura 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 etc.) e na fase de fechamento;

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 planejamento, implantação, de operação e na fase de fechamento (quando for o caso), tais como: estação de tratamento de água, estação de 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.

i. Insumos

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

- a. 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;

b. 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;

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

d. 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. 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.

iv. Cronograma do Empreendimento

Apresentação do cronograma detalhado de todas as fases do empreendimento.

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 rejeito, 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. Tal fase deverá ser analisada considerando-se sua contigüidade ao Complexo Minerador Ferro Carajás e, conseqüentemente, o Plano de Fechamento já desenvolvido para o mesmo.

v. Sistemas de Controle da Qualidade Ambiental

a. Descrição dos controles da qualidade ambiental que estarão contemplados no projeto conceitual do empreendimento.

b. 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 considerados.

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) e potencial de drenagens ácidas, considerandose as etapas de implantação, operação e fechamento do empreendimento;

b. Deverão ser identificadas as características qualitativas e quantitativas 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, beneficiamento, infra-estruturas associadas etc.), identificadas caracterizando seus respectivos desempenhos, justificando a sua escolha técnica ou tecnológica;

e. Deverá ser apresentada em planta com arranjo geral do empreendimento 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 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;

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

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

e. 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

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 (quando aplicável), justificando a escolha técnica ou tecnológica;

c. Deverá ser apresentada em planta com arranjo geral do empreendimento, 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 tanto qualitativa como quantitativamente;

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

6 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

a. 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.

b. 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.

c. O diagnóstico ambiental deverá caracterizar a situação ambiental atual das áreas de influência direta e indireta do empreendimento sob os aspectos físico, biótico e socioeconômico de forma a permitir o entendimento da dinâmica e das interações existentes nas áreas antes da implantação da **Mina e Usina do Corpo S11D**. O Diagnóstico Ambiental servirá como referência para a avaliação dos impactos advindos das fases de implantação, operação e fechamento.

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

e. 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.

f. 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.

6.1 Meio Físico

a. A caracterização do ambiente físico será realizada em uma base geral de informação geográfica constituída por um mosaico ortorretificado, carta topográfica e mapa de caracterização dos corpos de água. Todas as informações que possam ser associadas geograficamente utilizarão esta base como referência em toda a área da floresta nacional.

b. O mosaico será constituído de imagens digitais atualizadas com resolução igual ou inferior a 4 x 4 metros, em composição colorida natural com as faixas espectrais do visível. As imagens digitais podem ser obtidas por sensores orbitais de alta resolução ou por aerolevanteamento, mas em ambos os casos devem ser recentes e ortorretificadas. O produto gerado deverá ser acompanhado dos devidos erros e imprecisões geradas no processo, bem como de todo o material bruto em formato digital (para posterior validação dos dados pelo IBAMA e ICMBio).

c. 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 curvas de nível e pontos cotados, comprimento de rampa etc.). O levantamento altimétrico, de toda a Área de Influência do empreendimento, deverá apresentar uma equidistância entre as curvas de nível de 5 em 5 metros.

d. 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 (ex. NDVI, EVI entre outros). Este mosaico deverá identificar todas as fitofisionomias e retratar a densidade de 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 4 x 4 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 ao IBAMA e ICMBio em formato impresso e digital.

6.1.2 Clima e Meteorologia

a. 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.

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

6.1.3 Qualidade do ar

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

6.1.4 Ruído e Vibração

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

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

6.1.5 Geologia

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

b. 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.

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

d. 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.

6.1.6 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 quanto à sua gênese (formas cársticas, formas fluviais, formas de aplainamento etc.), características dinâmicas do relevo (presença ou propensão à erosão, assoreamento e inundações, instabilidade etc.), caracterização de declividade.

6.1.7 Pedologia

a. 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;

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

6.1.8 Recursos hídricos

I. Hidrologia

a. Descrição da fisiografia da(s) bacia(s) hidrográfica(s) local(is);

b. 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;

c. Caracterização da pluviosidade e a evapotranspiração da área de influência;

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

e. Caracterização o regime hidrológico da bacia hidrográfica;

f. Caracterização dos ecossistemas aquáticos.

II. Qualidade dos corpos d'água

a. 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;

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

c. Classificação hidroquímica das águas superficiais e subterrâneas;

d. 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;

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

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

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

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

i. Mapeamento das nascentes e vazão das mesmas situadas dentro da área de influência direta pelo empreendimento;

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

k. Mapa com a localização dos pontos de amostragem.

l. Identificação de pontos de assoreamento nas áreas de influência.

III. Usos das águas superficiais e/ou subterrâneas

a. 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 às utilizações atuais e projetadas

IV. Hidrogeologia

a. 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;

b. Caracterização da piezometria dos aquíferos e sua rede de monitoramento na área de influência direta do empreendimento;

c. Levantamento de poços de bombeamento registrados, caracterizando-os quanto à 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 nº 396, de 2008, ouvido preferencialmente órgão competente;

d. Determinação de permeabilidade média das camadas saturadas;

e. Determinação, em cartas hidrogeológicas, das áreas de recarga, circulação e descarga dos aquíferos existentes;

- f. Diagnóstico da situação atual dos recursos hídricos subterrâneos nas áreas de influência direta (AID) e indireta (AI) do empreendimento;
- g. Levantamento de dados hidrodinâmicos dos aquíferos, possivelmente com base em dados primários dos aquíferos locais, com realização de teste de aquífero.
- h. Apresentação de mapa potenciométrico dos aquíferos, com indicação do fluxo subterrâneo;
- i. Análise da disponibilidade e demanda dos recursos hídricos subterrâneos;
- j. Cálculo das reservas permanentes, reguladoras, exploráveis e totais;
- k. Modelagem conceitual e matemática (com base em dados primários) dos recursos hídricos para análise da interconexão de aquíferos e cursos d'água;
- l. 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.

6.1.9 Patrimônio Espeleológico

Como já foi detectada a ocorrência de diversos sítios espeleológicos na área de estudo do projeto, deverão ser efetuadas campanhas de campo na AID. O tema do patrimônio espeleológico observará ainda as diretrizes e o Termo de Referência desenvolvidos pelo Centro Nacional de Estudos, Proteção e Manejo de Cavernas – CECAV (Instituto Chico Mendes). Para tanto deverá ser observado o Termo de Referência encaminhado a Vale por meio do Ofício Nº 26/2006 – COLIC/CGLIC/DILIQ/IBAMA de 23 de fevereiro de 2006. Porém a área de estudo deverá se restringir à área de influência do corpo S11D. O TR deverá ser integralmente atendido em todos os seus itens e os dados já levantados anteriormente do item 1 até o item 4.6(incluso) poderão ser utilizados neste diagnóstico.

Poderão ser exigidos novos estudos espeleológicos para subsidiar a classificação do grau de relevância das cavidades naturais. Tais estudos devem estar conforme dispor a metodologia a ser publicada pelo Ministro de Estado do Meio Ambiente, em obediência ao estabelecido no Decreto Nº 6640/2008, de 07 de novembro de 2008.

6.1.10 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.

6.2 Meio Biótico

- a. 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;
- b. Descrição dos procedimentos metodológicos utilizados, caracterizando e localizando em mapas as estações de coleta e identificando todas as fontes de informação utilizadas no trabalho;
- c. Deverão ser medidas e apresentadas as principais covariáveis ambientais e dentre elas deve

ser medido a inclinação e altitude do terreno, característica do solo, estrutura da vegetação, pluviometria e temperatura.

d. Seleção dos parâmetros bioindicadores da qualidade ambiental para serem acompanhados pelo Programa de Monitoramento Ambiental;

e. 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;

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

g. 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.

h. O levantamento deverá ser realizado a partir de dados secundários, com base na literatura e Plano de Manejo da FLONA Carajás, e de dados primários, através de trabalho de campo.

i. Como resultado dos levantamentos deverá ser preparada listas de espécies a saber: Lista de espécies geral, listas de espécies para o ambiente de Canga, listas de espécies para o ambiente de Floresta, lista de espécie por ponto de coleta e lista de espécie por dia de coleta em cada ponto na qual deverá ser informado o número de espécimes encontrados de cada espécie, apresentando, sempre que possível, denominação taxonômica a nível de espécie.

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

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

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

m. Deverá ser avaliado o estado de fragmentação e conectividade da paisagem estudada com e sem a inserção do empreendimento.

n. 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.

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

6.2.1 Ecossistemas terrestres

a. 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;

b. Realizar levantamento florístico e fitofisionômico contendo classificação taxonômica, nome científico e vulgar; família, estrato de ocorrência e estágio reprodutivo.

