

# **FERROUS RESOURCES DO BRASIL S.A.**

**MINERODUTO FERROUS MINAS GERAIS, RIO DE  
JANEIRO E ESPÍRITO SANTO**

**PLANO BÁSICO AMBIENTAL (PBA)**

**RELATÓRIO TÉCNICO 12  
PROGRAMA DE MANUTENÇÃO DA  
TRAFEGABILIDADE E DE  
SINALIZAÇÃO VIÁRIA**

# **FERROUS RESOURCES DO BRASIL S.A.**

**MINERODUTO FERROUS MINAS GERAIS, RIO DE  
JANEIRO E ESPÍRITO SANTO**

**PLANO BÁSICO AMBIENTAL (PBA)**

**RELATÓRIO TÉCNICO 12  
PROGRAMA DE MANUTENÇÃO DA  
TRAFEGABILIDADE E DE  
SINALIZAÇÃO VIÁRIA**

## ÍNDICE

1 - IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR .....	1
2 - EQUIPE TÉCNICA .....	2
3 - CONSIDERAÇÕES GERAIS .....	3
3.1 - Definições e conceitos .....	3
3.2 - Vinculação deste programa com outros programas do PBA .....	5
4 - OBJETIVOS E JUSTIFICATIVAS.....	6
5 - PÚBLICOS-ALVOS .....	7
6 - METODOLOGIA.....	8
7 - DIRETRIZES E PROCEDIMENTOS GERAIS .....	9
7.1 - Subprograma de manutenção da trafegabilidade viária .....	9
7.1.1 - Diretrizes básicas para o planejamento das intervenções .....	10
7.1.2 - Diretrizes básicas para a fase de obras .....	13
7.1.3 - Diretrizes de segurança .....	32
7.2 - Subprograma de sinalização viária .....	37
7.2.1 - Fundamentação legal .....	37
7.2.2 - Estratégia a ser utilizada .....	38
7.2.3 - Diretrizes e procedimentos.....	39
7.2.3.1 - Sinalização vertical temporária das vias de acesso .....	39
7.2.3.1.1 - Cores da sinalização .....	40
7.2.3.1.2 - Dimensões das placas .....	40
7.2.3.1.3 - Posicionamento das placas.....	40
7.2.3.1.4 - Materiais utilizados.....	41
7.2.3.1.5 - Sinalização vertical temporária a ser utilizada .....	41
7.2.3.1.6 - Monitoramento e manutenção do sistema de sinalização por placas .....	48
7.2.3.1.6.1 - Vistoria das placas existentes para detecção de problemas com as mesmas .....	48
7.2.3.1.6.2 - Avaliação da necessidade de se retirar/ acrescentar placas nas vias de acesso .....	49
7.2.3.1.6.3 - Avaliação da eficácia da sinalização.....	49
7.2.3.1.6.4 - Manutenção e conservação das placas .....	49
7.2.3.2 - Sinalização temporária horizontal de obras .....	50
7.2.3.3 - Outras formas de sinalização.....	50
7.2.3.3.1 - Dispositivos de canalização .....	50
7.2.3.3.2 - Dispositivos e procedimentos de segurança .....	51
8 - METAS E INDICADORES.....	53
9 - CRONOGRAMA.....	54
10 - RESPONSABILIDADE PELA EXECUÇÃO DO PROGRAMA .....	55
11 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	56
ANEXO.....	57
ANEXO 1 - ART E CTFS .....	58

## **Quadros**

---

QUADRO 7.1 - Ações e atividades a serem consideradas em projetos rodoviários .....	12
QUADRO 7.2 - Principais atividades de obras rodoviárias e medidas ambientais a serem consideradas .....	13
QUADRO 7.3 - Programa de gestão das intervenções na infraestrutura viária – Atividades .....	15
QUADRO 7.4 - Programa de gestão das intervenções na infraestrutura viária - Atividades técnicas específicas durante a implantação e descomissionamento .....	20
QUADRO 7.5 - Programa de gestão das intervenções na infra-estrutura viária - Operação das vias de acesso.....	28
QUADRO 7.6 - Quadro-resumo com as principais questões de segurança relativas ao sistema viário terrestre para apoio ao mineroduto.....	33
QUADRO 7.7 - Síntese da sinalização vertical de advertência em obras .....	41
QUADRO 7.8 - Sinais de regulamentação mais utilizados em áreas de obras em vias de acesso .....	45
QUADRO 7.9 - Sinais de indicação de obras utilizados em vias de acesso .....	46
QUADRO 7.10 - Quadro-síntese dos dispositivos de canalização .....	51
QUADRO 7.11 - Síntese dos principais dispositivos e procedimentos de segurança que poderão ser utilizados nas obras do mineroduto .....	52

## 1 - IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

EMPRESA RESPONSÁVEL PELO EMPREENDIMENTO	
Razão social	Ferrous Resources do Brasil S.A.
CNPJ	08.852.207 / 0003 - 68
Inscrição Estadual	001470536.00-36
Inscrição Municipal	Isento
Endereço completo	Fazenda Coelho Espinheiros - Plataforma Congonhas - MG - CEP 36.415-000
CTF da FRB	4875751

RESPONSÁVEL TÉCNICO PELO EMPREENDIMENTO	
Responsável Técnico	Ronan Pereira César
Registro Profissional	Engº Mecânico, CREA-ES 009022/D
Telefones de contato	(31) 3515-8950 ou (31) 9284-0790
Endereço eletrônico	<a href="mailto:ronan.cezar@ferrous.com.br">ronan.cezar@ferrous.com.br</a>
CTF do RT	4949190

PESSOA PARA CONTATO	
Endereço	Av. Raja Gabaglia, nº959 - 5º andar - Luxemburgo Belo Horizonte - MG - CEP 30.380-403
Nome	Cristiano Monteiro Parreiras
Cargo / função	Gerente Geral de Meio Ambiente e Relações Institucionais
Telefone(s)	(31) 3503-8754 ou (31) 9194-8589
Endereço eletrônico	<a href="mailto:cristiano.parreiras@ferrous.com.br">cristiano.parreiras@ferrous.com.br</a>

## 2 - EQUIPE TÉCNICA

O Plano Básico Ambiental (PBA) para instrução do Processo de Licença de Instalação (LI) do mineroduto da Ferrous Resources do Brasil foi elaborado por equipe técnica multidisciplinar da Brandt Meio Ambiente, em estrita observância às leis e regulamentos aplicáveis, ao Termo de Referência estabelecido pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA e segundo as diretrizes contidas no Estudo de Impacto Ambiental (EIA) apresentado em julho de 2010. A equipe técnica responsável por este Relatório Técnico está qualificada a seguir:

EMPRESA RESPONSÁVEL PELO Plano Básico AMBIENTAL (PBA)			
Razão social:	BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA.	http:	www.brandt.com.br
CNPJ:	71.061.162/0001-88	Diretor Operacional:	Sergio Avelar
CTF no IBAMA nº 197484			
Nova Lima / MG - Alameda do Ingá, 89 - Vale do Sereno - 34 000 000 - Nova Lima - MG Tel (31) 3071 7000 - Fax (31) 3071 7002 - <a href="mailto:bma@brandt.com.br">bma@brandt.com.br</a>			

Equipe Técnica do RT 12 - Programa de Manutenção da Trafegabilidade e de Sinalização Viária			
Técnico	Formação / Registro Profissional	CTF no IBAMA	Responsabilidade no RT
Robson José Peixoto	Eng.de Minas/ MSc.Eng.Minas CREA-MG - 61.811/D	969844	Elaboração do relatório

As Anotações de Responsabilidade Técnica (ART's) e cópias dos respectivos Cadastros Técnicos Federais (CTFs) junto ao IBAMA estão inseridas no anexo 1.

ENDEREÇO DO RESPONSÁVEL TÉCNICO PELO RT		
Responsável Técnico	E-mail	Endereço
Robson José Peixoto	<a href="mailto:rpeixoto@brandt.com.br">rpeixoto@brandt.com.br</a>	Alameda do Ingá, 89 - Vale do Sereno 34.000-000 - Nova Lima - MG Tel (31) 3071 7000 Fax (31) 3071 7002

ASSINATURA E RUBRICA DO COORDENADOR GERAL E RESPONSÁVEL TÉCNICO		
Coordenador Geral	Assinatura	Rubrica
Armando Castro		
Responsável Técnico	Assinatura	Rubrica
Robson José Peixoto		

### 3 - CONSIDERAÇÕES GERAIS

A Ferrous Resources do Brasil Ltda. é uma empresa do setor mineral que tem como meta a construção de um complexo industrial para produção e venda de 50 milhões de toneladas por ano (Mtpa) de produtos de minério de ferro nos próximos seis anos.

Diante deste cenário, a empresa planeja o desenvolvimento de uma série de empreendimentos, tanto no estado de Minas Gerais quanto no Espírito Santo, que possam tornar possível o alcance dessa meta. Dentre estes empreendimentos, destaca-se a implantação e operação de um mineroduto, em duas etapas, para atender à logística do transporte de minério de ferro entre as minas localizadas no estado mineiro e o porto no Espírito Santo.

Logo, este mineroduto, objeto de licenciamento de instalação (LI) a qual se submete este documento, necessitará de diversos Programas Básicos Ambientais (PBA's), para regulamentar este processo. Dentre os vários PBA's necessários, este presente documento tratará especificamente do Programa de Manutenção da Trafegabilidade e de Sinalização Viária. Denominado no processo como RT-12, este programa procurará mitigar os impactos sobre o sistema viário que o mineroduto irá promover em sua fase de implantação e descomissionamento.

