

FERROUS RESOURCES DO BRASIL S.A.

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

PLANO BÁSICO AMBIENTAL (PBA)

**RELATÓRIO TÉCNICO 02
PROGRAMA DE GESTÃO
AMBIENTAL DO EMPREENDIMENTO**

FERROUS RESOURCES DO BRASIL S.A.

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

PLANO BÁSICO AMBIENTAL (PBA)

**RELATÓRIO TÉCNICO 02
PROGRAMA DE GESTÃO
AMBIENTAL DO EMPREENDIMENTO**

SETEMBRO DE 2011

ÍNDICE

1- IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR	1
2 - EQUIPE TÉCNICA	2
3 - CONSIDERAÇÕES GERAIS	3
4 - OBJETIVOS E JUSTIFICATIVAS.....	5
5 - PÚBLICOS-ALVOS	6
6 - METODOLOGIAS	7
7 - ÁREA - ALVO DO PGAE.....	8
7.1 - Estruturas operacionais permanentes.....	8
7.2 - Estruturas de apoio às obras de implantação	10
7.3 - Interferência da ADA em Unidades de Conservação	20
7.4 - Distribuição da ADA por Estados e Municípios	20
8 - PROGRAMA DE GESTÃO AMBIENTAL DO EMPREENDIMENTO	22
8.1 - Políticas Corporativas da Ferrous.....	22
8.1.1 - Política de Meio Ambiente.....	22
8.1.1.1 - Objetivo	22
8.1.1.2 - Aplicação e Alcance	22
8.1.1.3 - Referências	22
8.1.1.4 - Responsabilidades	22
8.1.1.5 - Definições e Abreviaturas	22
8.1.1.6 - Diretrizes	22
8.1.1.6.1 - Geral	22
8.1.1.6.2 - Específicas.....	23
8.1.2 - Política de Segurança do Trabalho e Saúde Ocupacional	23
8.1.2.1 - Objetivo	24
8.1.2.2 - Escopo e Abrangência do SGSSO	24
8.1.2.3 - Referências	24
8.1.2.4 - Responsabilidades	24
8.1.2.5 - Atribuições.....	25
8.1.3 - Política de Responsabilidade Social.....	25
8.2 - Diretrizes e procedimentos básicos para gestão das obras	27
8.2.1 - Procedimentos Básicos para Supressão de Vegetação	27
8.2.1.1 - Supressão da vegetação arbustiva ou de sub-bosque	28
8.2.1.2 - Derrubada.....	28
8.2.1.3 - Traçamento e desgalhamento	29
8.2.1.4 - Enleiramento.....	29
8.2.1.5 - Transporte primário	29
8.2.1.6 - Destoca	29
8.2.1.7 - Levantamento expedito de madeira.....	29
8.2.1.8 - Retirada e deposição de material orgânico.....	30
8.2.1.9 - Procedimentos gerenciais específicos.....	30
8.2.1.9.1 - Para corte com motosserras	30
8.2.1.9.2 - Para derrubada mecanizada	31
8.2.1.9.3 - Para o corte, empilhamento e transporte de toras.....	32
8.2.1.9.4 - Para áreas de apoio	32
8.2.1.9.5 - Para proteção de formações florestais	33
8.2.2 - Procedimentos para Conservação e Uso do Solo Escavado.....	33
8.2.3 - Procedimentos para controle de processos erosivos na implantação.....	35
8.2.3.1 - Planejamento.....	35
8.2.3.2 - Monitoramento.....	35
8.2.3.3 - Inspeção, Avaliação e Conceituação de Soluções Geotécnicas	36
8.2.3.4 - Ações Preventivas, de Controle e Reabilitação de Focos de Instabilidade	37

8.2.4 - Procedimentos para cruzamentos e travessias	37
8.2.4.1 - Procedimentos para cruzamento de rodovias e ferrovias	39
8.2.4.2 - Procedimentos para travessias de cursos de água (Sistema Cavalote).....	40
8.2.4.3 - Procedimentos para travessias de rios de maior porte (furo direcional).....	43
8.2.5 - Procedimentos para Controle de água utilizada em testes hidrostáticos	48
8.2.6 - Procedimentos para controle de resíduos sólidos	49
8.2.7 - Procedimentos para limpeza e recuperação ambiental dos locais de obra.....	50
8.2.8 - Procedimentos para controle da atração de vetores	52
8.2.9 - Procedimentos para controle do afugentamento da fauna e da caça ilegal	52
8.2.10 - Procedimentos para controle das emissões atmosféricas	52
8.2.11 - Procedimentos para Controle de descarte emergencial da polpa (fase operacional)	55
8.2.11.1 - Barragem de emergência das estações de bombas e válvulas.	55
8.2.11.2 - Pond de emergência da estação terminal do mineroduto	55
9 - METAS E INDICADORES.....	57
10 - CRONOGRAMA.....	58
11 - BIBLIOGRAFIA	59
ANEXOS	60
ANEXO 1 - ART E CTFS	61
ANEXO 2 - ORTOFOTOS COM A CONFIGURAÇÃO DA ADA DO MINERODUTO FERROUS	62
ANEXO 3 - MANUAL DE GESTÃO DE SEGURANÇA DO TRABALHO E SAÚDE OCUPACIONAL DA FERROUS.....	67

Quadros

QUADRO 7.1 - Estruturas operacionais do mineroduto na ADA	8
QUADRO 7.2 - Pátios de tubos inseridos na ADA.....	11
QUADRO 7.3 - Canteiros de obras inseridos na ADA	11
QUADRO 7.4 - Áreas de deposição de material excedente - ADMEs (Fuso 23).....	12
QUADRO 7.5 - Áreas de deposição de material excedente - ADMEs (Fuso 24).....	18
QUADRO 7.6 - Distribuição de áreas da ADA nas UCs (hectares)	20
QUADRO 7.7 - Distribuição de áreas da ADA nos municípios (hectares)	21
QUADRO 8.1 - Escala Ringelmann	54

Figuras

FIGURA 7.1 - Locais para instalações do mineroduto	9
FIGURA 7.2 - Locais para instalações do mineroduto (continuação).....	10
FIGURA 8.1 - Seção típica do furo direcional após o puxamento do duto	46

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	9345
Endereço completo	Fazenda Coelho Espinheiros s/n - 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	Ronan.cezar@ferrous.com.br
CTF do RT	4949190

PESSOA PARA CONTATO	
Endereço	Av. Raja Gabaglia nº 959 - 5º andar - Luxemburgo Belço 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	cristiano.parreiras@ferrous.com.br

2 - EQUIPE TÉCNICA

O Plano Básico Ambiental (PBA) para instrução do Processo de Licença de Instalação (LI) do mineroduto da Ferrous Resources do Brasil S/A 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 maio 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 - bma@brandt.com.br			

EQUIPE TÉCNICA DO RT 02 - PROGRAMA DE GESTÃO AMBIENTAL DO EMPREENDIMENTO			
Técnico	Formação / Registro Profissional	CTF no IBAMA	Responsabilidade no RT
Fernanda Gotelip	Engenheira Ambiental / CREA MG 102490/D	3024098	Elaboração do Programa de Gestão Ambiental do Empreendimento

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

ENDEREÇO DO RESPONSÁVEL TÉCNICO PELO RT		
Responsável Técnico	E-mail	Endereço
Fernanda Gotelip	fgotelip@brandt.com.br	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 Guy Britto de Castro		
Responsável Técnico	Assinatura	Rubrica
Fernanda Gotelip		

3 - CONSIDERAÇÕES GERAIS

A construção do mineroduto da Ferrous ao longo de 22 municípios nos estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro e Espírito Santo será uma importante obra de infraestrutura privada, que irá compor o sistema logístico responsável pelo transporte do minério de ferro produzido na Mina Viga (MG) até o porto em Presidente Kennedy (ES). Logo, o mineroduto deve ser avaliado como uma estrutura de apoio fundamental às atividades de mineração do Grupo Ferrous.

Interferindo em aproximadamente 1.200 propriedades de terceiros e se estendendo por cerca de 400 km em faixa estreita de atuação (Área Diretamente Afetada - ADA e seu entorno mais próximo), exigindo a abertura e melhoria de acessos, terraplenagem da faixa de servidão, escavação de valas, soldagem e enterramento dos tubos, transposição de rodovias e ferrovias, travessias de inúmeros cursos de água de vazões e larguras variáveis, e a disposição de material excedente de escavações em depósitos com reduzidas dimensões e situados a curtas distâncias de transporte, entre outras atividades, a implantação deste empreendimento apresenta potencial de acarretar os impactos ambientais e causar desconforto a comunidades próximas, conforme diagnosticado no EIA.

Da mesma forma, o trânsito de máquinas pesadas e de grande porte e de veículos de transporte de tubos e de outros materiais e equipamentos também, e o transporte de excedentes de materiais de escavação para as áreas de deposição de material excedente (ADMEs) também estendem a potencialidade de impactos para os diversos acessos previstos, já existentes ou a serem implantados (incorporados na ADA) e, eventualmente, para rodovias e estradas vicinais e rurais que situam-se fora da ADA.

Portanto, o processo que envolverá a construção do mineroduto Ferrous exige, necessariamente, entre outras medidas preventivas, a implementação e o fiel cumprimento das diretrizes e procedimentos básicos que serão apresentados neste Programa de Gestão Ambiental do Empreendimento (PGAE), de forma a, efetivamente, se minimizar e controlar tais impactos ao ambiente, além de se garantir a segurança, saúde e conforto de todos os públicos envolvidos nas obras, internos (trabalhadores) e externos, destacando neste último os proprietários e pessoas residentes nos locais onde estiverem sendo desenvolvidas as obras.

Para assegurar a adequada gestão, controle e monitoramento das obras do mineroduto e de seus efeitos sobre os ambientes físicos, bióticos e socioeconômicos com os quais irá interagir, dentro e fora da ADA, complementam este Programa todos os demais que compõem o PBA - Plano Básico Ambiental do mineroduto da Ferrous, listados a seguir:

Relatório Técnico	Programas e Subprogramas
RT 01	Atualização Técnica da Caracterização do Empreendimento
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
	Subprograma de Afugentamento e Resgate de Mastofauna
	Subprograma de Afugentamento e Resgate da Avifauna
	Subprograma de Afugentamento e Resgate da Herpetofauna
	Subprograma de Resgate de Ictiofauna
	Subprograma de Resgate da Entomofauna
RT 08	Programa de Reabilitação de Áreas Degradadas - PRAD
RT 09	Programa de Comunicação Social - PCS
RT 10	Programa de Priorização da mão-de-obra e fornecedores locais
RT 11	Programa de Mitigação da Pressão sobre a infraestrutura local e os serviços públicos
RT 12	Programa de Manutenção da Trafegabilidade e de Sinalização Viária
RT 13	Programa de Prospecção e Resgate Arqueológico
	Subprograma de Educação Patrimonial
RT 14	Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais
RT 15	Programa de Monitoramento de Ruído
RT 16	Programas de Monitoramento da Fauna
	Subprograma de Monitoramento da Mastofauna
	Subprograma de Monitoramento da Avifauna
	Subprograma de Monitoramento da Herpetofauna
	Subprograma de Monitoramento da Ictiofauna
	Subprograma de Monitoramento da Entomofauna
RT 17	Programa de Monitoramento da Pedofauna
RT 17	Programa de Compensação Ambiental
RT 18	Programa de Gerenciamento de Riscos (PGR) E Plano de Atendimento a Emergências (PAE)
RT 19	Programa de Educação Ambiental

4 - OBJETIVOS E JUSTIFICATIVAS

Os objetivos deste Programa de Gestão Ambiental do Empreendimento (PGEA) são:

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

O programa se justifica para uma obra complexa, de caráter linear e que atravessa 22 (vinte e dois) municípios e vários ambientes naturais. Portanto, em consonância com as políticas e práticas de gestão de meio ambiente da Ferrous, o empreendimento necessita buscar a minimização das interferências e dos impactos negativos no meio ambiente.

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

5 - PÚBLICOS-ALVOS

O público alvo deste Programa de Gestão Ambiental do Empreendimento será treinado para a sua aplicação e assumirá responsabilidades específicas para o adequado gerenciamento ambiental da obra. O público-alvo será constituído por:

- Gerência Corporativa de Meio Ambiente da Ferrous;
- Trabalhadores da Ferrous envolvidos direta ou indiretamente com a obra;
- Trabalhadores específicos de empresa gerenciadora da obra.
- Trabalhadores das empresas responsáveis pela implantação das obras, inclusive de subcontratadas.

Ressalta-se a necessidade de adoção de cláusula contratual em todos os contratos terceirizados, através da qual a Ferrous deverá exigir o cumprimento e atribuir responsabilidades às empreiteiras e demais contratados na implementação e execução dos compromissos estabelecidos neste programa e nos demais programas que compõem o PBA - Plano Básico Ambiental.