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

bimestrais;

d. Identificar os diferentes estratos vegetais ocorrentes, destacando as espécies vegetais e endêmicas, raras, ameaçadas de extinção e de valor econômico e de interesse científico;

e. Apresentar os resultados dos inventários florestais, incluindo informações sobre dominância, abundância e frequência das espécies, com resumo dos estudos fitossociológicos;

f. Caracterizar a vegetação por estágio sucessional;

g. 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;

h. Indicar as áreas de ocorrência de espécies de interesse extrativista tais como castanheiras, açaiçais, copaibas, jaborandi, etc.;

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

j. 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;

k. 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.

l. 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;

m. 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;

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

o. 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;

p. 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.

6.2.2 Ecossistemas aquáticos

a. Mapeamento, classificação e caracterização dos ecossistemas lóticos e lênticos onde se

inserir 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;

b. 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;

c. 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 indicadores ambientais. Deve-se informar o tipo de registro;

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

e. Apresentar seleção de bioindicadores de alterações ambientais;

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

6.3 Meio Socioeconômico e Cultura

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 existentes na área afetada diretamente pelo empreendimento;
- (ii) Outra que apresenta as inter-relações próprias do meio socioeconômico regional e passíveis de alterações significativas por efeitos indiretos do empreendimento.

6.3.1 Dinâmica Sociocultural

I. Processo Histórico de Ocupação do Território

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

II. Dinâmica Populacional

a. 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;

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

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

d. 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;

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

f. Identificação das reservas de população indígena e/ou de populações tradicionais (quilombolas) nas proximidades da área de interesse, sua caracterização e localização espacial.

III. 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:

a. 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;

b. 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, energia elétrica e serviço de coleta de lixo; valor do aluguel e de venda dos imóveis e sua evolução;

c. 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 e privado, incluindo-se os de capacitação profissional;

d. 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 (neste aspecto considerar a prévia avaliação e recomendação da FUNASA acerca do impacto sobre os fatores de risco para ocorrência dos casos de malária - Resolução CONAMA 286/2001) 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.

e. 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);

f. 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.

IV. 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:

a. Zoneamento e outros normativos legais de parcelamento e de uso e ocupação do solo;

b. Identificação das áreas rurais, urbanas e de expansão urbana e do processo de ocupação e urbanização;

c. Identificação das áreas de valor histórico e outras de possível interesse para pesquisa científica ou preservação;

d. Áreas ambientalmente protegidas;

e. Identificação dos usos urbanos, considerando os usos residenciais, comerciais, de serviços,

industriais, institucionais e públicos, inclusive as disposições legais de zoneamento;

f. 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.;

g. Identificação dos principais usos rurais, indicando as culturas permanentes e temporárias, as pastagens naturais ou plantadas, as vegetações nativas e exóticas, etc.;

h. 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.

V. 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 às demandas atuais e previstas.

6.3.2 Organização Social, Cultural e Político-institucional

I. Organização da Sociedade Civil

a. 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);

b. 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.

II. Ações Governamentais

a. Planos e Programas governamentais;

b. Gestão participativa (Instrumentos de transparência administrativa; Existência de Conselhos Setoriais);

c. Correlação do poder político local (executivo, legislativo e judiciário) com as relações estaduais e federais;

d. Capacidade de articulação do município: Participação em Fóruns de Desenvolvimento, Comitês de Bacias e outros;

e. Gestão pública e articulação institucional;

f. Gestão Tributária;

g. Documentos subscritos pela Vale.

III. Ações Empresariais (Vale) e de Outras Empresas

Identificação de atividades, projetos e programas sociais e comunitários da Vale e outras empresas na área de influência do empreendimento.

IV. Patrimônio Natural e Cultural

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

- a. 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);
- b. Áreas de edificações de valor histórico e arquitetônico.

6.3.3 Estrutura Produtiva e de Serviços

A caracterização da estrutura produtiva e de serviços deverá incluir:

I. Economia Regional

- a. Formação da economia e suas tendências no período recente (1980-presente);
- b. Principais eixos e fatores determinantes do crescimento econômico.
- c. Atividade Econômica
- d. 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;
- e. Capacidade do empreendedorismo local (estudo qualitativo) – identificação de oportunidades; incentivos, articulação / capacitação/ potencialização das forças de trabalho local;
- f. Atividades de cooperativismo e associativismo;
- g. Trabalho informal.

II. Estrutura Ocupacional

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

III. Finanças Públicas Municipais

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

6.3.4 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 6.3.1, 6.3.2 e 6.3.3 anteriores e também:

- a. Os usos da água (levando em consideração, além dos levantamentos presentes no item 6.1.8, as formas de utilização dos recursos hídricos pela população local (dessedentação humana e de animais domésticos, higiene, lazer, insumo produtivo etc.);
- b. O extrativismo de produtos naturais, sejam estes de origem animal, vegetal ou mineral.
- c. As possíveis implicações do empreendimento sobre os Xikrin do Cateté e suas terras, os recursos ambientais disponíveis e a utilização presente e futura desses recursos.

7 ANÁLISE INTEGRADA

Após os diagnósticos setoriais deverá ser realizada uma análise que caracterize a área de influência do empreendimento de forma global, ressaltando os possíveis impactos nas demais zonas adjacentes ao projeto previstas no Plano de Manejo da FLONA.

- 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, 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 dinâmica ambiental na área de influência, identificando corredores naturais e contemplando futuros projetos de uso;
- c. Essa análise terá como objetivo subsidiar a identificação e a avaliação dos impactos decorrentes da implantação, operação e fechamento do empreendimento/ atividade, bem como a qualidade ambiental futura da área de influência.

8 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 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, 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 ocasionados nas fases de implantação e operação, acompanhada de suas interações;
- 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 ribeirinhas etc.;
- f. Identificação e avaliação dos efeitos decorrentes dos múltiplos usos dos recursos da FLONA Carajás;
- g. Alternativas tecnológicas e locais para a realização do empreendimento, considerando-se os custos ambientais nas áreas críticas.

9 AÇÕES DE CONTROLE, MITIGAÇÃO E COMPENSAÇÃO AMBIENTAL – PROGRAMAS AMBIENTAIS

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.

Deverá ainda ser considerada a prévia 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).

9.1.2 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, 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. 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 identificação, quantificação e caracterização das espécies vegetais usadas na recomposição da paisagem devidamente acordadas com o ICMBio;
- e. A destinação das superfícies d'água, se existentes;
- f. A apresentação de cronograma de execução dos trabalhos de recuperação;
- g. Uso futuro das áreas a serem recuperadas;
- h. Monitoramento ambiental do sucesso do PRAD

9.2 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.

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, elaborados nas etapas de obtenção de LI e LO, deverão seguir as orientações e diretrizes do EAR apresentado na etapa de viabilidade (anterior a LP);

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 os itens apresentados a seguir:

10.1 Descrição das instalações

Apresentar descrever os sistemas, unidades e procedimentos previstos para o empreendimento, conforme caracterização do empreendimento.

10.2 Descrição dos produtos, métodos e tarefas

a. Apresentação das características físico-químicas dos produtos que serão transportados, estocados e/ou armazenados, incluindo produtos/combustíveis utilizados para manutenção e operação do empreendimento;

b. Apresentação das características físico-químicas dos produtos que serão transportados, estocados e/ou armazenados, incluindo produtos/combustíveis utilizados para manutenção e operação do empreendimento;

10.3 Análise histórica de acidentes

A elaboração da Análise Histórica de Acidentes (AHA), no contexto do EAR, terá por principal finalidade subsidiar a definição das frequências de acidentes no empreendimento, bem como a tipologia de cenários acidentais prováveis. Deverão ser reportadas as causas de falhas consideradas possíveis em empreendimentos similares.

A Análise Histórica de Acidentes deverá contemplar, no mínimo, as seguintes informações:

- a. Participação da taxa por modo de falha;
- b. Taxa de falha para cada equipamento, operação e erro humano;
- c. Tipologias acidentais prováveis.

Com base nos dados da Análise Histórica de Acidentes, deverão ser definidas as frequências de ocorrências acidentais a serem estudadas no EAR.

Os dados da análise histórica deverão ser consolidados com ao menos duas fontes de dados internacionalmente reconhecidos e específicos para o tipo de aplicação considerada.