Sabe-se, de antemão, conforme projeto desenvolvido, que o mineroduto a ser implantado pela Ferrous Resources Brasil Ltda. deverá influenciar inúmeras vias de trânsito terrestre ao longo de seus quase 400 quilômetros de extensão ligando Minas Gerais ao Espírito Santo. Logo, tanto as vias de acesso já existentes quanto aquelas que poderão ser criadas, deverão ser utilizadas para o transporte de equipamentos, pessoal e insumos até pontos específicos da obra tanto na fase de implantação quanto na de descomissionamento visto que ambas tem atividades similares.

Diante da necessidade de gestão destas vias de acesso em correlação com as obras do mineroduto, este documento apresentará o Programa de Manutenção da Trafegabilidade e de Sinalização Viária de forma a atender as exigências técnicas, ambientais e de segurança para o bom andamento das obras previstas.

#### 3.1 - Definições e conceitos

As principais definições adotadas para este Programa estão apresentadas a seguir:

**Acostamento:** *“parte da via diferenciada da pista de rolamento destinada à parada ou estacionamento de veículos, em caso de emergência, e à circulação de pedestres e bicicletas, quando não houver local apropriado para esse fim”.*

**Bordo da pista:** *“margem da pista, podendo ser demarcada por linhas longitudinais de bordo que delineiam a parte da via destinada à circulação de veículos”.*

**Cruzamento:** *“interseção de duas vias em nível”.*

**Estrada vicinal:** também denominada “estrada local”, *“é aquela que se destina principalmente a dar acesso a propriedades marginais”.*

**Interseção:** “todo cruzamento em nível, entroncamento ou bifurcação, incluindo as áreas formadas por tais cruzamentos, entroncamentos ou bifurcações”.

**Pista:** “parte da via normalmente utilizada para a circulação de veículos, identificada por elementos separadores ou por diferença de nível em relação às calçadas, ilhas ou aos canteiros centrais”.

**Placas:** “elementos colocados na posição vertical, fixados ao lado ou suspensos sobre a pista, transmitindo mensagens de caráter permanente e, eventualmente, variáveis, mediante símbolo ou legendas pré-reconhecidas e legalmente instituídas como sinais de trânsito”.

**Regulamentação da via:** “implantação de sinalização de regulamentação pelo órgão ou entidade competente com circunscrição sobre a via, definindo, entre outros, sentido de direção, tipo de estacionamento, horários e dias”.

**Sinais de trânsito:** “elementos de sinalização viária que se utilizam de placas, marcas viárias, equipamentos de controle luminosos, dispositivos auxiliares, apitos e gestos, destinados exclusivamente a ordenar ou dirigir o trânsito dos veículos e pedestres”.

**Sinalização:** “conjunto de sinais de trânsito e dispositivos de segurança colocados na via pública com o objetivo de garantir sua utilização adequada, possibilitando melhor fluidez no trânsito e maior segurança dos veículos e pedestres que nela circulam”.

**Trânsito:** “a utilização das vias por pessoas, veículos e animais, isolados ou em grupos, conduzidos ou não, para fins de circulação, parada, estacionamento e operação de carga ou descarga”.

**Vias terrestres urbanas e rurais:** “consideradas as ruas, as avenidas, os logradouros, os caminhos, as passagens, as estradas e as rodovias, que terão seu uso regulamentado pelo órgão ou entidade com circunscrição sobre elas, de acordo com as peculiaridades locais e as circunstâncias especiais”.

**Via Classe 0:** “rodovia do mais elevado padrão técnico, com controle total de acesso, devendo possuir, no mínimo, pista dupla.”

**Via Classe I-A:** “rodovia com pista dupla, controle de acesso e com número total de faixas determinado pelo tráfego previsto.”

**Via Classe I-B ou inferior:** “As rodovias de Classe I-B ou inferior são aquelas com pista simples e operadas, nas piores condições de demanda de tráfego, a um nível de serviço D (para trechos rurais montanhosos ou fortemente ondulados e para trechos urbanos), ou a um nível de serviço C (para trechos rurais planos ou levemente ondulados).”

**Via Classe II:** “rodovia de pista simples, projetada para o 10º ano, para um limite inferior de tráfego médio diário bidirecional de 700 veículos mistos e para um limite superior de tráfego médio diário bidirecional de 1400 veículos mistos.”

**Via Classe III:** “rodovia de pista simples, projetada para o 10º ano, para um limite inferior de tráfego médio diário bidirecional de 300 veículos mistos e para um limite superior de tráfego médio diário bidirecional de 700 veículos mistos.”

**Via Classe IV-A:** *“rodovia de pista simples frequentemente dotada de apenas de revestimento primário, suportando tráfego médio diário no ano de abertura compreendida entre 50 veículos e 200 veículos.”*

**Via Classe IV-B:** *“rodovia simples suportando tráfego médio diário no ano de abertura inferior a 50 veículos.”*

**Via coletora:** *“aquela destinada a coletar e distribuir o trânsito que tenha necessidade de entrar ou sair das vias de trânsito rápido ou arteriais, possibilitando o trânsito dentro das regiões da cidade”.*

**Via local:** *“aquela caracterizada por interseções em nível não semaforizadas, destinada apenas ao acesso local ou a áreas restritas”.*

**Via rural:** *“estradas de terra e rodovias de asfalto”.*

### **3.2 - Vinculação deste programa com outros programas do PBA**

Este Programa de Manutenção da Trafegabilidade e de Sinalização Viária está vinculado aos seguintes programas que compõe o PBA para o mineroduto da Ferrous Resources do Brasil Ltda.:

- RT 02 - Programa de Gestão Ambiental do Empreendimento;
- RT 03 - Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos - PGRS;
- RT 04 - Programa de Gerenciamento e Controle de Efluentes;
- RT 05 - Programa de Controle de Processos Erosivos e Movimentos de Massa;
- RT 06 - Programa de Resgate da Flora (salvamento de germoplasma);
- RT 07 - Programas de Afugentamento e Resgate da Fauna;
- RT 08 - Programa de Reabilitação de Áreas Degradadas - PRAD;
- RT 13 - Programa de Prospecção e Resgate Arqueológico / Educação Patrimonial;
- RT 14 - Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais;
- RT 15 - Programa de Monitoramento de Ruído;
- RT 18 - Programa de Gerenciamento de Riscos (PGR) e Plano de Atendimento a Emergências (PAE).

Ressalta-se que estes programas listados também poderão tratar de situações específicas envolvendo as obras do mineroduto, nas quais se incluem as melhorias dos acessos existentes, criação de novos acessos e o transporte em geral, itens que são objeto deste programa ora apresentado.

## 4 - OBJETIVOS E JUSTIFICATIVAS

Tendo em vista a necessidade da utilização de vias de acesso terrestres, sejam elas já existentes ou a serem implantadas exclusivamente para o atendimento às obras do futuro mineroduto, o Programa de Manutenção da Trafegabilidade e de Sinalização Viária terá como principais objetivos:

- Atuar de maneira preventiva e/ou corretiva em todos os pontos onde as obras do mineroduto interferirem com o sistema viário local;
- Garantir medidas que promovam a segurança viária no que tange o transporte de equipamentos, insumos e pessoal necessários às obras do mineroduto, e aos demais usuários dessas vias de transporte;
- Garantir a preservação ambiental das áreas envolvidas com a criação de novos acessos e melhoria dos existentes, de tal forma a interferir o mínimo possível em áreas de preservação permanente, coleções hídricas, fauna e flora em geral;
- Prever mitigação para os impactos ambientais impossíveis de serem evitados, decorrentes da abertura de novos acessos ou reestruturação daqueles já existentes para atendimento aos pontos de montagem do mineroduto e desmontagem no futuro;
- Garantir medidas de segurança viária e de tráfego para as comunidades direta ou indiretamente afetadas pelo empreendimento, e que utilizam as vias de acesso para se deslocarem no dia-a-dia;

Justifica-se a adoção deste programa devido à necessidade imposta pelas obras do mineroduto de garantir comunicação por via terrestre entre fornecedores e pessoal técnico e as frentes de trabalho do mineroduto (pátios de estocagem de tubos, canteiros de obra, áreas de disposição de material excedente - ADME's, etc.). A partir disso, torna-se viável o abastecimento das frentes de trabalho com equipamentos, insumos e pessoal, de tal forma que o empreendimento possa se desenvolver de forma técnica e ambientalmente correta, rápida e segura.

## 5 - PÚBLICOS-ALVOS

Todas as diretrizes e procedimentos apresentados neste Programa de Manutenção da Trafegabilidade e de Sinalização Viária têm como principais públicos-alvos:

- a empresa Ferrous Resources do Brasil Ltda., responsável pelo empreendimento;
- todas as empresas subcontratadas que serão responsáveis pelo transporte de insumos para as obras do mineroduto bem como as empresas licitadas para cuidarem da abertura dos acessos até as frentes de trabalho e da melhoria dos acessos existentes.

Não menos importantes, acrescentam-se como públicos-alvos todos os usuários das vias que, de uma forma ou outra, serão afetadas pelas obras do mineroduto. São classificados como usuários dessas vias: fornecedores, prestadores de serviços em geral, visitantes, pessoal de fiscalização, equipes de consultoria, além de todos os usuários comuns (moradores locais, transeuntes de rodovias, etc.) que necessitam transitar, com segurança, pelas vias direta ou indiretamente afetadas pelas obras do mineroduto.

