



FERROUS RESOURCES DO BRASIL S.A.

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

ESTUDO DE IMPACTOS AMBIENTAIS (EIA)

PARTE 1 - CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

VOLUME I



FERROUS RESOURCES DO BRASIL S.A.

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

ESTUDO DE IMPACTOS AMBIENTAIS (EIA)

PARTE 1 - CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

VOLUME II



FERROUS RESOURCES DO BRASIL S.A.

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

ESTUDO DE IMPACTOS AMBIENTAIS (EIA)

PARTE 1 - CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

VOLUME III



FERROUS RESOURCES DO BRASIL S.A.

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

ESTUDO DE IMPACTOS AMBIENTAIS (EIA)

PARTE 1 - CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

VOLUME IV

PARTE 1 CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

ÍNDICE

VOLUME I

1- IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR	1
2 - EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL PELOS ESTUDOS AMBIENTAIS	2
2.1 - Dados Gerais.....	2
2.2 - Apresentação da Brandt Meio Ambiente.....	4
2.3 - Fontes de consultas.....	5
3 - CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	7
3.1 - Apresentação do empreendimento	7
3.1.1 - Histórico	7
3.1.2 - Escopo do EIA	9
3.1.3 - Responsabilidade técnica pela caracterização do empreendimento	9
3.2 - Descrição técnica do empreendimento	10
3.2.1 - Empreendimentos Similares.....	12
3.2.2 - Descrição do traçado escolhido	14
3.2.2.1 - Mapas do traçado do mineroduto	14
3.2.2.2 - Alternativas técnicas e locais	15
3.2.2.2.1 - Alternativas técnicas	16
3.2.2.2.1.1 - Transporte rodoviário.....	16
3.2.2.2.1.2 - Transporte ferroviário	16
3.2.2.2.1.3 - Transporte por duto	17
3.2.2.2.2 - Alternativas locais.....	18
3.2.2.3 - Cenário conceitual de descomissionamento (fechamento).....	23
3.2.2.3.1 - Remoção parcial dos tubos	23
3.2.2.3.2 - Revegetação das áreas / Recuperação ambiental	24
3.2.3 - Características Gerais do Mineroduto (Etapa 1).....	25
3.2.3.1 - Desenho e produtividade do sistema	25
3.2.3.2 - Produtividade do sistema.....	27
3.2.3.3 - Características gerais do sistema	27
3.2.3.4 - Propriedades da Polpa	30
3.2.3.5 - Descrição do Processo	30
3.2.3.6 - Operação e Controle do Sistema	31
3.2.3.7 - Instalações e equipamentos do sistema	32
3.2.3.8 - Sistema construtivo e operacional	33
3.2.3.9 - Dimensionamento e características das estações de bombeamento	34
3.2.3.10 - Sistemas de controle	35
3.2.3.11 - Sistemas de comunicação	37
3.2.3.12 - Monitoramento para detecção de vazamentos	37
3.2.3.13 - Telecomunicações	38
3.2.3.14 - Sistema hidráulico	39
3.2.3.15 - Velocidade de Operação	40
3.2.3.16 - Características da estação de válvulas	41
3.2.3.17 - Operação do mineroduto	42
3.2.3.18 - Manutenção do mineroduto	42
3.2.3.19 - Efluentes, resíduos, emissões e ruídos	44
3.2.3.19.1 - Efluentes líquidos	44
3.2.3.19.1.1 - Fase de implantação:	45
3.2.3.19.1.2 - Fase de operação	45
3.2.3.19.2 - Emissões atmosféricas	46
3.2.3.19.3 - Resíduos sólidos	46
3.2.3.19.3.1 - Resíduos não inertes / perigosos.....	46
3.2.3.19.3.2 - Resíduos sanitários	46
3.2.3.19.3.3 - Outros resíduos	47
3.2.3.19.4 - Ruídos.....	47

3.2.4 - Geração de emprego e contingente operário	47
3.2.4.1 - Geração de emprego na implantação	47
3.2.4.2 - Geração de emprego na operação	49
3.2.5 - Plano de implementação e cronograma	49
3.2.6 - Estimativas de Custos de Capital (CAPEX) e Operacional (OPEX)	52
3.2.6.1 - Estimativa de Custo de Capital	52
3.2.6.2 - Estimativa de Custos Operacionais	53
3.2.7 - Critérios para determinação da faixa de servidão, da inclinação dos taludes e estabilidade dos cortes e aterros	55
3.2.7.1 - Largura da faixa de servidão	55
3.2.7.2 - Determinação da Geometria de Taludes de Corte	55
Determinação da Geometria de Taludes de Corte	55
3.2.7.3 - Metodologias construtivas	60
3.2.7.3.1 - Atividades de apoio e Infra-estrutura	60
3.2.7.3.2 - Estradas e acessos à faixa de servidão	61
3.2.7.3.3 - Desmatamento e limpeza da faixa de servidão	61
3.2.7.3.4 - Escavação e aterro das valas	61
3.2.7.3.5 - Transporte e pátios de tubos	62
3.2.7.3.6 - Soldagem de tubos e teste hidrostático	62
3.2.7.3.7 - Cruzamentos e Travessias especiais	64
3.2.7.3.7.1 - Tubos-Camisa - Boring Machine (Perfuração Horizontal)	65
3.2.7.3.7.2 - Lançamento Subfluvial	65
3.2.7.3.7.3 - Método do Furo Direcional	66
3.2.7.3.8 - Métodos construtivos em regiões alagadas e passíveis de alagamento	67
3.2.7.3.8.1 - Métodos construtivos para situações "sem espelho d'água"	68
3.2.7.3.8.2 - Métodos construtivos para situações "com espelho d'água"	68
3.2.7.3.8.3 - Métodos construtivos em regiões alagadas e passíveis de alagamento do baixo rio Itabapoana	69
3.2.7.3.9 - Infra-estrutura de apoio e equipamentos	69
3.2.7.4 - Mapa de localização do empreendimento	70
3.2.8 - Infra-estrutura	70
3.2.8.1 - Centros administrativos e alojamentos	70
3.2.8.2 - Captação, adução, tratamento e distribuição de água	70
3.2.8.3 - Energia elétrica e sistemas de comunicação	70
3.2.8.4 - Estradas de acesso e serviços	71
3.2.8.5 - Canteiros de obras	71
3.2.8.6 - Insumos e materiais de construção	73
3.2.8.7 - Descartes e locais de disposição	74
3.2.8.8 - Medidas de segurança e para prevenção de acidentes	76
3.2.8.8.1 - Treinamento	76
3.2.9 - Objetivos gerais do empreendimento e metas de produção	77
3.2.10 - Justificativas	77
3.2.11 - Compatibilidade com Planos e Programas Governamentais	79
3.2.11.1 - Planos e programas no âmbito federal	79
3.2.11.1.1 - PAC - Programa de Aceleração do Crescimento	80
3.2.11.1.2 - Plano Plurianual para o Desenvolvimento do Setor Mineral - PPDSM	81
3.2.11.2 - Planos e programas no âmbito de Minas Gerais	87
3.2.11.2.1 - Perfil da Economia Mineral do Estado de Minas Gerais	89
3.2.11.2.2 - Plano Plurianual de Ação Governamental - PPAG 2008 a 2011 e Plano Mineiro de Desenvolvimento Integrado - PMDI 2007 - 2023	91
3.2.11.2.3 - Zoneamento Ecológico e Econômico - ZEE - MG	93
3.2.11.2.3.1 - Compatibilidade do mineroduto com o ZEE - MG	101
3.2.11.3 - Planos e programas no âmbito do Rio de Janeiro	105
3.2.11.3.1 - Zoneamento Ecológico e Econômico do Rio de Janeiro	107
3.2.11.4 - Planos e programas no âmbito do Espírito Santo	108
3.2.11.4.1 - Plano de Desenvolvimento Espírito Santo 2025	109
3.2.11.4.2 - Zoneamento Ecológico e Econômico do Espírito Santo	114
3.2.11.4.3 - Programa de combate à desertificação no Espírito Santo	115
3.2.12 - Compatibilidade com leis municipais de uso e ocupação do solo	118
3.2.13 - Declarações municipais de conformidade com leis de uso e ocupação do solo	132
3.2.14 - Anuências de comitês gestores de unidades de conservação	132
3.3 - Regulamentação aplicável ao empreendimento	133
3.3.1 - Política Nacional de Meio Ambiente	133
3.3.2 - Aspectos legais e normativos do processo de licenciamento	136
3.3.3 - Gestão ambiental dos recursos naturais	139
3.3.3.1 - Gestão da qualidade do ar	139
3.3.3.2 - Gestão da poluição sonora e visual	141

3.3.3.3 - Gestão da qualidade das águas	142
3.3.3.3.1 - Padrões de qualidade para Águas Doces	145
3.3.3.3.2 - Padrões de qualidade para Águas Salinas.....	150
3.3.3.3.3 - Padrões de qualidade para Águas Salobras	152
3.3.3.3.4 - Padrões de qualidade para lançamento de efluentes.....	155
3.3.3.4 - Gestão dos resíduos sólidos.....	158
3.3.3.5 - Gestão da flora	161
3.3.3.5.1 - Intervenção em Área de Preservação Permanente (APP)	161
3.3.3.5.2 - Intervenção em Reserva Legal.....	163
3.3.3.5.3 - Intervenção em Unidade de Conservação	163
3.3.3.6 - Gestão da fauna	172
3.3.3.7 - Gestão do meio ambiente cultural e histórico	173
3.3.3.8 - Gestão do ambiente do trabalho (Segurança e Saúde Ocupacional)	177
3.3.3.8.1- Normas Regulamentadoras do MTb.....	177
3.3.3.8.2 - Normas Regulamentares de Mineração - NRM's	184
3.3.3.9 - Normas do Ministério da Saúde.....	188
3.3.3.10 - Normas ABNT de Gestão de Riscos.....	192
3.3.4 - Dispositivos legais e normativos por grupos temáticos	192
3.3.4.1 - No Nível Federal	193
3.3.4.2 - No Estado de Minas Gerais	202
3.3.4.3 - No Estado do Rio de Janeiro	208
3.3.4.4 - No Estado do Espírito Santo.....	211
ANEXOS	217
ANEXO 1 - ANOTAÇÕES DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA	218
ANEXO 2 - CADASTROS TÉCNICOS FEDERAIS JUNTO AO IBAMA	219
ANEXO 3 - MAPAS DE LOCALIZAÇÃO DO MINERODUTO FERROUS	220

VOLUME II

Continuação página 226

ANEXO 3 - MAPAS DE LOCALIZAÇÃO DO MINERODUTO FERROUS	220
--	-----

VOLUME III

Continuação página 240

ANEXO 3 - MAPAS DE LOCALIZAÇÃO DO MINERODUTO FERROUS	220
ANEXO 4 - ALTERNATIVAS LOCACIONAIS PARA A REGIÃO DO BAIXO ITABAPOANA.....	251

VOLUME IV

ANEXO 5 - MÉTODOS CONSTRUTIVOS PARA A REGIÃO DO BAIXO ITABAPOANA	252
ANEXO 6 - DECLARAÇÕES MUNICIPAIS DE CONFORMIDADE COM AS LEIS DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO.....	259

Quadros

QUADRO 3.1 - Situação quanto ao licenciamento das minas de minério da Ferrous.....	8
QUADRO 3.2 - Municípios atravessados pelo mineroduto Ferrous.....	15
QUADRO 3.3 - Coordenadas e municípios de localização das estações do Mineroduto Ferrous	26
QUADRO 3.4 - Produtividade do Mineroduto	27
QUADRO 3.5 - Características do Sistema	28
QUADRO 3.6 - Distribuição das Partículas por Tamanho	30
QUADRO 3.7 - Variação das Propriedades Reológicas Utilizadas em Cálculos Hidráulicos	30
QUADRO 3.8 - Condições Operacionais para Tubulação de 26"	42
QUADRO 3.9 - Distribuição da mão de obra durante a implantação	48
QUADRO 3.10 - Estimativa de custo de capital (R\$ milhões).....	53
QUADRO 3.11 - Estimativa de Custo Operacional Anual.....	53
QUADRO 3.12 - Valores para a geometria dos taludes de corte em solo e em rocha.....	56
QUADRO 3.13 : Exemplos de geometrias de taludes que poderão ser aplicadas para solo coluvionar.	58
QUADRO 3.14 - Exemplos de geometrias de taludes que poderão ser aplicadas para solo saprolítico/residual.....	58
QUADRO 3.15 - Exemplos de geometrias de taludes que poderão ser aplicadas para saprolito.	59
QUADRO 3.16 - Exemplos de geometrias de taludes que poderão ser aplicadas para maciço rochoso alterado e fraturado.	59
QUADRO 3.17 - Exemplos de geometrias de taludes que poderão ser aplicadas para maciço rochoso são e pouco fraturado.....	60
QUADRO 3.18 - Pontos de uso para o consumo humano ao longo do mineroduto.....	67
QUADRO 3.19 - Pontos de usos a jusante das travessias dos maiores cursos d'água atravessados pelo mineroduto.	67
QUADRO 3.20 - Matérias-Primas e Insumos - Etapa de Instalação	73
QUADRO 3.21 - Índice de Potencialidade Social (IPS): ponto de partida para o Desenvolvimento Sustentável.....	98
QUADRO 3.22 - Vulnerabilidade natural dos municípios interceptados pelo mineroduto	102
QUADRO 3.23 - Potencialidade social dos municípios interceptados pelo mineroduto	103
QUADRO 3.24 - Índice Ecológico Econômico dos municípios interceptados pelo mineroduto	104
QUADRO 3.25 - Legislação municipal identificada e analisada.....	120
QUADRO 3.26 - Padrões de emissão de Particulados Totais	139

QUADRO 3.27 - Padrões de emissão de Fumaça.....	139
QUADRO 3.28 - Padrões de emissão de Partículas Inaláveis.....	140
QUADRO 3.29 - Padrões de emissão de Dióxido de Enxofre	140
QUADRO 3.30 - Padrões de emissão de Monóxido de Carbono	140
QUADRO 3.31 - Padrões de emissão de Ozônio	140
QUADRO 3.32 - Padrões de emissão de Dióxido de Nitrogênio	140
QUADRO 3.33 - Classes de Qualidade de águas doces	144
QUADRO 3.34 - Classes de Qualidade de águas salinas	145
QUADRO 3.35 - Classes de Qualidade de águas salobras	145
QUADRO 3.36 - Valores máximos admissíveis para águas doces de Classes 1 e 2	146
QUADRO 3.37 - Valores máximos admissíveis para águas doces de Classes 3	148
QUADRO 3.38 - Valores máximos admissíveis para águas salinas de Classes 1 e 2.....	150
QUADRO 3.39 - Valores máximos admissíveis para águas salinas de Classe 2	151
QUADRO 3.40 - Valores máximos para águas salobras de Classes 1 e 2.....	153
QUADRO 3.41 - Valores máximos admissíveis para águas salobras de Classe 2	154
QUADRO 3.42 - Valores máximos admissíveis para águas efluentes.....	156
QUADRO 3.43 - Limite máximo admissível no extrato obtido no ensaio de lixiviação (parâmetros inorgânicos).....	159
QUADRO 3.44 - Padrões para ensaio de solubilização segundo NBR 10.006/2004).....	159
QUADRO 3.45 - Índice de Magnitude (IM)	170
QUADRO 3.46 - Índice Biodiversidade (IB)	171
QUADRO 3.47 - Índice Abrangência (IA)	171
QUADRO 3.48 - Índice temporalidade (IT)	172
QUADRO 3.49 - Índice de Comprometimento de Áreas Prioritárias (ICAP)	172
QUADRO 3.50 - Padrão microbiológico de potabilidade da água para consumo humano	189
QUADRO 3.51 - Padrão de turbidez para água pós-filtração ou pré-desinfecção	189
QUADRO 3.52 - Padrão de potabilidade para substâncias químicas inorgânicas que representam risco à saúde	190
QUADRO 3.53 - Padrão de potabilidade para substâncias químicas orgânicas que representam risco à saúde	190
QUADRO 3.54 - Padrão de aceitação para consumo humano.....	191

Figuras

FIGURA 3.1 - Traçado do mineroduto Ferrous.....	11
FIGURA 3.2 - Alternativas locacionais do mineroduto Ferrous.....	21
FIGURA 3.3 - Perfil e gradiente hidráulico do mineroduto.....	40
FIGURA 3.4 - Histograma de mão de obra - Fase de implantação.....	49
FIGURA 3.5 - Atividades principais e sequências de ocorrência.....	52
FIGURA 3.6 - Desenho esquemático do talude de corte em solo - perfil.....	56
FIGURA 3.7 - Desenho esquemático do talude de corte (amarelo) em planta.....	57
FIGURA 3.8 - Perfil esquemático da técnica do furo direcional.....	66
FIGURA 3.9 - Distribuição do valor da produção mineral brasileira - 2005.....	83
FIGURA 3.10 - Distribuição dos investimentos minerais no Brasil - 2005.....	83
FIGURA 3.11 - Comércio exterior - Setor mineral e demais setores - 2.006 e 2007.....	84
FIGURA 3.12 - Municípios do ES afetados pelo processo de desertificação.....	117

1- IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

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

RESPONSÁVEL TÉCNICO PELO EMPREENDIMENTO	
Responsável Técnico	Eder de Sílvio
Registro Profissional	Engº de minas, CREA-RO 367/D
Telefones de contato	(31) 3447-6602 ou (31) 9784-4851
Endereço eletrônico	eder.silvio@ferrous.com.br
CTF do RT	4976834

PESSOAS PARA CONTATO	
Endereço	Av. Álvares Cabral, 1.777 - 5º andar Belo Horizonte - MG - CEP 30.170-001
Nome	Vitor Márcio Nunes Feitosa
Cargo / função	Superintendente de Meio Ambiente, Segurança e Comunicação
Telefone(s)	(31) 3515-8994 e (31) 9130-2375
Endereço eletrônico	vitor.feitosa@ferrous.com.br
CTF do contato	4977970
Nome	Ronan Pereira Cezar
Cargo / função	Gerente de Operação do Mineroduto
Telefone(s)	(31) 3515-8950 / (31) 9284-0790
Endereço eletrônico	ronan.cezar@ferrous.com.br
CTF do contato	4949190
Nome	Lucélia Carneiro
Cargo / função	Coordenadora de Meio Ambiente
Telefone(s)	(31) 3515-8926 / (31) 9979-3897
Endereço eletrônico	lmcarneiro@ferrous.com.br
CTF do contato	4949177

2 - EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL PELOS ESTUDOS AMBIENTAIS

2.1 - Dados Gerais

O Estudo de Impactos Ambientais (EIA) foi elaborado por equipes técnicas multidisciplinares próprias da Brandt Meio Ambiente e/ou terceirizadas (mas sob a coordenação direta da Brandt) em estrita observância às leis e regulamentos aplicáveis, bem como ao Termo de Referência estabelecido pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA.

EMPRESA RESPONSÁVEL PELO ESTUDO DE IMPACTOS AMBIENTAIS			
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			

RESPONSÁVEIS TÉCNICOS PELO ESTUDO DE IMPACTOS AMBIENTAIS			
Técnico	Formação / Registro Profissional	CTF no IBAMA	Responsabilidade no EIA
Armando Guy Britto de Castro	Engº de Minas CREA MG 7472/D	1484105	Responsável Técnico, Coordenação geral, integração e revisão final do EIA
Isabel Pires Mascarenhas Ribeiro de Oliveira	Geógrafa/ Msc. Ecologia Aplicada CREA MG 89145/D	1987903	Coordenação e integração dos estudos do meio físico
Lilia Senna Horta	Bióloga CRBio 13071-4D	268012	Coordenação e integração dos estudos do meio biótico
Luiz Otávio Pinto Martins de Azevedo	Economista CORECON MG 5.883/D	901768	Coordenação e integração dos estudos do meio socioeconômico

As Anotações de Responsabilidade Técnica (ART's) junto ao CREA ou documentos similares junto a outros Conselhos Regionais destes profissionais podem ser encontradas no anexo 1. As cópias dos respectivos cadastros técnicos federais (CTFs) junto ao IBAMA estão inseridas no anexo 2.

ENDEREÇO DOS RESPONSÁVEIS TÉCNICOS		
Responsável Técnico	E-mail	Endereço
Armando Castro	acastro@brandt.com.br	Alameda do Ingá, 89 - Vale do Sereno 34.000-000 - Nova Lima - MG Tel (31) 3071 7000 Fax (31) 3071 7002
Isabel Pires	ipires@brandt.com.br	
Lilia Horta	lhorta@brandt.com.br	
Luiz Otávio	lotavio@brandt.com.br	

ASSINATURAS E RUBRICAS DOS RESPONSÁVEIS TÉCNICOS		
Responsável Técnico	Assinatura	Rubrica
Armando Castro		
Isabel Pires		
Lilia Horta		
Luiz Otávio		

EQUIPE DE APOIO TÉCNICO DA BRANDT MEIO AMBIENTE			
Técnicos que realizaram levantamentos e tratamentos de dados			
Técnico	Formação / Registro Profissional	Cadastro no IBAMA	Áreas de Atuação
Alceu Raposo	Geógrafo CREA MG 69963-D	218759	Estudos de climatologia
Andrea Mesquita	Bióloga CRBio 62643-4D	2614713	Estudos de fauna e flora, avaliação de impactos, medidas mitigadoras e programas de gestão
Armando Guy Britto de Castro	Engº de minas CREA MG 7472/D	1484105	Aspectos legais e normativos, compatibilidade com planos e programas governamentais, direitos minerários, avaliação de impactos, prognósticos
Fernanda Sampaio de Britto	Engª Química CRQ MG 02301437	269686	Hidrologia, qualidade das águas, avaliação de impactos, medidas mitigadoras e programas de gestão
Heloísa Brandt	Eng. Eletricista e Eng. de Higiene e de Segurança CREA /MG 51.961/D	271735	Análise de Riscos Ambientais
Isabel Pires Mascarenhas de Oliveira	Geógrafa / Msc Ecologia Aplicada CREA MG 89.145-D	1987903	Geomorfologia, pedologia, hidrologia e avaliação de impactos, medidas mitigadoras e programas de gestão e controle
Lilia Senna Horta	Bióloga CRBio 13071-4D	268012	Estudos de flora e fauna, avaliação de impactos, medidas mitigadoras e programas de gestão
Luiz Otávio Pinto Martins de Azevedo	Economista CORECON MG 5883/D	901768	Estudos socioeconômicos, avaliação de impactos, medidas mitigadoras e programas de gestão
Sérgio Avelar Fonseca	Engº Metalurgista CREA MG 38077/D	1497039	Direção e consultoria interna
Tiago Alves	Arqueólogo	1837332	Apoio ao diagnóstico de arqueologia
Viviane Freitas	Geógrafa CREA MG 92019-D	1484171	Estudos socioeconômicos, avaliação de impactos, medidas mitigadoras e programas de gestão
Wilfred Brandt	Engº de Minas CREA MG 33.956/D	144360	Consultoria interna

Os endereços dos técnicos da equipe multidisciplinar de apoio podem ser encontrados nos respectivos cadastros técnicos federais junto ao IBAMA (CTFs), cujas cópias estão inseridas no anexo 2 deste EIA.

PRODUÇÃO GRÁFICA (Brandt Meio Ambiente)	Gustavo Freitas	Auxiliar de produção
	Fabiano Ramos	Assistente de produção
	Leonardo Ferreira	Assistente de produção
	Eli Lemos	Gerenciamento / edição

2.2 - Apresentação da Brandt Meio Ambiente

O presente Estudo de Impactos Ambientais (EIA) foi contratado à Brandt Meio Ambiente Ltda. pela empresa Ferrous Resources do Brasil SA. para instruir o Processo de Licenciamento Ambiental Prévio - LP (Processo 02001.003431/2009-90), junto ao Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA, de seu empreendimento denominado Mineroduto Ferrous.

A Brandt Meio Ambiente Ltda. foi constituída como empresa no ano de 1988 e, atualmente, faz parte de um Sistema Empresarial Integrado de Meio Ambiente, Engenharia Ambiental, Monitoramento e Pesquisa, e Desenvolvimento de Novas Tecnologias em Meio Ambiente, composto por empresas especializadas e integradas através de um acionista comum, a Nucleus Empreendimentos e Participações Ltda.

Compõem o Grupo Empresarial da Nucleus, além da Brandt Meio Ambiente Ltda. e sua filial Brandt Meio Ambiente Amazônia, a VOGBR (geotecnia, hidrologia e hidrogeologia), a TERRAVISION (tratamento de imagens de satélite e geoprocessamento e climatologia), a LIMNOS SANEAR (análises laboratoriais físico-químicas e biológicas), a BRANDT TR (tecnologia de resíduos e descontaminação de áreas) e a VERTi ECOTECNOLOGIAS (desenvolvimento de soluções ambientais).

A Brandt Meio Ambiente Ltda. tem como objeto o desenvolvimento de serviços, estudos e projetos em meio ambiente, incluindo auditorias ambientais, planos de recuperação de áreas degradadas, estudos de impactos ambientais (EIA's, RIMA's, RCA's, PCA's) e outros documentos necessários para o licenciamento e a gestão ambiental de empresas. Acumula vivência profissional, em seu ramo de atuação, por 22 anos de funcionamento ininterruptos, e centenas de processos de licenciamento bem sucedidos para ampla carteira de clientes.

A Brandt Meio Ambiente, seus colaboradores e, em especial, os técnicos que assinam o presente Estudo de Impactos Ambientais (EIA) adotam um conjunto de princípios básicos que disciplinam e regulam a sua conduta profissional de forma independente e com a consciência do bem comum. A ética profissional da Brandt Meio Ambiente se pauta pelos seguintes princípios e valores:

- Isonomia, neutralidade e independência na avaliação dos impactos ambientais prognosticados, que refletem fielmente as conclusões a que se pode chegar com os estudos realizados;
- Adoção das melhores técnicas para diagnóstico ambiental e avaliação dos impactos ambientais;
- Adoção do princípio da precaução na avaliação dos impactos ambientais, considerando e reconhecendo que nenhum estudo, por mais aprofundado que seja, é capaz de esgotar completamente o conhecimento sobre o meio ambiente no qual se inserem os empreendimentos.

2.3 - Fontes de consultas

Para elaboração do EIA do mineroduto Ferrous a Brandt Meio Ambiente contou com parcerias de empresas terceirizadas, que realizaram estudos específicos de flora, fauna, espeleologia, arqueologia, qualidade de águas e limnologia, cujos resultados foram integralmente incorporados ao EIA através de Relatórios Técnicos Complementares (RTCs). A este conjunto de RTCs também foram incorporados, por sua especificidade e tamanho, os estudos realizados pela própria Brandt para mapeamento dos direitos minerários interferidos pela ADA, mapeamento de nascentes e de usos de águas a jusante das travessias, inventário pluvio-fluviométrico e, também, inventário florestal (em parceria com a Ecoflora).

As equipes técnicas, ART's e CTF's destas fontes de consultas podem ser encontradas nos respectivos Relatórios Técnicos Complementares (RTC's), anexados ao presente EIA e que dele fazem parte integrante.

EMPRESAS FONTES DE CONSULTA / RELATÓRIOS COMPLEMENTARES (RTC's)		
Empresas que realizaram trabalhos técnicos específicos de apoio ao EIA		
Empresa / CNPJ	Tema	RT Complementar
Penaforte Geologia Ltda. CNPJ: 09.301.324 / 0001-34	Diagnóstico de espeleologia	RTC 01
Táxon Meio Ambiente Ltda. CNPJ: 08.836.644 / 0001-26	Diagnósticos de botânica, mastofauna, avifauna, herpetofauna e ictiofauna	RTC 02
Entomom Consultoria Ambiental Ltda CNPJ 11421094/0001-99	Diagnósticos de pedofauna e entomofauna	RTC 03
Brandt Meio Ambiente Ltda. CNPJ: 71.061.162/0001-88 Em parceria com Ecoaflora - Projetos e Consultoria Ambiental CNPJ 10.534.250 / 0001-65	Inventário florestal e fitossociologia	RTC 04
Terra Firme Arqueologia CNPJ 10.686.126/0001-15	Diagnóstico arqueológico, histórico e cultural	RTC 05
Bioagri Ambiental Ltda. CNPJ 04.830.624 / 0001-97	Programa de monitoramento (background) de qualidade de águas e de biota aquática (limnologia), campanha de chuva	RTC 06
LIMNOS Hidrobiologia e Limnologia Ltda. CNPJ: 38.733.861/0001-51	Programa de monitoramento (background) de qualidade de águas e de biota aquática (limnologia), campanha de seca, e background de ruídos.	RTC 07 e RCT 11
Brandt Meio Ambiente Ltda. CNPJ: 71.061.162/0001-88	Mapeamento de nascentes e de usos de águas a jusante das travessias de cursos de água	RTC 08
Brandt Meio Ambiente Ltda. CNPJ: 71.061.162/0001-88	Mapeamento e cadastro de direitos minerários na ADA	RTC 09
Brandt Meio Ambiente Ltda. CNPJ: 71.061.162/0001-88	Inventário das medições nas estações fluviométricas, pluviométricas e climatológicas ao longo do mineroduto Ferrous	RTC 10

3 - CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

3.1 - Apresentação do empreendimento

3.1.1 - Histórico

A Ferrous Resources Limited foi constituída em 9 de fevereiro de 2007 para ser a companhia holding do Grupo Ferrous, que tem como seus principais acionistas fundos de investimentos dos Estados Unidos, Inglaterra e Austrália.

A Ferrous Resources do Brasil Ltda. (FRB), constituída em 14 de Maio de 2007, é uma sociedade brasileira, cujo objeto social abrange a pesquisa, prospecção, exploração, beneficiamento e comercialização de minério de ferro no Brasil e no exterior, na qualidade de sub-brasileira do Grupo-holding. Em 10.08.2009, através de Assembléia Geral Extraordinária realizada, foi deliberada a transformação da sociedade Ferrous Resources do Brasil Ltda. em sociedade por ações, passando a ser denominada Ferrous Resources do Brasil S.A., inscrita no CNPJ 08.852.207/0003-68, que também sucedeu, por incorporação, a empresa Viga Mineração e Engenharia Ltda.

A Ferrous Resources Limited, através do desenvolvimento de seu portfólio de recursos de minério de ferro, pretende tornar-se um importante fornecedor de produtos de minério de ferro para a indústria siderúrgica mundial.

Entre 2007 e 2008, foram adquiridos 5 depósitos de minério de ferro no Quadrilátero Ferrífero de Minas Gerais, maior região produtora de minério de ferro do Brasil, situadas entre 50 km a 80 km para o sul e sudoeste de Belo Horizonte, MG.

A empresa tem como meta a construção de um complexo industrial para produção e venda de 50 milhões de toneladas por ano (Mtpa) de produtos de minério de ferro. Esse nível de produção será atingido em duas fases distintas, a primeira com capacidade de 25 Mtpa iniciará no final do ano 2013 e a segunda fase com capacidade para mais 25 Mtpa iniciará no final do ano 2016.

Para atingir essa meta a empresa planeja o desenvolvimento de suas minas e plantas de beneficiamento no Estado de Minas Gerais, a implantação e operação de um mineroduto (também em duas etapas) para atender a logística do transporte de minério de ferro entre as minas e o porto no Espírito Santo, assim como as construções de uma planta de filtragem e de um complexo portuário no Estado do Espírito Santo.

As minas de Esperança, Santanense, Serrinha se encontram em processo de licenciamento pelo órgão estadual de meio ambiente de Minas Gerais. A Mina Viga recebeu, do COPAM-MG, a aprovação da Licença Prévia (LP) em 29 de março de 2010. A Planta de Filtragem está contemplada no licenciamento do Porto. Maiores informações são apresentadas no Quadro 3.1.

A Ferrous adquiriu, ainda, no município de Itabirito - MG, dois títulos minerários na área denominada Viga-Norte, que se encontram em fase de estudos de reavaliação do seu potencial minerário.

QUADRO 3.1 - Situação quanto ao licenciamento das minas de minério da Ferrous.

Nome da instalação	Situação quanto ao Licenciamento	Data
Mina Esperança	LO 123/2009 Beneficiamento (Reprocessamento das antigas pilhas de rejeito	Concedida em 22/06/2009 válida até 22/06/2013.
	LO 042 e 043 Lavra a céu aberto e beneficiamento	Concedida em 29/03/10 validade até 29/03/2014.
	LP 175/2008 para barragem de contenção de rejeito.	Concedida em 20/10/ 2008, válida até 20/10/2012.
	Outorga do barramento - Portaria 0138/09.	Concedida em 11/12/2008
	Requerimento da LI Barragem, em análise no órgão ambiental.	Protocolado em 16/02/2009.
	LP+LI 283 Unidade de Tratamento de Minério, em atendimento de condicionantes	Concedida em 23/11/2009, válida até 23/11/211
	Portaria 1420/2006 para outorga de uso de águas, vazão 1,4 l/s.	Válida até 26/09/2011.
	Portaria 1421/2006 para outorga de uso de águas, retificada em 17/07/2008, vazão 70,0 l/s, Processo de substituição dessa portaria formalizado para aumento de vazão em 20/03/2009.	Válida até 26/09/2011.
	Portaria 0081/2009 para outorga de poço tubular, vazão 17,22 m3/h.	Válida até 15/01/2014.
Mina Viga	Licença Prévia (LP)	Formalizado em 16/06/2009. Audiência Pública realizada em 29/09/2009. LP aprovada pelo COPAM em 29/03/2010.
	Portaria 02052/2009 vazão 971,7 l/s	Validade até 08/08/2014
	Certidão de Registro de Uso Insignificante processo 3412/2008.	Concedida pelo IGAM* em 02/06/2008, válida por 3 anos.
Mina Santanense	LI 036 Lavra e Beneficiamento de Minério de Ferro e Manganês	Revalidada na URC* de 22/04/2009, com validade até 22/02/2011.
	Declaração de Direito de Uso de Água, processo 1303/2004.	Concedida em 26/07/2005,
Mina Serrinha	LO 093/2009 para reprocessamento de sinter feed,	Revalidada na URC* de 18/05/2009 por 4 anos.
	Estudos para licenciamento do empreendimento em elaboração.	Previsão de formalização - 04/2010.
	Portaria 2804/2004, em análise no IGAM.	Pedido de revalidação em 31.07.2009
Porto	EIA /RIMA formalizado em 22/06/2010	Formalizada em 18/05/2010. Protocolo 02001.009780/2009-15

Fonte: Ferrous Resources do Brasil

3.1.2 - Escopo do EIA

O presente documento trata, especificamente, do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) que irá instruir a análise do licenciamento ambiental prévio (LP), junto ao Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA (Processo 2009.05.064.0053458), da implantação e operação da primeira linha do mineroduto Ferrous, que interligará a estação de bombas da Mina de Viga (Congonhas - MG até o porto marítimo a ser construído na Praia das Neves, no município de Presidente Kennedy (ES), com capacidade final de transporte de 25 milhões de toneladas anuais de polpa de minério de ferro.

O licenciamento prévio (LP) desta primeira etapa incluirá, portanto, a faixa de servidão do duto (off set variável com mínimo de 30 metros de largura e 395,8 km de comprimento), a estação de bombeamento (EB) próxima à mina, as estações de válvulas (EVs) para controle de pressão, as estações de monitoramento operacional (EM) e estação terminal (ET) do duto, já na retro-área do porto. Da mesma forma, incorporará os pátios de tubos (PT), as áreas destinadas a canteiros de obras (ALO) e aos depósitos controlados de material excedente (DCMEs), estando todas estas estruturas inseridas na Área Diretamente Afetada (ADA) do mineroduto Ferrous.

Este EIA não abrange, portanto, nenhuma das minas (que estão sendo licenciadas pelo órgão estadual de meio ambiente de Minas Gerais) e nem as instalações do futuro porto, que estão sendo licenciadas pelo IBAMA em processo específico.

3.1.3 - Responsabilidade técnica pela caracterização do empreendimento

Os estudos técnicos e as avaliações de impacto descritas nesse documento foram efetuados com base no projeto técnico conceitual e na descrição do empreendimento estabelecidos pelo empreendedor.

Da mesma forma, as medidas mitigadoras, recomendadas pela equipe técnica responsável pelo EIA, foram incluídas no documento do EIA com prévia aprovação do empreendedor, que as assume, desde já, como compromissos e como partes integrantes do projeto do empreendimento.

Incluem-se também, neste aspecto, as interfaces ou obrigações a serem compromissadas com o poder público em quesitos, entre outros, como educação, saúde, segurança e infra-estrutura na área de influência do projeto.

Ressalva-se, portanto, que a responsabilidade técnica pela caracterização/descrição do empreendimento é assumida integralmente pela Ferrous Resources do Brasil Ltda., conforme Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) assinada pelo Eng^o mecânico Eduardo Maluf Zica, registrado no CREA MG sob o nº 113.155/D e no Cadastro Técnico Federal sob nº 4949412, cujas cópias também estão inseridas no anexo 1.

3.2 - Descrição técnica do empreendimento

A Ferrous Resources do Brasil SA. planeja implantar e operar a primeira linha do mineroduto que interligará a mina de Viga, localizada no município de Congonhas, no estado de Minas Gerais, com o porto a ser construído em Presidente Kennedy, no extremo sul do estado do Espírito Santo.

O minério de ferro será concentrado em uma planta de beneficiamento próxima à mina e transportado através desse duto sob a forma de polpa. Ao final da linha, a polpa de minério será recebida em uma planta de filtragem, onde ocorrerá o desaguamento. A figura 3.1 mostra o traçado do mineroduto e os municípios atravessados pelo mesmo nos estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro e Espírito Santo .

FIGURA 3.1 - Traçado do mineroduto Ferrous

TÍTULO				MAPA DE LOCALIZAÇÃO			
PROJETO Mineroduto Ferrous Congonhas (MG) / Presidente Kennedy (ES)							
EMPRESA FERROUS RESOURCES DO BRASIL LTDA							
			LOCAL / ÁREA			FIGURA N°	
			Congonhas (MG) Presidente Kennedy (ES)				
ELABORAÇÃO				ESCALA		DATA	ARTICULAÇÃO
Nilton Lima				1:150.000		Julho / 2010	
FONTE				ARQUIVO			PROJEÇÃO
IBGE, 2000 e Ferrous.				Mapa de localização.mxd			Geográfica SAD69

3.2.1 - Empreendimentos Similares

O transporte comercial de polpas minerais em tubulações subterrâneas de grande extensão tem sido bem sucedido (técnica e economicamente) desde 1967. O primeiro mineroduto de polpa de minério (Rio Savage) foi instalado na Tasmânia, em 1967, e ainda continua em operação. Desde então, construíram-se inúmeros dutos de grande extensão para polpas e rejeitos que, em sua maioria, ainda se encontram em operação. Há inúmeros exemplos de minerodutos bem sucedidos no Brasil, como sucintamente relatado a seguir:

Samarco Mineração S.A

A SAMARCO opera desde 1977, um mineroduto denominado Linha 01, que possui uma extensão total de 396 km e passa por 24 municípios dos estados de Minas Gerais e Espírito Santo. O mineroduto da SAMARCO transporta o produto da concentração do minério de ferro lavrado nas minas do complexo Alegria, situadas nos municípios de Mariana e Ouro Preto, em Minas Gerais, para a usina de pelotização localizada em Ponta de Ubu, Anchieta, no Espírito Santo.

O bombeamento da polpa de concentrado é realizado com uma porcentagem de sólidos na faixa de 70% e são transportados hoje, 16,5 milhões de toneladas por ano (mtpa).

Na Usina de Concentração, em Mariana - MG há uma estação de bombeamento, (dotada de sete bombas principais de deslocamento positivo) que impulsiona a polpa no mineroduto. Entre Mariana e Anchieta, no município de Matipó (MG) existe outra estação de bombas (mais sete bombas de deslocamento positivo) para vencer o ponto mais alto do trajeto, que correspondente à Serra do Caparaó (1.180 m). Vencido o ponto de cota mais alta do trajeto o mineroduto ainda conta com duas estações de válvulas (uma em Guaçuí e outra em Alegre, no Espírito Santo) que minimizam os esforços (bruscos ou permanentes) de pressão dinâmica e estática, aos quais a tubulação é submetida durante variações de fluxo.

Para atender ao aumento da capacidade produtiva das unidades industriais da SAMARCO foi construído um segundo mineroduto, cujo a operação se iniciou em Abril de 2008. O início do duto é na área industrial de Germano, situada no município de Ouro Preto - MG, o seu final é no terminal de Ponta de Ubu no município de Anchieta - ES. Esse duto tem a extensão aproximada de 401 km com capacidade de transporte de 7,5 milhões de toneladas por ano (mtpa).

Presentemente a SAMARCO está em processo de licenciamento ambiental de sua terceira linha.

Minas - Rio / Anglo Ferrous

O projeto Minas - Rio, que foi inicialmente desenvolvido pela empresa MMX - Mineração e Metálicos e posteriormente vendido para a Anglo Ferrous do Brasil, do grupo Anglo American, contará com um mineroduto de concentrado de minério de ferro, que se estenderá desde a área de mineração, no município de Conceição do Mato Dentro, no estado de Minas Gerais, até as instalações portuárias em Barra do Açu, próximo a Campos, no estado do Rio de Janeiro. Está previsto que a tubulação atravessará 33 municípios, sendo 26 em Minas Gerais e 7 no Rio de Janeiro ao longo de 525 km de extensão. O minério de ferro será concentrado em planta de beneficiamento próximo às minas e transportado através de uma tubulação de 24 polegadas. Está em fase de construção com previsão de operação a partir de 2012.

O sistema de tubulação foi desenhado para transportar 24,5 milhões de toneladas métricas secas de polpa por ano (MTmspa). Serão necessárias 2 estações de bombeamento (EB1 e EB2), 3 estações de válvulas e 12 estações de monitoramento de pressão.

Mina de Bauxita Paragominas / CVRD

O Projeto Mina de Bauxita Paragominas, cuja implantação e operação é de responsabilidade da Vale, contempla um sistema integrado de produção de bauxita concentrada, na forma de polpa, que inclui as etapas de mineração, beneficiamento e transporte do produto por mineroduto, para alimentação da planta da ALUNORTE.

O mineroduto inicia-se na planta de beneficiamento, em Paragominas, com um traçado de aproximadamente 243 km, com diâmetro de 20" (508 mm) dentro do território do Estado do Pará. Em Barcarena localiza-se a estação de desaguamento na refinaria da ALUNORTE, a qual transforma a polpa de bauxita em alumina. A operação deste mineroduto foi iniciada em 2008.

Imerys Rio Capim Caulim

A Imerys Rio Capim Caulim (IRCC), com atividade mineraria em Ipixuna do Pará, no Estado do Pará, iniciou suas operações de lavra e tratamento de caulim em 1996, com capacidade instalada de 250 mil t/ano. Passou por três expansões, superando marcos de produção e consolidando uma posição consistente no mercado.

Entre 2000 e 2002, foi realizado investimento para construir um mineroduto com 158 km de extensão, destinado ao transporte do minério em polpa entre Ipixuna do Pará e Barcarena. Este mineroduto que opera normalmente desde 2002.

Pará Pigmentos S.A.

Localizada junto ao Rio Capim, também em Ipixuna do Pará, encontra-se a jazida de caulim da Pará Pigmentos S.A. (PPSA). De uma produção inicial de 300 mil t, a empresa ampliou sua capacidade para 600 mil t, em 2002, e espera atingir a escala de 1 milhão de toneladas anuais em 2010, havendo reservas minerais disponíveis para os próximos 30 anos.

O transporte do caulim beneficiado na área da mina, em Ipixuna do Pará, até a planta de secagem e terminal de embarque da PPSA, em Barcarena (PA), também é realizado por um mineroduto de 180 km de extensão, similar ao da Imerys Rio Capim Caulim, e paralelo ao mesmo em grande parte de seu trajeto.

Fosfértil - Fertilizantes Fosfatados S.A.

No final dos anos 70 a FOSFÉRTIL - Fertilizantes Fosfatados passou a operar o primeiro mineroduto do mundo a transportar concentrado fosfático, sob a forma de polpa com 63% de sólidos e 37% de água, entre Tapira (MG) e suas instalações industriais em Uberaba (MG), vencendo uma distância aproximada de 120 km. Esse mineroduto tem capacidade de transporte de 2 milhões de toneladas / ano.

Atualmente, a FOSFÉRTIL está estudando a viabilidade técnica, econômica e ambiental para a implantação de um novo mineroduto de aproximadamente 200 Km de extensão, destinado ao transporte de concentrado fosfático entre sua mina na localidade de Cruzeiro de Fortaleza (MG) e as instalações industriais, em Uberaba (MG).

3.2.2 - Descrição do traçado escolhido

O caminhamento do mineroduto Ferrous terá extensão estimada de 395,8 km e atravessará 17 municípios do estado de Minas Gerais (252,2 km ou 63,7% da extensão total), 3 municípios do estado do Rio de Janeiro (77,8 km ou 19,6%) e 2 municípios do estado do Espírito Santo (65,8 km ou 16,7%).

O Quadro 3.2 mostra todos os municípios que serão atravessados pelo mineroduto Ferrous, e as extensões (metros) do traçado dentro de cada um desses 22 municípios.

3.2.2.1 - Mapas do traçado do mineroduto

No anexo 3 deste EIA podem ser encontrados os mapas com o traçado do mineroduto e de sua área de influência direta (ADA), alvo dos estudos ambientais apresentados no presente EIA. Estão representados por:

- 09 (nove) articulações de plantas IBGE na escala 1:50.000 (anexo 3A), e
- 48 articulações de ortofotos em escala 1:10.000 (anexo 3B), recentes e feitas através de vôos especialmente contratados para este empreendimento.

QUADRO 3.2 - Municípios atravessados pelo mineroduto Ferrous

Nº	Município	Estado	Extensão no município (km)	Extensão acumulada (km)
1	Congonhas	MG	17,20	17,20
2	Conselheiro Lafaiete	MG	17,84	35,04
3	Itaverava	MG	22,84	57,89
4	Catas Altas da Noruega	MG	10,30	68,19
5	Lamim	MG	4,53	72,72
6	Piranga	MG	7,07	79,79
7	Senhora de Oliveira	MG	13,87	93,66
8	Presidente Bernardes	MG	29,94	123,60
9	Paula Cândido	MG	12,26	135,86
10	Viçosa	MG	15,50	151,36
11	Cajuri	MG	0,73	152,09
12	Coimbra	MG	15,52	167,61
13	Ervália	MG	20,40	188,01
14	São Sebastião da Vargem Alegre	MG	3,66	191,67
15	Rosário da Limeira	MG	6,55	198,22
16	Muriae	MG	30,07	228,29
17	Eugenópolis	MG	23,91	252,20
18	Itaperuna	RJ	49,39	301,59
19	Natividade	RJ	1,68	303,26
20	Bom Jesus do Itabapoana	RJ	26,69	329,96
21	Mimoso do Sul	ES	37,42	367,37
22	Presidente Kennedy	ES	28,40	395,77

Fonte: Ferrous Resources do Brasil / Terravision / Brandt

3.2.2.2 - Alternativas técnicas e locais

Para a transferência do minério de ferro entre as minas e o porto foram analisadas as alternativas técnicas de transporte por rodovia, ferrovia e dutos. Depois de definida como mais viável a opção de transporte por duto, foram estudadas as alternativas locais para o mesmo, considerando-se aspectos econômicos, sociais e ambientais de cada um dos possíveis corredores, de forma a selecionar a alternativa com menor impacto socioambiental negativo possível e economicamente mais viável.

Com o objetivo de minimizar os impactos ambientais negativos, o grupo de engenharia de dutos (Ferrous, Brass e Tecline) e o grupo de avaliação ambiental (Ferrous e Brandt) têm trabalhado em conjunto no intuito de conceber diretrizes de dutos técnica, econômica e ambientalmente viáveis.

Para isso, estes grupos têm recorrido ao que existe de mais moderno em termos de recursos tecnológicos para visualização e caracterização dos aspectos fisiográficos regionais dos corredores de interesse, além dos trabalhos realizados diretamente no campo.

3.2.2.2.1 - Alternativas técnicas

Existem, basicamente, três alternativas técnicas para transporte de concentrado de minério de ferro entre duas áreas - mina e porto - distantes entre si: (1) transporte rodoviário com caminhões graneleiros, (2) transporte ferroviário em vagões e (3) transporte através de duto, sob a forma de polpa aquosa.

3.2.2.2.1.1 - Transporte rodoviário

O transporte rodoviário por caminhões graneleiros, para a longa distância entre Congonhas (MG) e a Praia dos Neves, em Presidente Kennedy (ES), na escala inicial de produção de minério de ferro (25 Mtpa) prevista pelo projeto da Ferrous Resources do Brasil, se mostra completamente inviável tendo em vista que seriam necessárias cerca de 2.740 viagens / dia em caminhões de 25 t de capacidade entre a mina (MG) e o pátio de estocagem no porto de Presidente Kennedy (ES), e igual número de viagens vazias para retorno dos caminhões, ininterruptamente, durante todos os 365 dias do ano.

É absolutamente inaceitável se pensar num fluxo de tal ordem de veículos pesados, pela enorme sobrecarga que acarretaria aos já deficientes sistemas rodoviários dos estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro e Espírito Santo, e pelo elevado risco de acidentes a ele associado. Adicionalmente, além do elevadíssimo custo operacional e de manutenção dessa frota de caminhões, também seria exigida complexa e onerosa estrutura logística para carga e descarga nas duas pontas do sistema, o que elevaria ainda mais os investimentos e custos operacionais, agravando a inviabilidade desta opção de transporte.

3.2.2.2.1.2 - Transporte ferroviário

O transporte ferroviário é largamente utilizado para o transporte de grandes volumes de bens minerais, tanto no Brasil como em diversos outros países, mas essa alternativa implica, necessariamente, na existência de linha férrea própria ou de terceiros, ou na sua construção, e na disponibilidade de equipamentos de carga e descarga e de locomotivas e vagões para o transporte.

A Ferrous Resources do Brasil não possui ferrovia própria e, no caso de utilização desta alternativa de transporte, dependeria de disponibilidade de uso em ferrovias já existentes. A ferrovia da MRS Logística, que poderia acessar as minas da Ferrous, atenderia as necessidades do projeto apenas em pequena parte do trecho, e com limitada disponibilidade de carga, tendo em vista que esta ferrovia já possui clientes cativos e um volume de tráfego significativo, que absorve quase que integralmente a sua capacidade instalada. Além disso, a ferrovia da MRS não acessa diretamente a área do futuro porto de Presidente Kennedy, no Espírito Santo, por onde o minério será escoado para o mercado externo.

Por outro lado, a interligação da ferrovia MRS com a Ferrovia Centro Atlântica (FCA) (ou com a Estrada de Ferro Vitória - Minas), além de não resolver o problema da capacidade de transporte, ainda implicaria em aumento extremamente significativo da distância de transporte (e, portanto, do custo do frete), e na necessidade de construção e operação de pátios de transbordo e de um ramal ferroviário para acesso ao porto de Presidente Kennedy, além da compra de equipamentos de carga e descarga, locomotivas e vagões.

Mantida, portanto, a idéia do modal ferroviário, a Ferrous teria que investir na construção de ferrovia própria de grande extensão, preliminarmente estimada entre 600 e 650 km. O vulto do investimento em implantação da via, em oficinas de manutenção, e com a aquisição de equipamentos de carga nas minas e de descarga no porto, de locomotivas e vagões, e com sistemas de controle, comunicação e segurança operacional, associados ao longo prazo de implantação e às dificuldades técnicas e ambientais para a construção dessa ferrovia, tornam esta alternativa técnica e economicamente inviável.

3.2.2.2.1.3 - Transporte por duto

A alternativa de transporte por duto exige investimentos unitários inferiores ao de uma ferrovia, além de permitir uma “retificação” do traçado com significativa redução da extensão total percorrida por este sistema de transporte, que será da ordem de 395,8 km. Além disso, o custo operacional do sistema de transporte de polpa por duto, por tonelada transportada, é cerca de 10 vezes inferior ao custo de transporte por ferrovia.

A utilização de dutos no formato atual, com tubos fechados de metal e mecanismos de bombeamento para impulsionar produtos como petróleo, gás e polpa de minérios, apareceram, em 1865, nos Estados Unidos. Hoje representam um sistema de transporte seguro, largamente disseminado pelos cinco continentes e indispensável à economia mundial.

O total da malha mundial de dutos para tais finalidades (especialmente petróleo e gás), segundo estimativas de especialistas, já ultrapassa 3,5 milhões de quilômetros - ou nove vezes a distância entre a Terra e a Lua. O transporte de petróleo e gás por dutos, mesmo sendo produtos tóxicos e inflamáveis, é considerado, por especialistas em segurança e avaliação de riscos, quarenta vezes mais seguro que o transporte por via ferroviária e 100 vezes mais seguro que o transporte por rodovias.

Para o transporte de polpa de bens minerais (exceto petróleo) os índices de segurança se elevam significativamente, pois as polpas minerais (ferro, caulim, bauxita, fosfato, etc...) usualmente são classificadas como inertes e não perigosas pelos critérios da ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. Assim, tais polpas podem ser colocadas no duto na área da mina / planta de beneficiamento do minério e bombeadas, por longas distâncias, até estações de processamento próximas aos portos, com elevada margem de segurança operacional e ambiental, sendo raros os registros de acidentes nesse modal de transporte.

No Brasil, a rede de minerodutos já implantada e em operação ainda é relativamente diminuta, destacando-se dois dutos para transporte de caulim e um para bauxita no Pará, e dois dutos para minério de ferro e um para fosfato em Minas Gerais. Mas, a partir de 2005, o interesse por esse modal de transporte de bens minerais - especialmente para minério de ferro - tem crescido acentuadamente e atraído investimentos privados para suprir, em parte, as deficiências operacionais e de segurança, e a restrita capacidade de uso das ferrovias e rodovias brasileiras. Nas fases de licenciamento ambiental ou inicial de construção podem ser encontrados, hoje, pelo menos mais quatro minerodutos para transporte de polpa de minério de ferro a longa distância, em Minas Gerais e na Bahia.