10.4 Identificação dos perigos

- a. Consiste no estudo dos eventos capazes de provocar efeitos indesejáveis no sistema e que venham a acarretar impactos adversos ao homem e ao meio ambiente.
- b. A Análise Preliminar de Perigos (APP) deverá identificar os perigos, suas causas e efeitos, classificando-os segundo o nível de severidade, de acordo com o potencial de causar efeitos físicos às pessoas, ao meio ambiente e ao patrimônio, público e privado, exposto. A APP deverá ser aplicada às fases de instalação e operação.
- c. Deverá ser estabelecido um critério que permita a classificação dos perigos, de maneira a identificar e priorizar os eventos acidentais críticos.
- d. A definição dos cenários acidentais deverá ser feita de acordo com o Critério de Classificação dos Perigos a ser estabelecido.
- e. As tipologias acidentais passíveis de ocorrência deverão ser claramente determinadas, bem como as condições em que tais tipologias poderão ocorrer.
- f. Nas respectivas matrizes da APP, deve constar o modo de detecção da falha/acidente;
- g. Deverá ser apresentada planta do projeto identificando os cenários acidentais.
- h. O erro humano deverá ser considerado durante a elaboração da APP.

10.5 Estimativa das frequências

- a. As frequências de ocorrências das hipóteses acidentais identificadas na etapa anterior, quando da aplicação da APP, deverão ser estimadas com base nas taxas de falhas, considerando os registros históricos pesquisados em bancos de dados e referências representativas para o caso em estudo.
- b. Como alternativa à utilização de dados históricos, a taxa de falha poderá ser calculada por meio de modelos de confiabilidade estrutural que contemplem os modos de falhas cabíveis ao empreendimento em estudo.
- c. De acordo com a complexidade, a estimativa das frequências de ocorrência das hipóteses acidentais poderá ser realizada utilizando-se outras técnicas pertinentes, caso necessário, como, por exemplo, a AAF – Análise por Árvores de Falhas.
- d. Da mesma forma que no item anterior, quando pertinente, poderá ser considerada a aplicação de técnicas de confiabilidade humana, para avaliação das probabilidades de ocorrência de erros humanos que possam contribuir nas frequências de ocorrência dos eventos iniciadores dos possíveis cenários acidentais.
- e. A estimativa das frequências de ocorrência das tipologias acidentais (*flashfire*, dispersão de nuvem, jato de fogo, bola de fogo e deflagração) deverá ser realizada por meio da aplicação da

técnica AAE – Análise por Árvores de Eventos, nas quais deverão ser considerados os diferentes tipos de liberações e direções dos jatos de saída dos vazamentos.

10.6 Cálculos das conseqüências e vulnerabilidade

O cálculo das conseqüências físicas dos cenários acidentais decorrentes dos perigos identificados, anteriormente, na APP e classificados como críticos ou catastróficos, deverá ser desenvolvido no EAR com vista a subsidiar tanto o cálculo dos riscos impostos pelo empreendimento, bem como para a posterior elaboração do Plano de Ação de Emergência, considerando as seguintes premissas:

- a. Conhecimento do empreendimento;
- b. Definição e justificativas das hipóteses;
- c. Conhecimento dos tempos de detecção, reação e bloqueio para controle dos cenários acidentais;
- d. Identificação dos ecossistemas atingidos;
- e. Simulação da perda do inventário em programas apropriados;
- f. Modelos matemáticos de cálculo adequados, atualizados e reconhecidos internacionalmente.

A predição da magnitude dos eventos deverá considerar as condições geotécnicas e meteorológicas tanto do período diurno, como noturno.

Para a determinação dos tempos de duração dos cenários acidentais, bem como das respectivas conseqüências, deverão ser considerados os sistemas de controle existentes, bem como os recursos emergenciais previstos e/ou existentes, os quais subsidiarão a definição dos tempos médios de detecção, reação, acionamento e controle das emergências.

Para subsidiar a futura elaboração ou revisão do plano de emergência do empreendimento, as hipóteses acidentais consideradas catastróficas deverão ser representadas em mapas contendo os alcances das conseqüências físicas.

A representação dos alcances das conseqüências físicas em áreas com a presença de aglomerados humanos, selecionadas para a Análise Quantitativa de Riscos (AQR), deverá ser elaborado em mosaico controlado ou ortofoto.

10.7 Estimativa e avaliação dos riscos ambientais

A partir das caracterizações dos efeitos e das exposições, apresentar estimativa qualitativa dos Riscos Ambientais (RA) considerando quatro etapas:

- a. Formulação do problema: a avaliação integrada das informações deverá permitir a definição dos pontos notáveis e do modelo conceitual;
- b. Análise: deverá ser feita em duas frentes, quais sejam, caracterização das exposições e caracterização dos efeitos esperados no meio ambiente. Estas frentes deverão ser estruturadas a partir da avaliação das medidas de exposição e dos efeitos e da caracterização do ecossistema receptor. A partir da caracterização, passa-se à análise da exposição e efeitos no meio ambiente. Com os resultados da análise, deverá ser descritos o perfil das exposições e os limiares de exposição ao meio ambiente.
- c. Caracterização dos riscos: na caracterização dos riscos devem ser apresentadas a estimativa e a descrição dos riscos estimados.
- d. Proposição de medidas de gerenciamento dos riscos identificados e de ação de emergência.

Com base nos dados levantados no desenvolvimento do estudo, representar em Mapa de Sensibilidade Ambiental as conseqüências ambientais (impactos físicos, bióticos e sociais), considerando os principais aspectos, repercussão do produto no meio, a distribuição espacial do contaminante, os prováveis receptores e bens a proteger atingidos, a sensibilidade do meio e

tempo de resposta do Plano de Contingência Local. Também deve ser considerada na avaliação a ocorrência de efeitos em cascata (Efeito Dominó).

10.8 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 conseqüências 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.

10.9 Conclusões

10.9.1 Diretrizes gerais para elaboração do Programa de Gerenciamento de Riscos (PGR) e Plano de Ação de Emergência (PAE);

10.9.2 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, a serem entregues a IBAMA, previamente à obtenção da LI e LO.

10.9.3 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:

- a. Revisão de riscos de processos
- b. Ações de controle que minimizem a possibilidade de ocorrência de situações de emergência;
- c. Gerenciamento de modificações;
- d. Ações de minimização dos riscos identificados;
- e. Ações de atendimento e controle das emergências.
- f. Manutenção e garantia da integridade de sistemas críticos;
- g. Procedimentos operacionais;
- h. Capacitação de recursos humanos;
- i. Investigação de incidentes;
- j. Plano de Ação de Emergência (PAE);
- k. Plano de Contingência;
- l. Auditorias;
- m. Simulados de Ação de Emergência;
- n. Informações de segurança de processo;

10.9.4 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 e aprovadas pela IBAMA na fase de LP do processo de licenciamento ambiental;

10.9.5 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.

RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL – RIMA

a. 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.

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

c. 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 consequências 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:

c.1.Os objetivos e justificativas do projeto, sua relação e compatibilidade com as políticas setoriais, planos e programas governamentais, em desenvolvimento e/ou implementação;

c.2.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;

c.3.A síntese dos resultados dos estudos sobre o diagnóstico ambiental da área de influência do projeto;

c.4.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;

c.5.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;

c.6.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;

c.7.Programa de acompanhamento e monitoramento dos impactos;

c.8.Recomendação quanto à alternativa mais favorável (conclusões e comentários de ordem geral).

d. 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

Deverá constar a bibliografia consultada para a realização dos estudos, especificada 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 do CONAMA 001, de 23 de janeiro de 1986. Todo o material deverá ser repassado ao IBAMA em formato impresso e digital, assim como, os direitos de uso das imagens.

OFÍCIO DE FORMALIZAÇÃO DAS ALTERAÇÕES DO REFERIDO
DOCUMENTO, DEFINIDAS NAS REUNIÕES REALIZADAS NO IBAMA
JUNTO COM AS EQUIPES DA GOLDBERG E VALE, NO PERÍODO DE 18 A 19
DE AGOSTO DE 2009

Síntese de Reunião IBAMA – Esclarecimentos TR – PROJETO FERRO CARAJÁS S11D

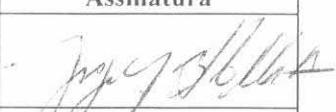
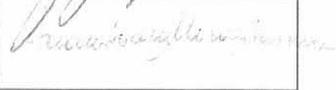
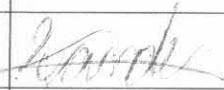
Data: 18 e 19/08/2009

Local: IBAMA/COMOC

A seguir, apresentam-se os principais pontos discutidos do Termo de Referência para elaboração do EIA/RIMA do PROJETO FERRO CARAJÁS S11D, e seus respectivos esclarecimentos, em relação aos Meios Socioeconômico, Físico, Análise de Risco e Meio Biótico.

