

# **MMX**

## **MINAS - RIO MINERAÇÃO E LOGÍSTICA LTDA.**

**MINAS GERAIS E RIO DE JANEIRO**

# **PLANO BÁSICO AMBIENTAL DO MINERODUTO MINAS RIO**

**RT-02 - PROGRAMA DE GESTÃO AMBIENTAL DA OBRA DO MINERODUTO**

# **MMX**

## **MINAS - RIO MINERAÇÃO E LOGÍSTICA LTDA.**

**MINAS GERAIS E RIO DE JANEIRO**

### **PLANO BÁSICO AMBIENTAL DO MINERODUTO MINAS RIO**

**RT-02 - PROGRAMA DE GESTÃO  
AMBIENTAL DA OBRA DO MINERODUTO**

---

**OUTUBRO DE 2007**

## INDICE

1 - EMPREENDEDOR E EQUIPE TÉCNICA.....	1
2 - PROGRAMA DE GESTÃO AMBIENTAL DA OBRA DO MINERODUTO .....	4
2.1 - Objetivo e Justificativa.....	4
2.2 - Público Alvo.....	6
2.3 - Metodologia .....	6
2.4 - Diretrizes ambientais para otimização do traçado do mineroduto.....	7
2.4.1 - Áreas de Preservação Permanente (APP's):.....	7
2.4.2 - Diretrizes ambientais da RC 369/06 para APP's: .....	8
2.4.3 - Crimes Ambientais .....	11
2.4.4 - Recomendações para trabalhos de topografia para otimização do traçado .....	11
2.4.5 - Recomendação específica para a implantação do mineroduto.....	12
2.5 - Gestão ambiental da obra do mineroduto.....	12
2.5.1 - Política de Meio Ambiente.....	12
2.5.2 - Política de Segurança e Saúde Ocupacional .....	13
2.5.3 - Política de Responsabilidade Social .....	14
2.6 - Diretrizes e procedimentos básicos para gestão das obras .....	16
2.6.1 - Procedimentos Básicos para Supressão de Vegetação.....	17
2.6.2 - Procedimentos para Conservação e Uso do Solo Escavado .....	22
2.6.3 - Procedimentos para controle de processos erosivos na implantação.....	23
2.6.4 - Procedimentos para cruzamentos e travessias .....	25
2.6.4.1 - Procedimentos para cruzamento de rodovias e ferrovias .....	26
2.6.4.2 - Procedimentos para travessias de cursos de água (sistema cavalote) .....	27
2.6.4.3 - Procedimentos para travessias de rios de maior porte (furo direcional) .....	30
2.6.5 - Procedimentos para Controle de água utilizada em testes hidrostáticos .....	36
2.6.6 - Procedimentos para controle de resíduos sólidos.....	37
2.6.7 - Procedimentos para limpeza e recuperação ambiental dos locais de obra .....	37
2.6.8 - Procedimentos para controle da atração de Vetores.....	39
2.6.9 - Procedimentos para controle do afugentamento da fauna e da caça ilegal.....	39
2.6.10 - Procedimentos para controle das emissões atmosféricas .....	40
2.7 - Procedimentos para Controle de descarte emergencial da polpa (fase operacional).....	42
2.7.1 - Barragem de emergência da estação de bombas 2.....	42
2.7.2 - Tanque de emergência da estação terminal do mineroduto .....	46
2.8 - Metas e indicadores .....	49
2.9 - Cronograma.....	49
3 - SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO DE RUÍDOS NAS OBRAS DO MINERODUTO.....	50
3.1 Objetivos e justificativas .....	50
3.2 - Públicos - Alvos .....	51
3.3 - Metodologia de monitoramento dos níveis de ruído .....	51
3.4 - Fontes de geração de ruídos nas obras do mineroduto .....	52
3.5 - Diagnóstico de Ruído Ambiental (background ao longo do mineroduto) .....	53
3.6 - Ações de monitoramento e mitigação dos níveis de ruído - implantação do mineroduto .....	54
3.7 - Metas e indicadores .....	56
3.8 - Cronograma.....	56
4 - SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO DE RUÍDOS NAS ESTAÇÕES DO MINERODUTO .....	57
4.1 - Justificativa e objetivos.....	57
4.2 - Público Alvo.....	57
4.3 - Metodologia .....	57
4.3.1 - Conceitos.....	57
4.3.2 - Legislação vigente, limites legais e referência normativa .....	58
4.4 - Pontos de monitoramento .....	61
4.5 - Metas e Indicadores .....	62
4.6 - Cronograma.....	63

5 - SUBPROGRAMA DE GESTÃO DA INFRA-ESTRUTURA VIÁRIA.....	64
5.1 - Justificativas e Objetivos .....	64
5.2 - Público-Alvo.....	67
5.3 - Metodologia .....	67
5.4 - Diretrizes e procedimento para gestão ambiental de obras rodoviárias.....	68
5.4.1 - Diretrizes básicas para planejamento das intervenções .....	68
5.4.2 - Diretrizes básicas para a fase de obras.....	71
5.5 - Metas e indicadores .....	88
5.6 - Cronograma.....	88
ANEXOS .....	89
ANEXO 1 - POLÍTICAS CORPORATIVAS DA MMX - MINERAÇÃO E METÁLICOS .....	90
ANEXO 2 - LOCALIZAÇÕES DAS ESTAÇÕES DO MINERODUTO.....	91
ANEXO 3 - CERTIDÕES E LAUDOS LABORATORIAIS .....	92

## Quadros

QUADRO 2.1 - ESCALA RINGELMANN .....	41
QUADRO 3.1 - LIMITES DE EMISSÃO DE RUÍDO AMBIENTAL SEGUNDO A NBR 10151 .....	50
QUADRO 3.2 - LOCAIS DE MONITORAMENTO DE RUÍDOS (BACKGROUND) .....	53
QUADRO 3.3 - RELAÇÃO DOS PONTOS AMOSTRADOS E LIMITES APLICÁVEIS.....	53
QUADRO 3.4 - RESULTADOS DO MONITORAMENTO DE RUÍDO AMBIENTAL.....	54
QUADRO 4.1 - NÍVEL DE CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO NCA PARA AMBIENTES EXTERNOS, EM DB(A) .....	59
QUADRO 4.2 - PONTOS DE MONITORAMENTOS DOS NÍVEIS DE PRESSÃO SONORA .....	62
QUADRO 4.3 - RESULTADOS DE BACKGROUND .....	63
QUADRO 5.1 - AÇÕES E ATIVIDADES A SEREM CONSIDERADAS EM PROJETOS RODOVIÁRIOS .....	70
QUADRO 5.2 - PRINCIPAIS ATIVIDADES DE OBRAS RODOVIÁRIAS E MEDIDAS AMBIENTAIS A SEREM CONSIDERADAS .....	71
QUADRO 5.3 - PROGRAMA DE GESTÃO DAS INTERVENÇÕES NA INFRA-ESTRUTURA VIÁRIA - ATIVIDADES .....	72
QUADRO 5.4 - PROGRAMA DE GESTÃO DAS INTERVENÇÕES NA INFRA-ESTRUTURA VIÁRIA - ATIVIDADES TÉCNICAS ESPECÍFICAS DURANTE A IMPLANTAÇÃO (OBRAS).....	76
QUADRO 5.5 - PROGRAMA DE GESTÃO DAS INTERVENÇÕES NA INFRA-ESTRUTURA VIÁRIA - OPERAÇÃO DA RODOVIA .....	83

## Figuras

FIGURA 2.4 - SEÇÃO TÍPICA DO FURO DIRECIONAL APÓS O PUXAMENTO DO DUTO .....	34
FIGURA 2.1 - PLANTA BAIXA DA BARRAGEM DA PS2.....	43
FIGURA 2.2 - CORTES TRANSVERSAIS DA BARRAGEM DA PS2 .....	44
FIGURA 2.3 - FLUXOGRAMA DE PROCESSO DA ESTAÇÃO DE RECEBIMENTO DE PELLET-FEED .....	46
FIGURA 2.4 - TANQUE DE SEGURANÇA DA ESTAÇÃO TERMINAL .....	48
FIGURA 5.1 - MAPA RODOVIÁRIO DE MINAS GERAIS .....	65
FIGURA 5.2 - MAPA RODOVIÁRIO DO RIO DE JANEIRO .....	66

# 1 - EMPREENDEDOR E EQUIPE TÉCNICA

## *Empreendedor*

<b>EMPRESA RESPONSÁVEL PELO EMPREENDIMENTO</b>	
<b>Razão Social:</b>	MMX - Minas Rio Mineração e Logística Ltda.
<b>CNPJ:</b>	07.366.649/0001-70
<b>Endereço:</b>	Praia do Flamengo, 154 - 10º andar - Rio de Janeiro - RJ CEP 22.210-030
<b>Endereço para contato:</b>	Av. Prudente de Moraes 1250, 11º Andar - Cidade Jardim Belo Horizonte - MG CEP 30.320-670
<b>Responsável:</b>	Joaquim Martino
<b>Telefone:</b>	21 2555-5525
<b>Fax:</b>	21 2555-5501
<b>Email:</b>	joaquim.martino@mmx.com.br
<b>Cargo:</b>	Diretor de Mineração
<b>Contato:</b>	Alberto Carvalho de Oliveira Fº
<b>Cargo:</b>	Gerente de Meio Ambiente
<b>Telefone:</b>	31 3286-5410
<b>Celular:</b>	21 9497-2760
<b>Email:</b>	alberto.oliveira@mmx.com.br
<b>CPF:</b>	057.399.932-53

### Consórcio responsável pela elaboração do EIA / RIMA e PBA

CONSÓRCIO DE EMPRESAS	
<b>Razão social:</b> Brandt Meio Ambiente Ltda. <b>(Líder do Consórcio)</b> <b>CNPJ:</b> 71.061.162/0001-88	<b>http:</b> www.brandt.com.br  <b>Diretor:</b> Sérgio Avelar
Alameda do Ingá, 89 - Vale do Sereno - 34 000 000 - Nova Lima - MG - Tel (31) 3071 7000 Fax (31) 3071 7002 - bma@brandt.com.br	
<b>Razão social:</b> VOGBR Recursos Hídricos e Geotecnia Ltda. <b>CNPJ:</b> 07.214.006/0001-00	<b>http:</b> www.vogbr.com.br  <b>Diretor:</b> J. Carlos Virgili
Alameda do Ingá, 89 - Vale do Sereno - 34 000 000 - Nova Lima - MG	
<b>Razão social:</b> Integratio Comunicação e Inserção Social Ltda. <b>CNPJ:</b> 07.664.904/0001-60	<b>http:</b> www.integratio.com.br  <b>Diretor:</b> Rolf George Fuchs
Alameda do Ingá, 89 - Vale do Sereno - 34 000 000 - Nova Lima - MG	
<b>Razão social:</b> Sanear Engenharia Sanitária Ltda. <b>CNPJ:</b> 16.666.976/0001-38	<b>http:</b> www.brandt.com.br  <b>Diretor:</b> Carlos Renault
Alameda do Ingá, 89 - Vale do Sereno - 34 000 000 - Nova Lima - MG	
<b>Razão social:</b> YKS Serviços Ltda <b>CNPJ:</b> 64.219.967/0001-41	<b>http:</b> www.yks.com.br  <b>Diretor:</b> Sabrina Torres Nunes Lima
Avenida Raja Gabaglia 2.680 conjuntos 501 e 502 - 30350-540 - Telefax 31 3297-0872 - Belo Horizonte - MG.	

### **Equipe Técnica responsável pelo Programa de Gestão Ambiental da Obra do Mineroduto**

<b>TÉCNICO</b>	<b>FORMAÇÃO / REGISTRO PROFISSIONAL</b>	<b>RESPONSABILIDADE NO PROJETO</b>
Armando Guy Britto de Castro	Engº de Minas CREA MG 7472/D	Coordenação Geral Elaboração do PGOM
Átila Souza da Costa	Engenheiro Agrimensor e Sanitarista CREA MG 84916/D	Subprogramas de monitoramento de ruídos
Sérgio Avelar Fonseca	Engº Metalurgista CREA MG 38.077/D	Direção e consultoria
Wilfred Brandt	Engº de Minas CREA MG 33.956/D	Consultoria

<b>PRODUÇÃO GRÁFICA</b>	Adriana M. Souza	Assistente de produção
	Israel Ramos	Assistente de produção
	Leonardo Ferreira	Auxiliar de produção
	Eli Lemos	Gerenciamento / edição

**Nota:** Os Cadastros no IBAMA das Empresas, da equipe técnica e do empreendedor estão listados no item 1 do RT-01 deste PBA - Plano Básico Ambiental, e as cópias das respectivas certidões de cadastramento estão encartadas no anexo 1 do mesmo RT-01.

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

<b>Responsável Técnico</b>	<b>E-mail</b>	<b>Endereço</b>
Armando Guy Britto de Castro	acastro@brandt.com.br	Alameda do Ingá, 89 - Vale do Sereno 34 000-000 - Nova Lima - MG Tel (31) 3071 7000 - Fax (31) 3071 7002
Átila Souza da Costa	asouza@brandt.com.br	

## 2 - PROGRAMA DE GESTÃO AMBIENTAL DA OBRA DO MINERODUTO

### 2.1 - Objetivo e Justificativa

Os objetivos deste Programa de Gestão Ambiental da Obra do Mineroduto (PGOM) são:

- Estabelecer as diretrizes ambientais básicas para a implantação das obras do mineroduto;
- Garantir a adoção de técnicas de obra adequadas e sistemas de controle para prevenir e minimizar os impactos ambientais e acidentes;
- Verificar a aplicação dos procedimentos e diretrizes e supervisionar as atividades em campo;
- Avaliar os resultados dos monitoramentos e, caso os valores apresentem não conformidades, propor medidas de ajuste.

O programa se justifica para uma obra complexa, de caráter linear e que atravessa 32 (trinta e dois) municípios e vários ambientes naturais. Portanto, em consonância com as políticas e práticas de gestão de meio ambiente da MMX, o empreendimento necessita buscar a minimização das interferências e dos impactos negativos no meio ambiente.

Uma equipe própria de meio ambiente da MMX gerenciará as atividades da obra do mineroduto, e todas as pessoas e empresas envolvidas na sua implantação deverão cumprir o que está estabelecido neste Programa de Gestão Ambiental da Obra do Mineroduto.

Complementam este PGOM os demais programas que compõem o PBA - Plano Básico Ambiental do mineroduto Minas - Rio, listados abaixo:



<b>ESTRUTURA DO PLANO BÁSICO AMBIENTAL DO MINERODUTO MINAS RIO DA MMX</b>	
<b>Relatório Técnico</b>	<b>Programas e subprogramas</b>
<b>RT 01</b>	<b>Projetos de Engenharia e Informações Técnicas sobre o Mineroduto Minas Rio.</b>
	Traçado definitivo e projeto de engenharia do mineroduto
	Estação de Bombas 1- Projeto de Engenharia e Memorial Descritivo
	Estação de Bombas 2 - Projeto de Engenharia e Memorial Descritivo
	Estação de Válvulas - Projeto de Engenharia e Memorial Descritivo
	Estação Terminal - Projeto de Engenharia e Memorial Descritivo
	Procedimentos para testes hidrostáticos
	Captação, qualidade e destinação final de água de processo
	Critérios técnicos para escolha de formas de travessias de cursos de águas
<b>RT 02</b>	<b>Programa de Gestão Ambiental das Obras do Mineroduto</b>
	Subprograma de monitoramento de ruídos nas obras do mineroduto
	Subprograma de monitoramento de ruídos nas estações do mineroduto
	Subprograma de gestão da infra - estrutura viária
<b>RT 03</b>	<b>Programa de Gestão dos Recursos Hídricos</b>
	Programa de abastecimento de água
	Programa de gestão de efluentes
	Subprograma de monitoramento de águas superficiais, efluentes líquidos e águas potáveis
	Subprograma de mapeamento de nascentes
	Sub-programa de identificação e controle de usos das águas a jusante das travessias
<b>RT 04</b>	<b>Programa de Gestão de Resíduos Sólidos</b>
<b>RT 05</b>	<b>Programa de Controle de Processos Erosivos</b>
<b>RT 06</b>	<b>Programa de Minimização de Supressão de Vegetação</b>
	Subprograma de identificação e preservação de Reservas Legais averbadas
<b>RT 07</b>	<b>Programa de Gestão Riscos Ambientais / Plano de Atendimento a Emergências Ambientais</b>
<b>RT 08</b>	<b>Programa de Reabilitação de Areas Degradadas</b>
	Subprograma de recuperação e manejo de áreas de preservação permanente (apps)
	Subprograma de resgate de flora de guildas específicas (salvamento de germoplasma)
	Subprograma de introdução de espécies nativas para incremento de sucessão ecológica
<b>RT 09</b>	<b>Programa de Monitoramento e Resgate de Fauna (herpeto, avi, masto, ictio, pedo e entomofauna)</b>
<b>RT 10</b>	<b>Programa de Compensação Ambiental</b>
<b>RT 11</b>	<b>Programa de Comunicação</b>
<b>RT 12</b>	<b>Programa de Educação Ambiental</b>
<b>RT 13</b>	<b>Programa de Contratação de Mão-de-Obra Local</b>
<b>RT 14</b>	<b>Programa de Monitoramento Sócio-Ambiental</b>
<b>RT 15</b>	<b>Programa de Proteção ao Patrimônio Cultural</b>
	Subprograma de educação patrimonial
	Subprograma de monitoramento dos sítios arqueológicos

## 2.2 - Público Alvo

O público alvo deste Programa de Gestão Ambiental da Obra do mineroduto será treinado para a sua aplicação e estará assumindo responsabilidades específicas para o adequada gerenciamento ambiental da obra. O público-alvo será constituído por:

- Gerência Corporativa de Meio Ambiente da MMX.
- Trabalhadores da MMX envolvidos diretamente com a obra.
- Trabalhadores específicos de empresa gerenciadora da obra.

Trabalhadores das empresas responsáveis pela implantação das obras, inclusive de sub-contratadas, ressaltando-se a existência de cláusula contratual através da qual a MMX exige o cumprimento e atribui responsabilidades às empreiteiras na implementação e execução dos compromissos estabelecidos neste PGOM - Programa de Gestão Ambiental das Obras do Mineroduto e nos demais programas que compõem o PBA - Plano Básico Ambiental.

## 2.3 - Metodologia

A metodologia empregada para a gestão ambiental das obras do mineroduto Minas Rio contemplará o conjunto de ações especificadas neste PGOM, que objetivam a minimização dos impactos provocados pela sua implantação, e também serão complementadas pelas ações propostas nos demais programas do PBA.

A implementação e gerenciamento do PGOM será feita por especialistas das áreas de segurança, saúde ocupacional e meio ambiente, lotados em estrutura organizacional específica definida pela MMX, e atendendo às suas Políticas Corporativas de Segurança, Saúde Ocupacional, Meio Ambiente e de Responsabilidade Social (vide item 2.3.1 a seguir).

O Programa de Gestão em tela estabelecerá os requisitos mínimos a serem adotados para o gerenciamento dos aspectos de segurança, de saúde ocupacional, de meio ambiente e nas relações com a comunidade, de forma a assegurar a proteção às pessoas, ao patrimônio, ao meio ambiente e às comunidades. Tais requisitos, deverão ser atendidos por toda e qualquer empresa, e seus colaboradores diretos ou indiretos, que atuarem nas obras.

Para isso, haverá a prévia divulgação dos procedimentos previstos no PGOM (e programas complementares) entre todas as empresas que irão realizar a obra, e também entre aquelas que irão fazer acompanhamento da obra, análise de dados de monitoramento, identificação de ações corretivas e participação em tomadas de decisão relativas à eliminação e/ou minimização de impactos ambientais.

A MMX, periódica e sistematicamente, avaliará e verificará junto aos fornecedores de serviços a aplicação dos procedimentos e seus resultados, e analisará a necessidade de manutenção ou alteração dos requisitos definidos neste PGOM.

O Programa de Gestão Ambiental da obra do mineroduto Minas Rio, da MMX, apresenta um conjunto de ações e técnicas ambientais a serem implementadas para a construção do mineroduto e são destinadas a prevenir e a reduzir impactos decorrentes das obras.

Com esta visão, ainda na fase de otimização do traçado do mineroduto, foi desenvolvida uma Cartilha de Diretrizes Ambientais cujo conteúdo foi voltado à orientação dos trabalhos topográficos de campo, para minimização de interferências a recursos ambientais importantes e redução de impactos relevantes ao meio ambiente.

Além do treinamento da equipe de topografia, para uso adequado das diretrizes da cartilha, no trecho ambientalmente mais crítico do traçado, entre São Domingos do Prata e Conceição do Mato Dentro, a equipe de topografia de campo foi assessorada, de forma permanente, por uma analista de meio ambiente (geógrafa) da equipe da Brandt Meio Ambiente. As diretrizes adotadas para essa orientação são apresentadas, sucintamente, a seguir:

## **2.4 - Diretrizes ambientais para otimização do traçado do mineroduto**

### **2.4.1 - Áreas de Preservação Permanente (APP's):**

Além da Lei 4.771/65 (Código Florestal, com a redação atual), o assunto está regulamentado nas Resoluções CONAMA 302/02, 303/02 e especialmente na RC 369/06.

Constituem tipologias de Áreas de Preservação Permanente que, provavelmente, sofrerão interferências do mineroduto, entre outras:

- Toda faixa marginal de curso de água, em ambas as margens, medida a partir do nível mais alto, em projeção horizontal, com largura mínima, de:

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

Por nível mais alto entende-se o nível alcançado por ocasião da cheia sazonal do curso d'água perene ou intermitente.

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

- Toda área ao redor de lagos e lagoas naturais, em faixa com metragem mínima de cem metros quando situadas em áreas rurais, exceto aquelas com até vinte hectares de superfície, cuja faixa marginal será de cinquenta metros;
- Ao redor dos reservatórios d'água naturais ou artificiais;
- O topo de morros e montanhas, em áreas delimitadas a partir da curva de nível correspondente a dois terços da altura mínima da elevação em relação a base, entendendo-se por base de morro ou montanha o plano horizontal definido por planície ou superfície de lençol d'água adjacente ou, nos relevos ondulados, pela cota da depressão mais baixa ao seu redor;
- Toda encosta, ou parte desta, com declividade superior a cem por cento ou quarenta e cinco graus na linha de maior declive;
- As escarpas e as bordas dos tabuleiros e chapadas, a partir da linha de ruptura, em faixa nunca inferior a cem metros em projeção horizontal no sentido do reverso da escarpa;
- As restingas, assim entendidos todos os depósitos arenosos (praias, cordões arenosos, dunas e depressões) paralelos a linha da costa, de forma geralmente alongada, produzidos por processos de sedimentação, onde se encontram diferentes comunidades que recebem influência marinha ou edáfica, e cuja cobertura vegetal presente, de acordo com o estágio sucessional, estrato herbáceo, arbustivo ou arbóreo:
  - Em faixa mínima de trezentos metros, medidos a partir da linha de preamar máxima;
  - Em qualquer localização ou extensão, quando recoberta por vegetação com função fixadora de dunas ou estabilizadora de mangues;
  - Qualquer manguezal, em toda a sua extensão;
  - Qualquer duna, assim entendida a unidade geomorfológica de constituição predominantemente arenosa, com aparência de cômoro ou colina, produzida pela ação dos ventos, situada no litoral ou no interior do continente, podendo estar recoberta, ou não, por vegetação;
  - Os locais de refúgio ou reprodução de aves migratórias;
  - O locais de refúgio ou reprodução de exemplares da fauna ameaçados de extinção que constem de lista elaborada pelo Poder Público Federal, Estadual ou Municipal;
  - As praias, em locais de nidificação e reprodução da fauna silvestre.

#### **2.4.2 - Diretrizes ambientais da RC 369/06 para APP's:**

A Resolução CONAMA nº 369, de 28 de março de 2006, publicada no DOU de 29/03/06, define os casos excepcionais em que o órgão ambiental pode autorizar a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente - APP para a implantação de obras, planos, atividades ou projetos de utilidade pública ou interesse social, ou para a realização de ações consideradas eventuais e de baixo impacto ambiental.

As principais diretrizes específicas dessa RC para intervenção ou supressão de vegetação nas tipologias de APP que podem ser afetadas pelo mineroduto estão a seguir resumidas:

### ***Intervenção eventual ou de baixo impacto***

Consideram-se como intervenções ou supressões de vegetação eventuais e de baixo impacto ambiental, em APP, entre outras:

- a - abertura de pequenas vias de acesso interno e suas pontes e pontilhões, quando necessárias à travessia de um curso de água...
- b - implantação de corredor de acesso de pessoas e animais para obtenção de água;
- c - implantação de trilhas para desenvolvimento de ecoturismo;
- d - construção e manutenção de cercas de divisa de propriedades;
- e - implantação de instalações necessárias à captação e condução de água e efluentes tratados, desde que comprovada a outorga do direito de uso da água, quando couber;
- f - outras ações ou atividades similares, reconhecidas como eventual e de baixo impacto ambiental por Conselho Estadual de Meio Ambiente.

Assim, por similaridade com as situações descritas nas letras “a”, “b”, “c” e “d”, foram consideradas como eventual e de baixo impacto a abertura de picadas para realização de trabalhos topográficos.

Durante as obras de implantação do mineroduto Minas Rio, como determina a RC 396/06, a intervenção ou a supressão eventual e de baixo impacto ambiental de vegetação em APP não poderá comprometer as funções ambientais desses espaços, especialmente: a estabilidade das encostas e margens dos corpos de água; os corredores de fauna; a drenagem e os cursos de água intermitentes; a manutenção da biota; a regeneração e a manutenção da vegetação nativa; e a qualidade das águas.

Da mesma forma, a intervenção não poderá, em qualquer caso, exceder ao percentual de 5% (cinco por cento) da área total da APP impactada localizada na posse ou propriedade.

Além disso, o órgão ambiental competente poderá exigir, em caso de supressão vegetal eventual e de baixo impacto, quando entender necessário, que o empreendedor comprove, mediante estudos técnicos, a inexistência de alternativa técnica e locacional à intervenção ou supressão proposta.

### ***Intervenção ou supressão de vegetação em matas ciliares marginais a cursos de água***

Toda obra de utilidade pública deverá obter do órgão ambiental competente a autorização para cada intervenção ou supressão de vegetação em faixas marginais de cursos de água. A autorização será requerida no âmbito do processo de licenciamento, motivada tecnicamente e observadas as normas ambientais aplicáveis, devendo o requerente, entre outras exigências, comprovar:

- a - a inexistência de alternativa técnica e locacional às obras, atividades ou projetos propostos;
- b - atendimento às condições e padrões aplicáveis aos corpos de água;
- c - averbação da Área de Reserva Legal; e
- d - a inexistência de risco de agravamento de processos como enchentes, erosão ou movimentos acidentais de massa rochosa.

Cabe destacar que a RC 369/05 também dispõe que depósitos de estéril e rejeitos, sistemas de tratamento de efluentes, de beneficiamento e de infra-estrutura das atividades minerárias (onde se enquadra o mineroduto), também poderão intervir em APP, em casos excepcionais reconhecidos no processo de licenciamento pelo órgão ambiental.