## 6 - METODOLOGIA

A metodologia utilizada para o desenvolvimento deste programa baseou-se principalmente nas normas e manuais do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes - DNIT, por meio do seu Instituto de Pesquisas Rodoviárias - IPR, que trata sobre o sistema viário brasileiro. Portanto o programa se pauta em diretrizes e procedimentos gerais de caráter oficial amplamente empregados pelo Órgão no país.

Além das normas e manuais do DNIT, as diretrizes e procedimentos gerais deste programa também se encontram baseados na legislação pertinente ao transporte de cargas e segurança nas vias, bem como no Código Brasileiro de Trânsito.

Cabe ressaltar que o detalhamento das diretrizes e procedimentos deste programa bem como a gestão ambiental da infraestrutura viária de apoio às obras de implantação e descomissionamento do mineroduto da Ferrous Resources do Brasil Ltda. serão realizados sob a responsabilidade dos projetistas envolvidos com as intervenções viárias a serem realizadas em cada via de acesso. Este detalhamento deverá ser repassado à Ferrous e às empresas terceirizadas responsáveis pela execução das obras de melhoria/ implantação dos acessos necessários às obras previstas, previamente a qualquer intervenção. Se necessário, o licenciamento ambiental será conduzido diretamente por cada empreiteira de obras.

## **7 - DIRETRIZES E PROCEDIMENTOS GERAIS**

### **7.1 - Subprograma de manutenção da trafegabilidade viária**

A manutenção da trafegabilidade viária significa implementar um conjunto de medidas de forma a atingir o menor grau de transtorno possível das vias de locomoção locais e regionais, garantindo ainda, segurança e proteção ambiental às áreas afetadas.

Tanto para a implantação quanto para o descomissionamento do futuro mineroduto, considerando que ambas as etapas possuirão atividades muito similares, as obras obrigarão a utilização de acessos, existentes ou não, para se atingir as frentes de trabalho (canteiros de obras, ADME's, etc.). Para isso, prevê-se a utilização de rodovias pavimentadas (estaduais e/ ou federais), vias rurais, vias urbanas e a criação de acessos temporários e/ou permanentes para se alcançar as áreas de trabalho.

As necessidades de utilização destes acessos terrestres se dão para os seguintes fins:

- Permitir o transporte de pessoal que realizará as obras;
- Permitir o acesso a diversos pontos das obras para implantação, inspeção, manutenção, recuperação ambiental e descomissionamento de estruturas;
- Prover via adequada para o transporte de equipamentos pesados;
- Prover via adequada para o transporte de insumos tais como tubos, óleos diversos, tintas, solventes, gasolina, acetileno dissolvido, ar comprimido, dentre outros.

Para tanto, todos os cuidados ambientais e de segurança (que será tratado em subprograma próprio) deverão ser observados nas atividades que exijam a utilização de rodovias e vias rurais bem como a abertura de novos acessos.

O Subprograma de Manutenção da Trafegabilidade se baseia nas diretrizes e procedimentos de caráter ambiental, onde qualquer envolvimento das obras com acessos terrestres deverá ser realizado de tal forma que possa evitar ou reduzir ao máximo possível qualquer tipo de impacto ambiental (físico, biótico e socioeconômico) e prever medidas mitigadoras para aqueles impactos considerados inevitáveis.

Este subprograma considera como atividades principais que demandam cuidados ambientais durante as etapas de implantação e descomissionamento:

- A abertura de novos acessos;
- A melhoria de acessos existentes;
- A operação dos acessos durante as obras;
- O transporte de pessoal, equipamentos e insumos.

### 7.1.1 - Diretrizes básicas para o planejamento das intervenções

É importante enfatizar que todas as medidas de caráter 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 infraestrutura viária (dispositivos de drenagem, revestimento vegetal, obras de contenção e outras). O mesmo raciocínio vale para atender ao meio biótico e ao meio antrópico, que também deverão ser contemplados desde a fase de planejamento das obras e de desenvolvimento do projeto, para assegurar a preservação da flora e da fauna e do conforto e bem-estar de usuários e comunidades, além da segurança do trânsito.

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, com a posterior operação da via, assim como o futuro descomissionamento, 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 ser feita nas vias de acesso ao empreendimento estarão focadas, essencialmente, em melhorias de vias 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. Trata-se de um documento que deverá ser elaborado com base na coleta e análise de dados primários e secundários, conjugados a inspeções "*in loco*", cujo objetivo será 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 descomissionamento 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.

Vale esclarecer também 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 disposição de material excedente (terra e rochas); 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 7.1, a seguir apresenta, resumidamente, 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 7.1 - Ações e atividades a serem consideradas em projetos rodoviários

Objetivo Ambiental	Meios Afetados	Obras/ Serviços/ Ações
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 ADME's, 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 ADME's 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.
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.
Redução de desconforto e de acidentes <sup>1</sup> 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.
Segurança e saúde de mão de obra e de terceiros	Socioeconômico	Rigoroso 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.
Gestão de resíduos sólidos e proteção do solo	Socioeconômico, biótico e físico	Classificação prévia (Associação Brasileira de Normas Técnicas - 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 <sup>1</sup> e uso de produtos perigosos	Socioeconômico, biótico 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.

<sup>1</sup> A ser analisado no item 7.2 deste documento.

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

A implantação das medidas ambientais vinculadas à execução das obras rodoviárias será efetivada por parte das empresas terceirizadas contratadas para a sua execução, mas serão acompanhadas e/ou supervisionadas por empresa de consultoria contratada para orientar a gestão ambiental das obras (atuando de forma independente das empresas encarregadas da supervisão das obras de engenharia, mas em sintonia com estas). A fiscalização ficará a cargo da Ferrous Resources do Brasil Ltda., ou será realizada por meio de empresa especializada por esta contratada

Relativamente à fase de obras, o desenvolvimento das atividades pertinentes aos aspectos ambientais mais relevantes pode ser desdobrado em grupos, conforme mostra o quadro 7.2 exibido a seguir.

**QUADRO 7.2 - 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)	Licença de Instalação (LI) a ser concedida pelo IBAMA ou órgãos estaduais de meio ambiente; 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; Identificação dos corpos hídricos e dos remanescentes florestais da área de influência; Investigação e identificação de sítios históricos, arqueológicos e espeleológicos e de comunidades indígenas e tradicionais; Diagnóstico ambiental, avaliação de impactos, definição de medidas mitigadoras e dos cuidados ambientais a serem adotados, elaboração do relatório ambiental, elaboração de projeto de engenharia rodoviária; Negociações e acordos com superficiários.
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 depósitos de material excedente de escavação; Implantação e operação de pedreira para desmonte / britagem de rochas, se necessário <sup>1</sup> ; Implantação e operação de outras jazidas de solos, areia e cascalho, se necessário <sup>1</sup> ; Captação, adução e distribuição de água industrial.

Continuação

Atividades principais da obra	Aspectos/ medidas ambientais relevantes
Drenagem e obras-de-arte	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 <sup>2</sup> e controle de acessos; Recuperação e revegetação das áreas degradadas e dos locais de canteiros de obras; Implementação de medidas compensatórias, quando houver.

1 Preferencialmente serão identificadas e utilizadas pedreiras e jazidas de terceiros, já implantadas e regularmente operadas na região;

2 A ser analisado no item 7.2 deste documento.

O quadro 7.3, apresentado a seguir, detalha os aspectos/ medidas relevantes que foram listados no quadro 7.2, enfocando as atividades preliminares e apontando os seguintes tópicos: subatividades, fatores/ eventos geradores, procedimentos e ações a serem adotados (ou recomendados) e respectiva ocasião e frequência. Vale ressaltar que este conjunto de diretrizes e procedimentos resume a proposta do subprograma de manutenção da trafegabilidade viária adotado para apoio às obras do mineroduto.

**QUADRO 7.3 - Programa de gestão das intervenções na infraestrutura viária – Atividades**

Subatividades	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 as obras
	Pendências no atendimento a exigências	Providenciar o cumprimento das exigências e condicionantes da LI	Semanal
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 (federal, 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
	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 óleo e água, de manejo de efluentes, redes de esgoto e destino de dejetos	Semanal
	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 verificação / regulagem de motores a combustão, de usinas, filtros, ciclones e outros equipamentos emissores de poluentes atmosféricos.	Diária

Continuação

Subatividades	Fatores/ eventos geradores	Procedimentos e ações a serem adotados	Ocasão e frequência
	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 a pista de rolamento ou próximos ao fluxo de veículos; Todos os veículos de serviço e máquinas, que transitam em velocidade lenta ou permanecem estacionados na pista de rolamento 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 deverão ser refletivas. (maiores detalhes, vide item 7.2).	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
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
	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 as boas práticas de engenharia. Adotar imediatamente medidas corretivas	
	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	

Continuação

Subatividades	Fatores/ eventos geradores	Procedimentos e ações a serem adotados	Ocasão e frequência
	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	
	Obstrução de bueiros	Manejar adequadamente a vegetação removida para evitar enredamento de restos vegetais. Desassorear e limpar bueiros	
Desvio de tráfego	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	Quinzenal no período de seca, diária no período de chuva
		Demolir completamente e reabilitar o desvio construído para evitar caminhos preferenciais para as águas pluviais	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		
	Rompimento de bueiros	Aspergir água e manter umedificados os trechos com alta incidência de particulados	Diária no período de seca
	Ocorrência de poeira ocasionando poluição do ar e perigo de acidentes por redução da visibilidade		
Ocorrência de lama	Adequar a drenagem pluvial e remover camada de lama	Diária, sempre que ocorrer	