Os minerodutos já implantados e planejados pelo setor mineral brasileiro apresentam, ainda, como vantagem econômico-financeira, o fato de não necessitarem de participação de capital estatal, desonerando o poder público. O financiamento de tais projetos é viabilizado, de modo geral, com recursos próprios das empresas de mineração ou levantados em bolsa de valores através de abertura de capital.

Apesar das várias vantagens dos dutos em comparação a outros meios de transporte, eles só são viáveis se houver escala adequada. Portanto, em geral, só se tornam interessantes para grandes volumes transportados e para longas distâncias.

Além disso, adicionalmente, a alternativa de mineroduto apresenta como vantagens o controle operacional mais eficaz e seguro, o baixo impacto e a facilidade de gestão ambiental nas suas fases de implantação, operação e manutenção, a alta disponibilidade e confiabilidade do sistema, a possibilidade de trabalho em tempo integral, a locação fixa e, particularmente, o baixo custo operacional e de manutenção.

3.2.2.2.2 - Alternativas locacionais

Dentro da metodologia de trabalho adotada pela Ferrous, os primeiros estudos foram realizados utilizando bases cartográficas e imagens de sensoriamento remoto digitais, oriundas de diversos sistemas sensores, que integrados com dados de modelagens digitais do terreno possibilitam a realização das primeiras simulações das alternativas de traçado, as quais foram avaliadas, preliminarmente, de forma qualitativa. Durante esta etapa, foram realizadas, também, avaliações de campo orientados por sistema de navegação por GPS, que forneceram importantes informações para os estudos de avaliação ambiental preliminar do projeto, que darão suporte ao EIA-RIMA.

Uma vez determinado o melhor corredor para implantação de uma diretriz de duto, foram realizados aerolevantamentos, cujos produtos processados forneceram informações mais detalhadas do terreno. Durante a aquisição de dados de aerolevantamentos, recorreu-se, inicialmente, aos produtos oriundos de um vôo aerofotogramétrico (que ofereceu ortofotos na escala de 1:10.000), de onde foi gerada a diretriz do projeto básico e que, ao mesmo tempo, subsidiaram a realização dos diagnósticos ambientais e estudos de impacto do empreendimento.

Por se tratar de dados digitais, modernos recursos para sua visualização foram utilizados, particularmente softwares de sistemas de informações geográficas e softwares de visualização 3D de última geração, que também auxiliam as discussões internas e as apresentações aos órgãos externos.

Foram avaliadas alternativas básicas de traçado para o mineroduto, considerando-se, entre outras, as diretrizes listadas abaixo:

- Evitar, sempre que possível, a necessidade de supressão de matas nativas.
- Entre mata nativa e reflorestamento, preferir sempre supressões no reflorestamento.
- Entre reflorestamento e silvicultura, preferir sempre silvicultura.
- No caso de não ser possível evitar supressão de matas nativas ou de reflorestamentos, procurar atingir sempre as áreas com menor densidade de árvores.
- Minimizar a movimentação de terra na fase de construção.
- Definir uma diretriz do duto com o menor comprimento possível.
- Reduzir a quantidade de interferências, desde que atendidos os itens anteriores, e atingir o menor número possível de propriedades.
- Aproveitar os caminhos internos ou estradas vicinais existentes, locando a faixa em suas proximidades.
- Na área do baixo rio Itabapoana aproveitar, sempre que possível, aterros existentes.
- Situar, preferencialmente, a lateral da faixa junto às divisas de propriedades.
- Utilizar áreas de domínio público, evitando-se os canais, rios ou outros corpos d'água, para não gerar riscos de poluição ou instabilidade da faixa de domínio.
- Evitar situar a faixa em locais de brejos, onde haja afloramentos rochosos e em terrenos com baixa capacidade de suporte, além de encostas e terrenos susceptíveis a deslizamentos.
- Entre áreas alagadas ou alagáveis e meio encosta, preferir sempre que possível a meia encosta. Este critério foi amplamente adotado na área do baixo rio Itabapoana.
- Nos casos de cruzamentos, locá-las preferencialmente em terrenos planos, onde não exista afloramento de rochas, longe de habitações e, preferencialmente, ortogonais ao eixo da interferência.
- Nos casos de travessias, os locais escolhidos devem propiciar a distância mais curta, de forma, preferencialmente, ortogonal ao rio.
- Os locais de travessia devem ser, preferencialmente, isentos de afloramentos rochosos, sinais de erosão nas margens e áreas de exploração mineral.

- Evitar a aproximação da faixa a edificações, especialmente moradias e loteamentos atuais ou em projeto.
- Nos casos de estudos para escolha da melhor alternativa de caminhamento e mesmo em variantes, considerar sempre o comprimento total desenvolvido.
- Evitar a aproximação da faixa com reservas indígenas, e áreas de quilombolas, de populações tradicionais e de locais de captação de água.
- Considerar, na escolha do caminhamento, os vetores de crescimento urbano e pólos industriais dos municípios.
- Nos casos de paralelismos com linhas de transmissão, proceder a uma avaliação técnico-econômica de cada caso, a fim de verificar se deve ser mantido ou não o paralelismo.
- Definir o afastamento de segurança a ser adotado.

Pautada por esses princípios, a atividade de estabelecimento de alternativas foi desenvolvida, inicialmente, com a utilização das bases cartográficas IBGE (1:50.000) e otimizadas com as informações oferecidas pelas ortofotos 1:10.000, estando as 3 principais alternativas estudadas, bem como uma alternativa específica para a área alagada do baixo Itabapoana, apresentadas sucintamente na Figura 3.2 - Alternativas Locacionais.

Especificamente para a região do baixo rio Itabapoana, considerada de fragilidade ambiental, foi estudada uma alternativa locacional que culminou na adequação do traçado originalmente delineado para o empreendimento. O anexo 4 expõe as alternativas locacionais para a região do baixo Itabapoana. Na região foram adotadas como premissas a utilização de aterros e estradas pré-existentes e a priorização de intervir na meia encosta em detrimento das áreas alagadas e passíveis de alagamento. A adoção destas premissas pode ser observada nos mapas que integram o anexo 5.

FIGURA 3.2 - Alternativas locacionais do mineroduto Ferrous

TÍTULO			
ALTERNATIVAS LOCACIONAIS			
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		ESCALA	DATA
Nilton Lima		1:500.000	Julho 2010
		-	ARTICULAÇÃO
FONTE		ARQUIVO/SOFTWARE	PROJEÇÃO
Base Ferrous, IBGE e Ortofoto.		Alternativas Locacionais_A1.mxd	Geográfica SAD 69

Atendendo as diretrizes acima apontadas, o lançamento do eixo do mineroduto Ferrous priorizou, desde a primeira alternativa e durante sua otimização progressiva, a passagem por áreas antropizadas, de forma a minimizar interferências com atributos naturais de Mata Atlântica primária ou em estágios médios e/ou avançados de regeneração.

Segundo o ZEE estadual, no estado de Minas Gerais onde se assentará o maior trecho do empreendimento, a região atravessada apresenta primordialmente condições de vulnerabilidade natural baixa, muito baixa e média, retratando que a região já sofreu um elevado grau de antropismo, com forte degradação de seus recursos naturais, especialmente solo e flora.

Da mesma forma, mais da metade das áreas dos municípios atravessados em Minas Gerais apresentam potencialidades sociais classificadas como pouco favoráveis, precárias e muito precárias, confirmando que essas regiões apresentam de baixa a extremamente baixa capacidade de alavancar, por si só, o desenvolvimento sustentável. Assim, para crescerem social e economicamente essas regiões necessitam, essencialmente, de políticas públicas e de investimentos governamentais e privados voltados para os setores básicos e intermediários do desenvolvimento local. Logo, investimentos em projetos que gerem empregos, renda e arrecadação fiscal devem ser estimulados em tais municípios

Ao observarmos o Índice Ecológico Econômico dos municípios atravessados em Minas Gerais, constata-se que elevado percentual do território avaliado abrange regiões que possuem, simultaneamente, potencial social baixo e vulnerabilidade natural baixa e que, portanto, demandam fortemente ações de incentivo ao desenvolvimento com investimentos públicos e privados, e assistência direta e constante do governo do estado e/ou do governo federal.

No entanto, por outro lado, essa realidade de Minas Gerais, na área do empreendimento, facilitou a otimização do traçado do mineroduto Ferrous, e permitiu minimizar interferências do mesmo com remanescentes de formações vegetais.

Ao mesmo tempo, ainda em Minas Gerais, o mineroduto estará inserido em região com grandes áreas classificadas no ZEE como zonas de uso potencial e especial para mineração, assim consideradas por apresentarem aptidão natural para tal atividade, da qual o mineroduto Ferrous é parte integrante e indissociável, pois este meio de transporte de polpa de minério de ferro só se justifica pela existência das minas onde é extraído o minério, e pelo porto pelo qual será escoado para o mercado externo.

Esforço similar foi desenvolvido para otimizar o traçado nos estados do Rio de Janeiro e do Espírito Santo, priorizando-se o lançamento do duto em áreas antropizadas e fugindo, sempre que possível de remanescentes de Mata Atlântica, e neste último estado, especialmente, de remanescentes mais preservados de restinga.

Cabe destacar também que, sob o ponto de vista de zonas temáticas, em todos os três estados, o empreendimento evitou atravessar zonas urbanas e interferir com vilas e povoados.

Da mesma forma, foram minimizadas, e sempre que possível evitadas, as interferências do mineroduto com unidades de conservação e áreas de proteção ambiental definidas por lei. No entanto, serão inevitáveis interferências com sete Áreas de Proteção Ambiental (APA's) municipais, com uma RPPN e com pequeno trecho da Zona de Amortecimento do Parque Estadual do Brigadeiro, em Minas Gerais, e com APP's nas travessias dos corpos de água.

Não haverá interferências do mineroduto com terras indígenas formalmente reconhecidas e já demarcadas pela FUNAI, e nem com comunidades quilombolas oficialmente reconhecidas e demarcadas pelo INCRA.

3.2.2.3 - Cenário Conceitual de Descomissionamento (fechamento)

O mineroduto Ferrous encontra-se projetado para uma vida útil de 20 anos. A retirada de operação do mineroduto deve ser precedida de remoção da polpa de minério de ferro da tubulação. Como cenário conceitual de fechamento do empreendimento adota-se a premissa de uma solução mista para a desativação, com a remoção parcial dos tubos em acordo com sua localização, e da recuperação das áreas impactadas pelo empreendimento. Deve-se ressaltar que, neste cenário, serão consideradas as especificidades de cada local ao longo do trecho como um todo. As instalações aparentes também serão desmontadas.

Com relação ao próprio cenário conceitual de fechamento, serão adotados dois períodos distintos:

- Período de fechamento propriamente dito: onde ocorrerão as obras de remoção dos segmentos de tubulação e a recuperação ambiental dessas áreas; e
- Período de pós-fechamento: onde ocorrerão as atividades de monitoramento das condições físicas da faixa do mineroduto bem como das condições de desenvolvimento e sustentabilidade da cobertura vegetal aplicada.

3.2.2.3.1 - Remoção parcial dos tubos

Prevê-se a remoção dos tubos fundamentalmente nos pontos onde sua permanência pode conformar um risco para o uso e ocupação futura da terra. De forma a minimizar a condição de impacto ambiental ao longo do mineroduto, essa premissa aponta a necessidade de remoção de trechos do mineroduto que caracterizem as seguintes condições:

- Tubulação enterrada ao longo das plataformas das estradas de terra utilizadas para tráfego local;
- Nas transposições de rodovias pavimentadas; e
- Nas travessias de áreas urbanizadas (as condições de travessia em ocupação isolada não são incluídas neste item).

Complementa-se ainda que, no momento oportuno, poderá ser avaliado se os trechos que ainda permanecerão com a tubulação do mineroduto, ou seja, se os segmentos de tubulação que não sofrerão remoção poderão ser utilizados ou não para outros fins.

Com relação aos trechos onde foi apontada a necessidade de remoção da tubulação, pode-se identificar um conjunto de tarefas que seriam realizadas para cumprir esta etapa da desativação, a saber:

- Instalação de canteiro de obras e mobilização de equipamentos e pessoal;
- Escavação do terreno para o acesso à tubulação enterrada;
- Retirada da tubulação e corte de trechos da mesma;
- Transporte dos segmentos de tubulação removidos para outro local de forma a terem uma destinação ambientalmente correta;
- Reaterro das valas de onde foram removidos os segmentos de tubulação;
- Recuperação ambiental de todos os trechos que sofreram intervenções para a retirada da tubulação.

3.2.2.3.2 - Revegetação das áreas / Recuperação ambiental

Adota-se como premissa para o período de fechamento que todos os pontos da faixa do mineroduto que apresentarem necessidade deverão ser tratados fisicamente com obras de engenharia de forma a suavizar taludes resultantes de cortes e aterros, englobando também um sistema de drenagem que garanta um escoamento superficial disciplinado nas áreas mais críticas de tal forma a conferir estabilidade física à faixa.

Ressalta-se que a recuperação ambiental das áreas não se restringirá apenas à faixa delimitada pelas valas abertas onde ocorrerão obras de retirada de tubos na etapa de fechamento, mas também ao contexto da faixa na qual se encaixa o mineroduto, no que tange aos aspectos físicos tais como estabilidade dos taludes e readequação dos sistemas de drenagem após as intervenções; e aspectos bióticos relacionados à recomposição vegetal dos pontos alterados.

A revegetação das áreas que sofrerão intervenção será um item de suma importância para a estabilização da faixa do mineroduto. A revegetação dessas superfícies deverá ser realizada imediatamente após preparação do terreno, por meio de hidrosemeadura e plantio direto, com o objetivo de proteger o solo da ação direta das águas pluviais. A revegetação terá como objetivo a recomposição do uso do solo do entorno que será função das atividades antrópicas existente nestes locais. Nas áreas de mata poderá ser adotado um procedimento de recomposição florística baseado no enriquecimento por meio de espécies nativas.

Para o período de pós-fechamento, identifica-se a necessidade de monitoramento das condições geotécnicas dos taludes. Além disso, deverão ser observados o monitoramento do desenvolvimento e sustentabilidade das espécies vegetais que foram utilizadas para a composição da cobertura vegetal dessas áreas bem como a qualidade da água nas drenagens locais como indicador de instabilidade do terreno.

3.2.3 - Características Gerais do Mineroduto (Etapa 1)

3.2.3.1 - Desenho e produtividade do sistema

O sistema de tubulação foi desenhado para transportar 25 milhões de toneladas métricas secas de polpa por ano (MTm_{spa}) e será necessária uma estação de bombeamento (definidas como EB1) localizada na mina de Viga.

Haverá também, nesta primeira etapa, a implantação de três estações de válvulas e 8 estações de monitoramento de pressão, além da estação terminal.

O Quadro 3.3 mostra as coordenadas de referência e os municípios onde situam-se a estação de bombas, de válvulas, de monitoramento e terminal.

QUADRO 3.3 - Coordenadas e municípios de localização das estações do Mineroduto Ferrous

Estrutura	Sigla	Coordenadas do ponto Central		UTM SAD 69	Município	Estado
		Leste	Norte	FUSO		
Estação de bombas Viga	EB1	612.769,68	7.732.073,75	23	Congonhas	MG
Estação de monitoramento 4	EM4	620.295,09	7.723.114,20	23	Congonhas	MG
Estação de monitoramento 5	EM5	638.093,55	7.713.540,93	23	Itaverava	MG
Estação de monitoramento 6	EM6	670.114,14	7.705.788,71	23	Senhora de Oliveira	MG
Estação de monitoramento 7	EM7	719.013,40	7.696.514,19	23	Viçosa	MG
Estação de monitoramento 8	EM8	750.522,96	7.680.146,38	23	São Sebastião da Vargem Alegre	MG
Estação de monitoramento 9	EM9	781.521,12	7.672.175,65	23	Eugenópolis	MG
Estação de monitoramento 10	EM10	217.186,80	7.654.094,65	24	Itaperuna	RJ
Estação de monitoramento 11	EM11	262.643,46	7.655.517,59	24	Mimoso do Sul	ES
Estação de válvulas 1	EV1	686.560,1883	7.700.682,98	23	Presidente Bernardes	MG
Estação de válvulas 2	EV2	764.263,3257	7.674.135,767	23	Muriaé	MG
Estação de válvulas 3	EV3	193.576,5083	7.658.223,684	24	Itaperuna	RJ
Estação terminal	ET	296.492,1191	7.652.884,763	24	Presidente Kennedy	ES

Fonte: Ferrous Resources do Brasil

3.2.3.2 - Produtividade do sistema

Abaixo se pode verificar a produtividade prevista para o mineroduto Ferrous (Quadro 3.4).

QUADRO 3.4 - Produtividade do Mineroduto

Nível	Produtividade do Mineroduto com 68% de sólidos		Produtividade do Mineroduto (MTmspa)
	Tph	m ³ /h	
Máximo	3220	2177	27.5
Esperado (Nominal)	2927	1979	25
Mínimo *	2634	1781	22.5
Mínimo **	2393	1781	20.45

* Sem requisito de batelada de água - ano 1

** 65% de sólidos sem requisito batelada de água - ano 1

Fonte: Ferrous Resources do Brasil

3.2.3.3 - Características gerais do sistema

O sistema dimensionado para transportar a polpa de minério de ferro desde a área da mina até o terminal da planta de filtragem, próxima ao porto, será com tubulação de 26 polegadas de diâmetro externo, permitindo o transporte de 25 mtpa.

O sistema de tubulação da polpa começará no abastecimento dos tanques de armazenagem da mina Viga, localizados na estação de bombeamento EB1 e terminará no flange de escoamento para os tanques de armazenagem, na planta de filtragem e, conforme já mostrado no Quadro 3.1, atravessará 22 municípios, sendo 17 em Minas Gerais, 3 no Rio de Janeiro e 2 no Espírito Santo.

A tubulação será enterrada em toda a sua extensão, em média a 0.76 metros de profundidade, que poderá ser maior nos cruzamentos de córregos e de vias de acesso, em função da atividade existente na superfície ou por razões geotécnicas. Nos cruzamentos de rios de maior porte, a travessia utilizará a técnica de furo direcional.

A água de reposição no processo e a água de limpeza na tubulação (água nova), bem como o fornecimento de energia elétrica para a estação de bomba do sistema de bombeamento, serão fornecidas a partir da Planta de Beneficiamento da mina de Viga.

A captação desta água será através da Portaria de Outorga IGAM 02052/2009O no Rio Paraopeba de 971,7 l/s, com validade até 08/08/2014.

O Quadro 3.5 mostra as principais características da tubulação e das instalações.

QUADRO 3.5 - Características do Sistema

Processo		Polpa
Capacidade da Tubulação, MTmspa		25.0
Densidade Específica do Sólido		4.9
Vazão de projeto, m3/h		2177
Concentração de sólidos do projeto, % em peso		68
Tamanho das partículas passantes 210 microns		100%
Tamanho das partículas passantes 74 microns		99.6%
Tamanho das partículas passantes 44 microns		85.0%
Pressão máxima ML da bomba de descarga		
Estação de bombeamento 3 - MPa (psi)		19.10 (2,770)
Instalações		
Tubulação	Extensão, km	392
	Diâmetro Nominal, mm (pol)	660.4 (26)
	Material da Tubulação - Aço	API 5L-X70
	Material do revestimento	Nenhum
	Tipos de conexão	Soldadas e flanges nas instalações
Estações	Estação de Bombeamento	1 (EB1)
	Estações de Válvula / Orifício	3
	Ponto Intermediário de Coleta de Dados	7
	Estação Terminal	1 (ET)
Tanques de Armazenagem Agitadores	Estação de Bombeamento	6 na EB1
	Estação Terminal	4 na ET
Bombas	Bombas de Deslocamento Positivo da Linha Principal	8 (7 em operação e 1 reserva)
	Bombas de Carga	2 (1 em operação e 1 reserva)
Miscelânea	Sistema de Aquisição e Controle de Dados (SCADA).	1
	Sistema de Detecção de Vazamento	1
	Proteção Catódica da Tubulação	1

Fonte: Ferrous Resources do Brasil

As localizações das instalações principais do mineroduto estão mostradas nos mapas IBGE (1:50.000) e nas ortofotos (1:10.000) que podem ser encontradas nos anexos 3A e 3B, respectivamente. São elas:

- Estação de Bombeamento 1 (EB1), que inclui seis tanques agitadores e de re-mistura (17 m altura x 21,5 m diâmetro), oito bombas de diafragma com deslocamento positivo (sete em operação e uma reserva) e um sistema de duas bombas de carga (uma em operação e uma reserva). O reservatório de emergência desta estação será a barragem de rejeitos da mina Viga, sem sistema de retorno para o mineroduto.
- Uma estação de válvulas (EV) para lançamento e recebimento de PIG (instrumento de limpeza e/ou de controle de integridade da tubulação) com um reservatório de emergência de 2,000 m³ de capacidade.
- Duas estações de válvulas para controle de pressão na tubulação, cada uma dotada de um reservatório de emergência de 2.000 m³ de capacidade.

Ao longo do mineroduto estão previstas, ainda, oito estações intermediárias de medição de pressão, um sistema SCADA (Sistema de Controle de Supervisão e Aquisição de Dados), instrumentação, telecomunicações por fibra óptica, um sistema de radio móvel Land Mobile (LMR), um Sistema de Detecção de Vazamentos na Tubulação e ratificadores de corrente para o sistema de proteção catódica por corrente impressa.

As instalações terminais da tubulação incluem 4 tanques (16 m altura x 16 m diâmetro) para recebimento da polpa, tubulação acessória, válvulas, agitadores, instalações de instrumentação e elétrica, além de um reservatório de 500.000 m³ para esvaziamento de emergência da polpa e um reservatório para gerenciamento de água.

O projeto de tratamento da água, bombeada juntamente com o minério de ferro, está contemplado nos estudos de engenharia do Porto de Presidente Kennedy.

3.2.3.4 - Propriedades da Polpa

A distribuição das Partículas por Tamanho, a serem bombeadas, estão mostradas no Quadro 3.6 a seguir:

QUADRO 3.6 - Distribuição das Partículas por Tamanho

Malha (Tyler Mesh)	Malha (μm)	% Acumulada passante
65#	210	100.0
100#	149	99.9
200#	74	99.6
325#	44	85.0

A Densidade Específica dos Sólidos está estimada em 4.9 t/m³, com grau de concentração Mínimo de 65%, Nominal de 68% e Máximo de 70%. Considera-se a variação do pH entre 10.6 e 11.7. A temperatura média da polpa foi estimada, no modelo, em 30°C dentro do duto.

Os dados da reologia são baseados na experiência da projetista (BRASS) em projetos com polpa semelhante, em dados obtidos através de ensaios laboratoriais utilizando amostras da polpa que será bombeada, e são os mesmos utilizados em cálculos hidráulicos, apresentados no Quadro 3.7.

QUADRO 3.7 - Variação das Propriedades Reológicas Utilizadas em Cálculos Hidráulicos

% Sólidos (wt)	Vr	Viscosidade Reduzida ($\eta\mu$)	Tensão de Escoamento (Pa)
70%	0.476	11.4	2.02
68%	0.434	9.2	1.47
66%	0.396	7.6	1.07
64%	0.363	6.4	0.8

A Taxa de Corrosão / Erosão considerada no projeto é de 0.152 mm/ano para os primeiros 20 km e de 0.102 mm/ano para o restante do mineroduto. Estes valores foram determinados a partir dos testes realizados pela BRASS.

3.2.3.5 - Descrição do Processo

A polpa de concentrado de minério de ferro oriunda da planta de beneficiamento, localizada na mina de Viga, será entregue a uma vazão de 1979 m³/h, que corresponde a 25 milhões de toneladas por ano, em tanques de armazenamento dotados de agitadores, localizados na Estação de Bombeamento EB1.

Os tanques de armazenamento também funcionarão como tanques de alimentação da tubulação. O sistema de tancagem terá capacidade de armazenar a produção da Planta de Beneficiamento por, pelo menos, 12 horas. Esse material será bombeado até a planta de filtragem.

Durante a operação normal da estação, uma bomba de carga moverá a polpa dos tanques de armazenamento para as bombas de deslocamento positivo de velocidade variável (PD). As bombas PD fornecerão a pressão necessária para compensar as diferenças de elevação da tubulação e as perdas decorrentes do atrito. A tubulação opera sem interrupções, a não ser aquelas impostas pelas rotinas operacionais e/ou de manutenção.

No terminal da tubulação, a polpa será direcionada para um dos tanques de armazenagem. O produto será então filtrado e o minério desaguado será transportado até a área de empilhamento / retomador para estocagem.

3.2.3.6 - Operação e Controle do Sistema

O sistema foi projetado para operar constantemente a 2.927 tph. A Estação de Bombeamento (EB1) está projetada para operar até 356 dias por ano. Na estação um tanque de armazenagem fica conectado hidráulicamente à tubulação de sucção das bombas de carga, tornando-se assim o alimentador do sistema de bombas de deslocamento positivo.

Interrupção breve e controlada (shutdown) no bombeamento, cuja duração será estabelecida durante o comissionamento, poderá ser permitida para controle de produtividade sem requerer o esvaziamento completo da tubulação. O ritmo de incremento de produtividade é rápido, reduzindo a necessidade de, por períodos longos, operar a tubulação com bateladas de água.

Os Sistemas de Controle de Supervisão e Aquisição de Dados (SCADA), e de Detecção de Vazamentos são muito importantes para controlar e assegurar a segurança operacional. A comunicação entre as estações será realizada através de uma rede de interconexão por fibra óptica.

O controle e monitoramento do mineroduto serão feitos da sala de controle da Estação de Bombeamento Paralelamente, a sala de controle da Planta de Beneficiamento terá acesso aos dados operacionais da tubulação. Todos os sistemas de controle e os dados operacionais estarão disponíveis nessas salas de controle, que contarão com plantão permanente. O controle do sistema será automático e contínuo, com intervenções do operador quando houver transtornos, interrupções ou reiniciações do sistema.

Todos os dados pertinentes à tubulação serão disponibilizados para o operador da tubulação. O gerente do mineroduto será automaticamente avisado se acontecerem situações anormais ou emergenciais, tais como a presença de polpa não condizente com as especificações, vazamentos ou entupimento da tubulação.

Qualquer interrupção controlada (shutdown) de bombeamento de polpa na tubulação será realizada por meio de paradas seqüenciadas das bombas, seguidas pelo fechamento das válvulas terminais do tubo. Para reiniciar, será também necessária a abertura das válvulas terminais numa seqüência pré-determinada, seguida de um recomeço lento e mensurado nas estações de bombeamento. Antes de uma paralisação planejada e mais demorada, haverá limpeza da tubulação. Isto não deverá ser um evento freqüente.

3.2.3.7 - Instalações e equipamentos do sistema

As instalações para Estação de Bombeamento EB1 compreendem:

- Tanque agitadores de armazenagem e de re-mistura com válvulas de distribuição.
- Bombas de carga (1 em operação quando o bombeamento é somente para o tanque, e 1 reserva) e drives de freqüência variável (VFDs) e tubulação
- Bombas de Deslocamento Positivo (diafragma) com amortecedores de vibração e drives de freqüência variável (VFDs)
- Construção da Estação de Bombeamento com sala de controle, sala de energia elétrica e ponte rolante para 25 toneladas
- Gerador reserva para agitadores do tanque de armazenagem e de re-mistura de polpa e SCADA/Telecom
- Tubulação e válvulas para o circuito principal
- Dispositivos para alívio da pressão
- O mineroduto de polpa propriamente dito inclui:
 - Tubulação de aço para o circuito principal com revestimento externo
 - Estação de monitoramento da pressão - em torno de 8 pontos incluindo energia solar e/ ou outra.
 - Travessias especiais (cruzamentos, travessias de rios, etc.)
- Sistema catódico de proteção

A Planta Terminal inclui:

- Tanques de armazenagem de polpa com distribuidores e agitadores com variador de velocidade
- Válvulas e tubulação do circuito principal
- Controle e instrumentação
- Reservatório de emergência
- Dispositivos para alívio da pressão
- Fornecimento de energia (outros)

Os Sistemas de Telecomunicações incluem:

- Sistema de Comunicação por Fibra Óptica
- Sistema de radio Land mobile (LMR)
- Link para back up de dados via sistema público

O Sistema de Controle de Supervisão e Aquisição de Dados (SCADA) inclui:

- Estações de Operação do Duto (POWs)
- Software de Consultoria em minerodutos ou equivalente
- Sistema de Detecção de Vazamentos

Os itens gerais incluem:

- Todas as utilidades dentro dos limites da área do duto
- Qualquer outra estrutura ou sistema de segurança nos limites da área do duto, incluindo torres de radio transmissão.

O sistema de mineroduto será projetado com base na norma técnica ASME B 31.11, Sistemas de Minerodutos para Transporte de Polpa, edição 2.002. O Desenho de Unidades adotará o sistema métrico Internacional.

3.2.3.8 - Sistema construtivo e operacional

A extensão esperada do mineroduto é de 395,8 km e sua rota foi pré-otimizada a partir da linha de menor distância conectando a mina ao terminal, usando mapas comerciais disponibilizados pelo IBGE nas escalas 1:50.000 e/ou 1:100.000, e após visitas dos engenheiros e especialistas da FERROUS, BRASS e TECLINE ao local, seguindo a rota com o GPS para realizar leituras das elevações do terreno. A inclinação máxima permitida para o duto é de 15%. Depois a rota foi otimizada sobre fotos aéreas em escala 1:10.000.

As plantas do IBGE (1:50.000) e as ortofotos (1:10.000) com o caminhamento do mineroduto encontram-se disponíveis no anexo 3.

A tubulação está sendo projetada para uma vida útil de 20 anos, operando 365 dias por ano, 24 horas por dia. O fator operacional do sistema será de 97.5%.

Os Critérios Hidráulicos da Tubulação são os seguintes:

- Folga: a altura manométrica máxima admissível (MAOH) deverá ter uma folga, em relação ao gradiente hidráulico de, no mínimo, 50 metros. Esta é uma folga em função do requisito transiente de pressão na parede do duto, e outras eventualidades.

- Se a pressão transiente durante uma parada do bombeamento estabelecer uma folga entre a pressão transiente e o disco de ruptura, a pressão mínima de rompimento deverá ser de pelo menos 50 metros. O ajuste da pressão máxima de rompimento no disco não deve exceder a pressão operacional máxima (MAOP) acrescido de 10% em qualquer ponto do duto.

- Fator de segurança: 5% da perda de carga

- Fator de segurança na extensão: 8% na extensão devido às incertezas ao longo da rota

O Mineroduto será construído em tubos de aço API 5L-X70 ao longo de seus 466 km, apresentando resistência ao escoamento do tubo de 70.000 psi, Fator do Projeto 0,80 da resistência mínima ao escoamento especificado (SMYS), exceto 0,65 em estações e grandes cruzamentos. Fatores Transientes 1,10 (ANSI B31.11) x pressão.

Este mineroduto não terá revestimento interno. Externamente os tubos serão revestidos, ainda na fábrica, com três demãos de polietileno, sendo uma primeira camada de epóxi anti-oxidante, uma segunda camada extrudada de revestimento aderente e uma terceira camada extrudada de polietileno. Será instalado um sistema impresso de proteção catódica.

O mineroduto será construído de acordo com a norma ANSI B31.11 e as práticas normais de construção de dutos no país. Será enterrado a uma profundidade mínima de 0,76 metros. A soldagem será realizada de acordo com a norma ANSI B31.11 e o padrão API 1104. Todos os soldadores serão qualificados segundo o API 1104.

Não estão previstos cruzamentos encamisados, a menos que sejam exigidos por técnica de construção. Nos cruzamentos de rios e demais cursos d'água será adotado fator de projeto mais baixo (65% de SMYS) e tubo de paredes mais grossas, para reduzir o risco de vazamentos no local.

Serão utilizadas perfurações horizontais direcionais (HDD) para passar o duto nos cruzamentos de rodovias, ferrovias e outras estruturas, em locais que serão definidos pela engenharia básica.

O duto será testado hidrostáticamente segundo especificações do ANSI B31.11. Os detalhes serão definidos nos procedimentos e especificações técnicas para a construção.

3.2.3.9 - Dimensionamento e características das estações de bombeamento

A estação EB1 de bombeamento será equipada com bombas de diafragma de deslocamento positivo (bombas PD) com velocidade variável. A FERROUS utilizará as bombas de diafragma devido às altas pressões de escoamento nas bombas e devido à alta abrasão do minério de ferro (Índice de Miller considerado acima de 50). Além do mais, o modelo de diafragma demanda custos de manutenção menores.

O principal requisito para o dimensionamento dos tanques de armazenagem será de um mínimo de 12 horas de operação ininterrupta em caso de shutdown na planta de beneficiamento. Ainda terá capacidade para absorver qualquer operação de contenção necessária para acomodar índices menores de tonelagem. O cálculo do índice de corrosão das paredes do tanque situa-se nos 0.152 mm/ano (6 mils por ano).

Duas bombas de centrifugação horizontal (uma em operação e uma de reserva) aumentarão a pressão estática disponível entre os tanques e as bombas centrais.

Também será instalado um filtro na descarga de cada bomba de carga para capturar material com tamanho acima do estipulado ou material estranho (abertura da grade de 6 mm).

Toda a tubulação da estação será projetada com, pelo menos, 35.000 psi de resistência. O fator do projeto para as estações será de 0,65.

A estação de bombeamento será tão silenciosas quanto a moderna tecnologia permitir. O nível almejado de ruído de 85 dB a um metro de distância das bombas será viabilizado através do uso de menor velocidade de operação, motores refrigerados a água e equipamentos e controladores VFD (drives de frequência variável).

As seguintes fontes de energia estarão disponíveis:

- Uma fonte de distribuição de energia de alta voltagem de 13,8 kV, que será reduzida a 4.160 V, 60 Hz de voltagem média trifásica.
- Uma fonte de distribuição de energia de baixa tensão de 480 V, 60 Hz, trifásica.
- Distribuição de eletricidade de 127 / 220 V.
- Voltagens de motores de 4.000, 460 e 220 VAC 60 Hz., definidas no detalhe do projeto com base na carga, tipo de circulação (velocidade fixa ou variável) e fornecedores.
- Tomadas para soldagem fornecidas nas estações de bombeamento, em 480 V.
- A iluminação das plantas de bombeamento será fluorescente (áreas internas) e incandescente, 127 V e 60 Hz, monofásica para iluminação das áreas externas.

3.2.3.10 - Sistemas de controle

O sistema SCADA (Controle de Supervisão e Aquisição de Dados) será projetado para controlar e monitorar a tubulação da polpa da Mina até o Terminal. O projeto inclui oito (8) estações de monitoramento de pressão (EM) ao longo do duto, cujas posições estão mostradas nos mapas e ortofotos do anexo 3.

O controle primário do fluxo de polpa de concentrado de minério de ferro no duto será feito através dos consoles de operação localizados na sala de controle da Estação de Bombeamento EB1, que também indicará ter recebido informação da sala de controle da Planta de Beneficiamento central da mina de Viga. O sistema SCADA incluirá um sistema integrado de monitoramento de pressão no duto e um sistema de detecção de vazamentos.

As comunicações entre os locais serão feitas através de uma rede de fibra óptica interconectando de ponta a ponta todas as estações.

O sistema SCADA fará a interface com o Sistema Geral de Controle do Processo (PCS) da planta para fornecer às operações da mina e da planta terminal, todas as informações sobre o sistema do mineroduto. O sistema foi desenhado para que possa ser operado e mantido pelo empreendedor, reduzindo a dependência do fornecedor, depois que o sistema estiver instalado e operacional.

A estação de bombeamento abrange três áreas em relação ao sistema SCADA. As mesmas são:

- Salas de Controle - Para Controle Geral do Sistema
- Bombas Centrais - Controle da Unidade
- Instalações da Estação - Controle da Estação.

Haverá sala de controle na Estação de Bombeamento EB1, com um operador presente 24 horas por dia e 7 dias por semana, supervisionando as operações do mineroduto. O operador trabalhará num console, com terminais de vídeo que fornecerão informações e controle sobre a tubulação inteira.

Os terminais de vídeo farão parte do sistema SCADA, que inclui apresentações gráficas da operação, tendências, gerenciamento de alarmes, compilação de dados históricos e relatórios.

O fornecedor da bomba do circuito central fornecerá o sistema de controle para cada bomba. Esse sistema atenderá aos padrões da planta onde for utilizado, e estará integrado ao sistema SCADA.

O sistema de controle da bomba se comunicará com o sistema de controle da instalação para permitir maior coordenação e acesso à informação. Todas as comunicações inerentes à segurança no sistema de controle das instalações serão realizadas por fio, incluindo os contatos de parada da bomba central.

O sistema de controle das instalações da estação da bomba (controlador da estação) coordenará todas as bombas do circuito central e fornecerá a logística integral para a estação de bombeamento. Todos os outros equipamentos e instrumentação das instalações incluídas como parte do sistema SCADA estarão vinculados ao controlador desta estação. Os controladores de unidades de bomba estarão em contato com este controlador de estação.

Existirão oito (8) estações de monitoramento de pressão (EM) para este mineroduto (vide mapas no anexo 3). Estas estações fornecerão leituras de sinais para detecção de vazamentos, queda das telecomunicações / locais de repetição. As estações farão o monitoramento sem necessidade da presença de funcionários e demandarão uma fonte de energia elétrica (solar ou outra). O modelo abrange aspectos da segurança, incluindo câmeras de vídeo e alarmes contra invasões.

A Estação Terminal, ao final da tubulação, demandará um sistema de controle para monitorar e controlar o equipamento e a instrumentação no local. Um operador fornecerá, desde seu posto de trabalho, informações e dados de controle ao operador da estação. Os operadores terão acesso a gráficos e dados sobre todo o mineroduto, mas o controle será limitado ao equipamento da estação local.

3.2.3.11 - Sistemas de comunicação

Todos os caminhos vitais da comunicação serão replicados. Os caminhos vitais da comunicação são os que mantêm a segurança do quadro de funcionários, do equipamento e do ambiente. Os requisitos explícitos são:

Se houver falha em um caminho primário, um caminho alternativo manterá a comunicação.

Para o encaminhamento de dados vitais, a transferência de comunicação deverá ocorrer automaticamente, sem participação humana.

A transferência de caminhos de comunicação deverá ocorrer sem demoras significativas. Quando um atraso pode dar lugar ao desenvolvimento de uma condição sem segurança, está configurada uma demora significativa.

Os métodos a seguir devem ser utilizados para transmitir informação:

- Transporte principal Fibra Óptica - este é o principal sistema de comunicação no projeto. Transmite dados de controle, dados do escritório, imagens e comunicações telefônicas.
- Rede Local (LAN) - transmissão de dados dentro da estação através de um protocolo reconhecido e padronizado da indústria, tal como Ethernet, TCP/IP, etc.
- Comunicação de voz através da rede telefônica pública - Comunicação de voz ao longo da faixa de servidão do mineroduto, em locais onde há serviço telefônico.
- Transmissão de dados através da rede telefônica pública - controle de backup na transmissão de dados entre as estações.

Cada link vital de comunicação possuirá um caminho alternativo que poderá ser usado caso o caminho principal tenha sido interrompido.

3.2.3.12 - Monitoramento para detecção de vazamentos

O mineroduto será monitorado por um sistema de detecção de vazamentos que inclui um programa de treinamento para o operador. O sistema recebe dados operacionais do sistema SCADA através de um sistema de comunicação por fibra óptica. Estes dados incluem medições de fluxo, pressão, densidade e temperatura nas estações de bombeamento, no terminal e/ou em vários pontos ao longo do mineroduto (estações EMS).

O objetivo do sistema é detectar vazamentos, prognosticar sua localização e enviar avisos aos operadores. A detecção deve acontecer entre 2 e 10 minutos após a ocorrência, dependendo do tamanho e localização do vazamento.

O princípio da detecção de vazamentos é a comparação dos níveis de fluxo, a pressão e a densidade ao longo da tubulação, com base no regime atual de fluxo na linha e a posição das válvulas. Um vazamento seria reconhecido como um desvio das normas estabelecidas pelos parâmetros.

O monitoramento on-line de dados oferece aos operadores do mineroduto acesso instantâneo a informações sobre as condições de fluxo do processo. Esse acesso possibilita a segurança das operações e uma melhor manutenção da tubulação. Se houver um sinal de vazamento, envia-se, imediatamente uma equipe de inspeção para o local.

O software de detecção de vazamento a ser adotado foi desenvolvido pela BRASS Engineering, havendo alternativas de software fornecidas por outras empresas. Este modelo calcula, de acordo com as condições especificadas, o gradiente hidráulico esperado e o compara com a medição aferida no momento. O software possui as funções a seguir:

- Representação gráfica da situação operacional da tubulação
- Monitoramento de toda a tubulação sob pressão e com pressão reduzida
- Detecção do vazamento
- Localização do vazamento

Este software lê as medições de instrumentos de campo e as analisa, conjuntamente, com o regime atual de fluxo da tubulação (estável ou temporária) e a posição das válvulas (abertas/fechadas). As correções serão realizadas com base no gradiente hidráulico do módulo Assistente de Minerodutos e o módulo de localização e detecção de vazamentos. Os resultados são transmitidos aos operadores. Este software também funciona como um instrumento no treinamento de operadores.

3.2.3.13 - Telecomunicações

O sistema de telecomunicações por fibra óptica foi criado para oferecer os serviços de comunicações e de suporte ao sistema SCADA, de circuitos de voz para suporte e manutenção de locais remotos, de vídeo-inspeção em locais de monitoramento de pressão e estações intermediárias de bombeamento, e de acesso à Internet nos pontos nodais. Há possibilidade de atendimento a outras necessidades de comunicação além dos indicados acima.

O modelo de telecomunicações estará centrado num sistema Multiplex de fibra óptica, numa tipologia baseada na arquitetura SDH. O sistema usará um total de 4 fibras, como máximo, para alcançar a arquitetura de anéis. Estima-se um único fio com um total de 24 fibras para atender o sistema e permitir expansão e backup. A fibra será instalada num conduto HDPE de 40 mm, que por sua vez será instalado no mesmo fosso da tubulação de concentrado.

Uma perda de energia ou de equipamento em qualquer local individualmente não afetará os outros locais ou pontos nodais.

Especial atenção será dada ao link de comunicação de backup via rede pública. Caso o uso da rede pública não seja possível serão considerados outros métodos. Nos locais remotos haverá a criação de facilidades de voz, com capacidade para linhas conjuntas e privadas. Locais específicos requerem um PABX. O sistema de comunicação também deverá oferecer vídeo para segurança e monitoramento de processos em qualquer local, além de suporte para dados de baixa velocidade (RS-232) de ponto a ponto e multi-ponto (RS-485 ou RS-422). O sistema multiplex de fibras deve aceitar a expansão através da adição de cartões e chassis, e será desenhado para oferecer alta disponibilidade, incluindo fontes de energia de reserva.

O hardware será adequado para ambientes inóspitos (temperaturas de 60 graus Centígrados, capacidade de resistência às variações atmosféricas e interferência nas frequências de rádio).

O sistema incluirá software de gerenciamento baseado no Windows e suporte para diagnósticos e provisão remotos.

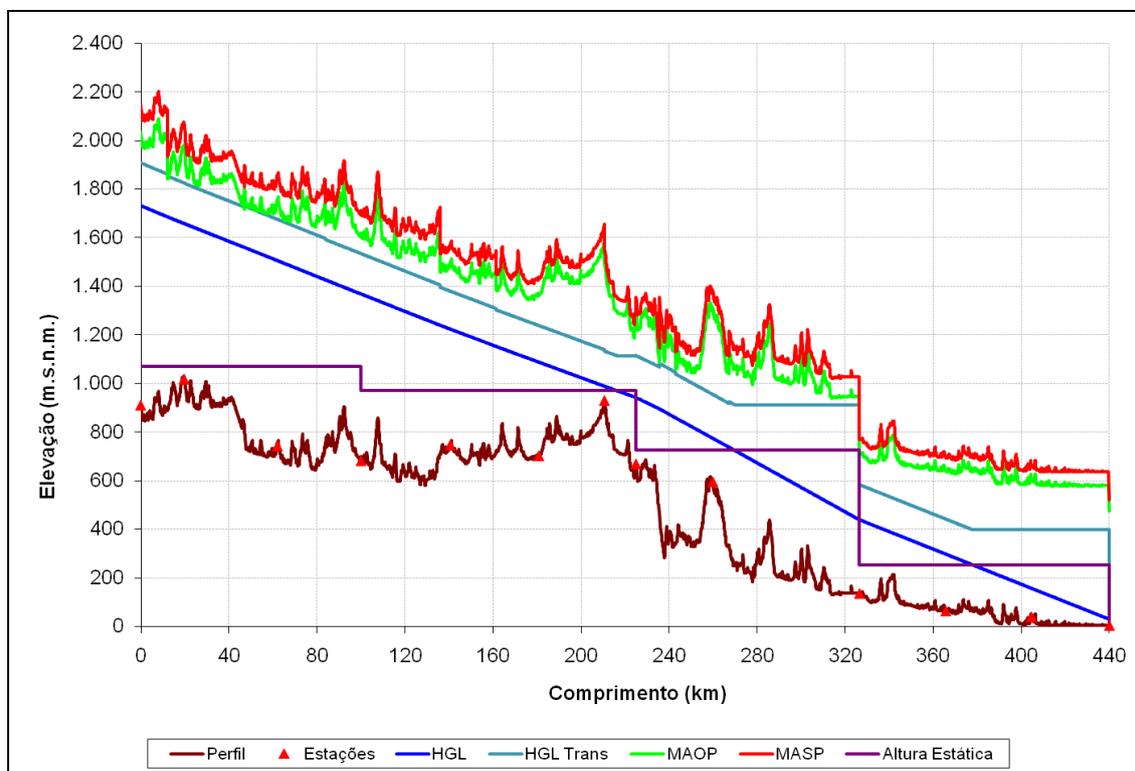
Para efeito de apoio à manutenção ao longo do mineroduto será oferecido um sistema móvel de rádio (LMR), cuja cobertura será a mesma alcançada de locais nodais.

3.2.3.14 - Sistema hidráulico

O perfil para a tubulação de concentrado de minério de ferro foi desenvolvido para o escoamento Newtoniano (água), sendo usada a Equação de Colebrook. Para o fluxo de polpa, os cálculos de perda de pressão serão determinados pelo modelo hidráulico para polpa, de propriedade da BRASS e equações de WASP. A figura 3.3 ilustra o perfil e o gradiente hidráulico do mineroduto e a posição provável das estações de bombas e de válvula. O cálculo de gradiente hidráulico máximo deverá usar os parâmetros a seguir:

- PSD & Reologia = Os mesmos já informados no Quadro 3.7
- Sólidos S.G. = 4,9
- Rugosidade = 0,002 polegadas
- Concentração do Modelo = 65-70% (por peso) - Nominal 68%
- Temperatura = 30°C
- pH = 10,5 a 11,0
- Disponibilidade do Sistema = 97,5%
- Fator Extensão = 8% (sobre a Extensão do Projeto 477 km)

FIGURA 3.3 - Perfil e gradiente hidráulico do mineroduto



3.2.3.15 - Velocidade de Operação

A velocidade mínima de operação segura visa manter um comportamento pseudo-homogêneo do fluxo para minimizar o desgaste do fundo da tubulação. A velocidade mínima excede conservadoramente a velocidade de transição da deposição crítica ou o escoamento laminar. A Mínima Velocidade de Operação Segura para a tubulação é condicionada pela velocidade de depósito do conteúdo sólido considerado no projeto (de 65 a 70%) e baseada na distribuição do tamanho das partículas, sua viscosidade, a resistência à deformação e o tamanho do tubo escolhido.

A Mínima Velocidade de Operação Segura para o mineroduto da FERROUS é de 1,66 m/s que corresponde à taxa de fluxo de 2040 m³/h (calculado considerando a menor espessura de parede).

As velocidades de fluxo da tubulação de polpa são geralmente limitadas a uma faixa estreita. As velocidades baixas para materiais grosseiros produzem hidráulica heterogênea, com maior potencial de desgaste do fundo do tubo e entupimento da linha. As velocidades altas podem produzir perdas por pressão de atrito e abrasão das paredes do tubo. Portanto, os diâmetros do tubo visam alcançar uma velocidade que ofereça uma margem razoável acima da mínima velocidade de operação segura para o modelo.

Os parâmetros de concentração também deverão ser levados em conta. Uma concentração mínima é necessária para produzir suporte reológico suficiente para manter um comportamento pseudo-homogêneo do fluxo, suspendendo o material de grande tamanho para prevenir excessivo desgaste do fundo. As concentrações baixas podem produzir heterogeneidade. As concentrações mais altas de polpa são mais rentáveis até certo ponto, mas a sensibilidade operacional e as perdas por altas pressões podem tornar-se fatores negativos.

Para a produtividade especificada foi escolhido um tubo de 660,4 mm (26 polegadas) de diâmetro externo (OD). Um tubo menor provocaria altas perdas por atrito e conseqüentemente pressões de escoamento maiores. Um tubo de maior diâmetro acarretaria uma velocidade baixa de fluxo, paralisações mais freqüentes numa velocidade de fluxo maior, porém mais segura e pressões de escoamento menores.

Com base nos limites menores de velocidade, na experiência operacional, comercial e nos requisitos antecipados da operação, o limite para baixa concentração foi estabelecido em 65% de sólidos por peso e conteúdo mais alto de sólidos de 70%.

O tubo de aço considerado neste estudo é o API-5L Grade X70. A classificação do flange para estação de bombeamento da FERROUS (alta pressão) é do tipo ASME 1500. A tubulação de aço foi desenhada para possuir resistência adequada (combinação de espessura das paredes de aço e resistência ao escoamento) para suportar o gradiente hidráulico constante e a pressão hidráulica quando a linha é fechada pela polpa. A espessura da parede de aço da tubulação foi definida para oferecer um envoltório seguro de pressão a fim de operar a tubulação, e ao mesmo tempo diminuir a quantidade de aço adquirido.

Um fator permanente de projeto foi considerar 80% da tensão de escoamento mínima especificada (SMYS) para o modelo da tubulação enterrada, exceto nos grandes cruzamentos, onde o fator do modelo será de 65%. Na hipótese remota de que a tubulação venha a sofrer uma sobrecarga de pressão devido aos mecanismos de proteção e que, subsequentemente, até mesmo o disco de ruptura não estoure, a tubulação tenderá a não romper no cruzamento de riacho ou de rio em função dos maiores fatores de segurança nesses locais.

3.2.3.16 - Características da estação de válvulas

Existirão três estações de válvulas ao longo do mineroduto localizadas entre a Mina de Viga e o Porto em Presidente Kennedy. A primeira estação de válvula (EV1) servirá para lançar e receber o PIG (instrumento de limpeza e controle de integridade do tubo), a segunda e terceira estações de válvulas (EV2 e EV3) servirão para atender a pressão estática das paralisações. Nas estações de válvula EV2 e EV3, serão instalados orifícios para controlar a pressão na tubulação e evitar pressões negativas no interior do duto quando estiver operando com batch de água ou com fluxo reduzido. O número de orifícios será definido durante a fase básica de engenharia.

Oito estações de monitoramento de pressão possuirão sistemas solares com bateria reserva, por situarem-se em locais onde não há acesso a energia.

3.2.3.17 - Operação do mineroduto

O mineroduto foi desenhado para uma operação contínua. Para garantir a segurança da operação do sistema, os procedimentos prescritos de fechamento e reatamento do sistema serão desenvolvidos durante a fase da engenharia de detalhe. O Quadro 3.8 mostra as condições de operação do mineroduto.

Caso entre material de tamanho superior ao que a tubulação comporta ou objetos estranhos, poderá haver desgaste no fundo da tubulação. O controle absoluto do tamanho do material é responsabilidade do operador da Planta de Beneficiamento (exige tela de 48 mesh) que deve ser instalada upstream, próxima aos tanques de polpa na mina.

A água do processo será fornecida pela Planta de Beneficiamento tanto para flushing no duto quanto para diluição da polpa na estação de bombeamento. A água do processo também será usada para contenção quando a tubulação estiver operando em níveis baixos de produção.

A água limpa será usada para flushing na estação de bombeamento (tubulações e bombas), selagem para as bombas centrífugas e para lavar e limpar a área. Será fornecida pela Planta de Beneficiamento da mina e através de poços ou fontes locais das estações de válvulas.

QUADRO 3.8 - Condições Operacionais para Tubulação de 26"

Parâmetro	Unidade	Mínimo *	Esperado (Nominal)	Máximo**
% Sólidos	% (base seca)	65	68	68
Produtividade	(tph)	2.927	2.927	3.220
Taxa de fluxo	(m3/h)	2.178	1.979	2.177
Pressão	EB1 - (MPa/psi)	16,02	16,02	18,1
Energia Operacional	EB1 - Bombas Principais (kW)	14.000	15.750	15.750
	EB1 - Auxiliares (kW)	2.535	2.590	2.590
	Planta Terminal (kW)	0	0	0
	TOTAL - kW	16.535	18.340	18.340

* Sem batch de água

** incluindo o fator de segurança de 10% da tonelagem nominal.

Fonte: Ferrous Resources do Brasil

3.2.3.18 - Manutenção do mineroduto

A fim de preservar a vida útil das diferentes partes do equipamento, e assegurar que cada parte esteja operando com segurança e eficiência, é importante que sejam verificados diversos parâmetros operacionais periodicamente. Listagens detalhadas serão desenvolvidas durante a fase do detalhe do projeto para que os operadores das estações possam acompanhar o desempenho e a manutenção dos equipamentos. As listagens referem-se especificamente aos equipamentos de cada estação de bombeamento, da estação de controle de pressão e da estação de válvula terminal.

Os requisitos de manutenção dos fabricantes dos equipamentos deverão ser seguidos e, no caso de conflito, deverão ser considerados os requisitos mais restritivos.