O órgão ambiental estabelecerá, previamente à emissão da autorização para a intervenção ou supressão de vegetação em APP, as medidas mitigadoras e compensatórias que deverão ser adotadas pelo requerente, sem prejuízo, quando for o caso, do cumprimento das disposições do artigo 36 da Lei 9.985/2000. As medidas de caráter compensatório consistem na efetiva recuperação ou recomposição de área(s) de APP na mesma sub-bacia hidrográfica e, prioritariamente, na área de influência do empreendimento, ou nas cabeceiras dos rios.

Quando o licenciamento depender de EIA/RIMA (como é o caso do mineroduto), o empreendedor deverá apresentar, até 31 de março de cada ano, um relatório anual detalhado, com a delimitação georreferenciada das APP's interferidas, e com comprovação do cumprimento das obrigações estabelecidas em cada licença ou autorização expedida.

### ***Intervenção ou supressão de vegetação em nascentes***

A intervenção ou supressão de vegetação em APP de nascentes só poderá ser autorizada pelo órgão ambiental competente nos casos de utilidade pública e, quando couber, estará condicionada à outorga do direito de uso de recurso hídrico.

Na prática, recomenda-se que, sempre que possível, o mineroduto seja distanciado de, no mínimo, 50 metros das nascentes (se possível para montante). Em casos de intervenção inevitável, terá que ser obtida a declaração de utilidade pública do empreendimento e a autorização do órgão ambiental.



### ***Intervenção ou supressão de vegetação em restingas, dunas e manguezais***

É vedada a intervenção ou supressão de vegetação em APP de veredas, restingas, dunas e manguezais, salvo nos casos de utilidade pública. Assim, para intervenções ou supressão de vegetação em tais tipologias de APP, terá que ser obtida a declaração de utilidade pública do empreendimento e a autorização do órgão ambiental.

### **2.4.3 - Crimes Ambientais**

O assunto está regulamentado pela Lei 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, parcialmente alterada pela Lei 9.985, de 18 de julho de 2000, e pelo Decreto 4.340 de 22 de agosto de 2002. Em Minas Gerais também deverão ser observadas as disposições contidas no Decreto 44.309, de 05 de junho de 2006.

### **2.4.4 - Recomendações para trabalhos de topografia para otimização do traçado**

- Sempre que possível, quando acompanhando cursos de água, local o traçado, no mínimo, a 30 (trinta) metros a montante do limite da Área de Preservação Permanente (APP), distância esta que garantirá que a faixa de servidão, em qualquer hipótese, fique fora da área da APP. A largura da faixa marginal considerada APP deverá ser definida na conformidade do item 2.1 deste documento;
- Locais em que o mineroduto for atravessar APP margem de rio (em ambos os lados) devem ser escolhidos, sempre que possível, com um mínimo de vegetação, sendo preferencial a locação do traçado em áreas já antropizadas e/ou isentas de vegetação arbórea nativa ou em estágio avançado de regeneração;
- Sempre que possível, desviar o traçado do mineroduto para, no mínimo, 80 metros a montante de nascente ou olho de água, pois esta distância assegura que a faixa de servidão não interferirá na área de proteção da nascente (raio de 50 m); se o desvio do traçado ocorrer para jusante, também deverá ser obedecida a distância mínima de 80 metros, conjuntamente com as recomendações feitas para o cruzamento de faixa marginal (APP) de curso de água;
- Abertura de picadas em áreas de matas nativas ou em regeneração, capoeiras, capoeirinhas e outras áreas com vegetação arbórea mesmo que esparsa, dentro ou fora de APP, deverá se restringir a limpeza de uma faixa de, no máximo, 1 (um) metro de largura, sem o corte de qualquer árvore ou arbusto com diâmetro à altura do peito (medido a 1,70 m do solo) igual ou maior que 10 (dez) cm, e sem destoca;
- Evitar qualquer supressão de vegetação em áreas de dunas, restingas e manguezais; se a supressão for inevitável, a intervenção deverá se restringir à limpeza de uma faixa de, no máximo, 1 (um) metro de largura, sem o corte de qualquer árvore;
- Não promover cortes de árvores, mesmo isoladas, e não utilizar moto-serra, em nenhuma hipótese, em florestas e nas demais formas de vegetação, sem licença ou registro da autoridade competente;
- Não utilizar fogo para limpeza de faixas ou áreas de trabalho, e prevenir incêndios florestais;

- Não permitir, em nenhuma hipótese, a caça de animais silvestres e a pesca em locais não autorizados ou interditados por órgão competente, e nem em período no qual a pesca seja proibida ;
- Não danificar ou destruir ninhos, abrigos ou criadouros naturais de quaisquer espécies da fauna (aves, mamíferos, répteis, peixes etc);
- Não promover ou permitir, sob nenhuma hipótese, o lançamento/carreamento de resíduos sólidos, líquidos ou gasosos, ou detritos de qualquer natureza, óleos ou substâncias oleosas, para cursos de água, e nem fazer a sua disposição no solo em desacordo com as exigências estabelecidas em leis ou regulamentos;
- Não alterar o aspecto ou estrutura, e desviar o traçado de edificação ou local de valor paisagístico, ecológico, turístico, artístico, histórico, cultural, religioso, arqueológico, etnográfico ou monumental.

#### **2.4.5 - Recomendação específica para a implantação do mineroduto**

Nenhuma intervenção ou supressão de vegetação em APP (ou em área de mata nativa ou em regeneração, mesmo fora de APP), além daquelas acima descritas para os trabalhos de topografia, poderá ser realizada antes que seja concedida pelo órgão ambiental a Licença de Instalação do empreendimento e as autorizações de desmate.

### **2.5 - Gestão ambiental da obra do mineroduto**

#### **2.5.1 - Políticas Corporativas da MMX**

As principais diretrizes das políticas de meio ambiente, de segurança e saúde ocupacional, e de responsabilidade social da MMX, cujo inteiro teor podem ser encontrados no Anexo 01, são relatadas a seguir:

#### **2.5.1 - Política de Meio Ambiente**

Esta Política de Meio Ambiente tem por objetivo estabelecer diretrizes visando proteger os recursos naturais e o meio ambiente em todas das unidades operacionais da MMX Mineração e Metálicos.

Esta política se aplica a todas as unidades operacionais da MMX, e está referenciada à legislação ambiental vigente no Brasil.

A Gerência de Meio Ambiente da MMX deve assumir as responsabilidades de manter esta política atualizada, bem como de observar o cumprimento dos deveres de acordo com a legislação ambiental.

Como diretriz geral a política estabelece que: *“A MMX - Mineração e Metálicos, empresa corporativa de desenvolvimento de empreendimentos de mineração, metálicos e logística, assim como as operações de suas associadas e controladas, dedicam-se a proteger os recursos naturais e o meio ambiente em conformidade com a legislação, buscando a integração de práticas da administração que assegurem eficácia na prevenção da poluição e melhoria contínua do desempenho ambiental”.*



Como diretrizes específicas determina que:

As operações estão comprometidas com a avaliação dos impactos ambientais das suas atividades e produtos específicos a cada localização operacional, para servir de base a seus programas e metas ambientais.

Através da manutenção e execução continuada do Sistema de Gerenciamento Ambiental (SGA), as operações se comprometem a:

- Cumprir todas as legislações e regulamentações ambientais aplicáveis, e outros requisitos subscritos pela nossa organização, norteados por princípios de ética e integridade.
- Designar responsabilidades de gerenciamento em termos de meio ambiente em todas as áreas de nossas unidades e assegurar que todos os funcionários estejam cientes das suas responsabilidades individuais de agir de acordo com esta política, e ao mesmo tempo, fornecer informações e treinamento eficazes para encorajar os indivíduos a contribuírem de forma eficaz.
- Praticar uma eficaz prevenção da poluição, de acordo com uma hierarquia que dá prioridade máxima à prevenção na origem, à eliminação ou redução de práticas de desperdício e à reciclagem.
- Revisar periodicamente e sempre que necessário, melhorar os procedimentos para evitar os riscos potenciais ao ambiente, no caso de qualquer situação anormal.
- Manter uma boa comunicação e cooperação com os legisladores governamentais, agências reguladoras e demais entidades que tenham interesse em nosso desempenho ambiental.

De acordo com os requisitos do Sistema de Gerenciamento Ambiental (SGA), os objetivos de cada local em particular serão revistos periodicamente, para avaliar o progresso visando a melhoria contínua.

E determina, ainda, que a declaração desta política ficará à disposição de todos os funcionários e do público.

### **2.5.1 - Política de Segurança e Saúde Ocupacional**

Estabelece, como objetivo, uma política de avaliação dos riscos das atividades da MMX, que servirá de base a seus programas e metas de gestão da segurança do trabalho e saúde ocupacional, e que se aplicará a todas as unidades operacionais da MMX.

As responsabilidades estão claramente distribuídas, da seguinte forma:

- Gerência Geral: cabe a gerência geral monitorar a implementação e cumprimento desta política em todas as unidades operacionais da MMX;
- Gerência de SSO: tem a responsabilidade de acompanhar o processo de gerenciamento de casos potenciais de acidentes e/ou doenças ocupacionais, para assegurar os recursos necessários para que ações imediatas e apropriadas sejam tomadas de maneira a garantir a devida assistência ao Colaborador e o atendimento aos requisitos legais;

- Demais Gerências: participar ativamente do processo de análise de acidentes/incidentes juntamente com a Gerência de SSO;
- Colaboradores: manter auto-monitoramento das aptidões pessoais (técnicas, físicas e psicológicas) para poder executar com segurança suas tarefas.
  
- As principais diretrizes da política de SSO estão assim definidas:
  - A MMX - Mineração, assim como as lideranças das suas unidades operacionais estão comprometidas com a avaliação dos riscos das suas atividades e produtos específicos, para servir de base a seus programas e metas de gestão da segurança do trabalho e saúde ocupacional.
  - Por meio da manutenção e execução continuada do Sistema de Gerenciamento da Segurança do Trabalho e Saúde Ocupacional (SSO), a MMX se compromete a:
    - Cumprir todas as legislações e regulamentações aplicáveis, e outros requisitos subscritos pela nossa organização, norteados por princípios de ética e integridade;
    - Designar responsabilidades de gerenciamento em termos de Segurança e Saúde Ocupacional em todas as áreas de nossas unidades e assegurar que todos os nossos colaboradores e funcionários de empresas contratadas estejam cientes das suas responsabilidades individuais agindo de acordo com esta política, e ao mesmo tempo, fornecer informações e treinamento eficazes para encorajar os indivíduos a contribuírem de forma eficaz;
    - Praticar uma eficaz prevenção de acidentes do trabalho e de doenças ocupacionais, de acordo com uma hierarquia que dá prioridade máxima à prevenção na origem, à eliminação ou redução de riscos ocupacionais;
    - Investigar acidentes a fim de evitar sua reincidência assim como eventuais acidentes e desvios com potencialidade de causar danos à integridade física de nossos colaboradores e funcionários de empresas contratadas bem como ao patrimônio;
    - Revisar periodicamente e sempre que necessário, melhorar os procedimentos para eliminar ou reduzir os riscos ocupacionais a que estejam expostos seus funcionários e os integrantes contratados, no caso de qualquer situação anormal;
    - Manter uma boa comunicação e cooperação com os legisladores governamentais, agências reguladoras e demais entidades que tenham interesse em nosso desempenho de Segurança do Trabalho e de Saúde Ocupacional.

De acordo com os requisitos do Sistema de Gerenciamento da Segurança do Trabalho e da Saúde Ocupacional (SSO), os objetivos de cada local em particular serão revistos periodicamente, para avaliar o progresso visando a melhoria contínua.

E determina, ainda que a declaração de política ficará à disposição de todos os colaboradores e do público.

### **2.5.1 - Política de Responsabilidade Social**

A política MMX de Responsabilidade Social, divulgada para todos os colaboradores da MMX e suas Controladas e Coligadas, estabelece diretrizes, normas e procedimentos que asseguram a contínua participação da empresa em programas sociais e ambientais, reforçando o seu compromisso com o código de ética e imagem de “empresa cidadã” tanto para seu público interno quanto para o externo.

As ações de Responsabilidade Social integram um conjunto de projetos de curto, médio e longo prazo que visam trazer benefícios mútuos para a empresa e para as comunidades nas regiões onde a empresa atua, especificamente, nas áreas de abrangência direta e indireta de suas unidades de operação.

Esta política aplica-se internamente para todos os colaboradores e prestadores de serviços e, externamente, em todas as áreas de influência direta dos empreendimentos e unidades operacionais da MMX, e tem como referências o Código de Ética, as Políticas de Meio Ambiente e Saúde e Segurança Ocupacional, e a Política de Recursos Humanos da empresa.

A Diretoria Administrativa é a responsável pela elaboração ou alteração dessa política e das normas que detalham os processos relacionados à mesma, sendo que a aprovação e implantação das suas diretrizes são de responsabilidade da Diretoria Executiva e da presidência da MMX.

A Política de Responsabilidade Social estabelece que a Empresa tem o compromisso de patrocinar e promover programas que incentivem a melhoria da qualidade de vida, preservação ambiental, o combate à desigualdade e exclusão social no exercício da cidadania nas áreas onde atua. Este compromisso também se expressa nas práticas industriais, operacionais e comerciais da Empresa baseado nos princípios e valores éticos com vistas à prosperidade e sustentabilidade econômica, ambiental e social.

Os compromissos assumidos pela Empresa serão aplicados sob a forma de projetos e programas sociais e ambientais, que serão aprovados pela Diretoria, assim como o dimensionamento dos recursos a serem investidos nesses projetos.

Essa política encontra-se alinhada com as orientações da empresa, especialmente com as seguintes diretrizes gerais:

- Estabelecimento e implementação de programas voltados à promoção econômica e social valorizando e incentivando o empreendedorismo - geração de renda, ciência, educação saúde e meio ambiente no entorno das comunidades onde atua;
- Implementação de programas e projetos sociais e ambientais alinhados a esta política respeitando os costumes e culturas locais, funcionando como agente facilitador de desenvolvimento, e
- Promoção, apoio e execução de programas, projetos ou planos com ênfase na ação coletiva e respeito aos princípios éticos.

Como diretrizes específicas estabelece que os projetos sociais e ambientais da MMX serão orientados para:

### ***Empreendedorismo e Geração de Renda***

- Desenvolvimento Social do Empreendedorismo;
- Promoção e patrocínio de programas que possam despertar e estimular o potencial empreendedor dos jovens e possibilitar a geração de ocupação e renda;
- Introdução de Processos Produtivos com Sustentabilidade;
- Capacitação agrícola e pesqueira;
- Educação para o trabalho;
- Criação ou identificação de alternativas de processos produtivos sustentáveis para geração de renda.

### ***Projetos ambientais***

- Contribuição para o fortalecimento dos mecanismos institucionais de proteção à biodiversidade, conservação do meio ambiente e desenvolvimento socioambiental sustentável.

### ***Ciência:***

- Participação e promoção de programas de pesquisa e estudos científicos, buscando a difusão do conhecimento, o empreendedorismo e o desenvolvimento tecnológico voltados para as atividades da empresa;
- Apoio e/ou implementação de programas e estudos científicos de resgate histórico e arqueológico nas áreas de influência direta ou indireta das unidades da empresa, com vistas a contribuir para a conservação do patrimônio histórico e cultural do País;
- Profissionalização: formação técnico-profissional para preparação e inserção no mercado de trabalho;
- Conscientização ambiental: programas de educação ambiental voltado para as comunidades e projetos de educação ambiental com geração de renda;
- Alfabetização para adultos.

### ***Saúde:***

- Educação preventiva para as comunidades, diagnóstico de seus problemas de saúde e proposição de ações que proporcionem o restabelecimento da saúde coletiva.

## **2.6 - Diretrizes e procedimentos básicos para gestão das obras**

A seguir serão descritos os procedimentos e as diretrizes básicas recomendadas para a gestão ambiental das obras do mineroduto Minas Rio.

## 2.6.1 - Procedimentos Básicos para Supressão de Vegetação

A supressão de vegetação em formações florestais ou outras tipologias vegetacionais, deverá ser realizada na conformidade de Plano de Supressão de Vegetação, a ser adotado pela empresa contratada, o qual será elaborado e aprovado pela MMX, e implementado sob a sua supervisão e fiscalização.

Esse plano contemplará as atividades a serem realizadas em cada ponto de intervenção, o dimensionamento da equipe de supressão e do maquinário a ser utilizado (por exemplo, tratores de esteira, tratores de pneus, motoniveladoras, pás carregadeiras, caminhões de abastecimento de diesel e de óleos lubrificantes, caminhões basculantes, motosserras etc), e respectivo cronograma.

### **Essenciais serão:**

- a identificação e apontamento dos acessos principais (rodovias federais, estaduais e municipais) e secundários (estradas vicinais e outras), que serão utilizados para se atingirem a faixa de servidão e as áreas a serem desmatadas, e
- a avaliação criteriosa de suas condições de trafegabilidade e de segurança, tanto em períodos secos quanto chuvosos, de forma assegurar a sua capacidade de suporte aos trabalhos a serem implementados. Caso necessário, o plano deverá considerar a manutenção e/ou melhoria desses acessos.

O plano também deverá considerar a necessidade de criação de pátios de estocagem de madeira e de áreas de bota-fora de resíduos florestais. Nos pátios de estocagem de madeira serão separadas e dispostas em pilhas as toras de DAP mínimo de 10 cm. Quando o superficiário tiver direito à madeira, o pátio deverá ser localizado, preferencialmente, dentro de sua propriedade, em comum acordo com o mesmo.

O plano deverá prever e recomendar as técnicas a serem utilizadas para abertura dos pátios, cuja largura e comprimento serão definidos de acordo com o volume de madeira a ser estocada, e os equipamentos que serão utilizados para carga, transporte e descarga / disposição das toras.

A análise prévia das árvores a serem derrubadas deverá considerar a direção de queda e a sua inclinação, as copas e a presença de cipós e galhos que possam, eventualmente, cair sem ou com pouco controle, e com potencial de acidentes. A derrubada de árvores de pequeno porte, (DAP abaixo de 10 cm) deve ocorrer primeiro, de forma a criar área de fuga para a etapa de derrubada de árvores de grande porte. A área de fuga deverá ser prevista sempre em sentido oposto ao de queda das árvores.

O plano também deverá estabelecer se a derrubada será realizada manualmente, com corte seletivo, ou mecanizada com o arraste da lâmina do trator na direção da vegetação. Após a queda deverá estar prevista a metodologia para separação e arraste do material lenhoso para local pré-determinado, e a limpeza e remoção de galhos, frutos, cipós ou árvores de menor porte, e retirada das raízes.

Em todas as etapas da supressão de vegetação deverão ser seguidas, entre outras, as recomendações abaixo, quando couber:

### ***Para corte seletivo com motosserra:***

- Sinalizar as áreas de intervenção com placas grandes e visíveis de proibição de tráfego, de utilização obrigatória de EPI's, e de outras medidas operacionais e de segurança que se mostrem necessárias, bem como providenciar o adequado isolamento da área;
- Definir e isolar, se necessário, os acessos e assegurar condições de segurança para os trabalhos, particularmente em terrenos que apresentem desnível acentuado e/ou condições do piso que apresentem risco para a execução dos serviços;
- Avaliar previamente a intensidade do tráfego nas vias de acesso entre as áreas a desmatar e os pátios de estocagem de toras e de resíduos florestais, e adotar medidas de segurança e de controle;
- Avaliar a necessidade de corte seletivo com motosserra ou de poda de árvores que estejam fora da faixa de servidão do mineroduto, mas com inclinação na direção da área de domínio e risco de queda.
- Observar atentamente se a árvore é oca ou maciça, e se existem galhos quebrados ou podres pendentes da copa das árvores, e cipós presos às árvores em pé (ou abatidas) que possam causar riscos de acidentes, a fim de que possam ser cortados/removidos com antecedência;
- Conferir se existem animais silvestres presentes nas áreas a serem interferidas e promover, quando for o caso, o resgate prévio dos mesmos na conformidade dos programas de resgate de fauna;
- Checar previamente o terreno junto à base do tronco, de modo que ofereça uma boa mobilidade ao operador durante o corte, e planejar rota de fuga;
- Analisar a verticalidade da árvore ou se sua inclinação é pequena, média ou muito inclinada, situações estas que determinarão o local exato e posição do corte e a sua direção de queda. Para árvores verticais (90º) ou com pouca inclinação o corte deverá ser feito do lado do sentido de queda da árvore. Para árvores com inclinação acentuada o corte será feito no lado contrário ao lado para onde se quer que a árvore caia, evitando com isto o risco de aprisionamento da serra;
- Realizar dois cortes, um oblíquo (inclinado) e outro horizontal, de modo que façam entre si um ângulo de 45º, mantendo a serra acelerada, com penetração controlada e sempre na posição de puxar, e nunca deixando de observar a presença de outros trabalhadores no local e de emitir, para eles, os necessários alertas de perigo. Em caso de corte de árvores secas, podres e ocas, a derrubada pode ser feita com corte simples, no oposto da direção da queda após abertura de área de fuga.
- Relatar e registrar toda e qualquer anomalia positiva ou negativa ocorrida durante a execução do desmate, de modo a propiciar correção de desvios e melhoria contínua nos procedimentos operacionais de desmate.



### **Para derrubada mecanizada:**

- Sinalizar as áreas de intervenção com placas grandes e visíveis de proibição de tráfego, de utilização obrigatória de EPI's, e de outras medidas operacionais e de segurança que se mostrem necessárias, bem como providenciar o adequado isolamento da área;
- Definir e isolar, se necessário, os acessos e assegurar condições de segurança para os trabalhos de máquinas e homens, particularmente em terrenos que apresentem desnível acentuado e/ou condições do piso que apresentem risco para a execução dos serviços;
- Avaliar previamente a intensidade do tráfego nas vias de acesso entre as áreas a desmatar e os pátios de estocagem de toras e de resíduos florestais, e adotar medidas de segurança e de controle;
- Analisar as árvores a serem derrubadas quanto à direção de queda e inclinação, condições das copas quanto à presença de cipós e galhos que possam eventualmente cair com risco de acidentes;
- Derrubar previamente as árvores de pequeno porte para criar área de fuga e condições operacionais e de segurança para a derrubada de árvores de grande porte. Essa derrubada prévia pode ser realizada, por exemplo, com o arraste da vegetação pela lâmina do trator e sua disposição em locais pré-determinados formando leiras de material "fino" entre as árvores de grande porte;
- Reservar área de fuga sempre em sentido de marcha à ré, na direção oposta à da árvore;
- Derrubar árvores de médio e grande porte, forçando a queda da árvore com a lâmina do trator na direção da queda e retirando o equipamento ao início do tombamento, evitando que as raízes restantes o atinjam e desloquem, e depois promover a destoca da faixa de servidão já desmatada;
- Promover o corte das toras e a sua remoção para os pátios de estocagem e, finalmente, realizar a limpeza da área eliminando árvores menores, raízes, galhos, frutos, cipós e qualquer outro resíduo florestal ou obstáculo que dificulte o deslocamento seguro das máquinas e pessoas.
- As árvores devem ser derrubadas preferencialmente dentro da área de domínio da faixa de servidão do mineroduto, evitando-se que ocorra invasão das áreas adjacentes. Para facilitar esta operação as árvores devem ser derrubadas da margem para o centro da faixa e em seguida removidas.
- Nas áreas de preservação permanente (APP) paralelas ou transversais a margens de cursos de água, o desmatamento com trator de esteiras deverá ser evitado, priorizando-se a supressão de vegetação de forma seletiva e manual. Nessas áreas de APP's serão retirados todos e quaisquer resíduos, inclusive raízes, apenas em faixas de, no máximo, 6 (seis) metros para cada lado do eixo da tubulação. No restante da área não será realizada a destoca nem limpeza de resíduos florestais, de forma a se otimizar o processo sucessivo de recuperação natural da vegetação.

### ***Para o corte, empilhamento e transporte de toras***

- O corte de toras das árvores derrubadas, e o seu empilhamento e transporte também devem ser realizados com a observação, sempre que cabíveis, das seguintes recomendações:
- Analisar criteriosamente a inclinação do terreno e a disposição de cada árvore abatida quanto à possibilidade e provável direção de rolamento da tora. Caso necessário, travar a tora previamente com estacas de madeira para evitar qualquer possível rolamento;
- Cortar as toras com motosserra, em comprimentos de 6 (seis) a 8 (oito) metros de comprimento, se possível, como forma de maximizar sua potencialidade de aproveitamento econômico. O corte de todas as toras deve ser transversal e linear, aplicando-se os mesmos parâmetros para corte de galhos e raízes;
- Para o arraste de toras, deverá ser realizada a análise da tora a ser movimentada, o trajeto a ser percorrido, e os obstáculos a serem vencidos.
- A adoção da técnica de arraste com fixação do cabo de aço na tora e no pino na traseira do trator e sua ponta na base da tora, e os procedimentos para desamarrar a tora do cabo de aço, devem ser tema de treinamento prévio e obrigatório tanto para o operador como para os ajudantes.
- Para o empilhamento das toras com garfo madeireiro instalado em pá mecânica, o equipamento deve estar posicionado perpendicularmente e na região central da tora, para evitar desequilíbrio ao içar e carregar a tora, que deve ser firmemente fixada com a mandíbula do garfo. A pá mecânica deve manobrar observando e evitando possíveis irregularidades do terreno e, para descarregar a tora deve tomar uma posição perpendicular à pilha de toras estocadas, posicionar o garfo adequadamente e abrir a mandíbula;
- Fazer o travamento de todas as pilhas com peças de madeira cilíndricas cravadas com marretas na base de cada tora. É recomendável que se faça a identificação das espécies e a coleta de dados de cada tora mediante planilha de romaneio;
- A madeira poderá ser transportada em caminhão toco ou outro veículo especialmente adaptado e seguro.

### ***Armazenamento dos resíduos orgânicos provenientes dos desmatamentos***

A faixa a ser ocupada pelo mineroduto Minas Rio possui diversas tipologias vegetais, algumas de origem antropogênica e outras constituídas por remanescentes de florestas em diversos estágios de conservação / regeneração. Mesmo que altamente fragmentadas ou secundarizadas, algumas destas tipologias oferecem materiais orgânicos importantes para a reabilitação das áreas a serem impactadas pelas obras.

Com o objetivo de minimizar os efeitos negativos da supressão da cobertura vegetal, toda área com vegetação lenhosa receberá uma vistoria prévia, por técnico habilitado, para definir a coleta e armazenamento desses resíduos orgânicos, presentes na serapilheira e/ou que serão resultantes da supressão da vegetação (raízes, galhos, folhas, etc...)