Continuação

Subatividades	Fatores/ eventos geradores	Procedimentos e ações a serem adotados	Ocasão e frequência
	Danos em pontes existentes	Inspeccionar, reforçar ou refazer pontes quando necessário	Na implantação e no decorrer da obra
	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 (se necessário)	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 as famílias nelas residentes, para evitar o oportunismo de invasores.	Logo que esteja definida a área a ser afetada
		Elaborar pesquisa socioeconômica e plano de reassentamento	Após o cadastramento
		Efetuar a remoção e reassentamento das famílias de acordo com plano autorizado pelas autoridades competentes e aprovado pelo órgão ambiental e agência financiadora (se for o caso)	Após aprovado o plano de reassentamento
	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 a imediata demolição das moradias indenizadas, para evitar invasões e novas ocupações	Logo após cada reassentamento de família, com vigilância local permanente
		Recolher os materiais resultantes da demolição em local adequado	Imediatamente após cada demolição

O quadro 7.4, apresentado a seguir, detalha os aspectos/ medidas relevantes para atividades técnicas específicas de obras rodoviárias, englobando as etapas de implantação e descomissionamento do futuro mineroduto, apontando os seguintes tópicos: subatividades, fatores/eventos geradores, procedimentos e ações a serem adotados (ou recomendados) e respectiva ocasião e frequência. Ressalta-se que este conjunto de diretrizes e procedimentos resume a proposta do subprograma de manutenção da trafegabilidade viária de apoio ao mineroduto com relação a tais obras.

**QUADRO 7.4 - Programa de gestão das intervenções na infraestrutura viária - Atividades técnicas específicas durante a implantação e descomissionamento**

Subatividades	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 o desenvolvimento da vegetação e avaliar a necessidade de manutenção da mesma. 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 à 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 e manter umidificados os trechos com alta incidência de particulados	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
	Queda de material transportado durante o trajeto, em trechos urbanos ou semiurbanos, e vias utilizadas por terceiros	Cobrir as caçambas de caminhões com lonas. Remover o material tombado sobre a via	Diária, quando ocorrer

Continuação

Subatividades	Fatores/ eventos geradores	Procedimentos e ações a serem adotados	Ocasião e frequência
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	Antes e durante a detonação
	Desmonte de rocha	Usar somente pessoal habilitado ao uso de explosivo, adotar plano de fogo adequado, sinalizar e isolar a área, atender as normas específicas do DNIT e Ministério do Exército	Antes e após cada detonação de rocha.
		Depositar o material rochoso em ADME caso não seja utilizado de imediato para corpo de aterro ou outra finalidade	Imediatamente após a execução do desmonte do maciço
	Queda de blocos e instabilidade do maciço rochoso durante o desmonte	Utilizar processos consagrados para a estabilização do maciço, tais como atirantamento 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 Observar as condições das fundações; Conforme o caso, adotar bermas ou outra solução apontada 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 via de acesso ou ao escalonamento dos seus taludes.	Durante a obra

Continuação

Subatividades	Fatores/ eventos geradores	Procedimentos e ações a serem adotados	Ocasão 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 e manter umidificados os trechos com alta incidência de particulados	Diária, quando ocorrer
	Ocorrência de lama	Remover as camadas de lama nos trechos atingidos	Diária, quando ocorrer
Execução de ADME	ADME 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
	ADME 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 ADME 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	

Continuação

Subatividades	Fatores/ eventos geradores	Procedimentos e ações a serem adotados	Ocasião e frequência
Execução de ADME	Ocorrência de poeiras	Aspergir água e manter umidificados os trechos com alta incidência de particulados	Diária, quando ocorrer
	Ocorrência de lama	Remover as camadas de lama nos trechos atingidos	Diária, quando ocorrer
Exploração de pedreiras, cascalheiras e areais	Autorização para a exploração por parte dos proprietários e dos órgãos competentes	Obter a autorização do proprietário; Obter a autorização do DNPM e as licenças ambientais estaduais e municipais, quando a jazida não for de exploração comercial regularizada.	Antes de iniciar a implantação e exploração
		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	Antes de adquirir produtos da jazida
	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
	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, a fim de se resguardar quanto a degradações posteriores e reclamações.	Ao final dos trabalhos de recuperação

Continuação

Subatividades	Fatores/ eventos geradores	Procedimentos e ações a serem adotados	Ocasião e frequência
Obtenção, itens citados 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
Transporte de materiais	Ocorrência de nuvens de poeiras com risco de acidentes	Aspergir água e manter umidificados os trechos com alta incidência de particulados	Diária, quando ocorrer
	Vazamento nos tanques de veículos transportadores 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.	Permanentemente para veículos enquanto carregados
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 via de acesso (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

Continuação

Subatividades	Fatores/ eventos geradores	Procedimentos e ações a serem adotados	Ocasião e frequência
Corta-rios	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 consequente ação da energia liberada pelo fluxo de água	Especialmente durante o período de chuvas
	Possibilidade de erosão das saias de aterros e retroerosão do terreno atingindo a via de acesso	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 reprojeter 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
Recuperação de áreas de apoio	Má configuração geométrica em locais utilizados como áreas de empréstimo, ADME's, jazidas, pedreiras e outros, acarretando danos ambientais	Reconformar 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 ADME's; Observar o cumprimento do PRAD submetido ao licenciamento ambiental.	Imediatamente após a utilização de cada área em questão

Continuação

<b>Subatividades</b>	<b>Fatores/ eventos geradores</b>	<b>Procedimentos e ações a serem adotados</b>	<b>Ocasão e frequência</b>
Recuperação de áreas de apoio	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 deverão ser drenadas. As sobras de materiais devem ser removidas; Os remanescentes de estruturas devem ser demolidos e removidos.	Imediatamente após a utilização de cada área em questão
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

O quadro 7.5, apresentado a seguir, detalha os aspectos/ medidas relevantes para atividades técnicas específicas para a operação das vias de acesso preparadas para atendimento às obras de implantação e descomissionamento do futuro mineroduto, apontando os seguintes tópicos: subatividades, 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 do subprograma de manutenção da trafegabilidade viária de apoio ao futuro mineroduto com relação à operação e manutenção de cada via de acesso criada/ melhorada a ser utilizada para as obras. Ressalta-se, no entanto, que tais medidas serão adotadas pelo empreiteiro e demais responsáveis pelas obras deste mineroduto, em parceria com as autoridades e órgãos de controle rodoviário (federal, estadual e municipal), apenas durante o período em que cada rodovia/ via de acesso estiver sendo utilizada para apoio à implantação desse empreendimento.

As diretrizes apontadas em todos os quadros apresentados neste tópico 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 deste órgão.

Em função de especificidades e particularidades ambientais de cada via de acesso a ser utilizada pela(s) empresa(s) responsável (véis) pelas obras do futuro mineroduto da Ferrous, as diretrizes e procedimentos apontados neste tópico serão suscetíveis de assumir alterações de maior ou menor relevância.

Desta forma, os analistas e técnicos encarregados da elaboração dos projetos de intervenções seja numa rodovia, estrada vicinal, acesso temporário criado, etc., 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 via de acesso interferida terão seu respectivo escopo elaborado e detalhado pelos projetistas, cabendo a respectiva execução à empresa ou empresas contratadas para a execução das obras tanto de implantação quanto de descomissionamento do futuro mineroduto.

### QUADRO 7.5 - Programa de gestão das intervenções na infra-estrutura viária - Operação das vias de acesso

Subatividades	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 sem pavimentação. Neste caso também promover aspersão de água sobre a via para minimizar a geração dessas poeiras.	Atenção permanente
Manutenção da qualidade do solo	Erosões e assoreamentos originados no corpo da via de acesso ou em antigas áreas de empréstimo, em ADME's, 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 via de acesso	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 via de acesso 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 prevenindo a ocorrência de processos erosivos; Verificar o funcionamento dos dispositivos de contenção e estabilização de taludes.	
	Alteração das margens de cursos de água	Verificar e estabelecer, quando recomendável, plano de reflorestamento ecológico nas margens de cursos de água para recomposição das matas ciliares	Mensal

Continuação

Subatividades	Fatores/ eventos geradores	Procedimentos e ações a serem adotados	Ocasião e frequência
Manutenção da qualidade do solo	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 das vias de acesso	Adotar para as instalações que possam ser criadas, as mesmas prescrições apontadas para os canteiros de obras, se for o caso	Mensal
	Poluição de rios por dejetos sanitários de instalações diversas às margens das vias de acesso	Adotar tratamento sanitário adequado para as fontes poluidoras tais como instalações que possam ser criadas ao longo das vias, 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 das vias de acesso.	
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

Continuação

Subatividades	Fatores/ eventos geradores	Procedimentos e ações a serem adotados	Ocasião e frequência
Proteção ao patrimônio histórico	Construções abandonadas às margens das vias de acesso 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
Preservação da fauna	Prejuízos à fauna em regiões silvestres, em face dos ruídos, poluição do ar, etc., ocasionados pelo tráfego	Implantar barreiras acústicas lateralmente às vias de acesso ou intercalar bosques densos (cortinas verdes) entre os acessos e as áreas a preservar	Imediatamente depois de identificado o problema
Preservação da flora	Ocorrência de incêndios originados por queima da vegetação na faixa de domínio	Proibir terminantemente atear fogo nos produtos de capina e roçadas. Tendo em vista evitar incêndios ocasionados por pontas de cigarros atiradas por usuários nas vias de acesso, 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 pelas vias de acesso	Manter sinalização alertando os usuários e conservar, principalmente nessas áreas, as cercas marginais dado que a existência das vias 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

Continuação

Subatividades	Fatores/ eventos geradores	Procedimentos e ações a serem adotados	Ocasião e frequência
	Perigo de incêndio em unidades de conservação	Manter sinalização nos limites em que as vias de acesso entram e saem 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 das vias de acesso para evitar início de incêndio por pontas de cigarro atiradas por usuários que frequentam as vias	Permanentemente

### 7.1.3 - Diretrizes de segurança

As diretrizes de segurança visam questões relativas ao tráfego de veículos pesados, circulação de veículos leves, transporte de pessoas, insumos e equipamentos; além da segurança das vias em áreas próximas às obras do mineroduto.