Meio Socioeconômico

Participantes:

Nome	Instituição	E-mail	Telefone	Assinatura
Jorge Luiz Brito Cunha Reis	IBAMA/ DILIC	jorge.reis@ibama.gov.br	(61)3316-1588	
Ariana Iochie Moraes Arimura	IBAMA/ DILIC	yoshiearimura@yahoo.com.br	(61) 8213-6042	
Frederico Martins	ICMBio	frederico.martins@icmbio.gov.br	(94) 3346-1106	
Carlos Romero Martins	IBAMA/ DILIC	carlos.martins@ibama.gov.br	(61) 3316-1098	
Adriana do Nascimento Cavalcante	IBAMA/ DILIC	adriana.cavalcante@ibama.gov.br	(61) 3316-1098	
Jônatas Souza da Trindade	IBAMA/ DILIC	jonatas.trindade@ibama.gov.br	(61) 3316-1098	
Luis Henrique Melges de Figueiredo	Golder Associates	lmelges@golder.com.br	(21) 3095-9500	
Luiz Baginski	Vale	luiz.baginski@vale.com	(31) 8493-2294	
Bruno Sander M. Costa	IBAMA/ DILIC	bruno-sander.costa@ibama.gov.br	(61) 3316-1098	
Juliana Carneiro Cota	Vale	juliana.cota@vale.com	(31) 8447-4282	
Abraham A. Athar	Vale	abraham.athar@vale.com	(31) 9773-6823	
Joselir Gomes da Silva Junior	IBAMA/ DILIC	joselir.silva-junior@ibama.gov.br	(61) 3316-1068	
Vanessa Coutinho Mourão	Vale	vanessa.mourao@vale.com	(31) 3279-2471	



Priscilla Meireles de Oliveira	Vale	priscilla.meireles@vale.com	(31) 3279-3880	<i>Priscilla</i>
Jackson Campos	Golder Associates	jcampos@golder.com.br	(31) 8802-0443	<i>Jackson</i>
Patrício Gomes	IBAMA/DILIC	patriciogomes@hotmail.com	(61) 3316-1098	<i>Patrício</i>
Leonardo Carvalho Lima	IBAMA/DILIC	leoclima@yahoo.com.br	(61) 3316-1098	<i>Leonardo</i>
André Vasconcelos	Vale	andre.vasconcelos@vale.com	(31) 8454-5679	
João Carlos Henriques	Vale	joão.carlos.henriques@vale.com	(94) 3327-4020	
Juliana Souza Cardoso	Vale	juliana.souza.cardoso@vale.com	(31) 9616-5622	<i>Juliana</i>
José Medina	Golder Associates	am.consult@uol.com.br	(31) 2121-9800	

TR IBAMA	DISCUSSÃO
6.3.1-II-c) Evolução da população: taxa de crescimento demográfico e vegetativo da população total, urbana e rural, nas duas últimas décadas e efetuar projeções populacionais	Crescimento vegetativo da população total, urbana e rural, nas últimas duas décadas. Composição da população urbana e rural por faixa etária e sexo.

O entendimento foi que se deve trabalhar com os dados disponíveis, como aqueles oficiais – p.ex. IBGE - e os primários - necessários para a composição do EIA e os que a empresa dispõe a partir de estudos elaborados pela Diagonal Urbana. Para os estudos das comunidades diretamente afetadas, Canãa dos Carajás, e as comunidades da ADA, deverão ser utilizadas informações atualizadas. No caso dos grupos sociais mais afetados, de todo modo, será necessário efetuar a coleta.

Se os dados disponíveis não forem considerados suficientes, a Vale deverá realizar a sua complementação.

6.3.1-II-e) Movimentos migratórios: identificação e análise de intensidade dos fluxos migratórios, informando a origem regional, tempo de permanência no(s) município(s), possíveis causas de migração, especificando ofertas de localização, trabalho e acesso	Tempo de permanência no(s) município(s) – ADA (Censo, 2000) (?) Ofertas de localização, trabalho e acesso (?)
---	--

Ficou acordado que, para o tempo de permanência, serão utilizados os dados disponíveis, a exemplo do item anterior. As ofertas de localização se referem à disponibilidade de recursos de mão de obra. Os demais, trabalho e acesso, correspondem ao que se conhece por definição.

TR IBAMA	DISCUSSÃO
6.3.1-III-c) Caracterização dos sistemas de ensino formal e informal rural e urbano	Esclarecer com o IBAMA o conceito de sistema de ensino informal (?)
6.3.1-III-d) Relações curandeiros / serviços médicos em unidades de saúde governamentais (estudo qualitativo)	Esclarecer com o IBAMA (?)
6.3.1-III-d) Caracterização dos sistemas de saúde formal e informal, rural e urbano	Esclarecer com o IBAMA o conceito de sistema de saúde informal (?)

O entendimento foi de que os sistemas informais se referem às práticas não estruturadas ou “paralelas” àquelas oficiais, utilizadas pela sociedade civil, visando um complemento dos serviços não prestados pelo Estado. Ou, também, aquelas práticas tradicionais repassadas através de gerações que não implicam, necessariamente, no envolvimento de organizações.

TR IBAMA	DISCUSSÃO
----------	-----------

3/13

6.3.2-I-a) Mecanismos de tomada de decisão (província, distrito, bairro, aldeia)	Esclarecer com IBAMA (?)
--	--------------------------

O esclarecimento foi de que **deve-se identificar organizações civis, associações ou entidades que efetivamente são os “tomadores de decisão”, independentes das ações governamentais.**

TR IBAMA	DISCUSSÃO
6.3.3-II-a) População economicamente ativa (PEA), faixa etária e sexo, rural e urbana.	Esclarecer com o IBAMA (?) Dados de 2000 – Tabulação especial
6.3.3-II-b) População Ocupada, faixa etária e por sexo.	Dados de 2000 – Tabulação especial
6.3.3-II-d) Renda na ocupação principal e outras	Dados de 2000 – Tabulação especial

Acordou-se que **devem ser utilizados os dados disponíveis, a exemplo do item 6.3.1-II-c, focando na ADA.**

TR IBAMA	DISCUSSÃO
6.3.3-II-f) Taxa de desocupação/índices de desemprego	Esclarecer com o IBAMA (?) Dados inexistentes

Acordou-se que, se **não há dados disponíveis, isto deve ser esclarecido no estudo.**

TR IBAMA	DISCUSSÃO
----------	-----------

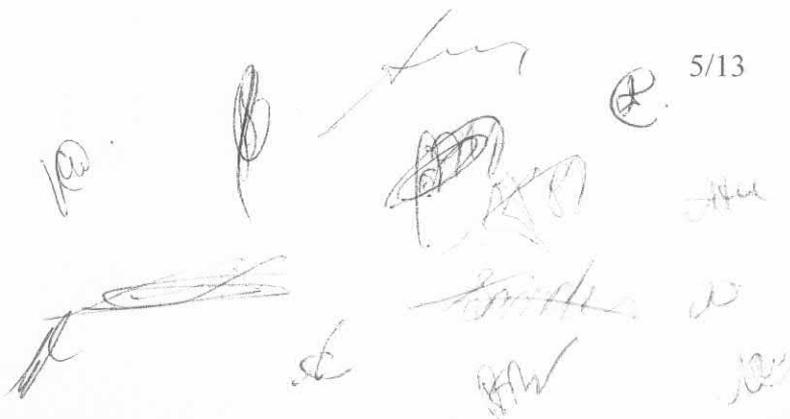
8 O prognóstico ambiental deverá Esclarecer com IBAMA (?)
 contemplar também a inserção
 regional do empreendimento, com a
participação efetiva das
 comunidades diretamente afetadas e
 dos parceiros institucionais,
 considerando a proposição ou a
 existência de outros
 empreendimentos na região.

Ficou entendido que a participação efetiva da comunidade implica em dar voz à população durante a elaboração dos estudos, ou seja, aplicação de pesquisa de percepção.