6 - METODOLOGIAS

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

A implementação e o gerenciamento do Programa de Gestão Ambiental do Empreendimento será feita por especialistas das áreas de segurança, saúde ocupacional e meio ambiente, lotados em estrutura organizacional específica definida pela Ferrous, e atendendo às suas Políticas Corporativas de Segurança, Saúde Ocupacional, Meio Ambiente e de Responsabilidade Social.

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

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

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

O Programa de Gerenciamento Ambiental do Empreendimento apresenta um conjunto de ações e técnicas ambientais a serem implementadas para a construção do mineroduto, que são destinadas a prevenir e a reduzir impactos decorrentes das obras.

7 - ÁREA - ALVO DO PGAE

A área - alvo deste Programa de Gerenciamento Ambiental do Empreendimento (PGAE) é constituída, essencialmente, pela Área Diretamente Afetada (ADA) do mineroduto Ferrous, a qual está conformada por uma linha envoltória irregular e fechada, que confina em seu interior todas as estruturas operacionais e de apoio às obras do mineroduto Ferrous, distribuídas segundo os quadros abaixo:

7.1 - Estruturas operacionais permanentes

Serão representadas pelas estações de bombeamento (EB1), de válvulas (EV1, EV2 e EV3), de monitoramento (EM1 a EM7) e terminal (ET), cujas coordenadas de referencia podem ser encontradas no quadro 7.1

QUADRO 7.1 - Estruturas operacionais do mineroduto na ADA

Estrutura	Sigla	Município	Coordenadas (Datum SAD 69)			Fuso
			Estado	X	Y	
Estação bombeamento	EB 1	Congonhas	MG	612783,8373	7732069,572	23
Estação de válvulas	EV 1	Senhora de Oliveira	MG	676281,0826	7701369,815	23
Estação de válvulas	EV 2	Rosário da Limeira	MG	755323,6149	7674853,121	23
Estação de válvulas	EV 3	Itaperuna	RJ	203521.04343	7654845,984	24
Estação monitoramento	EM1	Congonhas	MG	620347,6194	7723148,354	23
Estação monitoramento	EM 2	Itaverava	MG	650250,3052	7708812,012	23
Estação monitoramento	EM 3	Presidente Bernardes	MG	704395,9708	7700050,9	23
Estação monitoramento	EM 4	Coimbra	MG	731169,8365	7695791,706	23
Estação monitoramento	EM 5	Ervália	MG	750262,3154	7680308,609	23
Estação monitoramento	EM 6	Eugenópolis	MG	783331,7786	7671706,558	23
Estação monitoramento	EM 7	Bom Jesus do Itabapoana	RJ	238740,0589	7654989,873	24
Estação monitoramento	EM 8	Mimoso do Sul	ES	267962,7974	7653542,496	24
Estação terminal	ET	Presidente Kennedy	ES			24

Fonte: Ferrous Resources do Brasil - Formatação Brandt Meio Ambiente

As características dos terrenos escolhidos para implantação das estruturas permanentes do mineroduto (estações de bombas, de válvulas, de monitoramento e terminal) podem ser visualizadas nas figuras 7.1 e 7.2 a seguir

FIGURA 7.1 - Locais para instalações do mineroduto

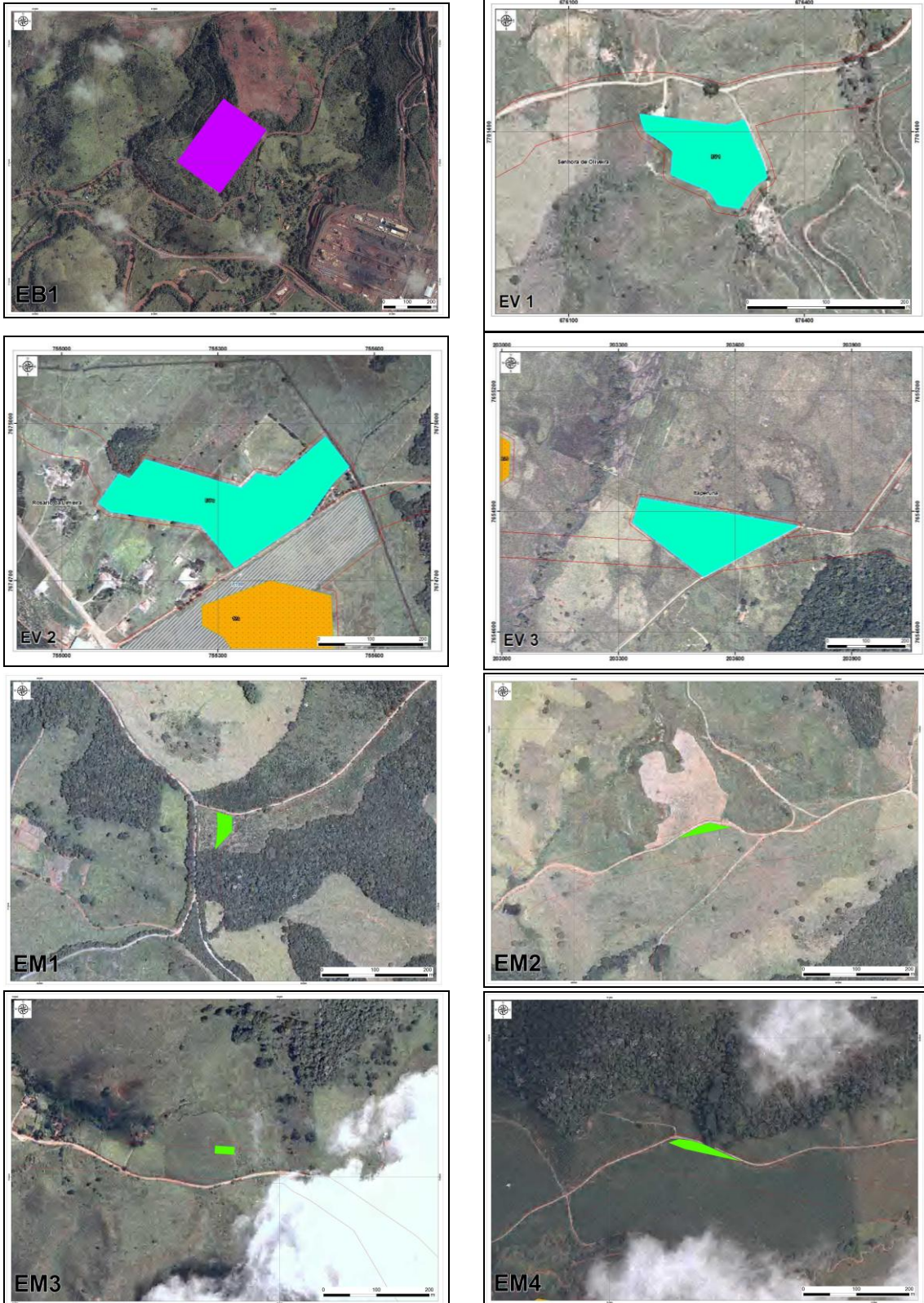
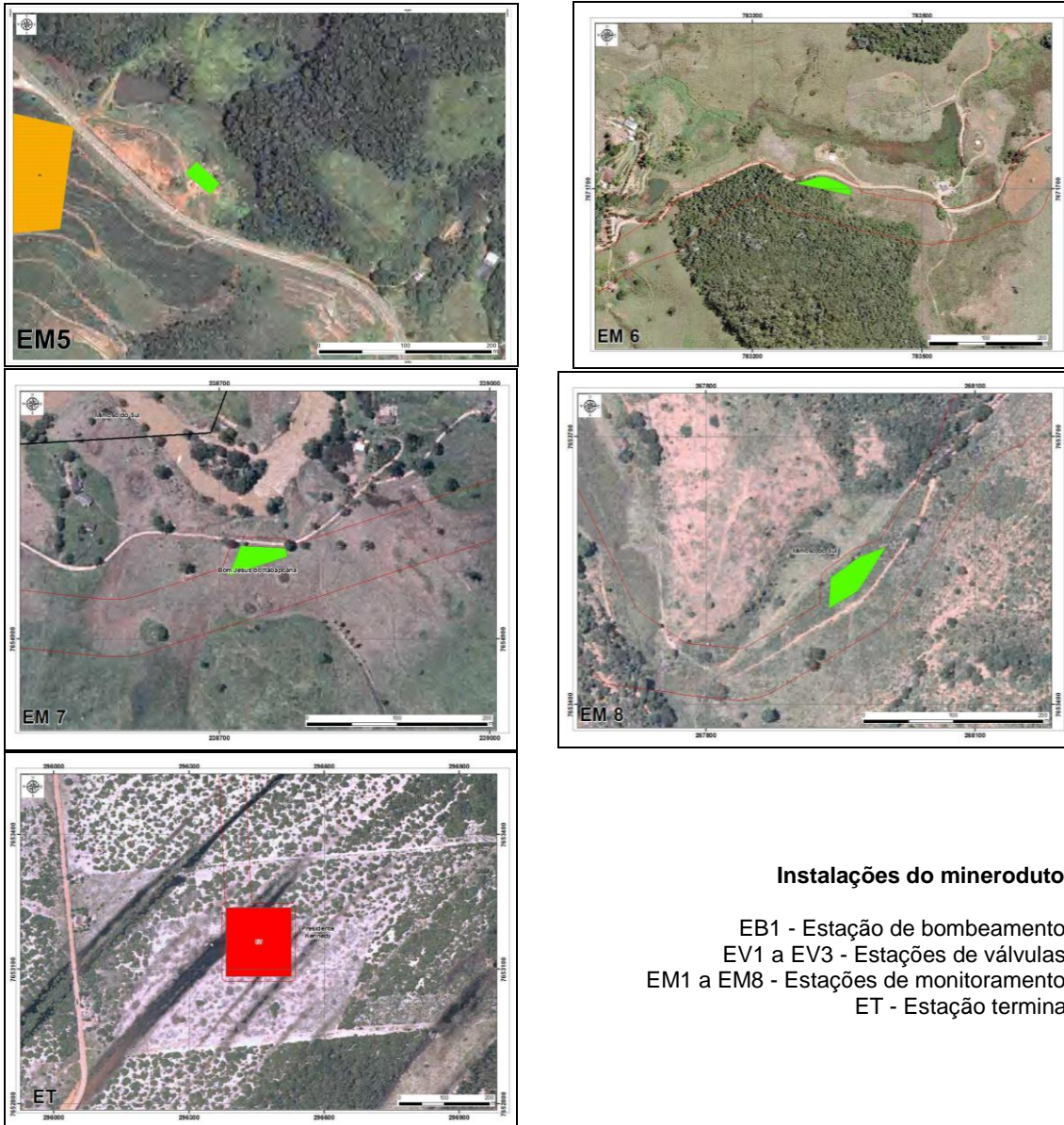


FIGURA 7.2 - Locais para instalações do mineroduto (continuação)



Instalações do mineroduto:

- EB1 - Estação de bombeamento;
- EV1 a EV3 - Estações de válvulas;
- EM1 a EM8 - Estações de monitoramento;
- ET - Estação terminal

7.2 - Estruturas de apoio às obras de implantação

Além das estruturas operacionais, que serão de caráter permanente, a ADA também incorpora as estruturas temporárias dos pátios de estocagem e distribuição de tubos (PT), dos canteiros de obras (CO), e das áreas de disposição de materiais excedentes (ADMEs) dos trabalhos de terraplenagem, escavações e desmontes de rocha, mostradas nos quadros a seguir:

QUADRO 7.2 - Pátios de tubos inseridos na ADA

Estrutura	Sigla	Município	Coordenadas (Datum SAD 69)			Fuso
			Estado	X	Y	
Pátio Tubos	PT 1	Congonhas	MG	619688,3797	7725299,379	23
Pátio Tubos	PT2	Itaverava	MG	641309,7369	7713168,455	23
Pátio Tubos	PT 3	Catas Altas da Noruega	MG	656035,1468	7710520,542	23
Pátio Tubos	PT 4	Senhora de Oliveira	MG	671856,808	7704585,754	23
Pátio Tubos	PT 5	Presidente Bernardes	MG	687549,51	7701354,924	23
Pátio Tubos	PT 6	Presidente Bernardes	MG	695858,4429	7701445,592	23
Pátio Tubos	PT 7	Paula Cândido	MG	715793,3001	7695470,917	23
Pátio Tubos	PT 8	Ervália	MG	743550,9585	7687751,122	23
Pátio Tubos	PT 9	Rosário da Limeira	MG	755370,683	7674672,620	23
Pátio Tubos	PT 10	Muriaé	MG	767060,5505	7662642,784	23
Pátio Tubos	PT 11	Eugenópolis	MG	793723,0821	7665158,058	23
Pátio Tubos	PT 12	Itaperuna	RJ	196203,0978	7657609,001	24
Pátio Tubos	PT 13	Bom Jesus do Itabapoana	RJ	224398,2491	7659140,414	24
Pátio Tubos	PT 14	Mimoso do Sul	ES	248614,7407	7655842,501	24
Pátio Tubos	PT 15	Mimoso do Sul	ES	261640,2214	7656939,704	24
Pátio Tubos	PT 16	Presidente Kennedy	ES	287546,2022	7654134,495	24

Fonte: Ferrous Resources do Brasil - Formatação Brandt Meio Ambiente

QUADRO 7.3 - Canteiros de obras inseridos na ADA

Estrutura	Sigla	Município	Coordenadas (Datum SAD 69)			Fuso
			Estado	X	Y	
Canteiro Obra	CO 1	Conselheiro Lafaiete	MG	633298,884 4	7716965,57 9	23
Canteiro Obra	CO 2	Viçosa	MG	720346,510 5	7696418,48 1	23
Canteiro Obra	CO 3	Muriaé	MG	771799,551 2	7663065,41 9	23
Canteiro Obra	CO 4	Bom Jesus Itabapoana	MG	230005,202 4	7657010,00 0	23

Fonte: Ferrous Resources do Brasil - Formatação Brandt Meio Ambiente

Para a disposição prioritária de material excedente das obras de implantação do mineroduto foram selecionadas 279 áreas antropizadas e próximas ao eixo, sendo 209 localizadas no fuso 23 (quadro 7.4) e as restantes 70 no fuso 24 (quadro 7.5).