Durante a implantação do empreendimento serão evitadas as aberturas de clareiras, áreas de manobras e de apoio operacional, e/ou pátios de estocagem de produtos e resíduos florestais fora da faixa de servidão. Estes locais serão definidos no detalhamento deste plano, na fase de projeto executivo das obras do mineroduto. Quando inevitáveis, tais áreas de apoio serão abertas nas imediações da faixa de servidão, mas sempre fora de ambientes florestais, e serão devidamente reabilitadas ao término das obras. Deverão ser observadas, ainda, as seguintes diretrizes:

- O desmatamento somente será efetuado na faixa de domínio do mineroduto e nos acessos, quando necessário. Acampamentos serão instalados, sempre que possível em áreas já antropizadas.
- Não serão criadas, sob nenhuma hipótese, áreas de de manobra e estocagem, depósitos, pátios provisórios ou outras áreas de servidão no interior de formações florestais;
- Durante os desmatamentos será realizada a coleta de sementes e propágulos aproveitáveis para a revegetação de áreas degradadas;
- Haverá aproveitamento integral dos resíduos pós-desmate, como serapilheira, galhos finos, raízes, folhas, vegetação rasteira, entre outros, como material de compostagem e adubo verde para os procedimentos de recuperação de áreas degradadas. Tais procedimentos serão detalhados no PRAD - Plano de Recuperação de Áreas Degradadas.

### ***Proteção de formações florestais***

As áreas com remanescentes florestais nativos ou em estágio avançado de regeneração, circunvizinhas à faixa de servidão do mineroduto, ficarão sujeitas a maior pressão antrópica e, portanto necessitarão ser protegidas contra ações clandestinas extrativistas de madeira e/ou de prática ilegais de caça, que potencialmente podem ser induzidos através da facilidade de acesso criada pela faixa de servidão.

Ainda que tais remanescentes não constituam bens de propriedade do empreendedor, recomenda-se que sejam adotadas algumas medidas para ampliar os mecanismos de proteção dessas áreas, destacando-se entre elas, o estabelecimento de parcerias com os proprietários das terras, objetivando:

- Dotar a faixa de servidão do mineroduto de cercas e portões fechados com cadeados, nos trechos florestados, e de proibição de trânsito de veículos sobre a mesma, além de colocar sinalização de alerta, com avisos sobre a proibição de extração de madeira e da prática de caça nesses remanescentes;
- Construir barreiras de troncos e resíduos dos desmatamentos, na lateral da faixa de servidão, em locais potencialmente acessíveis a veículos, de ambos os lados, bem como lombadas de terra sobre a faixa de servidão, a distâncias bem próximas umas das outras, com seção sinuosa e assimétrica, para dificultar acesso e passagem de veículos leves ou pesados sobre a faixa;

- Que as equipes de vistorias e de manutenção do mineroduto tenham incluídas, entre suas tarefas, a identificação e denúncia de suspeitas de extrativismo florestal clandestino e de caça ilegal nas áreas adjacentes, com a emissão de comunicados aos superficiários, e encaminhamento de relatórios detalhados às autoridades e órgãos públicos competentes informando a localização e natureza de tais ocorrências;
- Incluir em campanhas de comunicação social e de educação ambiental do empreendimento, abordagens sobre a proibição do extrativismo e da caça, suas conseqüências legais e temas que ressaltem a importância da preservação das florestas nativas e da fauna.

## 2.6.2 - Procedimentos para Conservação e Uso do Solo Escavado

### *Estocagem de solos*

O decapeamento eventual da faixa de servidão do mineroduto, as obras de terraplenagem e a escavação da vala para assentamento dos tubos são fontes geradoras de solo, material terroso e, eventualmente, de material rochoso.

O solo removido, para fins de estocagem e uso futuro, deve ser dividido em duas frações distintas. A primeira é a camada superficial de solo com até 20 cm de profundidade, relativamente rico em matéria orgânica, propágulos, e microorganismos úteis para a revitalização do solo e processo de sucessão natural das espécies após a recomposição do terreno, e que deve ser adequadamente estocada e mantida para esta finalidade. A outra camada é composta pelo material terroso sub-superficial, situado entre 20 cm e o fundo das escavações da vala, que deve ser estocada em separado e que será reutilizada para aterramento da escavação após o assentamento dos tubos.

As mesmas diferenciações são válidas para os solos que serão gerados por serviços de terraplenagem na faixa de servidão, nos canteiros de obra, nas vias de acesso, e em outras intervenções da obra do mineroduto.

Estes dois tipos de solos devem ser estocados e confinados, o mais próximo possível do local de retirada, mas mantidos separados para que não haja mistura dos mesmos. Ambos devem ser adequadamente protegidos contra a chuva e a erosão, para evitar perda de massa, de qualidade nutricional e, também, o carreamento de partículas sólidas para as drenagens.

Como medida adicional de controle ao carreamento de sólidos para as drenagens, especialmente nas proximidades de cursos de águas, pode-se adotar a técnica de colocação de troncos de árvores deitados junto ao solo, em posição perpendicular à direção de escoamento das águas, em pontos próximos e a jusante das saídas de água da faixa de servidão. Esta medida, além de funcionar como dissipador de energia para os fluxos de água, promove a sedimentação local de partículas sólidas carregadas nestes fluxos, que assim não atingem os rios e córregos.

Portanto, é recomendável a máxima redução do tempo de estocagem e de exposição desses solos à ação das chuvas, e a rápida e imediata implantação de medidas de reabilitação e revegetação das áreas recompostas na faixa de servidão do mineroduto.

Da mesma forma, imediatamente após os canteiros de obras, acessos temporários e outras instalações serem desmobilizados, deverá ser procedido o re-aterramento, reduzindo-se, assim, a disponibilidade de material exposto.

### ***Controle da movimentação de terra.***

Todas as etapas relacionadas com a movimentação de terra na área do empreendimento deverão ser planejadas, prevendo-se locais específicos e adequados para dispor os excessos de terra oriundos da preparação da faixa de servidão e escavação da vala, da abertura de acessos, da implantação de canteiros de obras e de outras instalações do mineroduto. Os depósitos para tal finalidade, serão locados e construídos fora de áreas de APP e de remanescentes florestais, e estarão dotados de sistemas de controle que possibilitem a drenagem pluvial superficial sem a criação de focos de erosão. Após sua conclusão serão reabilitados conforme diretrizes a serem incluídas no PRAD - Plano de Recuperação de Áreas Degradadas.

A movimentação de veículos e equipamentos deverá ser, preferencialmente, restrita à área de interferência, se possível no interior da faixa de servidão ou seu entorno imediato. A distância de transporte entre os locais de geração de material terroso e os depósitos de excedentes de terras deverá ser a menor possível. Se necessário, serão realizados serviços de melhoria das estradas vicinais, de modo a permitir o deslocamento de caminhões, em condições de segurança.

O transporte de material terroso deverá ocorrer, sempre, com prevenção ao arraste eólico de poeiras fugitivas (período seco) ou ao escoamento de lama (período de chuvas), mediante cobertura com lona da caçamba dos caminhões.

### **2.6.3 - Procedimentos para controle de processos erosivos na implantação**

A interferência no solo para a instalação do mineroduto torna-o propenso à instalação de processos erosivos por ação de águas pluviais. Portanto, deve-se proceder ao controle desses processos erosivos, o que significa controlar a velocidade do escoamento das águas pluviais.

Em condições naturais esta função é parcialmente exercida pela capacidade de infiltração das águas no solo e, principalmente, pela vegetação que aumenta a resistência à abrasão do solo.

Para minimizar a instalação de focos erosivos, durante a etapa de obras de construção, deverá ser prevista a implantação de sistemas de drenagem pluvial, tanto nos acessos quanto na faixa de servidão do mineroduto. Entre as medidas de proteção previstas estão:

- construção e implantação dos dispositivos de drenagem das estradas e acessos na etapa inicial da obra;
- construção de diques de contenção (tanques de sedimentação) nas áreas susceptíveis a ocorrência de sedimentos não consolidados, principalmente quando do processo de estocagem de solo e material terroso gerado no preparo das frentes de serviço na faixa de servidão do mineroduto, e nos canteiros de obras e outras instalações de apoio. Na área prevista para a construção da estação de beneficiamento, também deverão ser dotadas de dispositivos de contenção de sedimentos;
- sistemas de drenagem baseados na condução da água através de canaletas, revestidos com pedras de mão para dissipar a energia;
- inspeções nas principais áreas de interferência para detecção e execução de medidas corretivas com vistas a evitar a formação e desenvolvimento de processos erosivos e de assoreamento de cursos de águas;
- com relação a eventuais pilhas de estocagem de material terroso, as bermas deverão ser compactadas e dotadas de canaletas de escoamento pluvial em sua linha de união com os taludes, ao passo que os taludes deverão ser revestidos por uma camada de solo orgânico e imediatamente revestidos com grama para evitar erosões eólicas e de origem pluvial.

Os sistema de drenagem terão por objetivo a condução da água através de canaletas que, quando necessário, serão revestidas com pedras de mão e projetadas de forma a promover eficaz dissipação de energia do fluxo de águas pluviais. O controle dos processos erosivos e de assoreamento de corpos de água será baseado na retenção dos sólidos carregados por esses fluxos de águas pluviais através de dispositivos de sedimentação tais como caixas de coleta, bacias de decantação e tanques de sedimentação. Todos esses dispositivos serão projetados e implantados de acordo com as especificações técnicas e normas vigentes. Os sólidos sedimentados no sistema serão coletados periodicamente e dispostos em locais e sob condições adequadas, e o efluente final já clarificado será bombeado e/ou encaminhado para a drenagem natural.

Também nesta etapa, deverão ser implementadas as demais ações e atividades previstas no Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD), com especial destaque para a imediata estabilização e revegetação dos taludes gerados na abertura das vias de acesso e em outros locais ainda desnudos da faixa de servidão, eliminando processos de erosão já instalados em possíveis de serem criados por ação das chuvas e, por conseqüência e promovendo eficaz controle do carreamento de sólidos para as drenagens.

Na etapa de operação, será necessária a realização de vistorias periódicas e ações de manutenção sistemática de toda a faixa de servidão do mineroduto, das canaletas de drenagens, dos diques de contenção de sedimentos e dos demais sistemas de controle de processos erosivos, bem como aos pontos de descarte de efluentes pluviais em leitos naturais de cursos de águas, para detectar locais com possíveis focos erosivos e ou assoreamento de rios e córregos.

Tais procedimentos operacionais serão rotineiros e realizados por equipe especializada da MMX, e complementados por campanhas de monitoramento sistemático de qualidade físico-química das águas, principalmente no período chuvoso, para no mínimo os parâmetros sólidos totais, sólidos sedimentáveis, cor e turbidez.

Todos estes procedimentos serão detalhados no Programa de Controle de Processos Erosivos, complementar a este PGOM.

#### **2.6.4 - Procedimentos para cruzamentos e travessias**

O mineroduto Minas Rio atravessará rodovias e ferrovias e, principalmente, cerca de 600 cursos de água.

A principal medida de acompanhamento e verificação da qualidade das águas superficiais durante as travessias desses cursos de águas deve ser a coleta de amostras e a realização das análises físico-químicas na conformidade do que determina o programa de monitoramento que faz parte do Plano de Gestão dos Recursos Hídricos.

O monitoramento deverá ser complementado por inspeções sistemáticas e periódicas dos cursos de água, que permitam observar anormalidades visuais e localizadas na qualidade das águas e uma avaliação do desempenho dos sistemas de drenagem e diques de contenção, barragem da estação de bombas e terminal, separadores de água e óleo (SAO) e caixas de sedimentação, e destacadamente problemas com vazamentos acidentais de resíduos e efluentes oleosos, e seu carreamento com conseqüente poluição de águas superficiais.

As medidas de controle dos fatores causadores de alteração da qualidade das águas serão previstas nos Planos de Gestão de Recursos Hídricos e de Gestão de Resíduos Sólidos. No entanto, desde já recomenda-se para o dia a dia nas frentes de serviço:

- Evitar o lançamento e acúmulo de resíduos na calha dos corpos hídricos;
- Não lavar máquinas ou equipamentos nos corpos d'água ou em suas margens;
- Evitar a disposição inadequada de efluentes oleosos, coletando-se todo o óleo usado e acondicionando-o em tambores para, posteriormente, fazer a destinação adequada. Todos os materiais contaminados com óleo, como trapos, estopas e filtros de óleo usados devem ser devidamente acondicionados para evitar o contato com águas de chuva, com conseqüente geração de efluentes oleosos. Os procedimentos de coleta e disposição de resíduos sólidos estarão definidos no Plano de Gestão de Resíduos Sólidos;
- Instalar sistemas de tratamento para os efluentes sanitários (fossas sépticas / filtro anaeróbio / sumidouro), conforme previsto no Plano de Gestão de Recursos Hídricos, de forma a permitir o tratamento dos esgotos sanitários;
- Instalar caixas separadoras de óleo e graxas e caixas de sedimentação em oficinas de manutenção, instalações de lavagem e lubrificação de máquinas e veículos, e locais de estocagem e manuseio de óleo diesel, de outros combustíveis e lubrificantes;
- Instalar caixas de gordura nas instalações de cozinhas e refeitórios;

- Definir e implementar procedimentos relativos à operação e manutenção adequada de todos os sistemas de controle e mitigação de impactos ambientais acima apontados.

O acompanhamento e verificação, sistemática e periodicamente, do funcionamento dos sistemas de controle ambiental, também irão minimizar potenciais efeitos negativos e comprometimento das comunidade aquáticas.

O controle do consumo de água superficial na fase de implantação do mineroduto, nos acampamentos de obras e nas diversas frentes de serviço, será provido com a implementação e operacionalização do Plano de Gestão de Recursos Hídricos. O cumprimento do programa de monitoramento de vazões e de qualidade das águas deverá ser a principal ferramenta de acompanhamento e medição da manutenção da disponibilidade hídrica superficial.

#### **2.6.4.1 - Procedimentos para cruzamento de rodovias e ferrovias**

Na construção e montagem do mineroduto Minas Rio estará incluída a execução de cruzamentos sob rodovias e ferrovias. Os métodos de construção a serem utilizados em cada cruzamento deverão ser definidos a partir das limitações existentes nas autorizações de passagem (concedidas pelos órgãos/entidades gestores das vias) e das disposições estabelecidas pelo projeto de engenharia. Como diretrizes gerais, podem ser apontadas a seguintes:

A menos que, por motivos técnicos ou construtivos, seja determinado de outra forma pelo projeto, o cruzamento de rodovia e/ou ferrovia deve ser executado perpendicularmente ao eixo da estrada, e a locação do cruzamento deverá ser corretamente executada com base nos elementos fornecidos pelo projeto detalhado de engenharia.

Durante a execução dos serviços devem ser utilizados todos os meios e recursos técnicos necessários para evitar a interrupção do trânsito de veículos, de pessoas e de animais nos cruzamentos, bem como para minimizar a instalação de processos erosivos que possam acarretar o assoreamento do leito e o comprometimento da qualidade das águas de cursos de água próximos.

Atendidas as limitações e disposições constantes nas autorizações de passagem, os cruzamentos subterrâneos sob rodovias poderão ser executados por qualquer dos métodos relacionados a seguir:

- a céu aberto, pela escavação de uma vala através da rodovia, devendo ser providenciado meio adequado e seguro para não interromper o tráfego;
- pela execução de furo direcional sob o leito da rodovia, quando as condições de serviço (largura da estrada, tipo de terreno e equipamento disponível) permitirem;
- pela execução de túnel sob o leito da rodovia, nos casos de terrenos muito resistentes, e
- por perfuração simples sob o leito da rodovia nos casos de cruzamento curtos em terrenos pouco resistentes;



Quando o cruzamento de rodovias for subterrâneo, o mineroduto deverá ser adequadamente protegido contra os esforços decorrentes do tráfego previsto na via atravessada, para se evitar o seu comprometimento ou rompimento, e a metodologia de proteção deverá ser indicada no projeto técnico.

Para travessia aérea de rodovia, ainda que pouco provável de ser adotada, poderá ser prevista a construção de pontilhões ou a passagem da tubulação suspensa sob pontilhões existentes.

No cruzamento de ferrovia, tendo em vista a dificuldade de se prover via ou meio de tráfego alternativo, deverão ser utilizados, preferencialmente, cruzamentos por furos direcionais, e evitados os métodos de execução a céu aberto (escavação de valas) e/ou de construção/uso de pontilhões, que somente devem ser utilizados quando previamente aprovados pelos órgãos competentes e em último caso, por exigências técnicas incontornáveis.

Neste caso, o mineroduto também deverá ser adequadamente protegido contra os esforços decorrentes do tráfego ferroviário, para se evitar o seu comprometimento ou rompimento, e a metodologia de proteção deverá ser indicada no projeto técnico.

Nas proximidades e cruzamentos com linhas de transmissão de energia elétrica, mesmo aquelas de baixa voltagem, não é aconselhável a utilização de explosivos para abertura das valas, a fim de não colocar em risco, as estruturas, condutores e acessórios.

Explosivos e/ou espoletas sensíveis ao campo elétrico ou eletromagnético merecem cuidado especial, pois, a simples aproximação da linha de transmissão ou telefônica pode provocar sua detonação e acidentes. Assim, sua utilização ficará condicionada ao atendimento de procedimentos especiais de segurança a serem aprovados pela concessionária da LT e pelas autoridades militares.

Durante a execução dos cruzamentos sob estradas e ferrovias, deverá ser instalada sinalização, inclusive noturna, para a segurança do tráfego. Esta sinalização deve atender a todas as exigências das autoridades responsáveis pela administração das vias e a legislação e normas técnicas vigentes.

#### **2.6.4.2 - Procedimentos para travessias de cursos de água (sistema cavalote)**

A construção e montagem do mineroduto Minas Rio, como já informado, implicará na travessia de grande número de cursos de água (córregos, ribeirões e rios com portes e vazões bastante diferenciados), e de áreas alagadas.

Os métodos de construção a serem utilizados em cada travessia deverão ser definidos em projeto de engenharia, a partir das limitações técnicas e ambientais existentes, das outorgas ou autorizações emitidas pela SERLA (RJ) e IGAM (MG) e das demais disposições estabelecidas. Como diretrizes gerais para todas as travessias de cursos de águas, podem ser apontadas a seguintes:

A menos que, por motivos técnicos ou construtivos seja determinado de outra forma pelo projeto técnico, a travessia deve ser executada perpendicularmente ao curso de água, minimizando a extensão da intervenção no leito, e a locação do eixo do mineroduto no ponto de travessia deverá ser corretamente executada com base nos elementos fornecidos pelo detalhamento do projeto de engenharia.

Durante a execução dos serviços de campo devem ser utilizados todos os meios e recursos técnicos necessários para minimizar o assoreamento dos cursos de água e a diminuição da sua seção de escoamento, bem como o comprometimento da qualidade das águas e os danos a usos (especialmente para abastecimento humano) à ictiofauna e à flora aquáticas a jusante das travessias.

As travessias de rios, ribeirões e córregos, e terrenos alagados, poderão ser executados por um dos seguintes métodos alternativos:

- travessia enterrada, compreendendo a abertura de uma vala no leito do curso de água ou terreno alagado (brejo), o lançamento da tubulação nesta vala e recobrimento adequado da mesma (sistema conhecido como “cavalote”); ou
- travessia aérea, apoiada ou suspensa, por meios adequados;
- travessia subterrânea, através da execução de furo direcional ou túnel sob o leito a ser atravessado, que será tratada em capítulo específico.

Nos casos de travessias enterradas sob leito de cursos de água, construídas com a metodologia conhecida como “cavalote”, a ser adotada na maioria das travessias de cursos de água de pequena extensão ou profundidade, devem ser observadas as seguintes recomendações gerais:

A execução de travessias subterrâneas de cursos de águas deverá considerar todas as restrições impostas pela legislação e normas técnicas vigentes no Brasil, e pelas autoridades que as autorizaram, em especial no que diz respeito à limitação à navegação, dragagem ou alargamento dos cursos de água e à possibilidade de poluição das águas e assoreamento do leito por vazamento. Da mesma forma, devem ser atendidas todas as restrições ou diretrizes apontadas pelos órgãos outorgantes (SERLA no Rio de Janeiro e IGAM em Minas Gerais)

Para a locação da travessia e controle do posicionamento do cavalote, deverá ser executado levantamento topográfico e batimétrico da seção de travessia ao longo do eixo, antes da abertura da vala. Se necessário, para confirmação da restauração das condições originais do leito do rio, também poderá ser necessária a realização de nova batimetria ao final da travessia.

O método de escavação da vala deve ser determinado pelo projeto de engenharia previamente aprovado, considerando as condições locais e as características do terreno, podendo ser utilizadas dragas, bombas de areia, ensecadeiras, perfuração e detonação de leitos rochosos, etc...

Em geral, o lançamento do mineroduto deverá ser feito puxando a tubulação (montada em uma das margens) ao longo do eixo da vala, diretamente sobre o fundo ou flutuando, utilizando-se equipamentos terrestres nas margens ou sobre balsas, exceto nos casos de grandes travessias em águas profundas, quando haverá necessidade de utilização de equipamentos especiais com lanças longas.



Dependendo da configuração das margens, a tubulação deverá apresentar curvatura vertical adequada, visando evitar grandes escavações e, conseqüentemente, a instalação de processos erosivos. Nas escavações das margens deverão ser adotadas medidas de contenção de sedimentos e de amortecimento de energia e direcionamento de fluxos de águas pluviais, de forma a minimizar o carreamento de sedimentos para o curso de água.

Após o abaixamento do duto na vala, a seção lançada deve ser inspecionada com a finalidade de verificar a existência de danos e para assegurar o contato total da tubulação com o fundo da vala. O duto deverá ser testado hidrostáticamente antes e depois do lançamento.

Para garantir a estabilidade do mineroduto no fundo da vala e impedir sua flutuação, e para dotá-lo de maior proteção mecânica, deverá ser empregado um revestimento externo de concreto, com espessura e características definidos no projeto

Terminado o lançamento e concluídos os testes hidrostáticos, deverá ser providenciada uma cobertura eficiente da tubulação nas valas do fundo do curso de água e das margens.

Recomenda-se usar de extrema cautela ao se fazer o preenchimento da vala, a fim de evitar estragos no mineroduto, especialmente em locais onde o mesmo não for protegido com camisa de concreto. Assim, a metodologia de fechamento da vala deverá prever procedimentos para evitar a queda de pedras, torrões volumosos ou outros materiais duros sobre o tubo descoberto, e para não permitir que os mesmos possam provocar a formação de vazios que possam acarretar futuras erosões ou subsidências na vala.

A vala deverá ser reaterada, sempre que possível, com material removido da mesma, quando este puder ser utilizado de forma segura e adequada. A camada de solo orgânico, previamente separada quando da abertura da vala, deverá ser recomposta sobre o reaterro. Caso o material retirado da vala não seja apropriado para o reaterro, poderá ser utilizado material importado de área de empréstimo ou de outros locais do próprio mineroduto. As diretrizes, metodologias e procedimentos para reateramento, compactação e recuperação ambiental das valas serão detalhados em projeto executivo e no PRAD - Plano de Recuperação de Áreas Degradadas

O reaterro da vala e o nivelamento das vias de acesso deverão recompor, sempre que possível, os contornos naturais do solo e permitir uma drenagem natural da superfície. Em terrenos com declive acentuado, especialmente nas margens de cursos de água, a fim de se evitar a instalação de processos erosivos, deverão ser previstos e implementados o uso de barreiras de sacos de aniagem devidamente cheios de terra ou areia, ao lado da vala, e construídos sistemas de valetas para canalizar para fora da vala a água desviada pelas barreiras de sacos, e para direcioná-las aos cursos de drenagem naturais.

Nas etapas de escavação, de lançamento da tubulação e de reaterro das valas no leito e margens de cursos de água, deverão ser instaladas barreiras flutuantes de contenção/absorção de produtos oleosos a jusante das obras, de forma evitar a contaminação das águas superficiais por óleos e graxas oriundos das máquinas e equipamentos em uso.

Os leitos de cursos de água eventualmente alterados pela obra deverão ser prontamente corrigidos, o mesmo ocorrendo com as margens, que também devem receber imediata revegetação.

Os refugos ou sobras de material terroso ou rochoso, que não puderem ser usados no reaterro das valas, deverão ser considerados como material excedente e removidos do local da obra, sendo convenientemente dispostos em aterros técnica e ambientalmente localizados e aprovados, de forma que não acarretem insatisfação aos proprietários e ocupantes do local.

#### **2.6.4.3 - Procedimentos para travessias de rios de maior porte (furo direcional)**

A implantação de mineroduto de longa extensão como o projetado para o Sistema Minas Rio da MMX, demanda a transposição de rios de maior porte, como por exemplo o Rio Doce e o Rio Paraíba do Sul, entre outros.

As formas clássicas de transposição, particularmente de cursos de água com maiores larguras ou profundidades pelo sistema “Cavalote”, com a abertura de valas nas margens e leito para enterramento da tubulação ou, alternativamente, a execução de pontes para transposição aérea, além das inerentes dificuldades técnicas e elevados custos, provocam impactos diversos e potencialmente relevantes ao meio ambiente.

Para minimizar tais impactos e viabilizar tecnicamente a transposição de rios maiores e outros obstáculos como mangues, rodovias e ferrovias, deve ser utilizada a técnica denominada “Perfuração Horizontal Direcional”, que é um método não destrutivo, utilizado em todo o mundo, e que permite a transposição de rios, mangues, rodovias, serras, áreas de proteção ambiental e outros obstáculos com um único furo e reduzido impacto ambiental.

Esta metodologia permite, portanto, que o mineroduto Minas Rio seja instalado sob rios de maior porte sem que haja a necessidade de qualquer intervenção na faixa de APP e no leito do rio, ou sob rodovias e ferrovias sem que provoque interferências mais significativas com os fluxos de veículos. Além disso, o furo direcional pode ser realizado com mínimo impacto na superfície, uma vez que os seus pontos de início e fim podem ser projetados fora dos limites dos locais a serem transpostos (e preservados) e demandam apenas uma área relativamente pequena para instalação da sonda e de sua infra-estrutura de apoio, área essa que ao término do trabalho é ambientalmente recuperada.

Com a utilização desse método as áreas a serem protegidas (por exemplo vegetação de APP's e leitos e margens dos rios) não sofrerão nenhum impacto. Os trabalhos de perfuração e a implantação dos tubos ocorrerão a grande profundidade, em formação de solo ou rocha que, usualmente, não abriga vida animal ou vegetal, permitindo que a superfície e as camadas menos profundas permaneçam intocadas.

Esse processo oferece, portanto, as seguintes vantagens, se comparado com métodos tradicionais de execução de travessias e de cruzamentos:

- Rapidez de execução;
- Traçado direto e em linha reta, encurtando o comprimento total da linha;

- Permite a instalação da tubulação em profundidade adequada, proporcionando uma camada protetora e dispensando o revestimento de concreto para compensar a fluabilidade da tubulação;
- Dispensa obras auxiliares tais como: desvios de rios, desvios de tráfego de rodovias, ferrovias e vias urbanas, dragagem, escavações ou construções provisórias auxiliares;
- Permite a montagem rápida dos equipamentos em qualquer local devido a sua grande mobilidade, sem interferência de tráfegos fluviais, rodoviários ou ferroviários;
- Não provoca agressão ao meio ambiente, conservando intacta a mata ciliar, as áreas de mangue, os leitos e margens dos rios, as faixas de rolamento, as áreas adjacentes das rodovias e a via permanente das ferrovias.

Como desvantagem apresenta, geralmente, custo mais elevado que outras metodologias.