Meio Físico

Participantes:

Nome	Instituição	E-mail	Telefone	Assinatura
Jorge Luiz Brito Cunha Reis	IBAMA/DILIC	jorge.reis@ibama.gov.br	(61)3316-1588	
Isabela Schmitt Berkenbrock	IBAMA/DILIC	isabela.berkenbrock@ibama.gov.br	(61) 3316-1098	
Ariana Iochie Moraes Arimura	IBAMA/DILIC	voshiearimura@yahoo.com.br	(61) 8213-6042	
Frederico Martins	ICMBio	frederico.martins@icmbio.gov.br	(94) 3346-1106	
Carlos Romero Martins	IBAMA/DILIC	carlos.martins@ibama.gov.br	(61) 3316-1098	
Adriana do Nascimento Cavalcante	IBAMA/DILIC	adriana.cavalcante@ibama.gov.br	(61) 3316-1098	
Jônatas Souza da Trindade	IBAMA/DILIC	jonatas.trindade@ibama.gov.br	(61) 3316-1098	
Luis Henrique Melges de Figueiredo	Golder Associates	lmelges@golder.com.br	(21) 3095-9500	
Luiz Baginski	Vale	luiz.baginski@vale.com	(31) 8493-2294	
Paulo Fernando Pereira Pessoa	Golder Associates	ppessoa@hidrovia.com.br	(31) 2535-5004	

5/13


Luciana Vetel Cruz	Vale	luciana.vetel@vale.com	(31) 9612-5711	<i>Luciana Vetel Cruz</i>
Bruno Sander M. Costa	IBAMA/DILIC	bruno-sander_costa@ibama.gov.br	(61) 3316-1098	<i>Bruno Sander</i>
Juliana Carneiro Cota	Vale	juliana.cota@vale.com	(31) 8447-4282	
Abraham A. Athar	Vale	abraham.athar@vale.com	(31) 9773-6823	<i>Abraham</i>
Joselir Gomes da Silva Junior	IBAMA/DILIC	joselir.silva-junior@ibama.gov.br	(61) 3316-1068	<i>Joselir</i>
Vanessa Coutinho Mourão	Vale	vanessa.mourao@vale.com	(31) 3279-2471	<i>Vanessa</i>
Priscilla Meireles de Oliveira	Vale	priscilla.meireles@vale.com	(31) 3279-3880	<i>Priscilla</i>
Jackson Campos	Golder Associates	jcampos@golder.com.br	(31) 8802-0443	<i>Jackson</i>
Leonardo Carvalho Lima	IBAMA/DILIC	leoclima@yahoo.com.br	(61) 3316-1098	<i>Leonardo</i>
Patrício Gomes	IBAMA/DILIC	patriciogomes@hotmail.com	(61) 3316-1098	

TR IBAMA	ESCLARECIMENTO
6.1-c) Gerar mapa topográfico com curvas de nível a cada 5 m. escala 1:10.000	Apresentar mapa topográfico com curvas de nível a cada 5 m. em escala adequada (1:30.000, A0)

Foi consenso de que a Vale poderá apresentar, em meio físico, o mapa topográfico na escala 1:10000, os outros mapas temáticos em escala 1:30000. Em meio digital, deverão ser apresentados em escala 1:10000.

TR IBAMA	ESCLARECIMENTO
6.1.8-II-e) Classificação hidroquímica das águas superficiais	Esclarecer com o IBAMA (?)

Foi afirmado pelo Jorge (IBAMA) e consensado por todos os participantes que deverá ser seguida a Resolução CONAMA 357/2005.

TR IBAMA	ESCLARECIMENTO
6.1.8-II-I) Identificação dos pontos de assoreamento nas áreas de influência do	Esclarecer objetivo com o IBAMA.

AAA *Acu* *6/13*
[Handwritten signatures and initials]

empreendimento.

O entendimento foi que deve ser feita a identificação de todas as drenagens temporárias ou permanentes vinculadas às diferentes estruturas do projeto, caracterizando-as quanto à sua susceptibilidade à acumulação e formação de bancos de areia ou à sua estabilidade morfodinâmica, estabelecendo pontos de monitoramento.

TR IBAMA	ESCLARECIMENTO
6.1.8-IV-k) Modelagem conceitual e matemática (com base em dados primários) dos recursos hídricos para análise da interconexão de aquíferos e cursos d'água	Modelo conceitual disponível, impactos de rebaixamento são considerados como certos Apresentar plano de trabalho no EIA

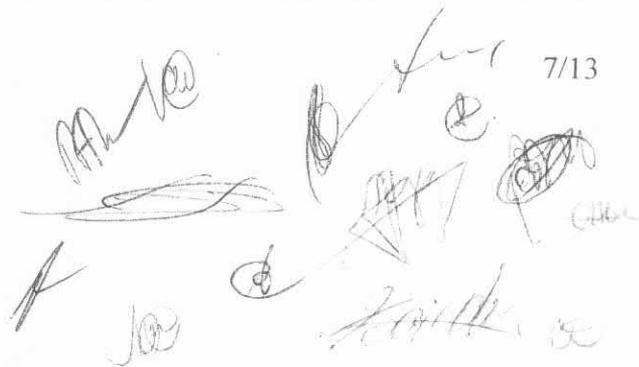
Jorge sugeriu à Vale a apresentação de uma proposta técnica que será analisada pelos especialistas do IBAMA.

Análise de Risco

Itens apresentados e discutidos

TR IBAMA	ESCLARECIMENTO
10.3 - A elaboração da Análise Histórica de Acidentes (AHA), no contexto do EAR, terá por principal finalidade subsidiar a definição das frequências de acidentes no empreendimento, bem como a tipologia de cenários acidentais prováveis. Deverão ser reportadas as causas de falhas consideradas possíveis em empreendimentos similares.	Para fins de Análise Histórica: <ul style="list-style-type: none">considerar os cenários acidentais mais relevantes para comunidades e ecossistemas, envolvendo riscos críticos ou catastróficos; econsiderar as tipologias de acidente contempladas em bases de dados consistentes e reconhecidas internacionalmente.
10.3 - A Análise Histórica de Acidentes deverá contemplar, no mínimo, as seguintes informações: a) Participação da taxa por modo de falha: Caminhão quebrou! Tombou com o minério! Qual o impacto ambiental disto? Correia? b) Taxa de falha para cada equipamento, operação e erro humano;	

7/13



c) Tipologias acidentais prováveis.

TR IBAMA	ESCLARECIMENTO
10.5 a) As freqüências de ocorrências das hipóteses acidentais identificadas na etapa anterior (APP), deverão ser estimadas com base nas taxas de falhas, considerando os registros históricos pesquisados em bancos de dados e referências representativas para o caso em estudo.	Para fins de atendimento deste item, deve-se considerar apenas os cenários acidentais críticos e catastróficos, como explicitado no item 10.6: <i>"O cálculo das conseqüências físicas dos cenários acidentais decorrentes dos perigos identificados anteriormente na APP e classificados como críticos ou catastróficos, deverá ser desenvolvido no EAR com vista a subsidiar ..."</i>

TR IBAMA	ESCLARECIMENTO
10.5 – b) Como alternativa à utilização de dados históricos, a taxa de falha poderá ser calculada por meio de modelos de confiabilidade estrutural que contemplem os modos de falhas cabíveis ao empreendimento em estudo.	A princípio, pela natureza do empreendimento e seus impactos potenciais associados, estas alternativas para dedução de taxas de falha e probabilidade de ocorrência de eventos não serão aplicáveis.
10.5 - c) De acordo com a complexidade, a estimativa das freqüências de ocorrência das hipóteses acidentais poderá ser realizada utilizando-se outras técnicas pertinentes, caso necessário, como, por exemplo, a AAF – Análise por Árvores de Falhas.	
10.5 – d) Da mesma forma que no item anterior, quando pertinente, poderá ser considerada a aplicação de técnicas de confiabilidade humana, para avaliação das probabilidades de ocorrência de erros humanos que possam contribuir nas freqüências de ocorrência dos eventos iniciadores dos possíveis cenários acidentais.	

TR IBAMA	ESCLARECIMENTO
10.6 - A predição da magnitude dos eventos deverá considerar as condições geotécnicas e meteorológicas, tanto do período diurno, como noturno.	O período diurno / noturno é relevante em casos de liberação de gases ou vapores tóxicos com risco de alcance de comunidades locais Favor esclarecer o entendimento de "condições geotécnicas"?
10.6 - A representação dos alcances das conseqüências físicas em áreas com a presença de aglomerados humanos, selecionadas para a Análise Quantitativa de Riscos (AQR), deverá ser elaborado em mosaico controlado ou ortofoto	Em não havendo presença de "aglomerados humanos" vulneráveis aos eventos acidentais identificados, tal procedimento não se aplicará.