Sabe-se que a necessidade da utilização de acessos viários para apoio às obras tanto de implantação quanto de descomissionamento do futuro mineroduto é de extrema relevância e isso poderá acarretar riscos à segurança das pessoas envolvidas ou não com as obras. Isto devido:

- Ao aumento no tráfego local, principalmente nas vias rurais, devido ao trânsito de equipamentos pesados como tratores, motoniveladoras, escavadeiras, guindastes; veículos transportadores como ônibus, vans, caminhões e carretas longas; veículos leves como carros de passeio, utilitários e caminhonetes;
- À necessidade de diversas manobras de vários equipamentos como os citados no item anterior para garantir as operações necessárias para implantação e descomissionamento do futuro mineroduto;
- Ao transporte de cargas diversas por rodovias movimentadas e por vias rurais e urbanas, perturbando o trânsito com retenções, desvios e interferência no fluxo de rodovias e estradas.

O quadro 7.6, apresentado a seguir, resume os aspectos/ medidas relevantes para atividades técnicas visando as questões de segurança específicas para as obras de implantação e descomissionamento, assim como para operação dos acessos durante tais etapas, apontando os seguintes tópicos: subatividades, fatores/ eventos geradores, procedimentos e ações a serem adotados (ou recomendados) e respectiva ocasião e frequência.

### QUADRO 7.6 - Quadro-resumo com as principais questões de segurança relativas ao sistema viário terrestre para apoio ao mineroduto

Subatividades	Fatores/ eventos geradores	Procedimentos e ações a serem adotados	Ocasião e frequência
Desvio e/ou interrupção de tráfego	Possibilidade de acidentes, manobras de grandes veículos, obras na pista de rolamento	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
Caminhos de serviço	Perigo de acidentes por redução da visibilidade	Aspergir água e manter umedificados os trechos com alta incidência de particulados	Diária no período de seca
	Tráfego perigoso dos equipamentos com risco de acidentes	Sinalizar e controlar a velocidade, especialmente em trechos com tráfego de terceiros	Diária, quando em utilização
Execução de cortes em materiais de 1ª e 2ª categorias (solos e rochas alteradas)	Ocorrência de nuvens de poeiras com perigo de acidentes	Aspergir água e manter umedificados os trechos com alta incidência de particulados	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
	Queda de material transportado durante o trajeto, em trechos urbanos ou semiurbanos e vias utilizadas por terceiros	Cobrir as caçambas de caminhões com lonas; Remover o material tombado sobre a via	Diária, quando ocorrer
Execução de empréstimos	Ocorrência de poeiras	Umidificar locais com alta incidência de poeira	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
Execução de ADME's	Ocorrência de poeiras	Aspergir água e manter umedificados os trechos com alta incidência de particulados	Diária, quando ocorrer
	Ocorrência de lama	Remover as camadas de lama nos trechos atingidos	Diária, quando ocorrer

Continuação

Subatividades	Fatores/ eventos geradores	Procedimentos e ações a serem adotados	Ocasião e frequência
	Queda de material durante o transporte	Cobrir as caçambas com lona e remover o material tombado das vias	Diária
Exploração de pedreiras, cascalheiras e areais	Queda de material transportado durante o trajeto	Proceder analogamente ao item prescrito para empréstimo fora da faixa de domínio	Diária, quando ocorrer
Transportes de materiais	Queda de material transportado durante o trajeto, em trechos urbanos ou semiurbanos	Proceder analogamente ao prescrito no item execução de empréstimos	Diária, quando ocorrer
	Ocorrência de nuvens de poeiras com risco de acidentes	Aspergir água e manter umidificados os trechos com alta incidência de particulados	Diária, quando ocorrer
	Velocidade excessiva dos equipamentos com perigo de acidentes	Sinalizar, controlar e fiscalizar a velocidade, principalmente nos trechos com tráfego de terceiros; Treinar e orientar operadores e motoristas quanto à velocidade máxima permitida nas estradas e pista do mineroduto.	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 veículos transportadores de produtos perigosos	Rever 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	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

Continuação

Subatividades	Fatores/ eventos geradores	Procedimentos e ações a serem adotados	Ocasião e frequência
Execução de camadas	Equipamentos momentaneamente fora de operação, estacionado no trecho em obras	Executar 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.	Diária e permanentemente, com especial cuidado durante a noite.
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 (vide item 7.2)	2 a 3 vezes por semana, na fase de entrega da obra aos usuários
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. (vide item 7.2)	
	Acidentes causados por defeitos ou deficiências das rodovias	Mesmas verificações dos itens anteriores. Os acidentes mais graves geralmente são colisões frontais	
	Acidentes causados por animais na pista	Verificar e consertar as cercas de vedação da faixa de domínio, especialmente em áreas rurais com criação de bovinos e equinos	
	Acidentes causados por neblina ou cerração	Colocar placas de advertência nos locais de ocorrência desses eventos (vide item 7.2)	
	Acidentes causados por nuvens de poeiras	Aspergir água e manter umidificados os trechos com alta incidência de particulados	

Continuação

Subatividades	Fatores/ eventos geradores	Procedimentos e ações a serem adotados	Ocasião e frequência	
Manutenção das condições de segurança operacional	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 passagem de fauna.	Vistorias periódicas e observando as estatísticas de autoridades policiais e rodoviárias	
	Riscos de acidentes em acessos ou vias transversais às rodovias existentes	Controlar as condições de acesso às vias. 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 estradas 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 via de acesso	Permanentemente, especialmente nas áreas de mananciais para abastecimento humano
			Verificar a necessidade e providenciar a implantação de áreas especiais para estacionamento de veículos com cargas perigosas	
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 os procedimentos a 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	

## 7.2 - Subprograma de sinalização viária

Um sistema de sinalização constituído por placas, painéis, luminosos, marcas no pavimento, dentre outros, desempenha uma função de expressiva importância no ordenamento do tráfego de uma região ou área de um empreendimento qualquer, disciplinando a conduta do usuário durante seu deslocamento, e zelando pela segurança do mesmo. Por meio dele é possível orientar, prevenir, direcionar, advertir, informar e regulamentar a circulação dos usuários nas vias de acesso.

O Subprograma de Sinalização Viária proposto para as obras de implantação e descomissionamento do futuro mineroduto tem como objetivo primordial a segurança dos usuários que farão uso de veículo/ equipamento nas vias utilizadas para transporte geral (existentes ou a serem criadas) e aquelas diretamente influenciadas pelo empreendimento, abrangendo também usuários externos e pedestres que possam utilizar estas vias.

Um programa de sinalização viária permite evitar ou reduzir sensivelmente o risco de acidentes envolvendo veículos gerais e/ou pedestres tais como abalroamentos (veículo-veículo, veículo-obstáculos), atropelamentos (pessoas e fauna), capotamentos, quedas em ribanceiras, atolamentos, etc. no momento da execução de obras de um empreendimento.

### 7.2.1 - Fundamentação legal

A principal lei que rege as questões de trânsito no Brasil é a Lei nº 9.503, de 23 de setembro de 1997, que instituiu o Código de Trânsito Brasileiro. É importante ressaltar o parágrafo 5º do Art. 1º que menciona: “...os órgãos e entidades de trânsito pertencentes ao Sistema Nacional de Trânsito darão prioridade em suas ações à defesa da vida, nela incluída a preservação da saúde e do meio ambiente” (Brasil, 1997).

Dentre os objetivos básicos do Sistema Nacional de Trânsito, pode-se destacar como aplicável a este subprograma proposto, o inciso I do Art. 6º, que diz: “... estabelecer diretrizes da Política Nacional de Trânsito, com vistas à segurança, à fluidez, ao conforto, à defesa ambiental e à educação para o trânsito, e fiscalizar seu cumprimento”.

Os procedimentos e normas de sinalização deste subprograma procuraram acompanhar aqueles dispostos principalmente no Manual de Sinalização de Obras e Emergências em Rodovias (Brasil, 2010a) e no Manual de Sinalização Rodoviária (Brasil, 2010b) do DNIT. Estes manuais detêm uma série de procedimentos e orientações voltadas à sinalização de rodovias e vias de acesso, onde informações mais detalhadas, além daquelas apresentadas neste subprograma, poderão ser consultadas.

## 7.2.2 - Estratégia a ser utilizada

O momento da execução de obras de implantação e descomissionamento de um mineroduto propicia uma série de intervenções em vias de acesso locais e regionais, seja devido a obras diretamente nestas vias ou próximas a elas, ou pela retenção de tráfego, desvios, redução de velocidade, presença de grandes equipamentos na pista de rolamento ou acostamento, transporte de carga em geral, etc.