A primeira etapa da furação direcional se inicia com a realização dos estudos sobre a viabilidade de utilização do método, incluindo levantamentos de campo e estudos geológicos para a elaboração do projeto básico que determina o perfil preliminar, a definição das coordenadas dos pontos de entrada e saída da travessia e os demais elementos técnicos necessários à execução da perfuração.

A segunda etapa consiste na execução propriamente dita da travessia e se desenvolve após ser obtida a licença de instalação das obras do mineroduto, de acordo as seguintes fases:

- Fase 01 - Detalhamento do projeto básico e elaboração do projeto executivo da perfuração.
- Fase 02 - Instalação das plataformas de trabalho e infra-estrutura de apoio
- Fase 03 - Perfuração do furo piloto
- Fase 04 - Alargamento do furo
- Fase 05 - Construção e posicionamento da coluna a ser inserida no furo
- Fase 06 - Arraste da Coluna pelo interior do furo;
- Fase 07 - Desmobilização do canteiro e recuperação ambiental da área.

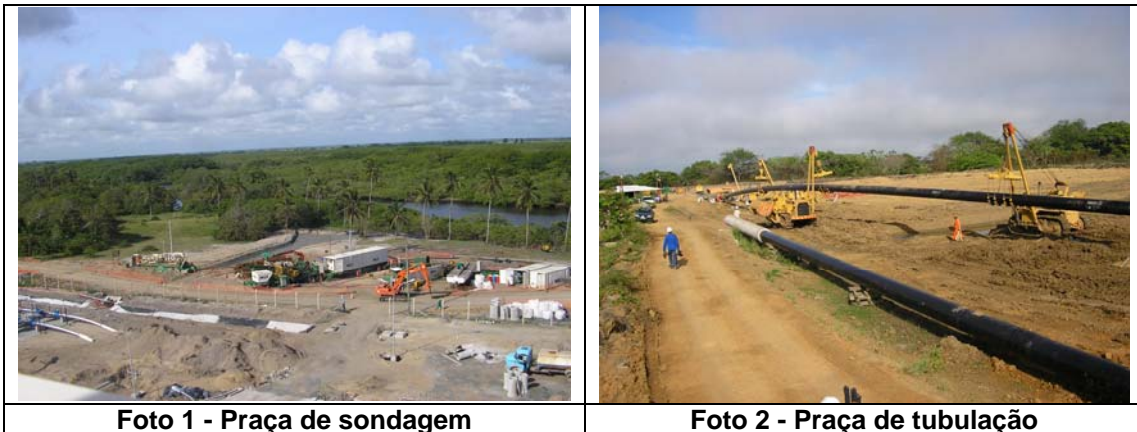
### ***Instalação do canteiro***

Para a instalação do canteiro de obras são necessárias duas plataformas de trabalho, uma de cada lado da estrutura a ser transposta, a primeira para a instalação dos equipamentos de perfuração, no lado do ponto de início do furo (entry point), e a segunda para montagem (curvamento e soldagem) da coluna de tubos a ser inserida no furo no lado do ponto de saída do furo (exit point).

Na primeira plataforma, (denominada “rig site” ou plataforma da sonda) serão instalados os equipamentos de perfuração e equipamentos de apoio técnico e administrativo tais como escritórios, almoxarifado, unidades de controle da perfuração e de força, depósitos de hastes, fossos de retorno de lama, sistema de reciclagem e outros acessórios. No caso do mineroduto, esta praça de sondagem será desenvolvida, primordialmente, sobre a faixa de servidão

Na segunda plataforma (denominada “pipe site” ou plataforma da tubulação), também desenvolvida sobre a faixa de servidão do mineroduto, será montada a coluna de dutos a ser inserida no furo. Nesse local deverá ser prevista a instalação de um fosso impermeabilizado de retorno de lama bentonítica, bem como alinha de roletes e os equipamentos auxiliares para operação de puxamento da tubulação.

As fotos 1 e 2 a seguir ilustram essas duas plataformas de trabalho.



### ***Perfuração do furo piloto***

Após a instalação da sonda será iniciada a perfuração do furo piloto obedecendo às diretrizes do projeto, bombeando-se o fluido de perfuração (lama bentonítica) através do interior do tubo de perfuração para a cabeça de corte. Para se evitar o desmoronamento das paredes, um tubo camisa é colocado após certa distância perfurada. Uma ferramenta denominada “sensor” controla automaticamente o direcionamento da perfuração, seguindo o planejamento inicial, sem qualquer desvio e enviando os dados reais da perfuração para um computador na cabine de controle, permitindo o redirecionamento do furo se necessário.

### ***Alargamento do furo***

Após o término da perfuração do furo piloto inicia-se a fase de seu alargamento, geralmente em sentido contrário, com brocas alargadoras especiais e adequadas a cada tipo de material atravessado (solo ou rocha). O alargamento do furo piloto será feito em uma ou mais etapas, conforme determinar o projeto.

### ***Construção e montagem da coluna***

Durante a fase de perfuração do furo piloto e de seu alargamento, a coluna de tubos a ser puxada estará sendo preparada através de enfileiramento, soldagem, revestimento de juntas, soldagem da cabeça de puxamento, realização dos testes hidrostáticos, etc.)

### ***Puxamento da coluna***

Logo após o término da operação de alargamento, já estando a coluna em posição sobre roletes e devidamente suportada pelos guindastes (vide foto 2), formando uma catenária previamente calculada, a operação de puxamento será iniciada com a própria sonda e, quando necessário, com auxílio de tracionamento por trator na extremidade oposta à sonda. Após a conclusão de operação, deverá ser feito um novo teste hidrostático para assegurar que não ocorreram danos à tubulação e que esta não apresenta vazamentos.

### ***Desmobilização do canteiro de obras e recuperação da área***

Terminada a operação de puxamento da tubulação e concluídos os testes hidrostáticos, a sonda e demais equipamentos de apoio industrial e administrativo serão removidos e a área será recuperada na conformidade dos procedimentos a serem definidos no PRAD - Plano de Recuperação de Áreas Degradadas, também parte integrante do PBA - Plano Básico Ambiental.

### ***Fluido de perfuração - lama bentonítica***

Durante a fase executiva do furo piloto, de seu alargamento e do puxamento da tubulação através do mesmo, torna-se necessária a utilização de um fluido de perfuração composto por água limpa e bentonita, que será preparado em um “tanque de lama”, impermeabilizado, com capacidade de aproximada de 32 m<sup>3</sup>, que ficará localizado junto à sonda de perfuração. A composição usual do fluido consome 65 Kg de bentonita por metro cúbico de água. O volume de fluido a ser utilizado varia de projeto para projeto, sendo função do comprimento e do diâmetro do furo direcional.

Bentonita é o nome genérico das argilas constituídas essencialmente de minerais do grupo das esmectitas, independentemente de sua origem ou ocorrência. As esmectitas possuem como características principais o alto poder de inchamento, até 20 vezes seu volume inicial, atingindo espaços interplanares de até 100 Å, alta área superficial ( até 800 m<sup>2</sup>/g), capacidade de troca catiônica (CTC) na faixa de 60 a 170 meq/100g e tixotropia. Estas características conferem à bentonita propriedades bastante específicas que têm justificado um grande número de aplicações.

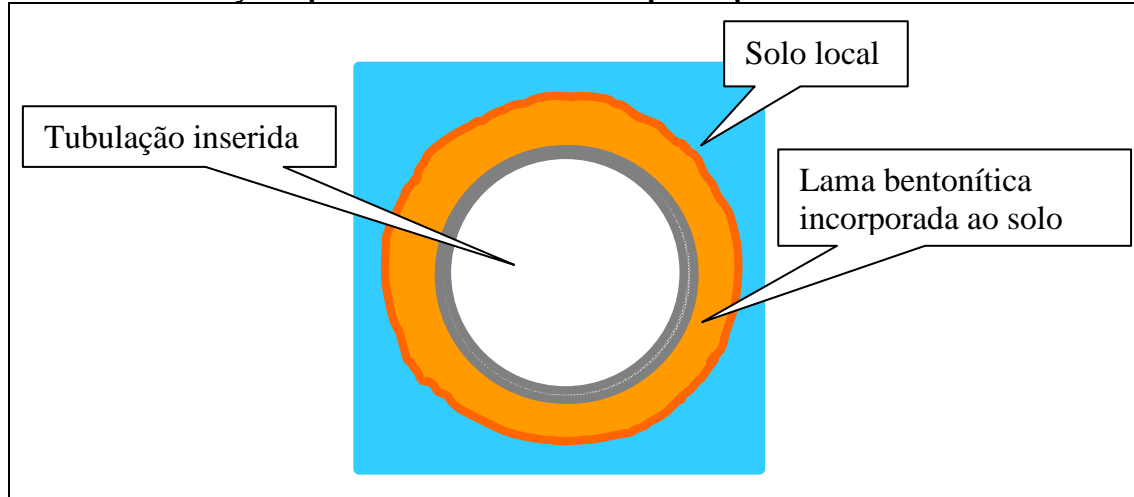
No Brasil, as principais aplicações da bentonita são como aglomerante em areias de fundição, com 45% do consumo total, na pelotização de minério de ferro com 30% do consumo e os outros 25% do consumo estão distribuídos entre a perfuração de poços de petróleo e para captação de água, furação direcional, terra higiênica para gatos, indústria química e farmacêutica, e clarificantes. A bentonita tem sido empregada ainda em catálise, na remoção de poluentes de água, e em cosméticos. A produção de bentonita nacional está concentrada na Paraíba.

O fluido (lama bentonítica) é bombeado através da coluna de perfuração sendo expelido pelos jatos existentes na broca da cabeça de perfuração. Esse fluido ajuda a desagregar a formação que está sendo perfurada (solo ou rocha, tanto no furo piloto quanto no alargamento) e retorna ao ponto de início do furo, passando pelo espaço anular existente entre as hastas de perfuração e as paredes do furo, sendo recolhido em um tanque escavado e impermeabilizado antes do início da perfuração.



Durante a operação de puxamento da tubulação, a lama bentonítica forma um colchão protetor permanente entre as paredes do furo e a tubulação, evitando danos a esta e incorporando-se ao solo local. Após a inserção da tubulação no furo uma seção típica da travessia apresentará o aspecto demonstrado na figura 2.4 abaixo;

**FIGURA 2.4 - Seção típica do furo direcional após o puxamento do duto**



Ao retornar do furo, o fluido carrega o material escavado (sedimentos de solos e rochas desagregados na perfuração). No retorno, a lama com esse material cortado será direcionada para uma unidade de reciclagem (um tanque de aço, equipado com bombas centrífugas, peneiras vibratórias, desareiator, dessiltador, e outros equipamentos, normalmente com capacidade de processar até 135 m<sup>3</sup>/h de lama contendo 20 % de sólidos), onde sofrerá tratamento para recuperação de suas propriedades.

Após processo de reciclagem, o fluido de perfuração estará novamente em condições de ser utilizado na perfuração estando praticamente livre de partículas. Esse ciclo se repetirá durante todo o processo de perfuração do furo piloto e seu alargamento.

Os sedimentos de solos e rochas são separados e descarregados por meio de bicas em um depósito, que será posteriormente removido. Por ser um composto de resíduos de bentonita, areia, cascalho e materiais terrosos inertes, este rejeito da reciclagem da lama bentonítica poderá ser utilizado em áreas de aterro.

### ***Preservação ambiental***

Os funcionários contratados para compor as equipes de furação direcional, em todos os níveis hierárquicos, serão treinados e habilitados para atuar na área operacional, observando os procedimentos e diretrizes de preservação ambiental, destacando-se entre outros os seguintes:

Todo o pessoal envolvido na execução da obra, tendo em vista a rápida mobilização e desmobilização de cada frente de trabalho, sempre que possível, será alojado em hotéis e pousadas da região da área de trabalho, o que implicará na desnecessidade de alojamentos na obra e, portanto, em menor disponibilização de área de canteiro de obras, com redução do impacto ambiental.

A alimentação do pessoal será preferencialmente contratada em hotéis e restaurantes existentes na região da obra, sendo as refeições servidas nos horários pré-estabelecidos. Os resíduos gerados durante as refeições diárias no canteiro serão recolhidos em recipientes apropriados, para posterior remoção e disposição final, atendendo às diretrizes e procedimentos estabelecidos no Programa de Gestão de Resíduos Sólidos (PGRE), parte integrante do PBA - Plano Básico Ambiental do mineroduto.

Os banheiros utilizados serão químicos, e a sua manutenção, limpeza e transporte ficarão a cargo de empresas especializadas contratadas na região ou de empregados especialmente treinados para essa finalidade e atenderão as diretrizes e procedimentos do PGRE.

O lixo comum será coletado seletivamente e depositado em recipientes adequados e em locais especialmente preparados para essa deposição temporária e para posterior remoção. A coleta, disposição temporária e final também deverá atender as diretrizes e procedimentos do PGRE.

Óleos lubrificantes usados, e resíduos de óleos e graxas, serão gerenciados e removidos da obra, para serem reciclados por empresas especializadas credenciadas pela ANP, na conformidade dos procedimentos estabelecidos no PGRE.

Resíduos de perfuração (rejeito da reciclagem da lama bentonítica), que alcançarão volume variável conforme o projeto, por ser inerte, poderá ser utilizado para fechamento de escavações e recompor o próprio solo local que foi escavado. Eventuais excedentes desse material, que não requer nenhum tratamento especial para o descarte final, poderão ser dispostos em outro local apropriado.

O fluido de perfuração será reciclado e reutilizado várias vezes durante o desenvolvimento da obra. Ao término dos trabalhos, uma parte desse fluido terá sido absorvida pela formação de solo ou rocha, outra parte estará dentro do furo, preenchendo o espaço anular entre a tubulação e as paredes do furo, onde permanecerá e após algum tempo secará e se transformará em argila (bentonita). Sobrará ainda certo volume nos tanques de lama, mas sendo a bentonita uma argila natural e completamente inerte, essas sobras poderão ser descartadas em áreas de aterro, de forma controlada para evitar seu carreamento para cursos de água e assoreamento dos mesmos.

Mesmo sendo potencialmente inertes, é recomendável que todos os resíduos resultantes da perfuração sejam previamente analisados e classificados conforme as normas em vigor (NBR's 10004, 10005, 10006 e 10007 da ABNT, edição 2004), para ter a adequada destinação e disposição final.

Os resíduos classificados como perigosos (classe 1) serão transportados por veículos especialmente licenciados e próprios para o transporte desse tipo de resíduo. Os resíduos de classes 1 ou 2A. deverão ser previamente tratados por empresas especializadas e, depois, descartados em aterros controlados e licenciados para este fim. Os resíduos da classe 2B poderão ser destinados a aterros sanitários municipais.

## 2.6.5 - Procedimentos para Controle de água utilizada em testes hidrostáticos

A empreiteira contratada deverá ser responsável pela obtenção da água e, depois do teste, pela disposição da mesma. Se uma quantidade de água maior do que a disponível for requerida, a empreiteira deverá estabelecer um estoque de reserva próximo da tubulação.

A água nova deverá atender padrões específicos de qualidade físico-química, e deverá ser filtrada em filtros de 50 microns imediatamente antes de injetada na linha. Quaisquer aditivos químicos devem ser evitados, mas se eventualmente necessários, as especificações técnicas e as quantidades propostas deverão ser submetidas à aprovação prévia da MMX.

A água suja removida da tubulação, depois de usada no teste hidrostático, deverá ser drenada de acordo com os requisitos técnicos e legais de meio ambiente. Depois de tratada, a água limpa poderá ser estocada em tanque adequado ou transferida para a próxima seção a sofrer o teste hidrostático.

Para reuso, a água de teste deverá ter as mesmas especificações de qualidade das águas novas, quais sejam: ser doce, clara e limpa e seu pH deverá estar entre 5 e 8. A proporção de sais corrosivos não deverá exceder 1.000 mg/l. Se a água do teste tiver que ser mantida em uma seção da tubulação por mais de sete dias, o valor do pH deverá permanecer entre 6 e 7,5 e o teor de sal não deverá exceder 500 mg/l.

Para o controle de escoamento das águas após a realização de testes hidrostáticos, quando não for possível o reaproveitamento da água, serão adotadas as seguintes medidas e procedimentos para este descarte:

Mesmo que não esteja prevista nenhuma adição de produto químico ou aditivo na água utilizada nos testes hidrostáticos, recomenda-se que sejam analisados e avaliados os seus parâmetros físico-químicos, para se garantir a sua conformidade com os padrões de qualidade vigentes e exigidos para seu descarte, de modo a não provocar contaminação de solo e/ou de recursos hídricos.

A água em conformidade ambiental será descartada nos locais pré-determinados, conformados em forma de bacias de descarte. Os locais serão escolhidos em função de variáveis e critérios técnicos, geográficos e de minimização de impactos ao meio ambiente.

A água será descartada através de um dispositivo dissipador de energia, de modo a se evitar a instalação de processos erosivos no solo. Estes dissipadores deverão ser dimensionados em função do volume e pressão de água descartada, e poderão ser construídos com materiais diversos como pedras, toras de madeira provenientes da supressão de vegetação na faixa de servidão, materiais rochosos provenientes de escavação ou desmonte, sacos de areia/argila, brita, cascalho limpo, fardos de palha, telas filtro, manta geotextil, etc;



## 2.6.6 - Procedimentos para controle de resíduos sólidos

Na fase de implantação será realizada verificação sistemática e controle efetivo da disposição final de resíduos sólidos, inclusive oleosos coletados em caixas separadoras e de gordura, e em atividades de manutenção de máquinas e equipamentos, e de resíduos sanitários (lodos) advindos de fossas sépticas, com o objetivo de se evitar que esses resíduos venham contaminar os solos locais. Efluentes líquidos domésticos também configuram fontes de contaminação do solo e, como tal, devem fazer parte desta verificação.

O controle da geração de resíduos, responsáveis pela potencial alteração das propriedades do solo, será provido com a implementação e operacionalização do Plano de Gestão de Resíduos Sólidos (PGRE).

Além do referido Plano, deverão ser seguidos os procedimentos relativos à operação e manutenção adequada dos diversos sistemas de controle ambiental e, também, realizadas verificações sistemáticas e periódicas do desempenho desses sistemas, com destaque para os separadores de água e óleo (SAO), as fossas sépticas e as caixas de gorduras, para verificar a sua eficácia operacional e prevenir vazamentos acidentais de resíduos e efluentes oleosos que possam acarretar poluição de solos.

## 2.6.7 - Procedimentos para limpeza e recuperação ambiental dos locais de obra

O projeto técnico também especificará procedimentos e requisitos mínimos para limpeza final e recuperação ambiental dos locais de obras, tanto na faixa de servidão do mineroduto como em quaisquer outras áreas adjacentes usadas como apoio operacional ou administrativo, de maneira a satisfazer o proprietário e/ou ocupante da área, a MMX - Mineração e Metálicos, as autoridades e os órgãos licenciadores.

Ao final desta recuperação ambiental, deverá ser obtida do proprietário e/ou ocupante da área uma declaração formal, por escrito, atestando que o mesmo concorda e se diz satisfeito com os serviços executados.

A operação de restauração e limpeza compreende a execução de todos os serviços necessários a devolver à faixa de servidão e aos terrenos atravessados e/ou vizinhos o máximo de proximidade com seus aspectos paisagísticos originais e condições de drenagem, estabilidade e de vegetação, guardadas as restrições determinadas por projeto de engenharia e necessárias à garantia da integridade e segurança da tubulação ali enterrada.

Devem ser retiradas todas as pedras, raízes, galhos e outros materiais e resíduos sólidos depositados na faixa de servidão e demais áreas utilizadas pela obra, eliminados todos os obstáculos e irregularidades do terreno resultantes dos serviços de construção do mineroduto, e reposta a cobertura de terra vegetal existente antes da abertura da pista. A revegetação dessas áreas deverá ser feita na conformidade das diretrizes e procedimentos que serão definidos no PRAD - Plano de Recuperação de áreas Degradadas, parte integrante do PBA - Plano Básico Ambiental;

A limpeza completa das áreas de trabalho deverá incluir a completa remoção de todos os tubos, equipamentos, ferramentas, sucatas, resíduos sólidos e sobras de materiais. Todo e qualquer resíduo sólido gerado na operação de restauração e limpeza final da faixa deve ser removido e depositado em local adequado, de modo a evitar quaisquer inconveniências, destruições ou danos a propriedades de terceiros, bem como a obstrução de vias de acesso, cursos de água, escoamento de águas pluviais, canais de drenagem, etc., atendendo as diretrizes apontadas no Programa de Gestão de Resíduos Sólidos, também parte integrante do PBA - Plano Básico Ambiental do mineroduto.

A restauração deve ser iniciada o mais cedo possível, seguindo-se imediatamente à operação de cobertura da vala, de maneira que os terrenos atravessados permaneçam sujeitos aos trabalhos de construção e efeitos de chuvas o menor período de tempo possível. Esses trabalhos de restauração devem ser orientados, basicamente, pela necessidade de retorno das condições originais (ou o mais próximo possível delas) dos terrenos atravessados e/ou vizinhos, devendo ser observadas as recomendações gerais relacionadas a seguir, complementadas por outras específicas e aplicáveis a cada caso:

- de uma forma geral, a faixa de servidão, os caminhos de serviço, os terrenos ocupados por canteiros de obras e demais instalações de apoio operacional e administrativo, e demais terrenos atingidos por outros serviços devem apresentar, após a restauração, boas condições estéticas, de estabilidade e de trânsito, além de garantir, também, a segurança do mineroduto e sua manutenção futura;
- os cruzamentos com estradas e caminhos devem ser convenientemente restaurados, de forma definitiva, logo após concluídos os trabalhos;
- as travessias de rios, outros cursos de água e áreas alagadas devem ser completamente restaurados, imediatamente após concluídos os trabalhos. Os serviços necessários para garantir a estabilidade das margens dos cursos de água atravessados devem ser executados por profissionais qualificados utilizando-se materiais adequados e sob supervisão técnica específica;
- quando a faixa de servidão atravessar terrenos cultivados, devem-se adotar cuidados especiais em sua restauração para assegurar que os terrenos voltem a ser utilizados para essa finalidade, independentemente de qualquer outro serviço adicional por parte dos proprietários. Neste caso, deverão ser conhecidas e atendidas, pelo superficiário, as restrições impostas a culturas permanentes que possam comprometer a segurança e a integridade do duto;
- as cercas atravessadas durante a construção, provisoriamente reconstituídas, devem ser restauradas em caráter definitivo, de forma que apresentem condições de resistência iguais ou superiores às originais;
- em regiões e propriedades destinadas a criação de gado, deve ser providenciada a instalação de cercas de proteção, com características, condições e resistência iguais e/ou superiores às de outras cercas existentes na região atravessada e destinada à mesma finalidade, em toda a extensão dos cortes executados durante os serviços de abertura da pista, bem como a construção e disponibilização de estruturas de interligação entre pastagens seccionadas pela faixa de servidão;
- exceto quando estabelecido de outra forma com autoridades municipais e/ou superficiários, ou quando desnecessários para acessos futuros à faixa de servidão e realização de vistorias e manutenções, deverão ser eliminadas ou removidas todas as vias de acesso de serviço, pontes, pontilhões, outras instalações provisórias, inclusive estivas, utilizadas nos trabalhos de construção;

- devem ser realizados todos os serviços necessários à obtenção de uma boa drenagem da faixa de servidão e áreas vizinhas, e de outros terrenos atingidos pela construção, e de seu revestimento vegetal (de acordo com o projeto de engenharia e diretrizes contidas no PRAD - Plano de recuperação de áreas degradadas), a fim de garantir a estabilidade dos terrenos na região atravessada, e não permitir a formação de canais naturais de drenagem e enxurradas causadoras de erosão e de suas conseqüências sobre solos e águas, em períodos de chuvas.

### **2.6.8 - Procedimentos para controle da atração de Vetores**

A geração e disposição inadequada de resíduos de cozinhas / refeitórios, de escritórios, de vestiários e sanitários e de outras instalações, pode desencadear um processo de atração de vetores (ratos, baratas, moscas, mosquitos, etc...), que ali irão encontrar condições favoráveis de abrigo, alimentação e reprodução. A presença de vetores em qualquer área do empreendimento poderá induzir problemas de saúde com o aparecimento e disseminação de doenças diversas.

É importante que se estabeleça a coleta regular desses resíduos, bem como o seu adequado acondicionamento e disposição final, e que sejam implementadas ações complementares para eliminação de pontos de refúgio de vetores e para proteção dos ambientes domésticos (telas, dedetização periódica, limpeza e asseio permanentes, etc...)

Especiais atenções merecem os restos de comida, que devem ser coletados e dispostos de maneira adequada, alojados em compartimentos com tampas, promovendo-se o acompanhamento sistemático e periódico de sua disposição temporária e final, como recomenda o Plano de Gestão de Resíduos Sólidos.

### **2.6.9 - Procedimentos para controle do afugentamento da fauna e da caça ilegal**

O empreendedor devesse garantir a disponibilidade de técnicos e profissionais adequados para atendimento das normas previstas na legislação em vigor para proteção da fauna, e para implementar e operacionalizar as atividades dos programas de monitoramento e resgate de avifauna, mastofauna, herpetofauna, ictiofauna, entomofauna e pedofauna previstas para a fase de implantação do mineroduto Minas Rio. Ao mesmo tempo, a MMX deverá acompanhar e fiscalizar o cumprimento das normas de trânsito e assegurar a adequada sinalização de segurança nas vias internas da faixa de servidão e nas estradas de acesso ao mineroduto, que estejam sob sua responsabilidade, de forma a minimizar os impactos sobre a fauna e os riscos ao trânsito de pedestres.

Da mesma forma, deverá desenvolver e implantar atividades de comunicação e de educação ambiental, estendidos a todos os trabalhadores próprios ou terceirizados, esclarecendo aspectos legais sobre as práticas ilegais de caça e pesca, e implementar ações de controle e fiscalização que, efetivamente, desestimulem essas práticas. Para isso recomenda-se, inclusive, o estabelecimento de parcerias com órgãos públicos e polícias ambientais dos estados de Minas Gerais e do Rio de Janeiro, e com os superficiários.

## 2.6.10 - Procedimentos para controle das emissões atmosféricas

As emissões atmosféricas que serão geradas na fase de implantação do mineroduto são representadas, basicamente, por poeiras fugitivas e pelos gases de combustão dos motores dos veículos e equipamentos.

Para o controle dessas emissões atmosféricas durante as obras do mineroduto serão adotadas medidas específicas que permitam manter a qualidade do ar dentro dos padrões preconizados pela legislação vigente.

As principais fontes geradoras de poeira fugitiva estarão relacionadas ao desmatamento, ao decapeamento e às escavações a serem realizadas na faixa de servidão, à abertura, melhoria e recuperação de vias de acessos, à remoção, transporte e disposição de material terroso. A movimentação de máquinas e veículos na faixa de servidão e em vias não pavimentados também será fonte potencialmente geradora de particulados (poeiras fugitivas).

O principal sistema de controle das emissões de poeiras fugitivas será o molhamento sistemático das estradas e vias de acesso não pavimentadas, dos pátios de estocagem e das demais áreas geradoras de particulados. O molhamento será realizado por aspersão de água através de caminhão-pipa, em todos os locais onde o mesmo possa trafegar com essa finalidade.