A bomba de diafragma é um equipamento complexo e requer treinamento especial para sua operação e manutenção. O vendedor da bomba recomendará que o eixo da manivela e a caixa de mudanças sejam reparados somente sob supervisão dos engenheiros do serviço autorizado. É normal que haja um extenso programa de treinamento para a operação preliminar destas unidades. A manutenção das bombas do circuito central abrange:

Peças sujeitas a desgaste, com rotina de troca no terminal líquido. Basicamente trata-se de peças da válvula cônica e os diafragmas. A cada 21 dias, a válvula requer 4-6 horas de serviço dedicado à troca de peças com desgaste. No começo as válvulas serão trocadas com base numa estimativa conservadora de sua vida útil. Com a experiência, a vida da peça tende a aumentar. Os diafragmas são geralmente trocados como conseqüência de vazamentos. Sua vida útil varia.

As partes de manutenção são trocadas rotineiramente uma vez ao ano. As mesmas são selos de pistão, hastes e cilindros e diafragmas amortecedores.

Outras partes da manutenção são substituídas quando há falhas, tais como acumuladores, bombas auxiliares e instrumentação.

Lubrificantes e suprimentos miscelâneos de manutenção

Há três classificações básicas de serviço de manutenção para as válvulas de polpa:

- Os direcionados a válvulas metálicas de esfera LB ASME ou outro modelo especial, adotadas em operações freqüentes sob Alta Pressão (HPOS).
- Os direcionados a válvulas metálicas de esfera operadas manualmente, utilizadas em operações esporádicas sob Alta Pressão (HPNS).
- Os direcionados a válvulas de gaveta e algumas válvulas esféricas, usadas em operações de Baixa Pressão (LPS).

Recomenda-se uma inspeção mensal da tubulação. Se houver áreas críticas mais sensíveis a danos, serão necessárias inspeções mais freqüentes. A inspeção da rota da tubulação pode ser integrada aos programas de manutenção. Patrulhamento de solo deve ser usado para identificar quaisquer mudanças relativas à vegetação na faixa de servidão, à superfície do solo (depressões, falhas, etc.), aos vazamentos das válvulas ou dos flanges, às áreas de cruzamento de estradas, linhas de trens, rios, riachos (depressões, falhas), às condições da sinalização, às eventuais construções na faixa de servidão ou perto da mesma e ao sistema de proteção catódica.

Cada seção da tubulação deverá ser patrulhada a pé, recomendando-se para área rural e solo estável uma vistoria a cada 12 meses, e para áreas de solo instável com freqüência mensal. Em áreas sujeitas a erosão severa devido a tormentas, o patrulhamento acontecerá, obrigatoriamente, após cada evento nas áreas afetadas.

Um Programa de Manutenção com planejamento além da rotina do dia-a-dia resultará num melhor desempenho, permitindo a operação do mineroduto com máxima eficiência, já que reparos ou trocas de emergência têm um impacto significativo na disponibilidade da tubulação. Atinge-se a disponibilidade total quando um programa sólido de manutenção está planejado e implementado em sua totalidade. O Quadro de pessoal, os equipamentos, os instrumentos e o treinamento devem focar este objetivo.

O Programa de manutenção deve contemplar:

- Manutenção Corretiva - melhoras no desenho ou no material para reduzir a frequência das ocorrências,
- Manutenção Prognostica - monitoramento de mudanças nas condições físicas para definir trocas ou reparos, aplicada às válvulas da bomba,
- Manutenção Preventiva - iniciada antes que a necessidade o solicite, e quando a manutenção prognostica não é aplicável.
- Reparos (quando necessários) e/ou revisão periódica (geralmente realizada em equipamentos não críticos).

Deverá haver métodos em vigor ou desenvolvidos para monitorar quando as peças e suprimentos serão trocados. Os reparos de emergência devem ser esporádicos após o início da operação. Os fornecedores deverão preparar listas completas de peças de reposição necessárias ou a serem utilizadas durante o start-up ou os seis primeiros meses da operação, peças de consumo e suprimentos necessários, segundo projeções, para dois anos de operação e peças de manutenção para ficarem disponíveis em caso de falhas.

A filosofia básica para a troca de peças é providenciar a substituição do componente original com um mínimo de tempo de paralisação e ao mesmo tempo ter um número suficiente de peças disponíveis para reparar o equipamento defeituoso e ainda manter uma reserva de material durante o período entre encomendas.

3.2.3.19 - Efluentes, resíduos, emissões e ruídos

Os principais efluentes líquidos, emissões atmosféricas, ruídos e resíduos que serão gerados nas etapas de implantação e operação do mineroduto são apresentados a seguir, de forma conceitual, assim como os principais sistemas de controle ambiental que serão instalados ou adotados no empreendimento para minimização dos impactos ambientais.

3.2.3.19.1 - Efluentes líquidos

Tratando-se de mineroduto e considerando as fases de implantação e operação, os principais efluentes líquidos a serem gerados com o empreendimento são:

3.2.3.19.1.1 - Fase de implantação:

- Efluentes oleosos
- Efluentes sanitários
- Efluentes pluviais
- Efluentes dos testes hidrostáticos

Na fase de implantação os efluentes oleosos serão gerados nas atividades de manutenção e lavagem dos equipamentos utilizados nas obras de construção do mineroduto. Para controle dos efluentes oleosos nos canteiros de obras serão construídas áreas dotadas de dispositivos de controle como, por exemplo, piso impermeabilizado e drenagem direcionada para caixas separadoras de água e óleo.

Os efluentes sanitários na fase de implantação serão gerados nos canteiros de obras e nas frentes de serviço. O controle destes efluentes nos canteiros de obras será realizado com a construção de fossas sépticas e nas frentes de serviço, por sua mobilidade, com a instalação de sanitários químicos. As fossas e os sanitários deverão ser dimensionados de acordo com o número de funcionários e todo o detalhamento deverá ser apresentado no SGA (Sistema de Gestão Ambiental) que está sendo elaborado.

O aporte de águas pluviais durante o período de construção do mineroduto poderá provocar o carreamento de material sólido (solo) para as drenagens próximas e, conseqüentemente, promover o assoreamento e o comprometimento da qualidade das águas dos cursos d'água. Para diminuição do carreamento a execução das obras deve ser priorizada, no período de seca, a abertura e aterramento da tubulação, com mínimo tempo de exposição do solo e, sempre que necessário, com a instalação de pequenas bacias de sedimentação que têm como objetivo diminuir a velocidade do fluxo de água e reter parte da carga sólida carregada pelos efluentes pluviais.

Após a construção de cada trecho do mineroduto serão realizados testes hidrostáticos que têm como objetivo principal detectar eventuais defeitos da tubulação, pontos de vazamento além de realizar uma limpeza da tubulação, também visando eliminar possíveis focos de corrosão. Está prevista a instalação de válvulas para controle da vazão de saída da água, bem como a construção de bacias temporárias de sedimentação ao final de cada trecho, permitindo a contenção dos sólidos carregados e o descarte do efluente para as drenagens naturais. Ao final das obras essas bacias de contenção serão desmobilizadas e recuperadas ambientalmente.

3.2.3.19.1.2 - Fase de operação

Considerando a fase de operação, os efluentes líquidos estão associados a operações de manutenção em campo com utilização de água, ou com eventuais vazamentos, e serão controlados com a execução de caixas de contenção de sólidos, no próprio terreno, avaliadas caso a caso e em função do volume de efluente gerado, normalmente pontual e em pequena quantidade.

3.2.3.19.2 - Emissões atmosféricas

Na fase de implantação as emissões atmosféricas geradas são as poeiras originadas pelas movimentações de solo e pelo trânsito de veículos e equipamentos, e os gases provenientes das soldas e dos motores de combustão dos equipamentos. Na fase de operação as emissões são insignificantes do ponto de vista ambiental.

O controle das emissões atmosféricas, na etapa de implantação, mais especificamente das poeiras, será realizado com a aspersão de água nas vias e acessos não pavimentados onde haverá maior circulação de veículos e equipamentos, principalmente naqueles próximos a residências ou comunidades. Em relação às emissões de gases, devido às características das fontes geradoras e ao tempo de implantação do mineroduto, não estão previstas medidas de controle específicas, salvo a manutenção adequada dos motores de combustão.

3.2.3.19.3 - Resíduos sólidos

Os resíduos sólidos a serem gerados nas fases de implantação e operação do mineroduto são identificados a seguir:

3.2.3.19.3.1 - Resíduos não inertes / perigosos

Neste grupo estão agrupados os resíduos sólidos classificados como “não inertes” (classe 2A) ou “perigosos” (classe 1), conforme norma específica da ABNT. Estes resíduos podem ser materiais contaminados com óleos e graxas, resíduos gerados por eventuais derrames e vazamentos de óleos, combustíveis e outros contaminantes, lamas e borras provenientes das caixas separadoras de água e óleos, e resíduos como baterias, filtros, EPI's contaminados, borras de tinta, entre outros.

Estes resíduos deverão ser devidamente identificados, triados e dispostos conforme a norma NBR 10.004, que trata especificamente do assunto, e em conformidade com o Plano de Resíduos a ser incluído no SGA - Sistema de Gestão Ambiental, com procedimentos definidos e adequados às condições das obras. Os resíduos gerados no serviço de ambulatório, também terão a coleta, transporte e disposição temporária.

3.2.3.19.3.2 - Resíduos sanitários

Os resíduos sanitários serão gerados nos canteiros de obras e nas frentes de serviço, sendo constituídos pelo lodo das fossas sépticas e dos sanitários químicos. Estes resíduos quando forem removidos em função de limpeza ou manutenção das estruturas serão dispostos conforme previsto no Programa de Resíduos.

3.2.3.19.3.3 - Outros resíduos

Além dos resíduos supracitados, serão gerados outros tipos de resíduos associados às atividades de escritório, com lixo doméstico, embalagem de peças e materiais, tais como vidros, plásticos, borrachas, madeiras, papelão, sucatas ferrosas e não ferrosas, materiais recicláveis e não recicláveis, etc. O Programa de Resíduos, a ser detalhado no SGA, abordará a gestão de resíduos e o controle sobre os mesmos.

3.2.3.19.4 - Ruídos

A geração de ruídos ocorrerá no período de construção do mineroduto, em função de movimentação de máquinas e veículos e nas estações de válvulas durante a fase de operação. As estações de válvula emitem ruído quando há variação nas condições de pressão da tubulação, o que ocorre nas situações de parada do transporte de polpa para manutenção. Os ruídos na etapa de implantação são típicos de empreendimentos desta natureza e, também em função de seu caráter temporário, não estão previstas medidas de controle específicas, apenas as de controle de manutenção de veículos e equipamentos.

Para o período operacional no caso dos funcionários que trabalham próximo às fontes de ruídos será obrigatório o uso de EPI's.

3.2.4 - Geração de emprego e contingente operário

3.2.4.1 - Geração de emprego na implantação

O período de implantação das obras civis e de montagem eletromecânica do duto terá duração de, aproximadamente, 20 meses. A programação e o planejamento das atividades de construção e montagem englobam as obras de infra-estrutura de apoio (canteiros de obras, estocagem de tubos, abertura de acessos, etc.) e as obras principais do mineroduto.

Dadas as características do empreendimento (linear), calcula-se que o ritmo de sua implantação seja de aproximadamente 25 km/mês. Esse esquema demandará uma força de trabalho direta, no pico das obras, da ordem de 1.920 pessoas, entre engenheiros, técnicos, inspetores, soldadores, motoristas, serventes etc., como mostrado no Quadro 3.9 apresentado a seguir.

A estimativa é de que parte da força de trabalho possa ser recrutada localmente, especialmente nas funções não qualificadas como a de ajudante.

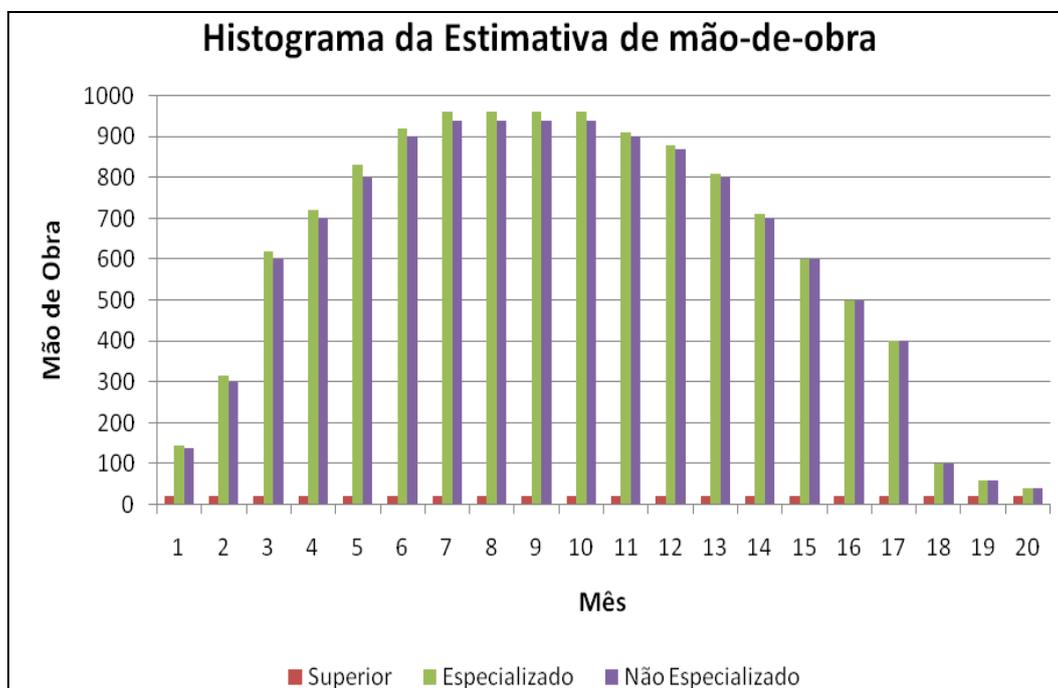
QUADRO 3.9 - Distribuição da mão de obra durante a implantação

Mês	Empregos gerados			TOTAL
	Superior	Especializada	Não Especializada	
1	20	145	138	303
2	20	316	300	636
3	20	620	600	1240
4	20	720	700	1440
5	20	830	800	1650
6	20	920	900	1840
7	20	960	940	1920
8	20	960	940	1920
9	20	960	940	1920
10	20	960	940	1920
11	20	910	900	1830
12	20	880	870	1770
13	20	810	800	1630
14	20	710	700	1430
15	20	600	600	1220
16	20	500	500	1020
17	20	400	400	820
18	20	100	100	220
19	20	60	60	140
20	20	40	40	100

Fonte: Ferrous

Nesse período de 20 meses de obras, o fluxo médio estimado de funcionários (empregos diretos) estará distribuído conforme o histograma apresentado na figura 3.4

FIGURA 3.4 - Histograma de mão de obra - Fase de implantação



Fonte: Ferrous Resources do Brasil

3.2.4.2 - Geração de emprego na operação

Considerando os critérios tecnológicos do empreendimento, durante a operação serão gerados 51 empregos de forma direta, sendo 28 para as atividades de operação nas estações, 05 para atividades de administração e 12 para atividades da manutenção. Também está prevista a geração de 6 empregos para vistorias periódicas e manutenção da faixa de servidão. Estima-se, também, a geração de empregos terceirizados para manutenção.

3.2.5 - Plano de implementação e cronograma

O plano de implementação foi organizado para uma execução mensurável e eficaz do projeto. A equipe será liderada por um gerente de projeto, responsável por todas as fases do trabalho.

O objetivo principal da equipe gerencial é o de implementação, considerando os seguintes fatores:

- Minimização dos riscos de acidentes de trabalho com todos os envolvidos nas obras
- Minimização dos riscos de ocorrência de acidentes ambientais
- Minimização dos riscos de realização do projeto
- Otimização dos padrões de qualidade do projeto
- Otimização da equação qualidade/custo do projeto
- Minimização dos riscos de exceder as estimativas de custos

O projeto será dividido em seis grandes fases, de forma a oferecer os controles necessários para uma implementação eficiente:

- Fase 1 - Engenharia Básica
- Fase 2 - Engenharia de Detalhe
- Fase 3 - Aquisições
- Fase 4 - Contratações
- Fase 5 - Construção
- Fase 6 - Comissionamento

Durante a Engenharia Básica será realizada a definição de todos os componentes do sistema e da base que será necessária para obter a aprovação final do projeto. As principais tarefas dessa fase serão:

- Finalizar a Estimativa de Custo do Projeto
- Mapear a rota do mineroduto
- Apresentar documentação às autoridades para aprovação e licenças
- Iniciar as atividades de Direito de Passagem
- Escolher os locais das estações do duto (casa de bombas, estações de monitoramento de pressão, estações de válvulas e estação terminal)
- Preparar e aprovar os diagramas de fluxo do processo, os cálculos, as especificações e os esboços padrão e os P&ID
- Conferir a quantidade de material para a linha de tubulação, assim como a espessura das paredes, através dos dados de inspeção da rota
- Realizar levantamento do material principal
- Seleção, pré-seleção e estudo das propostas de contrato para os materiais da tubulação e da construção, incluindo as opções de comissionamento

No final da Engenharia Básica serão comprados todos os grandes equipamentos e estes serão incorporados aos desenhos da engenharia para envio aos contratados / selecionados para realizar a construção.

Durante a fase de contratação serão finalizados todos os contratos necessários para as atividades de entrega e construção do projeto. O escopo e as responsabilidades decorrentes estão organizados segundo as seguintes atividades:

- Pré-qualificação
- Preparação de propostas de licitação e entrega
- Abertura e avaliação das ofertas
- Adjudicação de contratos
- Atividades administrativas da Contratação
- Negociação de mudanças e apelações
- Expedição de ordens de compra
- Monitoramento das atividades expedidas

A construção será gerida por uma equipe gerencial de construção que coordenará as seguintes tarefas:

- Segurança do Projeto
- Planejamento / agenda e controle de custos
- Mensuração do Progresso / Acompanhamento
- Autorizações prévias perante as autoridades
- Coordenação / monitoramento dos locais de construção
- Documentação conforme construído
- Verificação e controle de qualidade

Os principais contratados para a construção serão responsáveis pela coordenação das atividades acima e pelo gerenciamento dos sub-contratados aprovados. As atividades de construção poderão ser divididas em contratos separados devido às seguintes considerações:

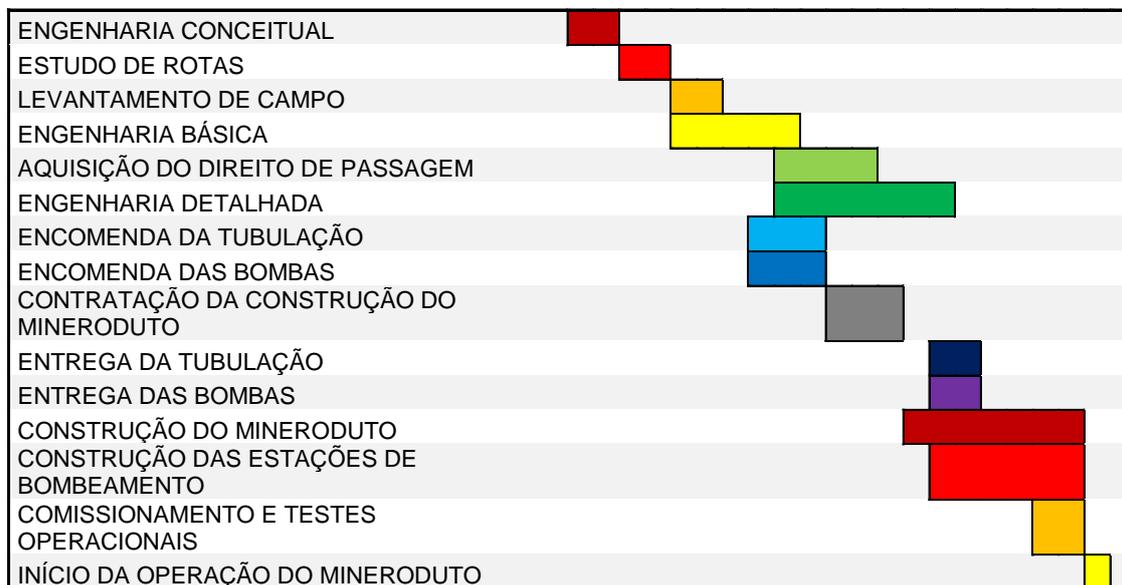
- Separação geográfica entre a estação de bombeamento e o mineroduto
- Diferenças técnicas e de métodos necessárias para a construção das instalações das estações e dos dutos
- Logística da construção do mineroduto
- Disponibilidade de Infra-estrutura

Durante a fase de comissionamento, todas as partes do sistema serão testadas em condições reais de operação e todos os ajustes finais serão realizados antes da entrega para a operação permanente. As fases podem ser descritas da seguinte forma:

- Pré-comissionamento
- Comissionamento

Antes do pré-comissionamento serão realizadas verificações sistemáticas em cada sistema ou parte de sistema. O pré comissionamento verificará se o sistema foi construído de acordo com os desenhos e as especificações do projeto. Também durante essa fase serão realizadas a limpeza, as provas, as verificações, os ajustes e a calibragem. Os sistemas serão trazidos ao status de “prontos para o comissionamento” no fim desta fase. Durante a fase do comissionamento será colocada a água e depois a polpa na tubulação. As operações normais de paradas e retomadas da operação serão também testadas durante esta fase. A figura 3.5 mostra as atividades principais e suas sequências de ocorrência:

FIGURA 3.5 - Atividades principais e seqüências de ocorrência



O cronograma físico detalhado será apresentado na fase seguinte, durante o processo de licenciamento para obtenção da LI.

3.2.6 - Estimativas de Custos de Capital (CAPEX) e Operacional (OPEX)

3.2.6.1 - Estimativa de Custo de Capital

O Quadro 3.10 abaixo apresenta a estimativa de custo de capital (CAPEX) para a tubulação de polpa projetada com base nominal 25 MTmspa.

O sistema aqui incluído contém uma estação de bombeamento, estações de válvula, oito estações de monitoramento de pressão ao longo da tubulação, um sistema SCADA, um sistema de telecomunicações por fibra óptica, um sistema de rádio Land MóBILE e instalações para terminal do duto.

Os custos foram calculados comparando-os com os custos de projetos semelhantes, no Brasil e no exterior. Já estão incluídos o ICMS, PIS, COFINS, ISS, e II. As peças de reposição não foram incluídas, pressupondo que façam parte do fornecimento dos equipamentos.

QUADRO 3.10 - Estimativa de custo de capital (R\$ milhões)

Item de Custo de Capital	CAPEX R\$ milhões
Construção de Duto	1.113,00
Aço	341,11
Estações de Bombeamento, Válvulas e Terminal	311,06
EPCM	178,60
Aquisição de propriedades	28,89
Miscelânea	16,57
SCADA	10,96
Estações de Monitoramento	9,46
Outros Custos	35,71
TOTAL CAPEX	2.045,3

Fonte: Ferrous Resources do Brasil

3.2.6.2 - Estimativa de Custos Operacionais

A estimativa de custos operacionais baseia-se no custo de mão de obra necessária para operar e manter o sistema, a potência de operação de todas as unidades, aplicada ao custo de energia (\$/kWh), os diferentes suprimentos de peças recomendadas para a tubulação, os serviços, o treinamento, o overhead e a administração. O resultado final foi expresso em R\$ por tonelada produzida.

O Quadro 3.11 mostra um resumo dos custos operacionais (OPEX) para o sistema de 25 Mtpa. A soma dos custos operacionais totais resulta num dispêndio de R\$ 31.336.914,12 por ano para o bombeamento total de 25 Mtpa, resultando num custo médio unitário de R\$ 1.25 por tonelada.

QUADRO 3.11 - Estimativa de Custo Operacional Anual

Mão de Obra	Empregos		
	Nº total	Salário por mês com encargos	Total
Técnico de Operação	5,0	4.200,00	R\$ 252.000,00
Operador	9,0	3.000,00	R\$ 324.000,00
Técnico de Manutenção	1,0	4.200,00	R\$ 50.400,00
Mecânicos	2,0	3.000,00	R\$ 72.000,00
Programador	1,0	4.200,00	R\$ 50.400,00
Eletricista	1,0	4.200,00	R\$ 50.400,00
Instrumentista	1,0	4.200,00	R\$ 50.400,00
Coordenador	2,0	16.000,00	R\$ 384.000,00
Gerente	0,3	24.000,00	R\$ 86.400,00
Sub Total	22,3		R\$ 1.320.000,00

Continuação

Mão de Obra	Empregos			
	N° total		Salário por mês com encargos	Total
Energia	Operação HP	Operação kWh	R\$/kWh	Total R\$
Disponibilidade 97,5%				
Bombas Principais	12.251	77.744.393		
Agitadores	1.400	8.884.348		
Bombas de carga	800	5.076.770		
Outros	131	832.590		
Sub Total	14.582	92.538.102	0,25	R\$ 23.134.525,41
Sub total Custo de energia R\$				R\$ 23.134.525,41
OUTROS	Manutenção da faixa de servidão			R\$ 1.606.724,00
	Aluguel de Guindaste			R\$ 480.000,00
	Material de Manutenção			R\$ 300.000,00
	Material de Manutenção Bombas Principais			R\$ 1.001.823,00
	Automóveis e combustível			R\$ 150.000,00
	Serviços			R\$ 200.000,00
	Outros			R\$ 50.000,00
	Administração			R\$ 264.000,00
Sub total Operacional - R\$				R\$ 28.507.072,41
Contingência - 10%				R\$ 2.850.707,24
Total				R\$ 31.357.779,66
Custo por tonelada				R\$ 1,25

Fonte: Ferrous Resources do Brasil

Os custos de fornecimento da água não estão incluídos no Quadro acima, pois deverão ser incluídos nos custos das plantas de beneficiamento. Da mesma forma não consta o custo de tratamento da água da polpa, pois será custo da planta de tratamento de água do porto, em Presidente Kennedy - ES.

Os custos da mão de obra e os custos da energia elétrica foram estimados pela Ferrous. Também foi fixada a taxa cambial reais/dólar em R\$ 1,80 = 1,00 US\$. Os custos de peças recomendadas foram obtidos com fornecedores das maiores unidades de operação.

3.2.7 - Critérios para determinação da faixa de servidão, da inclinação dos taludes e estabilidade dos cortes e aterros

3.2.7.1 - Largura da faixa de servidão

A largura definida para a faixa de servidão do mineroduto Ferrous foi de, no mínimo, 30 metros, com base, entre outros, nos seguintes critérios:

- Atender adequadamente as necessidades técnicas para a escavação da vala e assentamento da tubulação e para movimentação de máquinas e veículos em seu interior, na fase de obras de implantação do mineroduto;
- Minimizar as intervenções em áreas de preservação permanente, ou dotadas de remanescentes florestais e outros atributos naturais;
- Minimizar a área sujeita a direito de passagem e facilitar a negociação de uso da mesma com os proprietários / superficiários;
- Minimizar os custos de indenização e de compensação pelo uso e ocupação da faixa;
- Permitir a implantação / operação futura, na mesma faixa, da segunda linha do mineroduto Ferrous.

Cabe destacar que, em função de relevo acidentado e da necessidade de abertura de cortes com elevações variadas para assegurar o limite de inclinação da tubulação, em locais determinados a faixa de servidão poderá ser alargada para acomodar o off set final dos taludes de corte.

3.2.7.2 - Determinação da Geometria de Taludes de Corte

Determinação da Geometria de Taludes de Corte

Para a fase do projeto conceitual dos taludes de corte admitiu-se uma geometria baseada nos estudos de fotointerpretação, levantamento bibliográfico e visitas de campo expeditas.

O Quadro 3.12 abaixo apresenta os valores para os taludes terrosos e em rocha. Importante dizer que os valores podem variar conforme características geomorfológicas e geológicas locais. As figuras 3.6 e 3.7 ilustram o esquema de geometria dos mesmos.

QUADRO 3.12 - Valores para a geometria dos taludes de corte em solo e em rocha

Solo		
Altura das Bancada do Talude	Ângulo de Face das bancadas do Talude	Largura da Berma
6m	45°	2m
Rocha		
Altura das bancada do Talude	Ângulo de Face Talude *	Largura da Berma
até 10m	>= 70°	3m
* Os valores podem variar com relação às características geológicas do local		

FIGURA 3.6 - Desenho esquemático do talude de corte em solo - perfil

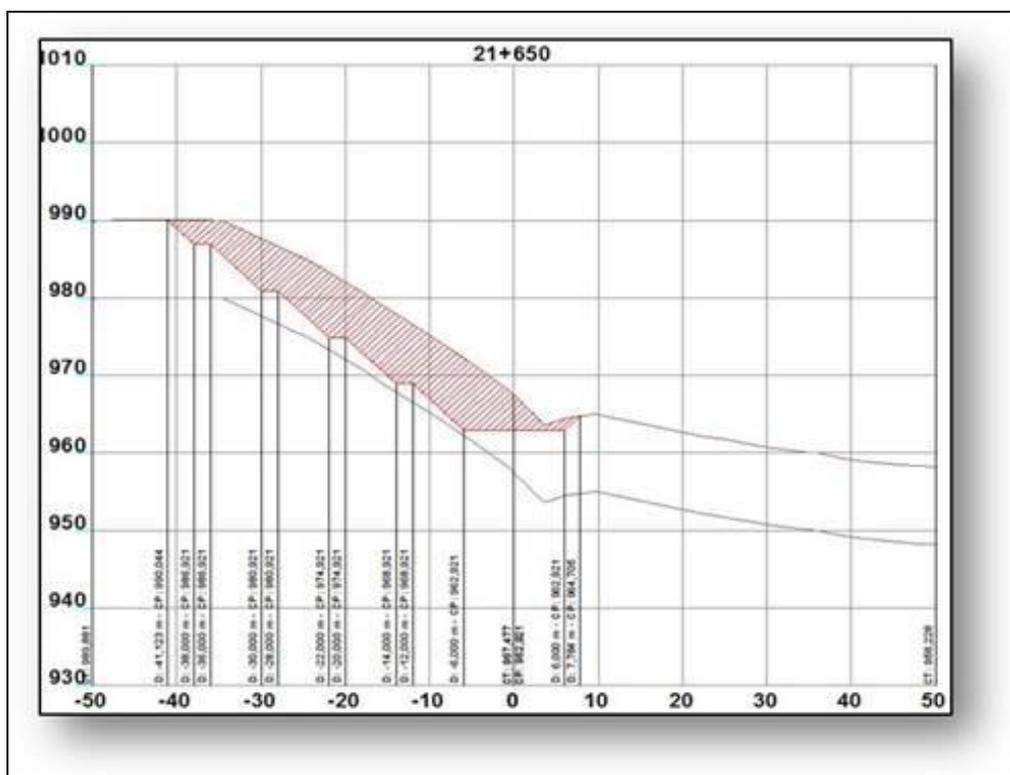
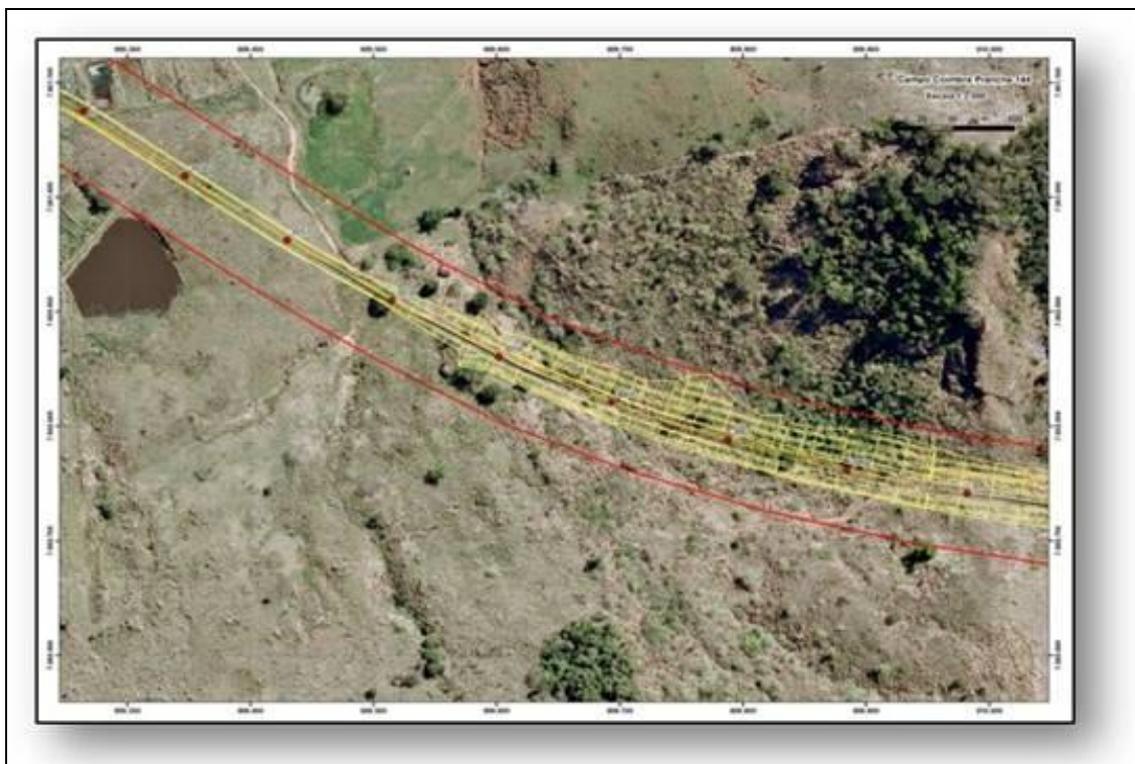


FIGURA 3.7 - Desenho esquemático do talude de corte (amarelo) em planta



Para a **fase de projeto básico** do mineroduto farão parte dos critérios para a determinação dos ângulos de taludes de corte estáveis os estudos de mapeamento dos afloramentos próximos aos cortes onde serão levantadas as estruturas geológicas que possam vir a causar instabilidade, além da execução de sondagens à percussão e mistas para a caracterização e classificação dos maciços terrosos e rochosos. Deverão ser adotados parâmetros geomecânicos conservadores para as diversas unidades litológicas encontradas e utilizados gráficos de estabilidade de Hook & Bray (1977) para a determinação dos ângulos preliminares. Os quadros abaixo apresentam exemplos de geometrias que poderão ser aplicadas para as diversas unidades litológicas. Ainda nessa fase haverá a coleta de amostras de solo (deformadas e indeformadas) e de rocha para execução de ensaios laboratoriais para caracterização dos parâmetros geomecânicos reais.

Para a **fase de projeto executivo**, de posse dos resultados dos ensaios laboratoriais serão realizadas análises para a verificação da estabilidade por meio de softwares que empregam o método de equilíbrio limite (MEL). Nessa fase deverão ser ajustadas as geometrias finais dos taludes

QUADRO 3.13 : Exemplos de geometrias de taludes que poderão ser aplicadas para solo coluvionar.

Solo Coluvionar					
Altura do Talude	Altura Máxima Bancada (m)	Ângulo de Face	N. de bermas	Largura de Berma (m)	Ângulo Global
0 - 5	–	50	–	–	–
5 - 10	–	36	–	–	–
10 - 14	7	32	1 Berma	3	25
14 - 21	7	27	2 Bermas	3	25
21 - 24	7	27	3 Bermas	3	18
24 - 28	7	27	4 Bermas	3	18
Acima 28	7	27	5 ou mais Bermas	3	–

QUADRO 3.14 - Exemplos de geometrias de taludes que poderão ser aplicadas para solo saprolítico/residual.

Solo Saprolítico/Residual					
Altura do Talude	Altura Máxima Bancada (m)	Ângulo de Face	N. de bermas	Largura de Berma (m)	Ângulo Global
0 - 5	–	50	–	–	–
5 - 10	–	40	–	–	–
10 - 14	7	36	1 Berma	3	36
14 - 21	7	32	2 Bermas	3	32
21 - 24	7	30	3 Bermas	3	30
24 - 28	7	27	4 Bermas	3	24
Acima 28	7	27	5 ou mais Bermas	3	–

QUADRO 3.15 - Exemplos de geometrias de taludes que poderão ser aplicadas para saprolito.

Saprolito					
Altura do Talude	Altura Máxima Bancada	Ângulo de Face	N. de bermas	Largura de Berma	Ângulo Global
0 - 5	–	60	–	–	–
5 - 10	–	50	–	–	–
10 - 14	7	45	1 Berma	3	38
14 - 21	7	40	2 Bermas	3	34
21 - 24	7	34	3 Bermas	3	32
24 - 28	7	30	4 Bermas	3	26
Acima 28	7	27	5 ou mais Bermas	3	20

QUADRO 3.16 - Exemplos de geometrias de taludes que poderão ser aplicadas para maciço rochoso alterado e fraturado.

Maciço Rochoso Alterado e Fraturado					
Altura do Talude	Altura Máxima Bancada (m)	Ângulo de Face	N. de bermas	Largura de Berma (m)	Ângulo Global
0 - 5	10	40-70 *	–	–	40-70*
5 - 10	10	40-70 *	–	–	40-70 *
10-20	10	40-70 *	1	3	–
20-30	10	40-70 *	2	3	–
* Ângulo de face dependente do grau de fraturamento e da atitude da foliação					

QUADRO 3.17 - Exemplos de geometrias de taludes que poderão ser aplicadas para maciço rochoso são e pouco fraturado.

Maciço Rochoso São e Pouco Fraturado

Altura do Talude	Altura Máxima Bancada (m)	Ângulo de Face	N. de bermas	Largura de Berma (m)	Ângulo Global
0 - 5	10	90	-	-	90
5 -10	10	90	-	-	90
10 - 20	10	90	1	3	81
20 -30	10	90	2	3	79

3.2.7.3 - Metodologias construtivas

As metodologias construtivas estão sucintamente descritas a seguir e abrangem, basicamente, as seguintes atividades:

- Atividades de apoio e infra-estrutura;
- Estradas e acessos à faixa de servidão;
- Desmatamento e limpeza da faixa de servidão;
- Escavação e aterro das valas
- Transporte e pátios de tubos;
- Soldagem de tubos e teste hidrostático;
- Cruzamentos e travessias especiais;
- Infra-estrutura de apoio e equipamentos.

3.2.7.3.1 - Atividades de apoio e Infra-estrutura

A implantação do mineroduto demandará a realização das seguintes atividades: levantamento topográfico, limpeza e desmatamento de vegetação em trechos da faixa de servidão, escavação das valas, montagem e soldagem da tubulação, instalação dos dispositivos de proteção contra corrosão, assentamento da tubulação nas valas, aterro e recuperação ambiental das valas.

Além dessas atividades, será necessário realizar outras obras complementares de acordo com as características do local, como por exemplo, as travessias de cursos de água, a dragagem de áreas ou a montagem de estruturas para travessias aéreas. As principais atividades serão descritas a seguir.

3.2.7.3.2 - Estradas e acessos à faixa de servidão

O acesso dos trabalhadores, máquinas e equipamentos até as frentes de serviço na faixa de servidão será realizado por estradas e acessos existentes que, em alguns trechos, não apresentam condições físicas adequadas para atender o trânsito dos equipamentos durante o período de construção do mineroduto. Sempre que possível o trânsito será realizado na própria faixa de servidão.

A abertura de novas estradas e acessos poderá ocorrer eventualmente, sendo previstas intervenções localizadas para alargamento das vias, regularização e cascalhamento do piso, nos trechos que se fizerem necessários. Com o término das obras, todas as áreas impactadas deverão ser reabilitadas de acordo com técnicas adequadas para evitar o desenvolvimento de focos erosivos.

3.2.7.3.3 - Desmatamento e limpeza da faixa de servidão

Para execução do serviço de construção do mineroduto será necessário realizar a limpeza da vegetação presente ao longo da faixa de servidão. Essa vegetação, como visto no diagnóstico, é composta principalmente de pastagens, campos e plantações agrícolas feitas por proprietários de áreas próximas à faixa, bem como de remanescentes de formações florestais em estágios diferenciados de regeneração. Em geral, nas margens dos cursos d'água, será necessária a supressão da mata ciliar.

Todas as supressões de vegetação só serão realizadas após a obtenção da licença expedida pelos órgãos competentes e serão acompanhados por profissionais especializados com o intuito de orientar e utilizar as técnicas adequadas.

3.2.7.3.4 - Escavação e aterro das valas

Dentro da faixa de servidão do mineroduto (30 metros de largura), preferencialmente em uma de suas laterais, será escavada uma vala com 1 metro de largura por, no mínimo, 0,75 metro de profundidade, onde será assentada a tubulação. A camada de solo será retirada e temporariamente disposta ao lado da vala, no lado oposto ao espaço destinado à montagem e soldagem da tubulação.

Imediatamente após o assentamento da tubulação, a vala será aterrada com o solo estocado durante a escavação. Esta metodologia de construção permite uma movimentação localizada da cobertura de solo que permanecerá por um curto período de tempo exposto à ação das chuvas, proporcionando uma diminuição do potencial de ocorrências de carreamento de sólidos para as áreas vizinhas e cursos de água.

Após o término do aterramento da vala, o solo orgânico será reaproveitado, possibilitando-se a regeneração natural da vegetação ou o plantio controlado de culturas agrícolas que não prejudiquem o mineroduto. Nas margens dos cursos d'água onde a mata ciliar foi suprimida serão desenvolvidas ações para revegetação das áreas com espécies nativas.

3.2.7.3.5 - Transporte e pátios de tubos

A tubulação utilizada para a construção do mineroduto será transportada por rodovias e estradas vicinais para os diversos pátios de tubos que serão instalados ao longo do trajeto do mineroduto. Os pátios serão locados, a princípio, a cada 20 ou 30 km dos pontos de soldagem e lançamento, em locais a serem definidos e levando-se em consideração a menor proximidade com as sedes municipais e as condições da infraestrutura existente na região. A provável posição desses pátios está mostrada nos mapas e ortofotos do anexo 3.

Está prevista a utilização de aproximadamente 40.000 unidades de tubos de 12 metros de comprimento cada, pesando, no total, cerca de 95.000 t de aço. A partir dos pátios de tubos a tubulação será transportada para as frentes de serviço, onde será realizada a montagem do mineroduto.

3.2.7.3.6 - Soldagem de tubos e teste hidrostático

Quando a tubulação chegar aos pátios de armazenamento de tubos serão realizadas inspeções e limpeza interna dos tubos para remoção de possíveis detritos existentes. Em seguida os tubos serão transportados para as frentes de serviço onde serão soldados e instalados. A soldagem deverá ser feita por mecanismo automático e semi-automático, utilizando-se maçaricos à base de gás liquefeito de petróleo (GLP) para o pré-aquecimento dos tubos.

Para garantir a qualidade das soldagens serão realizadas inspeções visuais na parte externa da tubulação e exame de ultra-som na parte interna. Os testes com ultra-som serão realizados diariamente em 10% da extensão do duto e em 100% nos pontos de travessia de rios e estradas.

Após a conclusão da montagem dos dutos serão executados testes hidrostáticos por trechos implantados e um teste final realizado após a conclusão das obras do mineroduto objetivando a detecção de eventuais defeitos e permitindo o alívio das tensões mecânicas, resguardando assim a integridade da tubulação.

A pressão mínima de teste deve ser estabelecida de acordo com as normas internacionais ANSI / ASME B 31.11. A pressão de teste não deve ser superior àquela que produza na tubulação tensão circunferencial superior à tensão mínima de escoamento especificada na norma de fabricação do tubo. São utilizados equipamentos próprios e adequados ao teste, que também é monitorado, possibilitando um acompanhamento sistemático de toda a operação.

Um plano de teste hidrostático será preparado previamente ao início dos trabalhos de montagem da tubulação, a fim de se determinar, em tempo hábil, os pontos de divisão da linha, a pressão de teste a ser utilizada em cada trecho, pontos de captação e descarte de água e resultados de análise da água a ser utilizada, conforme o item 2.5 das normas API-RP-1110.

Os pontos de captação e descarte de água devem ser, preferencialmente, localizados na mesma bacia, com objetivo de manter as vazões naturais e as mesmas características dos principais cursos d'água.

Como procedimento prévio ao teste hidrostático e com as finalidades de assegurar a limpeza interna dos tubos e de verificar a existência de amassamentos, ovalizações ou redução de seção interna da tubulação, a linha ou trecho a ser testado deve ser percorrida por equipamentos denominados “pig de limpeza” e “pig calibrador”.

O enchimento da linha, ou de trechos da mesma, deve ser feito com água doce, limpa e isenta de elementos agressivos ao tubo, previamente analisada conforme metodologias normatizadas. Todos estes procedimentos são necessários para manter a integridade da tubulação na operação e não ocorrência de pontos frágeis para ruptura e vazamento. A água utilizada no teste hidrostático poderá ser utilizada no trecho seguinte com o objetivo de minimizar a quantidade de água utilizada e, também, dos locais de captação e descarte.

Para evitar corrosão e desenvolvimento de microorganismos, pode ser prevista a instalação de filtros de forma a impedir, durante o bombeamento, o carreamento de partículas para o interior do duto. Devem ser adotados todos os cuidados necessários à retirada de ar da linha e os métodos e procedimentos estão previstos em norma própria de padrão internacional.

O critério de aceitação da água é função do seu tempo de permanência no interior da tubulação, e o laudo da mesma deve ser fornecido por um laboratório credenciado.

O emprego de inibidor de corrosão deverá ser evitado, ficando o seu uso restrito a situações onde não existam alternativas para o suprimento de água de boa qualidade para o teste; nesse caso, devem ser verificadas as condições para o descarte da água após o teste. Em situações especiais, previstas no projeto básico, devem ser instalados "vents", que são válvulas para retirada de ar da tubulação, para facilitar a pré-operação do duto. Nesses casos, os "vents" devem ser convenientemente protegidos com caixa de concreto e sinalizados.

O fechamento das extremidades de cada trecho da linha a ser testada deve ser feito por meios adequados. Devem ser instaladas câmaras de recebimento do "pig" e linhas de descarte d'água, com válvulas reguladoras de vazão nos terminais de cada trecho, de maneira a minimizar eventuais danos ao meio ambiente, tais como erosões, durante o escoamento.

As eventuais travessias em locais onde o tubo ficará exposto, em pontos a serem detalhados pelo projeto básico, apesar de não serem previstas, devem receber o teste hidrostático simplificado, antes e após o seu lançamento. Durante a execução do teste hidrostático, deve ser providenciado isolamento e sinalização das áreas onde a tubulação em teste estiver aparente.

Os trabalhos de correção das eventuais falhas verificadas devem ser executados imediatamente. Em seguida, devem ser repetidas todas as atividades de teste hidrostático anteriormente executadas.

3.2.7.3.7 - Cruzamentos e Travessias especiais

Cruzamento é toda obra correspondente à passagem de duto por rodovias, ferrovias, outros dutos e/ou instalações subterrâneas já existentes. Travessia é toda obra correspondente à passagem de dutos através de rios, riachos, lagos, canais, açudes e regiões permanentemente alagadas.

Para os cruzamentos e travessias importantes, serão elaborados projetos individuais, pela empresa de engenharia, a serem submetidos ao empreendedor, devendo atender rigorosamente às normas, padrões e recomendações do órgão responsável pelo bem atravessado.

Esses projetos serão comunicados antecipadamente aos órgãos responsáveis (Prefeituras, concessionárias de energia elétrica e água, órgãos ambientais, etc.) para análise e liberação, antes da realização dos serviços.

Para a execução dos cruzamentos, em princípio, deverá ser adotado um dos seguintes métodos:

- não-destrutivo: perfuração horizontal para instalação de tubo-camisa ou túnel;
- destrutivo: abertura de vala a céu aberto, através da rodovia ou rua; neste caso, deverão ser adotadas as medidas necessárias e seguras para não se interromper o tráfego.

A escolha do método deverá, entretanto, levar em conta as normas e recomendações do órgão responsável pela via, além dos seguintes aspectos:

- profundidade em relação ao leito da via
- comprimento do cruzamento
- natureza do solo
- disponibilidade de equipamento
- densidade do tráfego
- possibilidade de desvio do trânsito
- disponibilidade de área para instalação dos equipamentos
- nível do lençol freático

Para as travessias mais importantes serão realizados estudos geológicos, hidrológicos, de perfil de erosão das margens e quaisquer outros necessários para garantir um bom projeto construtivo dessas travessias, permitindo a escolha do método mais viável técnica e economicamente.

Nos locais que sazonalmente permanecem submersos, deverão ser instalados dispositivos convenientes (tubos com jaquetas de concreto), de modo a garantir a não-flutuação da tubulação e a proteção mecânica.

Para regiões alagadas e/ou alagáveis, a definição da melhor alternativa construtiva deverá ser previamente analisada as características do solo predominante na região, considerando a ocorrência de terreno arenoso, argiloso e turfoso e alternativa de menor impacto ambiental.

Para a execução das travessias, deverá ser adotado o método subterrâneo (lançamento em vala) na maioria dos locais, que poderá ser realizado por flutuação, arraste submerso ou barcaça de lançamento. Esse método considera os seguintes aspectos:

- lâmina d'água
- extensão da travessia
- natureza do solo
- regime do rio/canal (vazão, correnteza, etc.)
- disponibilidade de equipamento

A seguir são descritos os métodos utilizados para avançar sobre as estruturas especiais.

3.2.7.3.7.1 - Tubos-Camisa - Boring Machine (Perfuração Horizontal)

A Boring Machine é um equipamento de perfuração utilizado abaixo de ferrovias, rodovias de porte e outros cruzamentos específicos (rodovias com alta densidade de tráfego). Esse equipamento (método) será usado em áreas críticas, onde as vias não podem ser atravessadas a partir de métodos de corte aberto convencionais, como por exemplo nas rodovias estaduais. Após a perfuração, será instalado um tubo-camisa, por onde passará a tubulação, sob o cruzamento, sem a necessidade de se abrir a vala.

3.2.7.3.7.2 - Lançamento Subfluvial

Este método é recomendado para travessias de cursos d'água de pequeno, médio e grande porte, sendo definido de acordo com o resultado dos estudos hidrológicos, sedimentológicos, topobatimétricos, geológicos, geomorfológicos, geotécnicos e de intervenções ambientais.

Após a abertura da vala no leito do corpo d'água, o lançamento da tubulação será realizado por flutuação, arraste ou por barcaça de lançamento, e a abertura da vala submersa poderá ser executada com o auxílio de draglines, dragas de sucção ou jatos d'água de alta pressão.

Na porção emersa, escoras e rebaixamento do lençol poderão minimizar a escavação e impactos sobre as margens e na interface com a lâmina d'água. Nas margens, deverá ser executada uma adequada compactação no aterro do cavalote, notadamente na interface margem/leito do rio. Deverá ser feita a recomposição das margens que, eventualmente, forem afetadas pelas obras das travessias.

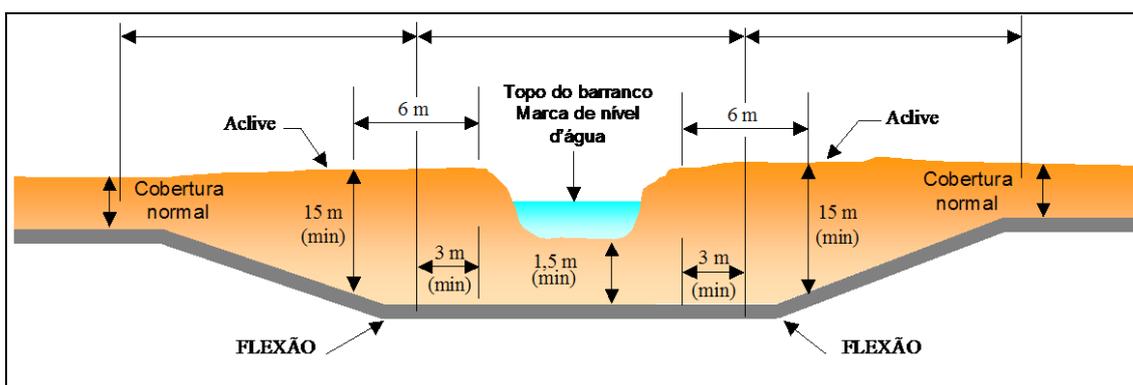
3.2.7.3.7.3 - Método do Furo Direcional

Nesse método um equipamento especial realiza um furo controlado e sucessivamente alargado, por onde a tubulação do mineroduto passará, iniciando em uma das margens do curso d'água, passando abaixo da cota de segurança do leito do curso d'água (determinada por estudos hidrológicos) e terminando na outra margem, sem interceptar diretamente a drenagem.

Esta técnica apresenta como vantagens a minimização dos impactos ambientais uma vez que a estrutura para a perfuração ocupa apenas uma das margens do rio, não sendo necessária a abertura de valas nas margens para assentamento da tubulação e nem dragagem / escavação do leito do rio, o que preserva sua dinâmica.

No entanto, é uma técnica de elevado custo que só deverá ser aplicada em cruzamentos especiais que serão identificados pelo estudo de engenharia. A figura 3.8 mostra um perfil esquemático da técnica de furo direcional para a travessia de cursos d'água.

FIGURA 3.8 - Perfil esquemático da técnica do furo direcional



Ao longo dos 395,77 km de traçado de mineroduto de Congonhas a Presidente Kennedy, foram cadastrados 122 pontos de uso da água, identificados a jusante das travessias do mineroduto, conforme apresentado no Relatório Técnico Complementar número 08.

Deste total, apenas em 08 pontos verificou-se o uso direto para consumo humano, o que corresponde a 6,56% do total identificado.

No quadro a seguir são apresentados os pontos de uso a jusante onde foram identificados o consumo humano, com o código do ponto, conforme o apresentado no RTC nº 08, o município onde está localizado e suas coordenadas.