QUADRO 7.4 - Áreas de deposição de material excedente - ADMEs (Fuso 23)

ADME	ADMEs no Fuso 23 - Datum SAD 69 (base mapa da ADA)				
	Estado	Município	Coordenadas		Fuso
			X	Y	
ADME 001	MG	Congonhas	611145,7	7730854,7	23
ADME 002	MG	Congonhas	611308,8	7729727,6	23
ADME 003	MG	Congonhas	614570,3	7731001,3	23
ADME 004	MG	Congonhas	615120,3	7725904,9	23
ADME 005	MG	Congonhas	616744,2	7724117,6	23
ADME 006	MG	Congonhas	616753,4	7724259,0	23
ADME 007	MG	Congonhas	616988,1	7725841,3	23
ADME 008	MG	Congonhas	617957,7	7726862,8	23
ADME 009	MG	Congonhas	619361,7	7726420,6	23
ADME 010	MG	Congonhas	619414,1	7725103,4	23
ADME 011	MG	Congonhas	620924,5	7723592,2	23
ADME 012	MG	Congonhas	621283,7	7721868,7	23
ADME 013	MG	Congonhas	621841,7	7722016,6	23
ADME 014	MG	Congonhas	622104,4	7722157,4	23
ADME 015	MG	Congonhas	622446,7	7722274,9	23
ADME 016	MG	Conselheiro Lafaiete	622822,7	7720897,0	23
ADME 017	MG	Conselheiro Lafaiete	624642,3	7720345,1	23
ADME 018	MG	Conselheiro Lafaiete	626890,0	7719050,6	23
ADME 019	MG	Conselheiro Lafaiete	629247,9	7719360,8	23
ADME 020	MG	Conselheiro Lafaiete	631424,5	7718434,7	23
ADME 021	MG	Conselheiro Lafaiete	631616,3	7717827,2	23
ADME 022	MG	Conselheiro Lafaiete	633430,3	7716449,4	23
ADME 023	MG	Conselheiro Lafaiete	634510,5	7716943,7	23
ADME 024	MG	Itaverava	637404,6	7714802,0	23
ADME 025	MG	Itaverava	639991,6	7714308,2	23
ADME 026	MG	Itaverava	640793,3	7713470,2	23
ADME 027	MG	Itaverava	641779,8	7713710,1	23
ADME 028	MG	Itaverava	643511,5	7711069,1	23
ADME 029	MG	Itaverava	644037,0	7712274,1	23
ADME 030	MG	Itaverava	645293,5	7711538,9	23
ADME 031	MG	Itaverava	645567,0	7709589,8	23
ADME 032	MG	Itaverava	646293,9	7710043,9	23
ADME 033	MG	Itaverava	646538,7	7710063,2	23
ADME 034	MG	Itaverava	646638,9	7710720,7	23

continuação

ADME	ADMEs no Fuso 23 - Datum SAD 69 (base mapa da ADA)				
	Estado	Município	Coordenadas		Fuso
			X	Y	
ADME 035	MG	Itaverava	647515,5	7710316,7	23
ADME 036	MG	Itaverava	648259,5	7709888,1	23
ADME 037	MG	Itaverava	648556,5	7709381,6	23
ADME 038	MG	Itaverava	648852,8	7710416,8	23
ADME 039	MG	Itaverava	649052,5	7708920,5	23
ADME 040	MG	Itaverava	650359,7	7707828,0	23
ADME 041	MG	Itaverava	650787,1	7708878,0	23
ADME 042	MG	Itaverava	651954,4	7708772,2	23
ADME 043	MG	Catas Altas da Noruega/ Itaverava	652134,4	7709305,6	23
ADME 044	MG	Catas Altas da Noruega	652918,2	7708561,2	23
ADME 045	MG	Catas Altas da Noruega	655033,0	7706859,5	23
ADME 046	MG	Catas Altas da Noruega	655932,8	7707805,8	23
ADME 047	MG	Itaverava	656343,6	7705920,8	23
ADME 048	MG	Lamim	660498,9	7706923,7	23
ADME 049	MG	Lamim	661824,5	7707071,4	23
ADME 050	MG	Lamim	662394,8	7707154,9	23
ADME 051	MG	Piranga	664472,7	7706869,8	23
ADME 052	MG	Piranga	665387,7	7705932,1	23
ADME 053	MG	Piranga	669119,2	7706274,4	23
ADME 054	MG	Senhora de Oliveira	670034,2	7705536,9	23
ADME 055	MG	Piranga	670065,7	7706420,0	23
ADME 056	MG	Senhora de Oliveira	670859,3	7704970,6	23
ADME 057	MG	Piranga	670870,0	7705914,1	23
ADME 058	MG	Senhora de Oliveira	671480,2	7703946,6	23
ADME 059	MG	Senhora de Oliveira	672198,1	7703946,7	23
ADME 060	MG	Senhora de Oliveira	673621,9	7701920,8	23
ADME 061	MG	Senhora de Oliveira	673869,2	7702159,2	23
ADME 062	MG	Senhora de Oliveira	675828,4	7701618,9	23
ADME 063	MG	Senhora de Oliveira	676979,9	7701719,7	23
ADME 064	MG	Senhora de Oliveira	677261,2	7701018,9	23
ADME 065	MG	Senhora de Oliveira	677318,0	7701801,5	23
ADME 066	MG	Presidente Bernardes/Senhora de Oliveira	679104,6	7700940,6	23
ADME 067	MG	Senhora de Oliveira	679316,6	7699476,8	23
ADME 068	MG	Presidente Bernardes	679985,1	7700380,9	23
ADME 069	MG	Presidente Bernardes	682533,3	7698907,0	23

continuação

ADME	ADMEs no Fuso 23 - Datum SAD 69 (base mapa da ADA)				
	Estado	Município	Coordenadas		Fuso
			X	Y	
ADME 070	MG	Presidente Bernardes	683822,4	7699238,4	23
ADME 071	MG	Presidente Bernardes	684970,4	7699812,2	23
ADME 072	MG	Presidente Bernardes	685224,6	7700500,0	23
ADME 073	MG	Presidente Bernardes	685929,9	7699369,7	23
ADME 074	MG	Presidente Bernardes	686345,5	7699272,2	23
ADME 075	MG	Presidente Bernardes	686412,1	7699136,6	23
ADME 076	MG	Presidente Bernardes	687056,0	7700894,8	23
ADME 077	MG	Presidente Bernardes	687706,3	7701956,3	23
ADME 078	MG	Presidente Bernardes	688496,3	7701615,0	23
ADME 079	MG	Presidente Bernardes	688767,1	7701425,6	23
ADME 080	MG	Presidente Bernardes	693747,1	7702064,4	23
ADME 081	MG	Presidente Bernardes	694533,8	7701231,5	23
ADME 082	MG	Presidente Bernardes	696164,9	7701628,4	23
ADME 083	MG	Presidente Bernardes	696507,2	7701160,8	23
ADME 084	MG	Presidente Bernardes	696521,7	7702315,5	23
ADME 085	MG	Presidente Bernardes	697014,3	7701579,5	23
ADME 086	MG	Presidente Bernardes	697168,8	7700944,8	23
ADME 087	MG	Presidente Bernardes	698111,1	7701298,6	23
ADME 088	MG	Presidente Bernardes	698593,2	7702014,7	23
ADME 089	MG	Presidente Bernardes	698897,9	7702092,2	23
ADME 090	MG	Presidente Bernardes	700509,6	7702242,2	23
ADME 091	MG	Presidente Bernardes	701705,9	7701744,0	23
ADME 092	MG	Presidente Bernardes	702894,0	7702562,2	23
ADME 093	MG	Presidente Bernardes	703450,5	7700788,9	23
ADME 094	MG	Presidente Bernardes	703955,6	7701340,1	23
ADME 095	MG	Paula Cândido	705384,6	7699055,4	23
ADME 096	MG	Paula Cândido	705949,4	7699889,0	23
ADME 097	MG	Paula Cândido	707898,9	7700403,5	23
ADME 098	MG	Paula Cândido	708604,7	7699571,0	23
ADME 099	MG	Paula Cândido	709986,8	7699241,8	23
ADME 100	MG	Paula Cândido	710636,8	7699728,6	23
ADME 101	MG	Paula Cândido	710947,4	7698451,9	23
ADME 102	MG	Paula Cândido	712194,0	7698689,4	23
ADME 103	MG	Paula Cândido	712377,1	7698692,7	23
ADME 104	MG	Paula Cândido	712617,9	7699359,3	23

continuação

ADME	ADMEs no Fuso 23 - Datum SAD 69 (base mapa da ADA)				
	Estado	Município	Coordenadas		Fuso
			X	Y	
ADME 105	MG	Paula Cândido	712772,9	7698922,5	23
ADME 106	MG	Paula Cândido	712886,7	7697662,8	23
ADME 107	MG	Viçosa	713952,4	7697491,9	23
ADME 108	MG	Viçosa	714620,4	7696951,5	23
ADME 109	MG	Viçosa	715219,3	7697963,3	23
ADME 110	MG	Viçosa	715956,5	7698583,0	23
ADME 111	MG	Viçosa	716864,6	7698288,7	23
ADME 112	MG	Viçosa	717342,9	7699080,9	23
ADME 113	MG	Viçosa	718071,6	7697332,2	23
ADME 114	MG	Viçosa	718356,3	7696767,7	23
ADME 115	MG	Viçosa	723345,5	7696375,8	23
ADME 116	MG	Viçosa	723521,6	7696033,4	23
ADME 117	MG	Viçosa	724024,3	7696275,1	23
ADME 118	MG	Viçosa	724266,0	7697098,6	23
ADME 119	MG	Viçosa	724485,9	7697839,9	23
ADME 120	MG	Viçosa	724641,0	7697418,1	23
ADME 121	MG	Coimbra	725756,8	7696399,7	23
ADME 122	MG	Coimbra	725963,5	7695637,3	23
ADME 123	MG	Coimbra	726689,0	7695080,7	23
ADME 124	MG	Coimbra	727532,5	7696386,7	23
ADME 125	MG	Coimbra	727674,2	7696828,5	23
ADME 126	MG	Cajuri	727714,1	7697851,1	23
ADME 127	MG	Coimbra	727910,6	7695837,1	23
ADME 128	MG	Cajuri	728747,4	7697547,7	23
ADME 129	MG	Coimbra	729699,9	7696515,2	23
ADME 130	MG	Coimbra	729845,2	7695764,9	23
ADME 131	MG	Coimbra	730125,7	7695562,0	23
ADME 132	MG	Coimbra	730339,5	7694833,9	23
ADME 133	MG	Coimbra	730516,7	7694687,5	23
ADME 134	MG	Coimbra	730544,0	7695264,5	23
ADME 135	MG	Cajuri	730656,4	7696346,9	23
ADME 136	MG	Coimbra	730739,5	7695220,9	23
ADME 137	MG	Coimbra	730877,2	7695459,0	23
ADME 138	MG	Coimbra	731461,0	7694924,5	23
ADME 139	MG	Coimbra	732146,7	7694993,6	23