TR IBAMA	ESCLARECIMENTO
10.7 -A partir das caracterizações dos efeitos e das exposições, apresentar estimativa qualitativa dos Riscos Ambientais (RA) considerando quatro etapas: a. Formulação do problema b. Análise c. Caracterização dos riscos d. Proposição de medidas de gerenciamento dos riscos identificados e de ação de emergência.	Esclarecer conceitos e aplicação de : Estudos de Risco Acidental e Estudos de Risco à Saúde Humana e Ecológico Não se prevê cenários de liberação de produtos tóxicos ou combustíveis com raio de dispersão que configure a necessidade de elaboração de Mapas ou Cartas de Sensibilidade Ambiental
10.7 - Com base nos dados levantados no desenvolvimento do estudo, representar em Mapa de Sensibilidade Ambiental as conseqüências ambientais (impactos físicos, bióticos e sociais), considerando os principais aspectos, repercussão do produto no meio, a distribuição espacial do contaminante, os prováveis receptores e bens a proteger atingidos, a sensibilidade do meio e tempo de resposta do Plano de Contingência Local. Também deve ser considerada na avaliação a ocorrência de efeitos em cascata (Efeito Dominó).	

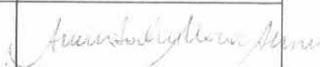
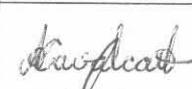
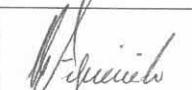
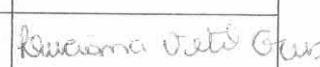
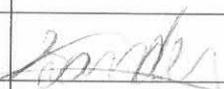
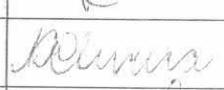
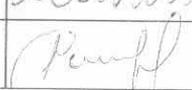
O IBAMA reconheceu que algumas solicitações de fato não são aplicáveis ao empreendimento e ficou entendido **que a Vale apresentará uma proposta solicitando a retificação dos itens não aplicáveis.**

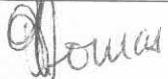
9/13

Foi realizada uma apresentação pelo Frederico, chefe da Floresta Nacional de Carajás, referente ao Plano de Manejo da FLONA Carajás, onde foram tecidas considerações e esclarecimentos em relação ao projeto S11D e feitas algumas propostas para inclusão no EIA do referido empreendimento, conforme ações discutidas pelo Conselho Consultivo da FLONA.

Meio Biótico

Participantes

Nome	Instituição	E-mail	Telefone	Assinatura
Jorge Luiz Brito Cunha Reis	IBAMA/DILIC	jorge.reis@ibama.gov.br	(61)3316-1588	
Isabela Schmitt Berkenbrock	IBAMA/DILIC	isabela.berkenbrock@ibama.gov.br	(61) 3316-1098	
Ariana Iochie Moraes Arimura	IBAMA/DILIC	yoshiearimura@yahoo.com.br	(61) 8213-6042	
Frederico Martins	ICMBio	frederico.martins@icmbio.gov.br	(94) 3346-1106	
Carlos Romero Martins	IBAMA/DILIC	carlos.martins@ibama.gov.br	(61) 3316-1098	
Adriana do Nascimento Cavalcante	IBAMA/DILIC	adriana.cavalcante@ibama.gov.br	(61) 3316-1098	
Luis Henrique Melges de Figueiredo	Golder Associates	lmelges@golder.com.br	(21) 3095-9500	
Paulo Fernando Pereira Pessoa	Golder Associates	ppessoa@hidrovia.com.br	(31) 2535-5004	
Luciana Vetel Cruz	Vale	luciana.vetel@vale.com	(31) 9612-5711	
Bruno Sander M. Costa	IBAMA/DILIC	bruno-sander.costa@ibama.gov.br	(61) 3316-1098	
Juliana Carneiro Cota	Vale	juliana.cota@vale.com	(31) 8447-4282	
Abraham A. Athar	Vale	abraham.athar@vale.com	(31) 9773-6823	
Joselir Gomes da Silva Junior	IBAMA/DILIC	joselir.silva-junior@ibama.gov.br	(61) 3316-1068	
Vanessa Coutinho Mourão	Vale	vanessa.mourao@vale.com	(31) 3279-2471	
Priscilla Meireles de Oliveira	Vale	priscilla.meireles@vale.com	(31) 3279-3880	
Jackson Campos	Golder Associates	jcampos@golder.com.br	(31) 8802-0443	

Leonardo Carvalho Lima	IBAMA/DILIC	leoelima@yahoo.com.br	(61) 3316-1098	
Tiago Dornas	Golder Associates	tdornas@golder.com.br	(31) 2121-9800	
Graziele Cabral	Vale	graziele.cabral@vale.com	(31) 3279-3880	Graziele Cabral
Juliana Souza Cardoso	Vale	juliana.souza.cardoso@vale.com	(31) 9616-5622	
José Medina	Golder Associates	am.consult@uol.com.br	(31) 2121-9800	
Selvino Neckel de Oliveira	Golder Associates/UFPA	neckel@ufpa.br	(31) 2121-9800	
Jônatas Souza da Trindade	IBAMA/DILIC	jonatas.trindade@ibama.gov.br	(61) 3316-1098	

TR IBAMA ESCLARECIMENTO

6.2.1-c) Realizar levantamento utilizar dados primários produzidos no âmbito dos Estudos de florístico no estrato herbáceo com Área Mínima de Canga, RFSP e Plano de Manejo da FLONA campanhas pelo menos bimestrais Carajás

O IBAMA informou que os levantamentos florísticos já analisados não estão satisfatórios. Portanto, para este item, conforme sugestão do IBAMA, a **Vale deverá apresentar preliminarmente ao IBAMA, os dados já levantados nas áreas de influência do empreendimento para análise e, caso não sejam suficientes, será solicitada complementação das informações e realização das campanhas bimestrais como previsto no TR, antes da entrega do EIA/RIMA.**

6.2.1-d) Identificar os diferentes estratos vegetais ocorrentes, destacando as espécies vegetais e endêmicas, raras, ameaçadas de extinção e de valor econômico e de interesse científico

Conforme entendimento, este item deverá ser feito também para as áreas de floresta.

TR IBAMA ESCLARECIMENTO

 11/13

6.2.1-h) Indicar as áreas de ocorrência de espécies de interesse extrativista, tais como: castanheiras, açazais, copaibas, jaborandi etc.

O entendimento foi que a Vale deverá apresentar áreas potenciais de atividade extrativista e informações sobre as áreas de ocorrências encontradas durante os levantamentos de campo.

TR IBAMA	ESCLARECIMENTO
6.2.1-i) Indicar em mapa georreferenciado as áreas de ocorrência de espécies imunes ao corte em razão de legislação	Esclarecer com IBAMA

O entendimento é que a Vale deverá apresentar áreas potenciais e informações sobre as áreas de ocorrências encontradas durante os levantamentos de campo e apresentar as ações no caso de ocorrência na ADA. Os espécimes encontrados durante a amostragem deverão ser georreferenciadas.

TR IBAMA	ESCLARECIMENTO
6.2.1-l) Inventários de fauna (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 <u>formicidae</u> , considerados indicadores biológicos, além dos vetores de doenças.	Esclarecer com IBAMA

O entendimento foi que a Vale enviará justificativa e proposta de inclusão de cupim em substituição ao grupo de formigas. Por sugestão do ICMBio, inserir como segundo grupo de invertebrados, as abelhas nativas e considerar o processo de polinização das espécies endêmicas da canga.

TR IBAMA	ESCLARECIMENTO
----------	----------------

12/13

6.2.1-m) Elaborar mapa de distribuição geográfica, distribuição espacial, habitats preferenciais e abrigos, hábitos alimentares, áreas de dessedentação, espécies da fauna silvestre que migram através da área ou a usam para procriação

O IBAMA salientou que não necessariamente serão elaborados “mapas” para todos os itens previsto neste item, mas todas as informações devem ser consideradas e atendidas. Substituir o termo “biologia reprodutiva” por “local de reprodução”.

TR IBAMA	ESCLARECIMENTO
6.2.1-p) Deverão estar previstos na metodologia, inclusive para os monitoramentos das fases subsequentes, estudos sobre a ocorrência de espécies da fauna ao longo de todos os trajetos rodoferroviários 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.	Esclarecer com IBAMA

Esta questão foi esclarecida nos itens anteriores.

Ao final da reunião, Jorge Luiz (IBAMA) entregou o Ofício nº 027/09 – CNA/DEPAM/IPHAN, referente às contribuições do Instituto de Patrimônio Histórico e Artístico Nacional para o termo de referência.