A aspersão de água tem como objetivo aumentar a umidade dos pisos e desta forma minimizar a emissão de material particulado durante o tráfego nos acessos. Os principais parâmetros do programa serão estabelecidos caso a caso, no decorrer das obras, e entre outros incluirão:

- Critérios e metodologias para avaliação visual de processos e locais causadores de geração de poeiras;
- Períodos e horários de aspersão de água nos acessos e demais áreas a serem controladas;
- Capacidade do caminhão-pipa (possivelmente 10.000 litros);
- Número de passadas diárias do caminhão-pipa em cada local a ser controlado, em função das condições climáticas e do efetivo controle sobre a emissão;
- Avaliações da umidade mínima natural da pista desejada e da umidade média estimada após o molhamento.

O controle das emissões de particulados com a aspersão de água deverá ser implementado para todo e qualquer trabalho de desnudamento ou movimentação de solo, de desmonte de rocha, de movimentação dos veículos e equipamentos em vias e áreas não pavimentadas da obra do mineroduto, como prática diária e rotineira, e se estender durante o tempo de intervenção necessário para a implantação do mineroduto nos períodos de seca.

Considerando as características do empreendimento, que se desenvolverá integralmente em zona rural com baixa densidade demográfica e, principalmente, considerando a elevada eficácia esperada no controle rotineiro das emissões de poeiras e de gases, e considerando os procedimentos acima descritos, não se justifica a realização de monitoramento da qualidade do ar para a implantação deste empreendimento.

Os motores a combustão, que estiverem em operação na área do empreendimento, deverão ser submetidos a um rigoroso programa de manutenção periódica, de modo a otimizar o funcionamento dos mesmos e reduzir a emissão de gases provenientes da queima de combustíveis. A verificação deverá ser realizada rotineiramente, durante os períodos de manutenção dos equipamentos e caminhões, para a verificação da emissão de fumaça preta (partículas de carbono elementar) oriundas dos veículos automotores a óleo diesel.

Para verificar se as máquinas e equipamentos estão emitindo fumaça acima do permitido, será utilizada a Escala de Ringelmann, comparando-se com padrões estabelecidos pela legislação ambiental.

A Escala Ringelmann (quadro 2.1) consiste em uma escala gráfica para avaliação colorimétrica de densidade de fumaça, constituída de seis padrões com variações uniformes de tonalidade entre o branco e o preto. Os padrões são apresentados por meio de quadros retangulares, com redes de linhas de espessura e espaçamentos definidos, sobre um fundo branco.

#### QUADRO 2.1 - Escala Ringelmann

Padrão	
0	Inteiramente branco
1	Reticulado com linhas pretas de 1 mm de espessura deixando, como intervalos, quadrados brancos de 9 mm de lado.
2	Reticulado com linhas pretas de 2,3 mm de espessura deixando, como intervalos, quadrados brancos de 7,7 mm de lado.
3	Reticulado com linhas pretas de 3,7 mm de espessura deixando, como intervalos, quadrados brancos de 6,3 mm de lado.
4	Reticulado com linhas pretas de 5,5 mm de espessura deixando, como intervalos, quadrados brancos de 4,5 mm de lado.
5	Inteiramente preto

Os padrões da Escala de Ringelmann são numerados de 0 a 5, estando definidos no quadro 2.1 a seguir. Não será permitida a emissão de fumaça com tonalidade superior à do Padrão nº 2, desta escala.

Podem-se considerar, também, como fontes menos relevantes de emissão de poeira e gases as detonações que, eventualmente, ocorrerão para desmonte de maciços rochosos. Tais desmontes serão realizados, preferencialmente, com uso de pequeno volume de explosivos classe de gases 1 (não tóxicos), de forma controlada. Portanto, não se prevê que ocorra alteração significativa da qualidade do ar por força destas detonações e de suas emissões de gases e particulados.

## **2.7 - Procedimentos para Controle de descarte emergencial da polpa (fase operacional)**

Eventuais descartes de polpa de minério da tubulação na primeira parte do mineroduto, para fins de atendimento a demandas de manutenção (ou acidentais), poderão ocorrer através da estação de bombas nº 2 (em Santo Antonio do Grama, MG), mediante encaminhamento para uma barragem a ser especialmente construída para essa finalidade. Na estação de recebimento da polpa, no final do mineroduto, procedimentos similares serão adotados, como descreveremos a seguir:

### **2.7.1 - Barragem de emergência da estação de bombas 2**

A barragem de emergência da estação de bombas 2 do mineroduto Minas Rio terá capacidade aproximada de retenção de 400.000 m<sup>3</sup> de água ou polpa de minério, e estará disposta numa área de cerca de 34.000 m<sup>2</sup>, nas proximidades da faixa de servidão do duto, no município de Santo Antonio do Grama - MG. O maciço terá 20 metros de altura.

Objetivando garantir que o reservatório tenha a capacidade projetada, serão realizados cortes de terraplenagem para se regularizar o seu fundo na elevação 535,00 m, prevendo-se a remoção de um volume de 300.000 m<sup>3</sup> de material que será depositado em local apropriado, conforme projeto técnico específico a ser elaborado para a sua disposição segura e ambientalmente controlada.

Para a construção do maciço de terra deverá ser executado aterro tomando-se como base a cota de 555,0 m para a crista da barragem e estimando-se um consumo de cerca de 12.000 m<sup>3</sup> de aterro.

Os desenhos das figuras 2.1 e 2.2 mostram a planta baixa e um corte típico do barramento previsto.

## FIGURA 2.1 - Planta baixa da barragem da PS2



## FIGURA 2.2 - Cortes transversais da barragem da PS2

Para a construção da barragem serão elaborados projetos básicos e executivos de engenharia, contemplando os estudos geotécnicos, geológicos, hidrológicos e hidrogeológicos que se mostrarem necessários, e a metodologia construtiva do aterro do maciço, da drenagem superficial para captação e direcionamento de águas pluviais, do extravasor de superfície, dos sistemas de recuperação de água e polpa de minério, e os critérios operacionais para o controle do nível máximo de enchimento e prevenção de galgamento do maciço (overflow).

Os critérios operacionais do mineroduto também contemplarão rotinas para o controle eficiente e permanente do nível do reservatório e para a sua utilização. Em condições normais de operação será exercido o controle para a manutenção do nível máximo de reservação de água, sem que haja risco de ocorrência de overflow, para o que as oscilações dos níveis de enchimento serão sistemática e permanentemente monitorados.

O volume da barragem também estará adequadamente dimensionado, para absorver os fluxos de bombeamento da polpa de minério em situações de paralisação (para manutenção ou emergencial) do sistema operacional de bombeamento do mineroduto, assim como eventuais oscilações / interfaces polpa / água desse bombeamento e as oscilações operacionais.

Portanto, em situação de normalidade, a função primeira dessa barragem será a reservação / abastecimento de água para atendimento às demandas do mineroduto e da própria estação de bombas, estando previstos os seguintes usos:

- Prover abastecimento de água para o sistema de combate a incêndios e utilidades em geral, tanto operacionais quanto administrativas;
- Prover adução de água para bombeamento em bateladas a jusante da estação de bombas;
- Prover volume de água suficiente para lavagem e preenchimento (flushing) nas bombas e tubulações da estação durante eventuais paradas da mesma;

De forma a garantir esta função de abastecimento de água, a barragem será dimensionada e operada de forma a sempre manter volume útil disponível para o atendimento às três demandas elencadas acima, e provida obrigatoriamente de captação de curso de água com vazão adequada ao seu completo enchimento.

Como segunda - e não menos importante - função, a barragem terá que assegurar a retenção de polpa de minério de ferro e das águas industriais servidas da estação de bombas, nas seguintes situações:

- Receber bateladas de água e/ou de polpa de minério de ferro quando o sistema de tanques da estação estiver completamente cheio;
- Receber o esgotamento dos tanques de polpa e a drenagem de água servida de lavagem das bombas e das tubulações da estação;
- Captar e reservar toda a drenagem de vazamentos ou derrames de polpa de minério de ferro ou de água dos tanques, e lavagens nas áreas ao redor das bombas e tanques, e águas pluviais da estação de bombas, que serão previamente endereçadas a caixa separadora de óleos e graxas;

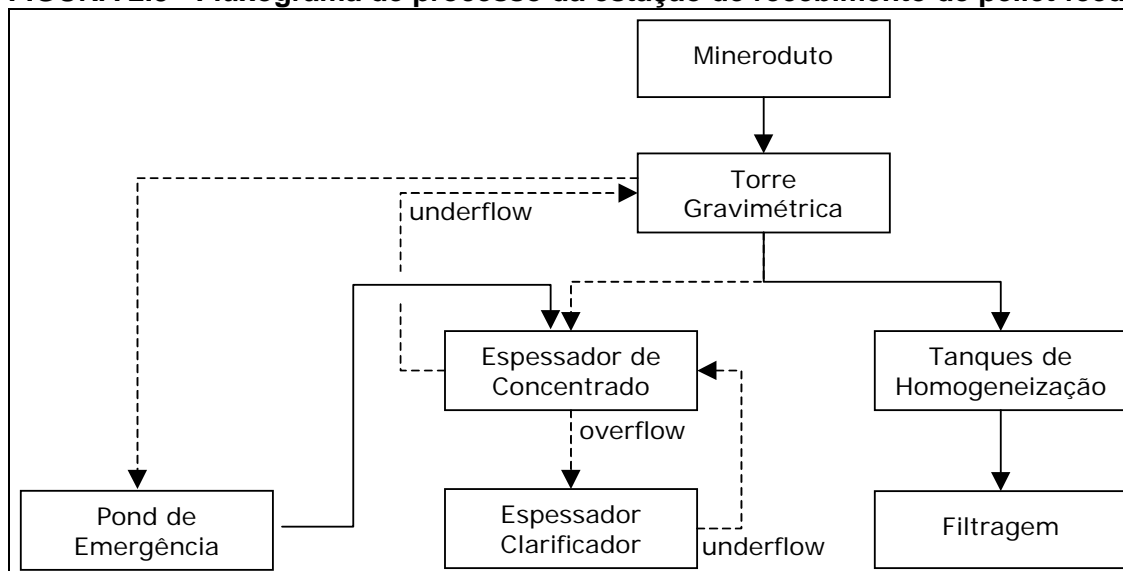
Para atender estas demandas, a barragem também será dotada de um sistema específico, com equipamentos para retirada e recuperação desta polpa de minério de ferro, que será retornada à estação de bombas e ao mineroduto.

### 2.7.2 - Tanque de emergência da estação terminal do mineroduto

A estação terminal do mineroduto Minas-Rio estará localizada em Porto do Açú, no município de São João da Barra, RJ. Essa estação será dotada de instalações de recebimento e filtragem da polpa de minério de ferro (pellet feed), em cujas proximidades será implantado um tanque (pond) de emergência, o qual terá como objetivo o descarregamento e estocagem temporária da polpa contida no mineroduto, quando houver algum imprevisto que provoque a interrupção da operação da filtragem.

A figura 2.3 ilustra o fluxograma simplificado de processo dessa estação terminal do mineroduto.

**FIGURA 2.3 - Fluxograma de processo da estação de recebimento de pellet-feed**





Resumidamente, a polpa de minério de ferro irá alimentar a torre gravimétrica, seguindo então para os tanques de homogeneização. Dos tanques de homogeneização, a polpa irá alimentar a filtragem. Caso a polpa proveniente do mineroduto não apresente porcentagem de sólidos adequada para a alimentação da filtragem, todo o fluxo de polpa será desviado da torre gravimétrica para o espessamento (2 espessadores). A polpa, após a correção da porcentagem de sólidos, retornará para a torre gravimétrica.

O tanque de emergência consistirá de um reservatório com capacidade de 400.000 m<sup>3</sup>, localizado próximo à chegada do mineroduto, cuja função será receber a polpa proveniente do mineroduto, caso seja necessária a interrupção da operação da filtragem devido a algum imprevisto.

O material acumulado no tanque de emergência (sólidos + água) será retomado através de uma draga, e a polpa será bombeada novamente para o espessador de concentrado, de modo a reaproveitar o minério e evitar contaminação do meio ambiente. A draga terá capacidade para recuperar o volume total de material acumulado no tanque ao longo de três meses.

A geometria do tanque de emergência foi definida em função da profundidade de dragagem para a draga especificada (Ellicot B90 ou similar, 624 hp e capacidade de vazão entre 76 e 460 m<sup>3</sup>/hora) e da área de manobra necessária para a mesma no interior do tanque. Assim, o tanque de emergência deverá apresentar as seguintes dimensões: profundidade de 6,0 metros, largura de 200 metros e comprimento de 335 metros, conforme mostrado no desenho da figura 2.4.

**FIGURA 2.4 - Tanque de segurança da Estação Terminal**

 Uma empresa do Grupo EBX		SISTEMA MINAS RIO PLANTA PARA ESPESSAMENTO E FILTRAGEM DE MINÉRIO DE FERRO - 24,5 MTPA GEOMETRIA DO POND		
 <b>ECM S.A.</b> PROJETOS INDUSTRIAIS				
RESPONSÁVEL	DATA	ESCALA:  1:1000	Nº MMX	REV.  0
PROJ. ROBSON	12/01/07		Nº PROJ. 493-10-0001-503-001	
DES. ROBSON	12/01/07			
VERIF. RAG	12/01/07			
APROV. RAG/CHCV	12/01/07			

## 2.8 - Metas e indicadores

As principais metas do PGOM serão definidas nos projetos de engenharia e estarão voltadas à garantia da adoção de técnicas de obra adequadas, à aplicação dos procedimentos e diretrizes de controle ambiental e de segurança e à adequada e permanente supervisão das atividades em campo e da operação e manutenção dos sistemas de controle, de forma que todo esse conjunto de ações permita, efetivamente, prevenir e minimizar os impactos sobre o meio ambiente e a ocorrência de acidentes com perda de tempo ou riscos à vida humana.

Assim, para avaliar os resultados do controle ambiental, serão adotados como indicadores os resultados de todos os programas de monitoramento ambiental e suas comparações com os padrões legais e normativos estabelecidos e vigentes para cada situação avaliada. Caso os valores medidos apresentem não conformidade com esses padrões, serão propostas medidas de ajuste aos sistemas de controle para restabelecimento da normalidade.

Para fins de acompanhamento das metas de minimização de acidentes, serão adotados os indicadores apontados pela legislação trabalhista vigente no Brasil, especialmente as taxas de frequência e de gravidade. A sua apresentação e análise estará contida em Relatórios de Avaliação de Desempenho das Atividades do PGOM - Programa de Gestão Ambiental das Obras do Mineroduto, que serão emitidos com periodicidade mensal pela MMX, durante as fase de implantação do empreendimento.

## 2.9 - Cronograma

O Programa de Gestão Ambiental das Obras do Mineroduto será mantido ativo durante todo o decorrer da das obras do mineroduto, iniciando-se ainda na fase de planejamento das obras, intensificando-se durante a sua realização e mantendo-se, inclusive, até o final de desativação de todos os canteiros de obras, pátios de tubos e outras instalações de apoio, e da completa reabilitação de todas as áreas degradadas, inclusive vias de acesso e faixa de servidão.

### 3 - SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO DE RUÍDOS NAS OBRAS DO MINERODUTO

#### 3.1 Objetivos e justificativas

O presente subprograma objetiva estabelecer os procedimentos para monitoramento de ruídos ao longo da faixa do mineroduto da MMX durante a realização de obras de implantação, considerando que as fontes potenciais de emissões sonoras serão as máquinas, veículos e equipamentos em uso para tal atividade.

Também contempla o controle e monitoramento dos ruídos das estações de bombas 1 e 2, da estação de válvulas e da estação terminal do mineroduto, também fontes de ruídos.

O subprograma de monitoramento de ruídos justifica-se em face da necessidade de atendimento à Resolução CONAMA no 01, de 08/03/90 referendou a norma ABNT 10.151, de 1987, revisada em Junho de 2000 - Avaliação de Ruído em Áreas Habitadas, visando o conforto da comunidade - Procedimento. Este conforto das comunidades, tanto rurais como urbanas, é, justamente o que se visa assegurar com o controle e monitoramento das fontes de ruído das obras na fase de implantação, e depois na fase de operação do Mineroduto Minas Rio.

As duas normas acima citadas estabelecem os níveis máximos toleráveis de ruídos, de acordo com a predominância de uso da área onde ocorrem, e cujos limites são mostrados no Quadro 3.1 - Limites de emissão de ruído ambiental segundo a NBR 10151.

**QUADRO 3.1 - Limites de emissão de ruído ambiental segundo a NBR 10151**

Uso predominante da área	Nível Máximo - dB(A)	
	Dia	Noite
Áreas de sítio e fazendas	40	35
Área estritamente residencial, urbana, de hospitais ou de escolas.	50	45
Área mista, predominantemente residencial.	55	50
Área mista com vocação comercial e administrativa	60	55
Área mista com vocação recreacional	65	55
Área predominantemente industrial	70	60

Como o mineroduto Minas Rio da MMX tem seu traçado quase que integralmente lançado em zona rural, o empreendimento se enquadra na primeira classificação - área de sítios e fazendas - e como tal deve atender os níveis máximos de 40 dB(A) durante o dia e de 35 dB(A) durante a noite.



Ainda de acordo com a norma brasileira, os valores definidos como máximos, transcritos no quadro acima, são aqueles definidos como *Nível de Pressão Sonora Equivalente*, obtidos a partir da expressão abaixo:

$$L_{eq} = 10 \text{ Log}\{f_1 \times [10^{L_1/10}] + f_2 \times [10^{L_2/10}] + \dots + f_n \times [10^{L_n/10}]\}$$

onde,

$f_j$  = frações de tempo total em que  $L_j$  é “constante”, adimensional;

$L_j$  = pode ser considerado como o valor central das faixas dos histogramas, em dB(A)

### 3.2 - Públicos - Alvos

Além dos funcionários da MMX alocados aos trabalhos de instalação, operação e manutenção do mineroduto Minas Rio, o subprograma de monitoramento de ruídos abrangerá integralmente todos os operários das empreiteiras de obras, de empresas de engenharia e de serviços, e de outras pessoas que tenham acesso aos locais das obras, e especialmente, as comunidades rurais e/ou urbanas que se situam nas proximidades das fontes de ruídos do mineroduto, e que possam sofrer algum desconforto com os ruídos gerados pelo empreendimento.

### 3.3 - Metodologia de monitoramento dos níveis de ruído

As medições dos níveis de pressão sonora serão conduzidas com decibelímetro instantâneo ou integrador de medição afastado, pelo menos, 1,2 m do piso e 2,0 m do limite da propriedade ou do local onde as atividades e/ou as fontes estiverem instaladas, e distante das superfícies refletoras.

Em caso de reclamação de incômodos provenientes de níveis sonoros das atividades da MMX na área de influência direta (AID) do mineroduto, esta providenciará imediata medição dos níveis sonoros no exterior da habitação do reclamante, mantendo os critérios de medições afastadas, pelo menos, de 1,2 m do piso e 2,0m de quaisquer superfícies refletoras, como muros e paredes. Cabe ressaltar, no entanto, que não se espera a ocorrência de reclamações de incômodos por terceiros, tendo em vista a quase inexistência de comunidades nas proximidades do empreendimento ao longo de todo o seu traçado.

Quando se fizer necessário efetuar medições em ambientes internos, estas serão efetuadas a uma distancia mínima de 1,0 m de qualquer superfície, tais como paredes, tetos, pisos e móveis. Nestes casos, as medições devem ser feitas com janelas abertas e fechadas, separadamente.

O período de medição não será inferior ao tempo de operação das fontes geradoras de pressão sonora e serão coletadas medidas no período diurno (06h00min - 19h00min), no período vespertino (19h00min - 22h:00min) e no período noturno (22h00min - 06h:00min), em intervalos regulares, de modo a produzirem dados suficientes para a construção de um histograma de nível sonoro que seja estatisticamente representativo, quando utilizado decibelímetro de medição instantânea. Quando for utilizado equipamento integrador de medição, a amostra será contínua, durante todo o período de avaliação.

A programação de medição e o planejamento do local da amostragem levarão em consideração a existência ou proximidade de chuvas, trovões, relâmpagos, temporais, descargas atmosféricas, direção e velocidade dos ventos, e de outras fontes de ruídos, de modo a se tentar evitar a influência desses fenômenos nos resultados das medições.

Nas medições de ruído contínuo ou intermitente, os equipamentos de medição serão ajustados para o circuito de ponderação “A” e circuito de resposta lenta (slow). Nas medições de ruído de impacto, os equipamentos de medição serão ajustados para o circuito de ponderação “C” e circuito de resposta rápida (fast).

Cada campanha de medição originará um boletim específico de avaliação, cujo conteúdo abordará, no mínimo:

- A descrição da marca, tipo, classe e número de série dos equipamentos utilizados;
- O número e data do último certificado de calibração dos equipamentos utilizados;
- Um desenho esquemático com a descrição dos pontos de medição e de suas características;
- Horário e duração das medições efetuadas;
- Série de dados obtidos nas medições;
- Indicadores de níveis de pressão sonora e as comparações com os níveis permitidos e os níveis de (background) obtidos quando da elaboração do EIA - Estudo de Impacto Ambiental do empreendimento (Etapa I);
- As conclusões obtidas com as medições a partir da interpretação dos indicadores adotados e a indicação das ações mitigadoras, quando aplicável.

Semestralmente, os boletins de medições de níveis de ruídos e as descrições das ações de controle e mitigação serão consolidados em relatório técnico que será encaminhado ao IBAMA.

### **3.4 - Fontes de geração de ruídos nas obras do mineroduto**

As principais fontes de geração de ruídos, características para as atividades de implantação do mineroduto da MMX serão os equipamentos e veículos operando na faixa de servidão (especialmente escavadeiras, tratores, carregadeiras e caminhões), além da carga e descarga de tubos metálicos nos pátios de estocagem e nos locais de assentamento dos mesmos.

Em menor escala podem ser citadas como fontes de geração de ruídos o uso de ferramentas manuais, notadamente as elétricas, as bombas industriais e das estações de bombeamento e distribuição de água, as transferências de material entre equipamentos e as centrais de compressores, bem como o trânsito de equipamentos e veículos leves envolvidos nas diversas tarefas de apoio ao empreendimento.

### 3.5 - Diagnóstico de Ruído Ambiental (background ao longo do mineroduto)

A caracterização do nível natural de ruído (background) ao longo do traçado do mineroduto resultou das medições dos níveis de ruído realizada em 8 pontos de monitoramento mais ou menos equidistantes, nas proximidades dos centros urbanos mais importantes, em uma campanha de monitoramento realizada em abril/2006, em horários diurnos e noturnos. Os locais de monitoramento estão relacionados no quadro 3.2 seguinte:

**QUADRO 3.2 - Locais de monitoramento de ruídos (background)**

Ponto	Referencia	Localização
1	RDO01	Rua Manoel Alvarenga de Souza, nº 58 - São João da Barra - RJ
2	RDO02	Rua José Alves de Azevedo, nº 32 - Vila Nova de Campos - RJ
3	RDO03	Escola Municipal Maria Zenóbia Sales Savastano - Itaperuna - RJ
4	RDO04	Praça José Bernadinele - Porciúncula - RJ
5	RDO05	Praça Noel da Fonseca / Escola - Santo Antônio do Gama - MG
6	RDO06	Rua Treze / Cooperativa Laticínios - São Domingos do Prata - MG
7	RDO07	Avenida Israel Pinheiro, nº 51 - Santa Maria de Itabira - MG
8	RDO08	Rua do Rosário, nº 149 - Itapanhoacanga - MG.

As áreas monitoradas foram relacionadas às tipologias de usos predominantes, de acordo com a ABNT/NBR 10.151, conforme apresentado no quadro 3.3 a seguir.

**QUADRO 3.3 - Relação dos pontos amostrados e limites aplicáveis**

Ponto de Monitoramento	Tipos de áreas	Limite diurno (dB)	Limite noturno (dB)
RDO01, RDO02, RDO05, RDO06 e RDO08	Áreas mistas, predominantemente residenciais	55	50
RDO03	Área estritamente residencial urbana ou de hospitais ou de escolas	50	45
RDO04 e RDO07	Área mista, com vocação comercial e administrativa	60	55

O resumo dos resultados das medições de ruído ambiental são apresentados no quadro 3.4.

### QUADRO 3.4 - Resultados do monitoramento de ruído ambiental

Pontos de amostragem	Resultados em dB(A)	
	Diurno	Noturno
RDO01	56,0	49,3
RDO2	52,0	45,1
RDO3	51,4	47,8
RDO4	59,0	51,6
RDO05	52,8	44,7
RDO06	55,6	51,2
RDO07	55,4	53,2
RDO08	46,8	43,6

Em relação aos resultados obtidos, foi observado, durante as medições realizadas, que o ruído no período diurno podia ser atribuído, principalmente, ao tráfego de veículos e motocicletas, que variou de leve (RDO05) a médio/intenso (RDO01, RDO02, RDO03, RDO04, RDO06 e RDO07). Durante o período noturno, por sua vez, a exceção do ponto RDO08, onde foi verificado um tráfego intenso de veículos, as demais não apresentaram fatores relevantes que possam ter contribuído mais significativamente para a geração de ruído.

Apenas como referência, comparando-se os limites de nível de ruído relacionados às áreas monitoradas foi observado que os resultados obtidos para o período diurno em RDO01, RDO03 e RDO06, e período noturno em RDO03 e RDO06, encontravam-se ligeiramente acima dos respectivos limites. Observa-se, contudo, que estes valores não foram significativos. No caso dos resultados do período diurno, a geração de ruído pode ser atribuída ao trânsito de veículos. Durante o período noturno, conforme mencionado no parágrafo anterior, não foram observados fatos relevantes de contribuição para a geração de ruído.

### 3.6 - Ações de monitoramento e mitigação dos níveis de ruído - implantação do mineroduto

Para avaliar os impactos durante a implantação do mineroduto e das estações de bombas, de válvulas e terminal na área diretamente afetada (ADA), a MMX deverá fazer monitoramento dos níveis de pressão sonora para obter os valores de pico ou máximo ( $L_{10}$ ), de fundo ( $L_{90}$ ), o nível sonoro energeticamente equivalente ( $L_{eq}$ ) e o nível mínimo ( $L_{min}$ ), a partir de campanhas de amostragem que serão conduzidas em períodos diurno e noturno, nos mesmos pontos avaliados para background, com as seguintes diretrizes:

Durante as obras para preparação da faixa de servidão (desmatamento e limpeza), de escavação das valas, de descarga e manuseio dos tubos, de sua soldagem e assentamento na vala, e de re-aterro das escavações, escolhendo um dia típico de trabalho (para cada uma dessas etapas) no período de pico das obras:

- Durante as obras para implantação e montagem das estações de bombas, de válvulas e terminal, dos pátios de estocagem de tubos e dos canteiros de obras, escolhendo um dia típico de trabalho no período de pico de cada uma dessas obras;
- Quando houver alguma mudança de metodologia de trabalho ou de equipamento que possa contribuir, significativamente, para a alteração dos níveis ambientais de pressão sonora;
- Durante as obras de desmontagem e desativação do empreendimento, dos pátios de estocagem e dos canteiros, escolhendo um dia típico e período de pico dos trabalhos;
- Sempre que ocorrer alguma reclamação que seja encaminhada à MMX relatando incômodos decorrentes de níveis de ruído anormais nas atividades da obra do mineroduto, tanto na ADA como na área de influencia direta (AID do meio físico) do empreendimento.