continuação

ADME	ADMEs no Fuso 23 - Datum SAD 69 (base mapa da ADA)				
	Estado	Município	Coordenadas		Fuso
			X	Y	
ADME 140	MG	Coimbra	732540,6	7695030,9	23
ADME 141	MG	Coimbra	734332,1	7693874,5	23
ADME 142	MG	Coimbra	734920,2	7694687,2	23
ADME 143	MG	Coimbra	735966,8	7693862,5	23
ADME 144	MG	Ervália	736392,0	7691234,9	23
ADME 145	MG	Coimbra	736418,9	7692512,7	23
ADME 146	MG	Ervália	737014,0	7691033,4	23
ADME 147	MG	Ervália	738441,6	7690422,0	23
ADME 148	MG	Ervália	738479,7	7689378,8	23
ADME 149	MG	Ervália	738618,2	7691158,2	23
ADME 150	MG	Ervália	739450,8	7689956,2	23
ADME 151	MG	Ervália	740296,3	7689363,5	23
ADME 152	MG	Ervália	741022,3	7690687,3	23
ADME 153	MG	Ervália	741130,0	7689208,5	23
ADME 154	MG	Ervália	741680,8	7690596,4	23
ADME 155	MG	Ervália	742349,4	7690505,4	23
ADME 156	MG	Ervália	743069,9	7687862,1	23
ADME 157	MG	Ervália	743311,3	7688405,1	23
ADME 158	MG	Ervália	743454,3	7689435,5	23
ADME 159	MG	Ervália	744029,3	7687759,2	23
ADME 160	MG	Ervália	744501,3	7688006,5	23
ADME 161	MG	Ervália	745400,9	7685901,7	23
ADME 162	MG	Ervália	745499,4	7686397,0	23
ADME 163	MG	Ervália	746042,5	7686368,6	23
ADME 164	MG	Ervália	747156,3	7682248,6	23
ADME 165	MG	Ervália	749563,7	7681529,6	23
ADME 166	MG	Ervália	750011,0	7680314,4	23
ADME 167	MG	São Sebastião da Vargem Alegre	750561,4	7676679,3	23
ADME 168	MG	São Sebastião da Vargem Alegre	750671,6	7678550,7	23
ADME 169	MG	São Sebastião da Vargem Alegre	750763,1	7677882,0	23
ADME 170	MG	Rosário da Limeira	753776,0	7675639,0	23
ADME 171	MG	Rosário da Limeira	754188,8	7674975,6	23
ADME 172	MG	Rosário da Limeira	755409,5	7674593,2	23
ADME 173	MG	Rosário da Limeira	756082,7	7675289,8	23

continuação

ADME	ADMEs no Fuso 23 - Datum SAD 69 (base mapa da ADA)				
	Estado	Município	Coordenadas		Fuso
			X	Y	
ADME 174	MG	Muriaé	757261,4	7674339,4	23
ADME 175	MG	Muriaé	757569,3	7674522,4	23
ADME 176	MG	Muriaé	758465,4	7673460,1	23
ADME 177	MG	Muriaé	758599,0	7673061,6	23
ADME 178	MG	Muriaé	762676,3	7674447,0	23
ADME 179	MG	Muriaé	767866,6	7672715,3	23
ADME 180	MG	Muriaé	770480,4	7672469,8	23
ADME 181	MG	Muriaé	770828,4	7672349,8	23
ADME 182	MG	Muriaé	773596,9	7672378,0	23
ADME 183	MG	Muriaé	774313,7	7672887,3	23
ADME 184	MG	Muriaé	774936,4	7672740,3	23
ADME 185	MG	Muriaé	775546,8	7672204,9	23
ADME 186	MG	Muriaé	775771,5	7673920,0	23
ADME 187	MG	Muriaé	777805,5	7673106,7	23
ADME 188	MG	Muriaé	779177,0	7672213,9	23
ADME 189	MG	Muriaé	779462,3	7672758,1	23
ADME 190	MG	Muriaé	780480,6	7671880,4	23
ADME 191	MG	Eugenópolis	782407,1	7672661,7	23
ADME 192	MG	Eugenópolis	786353,9	7670168,7	23
ADME 193	MG	Eugenópolis	786619,4	7671058,6	23
ADME 194	MG	Eugenópolis	790150,3	7667683,3	23
ADME 195	MG	Eugenópolis	790870,3	7667685,8	23
ADME 196	MG	Eugenópolis	791290,0	7666015,3	23
ADME 197	MG	Eugenópolis	792526,3	7666308,4	23
ADME 198	MG	Eugenópolis	795225,9	7665581,4	23
ADME 199	MG	Eugenópolis	795429,4	7666348,8	23
ADME 200	RJ	Itaperuna	799861,0	7666840,4	23
ADME 201	RJ	Itaperuna	802503,2	7664602,5	23
ADME 202	RJ	Itaperuna	804073,6	7661528,0	23
ADME 203	RJ	Itaperuna	804671,5	7662091,2	23
ADME 204	RJ	Itaperuna	805597,3	7661022,0	23
ADME 205	RJ	Itaperuna	805799,5	7662037,0	23
ADME 206	RJ	Itaperuna	807055,2	7660103,3	23
ADME 207	RJ	Itaperuna	807704,8	7659807,6	23
ADME 208	RJ	Natividade	808911,2	7661439,3	23
ADME 209	RJ	Natividade	809497,5	7662344,1	23

Fonte: Ferrous Resources do Brasil - Formatação Brandt Meio Ambiente

QUADRO 7.5 - Áreas de deposição de material excedente - ADMEs (Fuso 24)

ADME	ADMEs no fuso 24 - Datum SAD 69 (base mapa da ADA)				
	Estado	Município	Coordenadas		Fuso
			X	Y	
ADME 210	RJ	Itaperuna	189450,4	7657893,6	24
ADME 211	RJ	Itaperuna	189667,8	7660238,1	24
ADME 212	RJ	Itaperuna	191110,6	7657445,3	24
ADME 213	RJ	Itaperuna	191972,1	7657966,5	24
ADME 214	RJ	Natividade	195757,4	7658431,7	24
ADME 215	RJ	Itaperuna	197386,2	7656823,9	24
ADME 216	RJ	Itaperuna	199752,2	7656195,6	24
ADME 217	RJ	Itaperuna	199913,3	7655905,5	24
ADME 218	RJ	Itaperuna	200716,0	7656251,2	24
ADME 219	RJ	Itaperuna	201376,4	7655106,0	24
ADME 220	RJ	Itaperuna	202850,0	7655054,2	24
ADME 221	RJ	Itaperuna	204207,0	7655299,3	24
ADME 222	RJ	Itaperuna	204465,4	7654262,9	24
ADME 223	RJ	Itaperuna	206604,9	7654854,9	24
ADME 224	RJ	Itaperuna	207208,8	7654274,9	24
ADME 225	RJ	Itaperuna	209007,0	7653252,4	24
ADME 226	RJ	Itaperuna	209373,6	7653544,2	24
ADME 227	RJ	Itaperuna	209499,6	7653205,1	24
ADME 228	RJ	Itaperuna	209530,3	7652046,3	24
ADME 229	RJ	Itaperuna	209618,6	7652667,5	24
ADME 230	RJ	Itaperuna	210039,2	7651976,0	24
ADME 231	RJ	Itaperuna	210369,4	7653400,6	24
ADME 232	RJ	Itaperuna	210897,9	7652293,9	24
ADME 233	RJ	Itaperuna	212937,3	7653460,5	24
ADME 234	RJ	Itaperuna	213427,5	7653776,4	24
ADME 235	RJ	Itaperuna	213721,3	7652685,2	24
ADME 236	RJ	Bom Jesus do Itabapoana	218329,7	7653172,6	24
ADME 237	RJ	Bom Jesus do Itabapoana	219477,8	7654557,4	24
ADME 238	RJ	Bom Jesus do Itabapoana	221862,3	7655026,1	24
ADME 239	RJ	Bom Jesus do Itabapoana	223091,3	7655265,1	24
ADME 240	RJ	Bom Jesus do Itabapoana	223136,6	7656412,6	24
ADME 241	RJ	Bom Jesus do Itabapoana	224933,5	7657710,6	24
ADME 242	RJ	Bom Jesus do Itabapoana	225495,2	7656496,0	24
ADME 243	RJ	Bom Jesus do Itabapoana	226920,7	7656843,7	24

continuação

ADME	ADMEs no fuso 24 - Datum SAD 69 (base mapa da ADA)				
	Estado	Município	Coordenadas		Fuso
			X	Y	
ADME 244	RJ	Bom Jesus do Itabapoana	228343,6	7656747,2	24
ADME 245	RJ	Bom Jesus do Itabapoana	230703,9	7656618,4	24
ADME 246	RJ	Bom Jesus do Itabapoana	231966,0	7656532,8	24
ADME 247	RJ	Bom Jesus do Itabapoana	233010,4	7655354,4	24
ADME 248	RJ	Bom Jesus do Itabapoana	233473,9	7654147,7	24
ADME 249	RJ	Bom Jesus do Itabapoana	233685,0	7654866,8	24
ADME 250	RJ	Bom Jesus do Itabapoana	233991,9	7655278,4	24
ADME 251	RJ	Bom Jesus do Itabapoana	234614,3	7654923,0	24
ADME 252	RJ	Bom Jesus do Itabapoana	237544,6	7654661,9	24
ADME 253	RJ	Bom Jesus do Itabapoana	238402,1	7654469,8	24
ADME 254	RJ	Bom Jesus do Itabapoana	239283,8	7654824,7	24
ADME 255	ES	Bom Jesus do Itabapoana	243494,4	7657018,9	24
ADME 256	ES	Bom Jesus do Itabapoana	247579,3	7656111,6	24
ADME 257	ES	Bom Jesus do Itabapoana	248486,0	7655946,2	24
ADME 258	ES	Bom Jesus do Itabapoana	250007,3	7656171,0	24
ADME 259	ES	Bom Jesus do Itabapoana	251207,7	7654661,3	24
ADME 260	ES	Mimoso do Sul	253116,4	7655705,6	24
ADME 261	ES	Mimoso do Sul	253196,6	7656032,6	24
ADME 262	ES	Mimoso do Sul	256301,0	7656454,1	24
ADME 263	ES	Mimoso do Sul	256940,7	7656961,7	24
ADME 264	ES	Mimoso do Sul	257214,1	7655183,1	24
ADME 265	ES	Mimoso do Sul	258118,0	7655708,3	24
ADME 266	ES	Mimoso do Sul	260329,0	7655530,8	24
ADME 267	ES	Mimoso do Sul	264847,5	7654302,9	24
ADME 268	ES	Mimoso do Sul	269058,0	7653451,2	24
ADME 269	ES	Mimoso do Sul	271828,4	7650807,0	24
ADME 270	ES	Mimoso do Sul	276420,2	7651409,5	24
ADME 271	ES	Mimoso do Sul	280022,4	7652274,9	24
ADME 272	ES	Mimoso do Sul	280267,6	7652573,7	24
ADME 273	ES	Mimoso do Sul	283412,0	7653719,7	24
ADME 274	ES	Mimoso do Sul	283538,0	7654213,5	24
ADME 275	ES	Presidente Kennedy	286754,5	7654123,8	24
ADME 276	ES	Presidente Kennedy	289533,4	7654170,6	24
ADME 277	ES	Presidente Kennedy	291499,2	7653818,9	24
ADME 278	ES	Presidente Kennedy	295135,1	7654297,8	24
ADME 279	ES	Presidente Kennedy	296066,3	7654253,0	24

Fonte: Ferrous Resources do Brasil - Formatação Brandt Meio Ambiente

7.3 - Interferência da ADA em Unidades de Conservação

As áreas da ADA, em hectares, nas interferências com as Unidades de Conservação cortadas pelo traçado do mineroduto, estão apontadas no quadro a seguir.

QUADRO 7.6 - Distribuição de áreas da ADA nas UCs (hectares)

Descrição	Município	Estado	Área da ADA na UC (ha)	% sobre ADA total
ADA nas Unidades de Conservação				
APA Municipal Presidente Bernardes	Presidente Bernardes	MG	159,42	3,77
APA Municipal Piranga	Piranga	MG	82,75	1,96
APA Municipal Senhora de Oliveira	Senhora de Oliveira	MG	63,50	1,50
APA Municipal Pontão	Muriaé	MG	92,35	2,19
APA Municipal de Ervália	Ervália	MG	18,95	0,45
APA Municipal Braúna	Paula Cândido	MG	36,67	0,87
APA Municipal Rio Preto	São Sebastião da Vargem Alegre	MG	3,45	0,08
Zona de Amortecimento do PE Serra do Brigadeiro	Ervália e São Sebastião da Vargem Alegre	MG	33,06	0,78
APA Municipal Serra das Aranhas	Rosário da Limeira	MG	20,44	0,48
RPPN Usina Cel. Domiciano	Muriaé	MG	11,26	0,27

Fonte: Brandt Meio Ambiente

Incluem-se, ainda, na área - alvo de gestão ambiental das obras, mesmo que não contempladas na ADA e nem inseridas em unidades de conservação, todas as propriedades rurais, comunidades e vias de acesso que, de alguma forma, possam ter a sua rotina alterada em função das obras do mineroduto.

Especial cuidado recomenda-se para o trânsito de veículos e máquinas em terras de terceiros, e para outras intervenções indesejadas, como comprometimento de solos e de águas, corte de vegetação e intervenções que possam ocasionar indisposições e mau relacionamento, e até mesmo conflitos mais sérios, entre as partes envolvidas.