QUADRO 3.18 - Pontos de uso para o consumo humano ao longo do mineroduto

Código do ponto de cadastro de uso a jusante (RTC- 08)	Município	Coordenadas	
		X	Y
186	Congonhas	608.730	7.731.062
229	Congonhas	618.076	7.724.367
280	Conselheiro Lafaiete	633.612	7.716.921
298	Itaverava	639.716	7.714.207
360	Itaverava	651.448	7.708.949
566	Presidente Bernardes	694.729	7.702.380
583	Presidente Bernardes	700.207	7.702.420

A travessia destes pontos será realizada através do método de lançamento Subfluvial, explicado anteriormente. O projeto dessas travessias será feito com base nos estudos geológicos, hidrológicos, de perfil de erosão das margens e quaisquer outros necessários para garantir minimizar possíveis interferências das obras na qualidade das águas. Caso seja necessário poderão ser adotadas formas alternativas de abastecimento durante o período das obras, como a utilização de caminhões pipa.

Da mesma forma, critérios específicos de Engenharia serão utilizados para a travessia dos cursos d'água de maiores dimensões, relacionados no quadro abaixo. Nestas travessias, será utilizado o método de furo direcional. Tal método evita a intervenção sobre o curso d'água, evitando-se intervenções nos leitos e alteração da qualidade da água.

QUADRO 3.19 - Pontos de usos a jusante das travessias dos maiores cursos d'água atravessados pelo mineroduto.

Código do ponto de cadastro de uso a jusante (RTC- 08)	Curso d'água	Tipo de uso de jusante	Coordenadas	
			X	Y
206	Rio Maranhão	Consumo humano	612.964	7.731.095
405	Rio Piranga	Consumo animal	661.869	7.707.938
575	Rio Xopotó	Consumo animal	698.549	7.701.754
950	Rio Glória	Consumo animal/ Recreação	776.611	7.672.199
1250	Rio Itabapoana	Consumo animal	242.718	7.655.708
1319	Rio Preto	Consumo animal	274.358	7.651.434

3.2.7.3.8 - Métodos construtivos em regiões alagadas e passíveis de alagamento

Ao longo do traçado do Mineroduto Ferrous, regiões alagadas e passíveis de alagamento ocorrem de forma pontual sendo, no entanto especialmente comuns na área do baixo rio Itabapoana, no município de Presidente Kennedy-ES.

Para estas áreas está prevista a execução das obras prioritariamente no período de estiagem associada a adoção das técnicas construtivas específicas.

Métodos construtivos específicos para a execução das obras em regiões alagadas e passíveis de alagamento foram delineados conforme duas situações: “sem espelho d’água” e “com espelho d’água”. Tais situações se associam a ocorrência de duas condições ambientais na área: Áreas Sazonalmente Alagadas e Áreas Permanentemente Alagadas.

Para ambas estas situações, vale ressaltar que sempre que possível será priorizada a utilização de aterro pré-existente como base para os equipamentos o que minimiza os impactos decorrentes das obras.

3.2.7.3.8.1 - Métodos construtivos para situações “sem espelho d’água”

A construção deverá obedecer ao método convencional de montagem de Duto, contemplando:

- Implantação de estiva apropriada para aumentar a capacidade de suporte do terreno de forma a garantir a passagem dos equipamentos e o lançamento do tramo de tubulação na vala;
- Abertura da Vala com uso de escavadeiras hidráulicas ou escavadeiras mecânicas dotadas de clam-shell;
- Montagem do tramo de tubulação ao lado da vala vindo em seqüência ocorrer o abaixamento e a cobertura;
- Restauração do terreno as condições originais.

3.2.7.3.8.2 - Métodos construtivos para situações “com espelho d’água”

A construção deverá obedecer a seguinte alternativa:

- Abertura de Vala com uso de Escavadeira Hidráulica apropriada para trabalho em condições adversas de terreno com presença de água;
- Execução de áreas de apoio intermediárias que atuarão como base / ilha para instalação dos “guinchos”; montagem dos tramos de tubulação nas extremidades das áreas de apoio com extensões compatíveis ao peso da coluna;
- Execução de operação de “push” do tramo da tubulação ao longo do eixo da vala inundada;
- Remoção dos flutuadores e abaixamento da tubulação na vala;
- Interligação dos tramos abaixados nas áreas intermediárias de apoio através da operação denominada de “Tie-in”;
- Restauração do terreno as condições originais.

3.2.7.3.8.3 - Métodos construtivos em regiões alagadas e passíveis de alagamento do baixo rio Itabapoana

Para a região alagada e passível de alagamento do baixo rio Itabapoana, em Presidente Kennedy-ES, está prevista a execução das obras prioritariamente no período de estiagem associada a adoção das técnicas construtivas específicas citadas itens anteriores.

O conteúdo do anexo 5 expõe a adoção dos métodos construtivos para a região do baixo Itabapoana. Foram elaboradas três articulações de mapas que ilustram as condições encontradas na região na época de chuva (anexo 5A), de seca (anexo 5B) e quanto à elevação do terreno (anexo 5C).

Conforme exposto no anexo 5, verifica-se que para a região do baixo rio Itabapoana, o traçado do mineroduto intervêm predominantemente em Áreas Sazonalmente Alagadas onde a execução das obras em época de seca irá reduzir a abrangência e intensidade dos impactos decorrentes da implantação do empreendimento.

Destaca-se ainda que para a região do baixo rio Itabapoana, considerada de fragilidade ambiental, foi realizada a adequação do traçado originalmente delineado para o empreendimento, conforme exposto no item 3.2.2.2 Alternativas Locacionais e sua figura 3.2 e anexo 4. Para tal foram adotadas como premissas a utilização de aterros e estradas pré-existentes e a priorização de intervir na meia encosta em detrimento das áreas alagadas e passíveis de alagamento.

3.2.7.3.9 - Infra-estrutura de apoio e equipamentos

Para realização das obras de implantação do mineroduto estão previstas frentes de serviço, em média, a cada 50 km. Cada uma destas frentes trabalhará com equipamentos, equipes e infra-estrutura própria para realização das diversas atividades da implantação.

Devido às características da obra, está prevista, a princípio, a implantação e operação de canteiros de obras móveis e fixos. Os canteiros terão toda a infra-estrutura necessária para a realização das obras incluindo instalações administrativas, oficinas, almoxarifados, refeitórios, pátios e áreas de lazer. Contará ainda com tanques para armazenamento de água potável, áreas de abastecimento de veículos e sistema de coleta / disposição dos resíduos sanitários.

Cada uma das frentes de serviço possuirá os seguintes equipamentos:

- 1 trator de esteira com lâmina;
- 1 escavadeira de esteira;
- 1 motoniveladora (patrol);
- 1 carreta com guindaste munck para transporte de tubos;
- 6 tratores com sistema de içamento lateral;
- 20 conjuntos móvel de solda elétrica e gerador;
- 1 trator de esteira para aterramento da vala;

- 1 carregadeira;
- 1 retroescavadeira;
- 3 caminhões basculantes;
- 1 caminhão pipa;
- Veículos leves para topografia, inspeção e transporte de pessoal.

3.2.7.4 - Mapa de localização do empreendimento

Os mapas detalhados de localização do empreendimento, base IBGE em escala 1:50.000 e as ortofotos na escala 1:10.000 podem ser encontrados no anexo 3 deste EIA.

3.2.8 - Infra-estrutura

3.2.8.1 - Centros administrativos e alojamentos

Os centros administrativos do sistema de minerodutos da Ferrous serão descentralizados com o intuito de gerir os vários canteiros de obras espalhados pelo traçado. A execução dos projetos e edificações para a composição dos centros administrativos deverá atender às normas e padronizações nacionais assim como a leis ambientais e de segurança do trabalho.

3.2.8.2 - Captação, adução, tratamento e distribuição de água

O suprimento de água potável será feito por caminhões pipa que abastecerão os tanques instalados nos canteiros e que distribuem para os diversos pontos de consumo. Em casos especiais serão providas captações em cursos de água locais e adotados sistemas de tratamento e distribuição de água potável.

3.2.8.3 - Energia elétrica e sistemas de comunicação

As instalações dos canteiros de obra e canteiros de serviço avançados serão supridos de energia preferencialmente através da distribuidora de energia local, usando-se suas redes de distribuição de energia urbana e rural, dependendo da localização. Toda a instalação elétrica será feita considerando as normas ABNT pertinentes para instalações provisórias e canteiro de obras. No caso de canteiros instalados em locais onde não haja a possibilidade de suprimento de energia via distribuidora, o suprimento de energia será feito através de geradores de médio porte, movidos a motor diesel.

Sistemas de comunicação para os canteiros de obra são especificados como se segue:

- Telefone e internet através de concessionárias locais, via ligação física, link de microondas ou até mesmo link de satélite para a internet.

- Para a comunicação de voz serão usados também celulares e rádios de comunicação, respeitando sempre, neste caso, as exigências, padrões e requerimentos da ANNEL.

3.2.8.4 - Estradas de acesso e serviços

A logística de transportes de pessoal, materiais, equipamentos, combustíveis e lubrificantes, bem como dos resíduos gerados na implantação do mineroduto será definida pela empreiteira, que deverá apresentar seu plano para aprovação da Fiscalização.

As rodovias federais e estaduais deverão absorver o maior tráfego da obra. Serão ainda utilizadas as estradas vicinais cortadas pelo duto.

Algumas medidas para minimizar os transtornos causados pelo aumento de tráfego em razão desses transportes serão apresentadas a seguir:

- nos acessos existentes, ou mesmo na construção de novos, para evitar os transtornos advindos do aumento do tráfego e diminuir o risco de acidentes, deverão ser adotadas medidas, tais como: sinalização das vias (placas de controle de velocidade, animais silvestres, cruzamentos, indicação da obra, etc.), distribuição do transporte ao longo do dia para que não haja concentração dessa atividade num único período, transporte de determinadas cargas e equipamentos em períodos de menor fluxo de veículos, conscientização dos motoristas visando à redução de acidentes;
- serão adotadas normas que garantam a não-agressão ao meio ambiente pelo tráfego de máquinas, para evitar a destruição de vegetação às margens dos acessos e proibir a descarga de quaisquer materiais no campo, como combustível, graxa, peças, restos de tubos, concreto, etc.;
- em caso de manutenção do tráfego nas áreas habitadas, deverá ser providenciada, no período seco, a umectação das vias de acesso, de forma a reduzir as emissões de poeira sobre as residências locais, para reduzir o desprendimento de solo nas estradas de terra;
- quando do transporte de materiais de construção, dever-se-á utilizar preferencialmente caminhões com carrocerias que impeçam a queda acidental deles, a qual poderá vir a causar problemas ambientais e de segurança para a população do entorno.

3.2.8.5 - Canteiros de obras

Está prevista a instalação de 5 canteiros de obra fixos (principais) e 2 canteiros móveis (auxiliares), onde estarão localizadas instalações, tais como refeitório, almoxarifado, oficina, depósitos de máquinas, equipamentos e materiais, ambulatório, escritório de projetos e administração, dentre outros. Na ausência de redes de transmissão elétrica da concessionária, geradores a diesel produzirão a energia necessária para esses locais.

A localização definitiva dos canteiros será proposta pela empreiteira na fase de contratação das obras, com sua respectiva análise ambiental, para posterior verificação, in loco, pelo empreendedor. Para as áreas indicadas para instalação dos canteiros, a empreiteira precisará do parecer formal das Prefeituras Municipais, concordando com a localização e as instalações, de maneira que ocorra o mínimo de impactos ambientais e de interferências com as comunidades locais.

A empreiteira deverá apresentar um relatório contendo uma descrição das áreas, o layout previsto, as plantas contendo a estrutura funcional e suas respectivas instalações (redes de água, esgoto sanitários, energia, acessos, ambulatórios, dispositivos de coleta seletiva dos resíduos e sistema de tratamento dos efluentes líquidos), que deverá ser submetido à análise do empreendedor. Será de responsabilidade da empreiteira obter as devidas licenças nos órgãos municipais e estaduais pertinentes. Depois de obtidas, as licenças serão encaminhadas para o empreendedor, previamente, para que ele libere, à empreiteira, a instalação do canteiro.

A escolha dos locais dos canteiros de obras em empreendimentos lineares depende de uma série de fatores que diretamente envolvem a logística (procedência da mão-de-obra especializada e tipo de habitação a ser utilizada — alojamentos e/ou hotéis/pensões/repúblicas) e a estratégia de execução da empreiteira.

Sendo assim, no estágio da elaboração do Estudo de Impacto Ambiental - EIA, o empreendedor encontra dificuldade em estabelecer essas localizações exatas, visto que haveria necessidade de se efetivarem compromissos comerciais, com proprietários de galpões e terrenos que, futuramente, após a viabilização do empreendimento, podem não se enquadrar na logística a ser proposta pela empreiteira.

Em princípio, os canteiros principais foram previstos preliminarmente nas cidades de maior porte e que contam com infra-estrutura suficiente para dar suporte às necessidades do empreendimento, não acarretando em impactos ambientais e sociais significativos para a comunidade local.

A instalação dos canteiros nessas localidades é favorecida pela infra-estrutura urbana (comunicações, água, esgoto, transporte, energia elétrica, coleta de lixo, etc.) e viária (estradas, ferrovias e proximidade de aeroporto), condições de hospedagem e alojamento, suprimento de insumos, materiais e equipamento, e disponibilidade de mão-de-obra.

Os canteiros móveis ou auxiliares foram previstos preliminarmente próximos à faixa de domínio, com espaçamento ainda não estabelecido (depende da logística da empreiteira), não devendo possuir estruturas de alojamentos, mas, sim, apenas pequenas instalações administrativas, de manutenção dos equipamentos e local para estocagem da tubulação a ser distribuída ao longo do trecho, não provocando impactos significativos, desde que sejam atendidas as diretrizes e os critérios estabelecidos nos estudos. De acordo com a experiência de obras já realizadas ou em andamento, nesses tipos de unidades (canteiros móveis ou auxiliares), os impactos são mínimos e mitigáveis.

As diretrizes e os critérios a serem considerados, pela empreiteira, para a locação definitiva dos canteiros fixos, serão as seguintes:

- o local da área a ser escolhida deverá ter, como requisitos básicos, o tipo de solo e acessos compatíveis com o porte dos veículos/equipamentos e com a intensidade do tráfego. Deverá ser dotado de um sistema de sinalização de trânsito e de um sistema de drenagem superficial, com um plano de manutenção e limpeza periódica;
- a localização não deverá interferir expressivamente com o sistema viário e de saneamento básico, sendo necessário contatar Prefeitura, órgãos de trânsito, segurança pública, sistema hospitalar, concessionárias de água, esgoto, energia elétrica, telefone, etc., para qualquer intervenção em suas áreas e redes de atuação;
- mesmo havendo infra-estrutura no local, os efluentes gerados pelo canteiro de obras não deverão ser despejados diretamente nas redes de águas pluviais e de águas servidas, sem que haja aprovação prévia da Fiscalização, em conjunto com os órgãos públicos do município. Não existindo infra-estrutura, o controle e tratamento dos efluentes líquidos deve seguir as diretrizes do SGA;
- quanto aos resíduos oriundos das oficinas mecânicas (águas oleosas), das lavagens e lubrificação de equipamentos e veículos, deverá ser prevista a utilização de sistema
- separador água/óleo (SAO), para posterior remoção do óleo através de caminhões sugadores ou de dispositivos apropriados, a serem encaminhados aos locais mais próximos, para refino do óleo.

3.2.8.6 - Insumos e materiais de construção

Os insumos e materiais para a construção do mineroduto serão em sua maioria fornecidos regionalmente com o intuito de reduzir os custos relacionados à logística (transporte e armazenamento). Outro fator determinante na origem dos materiais está relacionado com as demandas pontuais, o que está diretamente relacionado às características e soluções de engenharia aplicadas no projeto. O Quadro 3.20 discrimina os principais matérias-primas/insumos, não se limitando a esses, utilizados na construção do mineroduto.

QUADRO 3.20 - Matérias-Primas e Insumos - Etapa de Instalação

Matéria Prima / Insumo	Origem	Meio de Transporte	Forma de Estocagem	Processo
Areia	MG,RJ,ES	Rodoviário	Pilha	Obras Civas
Cimento	MG,RJ,ES	Rodoviário	Silo	Obras Civas
Aço	MG,SP,RJ,ES	Rodoviário	Baias no Pátio de Estocagem	Obras Civas
Brita	MG,RJ,ES	Rodoviário	Baias no Pátio de Estocagem	Obras Civas
Concreto Usinado	MG,RJ,ES	Rodoviário	Lançamento direto	Obras Civas
Madeira	Pará	Rodoviário	Pilha	Obras Civas

Continuação

Matéria Prima / Insumo	Origem	Meio de Transporte	Forma de Estocagem	Processo
Tijolo	MG,RJ,ES	Rodoviário	Pilha	Obras Civas
Prego	MG,RJ,ES	Rodoviário	Caixas	Obras Civas
Oxigênio	MG,RJ,ES	Rodoviário	Vaso de Pressão	Montagem eletromecânica
Acetileno	MG,RJ,ES	Rodoviário	Vaso de Pressão	Montagem eletromecânica
Eletrodo	MG,RJ,ES	Rodoviário	Caixas	Montagem eletromecânica
Estruturas Metálicas	MG,RJ,ES	Rodoviário	Baias no Pátio de Estocagem	Montagem eletromecânica

Fonte: Ferrous Resources do Brasil

3.2.8.7 - Descartes e locais de disposição

Os materiais terrosos e rochosos gerados pela obra do mineroduto podem ser classificados em função da resistência à desagregação nas seguintes classes:

- Material de 1ª categoria - compreende os solos em geral, residual ou sedimentar, seixos rolados ou não, com diâmetro máximo inferior a 0,15m, qualquer que seja o teor de umidade apresentado.
- Material de 2ª categoria - compreende os de resistência ao desmonte mecânico inferior à rocha não alterada, cuja extração se processe por combinação de métodos que obriguem a utilização de equipamento de escarificação; a extração eventualmente poderá envolver o uso de explosivos ou processos manual adequado, incluindo nesta classificação os blocos de rocha de volume inferior a 2m³ e os matacões ou pedras de diâmetro médio entre 0,15m e 1,00m.
- Material de 3ª categoria - compreende os de resistência ao desmonte mecânico equivalente a rocha não alterada e blocos de rocha, com diâmetro médio superior a 1,00m, ou de volume igual ou superior a 2m³, cuja extração ou redução, a fim de possibilitar o carregamento se processem com emprego contínuo de explosivos.

A disposição do material escavado nos cortes (materiais de 1ª, 2ª e 3ª categoria) será feita, separadamente por categoria, nos depósitos controlados de materiais excedentes (DCMEs) localizados na Área Diretamente Afetada (ADA). Além de atenderem à legislação pertinente, os DCMEs serão desenvolvidos com o acordo prévio dos proprietários dos terrenos, em áreas já pré-selecionadas e antropizadas, e garantindo-se a sua estabilidade. Os critérios de localização para essas áreas também contemplaram a menor distância de transporte para viabilidade econômica do empreendimento.

Antes do espalhamento do material, deve ser efetuada a limpeza da área, com a remoção de todo material vegetal e do solo orgânico existente. Esse solo orgânico removido deve ser estocado em pilhas de pequena altura, que devem ser recobertas com restos vegetais e circundadas por valetas de drenagem, de modo a preservar suas propriedades e protegê-las de processos erosivos.

Os locais dos DCMEs devem receber o lançamento de materiais excedentes de forma apropriada, conformando superfícies suaves, de modo a tornar mínimo o efeito erosivo das águas, complementando-se com o revestimento vegetal para recomposição da paisagem. Após a conformação devem ser implantados sistemas de drenagem das águas pluviais compatível com as características de deformabilidade e compressibilidade do maciço, evitando que o escoamento das águas pluviais possa carrear o material depositado causando erosões e assoreamentos.

A definição dos locais para depósito controlado dos materiais excedentes deve sempre obedecer a critérios de conservação e preservação ambiental, preferencialmente localizado próximo à faixa de trabalho e à jusante, com relação ao sistema de drenagem natural, da faixa do mineroduto, evitando que interceptem ou perturbem cursos d'água, caminhos preferenciais de drenagem e em locais que apresentam sinais de processos erosivos.

Não se prevê a supressão de vegetação nas áreas dos DCMEs, mas caso isto seja necessário, além da autorização prévia dos órgãos ambientais e de aprovação do proprietário do terreno, as atividades de corte e armazenamento de resíduos vegetais atenderá normas específicas de operacionalização e de segurança, que serão definidas e detalhadas na fase de Licença de Instalação. Em resumo deverão ser obedecidos os seguintes critérios gerais:

- Isolar e 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;
- Definir e isolar, se necessário, as vias de acesso e avaliar previamente a intensidade do tráfego entre as áreas a desmatar e os pátios de estocagem de toras e de outros resíduos florestais, e adotar medidas de segurança e de controle.
- Conferir se existem animais silvestres presentes nas áreas a serem interferidas e promover, quando for o caso, o resgate prévio dos mesmos na conformidade de programas de resgate de fauna.
- Promover o corte das toras e a sua remoção para os pátios de estocagem e, finalmente, realizar a destoca e limpeza da área eliminando árvores menores, raízes, galhos, frutos, cipós e qualquer outro resíduo florestal ou obstáculo que dificulte o deslocamento seguro das máquinas e pessoas.
- Nas áreas de preservação permanente (APP) paralelas ou transversais a margens de cursos de água, a supressão de vegetação deverá ser realizada de forma seletiva e manual. Nessas áreas de APP's serão retirados todos e quaisquer resíduos, inclusive raízes, apenas em faixas de, no máximo, 6 (seis) metros para cada lado do eixo da tubulação. No restante da área não será realizada a destoca nem limpeza de resíduos florestais, de forma a se otimizar o processo sucessivo de recuperação natural da vegetação.
- Cortar as toras em comprimentos tais que maximizem sua potencialidade de aproveitamento econômico, transportá-las e empilhá-las de forma adequada e segura, em locais previamente definidos juntamente com o proprietário das terras.
- Não criar, sob nenhuma hipótese, áreas de manobra e de estocagem, de resíduos vegetais no interior de formações florestais.
- Durante os desmatamentos realizar a coleta de sementes e propágulos aproveitáveis para a revegetação de áreas degradadas.

- Promover o aproveitamento integral dos resíduos pós-desmate, como serapilheira, galhos finos, raízes, folhas, vegetação rasteira, entre outros, como material de compostagem e adubo verde para os procedimentos de recuperação de áreas degradadas. Tais procedimentos serão detalhados no PRAD - Plano de Recuperação de Áreas Degradadas.
- Não utilizar queima de resíduos vegetais, sob nenhuma hipótese.

3.2.8.8 - Medidas de segurança e para prevenção de acidentes

A segurança é uma das principais preocupações do projeto. As medidas de gerenciamento de riscos estão sendo tomadas desde a concepção inicial do traçado, devendo prosseguir durante a construção e montagem, e permanecerão durante todo o período da vida útil do empreendimento, com uma constante manutenção dos equipamentos e inspeção da faixa de domínio e da tubulação. O principal objetivo durante a operação será prevenir eventuais acidentes, com vazamento de polpa para o meio ambiente.

O mineroduto está sendo projetado dentro dos padrões internacionais de segurança e, durante sua construção, haverá um controle de qualidade rígido dos materiais a serem empregados, principalmente na montagem e na pré-operação. É importante registrar que a empresa responsável pelas etapas de construção e montagem deverá disponibilizar um plano de segurança no trabalho detalhado, seguindo os padrões e normas nacionais e internacionais.

3.2.8.8.1 - Treinamento

Para a fase de implantação do mineroduto, antes do seu início, a empreiteira deverá criar a Comissão Interna de Prevenção de Acidentes - CIPA e efetuar reuniões para transmitir ao seu pessoal as medidas mínimas de segurança que deverão ser adotadas durante o período das obras, com ênfase para a obrigatoriedade do uso de equipamentos de segurança e seus benefícios, para todas as equipes das diversas frentes de serviço e demais atividades de apoio.

Dentre algumas atividades que requerem procedimentos de segurança, citam-se: transporte de pessoal, material e equipamentos para as áreas de trabalho; operação dos equipamentos; descarregamento e colocação de tubulações, corte e soldagem de tubos, dentre outras. Nesse contexto, as reuniões de segurança deverão ocorrer periodicamente, durante toda a etapa da construção, conforme regimento da Comissão, instruindo, também, os funcionários quanto aos procedimentos de primeiros socorros no caso de acidentes.

3.2.9 - Objetivos gerais do empreendimento e metas de produção

O objetivo do mineroduto da FERROUS é transportar 25 milhões de toneladas de minério de ferro por ano a partir do segundo semestre de 2013. Esse material será bombeado em forma de polpa na mina de Viga localizadas na região do quadrilátero ferrífero mais precisamente no município de Congonhas, Minas Gerais, até as instalações da planta de filtragem e porto no município de Presidente Kennedy, no extremo sul do estado do Espírito Santo.

O empreendedor propõe-se a alcançar esse objetivo por meio de um projeto moderno e eficaz, através da utilização de tecnologias de sistemas automatizados sustentados pela implementação de uma rede de fibra ótica.

3.2.10 - Justificativas

O uso de minerodutos como meio de transporte de polpa de minério de ferro possui larga utilização em todo o mundo, inclusive no Brasil como já informado anteriormente, existindo minerodutos em operação contínua por mais de 30 anos, o que comprova a sua viabilidade e a confiabilidade, tanto operacional (com garantia de entrega do produto) quanto de segurança desse meio de transporte (frequência extremamente baixa de ocorrência de acidentes com danos ao meio ambiente). Estudos em todo o mundo atestam que o transporte de polpa via mineroduto se torna mais econômico à medida que a quantidade de material e a distância de transporte aumentam.

Atualmente existem minerodutos em operação em várias partes do mundo transportando desde produtos como fosfato, caulim, calcário, carvão, bauxita, concentrados de minério de ferro e de cobre, e até rejeitos da mineração.

A alternativa adotada para o transporte do concentrado de minério de ferro por mineroduto apresenta uma série de vantagens, sendo as principais o controle operacional e a alta disponibilidade e confiabilidade do sistema. Todo o controle operacional é realizado das salas de controle de onde o operador recebe informações e dados dos parâmetros da polpa, do mineroduto, das válvulas de controle, dos tanques e de todos os equipamentos do sistema de bombeamento. O sistema de controle é baseado em tecnologia de fibras óticas e emite informações para salas de controle em tempo real, 24 horas por dia e 7 dias por semana.

O sistema de transporte é projetado para funcionar em tempo integral e quando ocorrer algum problema operacional a sala de controle possui condições de adotar os procedimentos necessários para evitar acidentes e fazer, em casos necessários, a interrupção do bombeamento.

Do ponto de vista locacional o empreendimento possui como principal característica a locação fixa do sistema de transporte, durante toda a duração da empresa.

As justificativas locacionais para a seleção do corredor do mineroduto estão calcadas nas premissas a seguir:

- Definição dos pontos extremos e de eventuais estações intermediárias;
- Evitar, sempre que possível, a necessidade de supressão de matas nativas.

- Optar, sempre, entre atravessar matas nativas e áreas de reflorestamento, por estas.
- Optar, sempre, entre atravessar áreas de reflorestamento e áreas de silvicultura, por estas.
- Quando não for possível evitar supressão de matas nativas ou áreas de reflorestamento, optar pelas áreas com menor densidade de árvores.
- Minimizar a movimentação de solos, na fase de construção.
- Buscar a diretriz de menor comprimento.
- Minimizar a quantidade de interferências, desde que atendidos os pontos acima, buscando atingir o menor número de propriedades.
- Locar as diretrizes aproveitando caminhos ou estradas vicinais existentes.
- Situar, preferencialmente, a lateral da faixa junto às divisas de propriedades.
- Utilizar áreas de domínio público, evitando-se os canais, rios ou outros corpos d'água, para não gerar riscos de poluição ou instabilidade da faixa de domínio.
- Evitar situar a faixa em locais de brejos, onde haja afloramentos rochosos e em terrenos com baixa capacidade de suporte, além de encostas e terrenos susceptíveis a deslizamentos.
- Nos casos de cruzamentos, locar preferencialmente em terrenos planos, onde não exista afloramento de rochas, longe de habitações e, preferencialmente, ortogonais com o eixo da interferência.
- Nos casos de travessias, os locais escolhidos devem propiciar a distância mais curta, de forma, preferencialmente, ortogonal ao rio.
- Os locais de travessia devem ser, preferencialmente, isentos de afloramentos rochosos, sinais de erosão nas margens e áreas de exploração mineral.
- Evitar a aproximação da faixa a edificações, especialmente moradias e loteamentos atuais ou em projeto.
- Evitar a aproximação da faixa de um idades de conservação, de reservas indígenas, de quilombolas, de populações tradicionais e de locais de captação de água.
- Considerar, na escolha do caminhamento, os vetores de crescimento urbano e pólos industriais dos municípios.
- Nos casos de paralelismos com linhas de transmissão, proceder a uma avaliação técnicoeconômica de cada caso, a fim de verificar se deve ser mantido ou não o paralelismo, definindo o afastamento de segurança a ser adotado.

Outra característica importante, operacionalmente, é que o funcionamento do mineroduto independe de variações climáticas, já que a ocorrência de chuvas não interfere na disponibilidade e condições de transporte da polpa de minério de ferro, e que, certamente, sofreria dificuldades e prejuízos com outros meios de transporte, especialmente o rodoviário.

Do ponto de vista econômico o mineroduto apresenta um baixo custo operacional quando comparado a outras alternativas. Outra característica importante da utilização do mineroduto é a possibilidade, mesmo depois de terminada a lavra nesta jazida, de continuar a sua operação, contribuindo assim para viabilizar economicamente a exploração de minério em novas minas ou com outras aplicações possíveis.

Em termos ambientais uma das grandes vantagens do mineroduto sobre outros meios de transporte é que o impacto ambiental é irrelevante, o que não ocorre no transporte rodoviário ou ferroviário, onde perdurariam os impactos gerados por queima de combustíveis e pelas atividades de operação e manutenção, com geração de resíduos oleosos e de outras naturezas. Além disso, o mineroduto apresenta mínimos riscos de acidentes ambientais e humanos.

Sob o ponto de vista socioeconômico, a implantação de um empreendimento do porte do mineroduto da Ferrous se reveste de importância social para Minas Gerais, Rio de Janeiro, Espírito Santo e para o Brasil, desde a fase de construção até a de operação. Os benefícios sociais decorrentes do aumento da oferta de empregos na região e a geração de demanda por serviços ao longo dos municípios atravessados — com conseqüente incremento na arrecadação de impostos — serão sentidos desde a etapa de construção.

3.2.11 - Compatibilidade com Planos e Programas Governamentais

3.2.11.1 - Planos e programas no âmbito federal

O Brasil situa-se, no panorama mundial, como um dos países com maior potencial mineral, distribuído em ambientes geológicos diversificados e abrangendo uma extensão continental de 8,5 milhões de km². Apresentando infra-estrutura em processo de fortalecimento e modernização, intensificando a absorção e capacitação de mão-de-obra qualificada, utilizando tecnologias de produção e tratamento de minérios no estado da arte, e buscando atuação ambientalmente sustentável e com responsabilidade social, o Brasil apresenta-se como ambiente francamente propício para o crescimento da mineração e da metalurgia.

Na mineração, particularmente em minério de ferro, tem havido crescentes esforços de ampliação das reservas minerais e excelentes performances de produção nos últimos anos, posicionando o Brasil dentre os mais destacados produtores mundiais. Este fato também favorece que, na metalurgia, o país se destaque na produção de ferro-gusa e aço. Os investimentos em curso e propostos em novos projetos, no Brasil e resto do mundo, indicam que a produção de minério de ferro deve crescer ainda mais.

Estão previstos investimentos no setor mineral superiores a US\$ 28 bilhões para o período 2007-2012, com destaque para minério de ferro, níquel, bauxita e cobre. Na siderurgia, há investimentos anunciados pelo setor superiores a US\$ 37 bilhões, que irão ampliar significativamente a capacidade bruta de produção de aço.

Apesar da mineração brasileira ter sido negativamente afetada pela crise internacional no segundo semestre de 2008 e nos primeiros seis meses de 2009, já se prenunciam tendências para uma estabilidade econômica a partir de 2010, essencial para o crescimento sustentado do setor mineral, especialmente de bens metálicos como o ferro e outros.

Ao mesmo tempo, as medidas que vem sendo adotadas pelo Governo Federal, para aumentar a eficiência da economia e estimular os investimentos produtivos, deverão permitir que o Brasil cresça de forma cada vez mais acelerada. A identificação dos entraves econômicos e a necessidade de redução dos riscos externos permitiram que fossem revistas as bases das políticas mineral e industrial, tornando-as mais sólidas e direcionadas para a geração de empregos e renda. Paralelamente, também passaram a ser intensificadas medidas de inclusão social.

Os principais programas em execução pelo Governo Federal, voltados ao fomento e aceleração do crescimento do Brasil, com reflexos positivos para o setor mineral, podem ser assim resumidos:

3.2.11.1.1 - PAC - Programa de Aceleração do Crescimento

O PAC - Plano de Aceleração do Crescimento retrata um novo modelo de desenvolvimento econômico e social, que combina crescimento econômico com distribuição de renda, e visa proporcionar a inclusão de milhões de brasileiros no mercado formal de trabalho e na sociedade de consumo. O PAC aproveita o cenário favorável que o país vem apresentando desde o início de 2007, com inflação em níveis baixos e redução gradativa da taxa básica de juros, condições essas que favorecem o potencial de crescimento da economia brasileira

O PAC é um programa estratégico, e advoga que é chegado o momento de ousar para crescer ainda mais. Crescer de forma sustentável e acelerada, para beneficiar a todos. Nesse sentido, o desafio da política econômica entre 2007-2010 seria aproveitar o momento histórico favorável e estimular o crescimento do PIB e do emprego, intensificando ainda mais a inclusão social e a melhoria na distribuição de renda do País, buscando um desenvolvimento sustentável, suportado por um aumento da taxa de investimentos na economia brasileira. Apesar da crise internacional esse cenário, para o setor mineral brasileiro, de certa forma, se concretizou.

O PAC estimula, prioritariamente, a eficiência produtiva dos principais setores da economia, impulsiona a modernização tecnológica, acelera áreas já em expansão e ativa áreas deprimidas, aumentando a competitividade e integrando o Brasil com o Brasil, com seus vizinhos e com o mundo. Seu objetivo é romper barreiras e superar limites. Um programa dessa magnitude só é possível por meio de parcerias entre o setor público e o investidor privado, somadas a uma articulação constante entre os entes federativos. As ações e metas do PAC estão organizadas, entre outras formas, em amplo conjunto de investimentos em infra-estrutura e de medidas de incentivo e facilitação do investimento privado.

O PAC deveria aplicar, em quatro anos, um total de investimentos em infra-estrutura da ordem de R\$ 503,9 bilhões, nas áreas de logística de transporte (rodovias, ferrovias, portos, aeroportos, hidrovias e outras), energia, saneamento, habitação e recursos hídricos. Este valor está dividido em R\$ 67,8 bilhões do orçamento do Governo Federal e R\$ 436,1 bilhões provenientes das estatais federais e, especialmente do setor privado. No entanto, até 2009 apenas 15% dos recursos foram efetivamente aplicados.

O aumento dos investimentos também depende de aperfeiçoamento do marco regulatório e da qualidade do ambiente de negócios, e para isto o PAC também previu e vem implementado medidas destinadas a agilizar e facilitar o incentivo ao desenvolvimento regional e a melhora geral no ambiente de investimento do país.

3.2.11.1.2 - Plano Plurianual para o Desenvolvimento do Setor Mineral - PPDSM

O Plano Plurianual para o Desenvolvimento do Setor Mineral - PPDSM é um documento de Governo voltado para o planejamento e para a orientação de políticas públicas, elaborado com a estreita colaboração de toda a comunidade mineral brasileira.

Contempla o PPDSM um conjunto sistematizado de informações, princípios e ações capazes de dar impulso e direção ao setor mineral, oferecendo ao Estado, aos agentes de produção e à sociedade em geral uma visão da mineração brasileira contemporânea, e um Quadro prospectivo dos rumos esperados para este importante setor da economia nacional.

O PPDSM estrutura-se em quatro blocos principais que tratam: da avaliação do setor mineral contemporâneo; das projeções da demanda até o ano 2010 e investimentos necessários para atendê-la; da indicação das ações necessárias à modernização, estabilização e competitividade do setor; e da súmula das principais recomendações setoriais contidas em 26 relatórios temáticos, constituídos para dar suporte ao Plano.

O Plano visa estimular análises mais aprofundadas por parte de todo o setor mineral visando aperfeiçoar as metodologias utilizadas e desdobrar as ações indicadas em projetos específicos, a partir da definição das prioridades e da visão política dos governos futuros. E tem dois méritos intrínsecos:

- estabelece os princípios básicos que devem balizar o correto aproveitamento dos bens minerais do subsolo brasileiro, e
- cria um modelo econométrico de projeção dos cenários futuros de demanda, amparado nas séries estatísticas colecionadas pelo Departamento Nacional da Produção Mineral - DNPM, nas últimas décadas.

Outra peculiaridade do PPDSM decorre do elenco de mais de 100 ações indicativas, todas elas embasadas nos documentos setoriais e referenciadas aos objetivos determinados pelo Decreto nº 918/93. Amparam-se, portanto, na análise e compreensão dos fatos do presente, que certamente fornecerão no futuro muitos subsídios para diversos aspectos do desenvolvimento do nosso setor minero - metalúrgico e siderúrgico.

O PPDSM considera, portanto, que o passado e o presente são a chave do futuro, e que os recursos minerais formam o alicerce da civilização. Não se pode pensar em qualidade de vida e desenvolvimento econômico sem a utilização intensiva, porém racional, dos recursos minerais.

No Brasil, a mineração tem fortes raízes históricas, estando ligada ao processo de expansão das fronteiras econômicas desde os tempos coloniais, interiorizando o desenvolvimento, levando infra-estrutura a regiões carentes e contribuindo, assim, para a redução de desigualdades regionais. A importância da mineração também se explicita como atividade que alavanca o desenvolvimento, na medida em que induz à implantação de indústrias seqüenciais, propiciando a criação de empregos e renda, contribuindo com a consolidação do desenvolvimento social e econômico.

A questão ambiental exerce influência decisiva na imagem pública da mineração. Em razão de uma visão historicamente distorcida, herdada do passado, quando os cuidados com a qualidade ambiental não estavam incluídos nas preocupações dos agentes sociais do desenvolvimento (empresários, consumidores e governos), a atividade mineraria é, ainda hoje, erroneamente considerada como incompatível com o desenvolvimento sustentado.

Essa visão, completamente equivocada, desconsidera o fato de que o conceito de sustentabilidade aplica-se ao processo global de desenvolvimento, o qual não é possível sem o aproveitamento racional e oportuno dos recursos disponíveis, inclusive os não renováveis. Além disso, a mineração, por representar um uso temporário da terra, por seu caráter espacial restrito e, principalmente, em razão das modernas tecnologias hoje disponíveis e das normas legais a que está submetida, é um setor econômico com possibilidades concretas de se harmonizar com a proteção do meio ambiente.

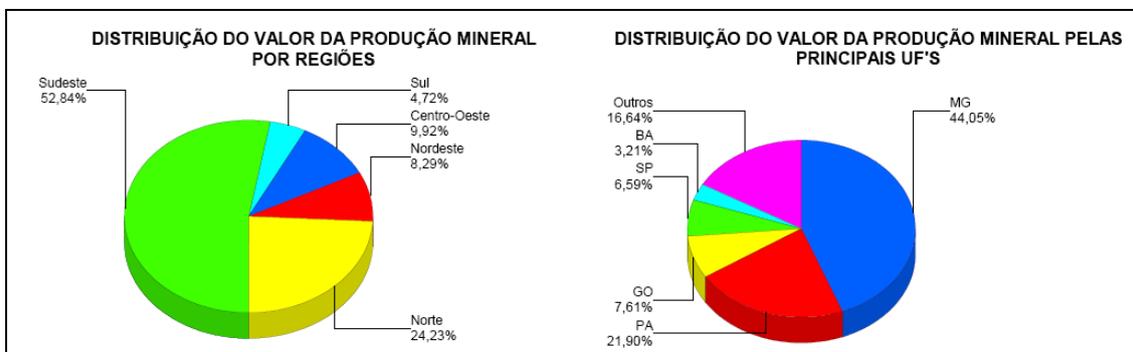
As estatísticas mostram que, no caso do Brasil, os níveis de consumo de bens minerais por habitante ainda estão muito abaixo da média registrada pelos países desenvolvidos, indicando que a retomada do crescimento econômico implica, necessariamente, em aumento de consumo de produtos de origem mineral. Como a mineração é uma atividade que não atinge a plenitude de seus resultados a curto prazo, o desafio de suprir o processo de crescimento exige estabelecer uma política de longo prazo, embasada em expectativas e projeções coerentes com os cenários que se apresentam.

A vastidão territorial e a diversidade geológica conferem ao Brasil um dos maiores potenciais minerais do mundo. Cerca de 42% do território nacional é formado por terrenos antigos, ricos em depósitos minerais de grande significado econômico. Não é sem razão que o Brasil é um dos principais produtores mundiais de minérios metálicos, destacando-se entre eles o minério de ferro que atende integralmente a demanda nacional e parte significativa da internacional.

A importância econômica do setor pode ser retratada pelo valor da “Produção Mineral Brasileira” comercializada (PMBc) que foi, em 2005, de R\$ 31,4 bilhões, posicionando o Brasil entre os cinco mais importantes produtores minerais do mundo ocidental. Esse valor da produção mineral é subdividido em produção de minério bruto (R\$ 3,0 bilhões) e minério beneficiado (R\$ 28,4 bilhões), e fortemente concentrado em reduzido número de bens minerais, destacando-se o minério de ferro (283,2 milhões de toneladas) com valor de R\$ 15,5 bilhões, ou seja, com 49,3% do valor total da PMBc.

A figura 3.9 mostra a distribuição do valor da produção mineral brasileira por regiões e unidades da federação, destacando-se a região sudeste e o estado de Minas Gerais.

FIGURA 3.9 - Distribuição do valor da produção mineral brasileira - 2005

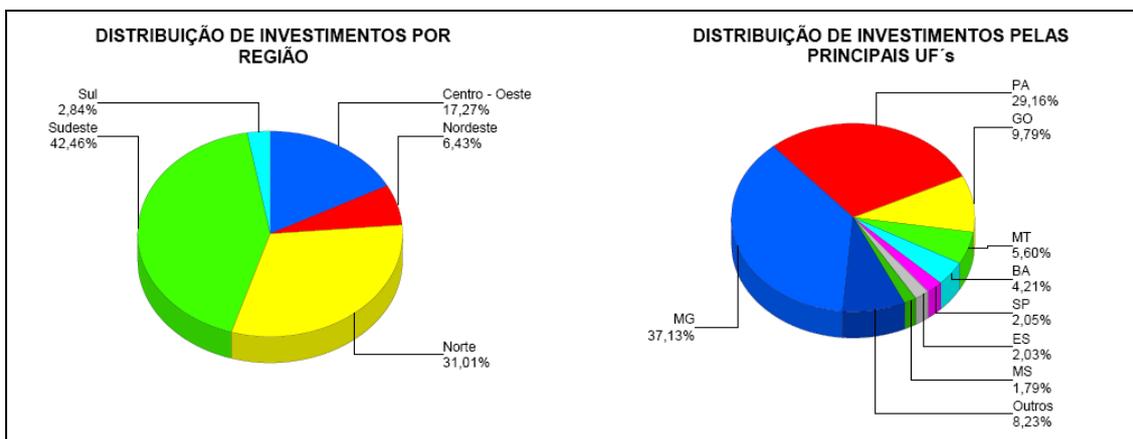


Fonte: DNPM - Anuário Mineral Brasileiro - 2006

Os investimentos realizados pelo setor mineral atingiram, em 2005, a cifra global de R\$ 3,6 bilhões, tendo o setor de minério de ferro contribuído com R\$ 1,8 bilhões e o Estado de Minas Gerais com 1,3 bilhões. A estimativa de investimentos para o triênio 2006 a 2008 era de R\$ 15,4 bilhões, sendo destinados R\$ 9,3 bilhões para minério de ferro e R\$ 6,3 bilhões para Minas Gerais.

A figura 3.10 mostra a distribuição dos investimentos minerais realizados em 2005, distribuídos percentualmente por região e por unidades da federação.

FIGURA 3.10 - Distribuição dos investimentos minerais no Brasil - 2005

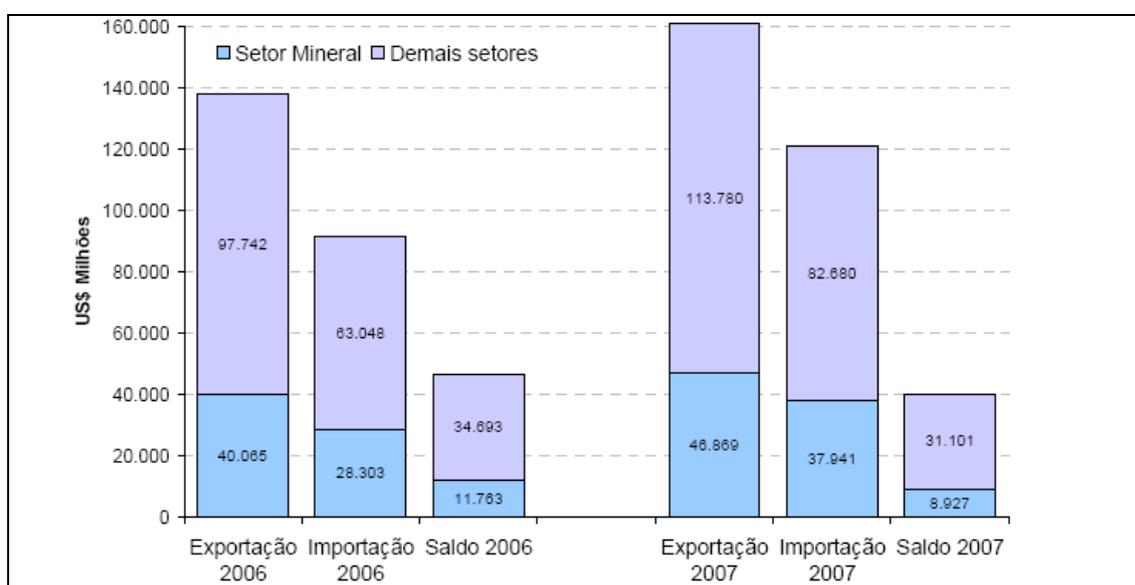


Fonte: DNPM - Anuário Mineral Brasileiro - 2006

A estimativa atual de investimentos minerais para os próximos anos (2009 a 2013), segundo o Instituto Brasileiro de Mineração (IBRAM), pode atingir a cifra de 47 bilhões de dólares, dos quais U\$ 13,8 bilhões serão aplicados em Minas Gerais em projetos de ferro, fosfato, nióbio, ouro zinco e logística. Para o Rio de Janeiro estão previstos investimentos de U\$ 1,0 bilhão em logística e para o Espírito Santo U\$ 1,7 em ferro e logística.

A importância econômica do setor mineral também pode ser avaliada pelo balanço comercial. Em 2007, o comércio exterior brasileiro apresentou superávit de US\$ 40 bilhões, como resultado dos recordes históricos verificados tanto nas exportações quanto nas importações que cresceram, respectivamente, 16,6% e 32% em relação a 2006. As exportações atingiram o valor de US\$ 160.649 milhões e as importações, US\$ 120.621 milhões. A indústria extrativa mineral, naquele ano, incluindo os energéticos (petróleo, gás e carvão) representou 29% das exportações e 31% das importações, como mostram os gráficos da figura 3.11.

FIGURA 3.11 - Comércio exterior - Setor mineral e demais setores - 2.006 e 2007



Fonte: DNPM - Sumário Mineral 2008

Os produtos metálicos foram responsáveis por 63% das exportações minerais e somaram US\$ 25,8 bilhões em 2007. Os produtos energéticos representaram 29% e os não metálicos 8%. Dentre os minerais metálicos, o ferro foi o maior destaque, com vendas de US\$ 19,2 bilhões (65%) de minério beneficiado e, também, com exportação de bens primários no valor de US\$ 10,5 bilhões (47%).

Os principais países de destino das exportações brasileiras foram Estados Unidos, com US\$ 9,3 bilhões (20% do total), China, com US\$ 5,3 bilhões (11%), Argentina, com US\$ 2,5 bilhões (5,4%), além de Japão e Alemanha, ambos com cerca de 5%. Em se tratando de bens primários, os países que mais demandaram produtos minerais brasileiros foram a China (21%), Estados Unidos (18%), Alemanha, Chile e Japão com cerca de 6% cada um. Quanto aos principais bens primários exportados, o minério de ferro participou com 91,5%, 78% e 66% de tudo o que foi vendido para o Japão, China e Alemanha, respectivamente. O petróleo foi o principal produto enviado aos Estados Unidos e Chile, com 78% e 99,6% do total, respectivamente.

As importações brasileiras de produtos do setor mineral em 2007 foram compostas principalmente de bens primários (45%) e de manufaturados (33%). Porém, de tudo o que foi importado neste setor, 63% eram energéticos, sendo que o petróleo foi responsável por 32%. Dentre os minerais metálicos destacam-se as compras de produtos manufaturados de ferro. O potássio foi o bem primário não-metálico de maior representatividade nas importações. A rocha fosfática destacou-se dentre compostos químicos não-metálicos. Já entre os semimanufaturados, a maior importação ficou com os produtos metálicos de cobre. Os produtos minerais importados vieram principalmente da Nigéria (14% do total), dos Estados Unidos (8,5%), Chile, (7,5%), Argélia (5,9%) e Argentina (5,7%).

Outro importante indicador é o valor da compensação financeira pela extração mineral, que, em 2005, atingiu a cifra de R\$ 405,5 milhões, tendo o setor de minério de ferro contribuído com R\$ 237,6 milhões (58,6%).

No contexto político, a contribuição da mineração para o desenvolvimento socioeconômico nacional tem sido, ao longo de nossa história, objeto de embates político-ideológicos. A soberania sobre os recursos minerais, a distribuição social dos resultados de sua exploração e a sua sustentabilidade ambiental compõem o cerne desse embate. No entanto, a progressiva e acelerada globalização da economia e a superação do discurso ideológico alteraram substancialmente o enfoque tradicional do tratamento dado aos recursos minerais, e o conceito de “commodities” internacionais substituiu o de materiais estratégicos.

A questão do exercício da soberania evoluiu de uma visão focalizada na discriminação, ou na simples aversão ao capital estrangeiro, para um conceito mais pragmático e amadurecido, baseado na idéia de que a soberania se exerce pela competência e capacidade do Estado em efetivamente desempenhar o papel de gestor dos recursos sob seu controle.

A força do discurso ambientalista não pode ser desprezada, na medida em que se soma ao ainda desconhecimento da opinião pública, que confunde mineração com a atividade predatória dos garimpos e ignora quase por completo a dimensão restrita de seu impacto sobre o meio ambiente, a existência de modernas tecnologias empregadas na proteção, controle e recuperação de áreas mineradas e de uma legislação que impõe rígidos controles sobre a atividade.

Da mesma forma, o público leigo ignora a sua importância para a promoção do desenvolvimento do país e melhoria da qualidade de vida de sua população, pela geração de bens indispensáveis ao Homem, além de empregos e renda. Assim, não atentam para o fato que os minerais estão presentes no cotidiano humano sob as mais variadas formas: nas construções que nos abrigam; nos fertilizantes que sustentam a revolução verde, que vem multiplicando a produtividade da agricultura moderna; na estrutura e nas cores de todos os utensílios e equipamentos que utilizamos em nosso dia a dia e até mesmo neste pedaço de papel.

O hábito natural de valorizarmos os bens finais, os produtos acabados, associando a eles a satisfação plena de nossas necessidades, é o que muitas vezes induz as pessoas a não perceberem a importância dos minerais que utilizam. Quem por exemplo tem consciência de que as cores da tela de seu televisor de última geração só são possíveis por que o tubo de imagens é revestido de um composto obtido de um mineral de terras raras? Ou que alguém teve de investir alguns milhões para descobrir e instalar uma mina nas profundezas da terra, apenas para colher um punhado de metais que participam de quase todos os mais singelos gestos de seu cotidiano, como acender uma lâmpada, conversar ao telefone ou mesmo saborear uma fruta?

Os recursos minerais formam o verdadeiro alicerce da civilização. O próprio registro da história humana busca suas referências iniciais na dependência do homem em relação aos bens minerais. Assim é que a história antiga subdivide-se em Idades da Pedra (Lascada e Polida), do Bronze, do Ferro, e mais tarde, em períodos que podem, por analogia, ser referenciados como as Idades da Prata, do Aço, dos Minerais Energéticos (carvão, petróleo e minerais radiativos) e, mais recentemente, dos "Materiais do Futuro" (superligas, polímeros, compostos multimetálicos, cerâmicas avançadas, etc.) que, mesmo quando sintéticos, ainda necessitam dos minerais para sua elaboração.

As estatísticas revelam que cada cidadão brasileiro consome anualmente, em média, 264 kg de minério de ferro; 56 kg de aço; 2,68 kg de alumínio; 166 kg de cimento; 1,29 kg de cobre, 37 kg de fertilizantes (fosfato, enxofre e potássio); e mais cerca de 22 kg de outros metais, além de algumas toneladas de brita, areia, argila, etc.

Tais valores, comparados com os de países desenvolvidos estão, em média, defasados quase que na proporção de 1 para 10. Apenas a título de exemplo, o consumo anual de aço per capita nos EUA é da ordem de 440 kg por habitante. Para o cobre, este valor é de 11, 5 kg. Cada norte americano consome, anualmente, cerca de 301,5 kg de minerais usados em fertilizantes (fosfato, enxofre e potássio) , isto é, 714 % a mais do que o consumo médio brasileiro.

Estes números, se não trazem novidades quanto às distâncias que nos separam dos países desenvolvidos, servem, por outro lado, para mostrar a relação direta entre o consumo de bens minerais e o estágio de desenvolvimento. Conseqüentemente, a conclusão óbvia é de que o crescimento socioeconômico implica diretamente um maior consumo de bens minerais.