Os valores obtidos nessas medições serão comparados com aqueles valores de referência (*background*) coletados antes do início dos trabalhos (pontos mais próximos) e, principalmente, com os limites definidos pela norma NBR 10.151.

Havendo a constatação de incômodos e indicadores que estejam sistematicamente em desacordo com os referenciais comparativos, a MMX adotará as medidas cabíveis para promover os ajustes necessários, analisando a situação caso a caso e adotando a solução mais rápida, prática e viável para a efetiva solução do problema, sendo recomendável:

- Identificação e isolamento ou confinamento das fontes de contribuições mais significativas de energia sonora, de modo que o nível sonoro resultante possa voltar a patamares aceitáveis;
- Instalação de barreiras ou desvios da trajetória da energia sonora, provisórios ou definitivos, de modo a deslocar o seu efeito para outras direções como forma de diminuir os eventuais incômodos;
- Adequação do plano de manutenção preventiva de máquinas e equipamentos de modo a minimizar as contribuições resultantes do seu funcionamento natural, seja decorrente da operação dos motores, bombas, compressores ou de atrito entre partes rígidas.

O plano de trabalho e os resultados das medições realizadas serão encaminhados ao IBAMA através de relatórios semestrais de monitoramento, a partir do início das obras e até o final das mesmas.

As ações de controle de ruído referentes às pessoas que estarão trabalhando na obra de implantação do empreendimento e nas atividades de desativação, serão de natureza ocupacional e abordadas nos programas específicos de conservação auditiva, em atendimento aos requisitos normativos vigentes, especificamente as Normas Regulamentadoras (NR's) do Ministério do Trabalho relacionadas abaixo:

- NR - 07 que institui o Programa de Controle Médico e de Saúde Ocupacional - PCMSO;
- NR - 09 que institui o Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA);
- NR - 15 que define os limites de exposição a agentes insalubres, em particular o ruído e institui a necessidade do Programa de Controle Auditivo;
- NR - 18 que institui o PCMAT - Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção, e
- NR - 22 que institui o Programa de Gerenciamento de Riscos - PGR no qual se inclui o ruído ocupacional.

Todos os EPI's indicados para controle individual de ruídos serão de uso obrigatório por todos os empregados da MMX e de suas empresas contratadas.

### 3.7 - Metas e indicadores

As metas deste subprograma serão representadas por 100% de atendimento aos padrões estipulados pela legislação vigente, quais sejam:

Tipos de áreas	Limite diurno (dB)	Limite noturno (dB)
Áreas mistas, predominantemente residenciais	55	50
Área estritamente residencial urbana ou de hospitais ou de escolas	50	45
Área mista, com vocação comercial e administrativa	60	55

Também será meta do empreendimento a inexistência de reclamações de comunidades rurais e/ou urbanas próximas ao empreendimento, relacionadas aos incômodos causados por ruído do mineroduto e de suas estações de bombas, de válvulas e terminal.

Os indicadores para a primeira meta serão os resultados dos monitoramentos periódicos, e para a segunda o registro de reclamações e de atendimentos. A sua apresentação e avaliação estará contida em Relatório de Avaliação dos Níveis Sonoros a serem emitidos pela MMX

### 3.8 - Cronograma

O presente programa aplicar-se-á desde o início de cada uma das intervenções previstas para a implantação das obras do mineroduto Minas Rio, e manter-se-á ativo durante toda a fase de obras e, depois, durante toda a sua operação.

## 4 - SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO DE RUÍDOS NAS ESTAÇÕES DO MINERODUTO

### 4.1 - Justificativa e objetivos

Este subprograma de monitoramento de ruído ambiental estabelece as diretrizes para medições periódicas e sistemáticas de situações ruidosas que possam vir a provocar desconforto às comunidades vizinhas ao empreendimento. Tais ruídos serão decorrentes dos processos de instalação e de operação de unidades específicas do projeto do mineroduto da MMX, e sua avaliação deverá ser feita nos mesmos pontos onde foi caracterizado o *background* antes das obras de implantação destas unidades.

Portanto, os resultados de *background* irão caracterizar o ruído ambiente ou o ruído de fundo nas áreas de influências diretas das seguintes unidades projetadas para o empreendimento:

- Estação de Bombas 1 (EB-1);
- Estação de Bombas 2 (EB-2);
- Estação de Válvulas (EV);
- Estação Terminal (ET).

As medidas descritas nesse programa visam o acompanhamento de parâmetros indicadores da manutenção da qualidade do ruído de fundo nas áreas afetadas pelas estações de bomba, estação de válvulas e terminal, devido ao potencial modificador decorrente das obras, operação e atividades de manutenção.

### 4.2 - Público Alvo

Este programa de controle ambiental destina-se, diretamente, aos técnicos e demais funcionários responsáveis pela implantação e operação dessas unidades do empreendimento, de forma a assegurar a qualidade ambiental nessas áreas e a saúde e conforto de quantos nela permanecem ou transitam.

Destina-se também, indiretamente, aos habitantes e comunidades locais, situados nas áreas de influência de cada uma dessas unidades do empreendimento, que poderão estar sujeitos aos desconfortos (incômodos) acústicos, caso os níveis de ruído sejam ultrapassados em relação aos padrões definidos pela legislação vigente.

### 4.3 - Metodologia

#### 4.3.1 - Conceitos

O som é parte tão comum da vida diária que, raramente, nós apreciamos todos os seus usos. Como exemplo, nos permite a comunicação através da fala, nos alerta ou previne em muitas circunstâncias e até nos possibilita fazer avaliações de qualidade e diagnósticos.



Contudo, com muita frequência na sociedade moderna, o som nos incomoda. Dessa forma o som desagradável ou indesejável é chamado de ruído.

Os ruídos podem ser classificados segundo três distâncias de apreensão:

- **ruído na fonte:** o ruído de cada equipamento ou operação é considerado separadamente e supostamente localizado em campo livre, isto é, sem a presença de qualquer obstáculo na proximidade. Nesta distância, menor que algumas dezenas de metros, são identificadas as características sonoras intrínsecas dos equipamentos, independentemente dos efeitos de vizinhança;
- **ruído em campo próximo:** cada equipamento ou material é localizado dentro de um ambiente próximo, que pode modificar as suas características acústicas. Em relação a um campo livre, este nível sonoro pode ser aumentado pela presença de paredes refletoras próximas ao equipamento ou, ao contrário, atenuada pela presença de obstáculos naturais ou artificiais entre a fonte e o receptor;
- **ruído em campo distante:** se nos dois primeiros níveis de apreensão, as características acústicas são essencialmente ligadas aos equipamentos, operações e a própria organização do espaço das instalações industriais, o ruído em campo distante é dependente de outros fatores suplementares. Estes fatores são principalmente os fenômenos meteorológicos e, em particular, a direção e a velocidade do vento, a variação vertical da temperatura, a absorção do ruído pelo solo/vegetação e a topografia do terreno.

A redução do nível de ruído na fonte e em campo próximo visa atender, preliminarmente, o conforto acústico dos empregados da empresa sob o ponto de vista de higiene industrial e segurança do trabalho. Conseqüentemente, tal ação irá refletir no nível de ruído ambiental (em campo distante).

#### 4.3.2 - Legislação vigente, limites legais e referência normativa.

O traçado do mineroduto envolve dois estados, sendo o estado de Minas Gerais e o estado do Rio de Janeiro.

Em Minas Gerais, a legislação pertinente à poluição sonora é definida pela Lei nº 10.100 de janeiro de 1990, conforme descrição abaixo:

*Padrão Legal para o Estado de Minas Gerais - Lei nº 10.100, 17 de janeiro de 1990*

Constitui incômodo a ser avaliado sob o rigor legal, a produção de ruído, entendido como sendo o som puro ou mistura de sons com dois ou mais tons, capaz de prejudicar a saúde, a segurança, ou o sossego público.

Para os efeitos da Lei Ambiental, consideram-se prejudiciais à saúde, à segurança ou ao sossego público quaisquer ruídos que:

I - atinjam, no ambiente exterior do recinto em que têm origem, nível de som superior a 10 (dez) decibéis - dB(A) acima do ruído de fundo existente no local, sem tráfego;

II - independente do ruído de fundo, no ambiente exterior do recinto em que têm origem, nível sonoro superior a 70 (setenta) decibéis - dB(A) durante o dia, e 60 (sessenta) dB(A), durante a noite, explicitado horário noturno como aquele compreendido entre a 22 (vinte e duas) horas e as 6 (seis) horas, se outro não estiver estabelecido na legislação municipal pertinente.

De maneira geral, um ruído é responsável pela provocação de queixas sempre que o nível exceder de certa margem o ruído de fundo preexistente, ou quando atingir certo nível absoluto.

No estado do Rio de Janeiro, a legislação pertinente é dada pelo Decreto-Lei nº 112, de 12 de agosto de 1969, que “Fixa normas de proteção contra ruído”, e o Decreto “E” nº 6.097, de 5 de abril de 1973 - *Dá nova redação ao art. 3º do Regulamento do Decreto-lei nº 112, de 12 de agosto de 1969, aprovado pelo Decreto “E” nº 3.217, de 3-10- 69, que fixa normas de proteção contra ruído.*

Do ponto de vista federal, hoje no Brasil existem alguns dispositivos editados e que consideram os níveis de ruído em ambientes internos e externos.

Quanto ao meio externo ou a níveis de ruído ambiental, o dispositivo hoje vigente está contido na resolução federal CONAMA Nº 1 editada em março de 1990. Este dispositivo se reporta à norma da ABNT nº 10.151, revisada em junho de 2000, referente à “Avaliação do Ruído em Áreas Habitadas, Visando o Conforto da Comunidade”. Esta norma especifica um método para a medição de ruído, a aplicação de correções nos valores medidos e uma comparação dos níveis corrigidos, usando um critério que leva em conta o zoneamento urbano local, NCA - Nível de Critério de Avaliação.

O quadro 4.1 apresenta os níveis máximos aceitáveis previstos na norma NBR 10. 151 de acordo com o nível de critério de avaliação NCA para ambientes externos.

#### **QUADRO 4.1 - Nível de critério de avaliação NCA para ambientes externos, em Db(A)**

<b>Tipos de Áreas</b>	<b>Diurno</b>	<b>Noturno</b>
Áreas de Sítios e fazendas	40	35
Áreas estritamente residencial urbana ou de hospitais ou de escolas	50	45
Área mista, predominantemente residencial.	55	50
Área mista, com vocação comercial e administrativa.	60	55
Área mista, com vocação recreacional	65	55
Área predominantemente industrial	70	60

Em relação aos níveis de ruído gerados na fonte, a competência é exclusiva do nível federal a cargo do Ministério do Trabalho, e se enquadra como medida específica de controle de saúde ocupacional.

De uma maneira geral, as técnicas de controle dos níveis de ruído podem ser realizadas na fonte, no percurso entre a fonte e o receptor, e no receptor. Tais técnicas podem ser utilizadas simultaneamente ou de forma isolada e em função das necessidades a serem atendidas.

O controle a ser realizado na fonte contempla basicamente as seguintes medidas:

- substituição do equipamento por outro mais silencioso;
- redução ou minimização das forças envolvidas, as quais podem compreender: uma correta lubrificação, o alinhamento de rolamentos e eixos, balanceamento e equilíbrio das partes móveis e ancoragem do equipamento em suportes antivibratórios;
- alteração no processo operacional e operação do equipamento em períodos preestabelecidos, e eliminação ou redução nas operações noturnas;

O controle no percurso, isto é, através da adoção de elementos entre a fonte e o receptor nesse caso praticamente não se aplica, a exceção de escolha e projeto da mina pela adoção de condições naturais favoráveis existentes no terreno e a topografia local.

Para o controle através do receptor indireto, ou seja, no local do suposto incômodo, uma vez atendidas as premissas de controle na fonte geradora do ruído (ações preventivas e corretivas) e o projeto já implantado, deverá ser realizado o monitoramento ambiental com avaliação do ruído de fundo.

O monitoramento é realizado através de um medidor de nível de pressão sonora que possui um microfone de alta qualidade; esta pressão ao atingir o diafragma do microfone é transformada num sinal elétrico que é retificado para um sinal dito Raiz Média Quadrática (R.M.Q.). Após passar por este retificador, o sinal elétrico é compensado de acordo com uma curva dita A (curva esta que simula através de circuito eletrônico a resposta do ouvido humano). Depois de realizada esta compensação o sinal eletrônico alcança o mostrador ou visor do aparelho que indicará o valor em dBA da pressão sonora medida.

O controle do receptor direto, ou seja, os trabalhadores destinados a instalação, operação e instalação da mina, deverão atender as normas vigentes no Ministério do Trabalho, o qual referencia a NR 15 - Atividade e Operações Insalubres e NR 06 - Equipamentos de Proteção Individual, valendo ressaltar que não é o enfoque deste documento.

A fim de evitar que as atividades operacionais reflitam nos receptores indiretos, ou seja, a comunidade, os equipamentos deverão seguir recomendações descritas nas seguintes Resoluções Federais, além das condições gerais apresentadas acima e às especificações/recomendações técnicas dos fabricantes:

#### **Resolução CONAMA Nº1, 08 de março de 1990: Emissão de Ruídos**

“IV - A emissão de ruídos produzidos por veículos automotores e os produzidos no interior dos ambientes de trabalho, obedecerão às normas expedidas, respectivamente, pelo Conselho Nacional e Trânsito - CONTRAN, e pelo órgão competente do Ministério do Trabalho.”

**Resolução do CONAMA nº2, 08 de março de 1990: Institui o Programa Nacional de Educação e Controle da Poluição Sonora - Silêncio**

“Artigo 1º - d) incentivar a fabricação e uso de máquinas, motores, equipamentos e dispositivos com menor intensidade de ruído quando de sua utilização na indústria, veículos em geral, construção civil, ..., etc.”

**Resolução CONAMA nº1**, de 11 de fevereiro de 1993 - Estabelece limites máximos de ruídos de veículos.

“Artigo 1º - Estabelecer, para veículos automotores nacionais e importados, exceto motocicletas, motonetas, ciclomotores, bicicletas com motor auxiliar e veículos assemelhados, limites máximos de ruído com o veículos em aceleração e na condição parado...”

**Resolução CONAMA nº 17**, de 13 de dezembro de 1995 -Ratifica limites máximos de ruídos de veículos.

“Artigo 1º - Ratificar os limites máximos de ruído e o cronograma para seu atendimento determinados... .

Artigo 2º - Todos os veículos que sofrerem modificações ou complementações em relação ao seu projeto original deverão manter o atendimento às exigências do CONAMA relativas à emissão de ruído.”

#### 4.4 - Pontos de monitoramento

O mineroduto Minas Rio inicia-se no município de Conceição do Mato Dentro, no km0, onde se localiza a Estação de Bombas 1. A Estação de Bombas 2 está localizada no município de Santo Antônio do Gramma/MG, aproximadamente entre os km´s 235+350 e 235+400. A casa de Válvulas está localizada no município de Tombos/MG, aproximadamente entre os km´s 343+340 e 343+400. O Terminal está localizado no final do mineroduto no município São João da Barra/RJ.

A partir do diagnóstico destas áreas (background), prevê-se o acompanhamento das alterações dos níveis de ruído, comparando estes resultados como os que serão obtidos nas fases de implantação e operação dos pontos de infra-estruturas supracitados.

O quadro 4.2 apresenta os pontos medidos para a caracterização do *background*. Eles foram determinados e/ou direcionados em função das proximidades com os núcleos habitacionais. Cabe ressaltar que a maioria das áreas está inserida em zonas rurais. Diante disso, optou-se em padronizar as distâncias em relação às futuras fontes emissoras de ruído (estação de bombas, estação de válvulas e terminal) em até 600 metros.

#### QUADRO 4.2 - Pontos de Monitoramentos dos Níveis de Pressão Sonora

Ponto	Identificação	Coordenadas utm - sad69
RDO 01	Estação de Bombas 1 Conceição do Mato Dentro - MG (Estrada de acesso)	Fuso 23 (E) 665.886 (N) 7.912.897
RDO 02	Estação de Bombas 2 Santo Antonio do Grama - MG (Estrada de acesso)	Fuso 23 (E) 754.564 (N) 7.748.660
RDO 03	Estação de Válvulas Tombo - MG (Fazenda do Sr. Domingos Lazaroni)	Fuso 23 (E) 807.143 (N) 7.685.362
RDO 04	Terminal - São João da Barra - RJ (Próximo as guaritas de segurança da MMX)	Fuso 24 (E) 289.871 (N) 7.585.229

Caso existam queixas, o monitoramento ambiental do nível de pressão sonora deverá necessariamente ser efetuado nos períodos diurnos e noturnos nestes locais, logo que recebida a reclamação.

Foram elaboradas cinco figuras, sendo uma figura (orto-foto) para cada ponto e uma geral identificando todo o traçado do mineroduto e os respectivos pontos de monitoramento, além das indicações de localização das unidades de infra-estrutura (estação de bombas, estação de válvulas e terminal). Essas figuras podem ser encontradas no anexo 2.

#### 4.5 - Metas e Indicadores

O controle ambiental possui como meta a garantia da qualidade ambiental nas áreas de influência do empreendimento.

Este programa de monitoramento prevê medições de acompanhamento dos níveis de ruído, sendo que os valores obtidos serão os indicadores ambientais para verificação do cumprimento das metas estabelecidas pela empresa. Os valores obtidos nos monitoramentos serão consolidados em Relatórios de Avaliação dos Níveis de Ruído, a serem periodicamente elaborados pela MMX.

O quadro 4.3 abaixo apresenta os resultados obtidos na caracterização de background das áreas e servirão de posterior referência. Vale ressaltar que, foram realizadas três medições em cada ponto. Os maiores valores obtidos para cada ponto devem ser entendidos como referência, pois informam que naqueles locais, na ausência do empreendimento, o nível de ruído podem chegar a tais valores.

Cabe destacar que todos os resultados obtidos na medição de background, realizada em zonas rurais, superam os níveis máximos aceitáveis previstos na NBR 10.151 para áreas de sítios e fazendas, que são, de 40 dB e 35 dB para períodos diurno e noturno, respectivamente.

### QUADRO 4.3 - Resultados de background

Pontos	Coordenadas UTM	Data e horário das medições		Resultados em dB(A)	
		DIURNO	NOTURNO	DIURNO	NOTURNO
RDO 01 - Estação de Bombas 1 Conceição do Mato Dentro - MG (Estrada de acesso)	Fuso 23 E: 665.886 N: 7912897	27/09/07 11:45 às 11:55	28/09/07 03:40 às 03:50	48	40
		28/09/07 11:09 às 11:19	29/09/07 01:55 às 02:05	41	40
		29/09/07 14:50 às 15:00	29/09/07 22:00 às 22:10	48	41
RDO 02 - Estação de Bombas 2 Santo Antonio do Grama - MG (Estrada de acesso)	Fuso 23 E: 754.564 N: 7.748.660	27/09/07 17:40 às 17:50	27/09/07 22:00 às 22:10	41	39
		28/09/07 16:49 às 16:59	28/09/07 22:00 às 22:10	41	40
		29/09/07 09:00 às 09:10	30/09/07 02:30 às 02:40	41	41
RDO 03 - Estação de Válvulas Tombo - MG (Fazenda do Sr. Domingos Lazaroni)	Fuso 23 E: 807.143 N: 7.685.362	30/09/07 09:53 às 10:03	1º/10/07 01:25 às 01:35	41	40
		1º/10/07 09:50 às 10:00	02/10/07 01:45 às 01:55	42	41
		02/10/07 10:20 às 10:30	03/10/07 01:40 às 01:50	41	40
RDO 04 - Terminal - São João da Barra - RJ (Próximo as guaritas de segurança da MMX)	Fuso 24 E: 289.871 N: 7.585.229	30/09/07 15:56 às 16:06	30/09/07 22:00 às 22:10	41	41
		1º/10/07 16:17 às 16:27	1º/10/07 22:00 às 22:10	42	40
		02/10/07 16:44 às 16:54	02/10/07 22:00 às 22:10	44	46

O anexo 3 apresenta os certificados das medições devidamente assinados pelos responsáveis do monitoramento realizado, bem como o certificado de calibração do equipamento utilizado.

### 4.6 - Cronograma

Durante as fases de implantação e operação das unidades de infra-estruturas, deverão ser realizadas campanhas semestrais de monitoramento de ruídos compreendendo os turnos diurno (06:00 às 22:00h) e noturno (22:00 às 06:00h). O programa de monitoramento deverá ser mantido ativo durante toda a vida útil do empreendimento.

## **5 - SUBPROGRAMA DE GESTÃO DA INFRA-ESTRUTURA VIÁRIA**

### **5.1 - Justificativas e Objetivos**

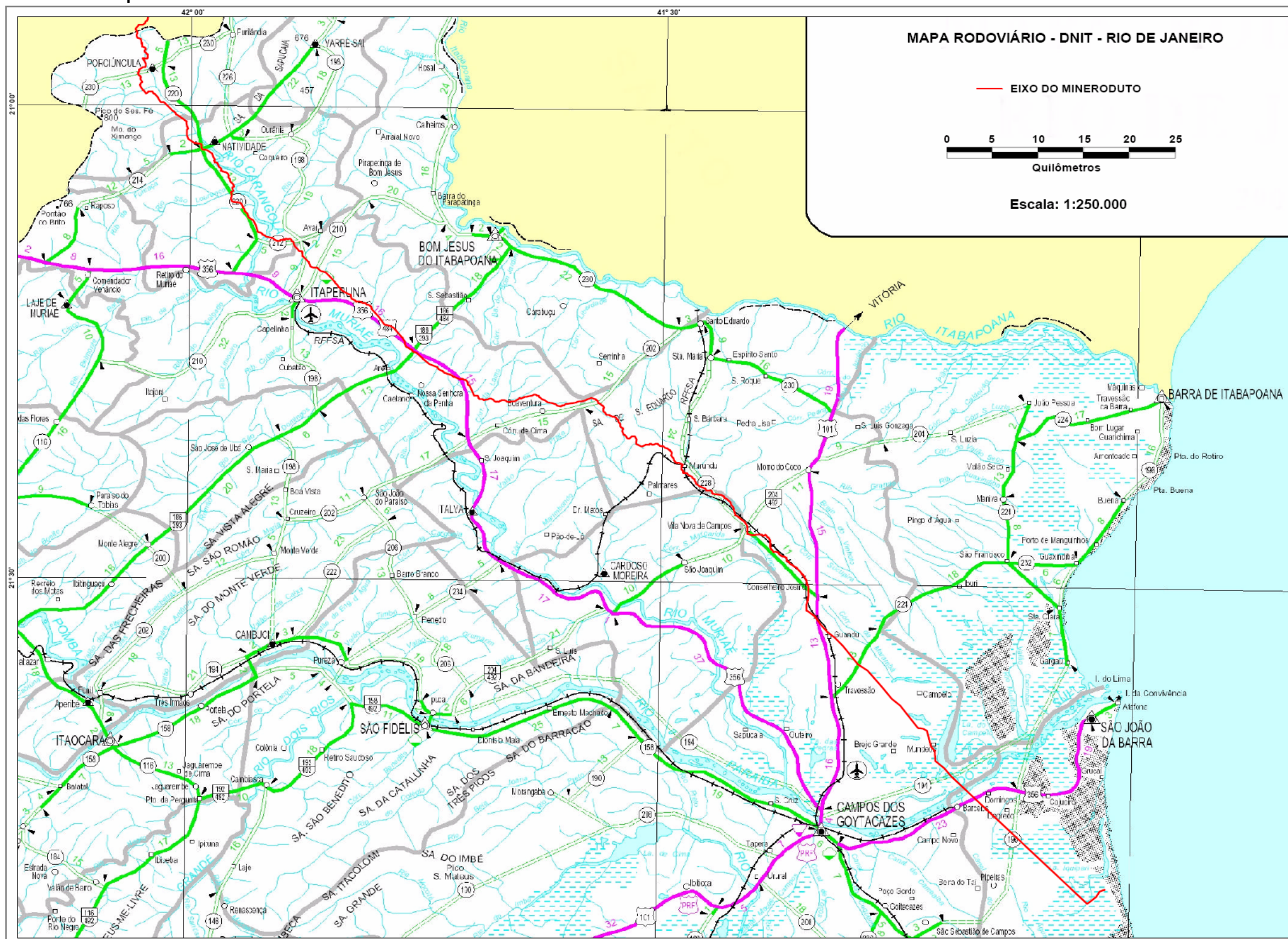
A implantação do mineroduto Minas Rio adotará como premissa básica a utilização de vias de acesso já existentes na malha rodoviária de Minas Gerais e do Rio de Janeiro, conforme pode ser verificado nas figuras 5.1 e 5.2. montadas sobre mapas rodoviários do DNIT.







FIGURA 5.2 - Mapa Rodoviário do Rio de Janeiro





No entanto, a movimentação de máquinas e veículos de maior porte, e de equipamentos pesados por estradas vicinais e rurais, demandará a necessidade de melhoria das condições de trafegabilidade e de segurança dessas vias. Tais preocupações estendem-se, ainda, a pequenos trechos de novas vias de acesso, que poderão ter que ser implantadas com a mesma finalidade e cuidados.

Tais melhorias ou implantações devem ser realizadas em harmonia com a preservação do meio ambiente (meio físico e meio biótico) e ampliando e otimizando os benefícios para as comunidades servidas por essas estradas (meio antrópico), tanto durante como após o término de implantação das obras do mineroduto.

Este Subprograma de Gestão da Infra-Estrutura Viária tem por objetivo, portanto, o estabelecimento de medidas de caráter preventivo ou corretivo, mitigadoras de eventos ambientalmente impactantes, a serem implementadas pelo empreendimento da MMX concomitantemente com a execução dessas obras rodoviárias, de forma a assegurar a segurança do tráfego nessas estradas, a preservação ambiental e o bem estar das comunidades por elas servidas.

Assim, o conteúdo do presente documento apresentará uma série de considerações e procedimentos metodológicos para o gerenciamento ambiental desses empreendimentos rodoviários, sem pretensão de esgotar o assunto, esclarecendo desde já que tais procedimentos também são adotados pelo DNIT - Departamento Nacional de Infra-Estrutura de Tráfego e estão presentes em inúmeros manuais técnicos daquele órgão.

## 5.2 - Público-Alvo

As diretrizes e procedimentos apontados neste programa devem ser atendidas pela MMX - Minas Rio Mineração e Logística Ltda., na qualidade de empreendedora das obras do mineroduto Minas Rio, e por todos os funcionários direta ou indiretamente ligados às empresas projetistas das obras rodoviárias de apoio e acesso ao mineroduto, das empreiteiras contratadas para implementar as obras de melhorias / implantações / operações (somente na fase de obras do mineroduto) dessas rodovias e das empresas responsáveis pela fiscalização das obras e consultoria.