7.4 - Distribuição da ADA por Estados e Municípios

A área total (em hectares) da ADA, e as parcelas da mesma dentro de cada estado e município, são apresentadas no quadro a seguir:

QUADRO 7.7 - Distribuição de áreas da ADA nos municípios (hectares)

Descrição	Estado	Área (ha)	% sobre ADA total
ADA do mineroduto Ferrous			
Área total	MG, RJ e ES	4.231,28	100,00
ADA nos estados			
Área da ADA em Minas Gerais	MG	2820,43	66,66
Área da ADA no Rio de Janeiro	RJ	871,30	20,59
Área da ADA no Espírito Santo	ES	539,55	12,75
ADA nos municípios			
Congonhas	MG	219,20	5,18
Conselheiro Lafayete	MG	144,77	3,42
Itaverava	MG	259,75	6,14
Catas altas da Noruega	MG	92,16	2,18
Lamim	MG	43,52	1,03
Piranga	MG	67,61	1,60
Senhora de Oliveira	MG	146,32	3,46
Presidente Bernardes	MG	327,50	7,74
Paula Candido	MG	160,92	3,80
Viçosa	MG	175,08	4,14
Coimbra	MG	198,36	4,69
Cajuri	MG	15,02	0,35
Eralvia	MG	248,62	5,88
São Sebastiao da Vargem Alegre	MG	38,94	0,92
Rosario da Limeira	MG	72,42	1,71
Muriaé	MG	357,14	8,44
Eugenopolis	MG	253,09	5,98
Natividade	RJ	40,24	0,95
Itaperuna	RJ	560,97	13,26
Bom Jesus do Itabapoana	RJ	270,09	6,38
Mimoso do sul	ES	339,82	8,03
Presidente Kennedy	ES	199,73	4,72

Fonte: Ferrous Resources do Brasil - Formatação Brandt Meio Ambiente

No anexo 2 estão disponíveis as 8 (oito) articulações de ortofotos, na escala 1:50.000, que mostram as localizações de todas as estruturas operacionais e de apoio às obras do mineroduto Ferrous, acima apontadas, bem como a configuração da Área Diretamente Afetada do empreendimento e suas interferências em unidades de conservação.

8 - PROGRAMA DE GESTÃO AMBIENTAL DO EMPREENDIMENTO

8.1 - Políticas Corporativas da Ferrous

As principais diretrizes das políticas de meio ambiente, de segurança e saúde ocupacional, e de responsabilidade social da Ferrous, são relatadas a seguir.

8.1.1 - Política de Meio Ambiente

8.1.1.1 - Objetivo

Estabelecer diretrizes visando proteger os recursos naturais e o meio ambiente em todas as suas unidades operacionais.

8.1.1.2 - Aplicação e Alcance

Esta política se aplica a todas as unidades operacionais da Ferrous.

8.1.1.3 - Referências

Legislação Ambiental Brasileira e Boas Práticas de Sustentabilidade.

8.1.1.4 - Responsabilidades

A Gerência de Meio Ambiente da Ferrous Resources do Brasil deve manter a política atualizada, assim como observar o cumprimento dos deveres de acordo com a legislação ambiental.

8.1.1.5 - Definições e Abreviaturas

Não aplicável.

8.1.1.6 - Diretrizes

8.1.1.6.1 - Geral

A Ferrous Resources do Brasil dedica-se a proteger os Recursos Naturais e o Meio Ambiente em conformidade com a legislação e as boas práticas de gestão, controle e monitoramento, buscando a integração e a consolidação dessas práticas na administração de seus negócios, para assegurar eficácia na prevenção da poluição e promover a melhoria contínua do seu desempenho ambiental.

8.1.1.6.2 - Específicas

As operações da Ferrous estão comprometidas com a avaliação, mitigação, gestão, controle e monitoramento dos impactos ambientais das suas atividades e produtos específicos, em todas as suas atividades produtivas e operacionais, e de avaliar e utilizar seus resultados para servir de base à revisão periódica e sistemática de seus planos, programas e metas ambientais.

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

- Cumprir todas as legislações e regulamentações ambientais aplicáveis, e outros requisitos técnicos e administrativos subscritos pela organização, norteados por princípios de ética, integridade, sustentabilidade e responsabilidade social;
- Designar responsabilidades de gerenciamento em termos de meio ambiente em todas as áreas e unidades, e assegurar que todos os funcionários estejam cientes das suas responsabilidades individuais e corporativas, para agir de acordo com esta política, e ao mesmo tempo, fornecer informações e treinamento eficazes para encorajar os indivíduos a contribuírem de forma eficaz;
- Praticar uma eficaz prevenção da poluição, de acordo com uma hierarquia que conceda prioridade máxima à prevenção na origem, à eliminação ou redução de práticas de desperdício e à reciclagem (Política dos 3Rs - reduzir, reutilizar e reciclar);
- Revisar periodicamente, e sempre que necessário melhorar os procedimentos para evitar os riscos potenciais ao ambiente, no caso de qualquer situação anormal;
- Manter uma boa comunicação e cooperação com os legisladores governamentais, agências reguladoras, públicos internos e todas as demais partes interessadas (stakeholders) que tenham interesse ou influência no desempenho ambiental.

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

Esta declaração de política será pública e ficará à disposição de todos os funcionários e do público em geral.

8.1.2 - Política de Segurança do Trabalho e Saúde Ocupacional

O Manual de Gestão de Segurança no Trabalho e Saúde Ocupacional da Ferrous é apresentado de forma sucinta a seguir. Ressalta-se que esta política encontra-se em construção e está sendo implantada nas unidades que se encontram em desenvolvimento, podendo receber modificações que visem ampliar e otimizar a sua eficácia. Após aprovação pelos responsáveis será devidamente divulgada para todos os públicos.

No Anexo 3 do presente documento pode ser encontrada a íntegra desta Política de Segurança do Trabalho e Saúde Ocupacional, em uso pela Ferrous.

8.1.2.1 - Objetivo

O Sistema de Gestão de Segurança do Trabalho e Saúde Ocupacional (SGSSO) da Ferrous tem o propósito de estabelecer os requisitos mínimos, bem como as melhores práticas de gestão aplicáveis aos seus projetos, processos, serviços, atividades e colaboradores.

O Manual contempla também as diretrizes referentes às ferramentas de gestão que fazem parte do Sistema de Gestão, além de requisitos específicos para as empresas contratadas.

8.1.2.2 - Escopo e Abrangência do SGSSO

O Sistema de Gestão abrange todo o escopo da Ferrous, definido como:

- Pesquisa, prospecção, exploração, beneficiamento e comercialização de minério de ferro nos mercados interno e externo, com logística integrada.

O Sistema de Gestão encontra-se em fase de implantação nos escritórios e demais atividades dos projetos que se encontram em andamento.

8.1.2.3 - Referências

Legislações brasileiras pertinentes, Normas Técnicas setoriais, e boas práticas de engenharia e de uso sustentável de recursos naturais.

8.1.2.4 - Responsabilidades



8.1.2.5 - Atribuições

Cabe à Gerência de Segurança do Trabalho e Saúde Ocupacional, suportado pela Diretoria Executiva de Produção e Desenvolvimento, atuar com foco em:

- Gerenciar os processos de Segurança do Trabalho e Saúde Ocupacional, assegurando que estes processos sejam estabelecidos, executados e mantidos;
- Estabelecer e implementar as Normas Administrativas de Gestão, Procedimentos Corporativos e Procedimentos Operacionais de Segurança do Trabalho e Saúde Ocupacional;
- Assegurar, através de assessoria técnica, orientação, suporte e monitoramento, que os processos do Sistema de Gestão de Segurança do Trabalho e Saúde Ocupacional sejam estabelecidos, implantados, mantidos e continuamente melhorados nas unidades administrativas e Projetos;
- Monitorar o desempenho do Sistema de Gestão de Segurança do Trabalho e Saúde Ocupacional, reportando à Direção da empresa as necessidades de recursos para sua implantação e manutenção, bem como as oportunidades de melhoria;
- Assegurar a promoção da conscientização quanto aos requisitos de saúde ocupacional e segurança do trabalho aplicáveis;
- Atuar como elemento de interface entre a Ferrous e demais partes envolvidas, no âmbito corporativo e das unidades, em assuntos de Saúde Ocupacional e Segurança do Trabalho.

8.1.3 - Política de Responsabilidade Social

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Empreendedorismo e Geração de Renda

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

Projetos Ambientais

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

Ciência

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

Saúde

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

8.2 - Diretrizes e procedimentos básicos para gestão das obras

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

8.2.1 - Procedimentos Básicos para Supressão de Vegetação

Demarcação de áreas e treinamento da equipe

A principal atividade a ser executada será a de acompanhamento e orientação à equipe responsável pelo desmate quanto às áreas autorizadas, principalmente em relação aos limites a serem respeitados.

Para tal será solicitado à equipe de topografia a demarcação dos perímetros das áreas autorizadas ao desmate. A demarcação é feita com bandeiras de cor vermelha, estacas pintadas de vermelho e fita zebraada, ficando a equipe operacional de desmate bem orientada quanto aos limites.

Os trabalhadores envolvidos nas atividades de desmatamento serão devidamente treinados para a execução dos serviços de forma a evitar a supressão da vegetação em áreas não programadas. Durante o treinamento serão definidas as responsabilidades perante eventuais erros de corte, limites topográficos das áreas, pontos de ataque, sentido de avanço, abertura de acessos internos e todas as instruções de segurança pertinentes às operações.

Além do conteúdo operacional, o treinamento incluirá procedimentos de segurança, de forma que os trabalhadores possam conhecer e controlar os riscos de acidente/incidente florestais, relacionados às atividades de corte e respectivas medidas de controle.

Serão tomados todos os cuidados necessários para se evitar a mortandade de animais, eventualmente presentes nas áreas atingidas. O desmate deverá ocorrer em sentido único, facilitando o afugentamento da fauna para áreas adjacentes. Será estritamente proibido o uso de fogo nas atividades de limpeza de área visando o desmatamento.

O acompanhamento da equipe de desmate deverá ser feita por um Engenheiro Florestal e o treinamento por um Engenheiro Florestal e um representante do departamento de segurança da empresa.

Marcação de árvores de interesse madeireiro

Antes do início da supressão vegetal a área deverá ser percorrida por um técnico florestal que marcará as árvores de interesse madeireiro. Estas deverão ser marcadas com fita ou tinta e identificadas e registradas em planilhas, que conterão suas características e coordenadas. A partir destes dados, serão locadas em planta topográfica para uso do Engenheiro Florestal que acompanhará o desmate. As atividades de supressão vegetal deverão seguir as etapas descritas a seguir.

8.2.1.1 - Supressão da vegetação arbustiva ou de sub-bosque

Inicialmente, serão feitos cortes de vegetação arbustiva ou de sub-bosque, principalmente cipós que estiverem entrelaçados nas árvores, com o objetivo de reduzir os danos nas madeiras potencialmente serráveis e criação de melhores condições de trabalho, principalmente diminuindo os riscos de acidente. Esta é uma atividade manual, feita com foices.

8.2.1.2 - Derrubada

A primeira fase é uma operação semi-mecanizada, com utilização de motosserras retirando-se primeiramente as árvores de menor porte a serem destinadas à lenha. Para a segurança da equipe de exploração, serão definidos dois caminhos de fuga (45° entre eles), ao redor da árvore no sentido contrário da direção de queda. Além disto, os motosserristas devem manter distância de segurança entre eles.

As maiores árvores, de potencial para madeira, serão cortadas por último, de forma a facilitar sua retirada. Esta operação poderá ser realizada com tratores de esteiras equipados com lâminas, desde que não seja em Áreas de Preservação Permanente (APP) paralelas ou transversais a margens de cursos de água.

8.2.1.3 - Traçamento e desgalhamento

Operação semi-mecanizada, com utilização de motosserras. Tem como objetivo livrar o fuste do sistema radicular e da copa. Após a queda da árvore, retira-se a galhada e o tronco dividido em seções para facilitar o arraste. O traçamento do fuste deverá ser feito de acordo com o uso da tora.

8.2.1.4 - Enleiramento

Será realizada catação e empilhamento manual do material lenhoso, sendo dividido em pilha de galhada e pilha de toras. As madeiras para potencial uso em serraria serão empilhadas a parte e numeradas de acordo com a espécie. Estes dados serão registrados em planilha.

8.2.1.5 - Transporte primário

O material lenhoso deve ser transportado para fora da área de corte com carretas acopladas em tratores e acondicionado à beira da estrada. A madeira poderá também, ser transportada em caminhão toco ou outro veículo especialmente adaptado e seguro. Assim esta madeira será preservada de danos mecânicos e estará pronta para o transporte final. Tão logo seja legalizado o transporte, esta madeira será levada ao seu destino final. Quando o superficiário tiver direito à madeira, o pátio deverá ser localizado, preferencialmente, dentro de sua propriedade, em área antropizada ou de pastagem, em comum acordo com o mesmo. Os galhos finos e folhagens serão transportados e armazenados conforme apresentado mais à frente.

8.2.1.6 - Destoca

Por fim haverá retirada dos tocos nas áreas com auxílio de trator, picados com motosserra e transportados até o local de acondicionamento do material lenhoso.