Além dessa relação causal entre desenvolvimento econômico, qualidade de vida e consumo de bens minerais, há outros aspectos não menos relevantes na relação entre recursos minerais e sociedade.

O mais polêmico diz respeito aos impactos ambientais da atividade, comumente associada à destruição do meio ambiente, e, por isso, vista como antagônica aos objetivos do desenvolvimento sustentável. Essa visão é, no mínimo, distorcida e seguramente ultrapassada. Porém, é compreensível, principalmente considerando os excessos cometidos no passado quando a extrema necessidade por bens minerais, somada às deficiências tecnológicas e, sobretudo, à ausência quase absoluta de consciência e preocupações ambientais, condicionou o surgimento de um modelo de exploração mineral sem compromisso com o meio ambiente.

Atualmente, todavia, a situação é completamente outra. Na verdade, há um enorme exagero e um profundo desconhecimento da relação entre o meio ambiente e as atividades econômicas, quando se enumera a mineração entre as principais agressoras do meio ambiente.

Pelo caráter restrito das operações mineiras, invariavelmente circunscritas a um pequeno espaço geográfico, e considerando o nível de tecnologia empregado nas operações, a mineração é sem dúvida uma das atividades industriais que menos ameaça o meio ambiente.

Tome-se, a título de comparação, a agricultura. As áreas desmatadas, expostas à erosão e ao despejo muitas vezes descontrolado de agrotóxicos, que resultam, respectivamente, no assoreamento e na contaminação de cursos d'água, representam uma parcela significativa do território nacional, com seus 8.514.876 km². Em 2005 estimava-se que a área plantada chegava a 480.000 km², ou seja 5,6% da área do Brasil. Os dois produtos que ocupavam as maiores áreas plantadas eram a soja - 230.000 km² - e o milho - 87.000 km². Juntos, eles representavam 76% da produção brasileira de grãos. As áreas urbanas do Brasil, consideradas apenas as cidades acima de 5.000 habitantes, segundo a EMBRAPA, somam 21.285 km².

Por outro lado, no mesmo ano, se somadas as áreas de todas as concessões minerais em operação no Brasil, chegaríamos a cerca de 12.000 km² (0,14% do território nacional). Cabe destacar, no entanto, que em geral as áreas efetivamente lavradas e impactadas pelas atividades de mineração ocupam, em média, menos de 50% das áreas das concessões mineiras, e que são facilmente fiscalizáveis. Além disso, a legislação atual exige não só o controle e proteção ambiental das áreas mineradas como impõe sua recuperação e devolução à sociedade, ao final da vida útil da mina, em adequadas condições para novo uso econômico e socioambiental.

Ainda no contexto político, cabe destacar que o Estado Brasileiro, historicamente associado ao duplo papel de agente normativo e produtor, paulatinamente se retira da produção, buscando restringir sua ação à formulação e acompanhamento de políticas públicas, deixando para a iniciativa privada as atividades tipicamente empresariais.

Quanto ao panorama internacional, o mercado de commodities minerais vem se caracterizando por um acelerado crescimento das demandas e forte competitividade entre os produtores, acompanhando as tendências da economia globalizada deste fim de século.

3.2.11.2 - Planos e programas no âmbito de Minas Gerais

Minas Gerais desponta como Estado indutor de desenvolvimento e com grande potencial de atração de investimentos. O programa de gestão pública e a reforma administrativa iniciados em 2003 permitiram atingir o equilíbrio orçamentário e, com isso, Minas Gerais conquistou a credibilidade de investidores nacionais e internacionais. Nos últimos seis anos foram anunciados investimentos públicos e privados da ordem de R\$ 184 bilhões, que determinaram melhorias para a economia e para qualidade de vida da população.

Minas Gerais possui malha de 24,9 mil km de rodovias pavimentadas, o equivalente a 13% de toda a malha viária existente no País, integrando o Estado aos maiores centros urbanos do Brasil.

A malha ferroviária com cerca de 5.080 km, operada por grandes empresas de logística, interliga Minas Gerais aos Estados do Espírito Santo, Rio de Janeiro, Bahia, Goiás, Distrito Federal, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso, Tocantins e São Paulo, permitindo o escoamento rápido dos produtos mineiros, inclusive para o exterior pelos principais portos marítimos da região sudeste.

Maior e mais tradicional estado minerador do Brasil, Minas Gerais responde por 44,05% do total da produção mineral brasileira, destacando-se como o maior produtor mundial de nióbio, mineral de larga utilização na indústria por suas propriedades supercondutoras — sobretudo na fabricação de ligas de ferro-nióbio —, empregadas, entre outras funções, na construção de turbinas de propulsão de aviões a jato e naves espaciais.

Entre os principais produtos exportados por Minas Gerais, assume importância ímpar o minério de ferro que, em 2008, gerou receitas de US\$ 6.8 bilhões e garantiu uma participação de 28,1% no total exportado. Agregando-se as exportações de ferro-nióbio (US\$ 1,5 bilhões), ferro fundido (US\$ 1,3 bilhões) essa participação sobe para 39,5%. A arrecadação de CFEM pelo Estado de Minas Gerais evoluiu de R\$ 7,8 milhões (2002) para R\$ 449,2 milhões (2008). Estes números refletem a pujança e importância do setor mineral para Minas Gerais e para o Brasil.

A mineração também é um destacado gerador de emprego no Estado, que vem aumentando significativamente sua importância com o crescente interesse das empresas em explorar grandes reservas de minério de ferro, ouro, diamante, fosfato, zinco, alumínio, calcário e rochas ornamentais.

Dentro da estrutura governamental de Minas Gerais, e no âmbito da Secretaria de Estado de Desenvolvimento Econômico, é a Subsecretaria de Desenvolvimento Mineral-Metalúrgico e Política Energética quem executa ações relativas à utilização de recursos hídricos, energéticos e minerais, desde a gestão e desenvolvimento dos sistemas de produção, passando pela transformação e expansão até a distribuição e comércio dos bens. A Subsecretaria acompanha os Conselhos Estaduais de Energia (CONER) e de Geologia e Mineração (CEGEM), que reúnem representantes dos setores público e privado, com o objetivo de discutir e formular políticas públicas para o desenvolvimento do Estado.

As principais diretrizes para fomento do setor de mineração, um dos mais representativos da economia de Minas Gerais, estão contidas no documento intitulado “Perfil da Economia Mineral do Estado de Minas Gerais”, que foi desenvolvido por meio de parceria entre a Secretaria de Estado de Desenvolvimento Econômico (SEDE) e a Fundação João Pinheiro. As informações divulgadas no citado documento contribuem para a formulação de políticas e planejamento dos setores público e privado, além de propiciar maior visibilidade do segmento mineral.

Da mesma forma, as políticas e ações setoriais de Governo também estão abordadas no Plano Plurianual de Ações Governamentais - PPAG 2008 a 2011, documento editado pela Secretaria de Estado de Planejamento e Gestão, e que detalha o Plano Mineiro de Desenvolvimento Integrado - PMDI 2007 a 2023.

Documento importante, a ser também considerado, é o Zoneamento Ecológico e Econômico do Estado de Minas Gerais, aprovado e instituído pela Deliberação Normativa do COPAM nº 129, de 27 de novembro de 2008.

3.2.11.2.1 - Perfil da Economia Mineral do Estado de Minas Gerais

A atividade mineradora tem um papel fundamental na economia de Minas Gerais, confundindo-se com a própria formação histórica do estado. Foi essa atividade econômica que lhe deu nome e identidade, e que se converteu em permanente fator de desenvolvimento, com interferências diretas nas transformações econômicas, sociais e culturais, e no cotidiano e costumes das populações mineiras onde prosperou. Importante salientar a participação singular da atividade para o surgimento de alguns dos principais conjuntos de arquitetura barroca do ciclo da mineração da Minas colonial - como Ouro Preto e Mariana - reconhecidas hoje como patrimônios culturais da humanidade. Saliente-se, também, a decisiva contribuição do setor para a criação e/ou instalação de importantes empresas mineradoras no estado, e que hoje figuram no topo do ranking das maiores do mundo.

O “Perfil da Economia Mineral do Estado de Minas Gerais”, publicação desenvolvida pela Secretaria de Estado de Desenvolvimento Econômico em parceria com a Fundação João Pinheiro, com dados produzidos entre 2001 e 2005 pelo Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM), contém relevantes informações do setor mineral do Estado.

O trabalho apresenta informações sobre as reservas e a produção mineral de Minas, investimentos e mão-de-obra do setor, parque produtor, royalties e impostos gerados, mercado consumidor e direitos minerários, entre outros. Também apresenta um balanço da importância do setor na economia mineira e uma síntese das principais estatísticas sobre os mais importantes minerais produzidos no Estado. Seu conteúdo permite ainda comparações entre o setor mineral de Minas Gerais e o do Brasil, bem como entre o estado e grande parte dos municípios mineiros que mantiveram atividade mineradora no período analisado.

Essa obra ressalta o peso de Minas Gerais na economia mineral do país e constitui importante fonte bibliográfica de qualidade e confiabilidade para subsidiar as políticas públicas estaduais voltadas para a mineração. O trabalho também contribui para estudos sobre a atividade mineradora e sua interface com o meio ambiente, para o aperfeiçoamento institucional e a gestão compartilhada dos bens naturais, ações que requerem o envolvimento dos órgãos públicos, empresariado e trabalhadores, entidades ambientalistas e sociedade em geral.

A mineração apresenta enorme diversidade, existindo mais de 80 commodities minerais, sendo a maioria constituída por minerais metálicos. Com base nos registros do DNPM é considerada destaque no cenário mineral de Minas Gerais, entre outras, a produção de minério de ferro.

O alto teor de ferro contido nos minérios brasileiros (60% a 67% nas hematitas e 50% a 60% nos itabiritos) leva o país a ocupar um lugar de destaque no cenário mundial. Os principais minerais que contêm ferro são a hematita, magnetita, goethita e siderita. As formações ferríferas bandadas, denominadas “itabirito”, compostas de hematita (Fe₂O₃) e sílica, constituem-se nos maiores depósitos de minério de ferro do estado. A economicidade do aproveitamento dos minérios está intrinsecamente ligada às condições geológicas e metalogenéticas das jazidas.

O minério de ferro, em virtude de suas propriedades químicas e físicas, é na sua quase totalidade (cerca de 98%), utilizado na indústria siderúrgica. O pouco restante é utilizado como carga na indústria de ferro-liga e cimento.

A utilização do minério de ferro para siderurgia é feita normalmente de duas formas: minérios granulados e minérios aglomerados. Os granulados (entre 25mm e 6mm) são adicionados diretamente nos fornos de redução, enquanto os aglomerados são os minérios finos que, devido à sua granulometria, necessitam de uniformização e aglomeração pelos processos de sinterização ou pelotização.

As estatísticas mais recentes, com dados de 2007, mostram que:

- As reservas mundiais de minério de ferro (medidas mais indicadas) são da ordem de 340 bilhões de toneladas. O Brasil participa com 9,8%. As reservas brasileiras, com um teor médio de 56,1% de ferro, estão localizadas, em sua quase totalidade, nos estados de Minas Gerais (63,1%), Pará (18%), e Mato Grosso do Sul (17,2%).
- A produção mundial de minério de ferro, em 2007, foi de cerca de 1,9 bilhão de toneladas. A produção brasileira totalizou 354,7 milhões de toneladas, com um teor médio de 65,9% e valor da produção de R\$19,2 bilhões, e representou 18,8% da produção mundial (toneladas). Minas Gerais, com 72% (2.528,2 Mt), e Pará com 26% foram os principais estados produtores. O valor da produção nacional de minério de ferro representou 53,6% do valor da produção mineral brasileira. A indústria extrativa de minério de ferro, em 2007, gerou 27,5mil empregos (18,2mil diretos e 9,3mil terceirizados).
- No Comércio Exterior, em 2007, o Brasil importou, 79t de minério de ferro com um valor de US\$ FOB 44 mil, 322 mil toneladas de semimanufaturados com um valor de US\$ FOB 142,2milhões e 1.569.000t de produtos manufaturados com valor de US\$ FOB 1.934,6milhões. No entanto, o balanço comercial foi amplamente positivo, tendo em vista que as exportações brasileiras de bens primários de ferro (minério e pelotas), em 2007, atingiram 269,4 milhões de toneladas, com um valor de US\$ FOB 10,6 bilhões, mostrando um aumento de 11,1% na quantidade e de 18% no valor em comparação com o ano anterior. Adicionalmente, as exportações de produtos de ferro totalizaram no mesmo ano 11,2milhões de toneladas com valor de US\$ FOB 4.307,3 milhões de semimanufaturados e 5,2 milhões de toneladas de produtos manufaturados, com um valor de US\$ FOB 4,3 bilhões.

- O consumo interno de minério de ferro fica concentrado na produção de ferro-gusa (usinas siderúrgicas integradas e produtores independentes) e na produção de pelotas. Com base nos dados de produção referentes a 2007 estima-se que o consumo interno de minério de ferro em 2007 foi de cerca de 119,1 milhões de toneladas (59,6Mt na fabricação de gusa e 59,4Mt na produção de pelotas). Em comparação com 2006 o consumo interno de minério de ferro aumentou 9,2%.

3.2.11.2.2 - Plano Plurianual de Ação Governamental - PPAG 2008 a 2011 e Plano Mineiro de Desenvolvimento Integrado - PMDI 2007 - 2023.

O Plano Plurianual de Ação Governamental - PPAG - para o período 2008 - 2011 foi instituído pela Lei nº 17.347, de 16 de janeiro de 2008. Contém os programas, as ações, metas e prioridades da administração pública, e organiza a ação governamental em programas orientados para o alcance dos objetivos estratégicos e resultados apontados no Plano Mineiro de Desenvolvimento Integrado - PMDI 2007 - 2023.

A gestão do PPAG 2008 - 2011 observa os princípios de eficiência, eficácia e efetividade e compreende a implementação, o monitoramento, a avaliação e a revisão de programas, cabendo à Secretaria de Estado de Planejamento e Gestão - SEPLAG estabelecer as normas complementares para a sua gestão.

O Plano Plurianual de Ação Governamental (PPAG) é, portanto, o instrumento normatizador do planejamento da administração pública de médio prazo, e referencia para a formulação dos demais planos e programas governamentais do quadriênio 2008 - 2011. Além disso, tem por objetivo coordenar as ações da sociedade e do governo de forma a assegurar que Minas Gerais se transforme no melhor Estado para se viver, conforme a visão de futuro contida no PMDI para 2023. Para isso, é necessário conferir aos indicadores sócio-ambientais pujança equivalente ao desempenho da economia.

Embora Minas Gerais seja a terceira maior economia do País, historicamente, ocupa modestas posições nos rankings sociais em termos de distribuição de renda (Índice de Gini), onde está na 8ª posição e, no ranking nacional do IDHM, onde é o 10º colocado.

Assim, no horizonte dos próximos quatro anos, com o PPAG 2008 - 2011, pretende-se melhorar bastante a posição de Minas sob a ótica do desenvolvimento humano, reconhecendo que pouco adiantará o Estado promover investimentos, fomentar o crescimento econômico, imprimir maior velocidade nas decisões e ações do Governo, se isso não acarretar melhoria sustentável da qualidade de vida do povo mineiro.

Vencer esse desafio demanda assumir responsabilidades e formar uma grande aliança para o desenvolvimento de Minas, congregando esforços dos poderes públicos (estadual e municipais), do setor privado e dos demais setores organizados da sociedade mineira.

O PMDI, formulado em 2003, divide a ação do Estado em 11 áreas de resultados, e tem como idéia-síntese “Tornar Minas o Melhor Estado para se Viver”. O PPAG 2008 - 2011 se propõe, à luz dos resultados obtidos no último quadriênio, promover um refinamento das propostas do Estado para tornar a realidade dos mineiros mais próxima da visão de futuro almejada, de acordo com os seguintes eixos estratégicos:

- Pessoas instruídas, qualificadas e saudáveis - foco dos programas de educação, saúde e cultura, direcionadas a ampliar o capital humano, fator essencial para o desenvolvimento econômico e social;
- Jovens protagonistas - construindo uma forte aliança social estratégica, esse eixo pretende organizar as diversas ações dirigidas à juventude com o objetivo de ampliar a oferta de emprego, o empreendedorismo e a inclusão social dessa camada da população;
- Empresas dinâmicas e inovadoras - concede atenção especial ao crescimento econômico como a grande alavanca das transformações sociais sustentáveis por meio de programas de fomento econômico, infra-estrutura e ciência e tecnologia e da construção de um pacto estadual pela elevação da taxa de investimento e da competitividade da economia de Minas Gerais; a este eixo, especialmente, se alinha o empreendimento minerário da Ferrous, já que as suas minas de minério de ferro e instalações de beneficiamento estarão situadas nos municípios de Brumadinho, Moeda e Congonhas, e o mineroduto projetado para escoar a produção atravessará 20 municípios do estado;
- Cidades seguras e bem cuidadas - mediante os programas relativos a meio ambiente, segurança pública, habitação e saneamento, o foco desse eixo é melhorar a qualidade de vida nas cidades mineiras;
- Equidade entre pessoas e regiões - programas voltados para as regiões e locais de menor IDH destinados aos segmentos mais vulneráveis. Envolvem o combate à pobreza, a geração de emprego e de renda e a segurança alimentar e nutricional sustentável.

Entre os objetivos estratégicos do PMDI e do PPAG 2008 - 2011 está incluído aquele intitulado “Investimento e Valor Agregado da Produção”, que objetiva construir um ambiente de negócios favorável e atrativo aos investimentos produtivos, implementando política inovadora e sustentável de fomento e promoção agressiva de novos investimentos e desenvolvimento de empresas, com ênfase na agregação de valor.

Também merece destaque outro objetivo estratégico do PMDI e PPAG, qual seja “Inovação, Tecnologia e Qualidade”, que busca fortalecer a articulação entre a rede de ciência, tecnologia e inovação (CT&I) e o setor produtivo em todo o território mineiro, de forma a aumentar a competitividade e a capacidade de inovação das empresas e dos arranjos produtivos mineiros.

O terceiro objetivo estratégico, que vem de encontro à proposta de investimentos da Ferrous em Minas Gerais, está assinalado como “Logística de Integração e Desenvolvimento”, que visa garantir uma malha viária suficiente e adequada, que propicie uma movimentação mais ágil e segura de pessoas e produtos e redução dos custos de transporte nas rodovias sob responsabilidade do Governo de Minas Gerais. Na medida em que o mineroduto Ferrous estará impedindo uma sobrecarga nos sistemas rodoviário e ferroviário de transporte de cargas para o escoamento de sua produção de minério de ferro, também estará contribuindo, efetivamente, para a redução dos custos de manutenção das rodovias do estado e promovendo segurança no transporte de polpa de minério de ferro, com baixo impacto ambiental.

O projeto Ferrous também estará contribuindo para as estratégias de “Redução da Pobreza e Inclusão Produtiva” da população adulta, gerando empregos e renda, e para aquela de “Qualidade Ambiental”, minimizando interferências do empreendimento com remanescentes de Mata Atlântica e promovendo a gestão eficiente dos passivos de mineração (que herdou e busca transformar em ativos), realizando investimentos privados com externalidades ambientais positivas, e gerenciando adequadamente os resíduos sólidos, efluentes líquidos e emissões atmosféricas de suas operações e instalações.

3.2.11.2.3 - Zoneamento Ecológico e Econômico - ZEE - MG

A Deliberação Normativa COPAM nº 129, de 27 de novembro de 2008, dispõe sobre o Zoneamento Ecológico e Econômico - ZEE do estado de Minas Gerais, aprovando-o e definindo-o como instrumento de apoio ao planejamento e à gestão das ações governamentais para a proteção do meio ambiente.

O Zoneamento Ecológico e Econômico (ZEE) de Minas Gerais é composto por um conjunto de diretrizes, conceitos, critérios e mapas e estabelece, entre outros produtos, cartas de vulnerabilidade natural, de potencialidade social, de indicadores de qualidade ambiental, de risco ambiental, de áreas prioritárias para conservação, de áreas prioritárias para recuperação e de zonas temáticas.

Como tal, é considerado um importante instrumento para aprimorar a gestão de políticas públicas, em especial para o ordenamento territorial, para a conservação da biodiversidade e para o uso sustentável dos recursos ambientais, de forma a permitir a harmonização da proteção da natureza com o desenvolvimento social e econômico do estado, respeitadas as vocações e peculiaridades regionais.

O ZEE - MG é instrumento de caráter dinâmico, que considera as potencialidades sociais, econômicas ou para a conservação ambiental, bem como cenários tendenciais e alternativos, nas áreas de abrangência das Unidades Regionais Colegiadas do Conselho Estadual de Proteção Ambiental - COPAM e que visa, através de análise integrada, estabelecer os subsídios técnicos para a proposição de estratégias para o uso e conservação dos recursos ambientais, com vistas ao desenvolvimento sustentável.

O objetivo geral do ZEE é, portanto, contribuir para a definição de áreas estratégicas para o desenvolvimento sustentável de Minas Gerais, orientando os investimentos do Governo e da sociedade civil segundo as peculiaridades regionais. Como objetivos específicos comparecem:

- Definir estratégias de implementação do ZEE;
- Subsidiar a elaboração de macropolíticas territoriais, de acordo com as diretrizes de planejamento estratégico de Minas Gerais e do Brasil;
- Apoiar os empreendimentos estaduais, na implantação de políticas setoriais e infraestrutura conexa;
- Fornecer às regiões e municípios diagnósticos gerais e uma perspectiva global sobre a realidade do Estado;
- Incentivar estudos qualitativos e quantitativos sobre os recursos para aumentar a capacidade de análise dos projetos;
- Elaborar bases para os modelos ambientais (naturais e antrópicos) e os cenários exploratórios;
- Elaborar diagnósticos ambientais e prognósticos de impactos positivos e negativos;
- Montar um banco de dados, em linguagem universal, com amplo acesso e facilidade de uso, contendo as informações temáticas primárias e secundárias;
- Espacializar todas as informações cartográficas em um Sistema de Informações Geográficas;
- Avaliar estrategicamente o desenvolvimento das Políticas Setoriais do Estado;
- Definir áreas prioritárias para desenvolvimento, conservação e preservação.

Para seu desenvolvimento foram consideradas variáveis do meio geobiofísico, particularmente geologia, geomorfologia, pedologia, mineração, climatologia, hidrologia/hidrogeologia, cobertura vegetal, unidades de conservação, fauna e flora. As variáveis consideradas do meio socioeconômico e político foram o potencial produtivo (arrecadação do INSS, consumo energético, turismo, transporte hidroviário, aeroviário e rodoviário, telecomunicações, rendimentos do chefe do domicílio, densidade de emprego industrial e rentabilidade agropecuária), o potencial institucional (autonomia político-administrativa e participação político-eleitoral), o potencial natural (distribuição fundiária, cobertura florestal, aptidão agrícola dos solos, recursos minerais e extrativismo da fauna e flora) e, finalmente, o potencial humano (infra-estrutura hospitalar, sanidade, sobrevivência infantil, abastecimento domiciliar de água, saneamento domiciliar, coleta domiciliar de lixo, anos de estudo do chefe de domicílio, alfabetização, dinâmica urbana e densidade rural).

Da análise de todas estas variáveis foram obtidos, como produtos, as cartas de qualidade ambiental, de áreas prioritárias para conservação, de áreas prioritárias para recuperação, de risco ambiental, de disponibilidade atual de água, de vulnerabilidade natural, de potencialidade social e de Zoneamento Ecológico-Econômico.

Os conceitos fundamentais adotados para as cartas do ZEE podem ser assim definidos:

- Qualidade Ambiental é a capacidade de um dado ecossistema sustentar os seres vivos ali existentes, incluindo o Homem, por tempo indefinido. É conceito altamente subjetivo e difícil de ser avaliado.
- Vulnerabilidade Natural é a incapacidade do meio-ambiente de resistir ou recuperar-se de impactos antrópicos negativos. Pressupõe-se uma situação atual que deve persistir ou se recuperar. Adaptado do conceito de resiliência, consagrado em Física, Ecologia e Economia.
- Desenvolvimento Sustentável é quando se consegue, em sua concepção e implementação, um equilíbrio entre crescimento econômico sustentado, melhor distribuição da renda e da riqueza, e qualidade adequada do meio ambiente (Haddad, 2004);
- Potencialidade social é o conjunto de condições atuais, medido pelos potenciais produtivo, natural, humano e institucional que determina o ponto de partida de um município ou uma micro-região para alcançar o desenvolvimento sustentável.

Nas primeiras etapas deste zoneamento foram gerados diagnósticos da vulnerabilidade natural e da potencialidade social, duas importantes ferramentas para a definição do Zoneamento Ecológico e Econômico do estado de Minas Gerais.

Diagnóstico da vulnerabilidade natural

Entende-se como vulnerabilidade natural a incapacidade de uma unidade espacial resistir e/ou recuperar-se, após sofrer impactos decorrentes de atividades antrópicas consideradas normais.

Os fatores condicionantes da vulnerabilidade natural, utilizados neste Zoneamento foram:

- Integridade da Flora
- Integridade da Fauna
- Susceptibilidade dos solos à contaminação
- Susceptibilidade dos solos à erosão
- Susceptibilidade geológica à contaminação das águas subterrâneas
- Disponibilidade natural de água
- Condições climáticas

Cada Fator Condicionante corresponde a um conjunto de indicadores, pontuados de acordo com critérios estatísticos e representativos de uma mudança, para melhor ou para pior, de uma determinada realidade.

Após ser definida a vulnerabilidade para cada fator condicionante, essas foram superpostas com um mesmo peso de ponderação, a fim de gerar a carta síntese de vulnerabilidade natural. Esse diagnóstico do meio biótico e abiótico do Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado de Minas Gerais está contido em Banco de Dados Digital, e representa a situação atual de cada célula cartográfica (pixel) de 270 x 270m, podendo fornecer detalhamento ao nível de cada município. As classes que definem a vulnerabilidade desta carta síntese ou de cada fator condicionante estão organizadas da seguinte maneira:

- Situação Atual das Áreas com Vulnerabilidade Natural Muito Alta - nessa classe de vulnerabilidade as áreas apresentam sérias restrições quanto à utilização dos recursos naturais, pelo fato de que os mesmos encontram-se altamente vulneráveis às ações antrópicas, e demandam avaliações cuidadosas para implantação de qualquer empreendimento. As estratégias de desenvolvimento dessas áreas devem apontar para ações que não causem impactos ambientais.
- Situação Atual das Áreas com Vulnerabilidade Natural Alta - nessa classe de vulnerabilidade as áreas apresentam restrições consideráveis quanto à utilização dos recursos naturais, pelo fato de que os mesmos encontram-se significativamente vulneráveis às ações antrópicas, demandando avaliações cuidadosas para implantação de qualquer empreendimento. As estratégias de desenvolvimento dessas áreas devem apontar para ações que causem o menor impacto possível.
- Situação Atual das Áreas com Vulnerabilidade Natural Média - nessa classe de vulnerabilidade as áreas apresentam restrições moderadas quanto à utilização dos recursos naturais, e as estratégias de desenvolvimento devem apontar para ações que não ofereçam danos potenciais aos fatores limitantes.
- Situação Atual das Áreas com Vulnerabilidade Natural Baixa - nessa classe de vulnerabilidade as áreas apresentam baixas restrições quanto à utilização dos recursos naturais, e as estratégias de desenvolvimento devem apontar para ações que ofereçam baixo impacto potencial aos fatores limitantes.
- Situação Atual das Áreas com Vulnerabilidade Natural Muito Baixa - Nessa classe de vulnerabilidade, as áreas quase não apresentam restrições significativas quanto à utilização dos recursos naturais, demandando preocupações menos severas para implantação de qualquer empreendimento. As estratégias de desenvolvimento dessas áreas podem apontar para ações que causem impactos ambientais menores.

Diagnóstico da potencialidade social

No contexto do projeto do mineroduto Ferrous, também assume grande importância a Carta de Potencialidade Social do Zoneamento Ecológico-Econômico (ZEE) do estado de Minas Gerais, pois fornece uma radiografia integrada e sintética da área de influência do empreendimento nos aspectos produtivos, naturais, humanos e institucionais, representadas pela categorização dos municípios atravessados, e que permite compreender as principais tendências de uso dos seus territórios, suas formas de produção e os modos e condições de vida a elas associados.

Isto porque a base de informações utilizada é municipal e, além de estar especializada e representada em cartas, também podem ser disponibilizadas em banco de dados. Os resultados alcançados espelham não apenas as características e padrões de uso do território, mas também os processos demográficos, econômicos e de condições de vida da população de cada município e das regiões estabelecidas pela Comissão de Política Ambiental (COPAM) do estado de Minas Gerais.

Cabe destacar, ainda, que a noção de potencialidade social se insere no contexto dos processos de desenvolvimento sustentável, tanto em termos conceituais quanto em termos de ações públicas. Nesse sentido, a concepção de desenvolvimento sustentável defende a complementaridade entre aspectos econômicos e ecológicos, que necessitam ser considerados de forma dialética, superando a velha dicotomia entre o ecológico e o econômico.

As diretrizes do Zoneamento Ecológico-Econômico do estado de Minas Gerais procuram seguir essa perspectiva holística, articulando essas duas categorias conceituais abrangentes, a partir de diagnósticos específicos que procuraram identificar a vulnerabilidade natural e a potencialidade social dos 853 municípios do estado de Minas Gerais revelando, especialmente, os seguintes aspectos:

- oportunidades que os indivíduos têm para utilizar recursos econômicos com propósitos de consumo, produção, troca e distribuição;
- disposições que a sociedade oferece aos indivíduos nas áreas de educação, saúde, trabalho, renda, entre outras, que influenciam a liberdade substantiva para o indivíduo viver melhor;
- informações articuladas e consistentes que podem proporcionar a transparência do Estado no estabelecimento de critérios de interações sociais ao nível de contratos comerciais e possibilidade de gestão social dos recursos naturais, de forma a trazer benefícios de longo prazo ou duradouros para a sociedade;
- disposições institucionais de acesso aos cidadãos no sentido de usufruírem seus direitos e de cobrar suas responsabilidades sociais;
- outras disposições reveladoras da organização social do estado de Minas Gerais.

Partiu-se do pressuposto de que todo município tem uma potencialidade social que determina seu ponto de partida para o Desenvolvimento Sustentável, medida por um Índice de Potencialidade Social (IPS), o qual é definido a partir de 36 indicadores que estruturam os quatro componentes da potencialidade social: produtivo, natural, humano e institucional. O esquema metodológico de composição desse índice é apresentado no ZEE, e permite identificar a categorização de cada município (dados do município comparados aos dados dos 853 municípios do estado), que varia entre um número mínimo e um número máximo de cada indicador utilizado, que corresponde, por sua vez, ao mínimo de um ponto e ao máximo de cinco pontos, representados simbolicamente pelas letras do alfabeto "A, B, C, D, E". Dessa forma, cada ponto e cada letra correspondem a uma categoria específica, representativa da potencialidade social real de cada município, representadas nas cartas por convenção de cores. As cinco categorias utilizadas para classificação dos municípios são mostradas no quadro 3.21 a seguir.

QUADRO 3.21 - Índice de Potencialidade Social (IPS): ponto de partida para o Desenvolvimento Sustentável

Pontos	Cor	Ponto de partida para o Desenvolvimento Sustentável
A=5	Azul	Condições Muito Favoráveis
B=4	Azul claro	Condições Favoráveis
C=3	Verde	Condições Pouco Favoráveis
D=2	Amarelo	Condições Precárias
E=1	Vermelho	Condições Muito Precárias

A categorização do município permite o planejamento e a implementação de ação pública diferenciada, de forma a tratar equitativamente a realidade de cada município na sua especificidade e nas suas demandas. Assim, com base nessa categorização, o Governo do Estado de Minas Gerais pode tomar decisões estratégicas, definir metas, recursos, prazos e elaborar planejamentos para municípios específicos ou regiões inteiras de forma mais adequada a cada realidade. Além disso, pode desenhar cenários específicos como estratégia de intervenção social.

A partir desses resultados, os municípios puderam ser aglomerados por categoria, formando zonas dentro de cada região, em termos de ponto de partida para o desenvolvimento sustentável de condições Muito Favoráveis (A), Favoráveis (B), Pouco Favoráveis (C), Precárias (D) e Muito Precárias (E) de potencialidade social. Na verdade, cada categoria representa uma situação atual específica, pois constitui o resultado da conjugação dos indicadores utilizados, e que permitem avaliar, de forma geral e específica, os municípios situados em uma mesma categoria, da seguinte forma:

- Situação atual dos municípios da categoria A - representa todos os municípios que possuem capacidade de oferecer elevada resposta aos investimentos realizados em áreas estratégicas ou em setores específicos e de serem facilmente estimulados para alavancar o desenvolvimento sustentável local.
- Situação atual dos municípios da categoria B - representa todos os municípios que possuem capacidade de oferecer resposta proporcional aos investimentos realizados em áreas estratégicas ou em setores específicos, e aptos a focarem mais os níveis estratégicos e táticos, ao serem estimulados por políticas públicas e por investimentos setoriais voltadas para o desenvolvimento local.
- Situação atual dos municípios da categoria C - representa o conjunto dos municípios que possuem capacidade limitada de oferecer resposta proporcional aos investimentos realizados em áreas estratégicas ou em setores específicos, e que necessitam ser estimulados por políticas públicas e por investimentos fortes, em setores intermediários e básicos de desenvolvimento local.
- Situação atual dos municípios da categoria D - representa todos os municípios que possuem capacidade muito limitada de oferecer resposta aos investimentos realizados em áreas estratégicas ou em setores específicos, necessitando de serem estimulados por políticas públicas e por investimentos fortes em setores básicos de desenvolvimento local.

- Situação atual dos municípios da categoria E - representa todos os municípios que possuem capacidade extremamente limitada de oferecer retorno mínimo aos investimentos realizados em áreas estratégicas ou em setores específicos, e que são dependentes de assistência direta e constante do governo do estado ou do governo federal em áreas muito básicas de desenvolvimento.

Índice Ecológico-Econômico (IEE)

O índice Ecológico-Econômico (IEE) é o resultado da combinação dos vários níveis de vulnerabilidade natural com os de potencialidade social, e agrupa áreas semelhantes quanto à severidade dos problemas ambientais e dos potenciais sociais que nelas podem ser encontrados, fornecendo subsídios para que a proposta de zoneamento seja balizada por fatores determinantes do ambiente natural e social. Dessa forma foram estabelecidas seis zonas de desenvolvimento, conforme discriminadas a seguir:

- AA = Terras de baixa vulnerabilidade em locais de alto potencial social;
- AB = Terras de alta vulnerabilidade em locais de alto potencial social;
- BA = Terras de baixa vulnerabilidade em locais de médio potencial social;
- BB = Terras de alta vulnerabilidade em locais de médio potencial social;
- CA = Terras de baixa vulnerabilidade em locais de baixo potencial social;
- CB = Terras de alta vulnerabilidade em locais de baixo potencial social;

Zonas ecológico-econômicas

O Zoneamento Ecológico-Econômico é o produto da integração da potencialidade social, que indica a possibilidade de um município em gerar desenvolvimento econômico, com a vulnerabilidade natural que indica a fragilidade de um ecossistema. Com base no Índice Ecológico-Econômico e em informações sobre programas e iniciativas governamentais de delimitação de áreas institucionais, foram definidas as zonas da seguinte maneira:

- Zona de desenvolvimento 1 - formada pela classe AA do IEE, apresenta áreas de elevado potencial social, que pressupõem condições de gerenciar empreendimentos de maior porte e causadores de maiores impactos sócio-ambientais. São caracterizadas por possuírem capacidades nos níveis estratégico, tático e operacional e de serem facilmente estimuladas para alavancar o desenvolvimento sustentável local. Nessa zona, os locais são menos vulneráveis ambientalmente, os empreendedores têm melhores condições para implantar ações preventivas e mitigadoras de impactos.
- Zona de desenvolvimento 2 - formada pela classe AB do IEE, contempla áreas de elevado potencial social que pressupõem condições de gerenciar empreendimentos de maior porte e causadores de maiores impactos sócio-ambientais. São caracterizadas por possuírem capacidades nos níveis estratégico, tático e operacional e de serem facilmente estimuladas para alavancar o desenvolvimento sustentável local. Nessa zona, os locais são mais vulneráveis ambientalmente, e os empreendedores devem procurar estabelecer maior gama de ações preventivas e mitigadoras de impactos.

- Zona de desenvolvimento 3 - formada pela classe BA do IEE, destaca áreas de potencial social intermediário e baixa vulnerabilidade natural, que demandam ações de incentivo ao desenvolvimento, considerando que o meio ambiente tem maior poder de resiliência, aumentando a efetividade das ações mitigadoras.
- Zona de desenvolvimento 4 - formada pela classe CA do IEE, apresenta áreas de baixo potencial social e baixa vulnerabilidade natural, dependentes de assistência direta e constante do governo do estado ou do governo federal em áreas básicas de desenvolvimento, levando em conta que o meio natural fornece condições propícias para este desenvolvimento.
- Zona de desenvolvimento especial 5 - formada pela classe BB do IEE, agrupando áreas de potencial social intermediário e alta vulnerabilidade natural, que demandam ações que incentivem o desenvolvimento, considerando que o meio ambiente tem baixo poder de resiliência, diminuindo a efetividade ou inviabilizando ações mitigadoras.
- Zona de desenvolvimento especial 6 - formada pela classe CB do IEE, mostrando áreas de baixo potencial social e alta vulnerabilidade natural, dependentes de assistência direta e constante do governo do estado ou do governo federal em áreas básicas de desenvolvimento, levando em conta que o meio natural é um elemento limitante.

Zonas ecológico-econômicas temáticas

O Zoneamento Ecológico-Econômico de Minas Gerais também aponta Zonas Temáticas, que devem ser superpostas às Zonas de Desenvolvimento para fins de definição de usos e restrições. São elas:

- Zona Urbana: áreas onde estão localizadas as cidades, vilas e povoados, motivo pelo qual não se aplicam de forma irrestrita os conceitos anteriormente apontados, visto existirem situações de fato instaladas.
- Zona de uso potencial e especial para mineração: áreas com direitos minerários registrados junto ao DNPM foram consideradas de potencial exploração mineral. Mesmo mantendo sua classificação quanto à vulnerabilidade natural, são marcadas como áreas eventualmente passíveis de serem exploradas para mineração. Dessa forma, a aptidão natural dessas áreas é mantida, ao mesmo tempo em que sua possível vocação minerária é devidamente assinalada e registrada.
- Zona de proteção integral: unidades de conservação de proteção integral definidas por lei, que demandam zoneamento próprio, como estipulado no SNUC.
- Zona de uso especial sustentável: áreas de proteção ambiental definidas por lei e que demandam zoneamento próprio, como estipulado no SNUC.
- Áreas indígenas: reservadas para uso e habitação de populações indígenas sujeitas a zoneamento próprio.

3.2.11.2.3.1 - Compatibilidade do mineroduto com o ZEE - MG

O mineroduto Ferrous, no estado de Minas Gerais, atravessará terrenos de 17 municípios da Zona da Mata (Congonhas, Conselheiro Lafayete, Itaverava, Catas Altas da Noruega, Lamim, Piranga, Senhora de Oliveira, Presidente Bernardes, Paula Cândido, Viçosa, Coimbra, Ervália, São Sebastião da Vargem Alegre, Rosário da Limeira, Muriaé, Cajuri e Eugenópolis), que apresentam as seguintes características do ZEE:

QUADRO 3.22 - Vulnerabilidade natural dos municípios interceptados pelo mineroduto

Município (MG)	Vulnerabilidade natural (hectares)					Área total mapeada (ha)
	Muito alta	Alta	Média	Baixa	Muito baixa	
Congonhas	4.673	5.817	9.236	6.772	3.907	30.405
Conselheiro Lafayete	0	80	2.843	12.357	21.768	37.048
Itaverava	824	1.881	6.663	13.734	5.344	28.446
Catas Altas da Noruega	0	29	7.910	6.175	29	14.143
Lamim	0	44	1.196	3.988	6.619	11.847
Piranga	0	270	19.851	39.111	6.641	65.873
Senhora de Oliveira	0	7	1.553	7.523	8.004	17.087
Presidente Bernardes	0	357	12.429	10.920	0	23.706
Paula Cândido	0	117	6.197	16.526	4.075	26.915
Viçosa	0	226	7.859	17.059	4.753	29.897
Coimbra	0	0	255	6.277	4.097	10.629
Ervália	0	73	5.825	17.693	12.131	35.722
São Sebastião da Vargem Alegre	0	36	1.152	5.883	241	7.312
Rosário de Limeira	0	29	714	5.941	4.483	11.167
Muriaé	0	168	4.935	40.605	38.440	84.148
Cajuri	0	36	1.443	5.540	1.232	8.251
Eugenópolis	0	0	459	6.211	24.181	30.851
Totais em hectares	5.497	17963	90.520	222.315	145.945	473.447
% em relação à área total mapeada	1,16	3,79	19,12	46,96	30,83	

QUADRO 3.23 - Potencialidade social dos municípios interceptados pelo mineroduto

Município (MG)	Potencialidade social (hectares)					Área total mapeada (ha)
	Muito favorável	Favorável	Pouco favorável	Precário	Muito precário	
Congonhas	30.384	0	38	26	0	30.449
Conselheiro Lafayete	66.636	5	13	124	203	66.981
Itaverava	159	0	0	400	27.871	28.430
Catas Altas da Noruega	136	0	0	13.989	7	14.132
Lamim	0	0	0	11.762	116	11.877
Piranga	111	0	0	65.100	687	65.898
Senhora de Oliveira	0	0	0	17.024	50	17.075
Presidente Bernardes	0	30	0	23.402	296	23.728
Paula Cândido	374	5	171	25	26.351	26.926
Viçosa	29.322	0	236	308	82	29.948
Coimbra	61	0	10.449	172	0	10.683
Ervália	81	0	35.362	117	216	35.777
São Sebastião da Vargem Alegre	0	51	35	7.245	0	7.331
Rosário de Limeira	429	0	1	10.717	0	11.148
Muriaé	82.892	77	754	508	0	84.231
Cajuri	70	0	26	8.194	0	8.291
Eugenópolis	25	0	30.728	29	0	30.781
Totais em hectares	210.681	167	77.815	159.142	55.879	503686
% em relação à área total mapeada	41,83	0,03	15,45	31,60	11,09	

QUADRO 3.24 - Índice Ecológico Econômico dos municípios interceptados pelo mineroduto

Índice Ecológico Econômico segundo ZEE - MG							
Município (MG)	Índice Ecológico Econômico (hectares)						Área total mapeada (ha)
	AA	AB	BA	BB	CA	CB	
Congonhas	19.922	10.406	1	2	123	9	30.462
Conselheiro Lafayete	36.150	60	146	0	621	20	36.996
Itaverava	40	12	0	0	19.096	9.290	28.438
Catas Altas da Noruega	26	0	0	0	14.018	91	14.135
Lamim	0	0	0	0	11.855	24	11.879
Piranga	24	0	0	0	65.482	394	65.899
Senhora de Oliveira	0	0	0	0	16.947	129	17.076
Presidente Bernardes	81	105	0	0	23.035	504	23.725
Paula Cândido	352	60	404	0	19.986	6.117	26.918
Viçosa	28.901	176	229	0	563	67	29.936
Coimbra	15	0	10.565	0	98	0	10.678
Ervália	218	2	35.157	65	289	19	35.750
São Sebastião da Vargem Alegre	261	15	6	0	7.012	33	7.326
Rosário de Limeira	525	0	0	0	10.595	18	11.138
Muriaé	82.336	172	977	0	650	14	84.149
Cajuri	9	0	237	0	8.008	33	8.286
Eugenópolis	46	0	30.692	0	2	0	30.740
Patrocínio do Muriaé	1	0	0	10.231	8	221	10.462
Totais em hectares	168.906	11.008	109.154	11.769	198.386	16.982	483.996
% em relação á área total mapeada	34,90	2,27	22,55	2,43	40,99	3,51	

Observados o Quadro 3.22 acima, verifica-se que 77,79% da região atravessada pelo mineroduto apresenta as condições de vulnerabilidade natural baixa (46,96%) a muito baixa (30,83%). Se incluída a categoria de vulnerabilidade natural média (19,12%), esse percentual se eleva para 96,91%, retratando que a região já sofreu um elevadíssimo e preocupante grau de antropismo, com forte degradação de seus recursos naturais, especialmente solo e flora. No entanto, por outro lado, essa realidade facilita a otimização do traçado do mineroduto Ferrous, e permite minimizar intervenções do empreendimento com remanescentes de formações vegetais.

Cabe destacar, ainda, que sob o ponto de vista das zonas temáticas, o empreendimento não atravessará zonas urbanas de cidades e evitará, ao máximo, interferências com vilas e povoados. Ao mesmo tempo, estará inserido em região com grandes áreas classificadas como zonas de uso potencial e especial para mineração, assim consideradas por apresentarem aptidão natural para tal atividade, da qual o mineroduto Ferrous é parte integrante e indissociável, pois este meio de transporte de polpa de minério de ferro só se justifica pela existência das minas, onde é extraído, e pelo porto pelo qual será escoado para o mercado externo.

Da mesma forma, serão minimizadas, e, sempre que possível, evitadas interferências do mineroduto com as chamadas zonas de proteção integral, que incluem as unidades de conservação de proteção integral definidas por lei. No entanto, serão inevitáveis interferências com algumas Áreas de Proteção Ambiental (APA's) municipais. Também não haverá interferências com terras indígenas formalmente reconhecidas e já demarcadas pela FUNAI.

O Quadro 3.23 mostra que 58,14% das áreas dos municípios atravessados apresentam potencialidades sociais classificadas como pouco favoráveis (15,45%), precárias (31,6%) e muito precárias (11,09%), confirmando que essas regiões apresentam de baixa a extremamente baixa capacidade de alavancar, por si só, o desenvolvimento sustentável. Assim, para crescerem social e economicamente necessitam, essencialmente, de políticas públicas e de investimentos governamentais e privados voltados para os setores básicos e intermediários do desenvolvimento local. Assim, investimentos em projetos que gerem empregos, renda e arrecadação fiscal devem ser estimulados em tais municípios, mesmo que tais investimentos gerem esses benefícios apenas temporariamente, como ocorrerá no caso do mineroduto Ferrous.

Ao observar o Índice Ecológico Econômico mostrado no Quadro 3.24, constata-se que 63,54% do território avaliado se enquadra nas classes BA (22,55%) e CA (40,99%), confirmando que aquelas regiões possuem, simultaneamente, potencial social baixo e vulnerabilidade natural baixa e que, portanto, demandam fortemente ações de incentivo ao desenvolvimento com investimentos públicos e privados, e assistência direta e constante do governo do estado e/ou do governo federal.

3.2.11.3 - Planos e programas no âmbito do Rio de Janeiro

A infra-estrutura do Estado do Rio de Janeiro conta com ampla malha rodoviária que interliga a capital ao interior fluminense e aos demais estados da federação.

A malha ferroviária em bitola larga, operada pela MRS Logística, interliga o Estado às principais Regiões produtoras do Brasil e rede em bitola métrica, operada pela Ferrovia Centro Atlântica liga a cidade do Rio de Janeiro ao Norte Fluminense, Espírito Santo e ao sul de Minas Gerais. Toda a rede tem operação gerenciada pela iniciativa privada, inclusive transporte de passageiros.

O Estado está dotado de seis portos marítimos, localizados nas cidades do Rio de Janeiro, Itaguaí, Niterói, Arraial do Cabo, Angra dos Reis e Mangaratiba. A operação portuária no Rio de Janeiro é realizada pela iniciativa privada com custos competitivos e comparáveis aos praticados nos mais importantes portos internacionais. O Porto de Sepetiba, em funcionamento no município de Itaguaí, em razão de suas características especiais, como disponibilidade de área retroportária e profundidade do canal marítimo de acesso, está se transformando no único porto concentrador de cargas (hub port) do continente sul-americano. Este porto opera com contêineres, carvão, carros, alumina, minério de ferro e outras cargas.

Na Cidade do Rio de Janeiro localizam-se três aeroportos, o Internacional Antônio Carlos Jobim com capacidade para 15 milhões de passageiros/ano e com o maior e mais moderno Terminal de Cargas da América Latina, o Santos Dumont instalado no coração da cidade e operando com vôos domésticos, e o aeroporto de Jacarepaguá, para aeronaves de pequeno porte e recreação. Há aeroportos localizados nas cidades de Campos dos Goytacazes, Macaé, Angra dos Reis, Parati, Resende, Itaperuna, Búzios, Cabo Frio, Maricá e Nova Iguaçu. Existem ainda as Bases Aéreas do Galeão, Santa Cruz e São Pedro d'Aldeia.

O fornecimento de energia é feito por concessionárias de capital privado. O Rio de Janeiro é o único Estado brasileiro produtor de energia nuclear. Além das usinas implantadas (Angra I e II), estão instaladas no Estado as unidades de enriquecimento de urânio. A usina de Angra III está sendo viabilizada e, quando entrar em operação, permitirá que o Estado passe de importador a exportador de energia.

O estado possui quase 90% das reservas comprovadas de petróleo do País, e é também, o seu maior produtor, com um volume atual de mais de 1 milhão de barris de petróleo/dia, cerca de 80% da produção nacional.

Atualmente, o Estado do Rio de Janeiro passa por uma fase de grandes investimentos, que chegam a quase R\$ 100 bilhões, sendo que grande parte desses investimentos está ligada à existência de abundantes reservas de petróleo na Bacia de Campos, no norte fluminense. Estão previstos investimentos da ordem de R\$ 56 bilhões na exploração e produção de petróleo e gás naquela região nos próximos quatro anos (2007 a 2010). Estão previstos também investimentos da ordem de R\$ 21 bilhões no refino do petróleo. As refinarias petroquímicas do Rio de Janeiro, que agregam valor ao petróleo e gás extraídos da Bacia de Campos, também fornecem insumos para indústrias químicas.

O Estado do Rio de Janeiro vem se consolidando, também, como um importante pólo siderúrgico do Brasil. Além da existência da tradicional Companhia Siderúrgica Nacional (CSN), em Volta Redonda, também estão previstos investimentos da ordem de R\$ 13 bilhões em três novas siderúrgicas, e de cerca de R\$ 2 bilhões em logística, dos quais R\$ 200 milhões serão aplicados na dragagem do Porto de Sepetiba, melhorando as condições para a exportação das siderúrgicas instaladas naquela área.

Outro investimento importante é a construção do Porto do Açú, orçado em R\$ 700 milhões, que incrementará o apoio logístico à produção e comércio de petróleo da Bacia de Campos e permitirá escoar grandes volumes de minério de ferro produzido em Minas Gerais.

O desenvolvimento socioeconômico e ambiental sustentado do Estado do Rio de Janeiro está contemplado no Plano Estratégico do Governo do Rio de Janeiro - 2007 a 2010, que apresenta as estratégias de fomento ao desenvolvimento e de atração de novos investimentos. A carteira de projetos prioritários e estruturantes nele descrita estará alinhada ao Plano Plurianual 2008-2011 do Rio de Janeiro e será parte importante do orçamento do estado para os próximos anos.

Não teceremos maiores considerações a respeito da compatibilidade do empreendimento da Ferrous com o mesmo, tendo em vista que está prevista apenas a passagem do mineroduto Ferrous por três municípios do norte fluminense, fato que pouca contribuição trará ao desenvolvimento daquela região. Apenas na fase de obras para sua implantação serão gerados empregos temporários e, em função dessas obras, uma melhoria também temporária ocorrerá na arrecadação do imposto sobre serviços (ISS), que será recolhido em cada município onde a obra estiver sendo realizada.

3.2.11.3.1 - Zoneamento Ecológico e Econômico do Rio de Janeiro

O Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado do Rio de Janeiro, ainda em fase de elaboração e com término previsto para 2010, apóia-se em procedimentos metodológicos que estão voltados para a integração espacial e temporal dos componentes ambientais em abordagem sistêmica, seguindo três linhas de estudo principais: (a) definição da base de apoio temático; (b) elaboração dos temas geobiofísicos e (c) elaboração de temas socioeconômicos. A definição metodológica para a integração espacial dos temas exigiu, além das coletas de dados e informações específicas, um significativo esforço para a realização de ajustes nas séries temporais acessadas, assim como para a avaliação e compatibilização dos bancos de dados, imagens de satélite, mapas de base e mapas temáticos.

Como parte desse trabalho, foram realizados os diagnóstico e as análises, na escala 1:250.000 e 1:100.000, para o recorte espacial composto pelas bacias dos rios Paraíba do Sul e Itabapoana, em conjunto com os demais sistemas hidrográficos que drenam de fora para dentro do território fluminense. Logicamente, este recorte que abrange a parte noroeste do estado do Rio de Janeiro, na sua linha de fronteira com os estados vizinhos, exigiu o acesso de dados e informações referentes aos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.

Nesta região do estado, algumas bacias hidrográficas têm nascentes localizadas nesses estados vizinhos, onde as atividades socioeconômicas e interações socioambientais vinculam-se em graus diferenciados com o Rio de Janeiro, podendo interferir na sua qualidade sócio-ambiental. É exatamente nesta região, particularmente na bacia do rio Itabapoana, que estará localizada parte do mineroduto Ferrous.

Em função de estar ainda em elaboração e na fase de diagnósticos, o ZEE - RJ não apresenta diretrizes que permitam uma avaliação de compatibilidade do empreendimento da Ferrous Resources do Brasil, que contempla a passagem do mineroduto Ferrous pelos municípios de Natividade, Itaperuna e Bom Jesus de Itabapoana. No entanto, as informações já existentes no ZEE - RJ permitiram complementar as informações obtidas em campo pelos técnicos da Brandt Meio Ambiente, enriquecendo os diagnósticos dos meios físico, biótico e socioeconômico realizados para o EIA do empreendimento.