## 5.3 - Metodologia

O detalhamento das diretrizes e procedimentos de gestão ambiental da infra-estrutura viária de apoio ao mineroduto Minas Rio será realizado sob a responsabilidade dos projetistas das intervenções rodoviárias a serem realizadas em cada rodovia, no âmbito do projeto técnico de engenharia dessas intervenções, e será formalmente disponibilizada para a MMX - Minas Rio Mineração e Logística, e para as empreiteiras responsáveis pela execução das obras de melhoria / implantação das rodovias, previamente a qualquer intervenção. Se necessário, o licenciamento ambiental será conduzido diretamente por cada empreiteira de obras.

As mesmas diretrizes e procedimentos deverão ser disponibilizadas para as empresas de consultoria e responsáveis pela fiscalização das obras.

## **5.4 - Diretrizes e procedimento para gestão ambiental de obras rodoviárias**

Qualquer empreendimento rodoviário se caracteriza como realização de importância para o desenvolvimento e integração socioeconômica das comunidades situadas ao longo do seu eixo, nos pólos extremos e nos pólos intermediários, e podendo apresentar benefícios e expansões transversais em função da flexibilidade de outras vias contribuintes e das potencialidades das regiões contempladas. Isto se deve ao fato do empreendimento rodoviário gerar uma gama considerável de benefícios, os quais são auferidos em especial pelos usuários das vias e pelas comunidades lindeiras, mas que também são repassados para a sociedade como um todo, na área de influência do empreendimento.

### **5.4.1 - Diretrizes básicas para planejamento das intervenções**

As metodologias e práticas operacionais de engenharia rodoviária são calcadas em modelos racionais e que obedecem, primordialmente, a conceitos de "otimização / minimização do custo total de transporte" sem prejuízo, evidentemente, ao necessário e adequado atendimento à preservação do meio ambiente e à segurança operacional da via e pessoal dos usuários.

Neste sentido, as medidas de cunho ambiental destinadas a resguardar o meio físico já deverão ser planejadas na fase de desenvolvimento do projeto de engenharia, dentro do objetivo de proteger e preservar a infra-estrutura viária (dispositivos de drenagem, revestimento vegetal, obras de contenção e outras). Da mesma maneira, as medidas de cunho ambiental para atender ao meio biótico e ao meio antrópico, também deverão ser contempladas desde a fase de planejamento das obras e de desenvolvimento do projeto, para assegurar o atendimento aos objetivos de atender ao conforto e bem estar de usuários e comunidades e à segurança do trânsito (cercas de vedação, alambrados, passagens inferiores, passarelas, paisagismo, travessias urbanas, sinalização e outras).

Em termos práticos, o tratamento ambiental das obras rodoviárias deve buscar a adequada eliminação, mitigação ou compensação de impactos ambientais negativos suscetíveis de ocorrer como decorrência do processo construtivo e da posterior operação da via, com ações a serem implementadas simultaneamente com a execução dos serviços e obras pertinentes ao empreendimento rodoviário e monitoradas durante a sua operação. Da mesma maneira, serão definidas medidas visando a otimização ou a potencialização dos impactos ambientais positivos.

Considerando-se estas premissas, e admitindo-se que a maioria das intervenções a serem feitas nas vias de acesso ao empreendimento estarão focadas, essencialmente, em melhorias de estradas rurais já existentes ou na abertura de pequenos trechos de novas estradas, também com características rurais, recomenda-se como diretriz inicial, para cada uma dessas intervenções, a elaboração de uma AAP - Avaliação Ambiental Preliminar, documento este que deverá ser elaborado com base na coleta e análise de dados primários e secundários, conjugados a inspeções "in loco", e que objetivará orientar a elaboração do projeto técnico de engenharia para a definição / melhoria do traçado e execução das obras, avaliando por equipe multidisciplinar as interferências (negativas e positivas) da implantação e operação do projeto no meio ambiente físico, biótico e socioeconômico.

A AAP deverá apontar todas as medidas mitigadoras dos impactos negativos e/ou potencializadoras dos positivos, e as demais exigências que deverão ser contempladas e detalhadas nos projetos básico e executivo de engenharia de cada uma das estradas a serem melhoradas e/ou implantadas, de modo a assegurar que essas medidas venham a ser devidamente implementadas.

É recomendável que as definições dessas medidas ambientais atendam, no mínimo, os seguintes requisitos básicos:

- Sejam fundamentadas, sempre que possível, em critérios objetivos e racionais;
- Busquem o menor custo, mas sem prejuízo do adequado atendimento ambiental, sob os aspectos técnicos e legais;
- Promovam, na medida do necessário e suficiente, o efeito mitigador desejado para o impacto ambiental negativo identificado, ou a efetiva potencialização dos impactos socioeconômicos e ambientais positivos;
- Acatem as ações ditadas e/ou propostas pela engenharia rodoviária, sempre que estas ações também satisfaçam, comprovadamente, soluções ambientais satisfatórias e equilibradas e que não se traduzam na alienação dos preceitos consagrados pelas engenharias rodoviária e ambiental.

Neste sentido, cumpre ainda esclarecer que as normas do DNIT, abaixo listadas, que são de aplicação ordinária na execução de obras rodoviárias, incorporam ao processo de construção rodoviária um vasto elenco de diretrizes e procedimentos ambientais, a serem rigorosamente observados. São elas:

- Publicação DNIT IPR-729, de 2006 - Diretrizes básicas para elaboração de estudos e programas ambientais rodoviários - escopos básicos e instruções de serviço;
- Publicação DNIT IPR-730, 2006, Manual para atividades ambientais rodoviárias;
- Publicação DNIT IPR-710, 2005, Manual de conservação rodoviária.
- Publicação DNIT IPR-711, 2005, Manual rodoviário de conservação, monitoramento e controle ambientais;

Tais normas dispõem sobre procedimentos ambientais vinculados a objetivos ambientais que contemplam as áreas de uso de obras, assim definidas como sendo os locais onde são realizadas as tarefas necessárias à execução das obras. Tais tarefas, entre outras, envolvem: a implantação, mobilização e operação de unidades fixas e móveis; o desmatamento e a limpeza de terrenos; a implantação e a operação de caminhos de serviço; a utilização de jazidas e caixas de empréstimos; a execução de aterros e cortes e de bota-foras; e a execução da drenagem, obras-de-arte e obras complementares. Portanto, para a elaboração das AAP's e dos projetos de engenharia recomenda-se a consulta às normas acima citadas.

O quadro 5.1 a seguir enfoca, de forma exemplificativa, alguns objetivos ambientais e meios afetados, que podem apresentar vinculação com a execução das obras rodoviárias, e lista algumas ações e atividades a serem consideradas na elaboração e apresentação da APP e dos projetos de engenharia.

#### QUADRO 5.1 - Ações e atividades a serem consideradas em projetos rodoviários

Objetivo ambiental	Meios afetados	Obras / Serviços / Ações correspondentes
Controle de processos erosivos e de assoreamento de cursos de água	Físico	Planejamento e execução de serviços de revestimento vegetal de taludes e cortes, drenagem e obras de arte correntes, obras de contenção, bacias de sedimentação, recuperação de áreas de empréstimo, tratamento de bota-foras, proteção de matas ciliares, monitoramento de qualidade das águas.
Recuperação de áreas degradadas e de passivos ambientais, e paisagismo	Físico e biótico	Planejamento e execução de serviços de recuperação / revegetação de taludes e cortes, de áreas de empréstimo, de jazidas, de pedreiras, de canteiros de obras, de caminhos de serviços, de bota-foras e outras unidades e serviços de apoio, projeto de paisagismo.
Proteção à fauna e flora	Biótico	Planejamento e implementação de dispositivos para proteção e passagem de animais, e de medidas para minimização de desmates, revegetação e enriquecimento florestal.
Redução de desconforto e de acidentes na fase de obras e nas travessias de zonas urbanas	Socioeconômico, biótico e físico	Elaboração de plano de obras detalhado e sua rigorosa implantação e fiscalização, com especial atenção para os quesitos de segurança e de controle ambiental, e para as travessias ou obras realizadas em zonas urbanas.
Controle de ruídos, gases e particulados	Socioeconômico, biótico e físico	Elaboração e implementação de medidas de controle e de monitoramento de emissões e de qualidade do ar
Segurança e saúde de mão de obra e de terceiros	Socioeconômico	Rigorous cumprimento das normas de higiene, segurança e saúde ocupacional, sinalização de segurança, sistemas e equipamentos de proteção individual e coletiva. Atendimento ambulatorial e plano de atendimento a emergências de saúde.

## Continuação

Objetivo ambiental	Meios afetados	Obras / Serviços / Ações correspondentes
Gestão de resíduos sólidos e proteção do solo	Socioeconômico e físico	Classificação prévia (ABNT), elaboração e implementação de medidas e sistemas de controle na geração, no manuseio, no transporte e na disposição temporária e final de resíduos sólidos e de monitoramento da qualidade do solo e águas superficiais e subterrâneas, se necessário.
Segurança no transporte e uso de produtos perigosos	Socioeconômico e físico	Classificação prévia (ABNT), elaboração e implementação de medidas e sistemas de controle para transporte, estocagem, manuseio e uso de produtos perigosos (com ênfase para combustíveis e lubrificantes), para disposição temporária e final de resíduos oleosos e suas embalagens e para monitoramento da qualidade do solo e de águas superficiais e subterrâneas, se necessário. Exercer rigorosa fiscalização e elaborar e implementar planos de gestão de riscos, de sinalização de segurança e de atendimento a emergências.

#### 5.4.2 - Diretrizes básicas para a fase de obras

A implantação das medidas ambientais vinculadas à execução das obras rodoviárias será efetivada por parte do empreiteiro contratado para a sua execução, mas serão acompanhadas e/ou supervisionadas por empresa consultora contratada para orientar a gestão ambiental das obras (atuando de forma independente das firmas encarregadas da supervisão das obras de engenharia, mas em sintonia com estas). A fiscalização ficará a cargo da MMX - Minas Rio Mineração e Logística Ltda., ou será realizada através de empresa especializada, em qualquer das duas hipóteses mediante contrato ou convênio firmado com o DNIT.

Relativamente à fase de obras, o desenvolvimento das atividades pertinentes aos aspectos ambientais mais relevantes pode ser desdobrado em grupos, conforme apontado no quadro 5.2 a seguir:

#### QUADRO 5.2 - Principais atividades de obras rodoviárias e medidas ambientais a serem consideradas

Atividades principais da obra	Aspectos / medidas ambientais relevantes
Providências iniciais (anteriores ao início das obras)	<p>Licença de Instalação (LI) a ser concedida pelo IBAMA ou órgãos estaduais de meio ambiente;</p> <p>Outras licenças e/ou autorizações que se fizerem necessárias, especialmente para supressão de vegetação e para intervenções em cursos de água e áreas de preservação permanente;</p> <p>Identificação dos corpos hídricos e dos remanescentes florestais da área de influência;</p> <p>Investigação e identificação de sítios históricos, arqueológicos e espeleológicos e de comunidades indígenas e tradicionais;</p> <p>Diagnóstico ambiental, avaliação de impactos, definição de medidas mitigadoras e dos cuidados ambientais a serem adotados, elaboração do RPPA, elaboração de projeto de engenharia rodoviária;</p> <p>Negociações e acordos com superficiários.</p>



## Continuação

Atividades principais da obra	Aspectos / medidas ambientais relevantes
Serviços preliminares	Canteiros de obras Desmatamento e limpeza; Desvios de tráfego; Caminhos de serviços; Desapropriações e reassentamentos, se necessário
Terraplenagem, e atividades para geração de materiais de construção e captação de água, para suporte às obras	Execução de cortes e aterros; Implantação e operação de áreas de empréstimos; Implantação e operação de bota-foras e depósitos de material de escavação; Implantação e operação de pedreira para desmonte / britagem de rochas; Implantação e operação de outras jazidas de solos, areia e cascalho; Captação, adução e distribuição de água industrial.
Pavimentação	Obtenção, estocagem, preparação, manuseio e uso de materiais diversos (solos, areia, cascalho, brita e outros); Execução e controle ambiental das atividades de pavimentação propriamente ditas.
Drenagem e obras de artes	Drenagem superficial para proteção de taludes, bermas, plataformas de rodagem, e cursos de água; Execução de bueiros e estruturas de direcionamento e controle de vazão de águas pluviais, inclusive corta rios; Sistemas de sedimentação e contenção de sedimentos; Construção de pontes para travessias de cursos de águas e de drenagens naturais
Providências para encerramento das obras	Sinalização rodoviária e de segurança, e controle de acessos; Recuperação e revegetação das áreas degradadas e dos locais de canteiros de obras; Implementação de medidas compensatórias, quando houver.

O quadro 5.3, a seguir, detalha os aspectos / medidas relevantes acima apresentados, enfocando as atividades preliminares e apontando os seguintes tópicos: sub-atividades, fatores/eventos geradores, procedimentos e ações a serem adotados (ou recomendados) e respectiva ocasião e frequência. Vale dizer que este conjunto de diretrizes e procedimentos resume a proposta de programa de gestão da infraestrutura viária de apoio ao mineroduto

### QUADRO 5.3 - Programa de gestão das intervenções na infra-estrutura viária - Atividades

#### Preliminares

Sub-atividades	Fatores/eventos geradores	Procedimentos e ações a serem adotados	Ocasião e frequência
Obtenção da LI	Falta da LI	Providenciar a Licença de Instalação, evitando penalidades e embargo da obra.	Antes de iniciar a construção das obras
	Pendências no atendimento a exigências	Providenciar o cumprimento das exigências e condicionantes da LI	Semanal

## Continuação

Sub-atividades	Fatores/eventos geradores	Procedimentos e ações a serem adotados	Ocasão e frequência
Outras licenças e autorizações	Falta de licenças ou autorizações para supressão de vegetação e outras intervenções	Providenciar as licenças e autorizações nos órgãos ambientais competentes (federais, estaduais ou municipais)	Antes do início das intervenções e observando os seus prazos de validade
Cuidados específicos relativos aos canteiros de obras	Surgimento de doenças transmissíveis	Controlar a saúde do efetivo de mão de obra mediante exames admissionais e periódicos;	Na admissão e conforme determinação legal
Cuidados específicos relativos aos canteiros de obras	Surgimento de vetores de doenças	Eliminar e controlar focos de vetores transmissores; controlar a captação / abastecimento / consumo de água, a rede de esgotos e destino de dejetos, o manejo e disposição de lixo e os depósitos de materiais	Semanal
	Poluição das águas superficiais e subterrâneas	Controlar os sistemas de estocagem e filtragem de combustíveis, lubrificantes, produtos derivados de petróleo.	Quinzenal
		Controlar os sistemas separadores de óleos e águas, de manejo de efluentes, redes de esgoto e destino de dejetos.	Semanal
Cuidados específicos relativos aos canteiros de obras	Poluição do ar	Manter umidificadas as superfícies das vias de acesso e caminhos de serviço, dos pátios e demais pisos de terra e fontes geradoras de poeiras fugitivas;	Diária durante os períodos de seca
		Providenciar a regulagem de motores a combustão, de usinas, filtros, ciclones e outros equipamentos emissores de poluentes atmosféricos.	Diária
	Possibilidade de acidentes com pessoal da obra	Utilizar roupas próprias e equipamentos de proteção individual, sendo obrigatório o uso diurno e noturno de coletes refletivos ou fosforescentes em serviços móveis pelos trabalhadores que estão sobre o leito rodoviário ou próximos ao fluxo de veículos. Todos os veículos de serviço e máquinas, que transitam em velocidade lenta ou permanecem estacionados no leito rodoviário devem ser equipados com dispositivos de sinalização especial, constantes de faixas horizontais e ou verticais, com largura mínima de 0,15m, nas cores laranja e branca, alternadamente, tanto na traseira quanto na dianteira. Quando em uso noturno as faixas devem ser refletivas.	Diária
Identificação de sítios históricos e arqueológicos	Empreendimento afetando sítios históricos, artísticos e arqueológicos detectados em estudos ambientais	Verificar o potencial indicado nos estudos ambientais na área a ser diretamente afetada, com apoio de pessoal especializado. Caso haja evidência de vestígios históricos ou arqueológicos dever-se-á recorrer a equipes especializadas que providenciarão as autorizações e conduzirão os trabalhos de prospecção e resgate conforme procedimentos estabelecidos pelo IPHAN - Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional.	Antes da execução da limpeza e terraplenagem das áreas de interesse.

## Continuação

Sub-atividades	Fatores/eventos geradores	Procedimentos e ações a serem adotados	Ocasão e frequência
Desmatamento e limpeza	Falta de autorização	Obter a autorização do IBAMA ou do órgão florestal estadual	Antes de iniciar o desmatamento
	Início do desmatamento e limpeza	Realizar o manejo adequado do desmatamento e o atendimento aos compromissos firmados nas autorizações. Estocar convenientemente o solo da camada vegetal em local não sujeito à erosão, para uso posterior na recuperação de áreas degradadas.	Durante todo o período das obras
Desmatamento e limpeza	Irregularidades nas áreas desmatadas	Fiscalizar e manter os limites impostos pelos licenciamentos e autorizações específicas	Diária
	Surgimento de focos de erosão e riscos de instabilidade	Observar o exato cumprimento dos projetos das normas técnicas de serviço, e das boas práticas de engenharia. Adotar imediatas medidas corretivas.	Diária
Desmatamento e limpeza	Incêndio e proliferação de animais peçonhentos	Manejar adequadamente e seguir normas de segurança para remoção vegetal e estocagem de produtos florestais e da terra orgânica. Utilizar os EPI's adequados e recomendados.	Diária
	Assoreamento de cursos de água e bloqueio de talvegues	Reconformar a topografia, promover reposição da camada de solo orgânico e revegetar as áreas, evitando o carreamento de sedimentos.	Diária
	Obstrução de bueiros	Manejar adequadamente a vegetação removida para evitar enredamento de restos vegetais. Desassorear e limpar bueiros	Diária
Desvio de tráfego	Possibilidade de acidentes	Implantar sinalização adequada inclusive para a noite e impedir que qualquer serviço seja iniciado antes da sinalização estar implantada e testada. Estabelecer e fiscalizar a velocidade máxima compatível com a via utilizada	Diária
	Excesso de poeira em desvios de terra	Manter a pista umedecida para evitar a suspensão de poeira.	Diária
	Erosão ou assoreamento nos terrenos vizinhos	Observar o funcionamento adequado das obras de drenagem principalmente nas travessias de cursos de água Demolir completamente o desvio construído para evitar caminhos preferenciais para as águas pluviais	Quinzenal no período de seca, diária no período de chuva. Após o final de sua utilização
Caminhos de serviço	Surgimento de erosões na estrada ou nos terrenos adjacentes	Manter o funcionamento adequado das obras de drenagem, principalmente nas travessias de cursos de água.	Quinzenal no período de seca, diária no período de chuva.
	Assoreamento de corpos de água e talvegues		
	Retenção no fluxo das águas superficiais		

## Continuação

Sub-atividades	Fatores/eventos geradores	Procedimentos e ações a serem adotados	Ocasião e frequência
	Rompimento de bueiros		
	Ocorrência de poeira ocasionando poluição do ar e perigo de acidentes por redução da visibilidade	Aspergir água e manter umidificados os trechos poeirentos	Diária no período de seca
	Ocorrência de lama	Adequar a drenagem pluvial e remover camada de lama	Diária, sempre que ocorrer
	Tráfego perigoso dos equipamentos com risco de acidentes	Sinalizar e controlar a velocidade, especialmente em trechos com tráfego de terceiros.	Diária, quando em utilização
	Término de utilização	Desmanchar totalmente o caminho de serviço quando terminada a necessidade de sua utilização, bem como os bueiros e obras de drenagem, fazendo o terreno voltar às suas condições originais. Recompôr a cobertura vegetal da área.	Após o final de sua utilização
Desapropriações e reassentamentos	Desapropriações de propriedades	Não estão previstas, mas se vier a ocorrer, acompanhar os processos por via administrativa (acordo amigável entre as partes) ou por processo judicial, e só autorizar acesso à propriedade após a conclusão do acordo e pagamento da indenização.	Após a definição do projeto de engenharia e antes do início de qualquer obra na propriedade.
	Remoção de casas ou aglomerados de baixa renda.	Também não estão previstas. Se vier a ocorrer, cadastrar as moradias a serem atingidas, bem como a famílias nelas residentes, para evitar o oportunismo de invasores.	Logo que esteja definida a área a ser afetada
		Elaborar pesquisa socioeconômica e elaborar plano de reassentamento	Após o cadastramento
		efetuar a remoção e reassentamento das famílias de acordo com plano autorizado pelas autoridades competentes e aprovados pelo órgão ambiental e agência financiadora (se for o caso).	Após aprovado o plano de reassentamento
Desapropriações e reassentamentos	Remoção de casas ou aglomerados de baixa renda	Fazer acompanhamento da situação socioeconômica das famílias reassentadas	Até o término das obras ou conforme determinação das autoridades competentes
		Manter vigilância após a remoção das famílias e promover o imediato desmanche das moradias indenizadas, para evitar invasões e novas ocupações.	Logo após cada reassentamento de família, com vigilância local permanente
		Recolher os materiais resultantes do desmanche em local adequado.	Imediatamente após cada desmanche

O quadro 5.4, a seguir, detalha os aspectos / medidas relevantes para atividades técnicas específicas de obras rodoviárias, apontando os seguintes tópicos: sub-atividades, fatores/eventos geradores, procedimentos e ações a serem adotados (ou recomendados) e respectiva ocasião e frequência. Vale dizer que este conjunto de diretrizes e procedimentos resume a proposta de programa de gestão da infraestrutura viária de apoio ao mineroduto com relação a tais obras.

**QUADRO 5.4 - Programa de gestão das intervenções na infra-estrutura viária - Atividades técnicas específicas durante a implantação (obras)**

Sub-atividades	Fatores/eventos geradores	Procedimentos e ações a serem adotados	Ocasião e frequência
Execução de cortes em materiais de 1ª e 2ª categorias (solos e rochas alteradas)	Possibilidade de erosões	Cobrir as superfícies de taludes com vegetação ou outro método de proteção preconizado	Após execução do corte
		Controlar a pega da vegetação e avaliar a necessidade de repasse. Verificar a adequação e bom funcionamento dos dispositivos de drenagem	Semanal
	Escorregamentos e quedas de blocos	Controlar a ocorrência, adotando conforme a causa um ou mais dos procedimentos seguintes: Cobertura da superfície do talude; implantação de mantas vegetais, tirantes e aplicação de gunita; criação de banquetas; contenção do talude por meio de gabiões ou outras estruturas de contenção; redução da inclinação do talude; deixar as cristas sem arestas vivas, fazendo uma concordância por meio de um arco de circunferência; observar a existência de superfícies propícias a deslizamento devido a posição de estruturas geológicas.	Semanal
		Implantar dispositivos de drenagem pluvial adequados (crista e pé do corte)	Após a execução do corte
	Ocorrência de nuvens de poeiras com perigo de acidentes	Aspergir água nos trechos poeirentos	Diária, quando ocorrer
	Ocorrência de lama no trajeto dos equipamentos e veículos	Remover as camadas de lama e recompor com material adequado os trechos atingidos	Diária, quando ocorrer
	Velocidade excessiva de equipamentos e veículos com riscos de acidentes	Sinalizar, controlar e limitar a velocidade nos trechos com tráfego de terceiros e/ou potencialmente sujeitos a riscos	Diária, quando ocorrer

## Continuação

Sub-atividades	Fatores/eventos geradores	Procedimentos e ações a serem adotados	Ocasão e frequência
	Queda de material transportado durante o trajeto, em trechos urbanos ou semi-urbanos, e vias utilizadas por terceiros	Cobrir as caçambas de caminhões com lonas. Remover o material tombado sobre a via	Diária, quando ocorrer
Execução de cortes em materiais de 3ª categoria (rochas)	Retirada da capa superior (material terroso)	Estocar convenientemente o solo da camada vegetal em local não sujeito à erosão, para uso posterior na recuperação de áreas degradadas. Adotar procedimento similar para o restante do material terroso (solo não orgânico), com deposição em local específico.	Imediatamente após o desmate ou limpeza
	Desmonte de rocha	Usar somente pessoal habilitado ao uso de explosivo, adotar plano de fogo adequado, sinalizar e isolar a área.	Antes e durante a detonação
		Depositar o material rochoso em bota-fora (ou pilha), caso não seja utilizado de imediato para corpo de aterro ou outra finalidade, atendendo as normas específicas do DNIT e Ministério do Exército	Após cada detonação de rocha.
Queda de blocos e instabilidade do maciço rochoso durante o desmonte	Utilizar processos consagrados para a estabilização do maciço, tais como aparafusamento de rochas, injeções de cimento, fixação com obras de concreto e rede metálica, gunitagem, etc.	Antes da continuidade de execução do desmonte do maciço	
Execução de aterros	Erosões ou instabilidades	Proteger logo que possível os taludes e valetas de drenagem com revestimento vegetal ou de outro tipo. Deixar as cristas sem arestas vivas, fazendo uma concordância por meio de um arco de circunferência.  Manter inclinação adequada ou corrigir a drenagem.  Compactar o material depositado	Semanal, aumentando a frequência em períodos de chuva
	Recalques	Observar e corrigir a ocorrência de erosão interna (piping)  Observar as condições das fundações. Conforme o caso, adotar bermas ou outra solução apontado por estudo geotécnico, além de manter drenagens adequadas e fazer compactação  Monitorar o comportamento das obras de arte localizadas no aterro	Semanal
Execução de empréstimos	Empréstimo dentro da faixa de domínio	Mesmos procedimentos apontados para execução de cortes  Dar preferência ao alargamento dos cortes do corpo da rodovia ou ao escalonamento dos seus taludes	Durante a obra



## Continuação

Sub-atividades	Fatores/eventos geradores	Procedimentos e ações a serem adotados	Ocasião e frequência
Execução de empréstimos	Empréstimo fora da faixa de domínio	Solicitar o licenciamento dos órgãos ambientais, iniciando a exploração somente após a regularização por licenciamento ambiental e devidas autorizações, especialmente para supressão de vegetação	Antes de iniciar a extração de material de empréstimo.
		Estocar convenientemente o solo vegetal (camada superior) para posterior utilização na recuperação da área	Durante a execução
	Erosões e assoreamentos de talvegues	Mesmos procedimentos apontados para execução de cortes	2 a 3 vezes na semana
	Ocorrência de poeiras	Aspergir água nos trechos poeirentos	Diária, quando ocorrer
	Ocorrência de lama	Remover as camadas de lama nos trechos atingidos	Diária, quando ocorrer
	Queda de material durante o transporte	Cobrir as caçambas com lona e remover o material tombado das vias	Diária
	Velocidade excessiva	Sinalizar, controlar e fiscalizar a velocidade, principalmente em trechos com tráfego de terceiros.	Diária
Execução de bota-fora	Bota-fora dentro da faixa de domínio	Dispor preferencialmente o material como alargamento dos aterros do corpo da estrada ou como bermas	Na execução
		Executar compactação em todo o volume depositado, conforme indicado para plataforma de terraplenagem.	Diária
	Bota-fora fora da faixa de domínio	Solicitar o licenciamento dos órgãos ambientais, iniciando a execução somente após a regularização por licenciamento ambiental e devidas autorizações, especialmente para supressão de vegetação	Antes de iniciar a execução
		Obter autorização do proprietário da área	
		Verificar se o local escolhido não está em área de preservação permanente ou em unidade de conservação	
		Privilegiar as áreas que já se encontram degradadas	
		Observar os cuidados recomendados para bota-fora dentro da faixa de domínio	Durante a execução
	Erosões e assoreamentos de talvegues	Mesmos procedimentos apontados para execução de cortes	2 a 3 vezes na semana
	Ocorrência de poeiras	Aspergir água nos trechos poeirentos	Diária, quando ocorrer
	Ocorrência de lama	Remover as camadas de lama nos trechos atingidos	Diária, quando ocorrer
Queda de material durante o transporte	Cobrir as caçambas com lona e remover o material tombado das vias	Diária	