Conforme aponta Brasil (2010a), este momento cria um cenário de imprevistos para quem está conduzindo seu veículo ao longo da via em condições de velocidade relativamente constante. Com isso, o risco de acidentes tende a aumentar caso não haja um sistema de sinalização adequado, eficaz, claro, objetivo e posicionado no lugar certo.

Ainda de acordo com Brasil (2010a), uma sinalização para obras em rodovias deve:

- Advertir, com a necessária antecedência, a existência de obras ou situações de emergência adiante e a situação que se verificará na pista de rolamento;
- Regulamentar a velocidade e outras condições para a circulação segura;
- Canalizar e ordenar o fluxo de veículos junto à obra, de modo a evitar movimentos conflitantes, evitar acidentes e minimizar congestionamento;
- Fornecer informações corretas, claras e padronizadas aos usuários da via.

Baseada nestes preceitos, a estratégia a ser utilizada para a implantação do Subprograma de Sinalização Viária será conduzida de acordo com as características e peculiaridades de cada local cortado pelas vias de acesso ao empreendimento. É importante observar também os tipos de vias de acesso onde será implantada a sinalização, ou seja, se será nos acessos criados para se atingir as frentes de obras do futuro mineroduto, ou nas vias rurais já existentes, ou nas rodovias próximas às obras.

Quanto à posição da sinalização visual baseada em placas, a estratégia de localização das mesmas levará em conta:

- A intensidade do fluxo do trânsito nas vias;
- Os tipos de veículos que circularão (para transporte de pessoal, carga, etc.);
- O tipo de obra que está sendo desenvolvida na via ou próxima a ela;
- O tipo de intervenção a ser feita na via de acesso (desvio de tráfego, retenção temporária, fluxo em meia pista, etc.).

Quanto à estratégia dos enunciados das placas, serão levadas em consideração todas as nuances de segurança de trânsito necessárias ao resguardo da integridade física e patrimonial dos usuários das vias de acesso locais e regionais, e de acordo com orientações do DNIT.

### 7.2.3 - Diretrizes e procedimentos

Como já comentado anteriormente, as diretrizes e procedimentos para a elaboração deste subprograma foram baseadas nos manuais de sinalização concebidos pelo Instituto de Pesquisas Rodoviárias - IPR, órgão ligado ao DNIT, principalmente o Manual de Sinalização de Obras e Emergências em Rodovias, atualizado recentemente pelo IPR, que tem um escopo similar à situação gerada por um momento de obras em rodovias.

As diretrizes e procedimentos aplicados a situações de obras em vias de acesso deve se basear num sistema de sinalização cujas condições determinantes são:

- *Duração da obra*: uso de sinalização apropriada de acordo com o tempo de duração da obra;
- *Mobilidade da obra*: uso de sinalização portátil dependendo da mobilidade das atividades a serem executadas;
- *Interferência no tráfego*: uso de sinalização para disciplinar o fluxo de veículos e equipamentos em determinado ponto crítico;
- *Características da via*: uso de sinalização baseado nas características físicas da via tais como largura, visibilidade, etc.;
- *Legibilidade e visibilidade*: uso de sinalização fácil e rápida de ser visualizada e de ser entendida;
- *Credibilidade*: uso de sinalização que informe com confiabilidade a real situação que espera o condutor do veículo logo à frente.

#### 7.2.3.1 - Sinalização vertical temporária das vias de acesso

A sinalização vertical temporária das vias de acesso geralmente é empregada em situações de obras e de emergência na via. É composta basicamente de sinais de advertência e de regulamentação. Quando da necessidade de desvios de tráfego, geralmente é utilizada a sinalização de indicação, que informa ao usuário da via a melhor forma de se deslocar em determinada faixa específica.

Conforme Brasil (2010b), para que uma sinalização vertical seja realmente efetiva, devem-se levar em conta as seguintes premissas:

- Posicionamento dentro do campo visual do usuário;
- Legibilidade das mensagens e símbolos;
- Mensagens simples e claras;
- Padronização.

### 7.2.3.1.1 - Cores da sinalização

O emprego da sinalização vertical temporária deve obedecer à padronização das seguintes cores:

- *Sinais de regulamentação*: fundo branco, orla e tarja vermelhas e símbolos pretos, com exceção do sinal de parada obrigatória R-1;
- *Sinais de advertência*: fundo laranja e orla, legendas e símbolos pretos;
- *Sinais de indicação*: fundo laranja e orla, legendas e símbolos pretos.

### 7.2.3.1.2 - Dimensões das placas

Os sinais temporários de regulamentação e advertência a serem empregados nas obras do futuro mineroduto da Ferrous deverão ter as seguintes dimensões:

- 1,20 m para rodovias de classe 0 e IA;
- 1,00 m para rodovias de classe IB;
- 0,80 m para rodovias de classe II, III e IV.

Essas medidas se referem a:

- Distância entre lados opostos, no sinal de “Parada Obrigatória”, R-1;
- Lado do sinal “Dê a Preferência”, R-2;
- Diâmetro de sinais circulares de regulamentação;
- Lado do quadrado dos sinais de advertência.

### 7.2.3.1.3 - Posicionamento das placas

O posicionamento das placas dependerá da duração das obras podendo ser fixo ou móvel. Para obras de curta duração, as placas de sinalização poderão ser colocadas sobre cavaletes ou suportes móveis. Já para as obras que demandarão um tempo maior de execução, há a necessidade de fixação das placas.

De qualquer maneira, o posicionamento da sinalização viária deverá levar em conta a segurança dos usuários da via e trabalhadores bem como a fácil visibilidade dos dispositivos a serem empregados.

#### 7.2.3.1.4 - Materiais utilizados

As placas de sinalização a serem utilizadas, tanto nas obras de implantação quanto nas de descomissionamento, poderão ser confeccionadas em chapas de aço, de alumínio ou outro material especificado no Manual de Sinalização Rodoviária (Brasil, 2010b) e nas Especificações de Serviço do DNIT, desde que recobertas por película retrorrefletiva.

#### 7.2.3.1.5 - Sinalização vertical temporária a ser utilizada

Os quadros 7.7, 7.8 e 7.9 apresentam um resumo das principais placas de sinalização que deverão ser utilizadas nas obras do futuro mineroduto da Ferrous. Contemplam a sinalização de advertência, regulamentação e indicativa, respectivamente.

As placas deverão ser empregadas, conforme sua natureza informativa, de acordo com cada situação que seja apresentada no momento da obra. Maiores detalhes sobre esta sinalização poderão ser obtidos em Brasil (2010a).

**QUADRO 7.7 - Síntese da sinalização vertical de advertência em obras**

Sinal*	Tipo de placa	Função	Modelo
A-15	Parada Obrigatória à Frente	Adverte o condutor do veículo da existência, adiante, de uma parada obrigatória devido a obras na pista	
A-17	Pista Irregular	Adverte o condutor do veículo da existência, adiante, de um trecho de via perigoso pela irregularidade de sua superfície	

Continuação

Sinal*	Tipo de placa	Função	Modelo
A-18	Saliência ou Lombada	Adverte o condutor do veículo da existência, adiante, da existência de uma saliência ou lombada na superfície de rolamento	
A-19	Depressão	Adverte o condutor do veículo da existência, adiante, da existência de uma depressão na superfície de rolamento	
A-21a	Estreitamento de Pista ao Centro	Adverte o condutor do veículo da existência, adiante, de estreitamento da pista em ambos os lados	
A-21b	Estreitamento de Pista à Esquerda	Adverte o condutor do veículo da existência, adiante, de estreitamento da pista pelo lado esquerdo	

Continuação

Sinal*	Tipo de placa	Função	Modelo
A-21c	Estreitamento de Pista à Direita	Adverte o condutor do veículo da existência, adiante, de estreitamento da pista pelo lado direito	
A-24	Obras	Adverte o condutor do veículo da existência, adiante, de obras no leito ou junto à rodovia. Deve vir acompanhado de informação complementar, do tipo "A ...m", quando a obra for executada na pista ou acostamento	
A-25	Mão Dupla Adiante	Adverte o condutor do veículo da existência, adiante, de alteração de sentido único para sentido duplo de circulação	
A-27	Área com Desmoronamento	Adverte o condutor do veículo da existência, adiante, de área sujeita a desmoronamento	

Continuação

Sinal*	Tipo de placa	Função	Modelo
A-28	Pista Escorregadia	Adverte o condutor do veículo da existência, adiante, de trecho ao longo do qual a pista se torna escorregadia	
A-29	Projeção de Cascalho	Adverte o condutor do veículo da existência, adiante, do trecho ao longo do qual pode ocorrer projeção de cascalho	
A-37	Altura Limitada	Adverte o condutor do veículo da existência, adiante, de local com restrição de altura para os veículos em circulação	
A-38	Largura Máxima	Adverte o condutor do veículo da existência, adiante, de local com restrição de largura para os veículos em circulação	

Continuação

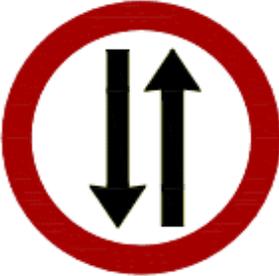
Sinal*	Tipo de placa	Função	Modelo
A-42c	Início de Pista Dividida	Adverte o condutor do veículo da existência, adiante, os fluxos de tráfego da via, no mesmo sentido de circulação, passam a ser separados por canteiro ou obstáculo	

\* De acordo com as normas técnicas do IPR-DNIT (Brasil, 2010a)

### QUADRO 7.8 - Sinais de regulamentação mais utilizados em áreas de obras em vias de acesso

Sinal*	Tipo de placa	Função	Modelo
R-1	Parada Obrigatória	Informa ao condutor que deve parar seu veículo junto ao ponto onde for colocada a placa	
R-7	Proibido Ultrapassar	Assinala ao condutor do veículo que é proibido realizar a operação de ultrapassagem no trecho regulamentado	
R-19	Velocidade Máxima Permitida	Regulamenta o limite de velocidade máxima que o veículo pode circular. A velocidade indicada deve ser observada a partir do local onde for colocada a placa até onde houver outra que a modifique.	