Handwritten signatures and initials:
Jorge Luiz
Global
13/13

PROPOSTA METODOLÓGICA PARA ABORDAGEM DOS TEMAS
HIDROGEOLOGIA E ANÁLISE DE RISCO PERTINENTE AO PROJETO
FERRO CARAJÁS S11D, EM CONFORMIDADE COM O QUE FOI
ACORDADO NA REUNIÃO TÉCNICA REALIZADA NOS DIAS 18 E 19 DO
MÊS DE AGOSTO DE 2009



Belo Horizonte, 21 de outubro de 2009.

LAERF BH/MG 244/2009

Ao

Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA

Att: Sr. Jorge Luiz Britto Cunha Reis

Coordenação de Mineração e Obras Civis

Prezada Senhora,

Conforme orientado pela COMOC na reunião ocorrida nos dias 18 e 19/10/2009 a respeito do TR para elaboração do EIA/RIMA do Projeto Ferro Carajás S11D, encaminhamos em anexo, documento com as “Metodologias Propostas para Elaboração das Modelagens Hidrogeológicas e da Análise de Risco”.

Colocamo-nos ao dispor para quaisquer esclarecimentos que se façam necessários.

Atenciosamente,

Juliana Cota
Juliana Carneiro Cota

Líder Projetos e Estudos Regionais Projetos Ferrosos

PROTOCOLO/IBAMA

DILIC

Nº: 12.728

DATA: 22/10/09

RECEBIDO:

Franisco

PROJETO FERRO CARAJÁS S11D

**TERMO DE REFERÊNCIA PARA ELABORAÇÃO DO
EIA/RIMA EMITIDO PELO IBAMA EM JULHO DE 2009**

**METODOLOGIAS PROPOSTAS PARA ELABORAÇÃO
DAS MODELAGENS HIDROGEOLÓGICAS E DA
ANÁLISE DE RISCO**

Elaborado para:

*Vale
Belo Horizonte - MG*

Elaborado por:

*GOLDER ASSOCIATES BRASIL CONSULTORIA E PROJETOS LTDA.
Belo Horizonte - MG*

Distribuição:

01 Cópia – Vale

01 Cópia – Golder Associates Brasil Consultoria e Projetos Ltda.

Setembro, 2009

DT-079-515-5020-0037-00-B

1. INTRODUÇÃO

Em conformidade com o que foi acordado na reunião técnica realizada nos dias 18 e 19 do mês de agosto de 2009, onde estiveram presentes as equipes técnicas do IBAMA/ICMbio, Vale e Golder, esta última encaminha nesta correspondência os esclarecimentos solicitados.

A presente correspondência apresenta a proposta metodológica para abordagem do tema hidrogeologia, acompanhada das argumentações que as fundamentam, bem como o encaminhamento a ser adotado para o desenvolvimento do tema Análise de Risco pertinente ao Projeto Ferro Carajás S11D.

2. HIDROGEOLOGIA (ITEM 6.1.8-IV DO TR IBAMA)

– Item apresentado e discutido no IBAMA

TR IBAMA	ESCLARECIMENTO
6.1.8-IV-k) Modelagem conceitual e matemática (com base em dados primários) dos recursos hídricos para análise da interconexão de aquíferos e cursos d'água.	Modelo conceitual disponível, impactos de rebaixamento são considerados como certos Apresentar plano de trabalho no EIA

– Metodologia proposta para elaboração das Modelagens conceitual e matemática

Tendo por base que já se encontra disponível um volume de dados suficiente para se compor o modelo geológico conceitual (descrição de afloramentos em superfície, descrição de testemunhos de sondagem, etc.), o mesmo poderá ser representado como a essência dos mecanismos de funcionamento do aquífero. Sua interpretação requer, para a confiabilidade do modelo apresentado, a coleta de dados que possam apontar os atributos inerentes ao meio investigado e sua importância para a circulação dos fluxos subterrâneos. Assim, a área de investigação deverá ser embasada em função dos elementos físicos e hidráulicos observados, os quais possam ser suficientemente confiáveis para consistir o modelo numérico pretendido.

A partir dos dados existentes já coletados na revisão bibliográfica e nos trabalhos de campo, será elaborado um modelo hidrogeológico conceitual da área. Nesta etapa, será realizada a integração dos dados relevantes ao sistema hidrogeológico da região de interesse, tais como a topografia, a rede hidrográfica, a geologia, as relações entre as unidades hidrogeológicas, a caracterização climatológica, a seleção dos principais parâmetros hidrogeológicos e a caracterização das respectivas condições de contorno existentes. Este modelo visa caracterizar as condições de recarga e circulação das águas subterrâneas, buscando determinar os seus fatores condicionantes do armazenamento e transmissão, além de aspectos específicos do sistema hidrogeológico local, como a interação com as águas superficiais e a possibilidade de impactos em função da alteração das condições atuais de equilíbrio de todo o sistema hídrico.

A partir de todos os dados obtidos nas atividades citadas acima, será elaborado um modelo hidrogeológico computacional, o qual reflete uma visão simplificada da realidade local, e objetiva simular numericamente o fluxo d'água subterrânea, compreender os seus mecanismos de recarga, circulação e descarga, e realizar previsões futuras para cenários de interferência, tais como a condição de máximo rebaixamento do nível d'água subterrânea e suas interferências nas condições atuais de circulação e interação do recursos hídricos.

O aplicativo computacional a ser utilizado é o Visual-MODFLOW (GUIGUER & THOMAS, 1998), o qual possibilita a simulação do comportamento hidrodinâmico tridimensional do sistema hidrogeológico, admitindo a existência de unidades hidrogeológicas distintas, de acordo com uma configuração espacial previamente determinada em função da adoção de condicionantes geológicas e hidrogeológicas notáveis. Este aplicativo utiliza o método das diferenças finitas para resolver os sistemas de equações do fluxo d'água subterrânea tridimensionalmente. Através desta ferramenta, será possível simular os eventuais impactos do desaguamento nos recursos hídricos da região, possibilitando o planejamento ambiental para a mitigação dos impactos quantitativos nas disponibilidades hídricas locais.

Este aplicativo vem sendo amplamente utilizado e validado pela comunidade científica em problemas de fluxo subterrâneo, contando com pré e pós-processadores gráficos que auxiliam na entrada de dados e na interpretação de resultados. A montagem do modelo hidrogeológico computacional, ou seja, a implementação do modelo hidrogeológico conceitual na ferramenta computacional, contempla as seguintes etapas principais:

- definição do domínio, condições de contorno e malha de cálculo;
- discretização das unidades hidrogeológicas;
- entrada de parâmetros hidráulicos, dados piezométricos e recarga;
- definição das condições de calibração do modelo; e
- definição dos cenários hidrogeológicos a serem simuladas pelo modelo computacional

Quanto à simulação do fluxo das águas subterrâneas, esta será realizada em regime permanente, ou estacionário (steady state). Neste regime, simulam-se as condições do aquífero em seu estado de equilíbrio com o tempo tendendo ao infinito. Neste caso, os principais parâmetros que afetam a distribuição espacial das cargas hidráulicas são os valores de condutividade hidráulica, recarga e condutância. Assim, a calibração do modelo consistirá em ajustar estes parâmetros de entrada de modo a minimizar a diferença entre os valores calculados de níveis d'água e nos valores observados nos pontos de monitoramento hidrogeológico, traduzidos no modelo pelas cotas de nível d'água das nascentes e nos poços piezométricos válidos.

Quanto à simulação do cenário futuro de rebaixamento, esta deverá ser realizada dentro de um enfoque ambiental. Este cenário refere-se ao estágio final de desenvolvimento da lavra do minério de ferro do corpo S11D. A partir da simulação deste cenário pode-se determinar o máximo rebaixamento alcançado no estágio final de vida útil do empreendimento, ou seja, os volumes de bombeamento que estarão sendo praticados e uma expectativa do cone de rebaixamento que deverá ser gerado. Com isto, podem-se avaliar as possíveis alterações hidrológicas / hidrogeológicas / ambientais que venham a ser causadas pelo processo contínuo de rebaixamento do nível d'água subterrânea na área de influência da referida mina, prevendo-se ainda os cenários temporais de recuperação dos níveis d'água após a sua exaustão.

Por fim, cumpre ressaltar que à medida que for sendo implantada a rede de monitoramento hidrogeológico / hidrológico, novos dados deverão ser acomodados ao modelo computacional, no que é chamado de procedimento de recalibração, trazendo mais consistência ao modelo desenvolvido e às simulações pretendidas.