## Continuação

Sub-atividades	Fatores/eventos geradores	Procedimentos e ações a serem adotados	Ocasão e frequência
Exploração de pedreiras, cascalheiras e areais	Autorização para a exploração por parte dos proprietários e dos órgãos competentes	<p>Obter a autorização do proprietário</p> <p>Obter a autorização do DNPM e as licenças ambientais estaduais e municipais, quando a jazida não for de exploração comercial regularizada.</p> <p>Solicitar a apresentação da documentação de regularização mineral e ambiental quando a jazida for de exploração comercial regularizada. Verificar prazos de validade e acompanhar a revalidação das licenças e autorizações</p>	<p>Antes de iniciar a implantação e exploração</p> <p>Antes de adquirir produtos da jazida,</p>
	Descumprimento das exigências das licenças e autorizações	Acompanhar o cumprimento de todas as exigências e condicionantes das licenças e autorizações	Semanal
	Poluição de águas superficiais e subterrâneas	Proceder analogamente ao item prescrito para o canteiro de obras	Diária
	Poluição do ar (risco de acidentes com equipamentos e terceiros em caminhos de serviço).	Proceder analogamente ao item prescrito para execução de empréstimos	Diária, quando em utilização
	Queda de material transportado durante o trajeto	Proceder analogamente ao item prescrito para empréstimo fora da faixa de domínio	Diária, quando ocorrer
	Final da exploração	Executar recuperação ambiental da área, quando não for de exploração comercial, conforme previsto no PRAD - Plano de Recuperação de Áreas Degradadas	Na conclusão da exploração
	Termo de encerramento e devolução ao proprietário	Solicitar a vistoria por técnicos do DNPM e dos órgãos ambientais competentes após a recuperação. Devolver a área a seu titular através de Termo de Encerramento / Devolução / Recebimento, afim de se resguardar quanto a degradações posteriores e reclamações.	Ao final dos trabalhos de recuperação
Obtenção, estocagem e preparação de materiais	Obtenção de materiais	Proceder analogamente ao prescrito para execução de empréstimos quando se tratar de material terroso. Para rochas, cascalho e areia observar o prescrito para execução de pedreiras, cascalheiras e areais.	Conforme prescrito nos itens citados
	Preparação de materiais	Obter as licenças ambientais, caso haja necessidade de beneficiamento ou mistura em usinas, analogamente ao prescrito para licenças / autorizações para áreas de apoio	Antes de iniciar os serviços

## Continuação

Sub-atividades	Fatores/eventos geradores	Procedimentos e ações a serem adotados	Ocasião e frequência
Transportes de materiais	Queda de material transportado durante o trajeto, em trechos urbanos ou semi-urbanos	Proceder analogamente ao prescrito no item execução de empréstimos	Diária, quando ocorrer
Transporte de materiais	Ocorrência de nuvens de poeiras com risco de acidentes	Aspergir água nos trechos poeirentos	Diária, quando ocorrer
	Velocidade excessiva dos equipamentos com perigo de acidentes	Sinalizar, controlar e fiscalizar a velocidade, principalmente nos trechos com tráfego de terceiros	Diária, quando ocorrer
	Excesso de aquecimento no transporte de cimentos asfálticos, com perigo de incêndio	Observar as prescrições técnicas e legais para transporte de cargas perigosas. Particularmente, verificar periodicamente e cuidar para que não sejam ultrapassadas as temperaturas recomendadas, especialmente aquela correspondente ao ponto de fulgor	Permanentemente, enquanto o veículo estiver carregado
	Vazamento nos tanques de armazenamento ou em veículos transportadores de produtos perigosos	Observar as prescrições técnicas e legais para a instalação e operação de tanques de armazenagem de produtos perigosos. Reter em pátios apropriados para tal finalidade os veículos transportadores de produtos perigosos que não se apresentem em perfeitas condições de usos ou não estejam devidamente identificados.	Diária para os tanques de armazenamento e permanentemente para veículos enquanto carregados
	Vazamento nos tanques de armazenamento ou em veículos transportadores de produtos perigosos, com ignição e incêndio	Observar e implementar as ações do Programa de Gestão de Riscos e do Plano de Atendimento a Emergências.	Durante o incêndio
Execução de camadas	Avanço de cada camada do pavimento em meia pista, prejudicando a segurança do tráfego	Observar a perfeita sinalização e controle de tráfego, especialmente à noite. Sempre que possível, manter as condições de tráfego em ambos os sentidos, ainda que com restrição do número de faixas de tráfego para cada sentido. Em rodovia de faixa simples, pode-se reservar o acostamento para complementar a mão dupla. Em situações específicas manter controle de fluxo de tráfego alternado para cada sentido.	Diária e permanentemente, com especial cuidado durante a noite.
	Equipamentos momentaneamente e fora de operação, estacionado no trecho em obras	Proceder à manutenção da sinalização adequada, especialmente a noturna. Nunca abandonar equipamentos estacionados na pista ou acostamento, e escolher áreas laterais contíguas fora da faixa de rolamento	

## Continuação

Sub-atividades	Fatores/eventos geradores	Procedimentos e ações a serem adotados	Ocasão e frequência
Drenagem superficial	Localização errada dos dispositivos de drenagem	Rever projeto e corrigir a localização inadequada da drenagem	Especialmente durante a ocorrência de chuvas
	Erosão ao longo das sarjetas de crista de cortes ou nos pontos de descarga	Adotar sistemática de revestimento das mesmas (vegetal ou cimentado), se o terreno for susceptível à erosão. Prolongar as canaletas nos pontos de descarga e utilizar dissipadores de energia se necessário	Mensal, com vistorias após a ocorrência de chuvas mais fortes
Bueiros	Inundações a montante dos bueiros por ocasião de chuvas mais fortes, alagando propriedades lindeiras	Rever projeto de engenharia e cálculos de vazão, adequar e complementar a obra do bueiro inadequado.	Imediatamente após a comprovação do problema, em dias de chuvas mais fortes
	Erosão na boca de jusante dos bueiros	Verificar o comprimento e a declividade da obra, prolongar a boca de jusante e adotar dissipadores de energia se necessário	Semanal, especialmente no período de chuvas
Corta-rios	Possibilidade de inundações a montante e a jusante da rodovia (surgimento de lagos)	Melhorar as condições de escoamento do corta-rio quando for rompida a situação de equilíbrio que existia entre o curso de água e o terreno por onde ele percorria. Em terrenos instáveis poderá haver tendência do curso de água voltar a seu leito natural.	Especialmente durante o período de chuvas
	Possibilidade de erosões a jusante, com abatimento de encostas e margens, com possíveis efeitos sobre benfeitorias	Melhorar a proteção das margens quando houver indicativo de aumento de velocidade e conseqüente ação da energia liberada pelo fluxo de água	
	Possibilidade de erosão das saias de aterros e retroerosão do terreno atingindo a rodovia	Implantar solução análoga ao item anterior	
	Perdas de água em porosidades naturais, com ressurgências em outros locais	Efetuar análise prévia do terreno e executar projeto técnico e obras adequadas quando houver indicativo da existência de fendas, cavernas, camadas com alta permeabilidade. Há casos em que esta situação, pode inviabilizar a execução de corta-rio	
Pontes	Possibilidade de transporte de troncos e galhadas, em bacias com incidências de desmatamento	Analisar a necessidade de re-projetar a infraestrutura para adequar o espaçamento entre pilares, locando-os se possível fora do leito normal. O carreamento de troncos e galhadas, além da restrição ao escoamento da massa líquida, pode provocar o deslocamento de pilares e acarretar erosão nos aterros de encontros	Antes de iniciar a execução e especialmente durante os períodos de chuva

## Continuação

Sub-atividades	Fatores/eventos geradores	Procedimentos e ações a serem adotados	Ocasião e frequência
	Possibilidade de acidentes nos desvios de tráfego implantados	Proceder como prescrito para desvios de tráfego	Diária
Sinalização e controle de acesso para abertura ao tráfego	Risco de acidentes	Seguir projeto de orientação aos motoristas e de sinalização, que deverá ser baseado em normas de sinalização rodoviária do DNIT.	2 a 3 vezes por semana, na fase de entrega da obra aos usuários
Recuperação de áreas de apoio	Má configuração geométrica em locais utilizados como caixas de empréstimo, bota-foras, jazidas, pedreiras e outros, acarretando danos ambientais.	Re-conformar a topografia e todas as áreas utilizadas durante a construção, conforme os terrenos adjacentes, mediante atenuação dos taludes e reordenação das linhas de drenagens. Todas as áreas deverão receber revestimento vegetal. Observar o prescrito para empréstimos e bota-foras.  Observar o cumprimento do PRAD submetido ao licenciamento ambiental.	Imediatamente após a utilização de cada área em questão
	Remanescentes de estruturas utilizadas como canteiro de obras	Recuperar mediante reposição de solo orgânico as áreas utilizadas na fase de obras, objetivando seu rápido recobrimento com vegetação natural. As depressões formando bacias devem ser drenadas. AS sobras de materiais devem ser removidas. Os remanescentes de estruturas devem ser demolidos e removidos	
Medidas compensatórias	Impactos negativos não evitados ou mitigados em área de preservação ou unidades de conservação	Adoção das medidas compensatórias em conformidade com o previsto nos projetos e estudos ambientais, e aprovadas pelos órgãos ambientais licenciadores	Conforme cronograma aprovado no licenciamento
Devolução de áreas de apoio	Término de utilização e devolução aos proprietários.	Solicitar vistoria pelos técnicos dos órgãos licenciadores e promover a devolução formal das áreas para seus titulares, mediante Termo de Encerramento e Devolução, para se resguardar de degradações posteriores e reclamações.	Ao final dos trabalhos de recuperação ambiental
Recebimento da obra pelo DNIT ou município	Final da obra	Solicitar e receber o Termo de Recebimento Definitivo da Obra, com vistoria e parecer de comissão que inclua representante da área ambiental do DNIT e dos municípios beneficiados.	Após solicitação da firma empreiteira e de limpeza final da rodovia

O quadro 5.5, a seguir, detalha os aspectos / medidas relevantes para atividades técnicas específicas para a operação de rodovias apontando os seguintes tópicos: sub-atividades, fatores/eventos geradores, procedimentos e ações a serem adotados (ou recomendados) e respectiva ocasião e frequência.

Cabe esclarecer que este conjunto de diretrizes e procedimentos resume a proposta de programa de gestão da infra-estrutura viária de apoio ao mineroduto com relação à operação e manutenção de cada rodovia a ser utilizada. Ressalta-se, no entanto, que tais medidas serão adotadas pelo empreiteiro e demais responsáveis pelas obras do mineroduto Minas Rio, em parceria com as autoridades e órgãos de controle rodoviário (federal, estadual e municipal), apenas durante o período em que cada rodovia estiver sendo utilizada para apoio à implantação desse empreendimento da MMX.

Terminado o uso da rodovia para esta finalidade específica, e entregue a mesma formalmente, as responsabilidades pela operação e manutenção da rodovia passam a ser, exclusivamente, do DNIT (se rodovia federal ou estadual) ou do município onde estiver situada (estrada vicinal ou rural).

#### QUADRO 5.5 - Programa de gestão das intervenções na infra-estrutura viária - Operação da rodovia

Sub-atividades	Fatores/eventos geradores	Procedimentos e ações a serem adotados	Ocasão e frequência
Manutenção das condições de segurança operacional	Ocorrência repetida de acidentes de tráfego em dado trecho ou local da rodovia (ponto crítico)	Verificar detalhadamente as condições de visibilidade, a sinalização, as condições do traçado, a superelevação em curvas, as condições do pavimento, acessos e todas as demais condições que possam estar favorecendo a ocorrência dos acidentes. Em caso de cruzamentos ou intersecções, verificar as condições de funcionalidade.  Identificar as causas e corrigi-las, sinalizando o local enquanto as correções não estiverem concluídas	Vistorias periódicas e observando as estatísticas de autoridades policiais e rodoviárias
	Excesso de velocidade por parte dos usuários	Manter a sinalização informando a velocidade permitida e fiscalizar o seu cumprimento em parceria com autoridades.  Implantar placas e promover campanhas educativas quando aconselháveis	
	Acidentes causados por defeitos ou deficiências das rodovias	Mesmas verificações dos itens anteriores. Os acidentes mais graves geralmente são colisões frontais. Nas rodovias de pistas duplas melhorar a separação entre as pistas	
	Acidentes causados por animais na pista	Verificar e consertar as cercas de vedação da faixa de domínio, especialmente em áreas rurais com criação de gado e cavalos.	
	Acidentes causados por neblina ou cerração	Colocar placas de advertência nos locais de ocorrência desses eventos.	
	Acidentes causados por nuvens de poeiras	Aspergir água nos trechos sujeitos a geração excessiva de poeiras	

## Continuação

Sub-atividades	Fatores/eventos geradores	Procedimentos e ações a serem adotados	Ocasião e frequência
	Acidentes e risco de atropelamento de pedestres e animais	Verificar se o local é objeto de travessia freqüente de pedestres e/ou de animais. Projetar e manter dispositivos para transposição segura (passarelas, passagens inferiores, etc...) Verificar se o local é dotado de tela metálica e dispositivo para bicho.	
	Riscos de acidentes em acessos ou vias transversais à rodovia	Controlar as condições de acesso à rodovia. Acessos a estabelecimentos comerciais ou postos de serviço só devem ser permitidos quando aprovados pelas autoridades rodoviárias.  Os cruzamentos de vias transversais sem os dispositivos de intersecção só podem ser tolerados em rodovias vicinais de reduzido tráfego, quando devidamente sinalizados.	
	Risco de acidentes com transportadores de cargas perigosas (tóxicas)	Prevenir e proteger com defensas as áreas de contribuição aos mananciais utilizados para abastecimento humano ao longo da rodovia  Verificar a necessidade e providenciar a implantação de áreas especiais para estacionamento de veículos com cargas perigosas.	Permanentemente, especialmente nas áreas de mananciais para abastecimento humano
Manutenção das condições de segurança operacional	Atendimento as emergências com cargas perigosas (tóxicas)	Confirmar a existência de procedimentos escritos e de estruturas para atendimento a emergências com cargas perigosas.  Os veículos com cargas perigosas devem portar, obrigatoriamente, "Envelope para o Transporte" e "Ficha de Emergência" contendo as instruções escritas e preparadas pelo expedidor da carga, contendo aos procedimentos serem adotados em caso de acidente.  Comunicar imediatamente o acidente às autoridades, especialmente Defesa Civil, Corpo de Bombeiros e autoridades policiais	EM caso de ocorrência de acidentes ou na constatação de irregularidades no transporte de cargas perigosas
	Visibilidade deficiente nas curvas	Usar em curvas vegetação mais densa no bordo externo, deixando o interior das curvas com vegetação mais rasteira, auxiliando assim a sinalização e visibilidade. Manter a vegetação do bordo interno com corte adequado	Pelo menos semestralmente



## Continuação

Sub-atividades	Fatores/eventos geradores	Procedimentos e ações a serem adotados	Ocasão e frequência
Manutenção da qualidade de vida	Poluição do ar e sonora afetando atividades sensíveis ao ruído de tráfego e poluição do ar (escolas, creches, hospitais e casas de saúde, etc...)	Interpor, entre a pista e a instalação a preservar de ruídos, barreiras acústicas ou cortinas verdes de vegetação arbórea densa. As cortinas verdes também podem constituir barreiras à dispersão de poeiras, em vias de terra. Neste caso também promover aspersão de água sobre a via para minimizar a geração dessas poeiras.	Atenção permanente
	Dificuldade de acesso e deslocamento da população devido ao crescimento de localidades, causando segregação urbana	Prever a implantação de passarelas e até cruzamentos ou novas intersecções, nos casos notórios de rodovias que exercem atração à ocupação sobre os núcleos urbanos que, embora situados inicialmente de um lado da via, passam surgir e crescer em ambos os lados da rodovia	Quando começar a ocorrer
Manutenção da qualidade do solo	Erosões e assoreamentos originados no corpo da rodovia, ou em antigas caixas de empréstimo, em bota-foras, em jazidas, etc...	Adequar os dispositivos de drenagem, evitando pontos de concentração de fluxos de água que desencadeiam processos erosivos e, conseqüentemente, assoreamento nos corpos hídricos. Verificar a proteção vegetal das áreas e necessidades de melhoria da drenagem e implementá-las se necessário	Especialmente nas épocas de chuvas
	Alagamentos por ocasião das grandes chuvas, em locais onde houve supressão de vegetação, posteriormente à implantação da rodovia	Rever projeto técnico e implantar obras de arte suplementares, quando necessário. A supressão posterior da vegetação altera o tempo de concentração da bacia e, conseqüentemente, a vazão de projeto. Promover ou induzir a revegetação da área.	
	Indução de erosão, comprometimento da rodovia por ravinas e voçorocas.	Verificar e readaptar o sistema de drenagem. Usar dissipadores de energia, principalmente em locais de solos facilmente carreáveis, que podem induzir erosões.	Mensal, indispensável em épocas de chuvas
	Instabilidade de encostas e taludes por escorregamentos	Verificar o bom funcionamento da drenagem prevenido a ocorrência de processos erosivos Verificar o funcionamento dos dispositivos de contenção e estabilização de taludes	
	Alteração das margens de cursos de água	Verificar. Estabelecer, quando recomendável, plano de reflorestamento ecológico nas margens de cursos de água para recomposição das matas ciliares	Mensal



## Continuação

Sub-atividades	Fatores/eventos geradores	Procedimentos e ações a serem adotados	Ocasião e frequência
	Poluição de solos por produtos químicos, óleos ou combustíveis.	Instalar, quando recomendável, postos de fiscalização e áreas para estacionamento, especialmente nos extremos das áreas de contribuição aos mananciais utilizados para abastecimento humano.  Remover e destinar adequadamente solos contaminados com produtos químicos, óleos e combustíveis	Rotina mensal de vistorias, remoção imediata de solos contaminados
Manutenção da qualidade das águas	Poluição de cursos de águas ocasionadas por instalações diversas às margens da rodovia	Adotar para as instalações de postos policiais, postos fiscais, balanças, pedágios, casas comerciais e residenciais, e outras instalações, as mesmas prescrições apontadas para os canteiros de obras.	Mensal
	Poluição de rios por dejetos sanitários de instalações diversas às margens da rodovia	Adotar tratamento sanitário adequado para as fontes poluidoras, tais como instalações de postos policiais, postos fiscais, balanças, pedágios, casas comerciais e residenciais, e outras instalações, as mesmas prescrições apontadas para os canteiros de obras.	Rotineira por ocasião das vistorias
	Assoreamento do leito dos rios	Revisar as condições de drenagem e proteção vegetal dos taludes. Recuperar as formações florestais ciliares na área de influência da rodovia	
Manutenção da qualidade do ar e controle de vibrações e ruídos	Poluição do ar por excesso de emissões de fumaça proveniente do escapamento de veículos	Verificar cumprimento da legislação e normas técnicas vigentes mediante blitz educativas e/ou corretivas	Caso haja indícios de tráfego de veículos com emissões de fumaça em desacordo com os limites permitidos
	Excesso de ruído provocado pelo tráfego em locais de uso residencial ou com atividades sensíveis ao ruído e vibração, como escolas, hospitais, etc....	Verificar o cumprimento da legislação vigente, considerando-se como máximo admissível em áreas residenciais ruído de 80 dbA (RC 272/02)  Interpor entre a pista e a zona a preservar bosques de vegetação ou barreiras acústicas.  Fazer as medições de ruído com medidores de nível sonoro, preferencialmente em horários de pico e dias de tráfego mais pesado, tanto diurnas quanto noturnas	Caso haja indícios de ruídos em desacordo com os limites permitidos
Proteção ao patrimônio histórico	Construções abandonadas à margem da estrada que apresentam, contudo, valores históricos, artísticos ou culturais	Preservar e conservar em estradas de cunho turístico, em conformidade com as normas do IPHAN, as construções remotas, tais como sedes de fazendas, muros de pedra, pontes antigas abandonadas pelo novo traçado, portais, marcos, etc...  Quando situados na faixa de domínio, esses locais podem ser convertidos em locais de parada, contribuindo para maior atração turística.  Degradações significativas ou destruição desses bens devem ser formalmente comunicadas ao IPHAN e autoridades policiais	Eventual, por ocasião das vistorias e inspeções de rotina

## Continuação

Sub-atividades	Fatores/eventos geradores	Procedimentos e ações a serem adotados	Ocasão e frequência
Preservação da fauna	Atropelamento sistemático de animais silvestres em pontos específicos	Implantar sinalização alertando os motoristas para diminuir a velocidade, principalmente em áreas de parques e reservas ambientais. A ocorrência sistemática de atropelamentos em pontos específicos denota a existência de rota preferencial para os animais vitimados. Se necessário, implantar estruturas do tipo passabichos nesses locais	Rotineira, por ocasião das inspeções e por informações de terceiros
	Prejuízos à fauna em regiões silvestres, em face dos ruídos, poluição do ar, etc, ocasionados pelo tráfego	Implantar barreiras acústicas lateralmente à rodovia ou intercalar bosques densos (cortinas verdes) entre a rodovia e as áreas a preservar	Imediatamente após identificado o problema.
Preservação da flora	Ocorrência de incêndios originados por queima da vegetação na faixa de domínio	Proibir terminantemente atear nos produtos de capina e roçadas. Tendo em vista evitar incêndios ocasionados por pontas de cigarros atiradas por usuários da rodovia, manter sempre roçada uma pequena faixa nas margens da pista de rolamento. Proibir o uso de herbicidas químicos.	Permanentemente
Preservação de áreas legalmente protegidas	Invasão de áreas legalmente protegidas, especialmente unidades de conservação cruzadas pela rodovia	Manter sinalização alertando os usuários e conservar, principalmente nessas áreas, as cercas marginais dado que a existência da rodovia facilita o acesso e a movimentação de pessoas, induzindo tais invasões.	Mensal
	Perda de vegetação ciliar nas travessias de cursos de água	Promover a recomposição da vegetação nativa, tendo em vista a proteção contra erosões e poluição do corpo de água, especialmente nos locais de construção de pontes.	Imediatamente após a constatação do problema, mantendo inspeções rotineiras
	Perigo de incêndio em unidades de conservação	Manter sinalização nos limites em que a rodovia entra e sai dessas áreas.  Proibir terminantemente atear fogo dentro da faixa de domínio, e fiscalizar rigorosamente essa prática  Conservar aceiros espaçados e dimensionados adequadamente, inclusive nas margens da rodovia para evitar início de incêndio por pontas de cigarro atiradas por usuários da rodovia	Permanentemente,

As diretrizes apontadas nos quadros acima apresentados podem ser encontradas, com mais detalhes, no elenco de documentos técnicos que definem os escopos básicos e as instruções de serviços do DNIT, e que podem ser acessados e baixados no site do órgão.

Releva observar que, em função de especificidades e particularidades ambientais de cada rodovia a ser utilizada pelo empreiteiro de obras do mineroduto da MMX, as diretrizes e procedimentos apontados acima serão suscetíveis de assumir alterações de maior ou menor relevância.

Desta forma, os analistas e técnicos encarregados da elaboração dos projetos de intervenções em cada rodovia, deverão proceder às necessárias adequações, inclusive como decorrência dos resultados dos estudos ambientais e/ou atendendo recomendações do IBAMA ou de outros órgãos ambientais credenciados. Os serviços específicos a serem desenvolvidos para cada rodovia interferida terão seu respectivo escopo elaborado e detalhado pelos projetistas, cabendo a respectiva execução à empresa contratada para a execução das obras.

## 5.5 - Metas e indicadores

A principal meta a ser alcançada com este subprograma será a ocorrência de “zero acidentes rodoviários” em vias ou estradas em uso para as obras do mineroduto, e que tenham por causa básica, exclusivamente, fatores direta ou indiretamente associados a tais obras. Portanto, não se inclui nesta meta a ocorrência de acidentes rodoviários causados por terceiros não vinculados ao empreendimento ou por causas alheias ao efetivo controle do empreendedor e de suas contratadas.

Os indicadores de cumprimento desta meta serão os boletins de ocorrência policial (indicador quantitativo) e as apurações das efetivas responsabilidades pelo acidente (indicador qualitativo).

A MMX fará o acompanhamento deste subprograma, cujo atendimento será obrigatório pelas empreiteiras contratadas, e emitirá Relatórios de Avaliação de Desempenho de todas as atividades técnicas apontadas para a gestão das intervenções na infra-estrutura viária durante a implantação das obras do mineroduto.

## 5.6 - Cronograma

O presente programa aplicar-se-á desde o início do planejamento de cada uma das intervenções rodoviárias previstas para permitir acesso e apoio às obras do mineroduto Minas Rio, manter-se-á ativo durante a fase de obras para a melhoria e/ou implantação das rodovias e para a sua operação com a finalidade específica de acesso e apoio ao empreendimento da MMX - Minas Rio Mineração e Logística Ltda. Estima-se que as obras de implantação do mineroduto demandem prazo de 22 meses.

Portanto, considerando-se a necessidade de 6 meses para planejamento e projeto das intervenções rodoviárias e outros 6 meses para a sua desativação e para a reabilitação ambiental após o término da fase de implantação e operação da rodovia para a finalidade ora enfocada, admite-se que o cronograma de intervenções rodoviárias se estenda pelo prazo total de até 34 meses corridos.

# ANEXOS

# **ANEXO 1 - POLÍTICAS CORPORATIVAS DA MMX - MINERAÇÃO E METÁLICOS**

**Anexo 1a - Política Corporativa de Meio Ambiente**

**Anexo 1b - Política Corporativa de Segurança do Trabalho e Saúde  
Ocupacional**

**Anexo 1c - Política Corporativa de Responsabilidade Social**

## **ANEXO 2 - LOCALIZAÇÕES DAS ESTAÇÕES DO MINERODUTO**

**Anexo 2a - Traçado do mineroduto com localização das estações**

**Anexo 2b - Estação de Bombas 1**

**Anexo 2c - Estação de Bombas 2**

**Anexo 2d - Estação de Válvulas**

**Anexo 2e - Estação Terminal**

## **ANEXO 3 - CERTIDÕES E LAUDOS LABORATORIAIS**