8.2.1.7 - Levantamento expedito de madeira

O levantamento refere-se à quantificação de madeira cortada em peças, que se presta para utilizações mais nobres como o fabrico de móveis rústicos, peças artesanais entre outros. A quantificação do material em campo deverá ser discriminada por espécie e registrada em planilhas de campo.

8.2.1.8 - Retirada e deposição de material orgânico

Depois de retirado o material lenhoso possível de ser aproveitado como madeira ou lenha, restará certo volume de biomassa vegetal sem aproveitamento econômico. Este material, em conjunto com a camada superior do solo, possui grande valor como beneficiador da qualidade orgânica de solos.

Desta forma, tanto os resíduos vegetais, quanto a camada orgânica do solo deverão ser armazenados, sempre que possível e viável, para doação às prefeituras ou fazendeiros que façam compostagem orgânica. Assim, após o desmate e retirada do material lenhoso aproveitável, a biomassa vegetal deverá ser recolhida por carregadeira ou similar. Todo o material será colocado em um caminhão basculante (ou similar) que o transportará até o local de depósito.

8.2.1.9 - Procedimentos gerenciais específicos

Além dos procedimentos citados nos itens anteriores o gerente do desmatamento/engº florestal responsável, deverá seguir os procedimentos específicos apresentados a seguir.

8.2.1.9.1 - Para corte com motosserras

- Sinalizar as áreas de intervenção com placas grandes e visíveis de proibição de tráfego, de utilização obrigatória de EPI's, e de outras medidas operacionais e de segurança que se mostrem necessárias, bem como providenciar o adequado isolamento da área;
- Definir e isolar, se necessário, os acessos e assegurar condições de segurança para os trabalhos, particularmente em terrenos que apresentem desnível acentuado e/ou condições do piso que apresentem risco para a execução dos serviços;
- Avaliar previamente a intensidade do tráfego nas vias de acesso entre as áreas a desmatar e adotar medidas de segurança e de controle;
- Avaliar a necessidade de corte seletivo com motosserra ou de poda de árvores que estejam fora da faixa de servidão do mineroduto, mas com inclinação na direção da área de domínio e risco de queda;
- Observar atentamente se a árvore é oca ou maciça, e se existem galhos quebrados ou podres pendentes da copa das árvores, e cipós presos às árvores em pé (ou abatidas) que possam causar riscos de acidentes, a fim de que possam ser cortados/removidos com antecedência;
- Conferir se existem animais silvestres presentes nas áreas a serem interferidas e promover, quando for o caso, o resgate prévio dos mesmos na conformidade dos programas de resgate de fauna;
- Checar previamente o terreno junto à base do tronco, de modo que ofereça uma boa mobilidade ao operador durante o corte, e planejar rota de fuga;

- Analisar a verticalidade da árvore ou se sua inclinação é pequena, média ou muito inclinada, situações estas que determinarão o local exato e posição do corte e a sua direção de queda. Para árvores verticais (90°) ou com pouca inclinação o corte deverá ser feito do lado do sentido de queda da árvore. Para árvores com inclinação acentuada o corte será feito no lado contrário ao lado para onde se quer que a árvore caia, evitando com isto o risco de aprisionamento da serra;
- Realizar dois cortes, um oblíquo (inclinado) e outro horizontal, de modo que façam entre si um ângulo de 45°, mantendo a serra acelerada, com penetração controlada e sempre na posição de puxar e nunca deixando de observar a presença de outros trabalhadores no local e de emitir, para eles, os necessários alertas de perigo. Em caso de corte de árvores secas, podres e ocas, a derrubada pode ser feita com corte simples, no oposto da direção da queda após abertura de área de fuga.
- Relatar e registrar toda e qualquer anomalia positiva ou negativa ocorrida durante a execução do desmate, de modo a propiciar correção de desvios e melhoria contínua nos procedimentos operacionais de desmate.

8.2.1.9.2 - Para derrubada mecanizada

- Sinalizar as áreas de intervenção com placas grandes e visíveis de proibição de tráfego, de utilização obrigatória de Equipamentos de Proteção Individual - EPI's, e de outras medidas operacionais e de segurança que se mostrem necessárias, bem como providenciar o adequado isolamento da área;
- Definir e isolar, se necessário, os acessos e assegurar condições de segurança para os trabalhos de máquinas e homens, particularmente em terrenos que apresentem desnível acentuado e/ou condições do piso que apresentem risco para a execução dos serviços;
- Avaliar previamente a intensidade do tráfego nas vias de acesso entre as áreas a desmatar e adotar medidas de segurança e de controle;
- Reservar área de fuga sempre em sentido de marcha à ré, na direção oposta a da árvore;
- Derrubar árvores de médio e grande porte, forçando a queda da árvore com a lâmina do trator na direção da queda e retirando o equipamento ao início do tombamento, evitando que as raízes restantes o atinjam e desloquem, e depois promover a destoca da faixa de servidão já desmatada;
- As árvores devem ser derrubadas preferencialmente dentro da área de domínio da faixa de servidão do mineroduto, evitando-se que ocorra invasão das áreas adjacentes. Para facilitar esta operação as árvores devem ser derrubadas da margem para o centro da faixa e em seguida removidas.
- Nas APP's serão retirados todos e quaisquer resíduos, inclusive raízes, apenas em faixas de, no máximo, 6 (seis) metros para cada lado do eixo da tubulação. No restante da área não será realizada a destoca nem limpeza de resíduos florestais, de forma a se otimizar o processo sucessivo de recuperação natural da vegetação.

8.2.1.9.3 - Para o corte, empilhamento e transporte de toras

O corte de toras das árvores derrubadas, e o seu empilhamento e transporte também devem ser realizados com a observação, sempre que cabíveis, das seguintes recomendações:

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

8.2.1.9.4 - Para áreas de apoio

Durante a implantação do empreendimento serão evitadas as aberturas de clareiras, áreas de manobras e de apoio operacional, e/ou pátios de estocagem de produtos e resíduos florestais fora da faixa de servidão. Quando inevitáveis, tais áreas de apoio serão abertas nas imediações da faixa de servidão, mas sempre fora de ambientes florestais, e serão devidamente reabilitadas ao término das obras. Deverão ser observadas, ainda, as seguintes diretrizes:

- O desmatamento somente será efetuado na faixa de domínio do mineroduto e nos acessos, quando necessário, licenciado e autorizado. Acampamentos e canteiros de obras serão instalados, sempre que possível, em áreas já antropizadas.
- Não serão criadas, sob nenhuma hipótese, áreas de manobra e estocagem, depósitos, pátios provisórios ou outras áreas de servidão no interior de formações florestais.

8.2.1.9.5 - Para proteção de formações florestais

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

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

- Dotar a faixa de servidão do mineroduto de cercas e portões fechados com cadeados, nos trechos florestados, e de proibição de trânsito de veículos sobre a mesma, além de colocar sinalização de alerta, com avisos sobre a proibição de extração de madeira e da prática de caça nesses remanescentes;
- Construir barreiras de troncos e resíduos dos desmatamentos, na lateral da faixa de servidão, em locais potencialmente acessíveis a veículos, de ambos os lados, bem como lombadas de terra sobre a faixa de servidão, a distâncias bem próximas umas das outras, com seção sinuosa e assimétrica, para dificultar acesso e passagem de veículos leves ou pesados sobre a faixa;
- Que as equipes de vistorias e de manutenção do mineroduto tenham incluídas, entre suas tarefas, a identificação e denúncia de suspeitas de extrativismo florestal clandestino e de caça ilegal nas áreas adjacentes, com a emissão de comunicados aos superficiários, e encaminhamento de relatórios detalhados às autoridades e órgãos públicos competentes informando a localização e natureza de tais ocorrências;
- Incluir em campanhas de comunicação social e de educação ambiental do empreendimento, abordagens sobre a proibição do extrativismo e da caça, suas consequências legais, além de temas que ressaltem a importância da preservação das florestas e da fauna.

8.2.2 - Procedimentos para Conservação e Uso do Solo Escavado

Estocagem de solos

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

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

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

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

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

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

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

Controle da movimentação de terra

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

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

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

8.2.3 - Procedimentos para controle de processos erosivos na implantação

Os procedimentos são pautados na interação de atividades de “Planejamento”, “Monitoramento”, “Ações Preventivas de Controle e Reabilitação de Focos de Instabilidade” e “Inspeção, Avaliação e Conceituação de Soluções Geotécnicas”.

8.2.3.1 - Planejamento

O “Planejamento” das ações do programa deverá ocorrer de forma contínua. Deve-se proceder inicialmente a organização das informações já levantadas na elaboração de um banco de dados, que apresente os focos de instabilidade geotécnica já identificados pelos estudos preliminares.

8.2.3.2 - Monitoramento

A área a ser monitorada corresponde à faixa de servidão do mineroduto e demais áreas ocupadas pelas estruturas de apoio à instalação e operação do empreendimento, que constituem a ADA do empreendimento.

Durante a etapa de implantação do mineroduto, o monitoramento previsto pelo Programa de Controle de Processos Erosivos e Movimentos de Massas deverá observar alguns cuidados específicos a serem tomados pela engenharia da obra:

- Monitorar o destino do material do desmatamento e da limpeza do terreno não podendo este ser lançado dentro de corpos d’água;
- Monitorar as condições de descarga das obras não devendo estas conduzir à formação de erosões;
- Monitorar a eficácia dos dispositivos que impeçam o carreamento de sedimentos (enleiramento do material removido, valetas para condução das águas superficiais, valetas paralelas ao corpo d’água etc.) nas atividades de desmatamentos e limpeza de terrenos nas proximidades de corpos d’água;
- Inspeccionar a separação e armazenamento do solo orgânico (horizonte A) removido durante a operação de limpeza de terrenos, e principalmente de escavação das valas para implantação dos tubos, e sua posterior utilização em atividades de reabilitação/recuperação de áreas alteradas;

- Monitorar a compatibilidade da aplicação de técnicas de desmatamento e de limpeza de terrenos com as características da cobertura vegetal a ser retirada, proibindo o uso de agentes químicos, de processos mecânicos não controlados e de queimadas;
- Identificar necessidades de construção de estruturas provisórias de revestimento de taludes, canaletas, bacias de contenção, saídas d'água, terraços etc., logo após as atividades de terraplenagem e limpeza do terreno até que o sistema definitivo esteja instalado, conferindo a essas estruturas boa manutenção.

Nas etapas de implantação, e nos primeiros anos de operação do empreendimento, a atividade de monitoramento desse Programa deverá atentar para a execução das seguintes ações e procedimentos:

- Monitorar o carreamento de sedimentos para as drenagens próximas;
- Monitorar a evolução da conformação dos taludes de cortes e dos aterros, assegurando que estejam compatíveis com as características geotécnicas dos materiais e com a topografia das áreas limítrofes;
- Inspeccionar as estruturas e os dispositivos de drenagem provisórios e definitivos (bueiros, sarjetas, descidas d'água, valetas, dissipadores de energia etc.) com a finalidade de controlar o fluxo das águas pluviais superficiais;
- Monitorar a recuperação das coberturas vegetais implantadas pelo PRAD de forma a proteger superfícies expostas à ação das águas pluviais, regularizar e reduzir o escoamento superficial e, desta forma, contribuir com o controle dos processos erosivos e evitar o carreamento de sedimento às linhas de drenagem;
- Identificar necessidade de emprego de dispositivos de drenagem provisórios ou definitivos que resistam devidamente a volumes/velocidades de escoamentos e canalize as águas superficiais, desde os pontos de captação até os talwegues naturais.

O monitoramento contínuo de campo para identificação de focos de instabilidade é a principal ferramenta de controle dos mesmos, pois, além de prevenir futuros danos à paisagem, os seus custos operacionais são infinitamente mais baratos que uma intervenção diretamente na paisagem para corrigir e reverter tais processos. Além disso, quanto antes um foco de instabilidade for identificado, melhor e mais fácil será seu controle e recuperação.

8.2.3.3 - Inspeção, Avaliação e Conceituação de Soluções Geotécnicas

Na sequência imediata à passagem das obras de implantação do mineroduto, deverá ser realizada etapa de “Inspeção, Avaliação e Conceituação de Soluções Geotécnicas” na faixa e demais áreas de interferência do empreendimento, por uma equipe de profissionais capacitados que deverá avaliar e conceituar soluções geotécnicas para as áreas suscetíveis à instabilidade. Esta etapa busca propor a aplicação de estruturas conforme as características e necessidade de cada local. A adoção das medidas sugeridas deverá ser posteriormente discutida em associação com o proposto pelo Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD) devendo, então ser adotada, na etapa de reabilitação das áreas com focos de instabilidade, a medida tecnicamente mais eficaz para a estabilização das áreas.