Continuação

Sinal*	Tipo de placa	Função	Modelo
R-28	Mão Dupla	Regulamenta a alteração do sentido único para sentido duplo de circulação de veículos na via	
R-15	Altura Máxima Permitida	Regulamenta a altura máxima permitida aos veículos em circulação no local sinalizado	
R-16	Largura Máxima Permitida	Regulamenta a largura máxima permitida aos veículos em circulação no local sinalizado	

\* De acordo com as normas técnicas do IPR-DNIT (Brasil, 2010a)

#### QUADRO 7.9 - Sinais de indicação de obras utilizados em vias de acesso

Tipo de placa	Função	Modelo
Sinal de desvio à direita	Indica o local onde se inicia o desvio de pista para o lado direito	

Continuação

Tipo de placa	Função	Modelo
Sinal de desvio à esquerda	Indica o local onde se inicia o desvio de pista para o lado esquerdo	
Sinal de desvio à direita a ... metros	Adverte o condutor do veículo da existência, adiante, de desvio de pista para o lado direito	
Sinal de desvio à esquerda a ... metros	Adverte o condutor do veículo da existência, adiante, de desvio de pista para o lado esquerdo	
Sinal de acostamento em obras a ... metros	Adverte o condutor da existência de obras ou serviços no acostamento	
Sinal de tráfego em meia pista a ... metros	Adverte o condutor da implantação de circulação alternada à frente, por conta de intervenção que gerou interdição de parte da pista simples no local da ocorrência	
Sinal de obediência ao operador	Adverte o condutor da existência, à frente, de operador de trânsito controlando a circulação de tráfego, cujas ordens devem ser obedecidas	
Sinal de fim de obras	Adverte o condutor do veículo do término do trecho em obras na via	

Continuação

Tipo de placa	Função	Modelo
Outros sinais	Poderão ser utilizados sinais com outras legendas a serem diagramadas cujo conteúdo poderá ser, por exemplo: MÁQUINAS NA PISTA, OBRAS NO CANTEIRO CENTRAL, ENTRADA E SAÍDA DE CAMINHÕES, etc.	-

#### 7.2.3.1.6 - Monitoramento e manutenção do sistema de sinalização por placas

O monitoramento e manutenção do sistema de sinalização por placas durante as obras de implantação e descomissionamento do futuro mineroduto é um procedimento de grande importância visto que as placas são elementos que podem se desgastar, serem arrancadas pela ação do vento ou por veículos e equipamentos, perderem visibilidade devido ao acúmulo de poeira e lama, retirada para mudança de traçado do acesso, avariada por vandalismo, etc.

Logo, o sistema de sinalização por placas necessita de constante monitoramento e manutenção para que o mesmo possa funcionar de maneira correta e eficaz.

##### 7.2.3.1.6.1 - Vistoria das placas existentes para detecção de problemas com as mesmas

As placas de sinalização viária existentes, fixas ou móveis, serão vistoriadas semanalmente de forma que possam ser detectados e corrigidos os seguintes problemas:

- Placas amassadas;
- Placas sujas de poeira e lama;
- Placas encobertas pela vegetação;
- Placas arrancadas pela ação do vento ou abalroamento de veículo/ equipamento;
- Placas tombadas;
- Placas viradas contra a direção de visualização;
- Placas com enunciado incompleto (letras ou símbolos apagados);
- Placas furadas;
- Placas danificadas por ação de vândalos;
- Demais problemas que possam ser detectados no campo.

As placas danificadas e que necessitem intervenções serão identificadas por meio de relatório especificando qual placa, localização da mesma, quais avarias e medidas a serem tomadas.

#### **7.2.3.1.6.2 - Avaliação da necessidade de se retirar/ acrescentar placas nas vias de acesso**

É um procedimento ligado diretamente à eficácia da sinalização que será monitorada ao longo da fase de obras do futuro mineroduto. Será observada a necessidade de acrescentar placas em locais que demonstrem carência de sinalização bem como procedência da mudança da sinalização que possa não estar surtindo efeito ou confundindo os usuários, além da constante avaliação da interação do sistema de sinalização com o andamento das obras.

A retirada das placas temporárias também será executada ao final de cada trecho de obra finalizado nas fases de implantação e descomissionamento do futuro mineroduto de forma que não confunda os usuários locais mostrando informações irreais para o trecho.

#### **7.2.3.1.6.3 - Avaliação da eficácia da sinalização**

Este procedimento tem relacionamento direto com o item anterior. É muito importante o monitoramento e a avaliação constante da eficácia da sinalização viária nos locais de obras, pois ela é um dos itens fundamentais para promover a segurança de todos os usuários das vias de acessos ligadas direta ou indiretamente às obras do mineroduto. Logo, caso se detecte que uma determinada placa não se encontra desempenhando seu papel de orientação, a mesma será substituída por outra ou posicionada de forma mais coerente, ou ampliada em suas dimensões e/ou altura, ou realocada.

Importante verificar também se o enunciado e/ou símbolo da placa estão expressando corretamente a situação específica daquele local de obras. Por exemplo: se uma placa que indica um desvio a 300 metros se encontra a menos de 200 metros do mesmo; ou uma que indique estreitamento de pista à esquerda quando, na verdade, o estreitamento de pista se encontra à direita, etc.

#### **7.2.3.1.6.4 - Manutenção e conservação das placas**

As placas que compõe um sistema de sinalização, quando não conservadas ou quando se apresentam em situação precária, perdem sua eficácia como dispositivos de controle de tráfego, podendo induzir ao desrespeito e a situações de acidentes.

Com isso, as placas serão mantidas em sua posição apropriada, da maneira mais apresentável e legível possível. Deve-se procurar sempre:

- Manter a vegetação abaixo da placa sempre aparada;
- Retornar placas derrubadas em seu devido lugar;
- Trocar placas e suportes danificados por quaisquer tipos de avarias;

- Ajustar placas que tenham sofrido desvios em sua posição devido a abalroamentos, vandalismo ou ação do vento;
- Demais intervenções que se fizerem necessárias para que a placa mantenha sua função de orientação ambiental.

### **7.2.3.2 - Sinalização temporária horizontal de obras**

A sinalização temporária horizontal de obras, como o próprio nome indica, trata-se de um sistema de sinais posicionados horizontalmente na pista de rolamento, constituído basicamente por marcas longitudinais, marcas transversais, marcas de canalização e inscrições no pavimento. Este tipo de sinalização tem como objetivo organizar os fluxos de veículos e de pedestres de forma a tornar mais segura a circulação dos mesmos.

No entanto, como este tipo de sinalização é mais adequado em pistas dotadas de pavimentação, que não deverá ser o caso das vias de acesso a serem melhoradas/criadas para as obras do futuro mineroduto, este subprograma considera estes sinais não aplicáveis às obras do mineroduto.

### **7.2.3.3 - Outras formas de sinalização**

Além da sinalização vertical e horizontal, há outras formas de sinalização apontadas por Brasil (2010a) para dispositivos de canalização e os de segurança.

#### **7.2.3.3.1 - Dispositivos de canalização**

Os dispositivos de canalização são aqueles de uso temporário, constituídos basicamente por elementos fixos ou portáteis, utilizados em situações especiais e temporárias, como operações de trânsito, obras e situações de emergência ou perigo, com o objetivo de alertar os condutores, bloquear e/ou canalizar o trânsito e delimitar áreas de obras, protegendo pedestres, trabalhadores, equipamentos, etc. Podem ser classificados em dispositivos de direcionamento ou bloqueio e dispositivos de alerta e advertência.

O quadro 7.10 apresenta uma síntese destes tipos de dispositivos que poderão ser empregados nas obras do futuro mineroduto. Ressalta-se que, maiores detalhes a respeito destes dispositivos poderão ser consultados em Brasil (2010a).

### QUADRO 7.10 - Quadro-síntese dos dispositivos de canalização

<b>Dispositivos de direcionamento ou bloqueio</b>	
<b>Tipo</b>	<b>Função</b>
Barreiras tipo I, II e III	Utilizadas para a canalização do tráfego, transferindo o fluxo de veículos para as faixas de rolamento remanescentes, devido à existência de bloqueios decorrentes da execução de obras, serviços de manutenção ou situações de emergência.
Barreiras plásticas	Utilizadas para separação de vias de tráfego em operação e canalização de trânsito, formando obstáculos visuais.
Cones	Utilizados para canalizar o fluxo em situações de emergência, em serviços móveis e para dividir fluxos opostos em desvios.
Cilindro canalizador de tráfego	Utilizado em rodovias de tráfego intenso e rodovias com volume significativo de veículos pesados, podendo ser utilizado para direcionar e até bloquear o tráfego.
Tapumes	Utilizados para proteger a área dos serviços, principalmente nas obras de grande porte, nas mesmas situações que as Barreiras do Tipo II.
Telas plásticas	Utilizadas em situações em que seja necessária a delimitação visual do trecho em obras, impedindo o acesso de veículos e pedestres.
Fitas de canalização	Utilizadas nas canalizações feitas com cones, barreiras, cilindros ou tambores, para reforçar o alinhamento da canalização e aumentar a segurança dos usuários, quando houver a presença de pedestres.
Gradis portáteis	Utilizados para isolar obras e serviços de manutenção pontuais, como em poços de visita ou câmaras, para proteger os trabalhadores, os pedestres e os condutores, seja dentro ou fora da pista.
<b>Dispositivos de alerta e advertência</b>	
<b>Tipo</b>	<b>Função</b>
Marcadores de perigo	Alertar o condutor do veículo quanto a uma situação potencial de perigo, resultante de obstáculos físicos.
Marcadores de obstáculo	Dispositivos refletivos instalados no próprio obstáculo destinados a alertar o condutor quanto à existência de obstáculo na via ou adjacente a ela.
Marcadores de alinhamento	São utilizados em desvios que se constituem em variantes temporárias, normalmente não pavimentadas.