3.2.11.4 - Planos e programas no âmbito do Espírito Santo

O Estado do Espírito Santo dispõe de infra-estrutura com rede rodoviária estadual de quase 30 mil km de extensão e importante complexo portuário que agrupa seis portos já instalados, e recebe, anualmente, mais de 2 mil navios de rotas internacionais, e são especializados em carga e descarga de granéis, grãos, celulose, automóveis, aço, dentre outros produtos. No Espírito Santo está em fase de implantação uma Zona de Processamento de Exportações (ZPE) e novos portos. O Porto de Vitória e as instalações portuárias de Regência, Barra do Riacho, Praia Mole, Tubarão e Ubu, oferecem variadas opções em serviços portuários, e movimentam em torno de 10% do PIB Brasileiro, sendo responsáveis por 29,54% de toda carga exportada e por 16,29% de mercadorias importadas pelo País. O complexo é o primeiro em movimentação do Brasil e ocupa a segunda colocação em arrecadação cambial.

O Espírito Santo está interligado a outros estados por importantes opções logísticas, constituída por trechos pertencentes à Estrada de Ferro Vitória-Minas (EFVM) e à Ferrovia Centro-Atlântica (FCA). A EFVM, com capacidade de transporte de 120 milhões de toneladas/ano, conecta o Espírito Santo à região Centro-Oeste e integra o eixo de transporte Centro-Leste do Brasil. A FCA, que movimenta cerca de 200 mil toneladas anuais, liga o Espírito Santo ao Rio de Janeiro.

O Estado do Espírito Santo, através do Plano de Desenvolvimento Espírito Santo 2025, incentiva a expansão, modernização e diversificação dos setores produtivos no seu território, estimulando a realização de investimentos, a renovação tecnológica das estruturas produtivas e o aumento da competitividade estadual, com ênfase na geração de emprego e renda e na redução das desigualdades sociais e regionais.

3.2.11.4.1 - Plano de Desenvolvimento Espírito Santo 2025

Com este plano estratégico de desenvolvimento, o Espírito Santo busca alcançar, até 2025, padrões de desenvolvimento próximos aos dos países com as melhores condições de vida na atualidade. Este Plano aponta para um novo ciclo de desenvolvimento do Espírito Santo, baseado na integração competitiva, em nível nacional e internacional, de uma economia capixaba diversificada e de maior valor agregado, sustentada pelo capital humano, social e institucional de alta qualidade.

O Plano de Desenvolvimento Espírito Santo 2025 está apoiado em quatro grandes pilares de sustentação: a erradicação da pobreza e a redução das desigualdades para ampla inclusão social; o desenvolvimento do capital humano capixaba segundo padrões internacionais de excelência; a diversificação econômica, agregação de valor à produção e adensamento das cadeias produtivas; e o desenvolvimento do capital social.

Entre suas principais metas, se propõe até 2025 a erradicar a pobreza e diminuir a desigualdade em 26%, segundo o índice Gini, alcançando índices semelhantes aos registrados pelos países do primeiro mundo atualmente e, também, alcançar escolaridade de 12 anos, equivalente à da população adulta da Finlândia ou à da média dos países desenvolvidos nos dias de hoje. Da mesma forma, tem por meta promover uma eficaz e massiva atração de investimentos produtivos, capacitar os capixabas a usufruir das oportunidades geradas pelo negócio do petróleo e gás e pelo desenvolvimento do complexo siderúrgico, aumentar a inserção e competitividade nacional e internacional da economia capixaba e elevar o PIB per capita dos capixabas à casa dos US\$ 20.500. Como se observa, são metas bastante ousadas.

O Plano de Desenvolvimento Espírito Santo 2025 é, em sua essência, um Plano Estratégico de Desenvolvimento para o Estado do Espírito Santo que buscou respostas adequadas para as seguintes questões, nesta ordem: onde estamos ?, aonde podemos chegar ?, aonde queremos chegar ? e como vamos chegar lá ?

A primeira questão, (onde estamos ?), foi respondida por intermédio de uma análise retrospectiva, cujo propósito foi proporcionar uma visão ampla e histórica do estado.

Considerando o contexto de elevado nível de incertezas do mundo atual, e do qual não se isenta o futuro do Brasil e do Estado do Espírito Santo, a resposta para a segunda questão (aonde podemos chegar ?) foi abordada com a construção de cenários exploratórios que configuraram três imagens possíveis para o Espírito Santo em 2025, proporcionando o conhecimento antecipado das oportunidades e riscos à sua caminhada em direção ao melhor futuro.

Confrontando-se, em seguida, esses elementos com as convergências que expressam a vontade dominante na sociedade, foi construída a Visão de Futuro que esboça a situação onde o capixaba deseja viver em 2025. É a resposta à questão aonde queremos chegar ? Essa visão teve o propósito de servir de marco referencial para a construção de uma agenda de iniciativas estratégicas que contribuísse para o aumento da competitividade e para o desenvolvimento sustentável do estado, e que está configurada sob a forma de um cenário desejado e, como tal, traz em seu núcleo características de uma conquista estratégica desafiadora e difícil, porém alcançável no futuro. Para permitir maior foco e reduzir imprecisões, contém, ainda, um plano de metas para o horizonte 2025, que será materializada por meio de uma carteira de projetos estruturantes e alianças estratégicas, e uma agenda de implementação e comunicação. Este conjunto (projetos e agenda) responde à quarta e última questão inerente ao plano (como vamos chegar lá ?).

Os três cenários apontados para o Programa de Desenvolvimento Espírito Santo 2025 podem ser assim resumidos:

Cenário A - Desenvolvimento Sustentado: Aproveitando o contexto externo favorável e imbuídos de uma visão de futuro compartilhada, os principais atores políticos, econômicos e sociais capixabas investem fortemente na melhoria da qualidade de suas instituições e do capital humano, viabilizando o salto para um novo modelo de desenvolvimento sintonizado com a chamada sociedade do conhecimento e da informação que se desenha em escala mundial. Assim, o Espírito Santo inaugura seu 3º ciclo de desenvolvimento, congregando o capital humano, a inovação empresarial e um setor público eficiente como componentes centrais do processo. Como consequência, a pobreza é erradicada e as desigualdades sociais se reduzem sensivelmente.

Cenário B - Crescimento Excludente: Os atores políticos, econômicos e sociais capixabas não conseguem aproveitar plenamente as imensas oportunidades oferecidas por um mundo em expansão econômica, pelo Brasil em crescimento e por um setor petróleo que experimenta excelente desempenho no estado. Assim, o Espírito Santo conhece mudanças que, embora provoquem algum impacto positivo sobre o social, não se mostram capazes de transformar substancialmente o padrão de vida da população.

Cenário C - Estagnação e Retrocesso: O Espírito Santo convive com um conjunto de fatores internos e externos que se mostram desfavoráveis ao desenvolvimento sustentável. O estado conhece a dura sina que marca a maioria dos países que ancoram seu processo de desenvolvimento econômico exclusivamente em recursos não renováveis: a chamada “maldição dos recursos naturais”. A inexistência de uma visão de futuro compartilhada, a fragilidade das instituições públicas e privadas e as acentuadas discontinuidades e deficiências da gestão pública impedem o bom aproveitamento dos recursos provenientes da exploração desses recursos e inibem a atração de novos investimentos produtivos, com reflexos negativos na formação do capital humano e na diversificação e adensamento da economia. Pobreza, desigualdade e violência continuam a fazer parte da vida cotidiana dos capixabas.

O documento deixa implícito que é viável buscar o cenário A e lançar o Espírito Santo em novo ciclo de desenvolvimento que produza, simultaneamente, mais prosperidade e mais inclusão social. Existem condições favoráveis, externas e internas, que, combinadas em tempo hábil, podem fazer o melhor cenário acontecer. No entanto, os atuais excelentes indicadores econômicos ao lado de baixos indicadores de escolaridade, longevidade e acentuada desigualdade social revelam que, no Espírito Santo, o “econômico” e o “social” trilharam rumos diferentes, com uma distribuição desigual dos benefícios gerados pelo ciclo de desenvolvimento. Nesse contexto, uma visão de futuro para o Espírito Santo deve, necessariamente, levar a um novo ciclo de desenvolvimento, que deve ser encarado como a construção de um novo modelo sustentável, onde o aspecto social é definitivamente incorporado ao desenvolvimento econômico.

Assim, os avanços desejados para este novo ciclo de desenvolvimento estão assim elencados no documento do Programa de Desenvolvimento Espírito Santo 2025:

- Melhoria do capital social e da qualidade das instituições públicas;
- Desenvolvimento do capital humano;
- Redução crescente da pobreza e da desigualdade;
- Redução e controle da violência;
- Agregação de valor e diversificação da estrutura produtiva;
- Desenvolvimento econômico espacialmente equilibrado;
- Desenvolvimento da logística;
- Desenvolvimento econômico ambientalmente sustentável;
- Fortalecimento da imagem e melhoria da imagem capixaba; e
- Maior integração com os estados vizinhos.

O empreendimento minerário da Ferrous prevê a implantação e operação, no sul do Espírito Santo (município de Presidente Kennedy) de uma estação de desaguamento de polpa de minério de ferro (que ali chegará através do mineroduto Ferrous), de uma indústria de transformação dessa polpa em pelotas (pelotização) e de um novo um porto marítimo. Assim, nos próximos anos, o citado empreendimento estará se incorporando, efetivamente, a este esforço de desenvolvimento do Estado do Espírito Santo, e oferecendo efetiva contribuição ao atendimento, entre outras, das seguintes metas prioritárias do Programa de Desenvolvimento Espírito Santo 2025:

Erradicação da pobreza com redução das desigualdades:

O forte crescimento econômico que o estado espera atravessar nestas duas décadas, combinado ao continuado crescimento da renda domiciliar per capita, deverá ser um dos grandes motores da redução da pobreza. Junto a este resultado, deverá ser atingida uma redução da desigualdade social em cerca de 26%. Deste modo, em 2025 o Espírito Santo poderá apresentar coeficiente de Gini da ordem de 0,412, um dos mais baixos do Brasil, e que hoje situa-se em 0,557. A erradicação da pobreza e, sobretudo, a redução da desigualdade social resultarão de iniciativas empreendidas por atores públicos, privados (onde se insere o empreendimento da Ferrous) e do terceiro setor.

Complementarmente, as iniciativas estratégicas voltadas à saúde e educação, combinadas à ampliação do acesso à habitação, também serão importantes contribuições para se atingir a melhoria da qualidade de vida da população, melhoria essa retratada pelo Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) que, espera-se, evolua de 0,765 (2006) para 0,917 (2025).

Interiorização do desenvolvimento

O elevado dinamismo econômico não poderá se concentrar apenas na metrópole, mas deverá ser disseminado por todo o estado, e envolver um conjunto de iniciativas integradas envolvendo todos os atores sociais, econômicos e políticos, visando reforçar a dinâmica socioeconômica do interior, apoiando-a nas vocações e especializações regionais. Especial destaque merecerá, neste esforço, a região sul do estado onde os índices socioeconômicos são bastante críticos, por falta de oportunidades de emprego, situação essa que poderá ser parcialmente revertida com a implantação e operação do empreendimento da Ferrous.

Participação das regiões na massa de renda familiar do Estado

A estratégia de interiorização do desenvolvimento possibilita a atração de investimentos privados para o interior do estado, com foco nas suas principais vocações e potencialidades. No município de Presidente Kennedy, bastante carente em oportunidades de empregos e de geração de renda, a presença do empreendimento da Ferrous, especialmente do porto, reforçará os arranjos produtivos locais - hoje centrados na cafeicultura e pecuária leiteira - e será o grande vetor do desenvolvimento econômico dessa região do estado, gerando novas oportunidades de absorção e capacitação de mão de obra local e, conseqüentemente, alavancando a geração de renda, a arrecadação de taxas e tributos, a capacidade de investimento social do município (saúde, educação, segurança e outros), e promovendo melhoria na qualidade de vida de sua população.

Crescimento econômico acelerado: aumento do valor agregado, adensamento e diversificação da produção

Até 2025, espera-se que o Espírito Santo irá crescer, em média, 6% ao ano e poderá tornar-se o 5º estado mais competitivo da Federação. O PIB per capita deverá estar próximo a US\$ 20,4 mil. Os investimentos serão atraídos, sobretudo, pela qualidade do capital humano e pelas excelentes condições logísticas e tecnológicas que o estado espera oferecer em futuro próximo. Dessa maneira, com uma estrutura produtiva dinâmica e impulsionada pela inovação, o Espírito Santo terá uma economia de valor agregado crescente, diversificada e altamente integrada à economia global.

Com a implantação prevista de um pólo siderúrgico em Anchieta e com a expansão e intensificação do grau de agregação de valor da cadeia produtiva, o Espírito Santo deverá se consolidar como um relevante player global no setor minero-siderúrgico. Os efeitos da diversificação econômica e da crescente agregação de valor nas cadeias produtivas também serão sentidos no comércio exterior, desde que o estado continue a dispor de um sistema logístico eficiente e de elevada conectividade que permita não só a irradiação do desenvolvimento para o interior mas, principalmente, que viabilize o escoamento dessa produção por moderno e bem estruturado complexo portuário. O empreendimento da Ferrous (pelotização de ferro e porto), sem qualquer sombra de dúvidas, estará contribuindo positivamente para que se atinja essa ousada meta.

Infra-estrutura para o crescimento competitivo: o desenvolvimento da logística

O elevado crescimento econômico que o Espírito Santo deverá experimentar nos próximos 20 anos estará intimamente ligado à expansão e melhoria da sua infraestrutura e das atividades portuárias, que demandará um sistema de transportes e serviços logísticos de elevada qualidade e alto grau de mobilidade, acessibilidade e conectividade, que será fruto de ações integradas entre as empresas e as várias instâncias de governo.

Com o desenvolvimento do Porto de Barra do Riacho, a adequação dos Portos de Ubu e Vitória e a consolidação de uma moderna infra-estrutura de cabotagem, o sistema portuário será o elemento propulsor dos segmentos de comércio internacional e de serviços logísticos. A adequação da infra-estrutura intermodal possibilitará a redução de custos e o surgimento de novas oportunidades para os arranjos produtivos, enquanto que a implantação e modernização do sistema viário por meio de eixos e conexões de alta capacidade com os estados vizinhos potencializará a captação e distribuição de cargas em todo o estado. Paralelamente, a adequação da Estrada de Ferro Vitória-Minas (EFVM), a implantação de novas ferrovias e o desenvolvimento das dutovias dará suporte primordial à expansão e adensamento das cadeias produtivas do óleo e gás, de ferro e de aço.

O mineroduto Ferrous, para transporte de polpa de minério de ferro até o futuro porto de Presidente Kennedy e, principalmente, este porto, se somam ao esforço de modernização e ampliação dos modais dutoviário e portuário do Espírito Santo e vem, oportunamente, de encontro à meta de se ter, no estado, infra-estrutura adequada e voltada para o crescimento competitivo.

Ao mesmo tempo, o empreendimento da Ferrous estará oferecendo nova e substancial contribuição ao crescimento socioeconômico da macrorregião sul do Estado, e se associando aos esforços do governo estadual para acelerar a recuperação do chamado Pólo Cachoeiro de Itapemirim. Desta forma, este pólo poderá voltar a apresentar dinamismo econômico ancorado na diversificação empresarial, na maior integração econômica com o norte fluminense e na modernização e consolidação de seus tradicionais arranjos produtivos (extração e beneficiamento de mármore, além da prestação de serviços ao longo dessa cadeia produtiva, cafeicultura e pecuária leiteira). Esperam-se, também, as recuperações do pólo sucro-alcooleiro na região e do sistema logístico de alta conectividade. Todas estas iniciativas permitirão integrar a economia daquela macrorregião com as demais regiões do estado, em especial com a Região Metropolitana da Grande Vitória.

3.2.11.4.2 - Zoneamento Ecológico e Econômico do Espírito Santo

O Programa Estadual de Zoneamento Ecológico Econômico do Estado do Espírito Santo (PEZEE-ES) foi instituído pelo Decreto Estadual nº 2086, de 01 de julho de 2009. A elaboração e estruturação do Zoneamento Ecológico-Econômico abordará a extensão territorial e costeira do Estado do Espírito Santo e será desenvolvido através de uma base organizada de informações, contribuindo para a definição de áreas estratégicas para o desenvolvimento sustentável do Espírito Santo.

Assim, o PEZEE-ES subsidiará a formulação de políticas de ordenação do território e orientará os diversos níveis decisórios para a adoção de políticas convergentes com as diretrizes de planejamento estratégico do Brasil, propondo soluções de proteção ambiental e de desenvolvimento, determinando os investimentos do Governo e da sociedade civil segundo as peculiaridades das regiões capixabas, em busca da melhoria das condições de vida da população e da redução dos riscos de perda do patrimônio natural.

O PEZEE-ES será um instrumento básico de planejamento que estabelecerá, após discussão pública de suas recomendações técnicas a nível estadual e municipal, as normas de uso, ocupação do solo e manejo dos recursos naturais de todo o território, inclusive da zona costeira do Espírito Santo, a partir de suas características ecológicas e socioeconômicas.

No âmbito do Estado PEZEE-ES é vinculado à Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Recursos Hídricos, estando sua execução a cargo do Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos - IEMA. A Coordenação Estadual do programa de zoneamento ecológico econômico (CEZEE-ES), composta por 26 técnicos do IEMA, representantes dos diferentes setores do órgão, foi instituída pelo mesmo Decreto Estadual nº 2086/2008, que também detalha suas atribuições.

As ações para desenvolvimento do PEZEE-ES foram iniciadas em abril de 2009. Os trabalhos serão desenvolvidos pela Universidade Federal de Lavras - MG, na conformidade do Termo de Referência definido no anexo I do convênio nº 013/2008.

Portanto, em função de sua recente instituição e operacionalização, ainda inexistem diretrizes de ZEE que permitam uma avaliação de compatibilidade do empreendimento da Ferrous Resources do Brasil, que contempla a passagem do mineroduto Ferrous pelos municípios de Mimoso do Sul e de Presidente Kennedy e, neste último, ainda poderá prever a construção de usinas de beneficiamento (pelotização) e de siderurgia de minério de ferro e, onde será instalado, principalmente, um novo porto marítimo para embarque de minério e de produtos beneficiados de ferro, além de cargas gerais.

3.2.11.4.3 - Programa de combate à desertificação no Espírito Santo

O Programa de Ação Nacional de Combate a Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca (PAN-Brasil) é um instrumento norteador que busca harmonizar ações e promover maior cooperação entre todos os envolvidos com a questão da desertificação. A participação efetiva da sociedade, dos governos e dos parceiros de cooperação internacional é imprescindível para combater este fenômeno.

O objetivo maior é estabelecer diretrizes e instrumentos legais e institucionais que permitam otimizar a formulação e execução de políticas públicas e investimentos privados nas áreas susceptíveis à desertificação (ASD), no contexto da política de combate à desertificação e mitigação dos efeitos da seca e de promoção do desenvolvimento sustentável. Para isto, há necessidade de:

- Criar os mecanismos institucionais de coordenação, participação e ação entre o setor público, a sociedade civil e o setor privado;
- Aprimorar o conhecimento da situação dos processos de desertificação e de ocorrência de secas no Brasil, a ser atualizado sistematicamente;
- Formular diretrizes para a concepção, formulação e revisão de políticas e ações de apoio ao desenvolvimento sustentável das áreas susceptíveis ou afetadas por processos de desertificação;
- Colaborar com os estados e municípios na formulação e implementação de estratégias de combate à desertificação;
- Criar institucionalidades e fortalecer a atuação das instituições responsáveis pelo combate à desertificação;
- Implementar ações pactuadas e integradas que levem ao desenvolvimento sustentável de áreas afetadas e sujeitas a processos de desertificação;
- Instituir processos participativos de planejamento e pactuação entre os diferentes atores; e
- Criar instrumentos de apoio ao desenvolvimento de atividades produtivas, compatíveis com a preservação, conservação e manejo sustentável dos recursos naturais.

As orientações para o combate à desertificação articulam-se a um amplo conjunto de políticas nacionais, em particular as que buscam viabilizar a implementação de modelos de desenvolvimento sustentáveis. A estratégia de implementação do PAN-Brasil, está pautada pelo desenvolvimento de programas e ações articulados, em torno de quatro eixos temáticos:

- Redução da Pobreza e da Desigualdade mediante inclusão social e redução das desigualdades sociais;
- Ampliação Sustentável da Capacidade Produtiva;
- Conservação, Preservação e Manejo Sustentável dos Recursos Naturais, e
- Gestão Democrática e Fortalecimento Institucional.

No Estado do Espírito Santo existem municípios que compõe a chamada Região de Entorno das áreas semi-áridas e sub-úmidas secas, cujas características climáticas apontam uma elevada susceptibilidade à desertificação. Para alcançar os objetivos do PAN-Brasil, dentro do Estado, foi criado o Grupo de Trabalho Interinstitucional de Combate à Desertificação (GTI-CD/ES).

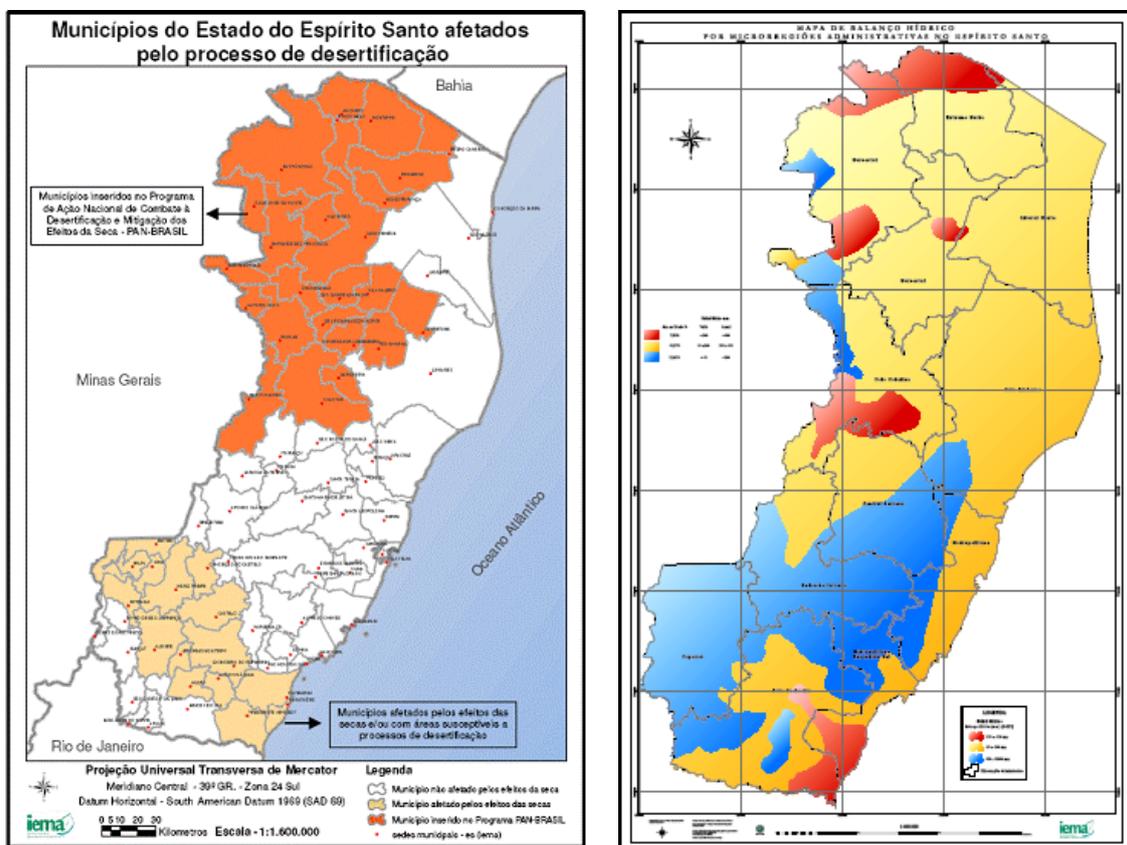
O Estado do Espírito Santo aderiu, também ao pacto “Um Mundo para a Criança e o Adolescente do Semi-árido”, uma ação do UNICEF que contribui para a melhoria das condições de vida das crianças e dos adolescentes das áreas sujeitas à desertificação (ASD's), além de desenvolver diversos projetos e iniciativas visando à proteção e/ou, recuperação dos recursos naturais.

De acordo com o PAN-Brasil, 23 municípios compõem as chamadas ASD's do Estado do Espírito Santo, ocupando uma área de 16,7 mil km², equivalente a aproximadamente 36% da área de todo o território estadual, onde vive cerca de 15% de sua população.

Nesses municípios (figura 3.12 se desenvolvem inúmeras atividades econômicas (agrícolas, industriais, extração mineral, entre outras) que repercutem sobre o ambiente, contribuindo para a sua degradação. Essas ações antrópicas, associadas a fatores naturais e sociais determinam à existência dessas ASD's. Problemas como baixos índices de desenvolvimento humano (IDH), baixos indicadores de saneamento, redução da precipitação e da vazão média dos cursos de água, atividades econômicas conflitantes entre si e com aspectos sociais da região, evidenciaram a necessidade de se desenvolver um diagnóstico social, econômico e ambiental detalhado, com o objetivo de definir e implementar programas e ações efetivas de prevenção e combate à desertificação e mitigação dos efeitos da seca nestas áreas.

No sul do Estado, 15 municípios - entre os quais situa-se Presidente Kennedy - são afetados por efeito de secas e apresentam-se com potencial para o estabelecimento de processos de desertificação. Mesmo não sendo reconhecidos como ASD's pelo PAN Brasil, esses municípios inserem-se no rol das preocupações do Governo do Estado do Espírito Santo, e também são focos das ações voltadas ao combate da seca e da desertificação de suas terras.

FIGURA 3.12 - Municípios do ES afetados pelo processo de desertificação



Fonte: IEMA - Instituto de Meio Ambiente do Espírito Santo

Há consenso, no Estado, que as condições ambientais de cada um desses 38 municípios ainda necessitam ser melhor estudadas e caracterizadas, para que se possam conhecer com maior profundidade os processos de desertificação ali observados ou potencialmente instaláveis em curto, médio e longo prazos, estudando-os e classificando-os mediante o uso de indicadores básicos de propensão à desertificação, como, por exemplo, indicadores de cobertura vegetal e de degradação ambiental, entre outros.

Além disso, também se considera que as mudanças climáticas poderão ser um dos mais significativos desafios, da atualidade e do futuro próximo, pois acelerará os processos de degradação dos recursos naturais e da desertificação, aumentando a vulnerabilidade da população que vive nas ASD's já reconhecidas e naqueles municípios com potencial a se converterem em novas ASD's.

O Estado considera, portanto, em suas políticas públicas, a convergência existente entre os processos de mudanças climáticas e de desertificação e tem em mente os desafios adicionais decorrentes desses processos, que precisarão ser enfrentados para se obter desenvolvimento regional sustentável no Espírito Santo.

Neste contexto, considerou o Governo do Estado ser imprescindível a elaboração e implementação de um programa de ação estadual que visasse o apontamento de diretrizes, metas e projetos a serem adotados para a prevenção e o combate à desertificação e redução do impacto negativo gerado pela seca, consubstanciando-o no “Programa de Ação Estadual de Prevenção e Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca no Estado do Espírito Santo - PAE-ES”, iniciado em 2004.

Dentre as ações já realizadas destacam-se a criação do Grupo de Trabalho Interinstitucional de Combate a Desertificação (GTI-CD/ES) e a realização dos diagnósticos intitulados “Levantamento preliminar da paisagem de Desertificação no Estado do Espírito Santo” e “Panorama de Desertificação no Estado do Espírito Santo”, e ainda a elaboração de Termos de Referência para a construção do Programa de Ação Estadual de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos das Secas, PAE-ES.

O município de Presidente Kennedy, no extremo sul do Espírito Santo, que será parcialmente atravessado pelo mineroduto Ferrous e no qual será construído um porto pelo mesmo empreendimento, na localidade denominada Praia de Neves, está incluído entre as áreas do estado mais fortemente afetadas pela seca (déficit hídrico de menos 350 a menos 550 mm/ano) e com grande susceptibilidade à desertificação. Nesse município poderão ser desenvolvidas parcerias entre o empreendedor e o poder público estadual e municipal, para disponibilização e uso social de parte da água que resultará do processo de desaguamento da polpa de minério de ferro que será transportada pelo mineroduto.

Esta parceria, se concretizada, poderá vir ao encontro do objetivo maior de se estabelecerem diretrizes e instrumentos legais e institucionais que permitam, no contexto das políticas de combate à desertificação, de mitigação dos efeitos da seca e de promoção do desenvolvimento sustentável do Estado do Espírito Santo, criar mecanismos institucionais de coordenação, participação e interação entre o setor público, a sociedade civil e o setor privado.

3.2.12 - Compatibilidade com leis municipais de uso e ocupação do solo

As Prefeituras Municipais, Câmaras de Vereadores, Secretarias de Meio Ambiente e outras instituições públicas dos 22 municípios atravessados pelo mineroduto Ferrous (17 em Minas Gerais, 3 no Rio de Janeiro e 2 no Espírito Santo) foram visitados com o objetivo de se identificarem as leis municipais de uso e ocupação do solo, e para se obterem cópias das mesmas em versão eletrônica ou impressa, de forma a permitir uma avaliação da compatibilidade do mineroduto Ferrous com essa legislação.

O foco dessa análise voltou-se, prioritariamente e quando existentes, para a Lei Orgânica do Município, para a Lei Municipal de Uso e Ocupação do Solo, para o Plano Diretor Municipal, para a Lei de Zoneamento Econômico-Ecológico Municipal e, também para a legislação municipal através da qual foram criadas unidades de conservação municipais, essencialmente Áreas de Proteção Ambiental (APA's) que serão atravessadas pelo mineroduto.

Evidentemente, nem todos os 22 municípios focados dispõem da totalidade desses dispositivos legais, à exceção da Lei Orgânica. Em nenhum deles existe Zoneamento Ecológico-Econômico municipal, mas em alguns há ZEE simplificado das APA's.

O Quadro 3.25, a seguir, aponta o arcabouço legal identificado e analisado para cada município.

QUADRO 3.25 - Legislação municipal identificada e analisada

Compatibilidade do mineroduto com a legislação municipal - dispositivos avaliados					
Municípios	Lei Orgânica	Plano Diretor	Uso e Ocupação do Solo	Zoneamento Ecológico e Econômico	Unidade de Conservação
Congonhas	Lei Orgânica do Município 19 de novembro de 1990 Atualizada em 23 de agosto de 1993	Lei 2621 21 de junho de 2006	Lei 2624 21 de junho de 2006	Inexistente ou não encontrado	Inexistente ou não encontrado
Conselheiro Lafaiete	Lei Orgânica do Município 29 de junho de 1990	Lei complementar 0004 12 de julho de 1999	Inexistente ou não encontrado	Inexistente ou não encontrado	Inexistente ou não encontrado
Itaverava	Lei Orgânica do Município 21 de março de 1990	Inexistente ou não encontrado	Inexistente ou não encontrado	Inexistente ou não encontrado	Inexistente ou não encontrado
Municípios	Lei Orgânica	Plano Diretor	Uso e Ocupação do Solo	Zoneamento Ecológico e Econômico	Unidade de Conservação
Catas Altas da Noruega	Lei Orgânica do Município 14 de agosto de 1990	Inexistente ou não encontrado	Inexistente ou não encontrado	Inexistente ou não encontrado	Inexistente ou não encontrado
Lamin	Lei Orgânica do Município Atualizada em 06 de abril de 1990	Inexistente ou não encontrado	Inexistente ou não encontrado	Inexistente ou não encontrado	Inexistente ou não encontrado
Piranga	Lei Orgânica do Município 30 de dezembro de 2008	Inexistente ou não encontrado	Lei 971 02 de setembro de 1997	Inexistente ou não encontrado	APA Piranga Lei 1126 30 de agosto de 2002
Senhora de Oliveira	Lei Orgânica do Município 20 de fevereiro de 2006	Inexistente ou não encontrado	Inexistente ou não encontrado	Inexistente ou não encontrado	APA Senhora de Oliveira Decreto 124 25 de março de 2002
Presidente Bernardes	Lei Orgânica do Município 05 de abril de 1990	Inexistente ou não encontrado	Inexistente ou não encontrado	Inexistente ou não encontrado	APA Presidente Bernardes Decreto 468 01 de setembro de 2003

Continuação

Compatibilidade do mineroduto com a legislação municipal - dispositivos avaliados					
Municípios	Lei Orgânica	Plano Diretor	Uso e Ocupação do Solo	Zoneamento Ecológico e Econômico	Unidade de Conservação
Paula Cândido	Lei Orgânica do Município 22 de março de 1990	Inexistente ou não encontrado	Inexistente ou não encontrado	Inexistente ou não encontrado	APA Paula Cândido Lei 916 09 de agosto de 2001
Viçosa	Lei Orgânica do Município 21 de março de 1990	S/N Sem data	Lei de Ocupação, Uso do Solo e Zoneamento do Município e Viçosa 21 de dezembro de 2000	Inexistente ou não encontrado	Inexistente ou não encontrado
Coímbra	Lei Orgânica do Município 24 de março de 1990	Inexistente ou não encontrado	Inexistente ou não encontrado	Inexistente ou não encontrado	Inexistente ou não encontrado
Cajurí	Lei Orgânica do Município 17 de março de 1990	Inexistente ou não encontrado	Inexistente ou não encontrado	Inexistente ou não encontrado	Inexistente ou não encontrado
Ervália	Lei Orgânica do Município Lei 001 24 de março de 1990	Inexistente ou não encontrado	Código de obras do Município de Ervália Lei 1425 1º de julho de 2005	Inexistente ou não encontrado	APA Ervália Lei 1088 18 de setembro de 2000
São Sebastião da Vargem Alegre	Lei Orgânica do Município 02 de dezembro de 1997	Inexistente ou não encontrado	Inexistente ou não encontrado	Inexistente ou não encontrado	APA do Rio Preto Lei 041 18 de dezembro de 1997
Rosário do Limeira	Lei Orgânica do Município Lei 25 17 de maio de 2006	Inexistente ou não encontrado	Inexistente ou não encontrado	Inexistente ou não encontrado	APA Babilônia Lei 126 20 de dezembro de 2001
					APA Serra das Aranhas Lei 125 20 de dezembro de 2001
Muriaé	Lei Orgânica do Município Lei 1468 21 de março de 1990	Lei 3.377 17 de outubro de 2006	Lei 1.231 17 de dezembro de 1987	Zoneamento contido na Lei 1.231 de Uso e Ocupação do Solo	Inexistente ou não encontrado

Continuação

Compatibilidade do mineroduto com a legislação municipal - dispositivos avaliados					
Municípios	Lei Orgânica	Plano Diretor	Uso e Ocupação do Solo	Zoneamento Ecológico e Econômico	Unidade de Conservação
Eugenópolis	Lei Orgânica do Município 21 de março de 1990	Inexistente ou não encontrado	Inexistente ou não encontrado	Inexistente ou não encontrado	Inexistente ou não encontrado
Itaperuna	Lei Orgânica do Município 05 de abril de 1990	Lei 403 27 de dezembro de 2007	Lei de Parcelamento do Solo Urbano de Itaperuna Lei 404 28 de dezembro de 2007	Inexistente ou não encontrado	Inexistente ou não encontrado
Natividade	Lei Orgânica do Município 05 de abril de 1990	Inexistente ou não encontrado	Código de Obras Lei 21 26 de setembro de 1991	Inexistente ou não encontrado	Inexistente ou não encontrado
Bom Jesus do Itabapoana	Constituição do Município 05 de abril de 1990	Lei Complementar 01 06 de novembro de 2006	Lei de Parcelamento do Solo Urbano Lei 547 14 de setembro de 1999	Inexistente ou não encontrado	Inexistente ou não encontrado
Mimoso do Sul	Lei Orgânica do Município Lei 01 05 de abril de 1990	Inexistente ou não encontrado	Inexistente ou não encontrado	Inexistente ou não encontrado	Inexistente ou não encontrado
Presidente Kennedy	Lei Orgânica do Município 04 de abril de 1990	Inexistente ou não encontrado	Lei de Parcelamento do Solo Urbano Lei 114 20 de agosto de 1985	Inexistente ou não encontrado	Inexistente ou não encontrado

Do exame detalhado dessa legislação, elaborado com o apoio jurídico do escritório Enéas Bayão - Advogados Associados, se constatou não existirem restrições legais fatalmente impeditivas à implantação e operação do mineroduto Ferrous, nos 22 municípios estudados.

Os municípios de Congonhas, Conselheiro Lafaiete, Itaverava, Lamin, Piranga, Senhora de Oliveira, Presidente Bernardes, Viçosa, Ervália, São Sebastião da Vargem Alegre, Rosário do Limeira, Muriaé e Eugenópolis, no estado de Minas Gerais, além de Itaperuna, Natividade e Bom Jesus do Itabapoana no estado do Rio de Janeiro, e ainda de Mimoso do Sul e Presidente Kennedy no estado do Espírito Santo, inseriram em suas leis orgânicas e/ou de uso e ocupação do solo, com redações ligeiramente diferenciadas, mas de entendimento unânime, a exigência de prévia apresentação do estudo de impacto ambiental (EIA) para a autorização de obras de significativo impacto ambiental em seu território. As abordagens específicas de cada lei estão apontadas a seguir:

CONGONHAS - MG

- Lei Orgânica de 19 de novembro de 1990:

Art. 154. § 1º - Para assegurar a efetividade desse direito, incumbe ao Poder Público Municipal, entre outras atribuições:

XII - sujeitar à prévia anuência do Conselho Municipal o licenciamento para início, ampliação ou desenvolvimento de atividades, construção ou reforma de instalações capazes de causar degradação do meio ambiente, sem prejuízo de outras exigências legais;

§ 2º - O licenciamento de que trata o inciso XII do parágrafo anterior dependerá, no caso de atividade ou obra potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, de prévio relatório de impacto ambiental, seguido de audiência pública para informação e discussão sobre o projeto.

CONSELHEIRO LAFAIETE - MG

- Lei Orgânica de 29 de junho de 1990:

Art. 226 - § 1º - Para assegurar a efetividade desse direito, incumbe ao Poder Público Municipal, em colaboração com a União, o Estado e outros Municípios:

III. exigir, na forma da lei, para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, estudo prévio de impacto ambiental, a que se dará publicidade;

ITAVERAVA - MG

- Lei Orgânica de 21 de março de 1990:

Art. 178 - 1º - Para assegurar a efetividade desse direito, incumbe ao Poder Público Municipal, em colaboração com a União, o Estado e outros Municípios:

III. exigir, na forma da lei, para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, estudo prévio de impacto ambiental, a que se dará publicidade;

CATAS ALTAS DA NORUEGA - MG

- Lei Orgânica de 14 de agosto de 1990:

Nenhuma abordagem específica ou restritiva ao empreendimento.

LAMIN - MG

- Lei Orgânica de 06 de abril de 1990:

Art. 179 - 1º - Para assegurar a efetividade desse direito, incumbe ao Poder Público Municipal, em colaboração com a União, o Estado e outros Municípios:

III. exigir, na forma da lei, para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, estudo prévio de impacto ambiental, a que se dará publicidade;

Art. 181 - parágrafo único - para todo e qualquer desmatamento em áreas do município, deverão ser tirados alvarás de licença na Prefeitura Municipal.

PIRANGA - MG

- Lei Orgânica de 30 de dezembro de 2008:

Art. 181. § 1º - Para assegurar a efetividade desse direito, incumbe ao Poder Público, entre outras atribuições:

VIII - sujeitar à prévia anuência do órgão ou entidade municipal de controle e política ambiental o licenciamento para início, ampliação ou desenvolvimento de atividades e construção ou reforma de instalações que possam causar degradação do meio ambiente, sem prejuízo de outras exigências legais;

§ 2º - O licenciamento de que trata o inciso VIII do parágrafo anterior dependerá, no caso de atividade ou obra potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, de prévio relatório de impacto ambiental, seguido de audiência pública para informação e discussão sobre o projeto, resguardado o sigilo industrial.

- APA Piranga - Lei 1126 de 30 de agosto de 2002:

Existe a previsão de um Conselho Consultivo da APA Piranga, sendo esta supervisionada e fiscalizada pela Prefeitura de Piranga com a participação deste conselho. Na lei de criação da APA não consta impedimentos ou exigências para as obras, mas o Conselho Consultivo deverá ser consultado.

SENHORA DE OLIVEIRA - MG

- Lei Orgânica de 20 de fevereiro de 2006:

Art. 177 - 1º - Para assegurar a efetividade desse direito, incumbe ao Poder Público Municipal, em colaboração com a União, o Estado e outros Municípios:

III. exigir, na forma da lei, para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, estudo prévio de impacto ambiental, a que se dará publicidade;

- APA Senhora de Oliveira - Decreto 124 de 25 de março de 2002:

O art. 3º da lei menciona o Sistema de Gestão da APA, o qual estabelecerá normas de uso e limitações. Não foram identificadas a existência do Sistema de Gestão e nem de normas de uso e limitações estipuladas para a APA.

PRESIDENTE BERNARDES - MG

- Lei Orgânica de 05 de abril de 1990:

Art. 190 - 1º - Para assegurar a efetividade desse direito, incumbe ao Poder Público Municipal, em colaboração com a União, o Estado e outros Municípios:

IV - exigir, na forma da lei, para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, estudo prévio de impacto ambiental, a que se dará publicidade;

- APA Presidente Bernardes - Decreto 468 de 01 de setembro de 2003

Art. 22 - Não serão permitidas na APA Presidente Bernardes, as atividades de terraplanagem, mineração, dragagem e escavação que venham causar danos ou degradação do meio ambiente e/ou perigo para pessoas ou para a biota.

Parágrafo único: As atividades acima referidas, num raio mínimo de 1000 metros ao entorno das corredeiras, cachoeiras, testemunhos geológicos e outras situações semelhantes, dependerão de prévia aprovação de estudos de Impacto Ambiental e de licenciamento especial pelo órgão competente e pela Prefeitura Municipal de Presidente Bernardes.

No município de Presidente Bernardes, suspeitou-se haver restrição mais séria às obras de implantação do mineroduto, que estaria contida nesse artigo 22 do Decreto Municipal nº 468, por vedar a realização de obras de terraplenagem e de escavação que pudessem causar danos ao meio ambiente ou perigo para as pessoas ou para a biota.

Em reunião mantida com a Secretaria de Meio Ambiente municipal e com suporte de mapa IBGE (escala 1:50.000) e de quatro ortofotos (escala 1:10.000) com a plotagem do traçado do mineroduto Ferrous no território do município (29,9 km de extensão) e no interior da APA Presidente Bernardes (15,5 km de extensão), ficou esclarecido que tal restrição não se aplica, já que a obra não provocará dano ou degradação ao meio ambiente que possa ser considerado significativo, ou que coloque em risco pessoas e/ou a biota local. Isto pelo fato que a locação do mineroduto contemplou, essencialmente, a passagem por áreas já bastante antropizadas e atingindo apenas a Zona de Uso Agropecuário da referida APA (caracterizada por culturas e pastagens).

PAULA CÂNDIDO - MG

- Lei Orgânica de 22 de março de 1990:

Nenhuma abordagem específica ou restritiva ao empreendimento.

- APA Braúna - Lei 916 de 09 de agosto de 2001: Nenhuma abordagem específica ou restritiva ao empreendimento na APA.

VIÇOSA - MG

- Lei Orgânica de 21 de março de 1990:

Nenhuma abordagem específica ou restritiva ao empreendimento.

- Plano Diretor - Lei sem número e sem data:

Art. 87. Ao Prefeito compete, privativamente:

XXXIV - conceder audiência pública quando da execução de projetos que envolvam aspectos ambientais, arquitetônicos, históricos, artísticos e culturais, na forma da lei;

Art. 159. São diretrizes para a política pública de tutela do ambiente:

I - incentivar a participação popular na gestão das políticas ambientais;

Art. 178 - Para os empreendimentos classificados como de grande porte e/ou potencial poluidor e degradante poderá ser exigido do requerente a apresentação de Estudos de Impacto Ambiental (EIA) e Relatório de Impacto Ambiental (RIMA), de acordo com conteúdo e formato mínimos definidos em legislações estadual e federal.

Art. 274 - Lei Municipal específica definirá os empreendimentos e atividades privados ou públicos em área urbana que dependerão de elaboração de Estudo de Impacto de Vizinhança para obter as licenças de construção, ampliação ou funcionamento a cargo do Município.

§2º - Impacto de Vizinhança é a significativa repercussão ou interferência que constitua impacto no sistema viário, impacto na infra-estrutura urbana ou impacto ambiental e social, causada por um empreendimento ou atividade, em decorrência de seu uso, porte que provoque a deteriorização das condições de qualidade de vida da população vizinha, requerendo estudos adicionais para análise especial de sua localização, que poderá ser proibida, independente do cumprimento das normas de uso e ocupação do solo para o local.

- Lei de Uso e Ocupação do Solo e Zoneamento Ecológico e Econômico, de 21 de dezembro de 2000:

Art. 6º - Ficam sujeitos a licenciamento específico a instalação, a ampliação ou o funcionamento dos Empreendimentos Impactantes do Meio Ambiente, Empreendimentos de Impacto Ambiental e/ou, no meio urbano, Empreendimentos de Impacto Urbano.

§ 5º - São considerados Empreendimentos de Impacto Ambiental:

I - os empreendimentos sujeitos a apresentação de RIMA - Relatório de Impacto Ambiental -, nos termos da legislação federal, estadual ou municipal em vigor;

III - qualquer outro tipo de projeto (uso misto, comercial, institucional, industrial) com área construída igual ou maior que 5.000m² (cinco mil metros quadrados).

§ 6º - Os licenciamentos a que se referem o caput deste artigo dependem de prévia elaboração de Estudos de Impacto Urbano - EIU - e de Estudos de Impacto Ambiental - EIA - e de seus respectivos Relatório de Impacto Urbano - RIMU - e Relatório de Impacto Ambiental - RIMA -, contendo análise do impacto do empreendimento na vizinhança e as medidas destinadas a minimizar as conseqüências indesejáveis e a potencializar os efeitos positivos.

COÍMBRA - MG

Lei Orgânica de 24 de março de 1990:

Nenhuma abordagem específica ou restritiva ao empreendimento.

CAJURÍ - MG

- Lei Orgânica de 17 de março de 1990:

Nenhuma abordagem específica ou restritiva ao empreendimento.

ERVÁLIA - MG

- Lei Orgânica - Lei 001 de 24 de março de 1990:

Nenhuma abordagem específica ou restritiva ao empreendimento.

- Código de Obras do Município de Ervália - Lei 1425 de 1º de julho de 2005:

Art. 10 - No ato do requerimento de aprovação de projeto, o proprietário do imóvel, objeto da obra a ser realizada, deverá apresentar, juntamente com o projeto, a seguinte documentação:

Parágrafo 5º - No caso de obra que implique em alterações no meio ambiente, a Prefeitura exigirá o relatório de impacto ambiental, elaborado por empresa qualificada, sendo obrigatório que esta seja cadastrada para tal atividade no Cadastro Técnico Municipal e que o relatório apresentado por esta seja aprovado pelo órgão estadual ou federal, conforme a competência.

Art. 94 - Para os efeitos desta Lei, entende-se como construções especiais aquelas não destinadas à habitação nem ao exercício do trabalho.

Parágrafo 3º - Para as construções especiais, sem prejuízos dos demais dispositivos desta Lei, serão exigidos projetos com detalhamentos específicos, além de relatórios de impacto ambiental, se for o caso, a qualquer tempo e sempre que a Prefeitura assim o decidir.

- APA Ervália - Lei 1088 de 18 de setembro de 2000:

Nenhuma abordagem específica ou restritiva ao empreendimento na APA.

SÃO SEBASTIÃO DA VARGEM ALEGRE - MG

- Lei Orgânica de 02 de dezembro de 1997:

Art. 165, IV - exigir, na forma da lei, para a instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, estudo prévio de impacto ambiental, a que se dará publicidade

- APA do Rio Preto - Lei 041 de 18 de dezembro de 1997:

Nenhuma abordagem específica ou restritiva ao empreendimento na APA.

ROSÁRIO DO LIMEIRA - MG

- Lei Orgânica - Lei 25 de 17 de maio de 2006:

Art. 190, II, exigir, na forma da lei, para a instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, estudo prévio de impacto ambiental, a que se dará publicidade, garantidas as audiências públicas, na forma da lei.

Art. 191, §1º - Fica proibido o desmatamento de qualquer área de floresta nativa já formada e as em formação dentro do Município de Rosário de Limeira.

Art. 193. §1º - Para julgamento de projeto a que se refere este artigo o Conselho Municipal do Meio Ambiente realizará audiências públicas obrigatórias, em que se ouvirão entidades interessadas, especialmente, representantes da população atingida.

- APA Babilônia - Lei 126 de 20 de dezembro de 2001: Nenhuma abordagem específica ou restritiva ao empreendimento na APA. Esta APA não sofre interferência do mineroduto.

APA Serra das Aranhas - Lei 125 de 20 de dezembro de 2001: Nenhuma abordagem específica ou restritiva ao empreendimento na APA

MURIAÉ - MG

- Lei Orgânica - Lei 1468 de 21 de março de 1990:

Art. 102 - Só se procederão mediante audiência pública:

I - Projetos de licenciamento que envolva impacto ambiental;

Art. 188 - Cabe ao Poder Público, através de seus órgãos da administração direta, indireta e funcional:

II - exigir, na forma da lei, para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, estudo prévio de impacto ambiental, a que se dará publicidade, garantidas as audiências públicas, na forma da lei;

Art. 189 - § 1º - Fica proibido o desmatamento de qualquer área de florestas nativas já formadas e as em formação dentro do Município de Muriaé.

Art. 191 - § 2º - As populações atingidas gravemente pelo impacto ambiental dos projetos deverão ser consultadas obrigatoriamente através de referendo.

EUGENÓPOLIS - MG

- Lei Orgânica de 21 de março de 1990:

Art. 168. 1º II - exigir na forma da lei, para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, estudo prévio de impacto ambiental, a que se dará publicidade.

ITAPERUNA - RJ

- Lei Orgânica de 05 de abril de 1990:

Art. 215 - A efetiva implantação de áreas ou pólos industriais, bem como as transformações de uso, dependerá de estudo de impacto ambiental e do correspondente licenciamento, na forma da lei:

- Plano Diretor - Lei 403 de 27 de dezembro de 2007:

Art. 8o. A promoção da proteção e qualificação do ambiente natural e construído do Município envolverá as seguintes ações:

IV - instituir procedimentos técnico-administrativos de avaliação de impacto ambiental para o controle das obras, atividades ou instalações que potencial ou efetivamente possam causar poluição e/ou degradação do meio ambiente, urbano e rural, afetando o patrimônio ambiental e causando alteração significativa na qualidade de vida e bem-estar dos habitantes do Município de Itaperuna.

NATIVIDADE - RJ

- Lei Orgânica de 05 de abril de 1990

Art. 192. 1º IV - exigir na forma da lei, para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, estudo prévio de impacto ambiental, a que se dará publicidade.

BOM JESUS DO ITABAPOANA - RJ

- Lei Orgânica → Constituição do Município de 05 de abril de 1990

Art.. 48 - § 2º - As Comissões, em razão da matéria de sua competência, cabe:

II - realizar audiências públicas com entidades de sociedade civil;

Art. 234 - Para assegurar as funções sociais da cidade ou distrito e da propriedade, o Município, dentro do limite de sua competência, poderá utilizar os seguintes instrumentos:

I - servidão administrativa;

- Plano Diretor - Lei Complementar 01 de 06 de novembro de 2006:

Art. 4º § 1º. O Sistema Municipal de Planejamento é constituído por:

III - Audiência Pública, como evento formal de consulta a comunidade sobre temas de seu interesse, referentes ao Plano Diretor Participativo de Bom Jesus do Itabapoana.

Art. 16 - São ações prioritárias para a política municipal de Meio Ambiente:

II - Exigir Estudos de Impacto Ambiental para o licenciamento de projetos que possam acarretar impacto ao meio ambiente

Art. 25 - São diretrizes para a política de Crescimento Sócio-Econômico Sustentável:

III - Consulta popular para a instalação de empreendimentos que apresentem impacto social e/ou ambiental;

IV - Minimização de impactos ambientais causados por grandes projetos, em especial as hidrelétricas, com Termo de Compromisso de Ajustamento de Conduta firmado, visando a recuperação à pesca na região.

V - Realização de Estudos de Impacto de Vizinhança, de modo a fiscalizar efetivamente as construções de grande impacto social, ambiental e econômico implantadas no Município.

VI - Realização de Estudos de Impacto Ambiental de todos os grandes empreendimentos e loteamentos a se instalarem no Município;

MIMOSO DO SUL - ES

- Lei Orgânica - Lei 01 de 05 de abril de 1990

Art. 205. 1º Para cada metro cúbico de madeira retirada mesmo com a permissão do órgão competente, o favorecido, no caso o proprietário da área, terá que reflorestar através do plantio de 8 (oito) mudas de árvores nobres no prazo de 30 (trinta) dias no máximo.

Art. 213. Qualquer degradação ao meio ambiente através de desmatamento, tombamento de toras e madeiras, de capoeiras, queimadas e outros, só será permitido com a prévia autorização do Conselho Municipal do Meio Ambiente

PRESIDENTE KENNEDY - ES

Lei Orgânica de 04 de abril de 1990

Art. 168 - Exigir na forma da lei, para instalação de obras ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, estudo prévio de impacto ambiental, a que se dará publicidade.

As duas constatações (exigências de EIA e/ou de audiência pública), associadas ou isoladamente, impedem que nesses municípios, e nesta fase de licenciamento prévio (LP) do mineroduto Ferrous, sejam emitidas as declarações municipais de conformidade do empreendimento com a legislação de uso e ocupação do solo do município.