8.2.3.4 - Ações Preventivas, de Controle e Reabilitação de Focos de Instabilidade

As ações aqui expostas apresentam apenas as medidas gerais a serem adotadas, uma vez que a presente etapa será amplamente estruturada, caso a caso, com as medidas específicas descritas pela etapa de “Inspeção, Avaliação e Conceituação de Soluções Geotécnicas” previamente descrita.

Na etapa de implantação estão previstas as seguintes ações preventivas e de controle de focos de instabilidade:

- construção e implantação dos dispositivos de drenagem nas estradas e acessos, na etapa inicial da obra;
- construção de diques de contenção (tanques de sedimentação) nas áreas susceptíveis a ocorrência de materiais inconsolidados, principalmente quando do processo de estocagem do material retirado para o preparo das praças de serviços, canteiros de obra e pátios de estocagem de tubos;
- implantação de sistemas de drenagem baseados na condução da água pluvial através de canaletas que, quando necessário, serão revestidas com pedras de mão para dissipar a energia;
- realização de intervenções e inspeções nas áreas de interferência para detecção e execução de medidas corretivas com vistas a evitar a formação e desenvolvimento de processos erosivos e movimentos de massa.

Pretende-se, com a execução das obras e ações propostas na etapa de “Inspeção, Avaliação e Conceituação de Soluções Geotécnicas”, a melhoria das condições de estabilidade de taludes de corte, encostas naturais e margens de cursos d’água. Ações de reabilitação de focos de instabilidade deverão ser adotadas sempre que necessário podendo estas serem implementadas nas fases de implantação e operação do mineroduto Ferrous.

Para um maior êxito, julga-se essencial que as obras de implantação do empreendimento sejam executadas fora do período chuvoso e que a recuperação das áreas seja realizada na sequencia imediata da obra de implantação do mineroduto da Ferrous, de forma a minimizar o tempo de exposição do substrato aos agentes de intemperismo e erosão. Da mesma forma, faz-se essencial que a movimentação de terra e a compactação sejam reduzidas ao estritamente necessário.

Por fim destaca-se que em vista da fragilidade física da área do baixo Itabapoana deve ser priorizada a utilização de aterro pré-existente como base para os equipamentos de forma a minimizar as intervenções nas áreas alagadas e passíveis de alagamento.

8.2.4 - Procedimentos para cruzamentos e travessias

O mineroduto da Ferrous atravessará rodovias e ferrovias e, principalmente, cerca de 305 cursos de água.

A principal medida de acompanhamento e verificação da qualidade das águas superficiais durante as travessias desses cursos de águas deve ser a coleta de amostras e a realização das análises físico-químicas na conformidade do que determina o Programa de Monitoramento de Qualidade das Águas Superficiais.

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

Recomenda-se para o dia a dia nas frentes de serviço:

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

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

O cumprimento do programa de monitoramento de qualidade das águas deverá ser a principal ferramenta de acompanhamento e medição da manutenção da qualidade hídrica superficial.

8.2.4.1 - Procedimentos para cruzamento de rodovias e ferrovias

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

- A menos que, por motivos técnicos ou construtivos, seja determinado de outra forma pelo projeto, o cruzamento de rodovia e/ou ferrovia deve ser executado perpendicularmente ao eixo da estrada, e a locação do cruzamento deverá ser corretamente executada com base nos elementos fornecidos pelo projeto detalhado de engenharia;
- Durante a execução dos serviços devem ser utilizados todos os meios e recursos técnicos necessários para evitar a interrupção do trânsito de veículos, de pessoas e de animais nos cruzamentos, bem como para minimizar a instalação de processos erosivos que possam acarretar o assoreamento do leito e o comprometimento da qualidade das águas de cursos de água próximos.

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

- a céu aberto, pela escavação de uma vala através da rodovia, devendo ser providenciado meio adequado e seguro para não interromper o tráfego;
- pelo método “boring machine” (tubo camisa), que será usado em áreas críticas, onde as vias não podem ser atravessadas a partir de métodos de corte aberto convencionais. Após a perfuração, será instalado um tubo-camisa, por onde passará a tubulação do mineroduto.
- pela execução de furo direcional sob o leito da rodovia, quando as condições de serviço (largura da estrada, tipo de terreno e equipamento disponível) permitirem;
- pela execução de túnel sob o leito da rodovia, nos casos de terrenos muito resistentes, e por perfuração simples sob o leito da rodovia nos casos de cruzamento curtos em terrenos pouco resistentes.

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

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

No cruzamento de ferrovia, tendo em vista a dificuldade de se prover via ou meio de tráfego alternativo, deverão ser utilizados, preferencialmente, cruzamentos por boring machine, que consiste na cravação de um tubo de maior diâmetro sob o leito da ferrovia e posterior lançamento da tubulação do mineroduto no interior do tubo camisa, e evitados os métodos de execução a céu aberto (escavação de valas) e/ou de construção/uso de pontilhões, que somente devem ser utilizados quando previamente aprovados pelos órgãos competentes e em último caso, por exigências técnicas incontornáveis.

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

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

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

Durante a execução dos cruzamentos sob estradas e ferrovias, deverá ser instalada sinalização, inclusive noturna, para a segurança do tráfego. Esta sinalização deve atender a todas as exigências das autoridades responsáveis pela administração das vias e a legislação e normas técnicas vigentes. Estão apontadas no Programa de Trafegabilidade que também integra este PBA.

8.2.4.2 - Procedimentos para travessias de cursos de água (Sistema Cavalote)

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

Os métodos de construção a serem utilizados em cada travessia deverão ser definidos em projeto de engenharia, a partir das limitações técnicas e ambientais existentes, das outorgas ou autorizações emitidas por Instituto Mineiro de Gestão das Águas - IGAM (MG), Superintendência Estadual de Rios e Lagoas - SERLA (RJ), e Instituto Estadual de Meio Ambiente - IEMA (ES), e das demais disposições estabelecidas. Como diretrizes gerais para todas as travessias de cursos de águas, podem ser apontadas as seguintes:

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

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

As travessias de rios, ribeirões e córregos, e terrenos alagados, serão executadas por método de travessia enterrada, compreendendo a abertura de uma vala no leito do curso de água ou terreno alagado (brejo), o lançamento da tubulação nesta vala e recobrimento adequado da mesma (sistema conhecido como “cavalote”).

Com a adoção deste método de travessia, devem ser observadas as seguintes recomendações gerais:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

8.2.4.3 - Procedimentos para travessias de rios de maior porte (furo direcional)

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Instalação do canteiro

Para a instalação do canteiro de obras serão necessários canteiros móveis e fixos. As plataformas de trabalho terão como objetivo a instalação dos equipamentos de perfuração e a montagem (curvamento e soldagem) da coluna de tubos a ser inserida no furo, no lado de saída.

Em uma plataforma serão instalados os equipamentos de perfuração e equipamentos de apoio técnico e administrativo tais como escritórios, almoxarifado, unidades de controle da perfuração e de força, depósitos de hastes, fossos de retorno de lama bentonítica, sistema de reciclagem e outros acessórios. No caso do mineroduto, esta praça de sondagem será desenvolvida, primordialmente, sobre a faixa de servidão

Em outra plataforma, também desenvolvida sobre a faixa de servidão do mineroduto, será montada a coluna de dutos a ser inserida no furo.

Perfuração do furo piloto

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

Alargamento do furo

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

Construção e montagem da coluna

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

Puxamento da coluna

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

Desmobilização do canteiro de obras e recuperação da área

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

Fluido de perfuração - Lama Bentonítica

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

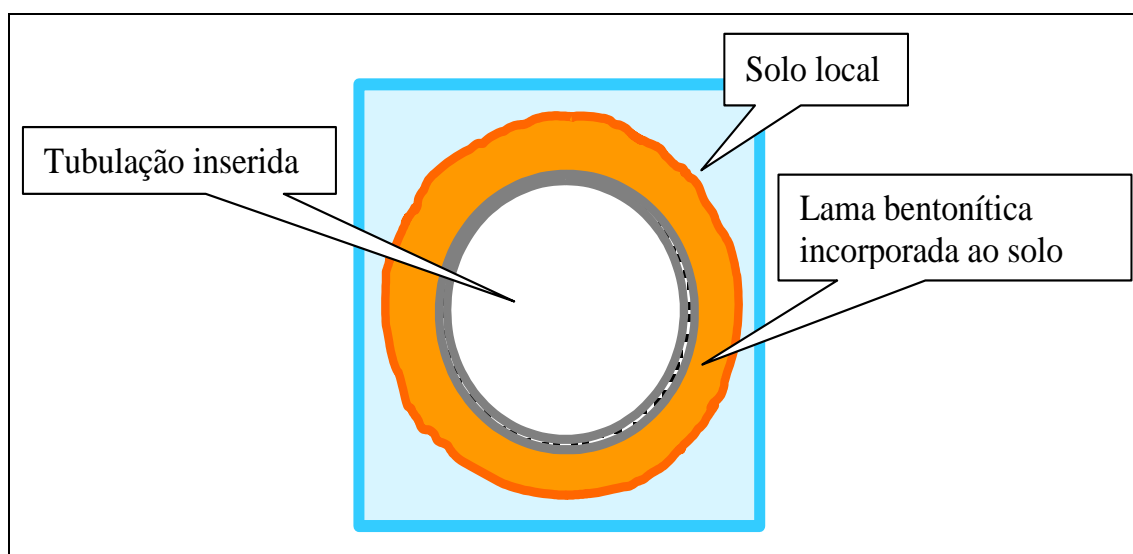
Bentonita é o nome genérico das argilas constituídas essencialmente de minerais do grupo das esmectitas, independentemente de sua origem ou ocorrência. As esmectitas possuem como características principais o alto poder de inchamento, até 20 vezes seu volume inicial, atingindo espaços interplanares de até 100 Å, alta área superficial (até 800 m²/g), capacidade de troca catiônica (CTC) na faixa de 60 a 170 meq/100g e tixotropia. Estas características conferem à bentonita propriedades bastante específicas que têm justificado um grande número de aplicações.

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

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

Durante a operação de puxamento da tubulação, a lama bentonítica forma um colchão protetor permanente entre as paredes do furo e a tubulação, evitando danos a esta e incorporando-se ao solo local. Após a inserção da tubulação no furo uma seção típica da travessia apresentará o aspecto demonstrado na figura 8.1 abaixo;

FIGURA 8.1 - Seção típica do furo direcional após o puxamento do duto



Ao retornar do furo, o fluido carrega o material escavado (sedimentos de solos e rochas desagregados na perfuração). No retorno, a lama com esse material cortado será direcionada para uma unidade de reciclagem (um tanque de aço, equipado com bombas centrífugas, peneiras vibratórias, desareiator, dessiltador, e outros equipamentos, normalmente com capacidade de processar até 135 m³/h de lama contendo 20 % de sólidos), onde sofrerá tratamento para recuperação de suas propriedades.

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

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

Preservação Ambiental

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

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

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

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

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

Óleos lubrificantes usados, e resíduos de óleos e graxas, serão gerenciados e removidos da obra, para serem reciclados por empresas especializadas credenciadas pela Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis - ANP, na conformidade dos procedimentos estabelecidos no PGRE.

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

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

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

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

8.2.5 - Procedimentos para Controle de água utilizada em testes hidrostáticos

As águas a serem utilizadas nos testes hidrostáticos serão captadas em rios e cursos d'água próximos aos canteiros e/ou aos trechos do mineroduto.

Se uma quantidade de água maior do que a disponível for requerida, a empreiteira deverá estabelecer um estoque de reserva próximo da tubulação.

A água nova deverá atender padrões específicos de qualidade físico-química, e deverá ser filtrada imediatamente antes de injetada na linha. Não está prevista a adição de nenhuma substância potencial ou efetivamente poluente na água a ser utilizada no teste, mas se eventualmente necessárias, as especificações técnicas e as quantidades propostas deverão ser submetidas à aprovação prévia da Ferrous.

A água utilizada para os testes hidrostáticos poderá permanecer na própria tubulação até a sua operação ou pode ser transferida para outro trecho de tubulação a ser ensaiado, ou, ainda, ser lançada de forma controlada no terreno ou em curso de água, não havendo expectativa de ocorrência de nenhuma contaminação de solos ou de águas com esse descarte.

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

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

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

Ao final das obras, essas bacias de contenção serão desmobilizadas e recuperadas ambientalmente.

8.2.6 - Procedimentos para controle de resíduos sólidos

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

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

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

8.2.7 - Procedimentos para limpeza e recuperação ambiental dos locais de obra

A Ferrous, na conformidade do PRAD e de outros programas que compõem o PBA do mineroduto, definirá procedimentos e requisitos mínimos para limpeza final e recuperação ambiental dos locais de obras, tanto na faixa de servidão do mineroduto como em quaisquer outras áreas adjacentes usadas como apoio operacional ou administrativo, de maneira a satisfazer o proprietário e/ou ocupante da área, as autoridades e os órgãos licenciadores.