#### 7.2.3.3.2 - Dispositivos e procedimentos de segurança

Além dos dispositivos de canalização, existem aqueles que são manuseados e aqueles dispositivos móveis iluminados, que são aplicados para segurança noturna e em condições meteorológicas adversas. O quadro 7.11 apresenta os principais dispositivos e procedimentos de segurança que complementam o sistema de sinalização viária desse subprograma.

**QUADRO 7.11 - Síntese dos principais dispositivos e procedimentos de segurança que poderão ser utilizados nas obras do mineroduto**

Dispositivo	Tipos	Descrição
Operado por um sinalizador	Bandeira	Dispositivo confeccionado em tecido ou plástico flexível, preso a suporte rígido, devendo ter a forma de um quadrado, com 0,60 m de lado e cor vermelha. É recomendada em obras móveis e em situações de alto risco, tais como elevados volumes de tráfego, altas velocidades, má visibilidade e necessidades de interrupção do fluxo.
	Sinal PARE portátil	Dispositivo octogonal com 0,25 m de lado, fundo vermelho, orla e letras brancas e retrorrefletivo, confeccionado em material leve e preso a um suporte para ser manipulado por um trabalhador, com a função específica de sinalizador. Utilizado durante a execução de obras ou serviços de emergência quando ocorrer a necessidade de circulação alternada de veículos em sentidos opostos, numa mesma faixa de tráfego, com alternância de direito de passagem.
Luzes de advertência	Luzes de emissão contínua	Dispositivo de emissão contínua de luz com a finalidade de canalizar fluxo de tráfego
	Luzes intermitentes	São utilizadas para chamar a atenção dos motoristas sobre as condições anormais à frente. Não devem ser utilizadas para delimitar trajetos.
Painel com seta luminosa	-	Utilizados para desviar o fluxo de tráfego para a direita, para a esquerda ou para os dois lados, e devem ser posicionados junto ao local onde ocorrer o desvio do tráfego, em local seguro, com boas condições de visualização e compreensão, por parte dos usuários.
Painel de mensagens variáveis - PMV portátil móvel	-	Equipamentos que fornecem, em tempo real, informações sobre as condições de operação da rodovia, adiante; Tem como função fornecer aos usuários informações associadas a eventos localizados e não recorrentes, como desvios de tráfego, devidos a obras emergenciais ou acidentes.
Semáforo	-	O uso de semáforos deve restringir-se às vias com grande volume de tráfego durante todo o dia, ou nas situações em que a alternância de passagem não pode ser controlada por operadores portando o sinal PARE portátil. Também em situações em que a alternância de fluxo se mantenha durante o período noturno ou, ainda, quando o projeto de sinalização prevê o conflito entre veículos e pedestres.

## 8 - METAS E INDICADORES

As principais metas a serem alcançadas pelo Programa de Manutenção da Trafegabilidade e de Sinalização Viária são:

- Evitar ao máximo os impactos ambientais decorrentes das obras de implantação e descomissionamento do mineroduto da Ferrous ou registrar o mínimo possível desses impactos;
- Ocorrência “zero” de acidentes ambientais tais como vazamentos de substâncias tóxicas dos veículos e equipamentos, queda de material na pista, assoreamento de cursos d’ água, etc.;
- Ocorrência “zero” de acidentes de trânsito causados devido às interferências das obras do mineroduto tais como abalroamentos, atropelamentos, quedas em ribanceiras, etc. Não se incluem nestas estatísticas aqueles acidentes que possam ocorrer fora do contexto das obras, ou seja, aqueles que forem provocados por situações externas às movimentações de veículos, equipamentos e intervenções provocadas pela implantação e descomissionamento do empreendimento.

Os indicadores de cumprimento das metas expostas, aplicáveis a este programa, seriam os boletins de ocorrência policiais e de órgãos ambientais fiscalizadores (indicador quantitativo) e as apurações das efetivas responsabilidades pelo acidente ou pelo dano ambiental (indicador qualitativo).

A Ferrous Resources do Brasil Ltda. deverá ficar responsável pelo acompanhamento deste Programa de Manutenção da Trafegabilidade e de Sinalização Viária cuja aplicação das diretrizes e procedimentos deverão ser seguidas por todas as empresas contratadas para atuar tecnicamente nas obras de implantação e descomissionamento do mineroduto.

A Ferrous Resources do Brasil Ltda. deverá elaborar Relatórios de Avaliação de Desempenho de todas as atividades técnicas apontadas neste programa.

## 9 - CRONOGRAMA

Estima-se que as obras de implantação do futuro mineroduto da Ferrous Resources do Brasil Ltda. durem aproximadamente 30 meses. Quanto ao período necessário para o descomissionamento do mineroduto, ainda não se tem uma previsão.

Entretanto, o período de aplicação deste Programa de Manutenção da Trafegabilidade e de Sinalização Viária deverá ser observado e estruturado a partir da concepção do projeto executivo do mineroduto. Neste momento já será possível definir, com maiores detalhes, todos os pontos das vias de acesso (rodovias federais, estaduais e, principalmente, estradas vicinais) que necessitarão serem melhorados ou criados e os pontos onde deverá ser locado todo o sistema de sinalização viária a partir da natureza da obra a ser feita naquele determinado ponto.

Portanto, o cronograma de implantação deste programa deverá ter seu início paralelamente ao projeto executivo do mineroduto, prosseguir durante toda a etapa de implantação do mineroduto e retornar durante as obras de descomissionamento, que serão muito similares às obras da implantação. Haverá a necessidade do uso de acessos para se alcançar todos os pontos para retirada da tubulação e demais estruturas que componham o mineroduto além do transportes dessas estruturas para destinos que serão definidos com maiores detalhes no futuro.

## **10 - RESPONSABILIDADE PELA EXECUÇÃO DO PROGRAMA**

A responsabilidade solidária pela operacionalização do Programa de Manutenção da Trafegabilidade e de Sinalização Viária será da Ferrous Resources do Brasil Ltda. e das empreiteiras contratadas para a realização das obras de implantação do futuro mineroduto.

Cabe ressaltar também que a responsabilidade pela execução deste programa será formalizada por cláusula contratual a ser inserida nos contratos de serviços terceirizados.

## 11 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Conselho Nacional de Trânsito: CONTRAN. **Manual brasileiro de sinalização de trânsito: sinalização vertical de regulamentação**. 2006. CONTRAN-DENATRAN. Brasília. Vol 1. 212p. il.

BRASIL. Departamento Nacional de Estradas de Rodagem: DNER. **Glossário de termos técnicos rodoviários**. 1997. Ministério dos Transportes. Diretoria de Desenvolvimento Tecnológico. Divisão de Capacitação Tecnológica. Rio de Janeiro. 296p. il. Disponível em < [http://www1.dnit.gov.br/ipr\\_new/download\\_manuais.htm](http://www1.dnit.gov.br/ipr_new/download_manuais.htm) >. Acessado em 02 de dez. 2010.

BRASIL. Departamento Nacional de Infraestrutura e Transporte: DNIT. Diretoria Executiva. Instituto de Pesquisas Rodoviárias. **Manual de sinalização de obras e emergência em rodovias**. 2010a. 2º ed. Rio de Janeiro. 218p. il. Disponível em < [http://www1.dnit.gov.br/ipr\\_new/download\\_manuais.htm](http://www1.dnit.gov.br/ipr_new/download_manuais.htm) >. Acessado em 13 de dez. 2010.

BRASIL. Departamento Nacional de Infraestrutura e Transporte: DNIT. Diretoria Executiva. Instituto de Pesquisas Rodoviárias. **Manual de sinalização rodoviária**. 2010b. 3º Ed. Rio de Janeiro. 412p. il. Disponível em < [http://www1.dnit.gov.br/ipr\\_new/download\\_manuais.htm](http://www1.dnit.gov.br/ipr_new/download_manuais.htm) >. Acessado em 13 de dez. 2010.



MINERODUTO FERROUS MINAS GERAIS, RIO DE JANEIRO E ESPÍRITO SANTO  
PBA(PBA) - RT 12 - PROGRAMA DE MANUTENÇÃO DA TRAFEGABILIDADE E DE  
SINALIZAÇÃO VIÁRIA - 1FRBL011-1-CE-PCA-0008



# ANEXO



MINERODUTO FERROUS MINAS GERAIS, RIO DE JANEIRO E ESPÍRITO SANTO  
PBA(PBA) - RT 12 - PROGRAMA DE MANUTENÇÃO DA TRAFEGABILIDADE E DE  
SINALIZAÇÃO VIÁRIA - 1FRBL011-1-CE-PCA-0008



## **ANEXO 1 - ART E CTFS**