3.2.13 - Declarações municipais de conformidade com leis de uso e ocupação do solo

Pelo acima exposto, verifica-se que, para fins de cumprimento do disposto no artigo 10, § 1º da Resolução CONAMA nº 237, de 19 de dezembro de 1997, todas as declarações municipais de conformidade do empreendimento com as leis de uso e ocupação do solo deverão ser emitidas pelas Prefeituras Municipais, e encaminhadas ao IBAMA, na fase de instrução do processo de licenciamento de instalação (LI) do mineroduto, depois de realizadas as audiências públicas e aprovado o presente EIA / RIMA.

No entanto, no anexo 6 podem ser encontradas as declarações das Prefeituras Municipais que informaram formalmente essa impossibilidade, assim como as Declarações de Conformidade do empreendimento com as leis de uso e ocupação do solo das demais Prefeituras que não têm exigências de apresentação de EIA e/ou de realização de audiências públicas e que aceitaram emitir a anuência ainda nesta fase de LP.

3.2.14 - Anuências de comitês gestores de unidades de conservação

Também foram identificadas interferências do traçado do mineroduto, em extensões variáveis, com sete Áreas de Proteção Ambiental (APA's) municipais em Minas Gerais, localizadas nos municípios de Piranga, Senhora de Oliveira, Presidente Bernardes, Paula Cândido (APA Braúnas), Ervália, São Sebastião da Vargem Alegre (APA Rio Preto) e Rosário da Limeira (APA Serra das Aranhas), cujas leis de criação também foram examinadas e analisadas. Cabe destacar que nenhuma dessas APA's municipais dispõe de plano de manejo elaborado e aprovado.

A Lei nº 9.985 (SNUC), de 18 de julho de 2000, em seu artigo 36, § 3º estabelece que para o empreendimento que afetar unidade de conservação específica ou sua zona de amortecimento, o licenciamento ambiental só poderá ser concedido mediante autorização do órgão responsável por sua administração, e a unidade afetada, mesmo que não pertencente ao grupo de Proteção Integral, deverá ser uma das beneficiárias da compensação.

Similarmente às Prefeituras Municipais, e pelos mesmos motivos já citados, os Conselhos Gestores destas APAs municipais se encontram impossibilitados de emitir, na fase de LP, a anuência exigida pela Lei do SNUC para a implantação das obras no território dessas unidades de conservação, tendo em vista que, para isso, também necessitam ter a certeza de estarem atendidas as disposições das leis de uso e ocupação do solo municipais, e salvaguardadas, no estudo de impacto ambiental (EIA) a mitigação e/ou a compensação dos impactos que serão sofridos pelas APA's com a implantação e operação do empreendimento.

Portanto, os conselhos gestores dessas APAs somente poderão emitir as anuências para a implantação do empreendimento após terem sido realizadas as audiências públicas e, já estando aprovado o presente EIA, o que também remete o atendimento a esta exigência para a fase de licença de implantação (LI) do mineroduto Ferrous.

3.3 - Regulamentação aplicável ao empreendimento

Por tratar-se de um empreendimento linear, que atravessará terras de três estados e de 22 municípios diferentes, o mineroduto Ferrous estará sujeito ao atendimento de inúmeros dispositivos legais federais e de Minas Gerais, Rio de Janeiro e Espírito Santo.

Apresenta-se, a seguir, o arcabouço básico da regulamentação vigente abordando, inicialmente, o licenciamento ambiental do empreendimento, e depois aqueles dispositivos aplicáveis aos demais aspectos ambientais envolvidos na sua implantação, operação e manutenção, listados por grupos temáticos e estados.

3.3.1 - Política Nacional de Meio Ambiente

A lei 6.938 / 81 instituiu no Brasil a Política Nacional de Meio Ambiente (PNMA) e o Sistema Nacional de Meio Ambiente (SISNAMA), conferindo efetividade prática e jurídica ao princípio constitucional (artigo 225 da CF) de que todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado.

Constitui objeto da PNMA a busca da qualidade ambiental propícia à vida das presentes e futuras gerações, pelo cumprimento de objetivos que têm, por escopo, a preservação, a melhoria e a recuperação da natureza e dos ecossistemas.

Com o objetivo maior de harmonizar o meio ambiente com o desenvolvimento socioeconômico (desenvolvimento sustentável), busca conciliar a proteção ao meio ambiente com as condições necessárias ao progresso industrial, aos interesses da segurança nacional e, especialmente, à proteção da dignidade da vida humana. Assim, a lei estabelece como objetivos gerais da PNMA:

A compatibilização do desenvolvimento socioeconômico com a preservação da qualidade do meio ambiente e do equilíbrio ecológico;

A definição de áreas prioritárias da ação governamental relativa à qualidade e ao equilíbrio ecológico, atendendo aos interesses da União, do Distrito Federal, dos Estados e do Municípios;

O estabelecimento de critérios e padrões de qualidade ambiental e de normas relativas ao uso e manejo dos recursos ambientais;

O desenvolvimento de pesquisas e de tecnologias nacionais orientadas para o uso racional de recursos ambientais;

A difusão de tecnologias de manejo do meio ambiente, a divulgação de dados e informações ambientais e a formação de uma consciência pública sobre a necessidade de preservação da qualidade ambiental e do equilíbrio ecológico;

A preservação e restauração dos recursos ambientais com vistas à sua utilização racional e disponibilidade permanente, concorrendo para a manutenção do equilíbrio ecológico propício à vida;

A imposição, ao poluidor e ao predador, da obrigação de recuperar e/ou indenizar os danos causados e, ao usuário, da contribuição pela utilização dos recursos ambientais com fins econômicos.

A PNMA adota como princípios legais, que não devem ser confundidos com princípios doutrinários, os seguintes:

- Princípio da ação governamental na manutenção do equilíbrio ecológico, considerando o meio ambiente como um patrimônio público a ser necessariamente assegurado e protegido, tendo em vista o uso coletivo;
- Princípio da racionalização do uso do solo, do subsolo, da água e do ar;
- Princípio do planejamento e fiscalização do uso dos recursos ambientais;
- Princípio da proteção dos ecossistemas, com a preservação de áreas representativas;
- Princípio do controle e zoneamento das atividades potencial ou efetivamente poluidoras;
- Princípio de incentivo ao estudo e à pesquisa de tecnologias orientadas para o uso racional e a proteção dos recursos ambientais;
- Princípio do acompanhamento do estado da qualidade ambiental (auditoria ambiental);
- Princípio da recuperação das áreas degradadas;
- Princípio da proteção de áreas ameaçadas de degradação;
- Princípio da educação ambiental em todos os níveis do ensino, inclusive a educação da comunidade, objetivando capacitá-la para participação ativa na defesa do meio ambiente.

As diretrizes da PNMA estão consubstanciadas em um grande número de normas elaboradas pelos órgãos ambientais, com destaque para as resoluções do CONAMA - Conselho Nacional de Meio Ambiente, e as deliberações normativas, portarias, instruções normativas e outros dispositivos estaduais e municipais. Entre os instrumentos da PNMA destacam-se os seguintes:

- O estabelecimento de padrões de qualidade ambiental por normas baixadas pelo CONAMA e órgãos estaduais e municipais de meio ambiente, que permitam a efetiva implantação de programas de monitoramento ambiental para medição sistemática e periódica das emissões e lançamentos de efluentes, e controle de qualidade dos corpos receptores (atmosfera, recursos hídricos, águas subterrâneas, solos);
- O zoneamento ambiental, modernamente mais conhecido por zoneamento ecológico - econômico, mediante estabelecimento de diretrizes e critérios legais que evitem a ocupação desordenada e ecologicamente incorreta do solo urbano e rural, e que defina os espaços territoriais a serem especialmente protegidos, onde a alteração das características naturais e a supressão da vegetação serão permitidas apenas na forma da lei. Trata-se de limitação administrativa ao direito de propriedade, imposta pelo Poder Público, que regulamenta o uso do solo com base em sua função social;
- A avaliação de impactos ambientais, assim entendido o conjunto de estudos ambientais preliminares relacionados à localização, instalação, operação, ampliação ou modificação, e encerramento de uma atividade ou obra potencialmente poluidora ou utilizadora dos recursos naturais, apresentado ao órgão ambiental competente como subsídio para análise da licença requerida;
- O licenciamento das atividades potencialmente poluidoras, que constitui um procedimento administrativo complexo, pelo qual o órgão ambiental competente avalia sob o aspecto ambiental e licencia a localização, instalação, operação, ampliação ou modificação, e o encerramento de uma atividade ou obra potencialmente poluidora ou utilizadora dos recursos naturais, estabelecendo condições, restrições e medidas de controle ambiental que deverão ser obedecidas pelo empreendedor, pessoa física ou jurídica;
- Os incentivos à produção e instalação de equipamentos e a criação ou absorção de tecnologia, voltados para a melhoria da qualidade ambiental;
- A criação de espaços territoriais especialmente protegidos (unidades de conservação) pelo Poder Público federal, estadual e municipal, já regulamentada em legislação específica e que será abordada oportunamente;
- As penalidades disciplinares ou compensatórias ao não cumprimento das medidas necessárias à preservação ou correção da degradação ambiental, regulamentadas em dispositivos legais e normas diversas federais, estaduais e municipais.

O Sistema Nacional de Meio Ambiente (SISNAMA) é constituído por uma rede de agências ambientais (instituições e órgãos) que têm por finalidade dar cumprimento às determinações da Constituição Federal e de toda a legislação ambiental vigente no país, nas esferas federal, estaduais e municipais da Federação.

Os órgãos do SISNAMA estão estruturados em sete níveis, cujas principais atribuições e responsabilidades estão resumidas a seguir:

- Órgão superior, constituído pelo Conselho de Governo, que tem por finalidade assessorar a Presidência da República em todas as questões pertinentes ao meio ambiente, sendo composto pelo conjunto de Ministros de Estado e Secretários do Presidente da República;
- Órgão consultivo e deliberativo, representado pelo CONAMA - Conselho Nacional de Meio Ambiente, que assessora o Conselho de Governo, e que tem atribuições específicas elencadas no artigo 8º da lei da Política Nacional de Meio Ambiente;
- Órgão central, constituído pelo Ministério de Meio Ambiente ao qual compete preservar, conservar e fiscalizar o racional dos recursos naturais renováveis e exercer todas as demais funções que lhe são atribuídas pela Constituição Federal e regimento interno. O MMA congrega o CONAMA - Conselho Nacional de Meio Ambiente, o CNRH - Conselho Nacional de Recursos Hídricos, o Conselho Nacional da Amazônia Legal, o Conselho Nacional dos Recursos Naturais Renováveis, e diversas Secretarias;
- Órgão executor, representado pelo IBAMA - Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, uma autarquia federal vinculada ao MMA, ao qual deve assessorar na formulação, coordenação e execução da Política Nacional de Meio Ambiente, e ainda na preservação, conservação, uso racional, fiscalização, controle e fomento dos recursos naturais;
- Órgãos setoriais, constituídos pelas demais entidades da administração pública direta, indireta e fundações voltadas à proteção do meio ambiente;
- Órgãos seccionais, constituídos pelo conjunto de órgãos e entidades estaduais responsáveis pelos programas ambientais e pelo controle e fiscalização das atividades potencialmente causadoras de poluição ou utilizadoras de recursos naturais. Esses sistemas estaduais de meio ambiente, normalmente formados por Secretarias de Estado, Conselhos ambientais e órgãos diversos, apresentam-se com variações estruturais e de competência nos diversos estados brasileiros.
- Órgãos locais, representados pelas entidades municipais responsáveis por programas ambientais e pelo controle e fiscalização de atividades potencialmente poluidoras ou que utilizam recursos naturais, de ação e efeito local. Usualmente são constituídos por Secretarias Municipais e CODEMA's - Conselhos Municipais de Meio Ambiente, com competência normativa e/ou deliberativa.

Cabe ressaltar, ainda, que compete à União, aos Estados, ao Distrito Federal e aos Municípios legislar, de forma concorrente, sobre florestas, caça, pesca, fauna, conservação da natureza, defesa do solo e dos recursos naturais, proteção do meio ambiente, controle da poluição, proteção do patrimônio arqueológico, histórico, cultural, paisagístico e turístico, entre outras matérias.

3.3.2 - Aspectos legais e normativos do processo de licenciamento

A Lei nº 6.938/81, alterada pela Lei nº 7.804, de 18 de julho de 1989 e pela Lei nº 8.028, de 12 de abril de 1990, criou o SISNAMA - Sistema Nacional de Meio Ambiente no Brasil, e estabeleceu a Política Nacional de Meio Ambiente, sendo o licenciamento ambiental um dos instrumentos instituídos como pré-requisito para o financiamento e a implantação de quaisquer atividades potencialmente poluidoras ou modificadoras do meio ambiente.

Dispõe o artigo 10 da Lei nº 6.938/81 que “a construção, instalação, ampliação e funcionamento de estabelecimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais, considerados efetiva e potencialmente poluidores, bem como os capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental, dependerão de prévio licenciamento de órgão estadual competente, integrante do Sistema Nacional do Meio Ambiente - SISNAMA, e do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis - IBAMA, em caráter supletivo, sem prejuízo de outras licenças exigíveis”.

A exigência legal para o licenciamento ambiental do mineroduto Ferrous a ser implantado e operado entre Congonhas (MG) e Presidente Kennedy (ES), encontra-se na Resolução CONAMA nº 237/97, de 19 de dezembro de 1997, em cujo Anexo I estão listadas atividades ou empreendimentos sujeitos ao licenciamento ambiental, entre as quais está incluído o transporte por dutos.

Impacto Ambiental Regional também está conceituado na Resolução CONAMA nº 237/97, no seu artigo 1º, inciso III, como sendo todo e qualquer impacto ambiental que afete diretamente, no todo ou em parte, o território de dois ou mais Estados. Os potenciais impactos ambientais do mineroduto em tela enquadram-se nesta conceituação, tendo em vista que seu traçado atravessará 22 municípios, dos quais 17 no Estado de Minas Gerais, 3 no Rio de Janeiro e 2 no Espírito Santo.

Este fato determina que o licenciamento ambiental deste mineroduto ocorra junto ao Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA, conforme dispõe o artigo 4º da Resolução CONAMA nº 237/97, ao destacar que:

“compete ao Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA, órgão executor do SISNAMA, o licenciamento ambiental a que se refere o artigo 10 da Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, de empreendimentos e atividades com significativo impacto ambiental de âmbito nacional ou regional, a saber:

II - localizadas ou desenvolvidas em dois ou mais Estados.”

Os parágrafos 1º e 2º do mesmo artigo estipulam que o IBAMA fará o licenciamento após considerar o exame técnico procedido pelos órgãos ambientais dos Estados e Municípios em que se localizar a atividade ou empreendimento, bem como, quando couber, o parecer dos demais órgãos competentes da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios envolvidos no procedimento de licenciamento.

O IBAMA, ressalvada sua competência supletiva, poderá delegar aos Estados o licenciamento de atividades com significativo impacto ambiental de âmbito regional, uniformizando, quando possível, as exigências.

A Resolução 237/97 determina, ainda, no artigo 3º que o licenciamento ambiental para empreendimentos deste porte e natureza depende de prévio estudo de impacto ambiental (EIA) e respectivo relatório de impacto sobre o meio ambiente (RIMA), ao qual dar-se-á publicidade, garantida a realização de audiências públicas, quando couber, de acordo com a regulamentação vigente.

Já o artigo 10 desta mesma Resolução CONAMA determina que o procedimento de licenciamento ambiental obedecerá às seguintes etapas:

I - Definição pelo órgão ambiental competente, com a participação do empreendedor, dos documentos, projetos e estudos ambientais necessários ao início do processo de licenciamento correspondente à licença a ser requerida;

II - Requerimento da licença ambiental pelo empreendedor, acompanhado dos documentos, projetos e estudos ambientais pertinentes, dando-se a devida publicidade;

III - Análise pelo órgão ambiental competente, integrante do SISNAMA, dos documentos, projetos e estudos ambientais apresentados e a realização de vistorias técnicas, quando necessárias;

IV - Solicitação de esclarecimentos e complementações pelo órgão ambiental competente, integrante do SISNAMA, uma única vez, em decorrência da análise dos documentos, projetos e estudos ambientais apresentados, quando couber, podendo haver a reiteração da mesma solicitação caso os esclarecimentos e complementações não tenham sido satisfatórios;

V - Audiência pública, quando couber, de acordo com a regulamentação pertinente;

VI - Solicitação de esclarecimentos e complementações pelo órgão ambiental competente, decorrentes de audiências públicas, quando couber, podendo haver reiteração da solicitação quando os esclarecimentos e complementações não tenham sido satisfatórios;

VII - Emissão de parecer técnico conclusivo e, quando couber, parecer jurídico;

VIII - Deferimento ou indeferimento do pedido de licença, dando-se a devida publicidade.

O Decreto nº 99.274, de 06 de junho de 1990, que regulamenta a Lei de Política Nacional de Meio Ambiente, determina em seu artigo 17, parágrafo 1º, que caberá ao CONAMA fixar critérios básicos, segundo os quais serão exigidos estudos de impacto ambiental para fins de licenciamento, contendo, entre outros, o diagnóstico ambiental da área, descrição da ação proposta e suas alternativas, e identificação, análise e previsão dos impactos significativos, positivos e negativos.

Determina, ainda, o Decreto supracitado, em seu artigo 19, que o Poder Público, no exercício de sua competência de controle, concederá a Licença Prévia (LP) na fase preliminar do planejamento da atividade, a qual conterà os requisitos básicos a serem atendidos nas fases de localização, instalação e operação, observados os planos municipais, estaduais ou federais de uso do solo. Posteriormente, seguindo ritos próprios serão concedidas as licenças de instalação (LI) e de Operação (LO).

Além das leis e normas federais, o processo de licenciamento também se regerá pelas legislações dos Estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro e Espírito Santo, assim como atenderá, no que couber, a legislação municipal vigente nos 22 municípios atravessados pela faixa de servidão do mineroduto.

3.3.3 - Gestão ambiental dos recursos naturais

O arcabouço legal e administrativo que regulamenta a gestão ambiental dos recursos naturais no Brasil é bastante amplo e diversificado, pelo que será abordado por tópico, com o objetivo de permitir um conhecimento amplo de seus princípios básicos, diretrizes e procedimentos, mas sem qualquer pretensão de se esgotar o assunto.

3.3.3.1 - Gestão da qualidade do ar

No Brasil, qualquer alteração da constituição do ar que ultrapasse os limites fixados por normas ambientais e que coloque em risco a saúde, a segurança e o bem estar comum, caracteriza poluição atmosférica. A poluição atmosférica pode ser ocasionada por dois tipos de fontes: as móveis (veículos) e as estacionárias (usualmente indústrias). Além de algumas leis específicas, a maioria das normas e procedimentos que regulamenta o assunto é fixada, atualmente, pelo CONAMA - Conselho Nacional de Meio Ambiente.

São adotados padrões primários (concentrações de poluentes que ultrapassadas poderão afetar a saúde da população) e secundários (concentrações de poluentes abaixo das quais se prevê o mínimo efeito adverso sobre o bem-estar da população, assim como o mínimo dano à fauna, à flora, aos materiais e ao meio ambiente em geral) estipulados pela Resolução CONAMA 03/90 e mostrados nos quadros abaixo:

QUADRO 3.26 - Padrões de emissão de Particulados Totais

Particulados Totais em Suspensão		
Norma	Padrões Primários	Padrões Secundários
RC 03/90	concentração média geométrica anual de 80 $\mu\text{g} / \text{m}^3$ de ar; concentração média de 24 horas de 240 $\mu\text{g} / \text{m}^3$ de ar, que não deve ser excedida mais de uma vez por ano.	concentração média geométrica anual de 60 $\mu\text{g} / \text{m}^3$ de ar; concentração média de 24 horas de 150 $\mu\text{g} / \text{m}^3$ de ar, que não deve ser excedida mais de uma vez por ano.

QUADRO 3.27 - Padrões de emissão de Fumaça

Fumaça		
Norma	Padrões Primários	Padrões Secundários
RC 03/90	concentração média aritmética anual de 60 $\mu\text{g} / \text{m}^3$ de ar concentração média de 24 horas de 150 $\mu\text{g} / \text{m}^3$ de ar, que não deve ser excedida mais de uma vez por ano.	concentração média aritmética anual de 40 $\mu\text{g} / \text{m}^3$ de ar concentração média de 24 horas de 100 $\mu\text{g} / \text{m}^3$ de ar, que não deve ser excedida mais de uma vez por ano.

QUADRO 3.28 - Padrões de emissão de Partículas Inaláveis

Partículas inaláveis (<10µm e < 2,5 µm)		
Norma	Padrões Primários	Padrões Secundários
RC 03/90	concentração média aritmética anual de 50 µg / m ³ de ar concentração média de 24 horas de 150 µg / m ³ de ar, que não deve ser excedida mais de uma vez por ano.	Os mesmos.
	Não fixa padrões para partículas < 2,5 µm	Não fixa padrões para partículas < 2,5 µm

QUADRO 3.29 - Padrões de emissão de Dióxido de Enxofre

Dióxido de Enxofre (SO ₂)		
Norma	Padrões Primários	Padrões Secundários
RC 03/90	concentração média aritmética anual de 80 µg /m ³ de ar concentração média de 24 horas de 365 µg /m ³ de ar, que não deve ser excedida mais de uma vez por ano.	concentração média aritmética anual de 40 µg /m ³ de ar concentração média de 24 horas de 100 µg /m ³ de ar, que não deve ser excedida mais de uma vez por ano.

QUADRO 3.30 - Padrões de emissão de Monóxido de Carbono

Monóxido de Carbono (CO)		
Norma	Padrões Primários	Padrões Secundários
RC 03/90	concentração média de 8 horas de 10.000 µg /m ³ de ar, que não deve ser excedida mais de uma vez por ano. concentração média de 1 hora de 40.000 µg /m ³ de ar, que não deve ser excedida mais de uma vez por ano.	Os mesmos

QUADRO 3.31 - Padrões de emissão de Ozônio

Ozônio		
Norma	Padrões Primários	Padrões Secundários
RC 03/90	concentração média de 1 (uma) hora de 160 µg /m ³ de ar, que não deve ser excedida mais de uma vez por ano.	O mesmo

QUADRO 3.32 - Padrões de emissão de Dióxido de Nitrogênio

Dióxido de Nitrogênio (NO ₂)		
Norma	Padrões Primários	Padrões Secundários
RC 03/90	concentração média aritmética anual de 100 µg /m ³ de ar concentração média de 1 hora de 320 µg /m ³ de ar	concentração média aritmética anual de 100 µg /m ³ de ar concentração média de 1 hora de 190 µg /m ³ de ar.

A Resolução CONAMA 03/90 define como condições de referência para a avaliação de concentrações de poluentes atmosféricos a temperatura de 25°C e a pressão de 760 milímetros de coluna de mercúrio (1.013,2 milibares) e aponta métodos de amostragem e análise dos poluentes atmosféricos aprovados pelo Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial - INMETRO.

3.3.3.2 - Gestão da poluição sonora e visual

Poluição sonora é a degradação da qualidade ambiental resultante de atividade que, direta ou indiretamente, emite ruídos que ultrapassam os limites legais. Os ruídos, tecnicamente designados de “níveis sonoros”, são medidos em decibéis (dB). Tais medidas podem incluir as “imissões” e as “emissões”.

Os efeitos dos ruídos podem causar danos para a saúde humana, tanto diretos (problemas auditivos, dificuldade na comunicação com as pessoas, dor de ouvido, insônia, incômodo físico e mental, distúrbios clínicos, etc...), como indiretos (aumento da pressão arterial, complicações estomacais e intestinais de fundo nervoso, fadiga física e mental e até impotência sexual). Da mesma forma, afeta negativamente o meio ambiente, especialmente a fauna.

A responsabilidade civil por dano causado à saúde ou ao meio ambiente por emissão de ruídos é objetiva, vigorando por força da lei 8.078/90 o princípio da inversão do ônus de prova.

A regulamentação dos níveis de emissão está contida em normas técnicas da ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas (destacando-se a NBR 10.152) e em diversas resoluções do CONAMA - Conselho Nacional de Meio Ambiente, que abordam emissões de ruídos por fontes diversas, como veículos automotores, máquinas e equipamentos, eletrodomésticos, atividades industriais e comerciais, e outras.

Também está presente na Lei 6.514/77, que altera o capítulo V do título II da CLT - Consolidação das Leis do Trabalho, e na Portaria 3.214 /78 do Ministério do Trabalho, que aprovou as Normas Regulamentadoras - NR's relativas a segurança e medicina do trabalho. Da mesma forma, para atividade de mineração (na qual se incluem os minerodutos), especificamente, ainda devem ser consideradas as disposições das Normas Regulamentares de Mineração - NRM's, editadas por portaria do MME - Ministério de Minas e Energia e DNPM - Departamento Nacional da Produção Mineral.

A adequada gestão da poluição sonora interessa diretamente às atividades de mineração, objetivando a proteção da saúde dos trabalhadores e dos moradores de comunidades próximas, até mesmo por caber ação civil pública para os transgressores das normas e padrões de emissões vigentes.

Tal gestão implica, portanto, em considerar essa questão nas diversas atividades e etapas do empreendimento, bem como na adequação dessas emissões aos padrões legais permissíveis, e na garantia da proteção dos trabalhadores e das comunidades por meio de sistemas e equipamentos de proteção auditiva, individuais ou coletivos.

As infrações administrativas por emissões de ruídos estão contempladas no Decreto 3.179/99. As infrações penais estão arroladas na lei 9.605/98, e na Lei de Contravenções Penais.

A poluição visual é conceituada como a degradação ambiental resultante de atividades econômicas e sociais que afetem negativamente as condições estéticas e sanitárias do ambiente ou da paisagem, e que contribuam direta ou indiretamente para o prejuízo da saúde, da segurança e do bem estar das pessoas e das comunidades.

A imensa maioria das normas legais vigentes no Brasil dizem respeito, apenas, ao controle da poluição visual nos ambientes urbanos, especialmente para disciplinar a publicidade e evitar o seu enquadramento nas infrações administrativas elencadas no decreto 3.179/99 e nos crimes tipificados na lei 9.605/98.

No entanto, também o mineroduto Ferrous deve se preocupar com esta questão, buscando minimizar o impacto visual negativo de suas instalações e atividades.

3.3.3.3 - Gestão da qualidade das águas

A gestão da qualidade das águas (ou gestão da poluição hídrica) é abrangente e indispensável em qualquer atividade humana. Considera a prevenção e correção da degradação da qualidade ambiental das águas subterrâneas (lençol freático e aquíferos profundos), das águas superficiais (nascentes, rios e lagos), e do mar territorial brasileiro, de tal forma que as deixem em conformidade com os padrões de qualidade estabelecidos e que as tornem próprias para consumo humano e outros usos. Maior preocupação, ainda, exige a gestão das águas em áreas ou regiões de declarado déficit hídrico.

A atividade de implantação do mineroduto Ferrous apresenta um elevado potencial de poluição hídrica, tendo em vista a enorme quantidade de travessias que serão implementadas em córregos e rios, dos mais variados portes, pelo sistema de "cavalote". Portanto, exige um eficaz gerenciamento de qualidade das águas a jusante dessas travessias, para minimizar o tempo de interferência com o curso de água e a poluição dessas águas, e prejuízos a seus usuários e fauna aquática.

Iguais cuidados deverão ser dispensados às nascentes, que não poderão sofrer interferências negativas da obra e, muito menos, poderão ter prejudicadas as suas vazões ou qualidade das águas.

A gestão dos recursos hídricos no Brasil surgiu, em 1934, através do Decreto 24.643, quando foi instituído o Código de Águas, complementado em 1945 pelo Código de Águas Minerais (Lei 7.841/45). Posteriormente surgiram alguns outros dispositivos legais, mas que regulamentaram a questão apenas parcialmente e de maneira esparsa.

A Constituição Federativa do Brasil, promulgada em 1988, transferiu ao domínio público todas as águas, determinando que são de dominialidade da União os cursos de água que banham dois ou mais estados, sirvam de divisa entre estados ou se estendam para território estrangeiro. Similarmente, atribuiu a dominialidade estadual às águas subterrâneas e aos cursos de água que tenham nascente e foz no mesmo estado.

No entanto, uma Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) só foi introduzida, no Brasil, com o advento da Lei 9.433, de 08 de janeiro de 1997, que também criou o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH), regulamentou o inciso XIX do artigo 21 da Constituição Federal, pelo qual passou a ser de competência da União definir os critérios de outorga dos direitos de uso dos recursos hídricos.

A PNRH estabeleceu como fundamentos que a água é um bem de domínio público, é um recurso natural limitado dotado de valor econômico, e que em situações de escassez, o uso prioritário dos recursos hídricos é o consumo humano e a dessedentação de animais. Defende, ainda, que a gestão dos recursos hídricos deve sempre proporcionar o uso múltiplo das águas, e que a bacia hidrográfica é a unidade territorial para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e atuação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Finalmente, estabelece que a gestão dos recursos hídricos deve ser descentralizada e contar com a participação do Poder Público, dos Usuários e das Comunidades.

O objetivo maior da PNRH se consubstancia em assegurar à atual e futuras gerações a necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos, mediante utilização racional e integrada dos recursos hídricos, com vistas ao desenvolvimento sustentável.

Para atingir tais objetivos e assegurar a manutenção racional da água como recurso natural necessário e indispensável para a presente e futuras gerações, a PNRH estabelece como diretriz básica de ação para a sua implementação a gestão sistemática dos recursos hídricos, sem dissociação dos aspectos de quantidade e qualidade, bem como a adequação da gestão dos recursos hídricos às diversidades físicas, bióticas, demográficas, econômicas, sociais e culturais das diversas regiões do País, e sua integração com a gestão ambiental, determinando que União e Estados se articulem com vista ao gerenciamento dos recursos hídricos de interesse comum.

Os instrumentos preconizados pelo PNRH são os Planos de Recursos Hídricos (entendidos como planos diretores das bacias hidrográficas), o enquadramento dos cursos de água em classes, segundo os usos preponderantes da água (já regulamentado desde 1986 pela Resolução CONAMA 01/86), a outorga dos direitos de uso dos recursos hídricos e a cobrança pelo seu uso, reconhecendo a água como bem econômico e estabelecendo o seu valor.

O Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH) é o órgão de caráter normativo e deliberativo. O Comitê de Bacia Hidrográfica é um órgão colegiado, bastante novo na realidade institucional brasileira, que conta com a participação dos usuários, da sociedade civil organizada, de representantes de governos municipais, estaduais e federal, sendo fórum de decisão no âmbito de cada bacia hidrográfica, competente para aprovar e acompanhar a execução do Plano de Recursos Hídricos da Bacia, estabelecer os mecanismos de cobrança e sugerir os valores a serem cobrados.

A principal referência de qualidade das águas superficiais, na atualidade, está contida nas disposições da Resolução CONAMA 357/05, tanto para enquadramento dos corpos de água superficiais (com base nos usos preponderantes) como para a fixação dos padrões de qualidade das águas e de efluentes líquidos.

As águas doces, salobras e salinas são classificadas segundo a qualidade requerida para os seus usos preponderantes, em treze classes de qualidade, admitindo-se que águas de melhor qualidade podem ser aproveitadas em usos menos exigentes, desde que estes não prejudiquem a qualidade da água e atendam outros requisitos pertinentes. As classes de qualidade estão mostradas nos quadros a seguir:

QUADRO 3.33 - Classes de Qualidade de águas doces

Água	Classe	Usos preponderantes
Doce	Classe especial	abastecimento para consumo humano, com desinfecção; preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas; e, preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação de proteção integral
	Classe 1	abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado; proteção das comunidades aquáticas; recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho; irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvam rentes ao solo e que sejam ingeridas cruas sem remoção de película; e proteção das comunidades aquáticas em Terras Indígenas
Doce	Classe 2	abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional; proteção das comunidades aquáticas; recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho; irrigação de hortaliças, plantas frutíferas e de parques, jardins, campos de esporte e lazer, com os quais o público possa vir a ter contato direto; aquicultura e atividade de pesca
	Classe 3	abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional ou avançado; irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras; pesca amadora; recreação de contato secundário e dessedentação de animais.
	Classe 4	navegação e harmonia paisagística

QUADRO 3.34 - Classes de Qualidade de águas salinas

Água	Classe	Usos preponderantes
Salina	Classe especial	preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação de proteção integral, e preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas
	Classe 1	recreação de contato primário; proteção das comunidades aquáticas; aquicultura e atividade de pesca
	Classe 2	pesca amadora e recreação de contato secundário
	Classe 3	navegação e harmonia paisagística.

QUADRO 3.35 - Classes de Qualidade de águas salobras

Água	Classe	Usos preponderantes
Salobra	Classe especial	preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação de proteção integral, e preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas.
	Classe 1	recreação de contato primário; proteção das comunidades aquáticas; aquicultura; atividade de pesca; abastecimento para consumo humano após tratamento convencional ou avançado; irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvam rentes ao solo e que sejam ingeridas cruas sem remoção de película, e à irrigação de parques, jardins, campos de esporte e lazer com os quais o público possa vir a ter contato direto
	Classe 2	pesca amadora; e recreação de contato secundário
	Classe 3	navegação e harmonia paisagística

Os padrões de qualidade das águas estabelecem limites individuais para cada substância, em cada classe. Eventuais interações entre substâncias nela especificadas, ou não, só podem ser admitidas se não conferirem às águas características capazes de causar efeitos letais ou alteração de comportamento, reprodução ou fisiologia da vida, bem como de restringir os usos preponderantes para elas previstos.

As possíveis interações entre as substâncias e a presença de contaminantes não listados na Resolução, passíveis de causar danos aos seres vivos, deverão ser investigadas utilizando-se ensaios ecotoxicológicos, toxicológicos, ou outros métodos cientificamente reconhecidos. Os valores máximos estabelecidos para os parâmetros relacionados em cada uma das classes de enquadramento deverão ser obedecidos nas condições de vazão de referência.

3.3.3.3.1 - Padrões de qualidade para Águas Doces

Nas águas doces de classe especial deverão ser mantidas as condições naturais do corpo de água.

- Para as águas de classe 1 serão observadas as seguintes determinações:
- não verificação de efeito tóxico crônico a organismos, de acordo com os critérios estabelecidos pelo órgão ambiental competente, ou, na sua ausência, por instituições nacionais ou internacionais renomadas, comprovado pela realização de ensaio ecotoxicológico padronizado ou outro método cientificamente reconhecido;
- materiais flutuantes, inclusive espumas não naturais: virtualmente ausentes;
- óleos e graxas: virtualmente ausentes;
- substâncias que comuniquem gosto ou odor: virtualmente ausentes;
- corantes provenientes de fontes antrópicas: virtualmente ausentes;
- resíduos sólidos objetáveis: virtualmente ausentes;
- coliformes termotolerantes: não deverá ser excedido um limite de 200 coliformes termotolerantes por 100 mililitros em 80% ou mais de, pelo menos, 6 amostras coletadas durante o período de um ano, com frequência bimestral;
- DBO 5 dias a 20°C até 3 mg/L O₂;
- OD, em qualquer amostra, não inferior a 6 mg/L O₂;
- turbidez até 40 unidades nefelométrica de turbidez (UNT);
- cor verdadeira: nível de cor natural do corpo de água em mg Pt/L;
- pH: 6,0 a 9,0, e
- atendimento aos valores limites apontados no Quadro 3.36 a seguir:

QUADRO 3.36 - Valores máximos admissíveis para águas doces de Classes 1 e 2

Parâmetro	Valor máximo
Sólidos dissolvidos totais	500 mg/L
Alumínio dissolvido	0,1 mg/L Al
Antimônio	0,005mg/L Sb
Arsênio total	0,01 mg/L As ou 0,14 µg/L As (1)
Bário total	0,7 mg/L Ba
Berílio total	0,04 mg/L Be
Boro total	0,5 mg/L B
Cádmio total	0,001 mg/L Cd
Chumbo total	0,01mg/L Pb
Cianeto livre	0,005 mg/L CN
Cloreto total	250 mg/L Cl
Cloro residual total (combinado + livre)	0,01 mg/L Cl
Cobalto total	0,05 mg/L Co
Cobre dissolvido	0,009 mg/L Cu
Cromo total	0,05 mg/L Cr
Ferro dissolvido	0,3 mg/L Fe
Fluoreto total	1,4 mg/L F
Fósforo total (ambiente lêntico)	0,020 mg/L P

Continuação

Parâmetro	Valor máximo
Fósforo total (ambiente intermediário, com tempo de residência entre 2 e 40 dias, e tributários diretos de ambiente lêntico)	0,025 mg/L P
Fósforo total (ambiente lótico e tributários de ambientes intermediários)	0,1 mg/L P
Lítio total	2,5 mg/L Li
Manganês total	0,1 mg/L Mn
Mercurio total	0,0002 mg/L Hg
Níquel total	0,025 mg/L Ni
Nitrato	10,0 mg/L N
Nitrito	1,0 mg/L N
Nitrogênio amoniacal total	3,7mg/L N, para pH < 7,5 2,0 mg/L N, para 7,5 < pH < 8,0 1,0 mg/L N, para 8,0 < pH < 8,5 0,5 mg/L N, para pH > 8,5
Prata total	0,01 mg/L Ag
Selênio total	0,01 mg/L Se
Sulfato total	250 mg/L SO ₄
Sulfeto (H ₂ S não dissociado)	0,002 mg/L S
Urânio total	0,02 mg/L U
Vanádio total	0,1 mg/L V
Zinco total	0,18 mg/L Zn

(1) Para as águas doces onde pode ocorrer pesca ou cultivo de organismos para fins de consumo humano intensivo.

A RC 357/05 também estabelece valores máximos para uma série de parâmetros orgânicos que, se necessário, também devem ser atendidos.

Aplicam-se às águas doces de classe 2 as mesmas condições e padrões estipulados para a classe 1 e apontados no Quadro 3.36 acima, à exceção do seguinte:

- não será permitida a presença de corantes provenientes de fontes antrópicas que não sejam removíveis por processo de coagulação, sedimentação e filtração convencionais;
- coliformes termotolerantes: não deverá ser excedido um limite de 1.000 coliformes termotolerantes por 100 mililitros em 80% ou mais de pelo menos 6 (seis) amostras coletadas durante o período de um ano, com frequência bimestral;
- cor verdadeira: até 75 mg Pt/L;
- turbidez: até 100 UNT;
- DBO 5 dias a 20°C até 5 mg/L O₂;
- OD, em qualquer amostra, não inferior a 5 mg/L O₂;
- clorofila: até 30 µg/L;
- densidade de cianobactérias: até 50.000 cel/mL ou 5 mm³/L; e

- fósforo total: até 0,030 mg/L, em ambientes lênticos e, até 0,050 mg/L, em ambientes intermediários, com tempo de residência entre 2 e 40 dias, e tributários diretos de ambiente lêntico.

Para as águas doces de classe 3 deverão ser observadas as seguintes condições e padrões:

- não verificação de efeito tóxico agudo a organismos, de acordo com os critérios estabelecidos pelo órgão ambiental competente, ou, na sua ausência, por instituições nacionais ou internacionais renomadas, comprovado pela realização de ensaio eco-toxicológico padronizado ou outro método cientificamente reconhecido;
- materiais flutuantes, inclusive espumas não naturais: virtualmente ausentes;
- óleos e graxas: virtualmente ausentes;
- substâncias que comuniquem gosto ou odor: virtualmente ausentes;
- não será permitida a presença de corantes provenientes de fontes antrópicas que não sejam removíveis por processo de coagulação, sedimentação e filtração convencionais;
- resíduos sólidos objetáveis: virtualmente ausentes;
- coliformes termotolerantes: não deverá ser excedido um limite de 4000 coliformes termotolerantes por 100 mililitros em 80% ou mais de pelo menos 6 amostras coletadas durante o período de um ano, com periodicidade bimestral;
- os valores de densidade de cianobactérias não deverão exceder 50.000 cel/ml, ou 5mm³/L;
- DBO 5 dias a 20°C até 10 mg/L O₂;
- OD, em qualquer amostra, não inferior a 4 mg/L O₂;
- turbidez até 100 UNT;
- cor verdadeira: até 75 mg Pt/L; e,
- pH: 6,0 a 9,0.

Os padrões inorgânicos a serem atendidos estão apontados no Quadro 3.37, ressalvando-se que a RC 357/05 também especifica padrões para parâmetros orgânicos nesta classe, aqui não citados.

QUADRO 3.37 - Valores máximos admissíveis para águas doces de Classes 3

Parâmetro	Valor máximo
Sólidos dissolvidos totais	500 mg/L
Alumínio dissolvido	0,2 mg/L Al
Arsênio total	0,033 mg/L As
Bário total	1,0 mg/L Ba
Berílio total	0,1 mg/L Be
Boro total	0,75 mg/L B
Cádmio total	0,01 mg/L Cd

Continuação

Parâmetro	Valor máximo
Chumbo total	0,033 mg/L Pb
Cianeto livre	0,022 mg/L CN
Cloreto total	250 mg/L Cl
Cobalto total	0,2 mg/L Co
Cobre dissolvido	0,013 mg/L Cu
Cromo total	0,05 mg/L Cr
Ferro dissolvido	5,0 mg/L Fe
Fluoreto total	1,4 mg/L F
Fósforo total (ambiente lêntico)	0,05 mg/L P
Fósforo total (ambiente intermediário, com tempo de residência entre 2 e 40 dias, e tributários diretos de ambiente lêntico)	0,075 mg/L
Fósforo total (ambiente lótico e tributários de ambientes intermediários)	0,15 mg/L P
Lítio total	2,5 mg/L Li
Manganês total	0,5 mg/L Mn
Mercúrio total	0,002 mg/L Hg
Níquel total	0,025 mg/L Ni
Nitrato	10,0 mg/L N
Nitrito	1,0 mg/L N
Nitrogênio amoniacal total	13,3 mg/L N, para pH < 7,5 5,6 mg/L N, para 7,5 < pH < 8,0 2,2 mg/L N, para 8,0 < pH < 8,5 1,0 mg/L N, para pH > 8,5
Prata total	0,05 mg/L Ag
Selênio total	0,05 mg/L Se
Sulfato total	250 mg/L SO ₄
Sulfeto (como H ₂ S não dissociado)	0,3 mg/L S
Urânio total	0,02 mg/L U
Vanádio total	0,1 mg/L V
Zinco total	5 mg/L Zn

As águas doces de classe 4 observarão as seguintes condições:

- materiais flutuantes, inclusive espumas não naturais: virtualmente ausentes;
- odor e aspecto: não objetáveis;
- óleos e graxas: toleram-se iridescências;
- substâncias facilmente sedimentáveis que contribuam para o assoreamento de canais de navegação: virtualmente ausentes;
- fenóis totais (substâncias que reagem com 4 - aminoantipirina) até 1,0 mg/L de C₆H₅OH;
- OD, superior a 2,0 mg/L O₂ em qualquer amostra; e,
- pH: 6,0 a 9,0.

A RC 357/05 não fixa valores máximos para os parâmetros inorgânicos e orgânicos desta classe de águas doces.

3.3.3.3.2 - Padrões de qualidade para Águas Salinas

As águas salinas de classe 1 devem atender as seguintes condições e padrões:

- não verificação de efeito tóxico crônico a organismos, de acordo com os critérios estabelecidos pelo órgão ambiental competente, ou, na sua ausência, por instituições nacionais ou internacionais renomadas, comprovado pela realização de ensaio ecotoxicológico padronizado ou outro método cientificamente reconhecido;
- materiais flutuantes virtualmente ausentes;
- óleos e graxas: virtualmente ausentes;
- substâncias que produzem odor e turbidez: virtualmente ausentes;
- corantes provenientes de fontes antrópicas: virtualmente ausentes;
- resíduos sólidos objetáveis: virtualmente ausentes;
- coliformes termolerantes: não deverá ser excedido um limite de 1.000 coliformes termolerantes por 100 mililitros em 80% ou mais de pelo menos 6 amostras coletadas durante o período de um ano, com periodicidade bimestral;
- carbono orgânico total até 3 mg/L, como C;
- OD, em qualquer amostra, não inferior a 6 mg/L O₂; e
- pH: 6,5 a 8,5, não devendo haver uma mudança do pH natural maior do que 0,2 unidades.

Os padrões de qualidade de água salina classes 1 e 2 estão apontados no Quadro 3.38 para os parâmetros inorgânicos, ressalvando que a RC 357/05 também especifica padrões para parâmetros orgânicos nesta classe.

QUADRO 3.38 - Valores máximos admissíveis para águas salinas de Classes 1 e 2

Parâmetro	Valor máximo
Alumínio dissolvido	1,5 mg/L Al
Arsênio total	0,01 mg/L As ou 0,14 µg/L As (1)
Bário total	1,0 mg/L Ba
Berílio total	5,3 µg/L Be
Boro total	5,0 mg/L B
Cádmio total	0,005 mg/L Cd
Chumbo total	0,01 mg/L Pb
Cianeto livre	0,001 mg/L CN
Cloro residual total (combinado + livre)	0,01 mg/L Cl
Cobre dissolvido	0,005 mg/L Cu
Cromo total	0,05 mg/L Cr

Continuação

Parâmetro	Valor máximo
Ferro dissolvido	0,3 mg/L Fe
Fluoreto total	1,4 mg/L F
Fósforo Total	0,062 mg/L P
Manganês total	0,1 mg/L Mn
Mercúrio total	0,0002 mg/L Hg
Níquel total	0,025 mg/L Ni
Nitrato	0,40 mg/L N
Nitrito	0,07 mg/L N
Nitrogênio amoniacal total	0,40 mg/L N
Polifosfatos (determinado pela diferença entre fósforo ácido hidrolisável total e fósforo reativo total)	0,031 mg/L P
Prata total	0,005 mg/L Ag
Selênio total	0,01 mg/L Se
Sulfetos (H ₂ S não dissociado)	0,002 mg/L S
Tálio total	0,1 mg/L Tl
Urânio Total	0,5 mg/L U
Zinco total	0,09 mg/L Zn

(1) Para corpos de água onde haja pesca ou cultivo de organismos para fins de consumo humano intensivo

Aplicam-se às águas salinas de Classe 2 as mesmas condições e padrões de qualidade da classe 1, à exceção dos seguintes:

- não verificação de efeito tóxico agudo a organismos, de acordo com os critérios estabelecidos pelo órgão ambiental competente, ou, na sua ausência, por instituições nacionais ou internacionais renomadas, comprovado pela realização de ensaio ecotoxicológico padronizado ou outro método cientificamente reconhecido;
- coliformes termotolerantes: não deverá ser excedido um limite de 2500 por 100 mililitros em 80% ou mais de, pelo menos, 6 amostras coletadas durante o período de um ano, com frequência bimestral;
- carbono orgânico total: até 5,00 mg/L, como C;
- OD, em qualquer amostra, não inferior a 5,0 mg/L O₂; e
- padrões de qualidade de água mostrados no Quadro 3.39

QUADRO 3.39 - Valores máximos admissíveis para águas salinas de Classe 2

Parâmetro	Valor máximo
Arsênio total	0,069 mg/L As
Cádmio total	0,04 mg/L Cd
Chumbo total	0,21 mg/L Pb
Cianeto livre	0,001 mg/L CN
Cloro residual total (combinado + livre)	19 µg/L Cl
Cobre dissolvido	7,8 µg/L Cu

Continuação

Parâmetro	Valor máximo
Cromo total	1,1 mg/L Cr
Fósforo total	0,093 mg/L P
Mercurio total	1,8 µg/L Hg
Níquel	74 µg/L Ni
Nitrato	0,70 mg/L N
Nitrito	0,20 mg/L N
Nitrogênio amoniacal total	0,70 mg/L N
Polifosfatos (determinado pela diferença entre fósforo ácido hidrolisável total e fósforo reativo total)	0,0465 mg/L P
Selênio total	0,29 mg/L Se
Zinco total	0,12 mg/L Zn

Para as águas salinas de classe 3 a RC 357/05 não estabelece valores máximos para parâmetros inorgânicos e orgânicos, mas recomenda a observação das seguintes condições:

- materiais flutuantes, inclusive espumas não naturais: virtualmente ausentes;
- óleos e graxas: toleram-se iridescências;
- substâncias que produzem odor e turbidez: virtualmente ausentes;
- corantes provenientes de fontes antrópicas: virtualmente ausentes;
- resíduos sólidos objetáveis: virtualmente ausentes;
- coliformes termotolerantes: não deverá ser excedido um limite de 4.000 coliformes termotolerantes por 100 mililitros em 80% ou mais de pelo menos 6 amostras coletadas durante o período de um ano, com frequência bimestral;
- carbono orgânico total: até 10 mg/L, como C;
- OD, em qualquer amostra, não inferior a 4 mg/ L O₂; e
- pH: 6,5 a 8,5 não devendo haver uma mudança do pH natural maior do que 0,2 unidades.

3.3.3.3.3 - Padrões de qualidade para Águas Salobras

As águas salobras de classe 1 observarão as seguintes condições e padrões:

- não verificação de efeito tóxico crônico a organismos, de acordo com os critérios estabelecidos pelo órgão ambiental competente, ou, na sua ausência, por instituições nacionais ou internacionais renomadas, comprovado pela realização de ensaio ecotoxicológico padronizado ou outro método cientificamente reconhecido;
- carbono orgânico total: até 3 mg/L, como C;
- OD, em qualquer amostra, não inferior a 5 mg/ L O₂;
- pH: 6,5 a 8,5;
- óleos e graxas: virtualmente ausentes;
- materiais flutuantes: virtualmente ausentes;

- substâncias que produzem cor, odor e turbidez: virtualmente ausentes;
- resíduos sólidos objetáveis: virtualmente ausentes;
- coliformes termotolerantes: não deverá ser excedido um limite de 1.000 coliformes termotolerantes por 100 mililitros em 80% ou mais de, pelo menos, 6 amostras coletadas durante o período de um ano, com frequência bimestral; e
- padrões de qualidade de água apontados no Quadro 3.40 para os parâmetros inorgânicos.

QUADRO 3.40 - Valores máximos para águas salobras de Classes 1 e 2

Parâmetro	Valor máximo
Alumínio dissolvido	0,1 mg/L Al
Arsênio total	0,01 mg/L As ou 0,14 µg/L As (1)
Berílio total	5,3 µg/L Be
Boro	0,5 mg/L B
Cádmio total	0,005 mg/L Cd
Chumbo total	0,01 mg/L Pb
Cianeto livre	0,001 mg/L CN
Cloro residual total (combinado + livre)	0,01 mg/L Cl
Cobre dissolvido	0,005 mg/L Cu
Cromo total	0,05 mg/L Cr
Ferro dissolvido	0,3 mg/L Fe
Fluoreto total	1,4 mg/L F
Fósforo total	0,124 mg/L P
Manganês total	0,1 mg/L Mn
Mercurio total	0,0002 mg/L Hg
Níquel total	0,025 mg/L Ni
Nitrato	0,40 mg/L N
Nitrito	0,07 mg/L N
Nitrogênio amoniacal total	0,40 mg/L N
Polifosfatos (determinado pela diferença entre fósforo ácido hidrolisável total e fósforo reativo total)	0,062 mg/L P
Prata total	0,005 mg/L Ag
Selênio total	0,01 mg/L Se
Sulfetos (como H ₂ S não dissociado)	0,002 mg/L S
Zinco total	0,09 mg/L Zn

(1) Para corpos de água onde haja pesca ou cultivo de organismos para fins de consumo intensivo

Para as águas salobras de classe 2 aplicam-se as condições e padrões de qualidade da classe 1, à exceção dos seguintes:

- não verificação de efeito tóxico agudo a organismos, de acordo com os critérios estabelecidos pelo órgão ambiental competente, ou, na sua ausência, por instituições nacionais ou internacionais renomadas, comprovado pela realização de ensaio ecotoxicológico padronizado ou outro método cientificamente reconhecido;
- carbono orgânico total: até 5,00 mg/L, como C;
- OD, em qualquer amostra, não inferior a 4 mg/L O₂;
- coliformes termotolerantes: não deverá ser excedido um limite de 2500 por 100 mililitros em 80% ou mais de pelo menos 6 amostras coletadas durante o período de um ano, com frequência bimestral, e
- padrões de qualidade de água do Quadro 3.41

QUADRO 3.41 - Valores máximos admissíveis para águas salobras de Classe 2

Parâmetro	Valor máximo
Arsênio total	0,069 mg/L As
Cádmio total	0,04 mg/L Cd
Chumbo total	0,210 mg/L Pb
Cromo total	1,1 mg/L Cr
Cianeto livre	0,001 mg/L CN
Cloro residual total (combinado + livre)	19,0 µg/L Cl
Cobre dissolvido	7,8 µg/L Cu
Fósforo total	0,186 mg/L P
Mercúrio total	1,8 µg/L Hg
Níquel total	74,0 µg/L Ni
Nitrato	0,70 mg/L N
Nitrito	0,20 mg/L N
Nitrogênio amoniacal total	0,70 mg/L N
Polifosfatos (determinado pela diferença entre fósforo ácido hidrolisável total e fósforo reativo total)	0,093 mg/L P
Selênio total	0,29 mg/L Se
Zinco total	0,12 mg/L Zn

Para as águas salobras de classe 3 a RC 357/05 não fixa valores máximos admissíveis, mas determina que sejam observadas as seguintes condições:

- pH: 5 a 9;
- OD, em qualquer amostra, não inferior a 3 mg/L O₂;
- óleos e graxas: toleram-se iridescências;
- materiais flutuantes: virtualmente ausentes;
- substâncias que produzem cor, odor e turbidez: virtualmente ausentes;

- substâncias facilmente sedimentáveis que contribuam para o assoreamento de canais de navegação: virtualmente ausentes;
- coliformes termotolerantes: não deverá ser excedido um limite de 4.000 coliformes termotolerantes por 100 mL em 80% ou mais de pelo menos 6 amostras coletadas durante o período de um ano, com frequência bimestral; e
- carbono orgânico total até 10,0 mg/L, como C.