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

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

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

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

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

- de uma forma geral, a faixa de servidão, os caminhos de serviço, os terrenos ocupados por canteiros de obras e demais instalações de apoio operacional e administrativo, e demais terrenos atingidos por outros serviços devem apresentar, após a restauração, boas condições estéticas, de estabilidade e de trânsito, além de garantir, também, a segurança do mineroduto e sua manutenção futura;
- os cruzamentos com estradas e caminhos devem ser convenientemente restaurados, de forma definitiva, logo após concluídos os trabalhos;
- as travessias de rios, outros cursos de água e áreas alagadas devem ser completamente restaurados, imediatamente após concluídos os trabalhos. Os serviços necessários para garantir a estabilidade das margens dos cursos de água atravessados devem ser executados por profissionais qualificados utilizando-se materiais adequados e sob supervisão técnica específica;
- quando a faixa de servidão atravessar terrenos cultivados, devem-se adotar cuidados especiais em sua restauração para assegurar que os terrenos voltem a ser utilizados para essa finalidade, independentemente de qualquer outro serviço adicional por parte dos proprietários. Neste caso, deverão ser conhecidas e atendidas, pelo superficiário, as restrições impostas a culturas permanentes que possam comprometer a segurança e a integridade do duto;
- as cercas atravessadas durante a construção, provisoriamente reconstituídas, devem ser restauradas em caráter definitivo, de forma que apresentem condições de resistência iguais ou superiores às originais;
- em regiões e propriedades destinadas a criação de gado, deve ser providenciada a instalação de cercas de proteção, com características, condições e resistência iguais e/ou superiores às de outras cercas existentes na região atravessada e destinada à mesma finalidade, em toda a extensão dos cortes executados durante os serviços de abertura da pista, bem como a construção e disponibilização de estruturas de interligação entre pastagens seccionadas pela faixa de servidão;
- exceto quando estabelecido de outra forma com autoridades municipais e/ou superficiários, ou quando desnecessários para acessos futuros à faixa de servidão e realização de vistorias e manutenções, deverão ser eliminadas ou removidas todas as vias de acesso de serviço, pontes, pontilhões, outras instalações provisórias, inclusive estivas, utilizadas nos trabalhos de construção;
- devem ser realizados todos os serviços necessários à obtenção de uma boa drenagem da faixa de servidão e áreas vizinhas, e de outros terrenos atingidos pela construção, e de seu revestimento vegetal (de acordo com o projeto de engenharia e diretrizes contidas no PRAD - Plano de Reabilitação de Áreas Degradadas), a fim de garantir a estabilidade dos terrenos na região atravessada, e não permitir a formação de canais naturais de drenagem e enxurradas causadoras de erosão e de suas conseqüências sobre solos e águas, em períodos de chuvas.

8.2.8 - Procedimentos para controle da atração de vetores

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

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

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

8.2.9 - Procedimentos para controle do afugentamento da fauna e da caça ilegal

O empreendedor deverá garantir a disponibilidade de técnicos e profissionais adequados para atendimento das normas previstas na legislação em vigor para proteção da fauna, e para implementar e operacionalizar as atividades dos programas de monitoramento e resgate de avifauna, mastofauna, herpetofauna, ictiofauna, entomofauna e pedofauna previstas para a fase de implantação do mineroduto.

Ao mesmo tempo, a Ferrous deverá acompanhar e fiscalizar o cumprimento das normas de trânsito e assegurar a adequada sinalização de segurança nas vias internas da faixa de servidão e nas estradas de acesso ao mineroduto, que estejam sob sua responsabilidade, de forma a minimizar os impactos sobre a fauna e os riscos ao trânsito de pedestres.

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

8.2.10 - Procedimentos para controle das emissões atmosféricas

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

A Escala Ringelmann (quadro 8.1) consiste em uma escala gráfica para avaliação colorimétrica de densidade de fumaça, constituída de seis padrões com variações uniformes de tonalidade entre o branco e o preto. Os padrões são apresentados por meio de quadros retangulares, com redes de linhas de espessura e espaçamentos definidos, sobre um fundo branco.

QUADRO 8.1 - Escala Ringelmann

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

Os padrões da Escala de Ringelmann são numerados de 0 a 5, estando definidos no quadro 8.1 acima. Não será permitida a emissão de fumaça com tonalidade superior à do Padrão nº 2, desta escala.

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

8.2.11 - Procedimentos para Controle de descarte emergencial da polpa (fase operacional)

Eventuais descartes de polpa de minério da tubulação do mineroduto, para fins de atendimento a demandas de manutenção (ou acidentais), poderão ocorrer através da estação de bombas e das estações de válvulas, mediante encaminhamento para diques de segurança a serem especialmente construídos para essa finalidade. Na estação de recebimento da polpa, no final do mineroduto, procedimentos similares serão adotados, como descreveremos a seguir.

8.2.11.1 - Barragem de emergência das estações de bombas e válvulas.

Como barragem de emergência da estação de bombas será utilizada a barragem de rejeitos da mina de Viga, onde se inicia o mineroduto.

Para a construção de diques de segurança nas estações de válvulas serão elaborados projetos específicos de engenharia, e os critérios operacionais para o controle do nível máximo de enchimento. Os critérios operacionais do mineroduto também contemplarão rotinas para o controle eficiente e permanente do nível desses reservatórios de segurança e para a sua utilização. Em condições normais de operação será exercido o controle para a manutenção do nível máximo de reservação de água, sem que haja risco de ocorrência de *overflow*, para o que as oscilações dos níveis de enchimento serão sistemática e permanentemente monitoradas.

O volume de cada dique também estará dimensionado para absorver os volumes da polpa de minério em situações de paralisação (para manutenção ou emergencial) do sistema operacional de bombeamento do mineroduto, assim como eventuais oscilações / interfaces polpa / água desse bombeamento e as oscilações operacionais. Adicionalmente, terão capacidade para captar e reservar toda a drenagem de vazamentos ou derrames de polpa, ou de água de lavagem e águas pluviais da estação, que serão previamente endereçadas à caixa separadora de óleos e graxas.

Para atender estas demandas, cada dique será dotado de um sistema específico, com equipamentos para retirada e recuperação de polpa de minério de ferro, que será retornada ao mineroduto.

8.2.11.2 - Pond de emergência da estação terminal do mineroduto

A estação terminal do mineroduto estará localizada no município de Presidente Kennedy, ES. Essa estação será dotada de instalações de recebimento e filtragem da polpa de minério de ferro (*Pellet Feed*), em cujas proximidades será implantado um tanque (*pond*) de emergência.

O tanque de emergência consistirá de um reservatório com capacidade de 300.000 m³, localizado próximo à chegada do mineroduto, cuja função será receber a polpa proveniente do mineroduto, caso seja necessária a interrupção da operação da filtragem devido a algum imprevisto.

O material acumulado no pond de emergência (sólidos + água) será retomado, e a polpa será bombeada novamente para o sistema de filtragem, de modo a reaproveitar o minério e a água, e evitar contaminação do meio ambiente.

9 - METAS E INDICADORES

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

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

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

10 - CRONOGRAMA

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




11 - BIBLIOGRAFIA

BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA, 2008. PBA - Plano Básico Ambiental - Mineroduto Minas Rio. Programa de Gestão de Obras do Mineroduto. MMX. Outubro, 2007.




ANEXOS



ANEXO 1 - ART E CTFS




ANEXO 2 - ORTOFOTOS COM A CONFIGURAÇÃO DA ADA DO MINERODUTO FERROUS

TÍTULO			
ADA - ÁREA DIRETAMENTE AFETADA			
PROJETO			
MINERODUTO FERROUS CONGONHAS (MG) / PRESIDENTE KENNEDY (ES)			
EMPRESAS			
	CONSULTORIA BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA		EMPREENDEDOR FERROUS RESOURCES DO BRASIL LTDA
		Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro	DESENHO Nº —
ELABORAÇÃO Leonardo Brant		ESCALA 1:50.000	DATA Setembro 2011
FONTE Base Ferrous, IBGE e Ortofoto.		ARQUIVO/SOFTWARE ADA_01_08_23s.mxd	PROJEÇÃO UTM SAD 69 FUSO 23S

TÍTULO			
ADA - ÁREA DIRETAMENTE AFETADA			
PROJETO			
MINERODUTO FERROUS CONGONHAS (MG) / PRESIDENTE KENNEDY (ES)			
EMPRESAS			
	CONSULTORIA BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA		EMPREENDEDOR FERROUS RESOURCES DO BRASIL LTDA
		Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro	DESENHO Nº —
ELABORAÇÃO Leonardo Brant		ESCALA 1:50.000	DATA Setembro 2011
FONTE Base Ferrous, IBGE e Ortofoto.		ARQUIVO/SOFTWARE ADA_02_08_23s.mxd	PROJEÇÃO UTM SAD 69 FUSO 23S



TÍTULO			
ADA - ÁREA DIRETAMENTE AFETADA			
PROJETO			
MINERODUTO FERROUS CONGONHAS (MG) / PRESIDENTE KENNEDY (ES)			
EMPRESAS			
	CONSULTORIA BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA		EMPREENDEDOR FERROUS RESOURCES DO BRASIL LTDA
		Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro	DESENHO N° —
ELABORAÇÃO Leonardo Brant		ESCALA 1:50.000	DATA Setembro 2011
FONTE Base Ferrous, IBGE e Ortofoto.		ARQUIVO/SOFTWARE ADA_03_08_23s.mxd	PROJEÇÃO UTM SAD 69 FUSO 23S

TÍTULO			
ADA - ÁREA DIRETAMENTE AFETADA			
PROJETO			
MINERODUTO FERROUS CONGONHAS (MG) / PRESIDENTE KENNEDY (ES)			
EMPRESAS			
	CONSULTORIA BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA		EMPREENDEDOR FERROUS RESOURCES DO BRASIL LTDA
		Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro	DESENHO N° —
ELABORAÇÃO Leonardo Brant		ESCALA 1:50.000	DATA Setembro 2011
FONTE Base Ferrous, IBGE e Ortofoto.		ARQUIVO/SOFTWARE ADA_04_08_23s.mxd	PROJEÇÃO UTM SAD 69 FUSO 23S

TÍTULO			
ADA - ÁREA DIRETAMENTE AFETADA			
PROJETO			
MINERODUTO FERROUS CONGONHAS (MG) / PRESIDENTE KENNEDY (ES)			
EMPRESAS			
 BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA	 FERROUS	EMPREENDEDOR FERROUS RESOURCES DO BRASIL LTDA	
 geotecnologia e geoinformação		Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro	DESENHO Nº —
ELABORAÇÃO Leonardo Brant		ESCALA 1:50.000	DATA Setembro 2011
		ARTICULAÇÃO 05-08	
FONTE Base Ferrous, IBGE e Ortofoto.		ARQUIVO/SOFTWARE ADA_05_08_23s.mxd	PROJEÇÃO UTM SAD 69 FUSO 23S

TÍTULO			
ADA - ÁREA DIRETAMENTE AFETADA			
PROJETO			
MINERODUTO FERROUS CONGONHAS (MG) / PRESIDENTE KENNEDY (ES)			
EMPRESAS			
 BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA	 FERROUS	EMPREENDEDOR FERROUS RESOURCES DO BRASIL LTDA	
 geotecnologia e geoinformação		Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro	DESENHO Nº —
ELABORAÇÃO Leonardo Brant		ESCALA 1:50.000	DATA Setembro 2011
		ARTICULAÇÃO 06-08	
FONTE Base Ferrous, IBGE e Ortofoto.		ARQUIVO/SOFTWARE ADA_06_08_24s.mxd	PROJEÇÃO UTM SAD 69 FUSO 24S

TÍTULO			
ADA - ÁREA DIRETAMENTE AFETADA			
PROJETO			
MINERODUTO FERROUS CONGONHAS (MG) / PRESIDENTE KENNEDY (ES)			
EMPRESAS			
	CONSULTORIA BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA		EMPREENDEDOR FERROUS RESOURCES DO BRASIL LTDA
	Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro		DESENHO N° —
ELABORAÇÃO Leonardo Brant		ESCALA 1:50.000	DATA Setembro 2011
FONTE Base Ferrous, IBGE e Ortofoto.		ARQUIVO/SOFTWARE ADA_07_08_24s.mxd	PROJEÇÃO UTM SAD 69 FUSO 24S

TÍTULO			
ADA - ÁREA DIRETAMENTE AFETADA			
PROJETO			
MINERODUTO FERROUS CONGONHAS (MG) / PRESIDENTE KENNEDY (ES)			
EMPRESAS			
	CONSULTORIA BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA		EMPREENDEDOR FERROUS RESOURCES DO BRASIL LTDA
	Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro		DESENHO N° —
ELABORAÇÃO Leonardo Brant		ESCALA 1:50.000	DATA Setembro 2011
FONTE Base Ferrous, IBGE e Ortofoto.		ARQUIVO/SOFTWARE ADA_08_08_24s.mxd	PROJEÇÃO UTM SAD 69 FUSO 24S

ANEXO 3 - MANUAL DE GESTÃO DE SEGURANÇA DO TRABALHO E SAÚDE OCUPACIONAL DA FERROUS