3. ESTUDO DE ANÁLISE DE RISCO (Item 10 DO TR IBAMA)

– Itens apresentados e discutidos no IBAMA

TR IBAMA	ESCLARECIMENTO
10.3 - A elaboração da Análise Histórica de Acidentes (AHA), no contexto do EAR, terá por principal finalidade subsidiar a definição das frequências de acidentes no empreendimento, bem como a tipologia de cenários acidentais prováveis. Deverão ser reportadas as causas de falhas consideradas possíveis em empreendimentos similares.	Para fins de Análise Histórica: <ul style="list-style-type: none"> • considerar os cenários acidentais mais relevantes para comunidades e ecossistemas, envolvendo riscos críticos ou catastróficos; e • considerar as tipologias de acidente contempladas em bases de dados consistentes e reconhecidas internacionalmente.
10.3 - A Análise Histórica de Acidentes deverá contemplar, no mínimo, as seguintes informações: <ol style="list-style-type: none"> a) Participação da taxa por modo de falha; Caminhão quebrou! Tombou com o minério! Qual o impacto ambiental disto? Correia? b) Taxa de falha para cada equipamento, operação e erro humano; c) Tipologias acidentais prováveis. 	
TR IBAMA	ESCLARECIMENTO
10.5 a) As frequências de ocorrências das hipóteses acidentais identificadas na etapa anterior (APP), deverão ser estimadas com base nas taxas de falhas, considerando os registros históricos pesquisados em bancos de dados e referências representativas para o caso em estudo.	Para fins de atendimento deste item, deve-se considerar apenas os cenários acidentais críticos e catastróficos, como explicitado no item 10.6: <i>“O cálculo das conseqüências físicas dos cenários acidentais decorrentes dos perigos identificados anteriormente na APP e classificados como críticos ou catastróficos, deverá ser desenvolvido no EAR com vista a subsidiar ...”</i>
TR IBAMA	ESCLARECIMENTO
10.5 – b) Como alternativa à utilização de dados históricos, a taxa de falha poderá ser calculada por meio de modelos de confiabilidade estrutural que contemplem os modos de falhas cabíveis ao empreendimento em estudo.	
10.5 - c) De acordo com a complexidade, a estimativa das frequências de ocorrência das hipóteses acidentais poderá ser realizada utilizando-se outras técnicas pertinentes, caso necessário, como, por exemplo, a AAF – Análise por Árvores de Falhas.	A princípio, pela natureza do empreendimento e seus impactos potenciais associados, estas alternativas para dedução de taxas de falha e probabilidade de ocorrência de eventos não serão aplicáveis.
10.5 – d) Da mesma forma que no item anterior, quando pertinente, poderá ser considerada a aplicação de técnicas de confiabilidade humana, para avaliação das probabilidades de ocorrência de erros humanos que possam contribuir nas frequências de ocorrência dos eventos iniciadores dos possíveis cenários acidentais.	

TR IBAMA	ESCLARECIMENTO
10.6 - A predição da magnitude dos eventos deverá considerar as condições geotécnicas e meteorológicas, tanto do período diurno, como noturno.	O período diurno / noturno é relevante em casos de liberação de gases ou vapores tóxicos com risco de alcance de comunidades locais Favor esclarecer o entendimento de “condições geotécnicas”?
10.6 - A representação dos alcances das conseqüências físicas em áreas com a presença de aglomerados humanos, selecionadas para a Análise Quantitativa de Riscos (AQR), deverá ser elaborado em mosaico controlado ou ortofoto	Em não havendo presença de “aglomerados humanos” vulneráveis aos eventos acidentais identificados, tal procedimento não se aplicará.

TR IBAMA	ESCLARECIMENTO
10.7 -A partir das caracterizações dos efeitos e das exposições, apresentar estimativa qualitativa dos Riscos Ambientais (RA) considerando quatro etapas: a. Formulação do problema b. Análise c. Caracterização dos riscos Proposição de medidas de gerenciamento dos riscos identificados e de ação de emergência.	Esclarecer conceitos e aplicação de: Estudos de Risco Acidental e Estudos de Risco à Saúde Humana e Ecológico Não se prevê cenários de liberação de produtos tóxicos ou combustíveis com raio de dispersão que configure a necessidade de elaboração de Mapas ou Cartas de Sensibilidade Ambiental

– Metodologia proposta para elaboração da Análise de Risco

10.3 Análise histórica de acidentes

Deverá ser elaborada uma análise histórica com o objetivo de identificar as tipologias acidentais capazes de resultar em danos importantes para ecossistemas e áreas com concentração humana.

10.4 Identificação dos perigos

- Consiste no estudo dos eventos capazes de provocar efeitos indesejáveis no sistema e que venham a acarretar impactos adversos ao homem e ao meio ambiente.
- A Análise Preliminar de Perigos (APP) deverá identificar os perigos, suas causas e efeitos, classificando-os segundo o nível de severidade, de acordo com o potencial de causar efeitos físicos às pessoas, ao meio ambiente e ao patrimônio, público e privado, exposto. A APP deverá ser aplicada às fases de instalação e operação.
- Deverá ser estabelecido um critério que permita a classificação dos perigos, de maneira a identificar e priorizar os eventos acidentais críticos.
- A definição dos cenários acidentais deverá ser feita de acordo com o Critério de Classificação dos Perigos a ser estabelecido.
- As tipologias acidentais passíveis de ocorrência deverão ser claramente determinadas, bem como as condições em que tais tipologias poderão ocorrer.
- Nas planilhas da APP, deve constar o modo de detecção da falha/acidente;
- Deverá ser apresentada planta do projeto indicando a localização da origem dos cenários

acidentais críticos e catastróficos.

h. O erro humano deverá ser considerado durante a elaboração da APP.

10.5 Estimativa das frequências

- a. As frequências de ocorrência dos cenários acidentais críticos e catastróficos identificados na etapa anterior, quando da aplicação da APP, deverão ser estimadas, quando aplicável, com base nas taxas de falhas, considerando os registros históricos pesquisados em bancos de dados e referências representativas para o caso em estudo.
- b. De acordo com a complexidade, a estimativa das frequências de ocorrência das hipóteses acidentais poderá ser realizada utilizando-se outras técnicas pertinentes, caso necessário, como, por exemplo, a AAF – Análise por Árvores de Falhas.
- c. A estimativa das frequências de ocorrência das tipologias acidentais (*flashfire*, dispersão de nuvem, jato de fogo, bola de fogo e deflagração) deverá ser realizada por meio da aplicação da técnica AAE – Análise por Árvores de Eventos, nas quais deverão ser considerados os diferentes tipos de liberações e direções dos jatos de saída dos vazamentos.

10.6 Cálculos das conseqüências e vulnerabilidade

Quando aplicável, deverá ser feito o cálculo ou estimativa do alcance dos efeitos físicos resultantes dos cenários acidentais decorrentes dos perigos identificados, anteriormente, na APP e classificados como críticos ou catastróficos. Para isso deverão ser utilizados modelos matemáticos ou outras referências apropriadas. O alcance dos efeitos físicos deverá ser representado em plantas, mapas ou imagens aéreas, conforme apropriado.

10.7 Estimativa e avaliação dos riscos ambientais

Caso níveis letais de efeitos físicos dos cenários acidentais atinjam áreas com ocupações humanas, deverá ser realizado o cálculo do risco social (curva F-N) e do risco individual (curvas de iso-risco). Os resultados obtidos deverão ser avaliados com base em critérios de aceitabilidade de risco usualmente utilizados no Brasil.

10.8 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 conseqüências para os ecossistemas e áreas com concentração humana.

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.

10.9 Conclusões

10.9.1 Diretrizes gerais para elaboração do Programa de Gerenciamento de Riscos (PGR) e Plano de Ação de Emergência (PAE);

10.9.2 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, a serem entregues a IBAMA, previamente à obtenção da LI e LO.

10.9.3 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:

- a. Informações de segurança de processo;
- b. Revisão de riscos de processos
- c. Gerenciamento de modificações;
- d. Manutenção e garantia da integridade de sistemas críticos;
- e. Procedimentos operacionais;
- f. Capacitação de recursos humanos;
- g. Investigação de incidentes;
- h. Plano de Ação de Emergência (PAE);
- i. Auditorias;

10.9.4 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 e aprovadas pelo IBAMA na fase de LP do processo de licenciamento ambiental;

10.9.5 O Plano de Ação de Emergência a ser apresentado, de forma detalhada, na etapa de obtenção da LO, deverá ser elaborado com base nos cenários acidentais identificados no EAR. .