3.3.3.3.4 - Padrões de qualidade para lançamento de efluentes

Os efluentes de qualquer fonte poluidora somente poderão ser lançados nos corpos de água, direta ou indiretamente, após o devido tratamento e desde que obedeçam às condições, padrões e exigências dispostos na RC 357/05 e em outras normas aplicáveis. O órgão ambiental competente poderá, a qualquer momento, acrescentar outras condições e padrões, ou torná-los mais restritivos, tendo em vista condições locais, mediante fundamentação técnica. Da mesma forma, mediante fundamentação técnica, poderá exigir do empreendedor a adoção da melhor tecnologia disponível para o tratamento do efluente, de forma a torná-lo compatível com as condições do respectivo curso de água.

Os efluentes não poderão conferir ao corpo de água receptor características em desacordo com as metas obrigatórias progressivas, intermediárias e final, do seu enquadramento, ou, na ausência destas, com os padrões de qualidade da classe em que o corpo receptor estiver enquadrado.

No controle das condições de lançamento é vedada, para fins de diluição antes do seu lançamento, a mistura de efluentes com águas de melhor qualidade, tais como as águas de abastecimento, do mar e de sistemas abertos de refrigeração sem recirculação.

Na hipótese de fonte de poluição geradora de diferentes efluentes ou lançamentos individualizados, os limites constantes da RC 357/05 aplicar-se-ão individualmente a cada um deles ou ao conjunto após a mistura, a critério do órgão ambiental competente.

A disposição de efluentes no solo, mesmo tratados, não poderá causar poluição ou contaminação das águas.

Nas águas de classe especial é completamente vedado o lançamento de efluentes ou disposição de resíduos domésticos, agropecuários, de aquicultura, industriais e de quaisquer outras fontes poluentes, mesmo que tratados. Nas demais classes de água, o lançamento de efluentes deverá, simultaneamente:

- atender às condições e padrões de lançamento de efluentes;
- não ocasionar a ultrapassagem das condições e padrões de qualidade de água estabelecidos para as respectivas classes, nas condições da vazão de referência;
- atender a outras exigências aplicáveis.

Os efluentes de qualquer fonte poluidora somente poderão ser lançados, direta ou indiretamente, nos corpos de água, desde que obedeçam as seguintes condições e padrões:

- O efluente não deverá causar ou possuir potencial para causar efeitos tóxicos aos organismos aquáticos no corpo receptor, de acordo com os critérios de toxicidade estabelecidos pelo órgão ambiental competente, baseados em resultados de ensaios ecotoxicológicos padronizados, utilizando organismos aquáticos, e realizados no efluente.
- pH entre 5 a 9;
- temperatura: inferior a 40°C, sendo que a variação de temperatura do corpo receptor não deverá exceder a 3°C na zona de mistura;
- materiais sedimentáveis: até 1 mL/L em teste de 1 hora em cone Imhoff. Para o lançamento em lagos e lagoas, cuja velocidade de circulação seja praticamente nula, os materiais sedimentáveis deverão estar virtualmente ausentes;
- regime de lançamento com vazão máxima de até 1,5 vezes a vazão média do período de atividade diária do agente poluidor, exceto nos casos permitidos pela autoridade competente;
- óleos e graxas: para óleos minerais valor admissível de até 20mg/L e para óleos vegetais e gorduras animais até 50mg/L; e
- ausência de materiais flutuantes.
- atendam padrões de lançamento de efluentes apontados no Quadro 3.42 a seguir:

QUADRO 3.42 - Valores máximos admissíveis para águas efluentes

Parâmetro	Valor máximo
Parâmetros inorgânicos	
Arsênio total	0,5 mg/L As
Bário total	5,0 mg/L Ba
Boro total	5,0 mg/L B
Cádmio total	0,2 mg/L Cd
Chumbo total	0,5 mg/L Pb
Cianeto total	0,2 mg/L CN
Cobre dissolvido	1,0 mg/L Cu
Cromo total	0,5 mg/L Cr
Estanho total	4,0 mg/L Sn
Ferro dissolvido	15,0 mg/L Fe
Fluoreto total	10,0 mg/L F
Manganês dissolvido	1,0 mg/L Mn
Mercurio total	0,01 mg/L Hg
Níquel total	2,0 mg/L Ni
Nitrogênio amoniacal total	20,0 mg/L N
Prata total	0,1 mg/L Ag
Selênio total	0,30 mg/L Se
Sulfeto	1,0 mg/L S

Continuação

Parâmetro	Valor máximo
Zinco total	5,0 mg/L Zn
Parâmetros orgânicos	
Clorofórmio	1,0 mg/L
Dicloroetano	1,0 mg/L
Fenóis totais (substâncias que reagem com 4-aminoantipirina)	0,5 mg/L C6H5OH
Tetracloroeto de Carbono	1,0 mg/L
Tricloroetano	1,0 mg/L

Como recomendação prática, de forma a se garantir que não ocorra alteração da classe do corpo receptor, para parâmetros não constantes do Quadro 3.42 acima devem ser adotados como valores máximos de referência de efluentes um dez avos daqueles VMPs estipulados para a respectiva classe do corpo receptor.

O órgão ambiental competente poderá, quando a vazão do corpo de água estiver abaixo da vazão de referência, estabelecer restrições e medidas adicionais, de caráter excepcional e temporário, aos lançamentos de efluentes que possam, dentre outras consequências, acarretar efeitos tóxicos agudos em organismos aquáticos, ou inviabilizar o abastecimento das populações.

Os efluentes provenientes de serviços de saúde e estabelecimentos nos quais haja despejos infectados com microorganismos patogênicos, só poderão ser lançados após tratamento especial.

Para o lançamento de efluentes tratados no leito seco de corpos de água intermitentes, o órgão ambiental competente, definirá condições especiais a serem atendidas pelo empreendimento ou atividade, após ter ouvido o órgão gestor de recursos hídricos.

No caso de lançamentos em cursos de água utilizados para abastecimento e consumo humano, sem prejuízo do disposto na Resolução CONAMA 357/05, deverão ser observadas as normas específicas sobre qualidade da água e padrões de potabilidade fixados pelo Ministério da Saúde, que serão abordados mais à frente, no item Gestão da Saúde Ocupacional.

Especificamente voltada à gestão de recursos hídricos e efluentes de atividades de mineração (o mineroduto se enquadra como tal) também devem ser consultadas e atendidas, quando for o caso, as normas vigentes da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT

O Decreto 3.179 / 99 explicita as infrações administrativas contra os recursos hídricos e estabelece as respectivas penalidades, ao passo que as infrações criminais estão arroladas, com as respectivas penas, na Lei 9.605/98 e, também, no Código Penal Brasileiro.

3.3.3.4 - Gestão dos resíduos sólidos

A gestão de resíduos sólidos é um desafio pelo potencial de impactos ambientais que esses resíduos podem apresentar aos recursos hídricos, ao solo, à fauna e à saúde do ser humano.

A gestão de resíduos sólidos tem seus primórdios na Lei 2.312, de 03 de setembro de 1954, que dispunha sobre a coleta, transporte e destino do lixo sob o ponto de vista, da proteção da saúde e do bem estar da população, e que foi regulamentada pelo Decreto 49.974-A, de 21 de janeiro de 1961. A gestão dos resíduos perigosos, inertes ou não inertes, começou a ser tratada pela Resolução CONAMA 23 / 96, de 12 de dezembro de 1996.

Embora a legislação ambiental brasileira tenha se desenvolvido de forma significativa a partir da promulgação da Lei no 6.938 (Política Nacional de Meio Ambiente), quase não existem leis e decretos federais específicos sobre este tema, que está essencialmente regulamentado por diversas Resoluções do CONAMA - Conselho Nacional de Meio Ambiente e por diversas normas técnicas da ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas.

A NBR 10.004/2004, da ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas, classifica os resíduos sólidos (e semi-sólidos), de qualquer origem, quanto aos seus riscos potenciais para a saúde pública e o meio ambiente, com o objetivo de permitir que estes resíduos tenham manuseio e disposição adequados. Adota as seguintes classes e conceituações para os resíduos:

- - **Resíduos classe I** - Perigosos, assim considerados aqueles que apresentam periculosidade em função de alguma das seguintes características: inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade. A periculosidade, ou não, de resíduos sólidos, é determinada por teste de lixiviação normatizado pela ABNT NBR 10.005/2004;
- - **Resíduos classe II - Não perigosos, subclasse IIA** - não inertes, assim considerados aqueles que não se enquadram na categoria de perigosos ou de resíduos inertes, e que podem apresentar propriedades de biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água;
- - **Resíduos classe II - Não perigosos, subclasse IIB** - inertes, assim entendidos quaisquer resíduos que amostrados de forma representativas segundo ABNT 10.007/2004, e submetidos a contato dinâmico e estático com água destilada ou desionizada à temperatura ambiente, conforme ABNT NBR 10.006/2004, não apresentem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água (fixados em anexo G da norma), excetuando-se cor, turbidez, dureza e sabor.

A norma NBR 10.005/2004 detalha todos os procedimentos para a realização de testes de lixiviação, que é um processo para determinação da capacidade de transferência de substâncias orgânicas e inorgânicas presentes no resíduo sólido, voláteis e não voláteis, por meio de dissolução no meio extrator do lixiviado.

Os resultados devem atender os padrões da listagem do anexo F da NBR 10.004/2004, que fixa os limites máximos permissíveis no extrato obtido no teste de lixiviação. Apenas um valor acima do limite é suficiente para classificar o resíduo como classe I - perigoso.

Os principais limites admissíveis para a não caracterização do resíduo como perigoso, contidos na citada listagem F da ABNT NBR 10.004, estão apontados no Quadro 3.43 a seguir:

QUADRO 3.43 - Limite máximo admissível no extrato obtido no ensaio de lixiviação (parâmetros inorgânicos)

Códigos		Parâmetro	Limite Máximo
ABNT	CAS (1)		
D005	7440-38-2	Arsênio	1,0 mg/L As
D006	7440-39-3	Bário	70,0 mg/L Ba
D007	7440-43-9	Cádmio	0,5 mg/L Cd
D008	7439-92-1	Chumbo	1,0 mg/L Pb
D009	7440-47-3	Cromo total	5,0 mg/L Cr
D010	-	Fluoreto	150,0 mg/L F
D011	7439-97-6	Mercúrio	0,1mg/L Hg
D012	7440-22-4	Prata	5,0 mg/L Ag
D013	7782-49-2	Selênio	1,0 mg/L Se

(1) Chemical Abstract Substance

A norma NBR 10.006 especifica os procedimentos para a realização de testes de solubilização exclusivamente em resíduos no estado sólido, pelos resultados dos quais se diferenciam os resíduos classe IIA (não inertes) daqueles da classe IIB (inertes).

Os limites máximos permissíveis para considerar um resíduo como inerte (classe IIA) estão apresentados na listagem do anexo G da ABNT NBR 10.004/2004, e reproduzidos no Quadro 3.44 a seguir, apenas para os parâmetros inorgânicos.

QUADRO 3.44 - Padrões para ensaio de solubilização segundo NBR 10.006/2004)

Parâmetro	Limite máximo
Alumínio	0,2 mg/L Al
Arsênio	0,01 mg/L As
Bário	0,7 mg/L Ba
Cádmio	0,005 mg/L Cd
Chumbo	0,01 mg/L Pb
Cianeto	0,07 mg/L CN
Cloreto	250,0 mg/L Cl
Cobre	2,0 mg/L Cu

Continuação

Parâmetro	Limite máximo
Cromo total	0,05 mg/L Cr
Fenóis totais	0,01 mg/L
Ferro	0,3 mg/L Fe
Fluoreto	1,5 mg/L F1
Manganês	0,1 mg/L Mn
Mercúrio	0,001 mg/L Hg
Nitrato (expresso em N)	10,0 mg/L N
Prata	0,05 mg/L Ag
Selênio	0,01 mg/L Se
Sódio	200,0 mg/L Na
Sulfato (expresso em SO4)	250,0 mg/L SO4
Zinco	5,0 mg/L ZN

A amostragem de resíduos, para fins de realização dos testes de lixiviação e de solubilização está normatizada na NBR 10.007.

As infrações administrativas relacionadas à gestão de resíduos estão contempladas no Decreto Federal 3.179/99, ao passo que aquelas classificadas como crimes podem ser encontradas na Lei 9.605/98 e seus decretos regulamentadores.

Pioneiramente, em 12 de janeiro de 2009, antecipando-se ao Governo Federal e aos demais estados brasileiros, Minas Gerais promulgou a Lei 18.031 que dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos, ratificando, além do disposto na própria lei, as normas homologadas pelos órgãos do Sistema Nacional de Meio Ambiente - SISNAMA, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA, do Sistema Nacional de Metrologia e Normalização e Qualidade Industrial - INMETRO e da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT.

Os resíduos sólidos são classificados quanto à natureza como resíduos Classe I - Perigosos, resíduos Classe II - Não-perigosos, sendo estes subdivididos em resíduos Classe II-A - Não inertes e resíduos Classe II-B - Inertes. Quanto à origem, os resíduos sólidos são classificados como de geração difusa (produzidos, individual ou coletivamente, por geradores dispersos e não identificáveis, por ação humana ou animal ou por fenômenos naturais), e de geração determinada (produzidos por gerador específico e identificável).

Os princípios que orientam a Política Estadual de Resíduos Sólidos de Minas Gerais são a não-geração; a prevenção da geração; a redução da geração; a reutilização e o reaproveitamento; a reciclagem; o tratamento; a destinação final ambientalmente adequada, e a valorização dos resíduos sólidos. Para tal define uma enorme gama de diretrizes, objetivos e instrumentos, e regulamenta a sua gestão pública e privada, e estabelece proibições, obrigações, responsabilidades e penalidades.

3.3.3.5 - Gestão da flora

A União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios brasileiros têm competência administrativa comum para preservar as florestas e a flora, por força de determinação da Constituição Federativa do Brasil, mas, apenas a União e os Estados têm competência concorrente para legislar sobre florestas.

O Código Florestal, editado pela Lei 4.771/65, de 15 de setembro de 1965, com a redação atualizada por diversos outros diplomas legais, disciplina as normas sobre as florestas e demais formas de vegetação existentes no território nacional, sobre as áreas de preservação permanente e sobre as reservas legais.

A floresta é considerada um ecossistema bem definido, constituído por um tipo de vegetação característica, onde interagem continuamente os seres vivos e a matéria orgânica e inorgânica.

O Código Florestal classifica as florestas:

- quanto à sua titularidade, em florestas de domínio público e de domínio privado;
- quanto à origem, em floresta primitiva ou primária (ou nativa, natural, virgem) quando composta exclusivamente de espécies originárias da região em que floresce; em floresta em regeneração, quando se encontra em fase de reconstituição natural ou induzida pelo homem; em floresta regenerada, quando já se encontra reconstituída após ter sido destruída; e em floresta secundária ou plantada, que pode conter espécies nativas e/ou exóticas;
- quanto ao uso, em floresta de exploração proibida, ou em floresta de exploração limitada.

Qualquer forma de exploração econômica (com plano de manejo) permitida pelo Código Florestal, e o corte raso de florestas e demais formas de vegetação para fins de uso alternativo do solo (inclusive atividades de pesquisa mineral e lavra) deverá ser precedida de autorização emitida pelo IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis ou por órgão florestal estadual.

3.3.3.5.1 - Intervenção em Área de Preservação Permanente (APP)

O Código Florestal conceitua como sendo Áreas de Preservação Permanente (APPs), para efeito legal, as florestas e demais formas de vegetação naturais localizadas nas zonas rurais, situadas:

- ao longo dos rios ou de qualquer curso d'água desde o seu nível mais alto em faixa marginal cuja largura mínima seja: de 30 (trinta) metros para os cursos d'água de menos de 10 (dez) metros de largura; de 50 (cinquenta) metros para os cursos d'água que tenham de 10 (dez) a 50 (cinquenta) metros de largura; de 100 (cem) metros para os cursos d'água que tenham de 50 (cinquenta) a 200 (duzentos) metros de largura; de 200 (duzentos) metros para os cursos d'água que tenham de 200 (duzentos) a 600 (seiscentos) metros de largura de 500 (quinhentos) metros para os cursos d'água que tenham largura superior a 600 (seiscentos) metros;
- ao redor das lagoas, lagos ou reservatórios d'água naturais ou artificiais;

- nas nascentes, ainda que intermitentes e nos chamados olhos d'água, qualquer que seja a sua situação topográfica, num raio mínimo de 50 (cinquenta) metros de largura;
- no topo de morros, montes, montanhas e serras;
- nas encostas ou partes destas, com declividade superior a 45°, equivalente a 100% na linha de maior declive;
- nas restingas, como fixadoras de dunas ou estabilizadoras de mangues;
- nas bordas dos tabuleiros ou chapadas, a partir da linha de ruptura do relevo, em faixa nunca inferior a 100 (cem) metros em projeções horizontais;
- em altitudes superiores a 1.800 (mil e oitocentos) metros, qualquer que seja a vegetação.

Além destas APP's, o Código Florestal ainda atribui competência ao poder público para reconhecer e disciplinar, por ato formal, como de preservação permanente, áreas destinadas a atenuar a erosão da terra, a fixar dunas, a formar faixas de proteção ao longo de rodovias e ferrovias, a auxiliar na defesa do território nacional, a proteger sítios de excepcional beleza ou de valor científico ou histórico, a asilar exemplares de fauna ou flora ameaçados de extinção, a manter o ambiente necessário à vida de silvícolas e, para assegurar condições de bem estar público.

As Resoluções CONAMA nºs 302 e 303, de 20 de março de 2002, regulamentam parcialmente o Código de mineração e dispõem sobre os parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente, inclusive de reservatórios artificiais de água e o regime de uso do entorno.

Nas APPs, a supressão total ou parcial da vegetação só poderá ser autorizada pelo órgão florestal competente para atividades ou obras declaradas de "utilidade pública" ou de "interesse social". A supressão de vegetação e as interferências em áreas de APPs estão regulamentadas pela Resolução CONAMA nº 369, de 28 de março de 2006, que dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente - APP.

A RC 369/06 incorpora diversos dispositivos diretamente voltados para a atividade de mineração e, em seu artigo 2º, inciso I, letra "c", reconhece como de Utilidade Pública as atividades de pesquisa e extração de substâncias minerais, outorgadas pela autoridade competente, exceto areia, argila, saibro e cascalho que considera como de interesse social. Assim, credencia a atividade a obter autorização para suprimir vegetação e intervir em APPs através de processo administrativo próprio, e dependendo de autorização do órgão ambiental estadual competente, com anuência prévia, quando couber, do órgão federal ou municipal de meio ambiente.

A intervenção ou supressão de vegetação em APP para a extração de substâncias minerais fica sujeita à apresentação de Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e do respectivo Relatório de Impacto sobre o Meio Ambiente (RIMA) no processo de licenciamento ambiental, bem como à demonstração da titularidade de direito mineral outorgado pelo órgão competente do Ministério de Minas e Energia, por qualquer dos títulos previstos na legislação vigente.

Da mesma forma, o empreendedor também deverá justificar a necessidade da extração de substâncias minerais na APP e comprovar a inexistência de alternativas técnicas e locacionais para a exploração da jazida. Todos os estudos técnicos devem ser executados por profissionais legalmente habilitados para a extração mineral e para controle de impactos sobre os meios físico e biótico, mediante apresentação de Anotação de Responsabilidade Técnica (ART), a qual deverá permanecer ativa até o encerramento da atividade mineraria e da respectiva recuperação ambiental.

Os depósitos de estéril e rejeitos, os sistemas de tratamento de efluentes, de beneficiamento e de infra-estrutura das atividades minerárias - entre as quais situam-se os dutos para transporte de polpa de minérios - poderão intervir em APP's quando tais intervenções forem consideradas casos excepcionais reconhecidos em processo de licenciamento pelo órgão ambiental competente.

Há necessidade, ainda, de se demonstrar a compatibilidade das atividades minerarias com as diretrizes do plano de recursos hídricos, quando este existir, e de se obter as outorgas de uso de águas.

3.3.3.5.2 - Intervenção em Reserva Legal

A comprovação da averbação da reserva legal será exigida nos casos em que o empreendedor seja o proprietário ou possuidor da área.

A reserva florestal legal (mais conhecida como Reserva Legal) é uma parte da propriedade rural destacada e averbada em cartório, cujo objetivo é preservar a vegetação ali existente, pela proibição de sua exploração. O Código Florestal atribuiu percentuais mínimos e diferenciados para as diversas regiões do país. Nos estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro e Espírito Santo, por onde passará o mineroduto Ferrous, o percentual está fixado em 20% (vinte por cento).

3.3.3.5.3 - Intervenção em Unidade de Conservação

No seu artigo 36, a lei do SNUC determina que, nos casos de licenciamento ambiental de empreendimentos de significativo impacto ambiental, assim considerado pelo órgão ambiental competente com fundamento em estudo de impacto ambiental e respectivo relatório - EIA/RIMA, o empreendedor é obrigado a apoiar a implantação e manutenção de unidade de conservação do Grupo de Proteção Integral. E estipula que:

- o montante de recursos a ser destinado pelo empreendedor para esta finalidade não pode ser inferior a meio por cento dos custos totais previstos para a implantação do empreendimento, sendo o percentual fixado pelo órgão ambiental licenciador, de acordo com o grau de impacto ambiental causado pelo empreendimento;
- compete ao órgão ambiental licenciador definir as unidades de conservação a serem beneficiadas, considerando as propostas apresentadas no EIA/RIMA e ouvido o empreendedor, podendo inclusive ser contemplada a criação de novas unidades de conservação; e

- quando o empreendimento afetar unidade de conservação específica ou sua zona de amortecimento, o licenciamento a que se refere o caput deste artigo só poderá ser concedido mediante autorização do órgão responsável por sua administração, e a unidade afetada, mesmo que não pertencente ao Grupo de Proteção Integral, deverá ser uma das beneficiárias da compensação definida neste artigo.

O Decreto 4.340, de 22 de agosto de 2002, estabeleceu as diretrizes gerais para a fixação do valor e cobrança da compensação ambiental pelos órgãos ambientais competentes. Em 26 de outubro de 2005, o Decreto nº 5.566 deu nova redação ao caput do artigo 31 do Decreto nº 4.340, que assim passou a vigorar:

"Art. 31. Para os fins de fixação da compensação ambiental de que trata o art. 36 da Lei no 9.985, de 2000, o órgão ambiental licenciador estabelecerá o grau de impacto a partir de estudo prévio de impacto ambiental e respectivo relatório - EIA/RIMA realizados quando do processo de licenciamento ambiental, sendo considerados os impactos negativos e não mitigáveis aos recursos ambientais."

Foi excluído do texto original do Decreto 4.340, portanto, a frase "... e passíveis de riscos que possam comprometer a qualidade de vida de uma região ou causar danos."

Entre 2002 e 2006, enormes dificuldades se apresentaram para o estabelecimento dos princípios gerais de cálculo dos recursos da compensação ambiental, tendo em vista que a lei do SNUC não fixava tetos para essa cobrança, mas determinava que o órgão ambiental deveria estabelecer o grau de impacto (a partir dos estudos ambientais realizados) para definir percentuais dos custos totais previstos para a implantação do empreendimento, que seriam fixados, gradualmente, a partir do mínimo de meio por cento.

Face aos conflitos que surgiram, e no sentido de estabelecer diretrizes mais claras aos órgãos ambientais estaduais para o cálculo, cobrança, aplicação, aprovação e controle de gastos de recursos advindos da compensação ambiental, o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) emitiu a resolução nº 371, de 5 de abril de 2006, que entre outras determinações, estabeleceu o que se segue:

O órgão ambiental licenciador estabelecerá o grau de impacto ambiental causado pela implantação de cada empreendimento, fundamentado em base técnica específica que possa avaliar os impactos negativos e não mitigáveis aos recursos ambientais identificados no processo de licenciamento, de acordo com o EIA/RIMA, e respeitado o princípio da publicidade, considerando somente os impactos ambientais causados aos recursos ambientais, excluindo riscos da operação do empreendimento, não podendo haver redundância de critérios. Para esse cálculo do percentual, o órgão ambiental licenciador deverá elaborar instrumento específico com base técnica.

Para o cálculo da compensação ambiental serão considerados os custos totais previstos para implantação do empreendimento e a metodologia de gradação de impacto ambiental definida pelo órgão ambiental competente, incluindo os investimentos destinados à melhoria da qualidade ambiental e à mitigação dos impactos causados pelo empreendimento, exigidos pela legislação ambiental, que também integrarão os seus custos totais para efeito do cálculo da compensação ambiental.

Os investimentos destinados à elaboração e implementação dos planos, programas e ações, não exigidos pela legislação ambiental, mas estabelecidos no processo de licenciamento ambiental para mitigação e melhoria da qualidade ambiental, não integrarão os custos totais para efeito do cálculo da compensação ambiental.

Os custos referidos deverão ser apresentados e justificados pelo empreendedor antes da emissão da Licença de Instalação, garantidas as formas de sigilo previstas na legislação vigente, e serão aprovados pelo órgão ambiental licenciador.

O percentual estabelecido para a compensação ambiental de novos empreendimentos deverá ser definido no processo de licenciamento, quando da emissão da Licença Prévia, ou quando esta não for exigível, da Licença de Instalação. Não será exigido o desembolso da compensação ambiental antes da emissão da Licença de Instalação.

Para os empreendimentos que já efetivaram o apoio à implantação e manutenção de unidade de conservação, não haverá reavaliação dos valores aplicados, nem a obrigatoriedade de destinação de recursos complementares, salvo os casos de ampliação ou modificação previstos no artigo 6º da Resolução CONAMA no 237, de 19 de dezembro de 1997, bem como os casos previstos no seu artigo 19, incisos I e II.

O valor da compensação ambiental fica fixado em meio por cento dos custos previstos para a implantação do empreendimento até que o órgão ambiental estabeleça e publique metodologia para definição do grau de impacto ambiental.

No entanto, a Confederação Nacional da Indústria (CNI) já ajuizara a Ação Direta de Inconstitucionalidade (ADIN) nº 3378, em dezembro de 2004, no Supremo Tribunal Federal (STF), para contestar o artigo 36 da Lei Federal 9.985/00 e seus parágrafos 1º, 2º e 3º, que impunham ao empreendedor o pagamento de meio por cento dos custos totais previstos para a implantação da atividade econômica.

De acordo com a CNI, os preceitos atacados violavam os princípios da legalidade, da harmonia e da independência entre os Poderes, da razoabilidade e da proporcionalidade, bem como versavam sobre indenização prévia sem mensuração e comprovação da ocorrência de dano, ocasionando enriquecimento sem causa pelo Estado.

No julgamento da ADIN em tela, entendeu o STF que o pedido formulado pela CNI deveria ser julgado parcialmente procedente. Assim, por maioria, o Plenário do STF, em reunião de 09 de abril de 2008, declarou a inconstitucionalidade das expressões “não pode ser inferior a meio por cento dos custos totais previstos na implantação de empreendimento” e “o percentual”, constantes do parágrafo 1º, do artigo 36, da Lei 9985/00.

A análise dessa decisão e as discussões havidas no STF levaram às seguintes conclusões:

- O valor da compensação deve ter nexos causal com o impacto ou dano ambiental;
- Pode-se, ou não, usar o percentual como forma de mensuração do valor da compensação ambiental, sobre o qual o STF determinou que seja ouvido o empreendedor. De acordo com a Ementa do Acórdão do STF, o valor deverá ser fixado proporcionalmente ao impacto ambiental após estudo em que se assegurem o contraditório e a ampla defesa;
- Os valores terão que ser fixados caso a caso, como diz o STF, de acordo com “a postura do impacto ambiental a ser dimensionado no EIA/RIMA”. É claro que, a princípio, devem ser considerados apenas aqueles impactos que não forem mitigados. Não se poderá pagar ou mitigar duas vezes o mesmo impacto. E o empreendedor poderá contraditar o valor, se não estiver de acordo.

A partir da decisão do STF, o artigo 36 da lei 9.985/00 (SNUC) passou a ter a seguinte redação:

“Art. 31 - Nos casos de licenciamento ambiental de empreendimentos de significativo impacto ambiental, assim considerado pelo órgão ambiental competente, com fundamento em estudo de impacto ambiental e respectivo relatório - EIA/RIMA, o empreendedor é obrigado a apoiar a implantação e manutenção de unidade de conservação do Grupo de Proteção Integral, de acordo com o disposto neste artigo e no regulamento desta Lei.

§ 1º O montante de recursos a ser destinado pelo empreendedor para esta finalidade, sendo o percentual fixado pelo órgão ambiental licenciador, de acordo com o grau de impacto ambiental causado pelo empreendimento.

§ 2º Ao órgão ambiental licenciador compete definir as unidades de conservação a serem beneficiadas, considerando as propostas apresentadas no EIA/RIMA e ouvido o empreendedor, podendo inclusive ser contemplada a criação de novas unidades de conservação.

§ 3º Quando o empreendimento afetar unidade de conservação específica ou sua zona de amortecimento, o licenciamento a que se refere o caput deste artigo só poderá ser concedido mediante autorização do órgão responsável por sua administração, e a unidade afetada, mesmo que não pertencente ao Grupo de Proteção Integral, deverá ser uma das beneficiárias da compensação definida neste artigo”.

Com base na decisão publicada pelo Supremo Tribunal Federal também se pode afirmar que:

- é aceita a constitucionalidade do instituto da compensação ambiental como um modo de financiamento das unidades de conservação da natureza;
- a compensação ambiental tem como fundamento o princípio do usuário-pagador e a responsabilidade social oriunda dos custos ambientais derivados das atividades econômicas;

- o EIA/RIMA é a base técnica para a descrição dos impactos ambientais sujeitos a compensação ambiental;
- o valor da compensação ambiental deverá ser fixado proporcionalmente ao impacto ambiental causado pelo empreendimento;
- não há parâmetros mínimos ou máximos para a fixação do valor da compensação ambiental;
- compete ao órgão licenciador fixar o montante da compensação ambiental;
- deve ser evitada a fixação da compensação ambiental com base em percentual sobre os custos do empreendimento (importante notar que, com a retirada da expressão “não pode ser superior a meio por cento dos custos totais previstos para a implantação do empreendimento”, o termo “percentual” ainda permanece no parágrafo 1º, podendo dar margem a interpretações contraditórias;
- na fixação do valor da compensação ambiental pelo órgão licenciador deverá ser garantido ao empreendedor o contraditório.

Pelo disposto no Decreto nº 4.340/02 e em normas complementares, a metodologia de cálculo da compensação deverá considerar somente os impactos irreversíveis à biodiversidade, uma vez que os reversíveis seriam abrangidos pelas medidas mitigatórias e compensatórias definidas na Licença Ambiental. A decisão do STF não esclarece adequadamente essa questão, referindo-se aos impactos como um todo.

O Decreto Federal nº 6.848, de 14 de maio de 2009, regulamentou a compensação ambiental alterando as redações dos artigos 31 e 32 do Decreto no 4.340, de 22 de agosto de 2002, que passaram a vigorar com a seguinte redação:

“Art. 31 - Para os fins de fixação da compensação ambiental de que trata o art. 36 da Lei no 9.985, de 2000, o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA estabelecerá o grau de impacto a partir de estudo prévio de impacto ambiental e respectivo relatório - EIA/RIMA, ocasião em que considerará, exclusivamente, os impactos ambientais negativos sobre o meio ambiente.

§ 1o O impacto causado será levado em conta apenas uma vez no cálculo.

§ 2o O cálculo deverá conter os indicadores do impacto gerado pelo empreendimento e das características do ambiente a ser impactado.

§ 3o Não serão incluídos no cálculo da compensação ambiental os investimentos referentes aos planos, projetos e programas exigidos no procedimento de licenciamento ambiental para mitigação de impactos, bem como os encargos e custos incidentes sobre o financiamento do empreendimento, inclusive os relativos às garantias, e os custos com apólices e prêmios de seguros pessoais e reais.

§ 4o A compensação ambiental poderá incidir sobre cada trecho, naqueles empreendimentos em que for emitida a licença de instalação por trecho.” (NR)

“Art. 32 - Será instituída câmara de compensação ambiental no âmbito do Ministério do Meio Ambiente, com a finalidade de:

- I - estabelecer prioridades e diretrizes para aplicação da compensação ambiental;

II - avaliar e auditar, periodicamente, a metodologia e os procedimentos de cálculo da compensação ambiental, de acordo com estudos ambientais realizados e percentuais definidos;

III - propor diretrizes necessárias para agilizar a regularização fundiária das unidades de conservação; e

IV - estabelecer diretrizes para elaboração e implantação dos planos de manejo das unidades de conservação.”

Da mesma forma, o Decreto 6.848/09 definiu que o Decreto 4.340/02, passou a vigorar acrescido dos seguintes artigos:

“Art. 31-A - O Valor da Compensação Ambiental - CA será calculado pelo produto do Grau de Impacto - GI com o Valor de Referência - VR, de acordo com a fórmula a seguir:

CA = VR x GI, onde:

CA = Valor da Compensação Ambiental;

VR = somatório dos investimentos necessários para implantação do empreendimento, não incluídos os investimentos referentes aos planos, projetos e programas exigidos no procedimento de licenciamento ambiental para mitigação de impactos causados pelo empreendimento, bem como os encargos e custos incidentes sobre o financiamento do empreendimento, inclusive os relativos às garantias, e os custos com apólices e prêmios de seguros pessoais e reais; e

GI = Grau de Impacto nos ecossistemas, podendo atingir valores de 0 a 0,5%.

§ 1o O GI referido neste artigo será obtido conforme o disposto no Anexo deste Decreto.

§ 2o O EIA/RIMA deverá conter as informações necessárias ao cálculo do GI.

§ 3o As informações necessárias ao cálculo do VR deverão ser apresentadas pelo empreendedor ao órgão licenciador antes da emissão da licença de instalação.

§ 4o Nos casos em que a compensação ambiental incidir sobre cada trecho do empreendimento, o VR será calculado com base nos investimentos que causam impactos ambientais, relativos ao trecho.” (observa-se que esta disposição poderá ser aplicada ao mineroduto Ferrous)

“Art. 31-B - Caberá ao IBAMA realizar o cálculo da compensação ambiental de acordo com as informações a que se refere o art. 31-A.

§ 1o Da decisão do cálculo da compensação ambiental caberá recurso no prazo de dez dias, conforme regulamentação a ser definida pelo órgão licenciador.

§ 2o O recurso será dirigido à autoridade que proferiu a decisão, a qual, se não a reconsiderar no prazo de cinco dias, o encaminhará à autoridade superior.

§ 3o O órgão licenciador deverá julgar o recurso no prazo de até trinta dias, salvo prorrogação por igual período expressamente motivada.

§ 4o Fixado em caráter final o valor da compensação, o IBAMA definirá sua destinação, ouvido o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - Instituto Chico Mendes e observado o § 2o do art. 36 da Lei no 9.985, de 2000;

Art. 3o Nos processos de licenciamento ambiental já iniciados na data de publicação deste Decreto, em que haja necessidade de complementação de informações para fins de aplicação do disposto no Anexo do Decreto nº 4.340, de 2002, as providências para cálculo da compensação ambiental deverão ser adotadas sem prejuízo da emissão das licenças ambientais e suas eventuais renovações.

O anexo do Decreto 6.848/09 estabelece a seguinte metodologia para o cálculo da compensação ambiental:

Grau de Impacto (GI)

O Grau de Impacto é dado pela seguinte fórmula:

$GI = ISB + CAP + IUC$, onde:

ISB = Impacto sobre a Biodiversidade; CAP = Comprometimento de Área Prioritária; e IUC = Influência em Unidades de Conservação.

ISB: Impacto sobre a Biodiversidade, que tem como objetivo contabilizar os impactos do empreendimento diretamente sobre a biodiversidade na sua área de influência direta e indireta. Os impactos diretos sobre a biodiversidade que não se propagarem para além da área de influência direta e indireta não serão contabilizados para as áreas prioritárias. O ISB terá valor variando entre 0 e 0,25%, dado pela seguinte fórmula:

$ISB = IM \times IB (IA+IT) / 140$, onde:

IM = Índice Magnitude; IB = Índice Biodiversidade; IA = Índice Abrangência; e IT = Índice Temporalidade.

CAP: Comprometimento de Área Prioritária, que tem por objetivo contabilizar efeitos do empreendimento sobre a área prioritária em que se insere. Isto é observado fazendo a relação entre a significância dos impactos frente às áreas prioritárias afetadas. Empreendimentos que tenham impactos insignificantes para a biodiversidade local podem, no entanto, ter suas intervenções mudando a dinâmica de processos ecológicos, afetando ou comprometendo as áreas prioritárias. O CAP terá seu valor variando entre 0 e 0,25%, calculado pela fórmula seguinte:

$CAP = (IM \times ICAP \times IT) / 70$, onde:

IM = Índice Magnitude; ICAP = Índice Comprometimento de Área Prioritária; e IT = Índice Temporalidade.

IUC: Influência em Unidade de Conservação, que avalia a influência do empreendimento sobre as unidades de conservação ou suas zonas de amortecimento, sendo que os valores podem ser considerados cumulativamente até o valor máximo de 0,15%. O IUC varia de 0 a 0,15%, e será diferente de 0 quando for constatada a incidência de impactos em unidades de conservação ou suas zonas de amortecimento, de acordo com os valores abaixo:

G1: parque (nacional, estadual e municipal), reserva biológica, estação ecológica, refúgio de vida silvestre e monumento natural = 0,15%;

G2: florestas (nacionais e estaduais) e reserva de fauna = 0,10%;

G3: reserva extrativista e reserva de desenvolvimento sustentável = 0,10%;

G4: área de proteção ambiental, área de relevante interesse ecológico e reservas particulares do patrimônio natural = 0,10%; e

G5: zonas de amortecimento de unidades de conservação = 0,05%.

Os índices apontados no anexo do Decreto são assim calculados:

Índice Magnitude (IM):

O IM varia de 0 a 3, avalia a existência e a relevância dos impactos ambientais concomitantemente significativos e negativos sobre os diversos aspectos ambientais associados ao empreendimento, analisados de forma integrada, e valorados conforme Quadro 3.45 a seguir:

QUADRO 3.45 - Índice de Magnitude (IM)

Valor	Atributo
0	Ausência de impacto ambiental significativo negativo
1	Pequena magnitude do impacto ambiental negativo em relação ao comprometimento dos recursos ambientais
2	Média magnitude do impacto ambiental negativo em relação ao comprometimento dos recursos ambientais
3	Alta magnitude do impacto ambiental negativo

Índice Biodiversidade (IB):

O IB varia de 0 a 3, e avalia o estado da biodiversidade previamente à implantação do empreendimento, tendo os valores apontados no Quadro 3.46:

QUADRO 3.46 - Índice Biodiversidade (IB)

Valor	Atributo
0	Biodiversidade se encontra muito comprometida
1	Biodiversidade se encontra medianamente comprometida
2	Biodiversidade se encontra pouco comprometida
3	Área de trânsito ou reprodução de espécies consideradas endêmicas ou ameaçadas de extinção

Índice Abrangência (IA):

O IA, que varia de 1 a 4, avalia a extensão espacial de impactos negativos sobre os recursos ambientais.

Em casos de empreendimentos lineares, o IA será avaliado em cada microbacia separadamente, ainda que o trecho submetido ao processo de licenciamento ultrapasse os limites de cada microbacia. Para estes empreendimentos lineares deverão ser considerados compartimentos homogêneos da paisagem, para que os impactos sejam mensurados adequadamente em termos de abrangência, não devendo ser considerados de forma cumulativa. O resultado final da abrangência será considerado de forma proporcional ao tamanho deste compartimento em relação ao total de compartimentos, conforme Quadro 3.47 a seguir:

QUADRO 3.47 - Índice Abrangência (IA)

Valor	Atributos para empreendimentos terrestres, fluviais e lacustres	Atributos para empreendimentos marítimos ou localizados concomitantemente nas faixas terrestre e marítima da Zona Costeira	Atributos para empreendimentos marítimos (profundidade em relação à lâmina d'água)
1	Impactos limitados à área de uma microbacia	Impactos limitados a um raio de 5km	Profundidade maior ou igual a 200 metros
2	Impactos que ultrapassem a área de uma microbacia limitados à área de uma bacia de 3ª ordem	Impactos limitados a um raio de 10km	Profundidade inferior a 200 e superior a 100 metros
3	Impactos que ultrapassem a área de uma bacia de 3ª ordem e limitados à área de uma bacia de 1ª ordem	Impactos limitados a um raio de 50km	Profundidade igual ou inferior a 100 e superior a 50 metros
4	Impactos que ultrapassem a área de uma bacia de 1ª ordem	Impactos que ultrapassem o raio de 50km	Profundidade inferior ou igual a 50 metros

Índice Temporalidade (IT):

O IT varia de 1 a 4 e se refere à resiliência do ambiente ou bioma em que se insere o empreendimento. Avalia a persistência dos impactos negativos do empreendimento. Seus valores estão mostrados no Quadro 3.48 abaixo:

QUADRO 3.48 - Índice temporalidade (IT)

Valor	Atributo
1	Imediata: até 5 anos após a instalação do empreendimento;
2	Curta: superior a 5 e até 15 anos após a instalação do empreendimento;
3	Média: superior a 15 e até 30 anos após a instalação do empreendimento;
4	Longa: superior a 30 anos após a instalação do empreendimento.

Índice Comprometimento de Áreas Prioritárias (ICAP):

O ICAP varia de 0 a 3, avalia o comprometimento sobre a integridade de fração significativa da área prioritária impactada pela implantação do empreendimento, conforme mapeamento oficial de áreas prioritárias aprovado mediante ato do Ministro de Estado do Meio Ambiente. Os valores do ICAP estão mostrados no Quadro 3.49.

Para empreendimentos lineares deverão ser considerados compartimentos homogêneos da paisagem para que os impactos sejam mensurados adequadamente em termos de comprometimento de área prioritária, não devendo ser considerados de forma cumulativa. O resultado final do ICAP será considerado de forma proporcional ao tamanho deste compartimento em relação ao total de compartimentos. Impactos em Unidades de Conservação serão computados exclusivamente no IUC.

QUADRO 3.49 - Índice de Comprometimento de Áreas Prioritárias (ICAP)

Valor	Atributo
0	inexistência de impactos sobre áreas prioritárias ou impactos em áreas prioritárias totalmente sobrepostas a unidades de conservação.
1	impactos que afetem áreas de importância biológica alta
2	impactos que afetem áreas de importância biológica muito alta
3	impactos que afetem áreas de importância biológica extremamente alta ou classificadas como insuficientemente conhecidas

A destinação de recursos da compensação ambiental para as unidades de conservação selecionadas somente será efetivada após aprovação pela Câmara de Compensação Ambiental do IBAMA, ficando sob supervisão do órgão ambiental competente o programa de trabalho elaborado pelas respectivas entidades ou órgãos gestores, contendo as atividades, estudos e projetos a serem executados e os respectivos custos.

3.3.3.6 - Gestão da fauna

A fauna é protegida, na esfera federal, pela Lei 5.197/67, que foi recepcionada pela Constituição Federal e alterada pela lei 9.605/98. A competência para legislar sobre fauna é concorrente entre a União, Estados e Distrito Federal, ao passo que a competência administrativa para protegê-la é comum entre os poderes públicos.

A fauna, como bem ambiental, é um bem difuso, pois não é nem privado e nem público. Portanto, é de uso comum do povo, pertence à coletividade e deve ser protegido para as presentes e futuras gerações.

As infrações administrativas contra a fauna estão elencadas nos artigos 11 a 24 do Decreto 3.179/99, ao passo que as penais podem ser encontradas nos artigos 29 a 37 da Lei 9.605/98, nos artigos 31 e 64 da Lei de Contravenções Penais e nos artigos 1º e 2º da Lei 7.643/87.

3.3.3.7 - Gestão do meio ambiente cultural e histórico

A Constituição Federativa do Brasil atribui ao conjunto das relações culturais, históricas, turísticas, arqueológicas, paisagísticas e naturais a conotação de “meio ambiente cultural”, que deve ser protegido, preservado e mantido em equilíbrio ecológico. Inclui, portanto, todos os bens de natureza material ou imaterial, considerados de forma individual ou conjunta, que constituem referência da identidade e da memória das manifestações artísticas e culturais, das obras, objetos, documentos, edificações onde se realizam essas manifestações, dos sítios de excepcional valor histórico, arqueológico, paisagístico, artístico, paleontológico, ecológico e científico, ou outros que, de alguma forma, sejam vinculados a fatos memoráveis da história do Brasil e de seus estados e municípios, “tombados” ou não.

A competência para legislar sobre a proteção do patrimônio cultural, histórico, artístico, turístico e paisagístico é da União, cabendo aos estados e municípios legislar sobre esses bens de forma supletiva e atendendo às normas gerais da União, quando existirem, ou criando suas próprias diretrizes e limitações. A maioria dos estados brasileiros dispõe de legislação específica e de órgãos afins para exercerem essa competência.

O instrumento jurídico para a proteção desse patrimônio é o “tombamento”, provisório ou definitivo, disciplinado pelo Decreto - Lei nº 25 de 1937, e caracterizado como uma restrição administrativa realizada pelo Estado, proibindo ou disciplinando demolições, modificações, descaracterizações e outras formas de interferências do homem sobre esses bens tombados, que podem ser públicos ou de propriedade privada.

A Lei Federal nº 3.924, de 26 de julho de 1961, dispõe sobre os monumentos arqueológicos e pré-históricos de qualquer natureza existentes no território nacional e todos os elementos que neles se encontram, determinando que esse patrimônio ficará sob a guarda e proteção do Poder Público, de acordo com o que estabelece o artigo 180 da Constituição Federal. Ao mesmo tempo, define que a propriedade da superfície, regida pelo direito comum, não inclui a das jazidas arqueológicas ou pré-históricas, nem a dos objetos nela incorporados na forma do artigo 161 da mesma Constituição.

Consideram-se monumentos arqueológicos ou pré-históricos:

- as jazidas de qualquer natureza, origem ou finalidade, que representem testemunhos da cultura dos paleoameríndios do Brasil, tais como sambaquis, montes artificiais ou tesos, poços sepulcrais, jazigos, aterrados, estearias e quaisquer outras não especificadas aqui, mas de significado idêntico, a juízo da autoridade competente;

- os sítios nos quais se encontram vestígios positivos de ocupação pelos paleoameríndios, tais como grutas, lapas e abrigos sob rocha;
- os sítios identificados como cemitérios, sepulturas ou locais de pouso prolongado ou de aldeamento "estações" e "cerâmios", nos quais se encontram vestígios humanos de interesse arqueológico ou paleoetnográfico;
- as inscrições rupestres ou locais como sulcos de polimentos de utensílios e outros vestígios de atividade de paleoameríndios.

A Lei 3.924/61 proíbe, terminantemente, em todo território nacional, o aproveitamento econômico, a destruição ou mutilação, para qualquer fim, das jazidas arqueológicas ou pré-históricas conhecidas como sambaquis, casqueiros, concheiros, birbigueiras ou sernambis, e também dos sítios, inscrições e objetos enumerados acima, antes de serem devidamente pesquisados, e qualifica como crime contra o Patrimônio Nacional e, como tal, punível de acordo com o disposto nas leis penais, qualquer ato que importe na destruição ou mutilação dos monumentos arqueológicos ou pré-históricos, que são considerados, para todos os efeitos, como bens patrimoniais da União.

O direito de realizar escavações para fins arqueológicos, em terras de domínio público ou particular, só será concedido mediante permissão do Governo da União, através do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN), ficando o proprietário ou possuidor do solo obrigado a respeitá-la. O pedido de permissão deve ser acompanhado de indicação exata do local, do vulto e da duração aproximada dos trabalhos a serem executados, da prova de idoneidade técnico-científica e financeira do requerente e do nome do responsável pela realização dos trabalhos. Desde que as escavações e estudos devam ser realizados em terreno que não pertença ao requerente, deverá ser anexado ao seu pedido o consentimento escrito do proprietário do terreno ou de quem esteja em uso e gozo desse direito.

A permissão terá por título uma Portaria do IPHAN na qual ficarão estabelecidas as condições a serem observadas no desenvolvimento das escavações e estudos, que devem ser executadas sob orientação do permissionário (que responde civil, penal e administrativamente pelos prejuízos que causar ao Patrimônio Nacional ou a terceiros) e realizadas de acordo com as condições estipuladas no instrumento de permissão, não podendo o responsável, sob nenhum pretexto, impedir a inspeção dos trabalhos.

O permissionário fica obrigado a informar, trimestralmente, o andamento das escavações, salvo a ocorrência de fato excepcional, cuja notificação deverá ser feita imediatamente. Se forem descumpridas as prescrições legais e do instrumento de concessão da licença, poderá ser cassada a permissão concedida sem que o permissionário tenha direito a indenização pelas despesas que tiver efetuado.

A posse e a salvaguarda dos bens de natureza arqueológica ou pré-histórica constituem, em princípio, direito do Estado. Assim, a descoberta fortuita de quaisquer elementos de interesse arqueológico ou pré-histórico, artístico ou numismático deverá ser imediatamente comunicada pelo autor do achado, ou pelo proprietário do local onde tiver ocorrido, aos órgãos oficiais autorizados. O proprietário ou ocupante do imóvel onde se tiver verificado o achado ficará responsável pela conservação provisória do bem descoberto, até o pronunciamento e deliberação Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN), inclusive pelos danos que vier a causar ao Patrimônio Nacional, em decorrência da omissão. Nenhum objeto que apresente interesse arqueológico ou pré-histórico, numismático ou artístico poderá ser transferido para o exterior, sem licença expressa do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional.

A Portaria IPHAN nº 07 de 01 de dezembro de 1988, estabelece os procedimentos necessários à comunicação prévia, às permissões e às autorizações para pesquisas e escavações em sítios arqueológicos, e à elaboração do relatório final dos trabalhos.

A Portaria nº 230, de 17 de dezembro de 2002, do Diretor do Departamento de Proteção do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional - IPHAN, estabelece os procedimentos para instruir a obtenção das licenças ambientais no que se refere às pesquisas arqueológicas. E determina que na fase de obtenção de licença prévia (EIA/RIMA) dever-se-á proceder à contextualização arqueológica e etnohistórica da área de influência do empreendimento, por meio de levantamento exaustivo de dados secundários e levantamento arqueológico de campo. Para áreas arqueologicamente desconhecidas, pouco ou mal conhecidas, que não permitam boas inferências sobre a área de intervenção do empreendimento, deverá ser providenciado levantamento arqueológico de campo, pelo menos, em sua área de influência direta. Este levantamento deverá contemplar todos os compartimentos ambientais significativos no contexto geral da área a ser implantada e deverá prever levantamento prospectivo de sub-superfície. O resultado final será consolidado em relatório de caracterização e avaliação da situação atual do patrimônio arqueológico da área de estudo, sob a rubrica "Diagnóstico".

A avaliação dos impactos do empreendimento sobre o patrimônio arqueológico regional será realizada com base no diagnóstico elaborado, na análise das cartas ambientais temáticas (geologia, geomorfologia, hidrografia, declividade e vegetação) e nas particularidades técnicas das obras.

A partir do diagnóstico e avaliação de impactos, de forma a garantir a integridade do patrimônio cultural da área estudada, deverão ser elaborados o Programa de Prospecção e o Programa de Resgate, compatíveis com o cronograma das obras e com as fases seguintes de licenciamento ambiental (LI) do empreendimento.

Na fase de obtenção de licença de instalação (LI) dever-se-á implantar os Programas de Prospecção e de Resgate propostos na fase anterior (LP). O primeiro deverá prever prospecções intensivas nos compartimentos ambientais de maior potencial arqueológico da área de influência direta do empreendimento, e nos locais que sofrerão impactos indiretos potencialmente lesivos ao patrimônio arqueológico, tais como áreas de reassentamento de população, de expansão urbana ou agrícola, serviços e obras de infra-estrutura. O Programa de Prospecção objetiva, portanto, estimar a quantidade de sítios arqueológicos existentes nas áreas a serem afetadas, direta ou indiretamente, pelo empreendimento e a extensão, profundidade, diversidade cultural e grau de preservação nos depósitos arqueológicos para fins de detalhamento do Programa de Resgate Arqueológico também proposto no EIA, o qual deverá ser implantado em seguida.

O resultado final do Programa de Prospecção permitirá o detalhamento da metodologia ser empregada no Programa de Resgate Arqueológico, se necessário, fundamentando-o em critérios precisos de significância científica dos sítios arqueológicos ameaçados, e justificando a seleção dos sítios a serem resgatados, em detrimento de outros. Durante a implementação do Programa de Resgate Arqueológico deverão ser realizados os trabalhos de salvamento arqueológico nos sítios selecionados, por meio de escavações exaustivas e tecnicamente orientadas, registro detalhado de cada sítio e de seu entorno, e coleta de exemplares estatisticamente significativos da cultura material neles contida.

O resultado esperado será um relatório detalhado que especifique as atividades desenvolvidas em campo e em laboratório, e apresente os resultados científicos dos esforços despendidos em termos de produção de conhecimento sobre a arqueologia da área de estudo. Assim, a eventual perda física dos sítios arqueológicos poderá ser efetivamente compensada pela incorporação dos conhecimentos produzidos à Memória Nacional.

O desenvolvimento dos estudos arqueológicos, em todas as suas fases, implica trabalhos de laboratório e gabinete (limpeza, triagem, registro, análise, interpretação, acondicionamento adequado do material coletado em campo, bem como programa de Educação Patrimonial), os quais deverão estar previstos nos contratos entre os empreendedores e os arqueólogos responsáveis pelos estudos, tanto em termos de orçamento quanto de cronograma. A destinação da guarda do material arqueológico retirado nas áreas onde foram realizadas pesquisas arqueológicas, quando assim designada pelo IPHAN, deverá ser garantida pelo empreendedor, seja através da modernização, ampliação, ou fortalecimento de unidades museológicas já existentes, ou até mesmo na construção de unidades museológicas específicas para cada caso.

Como o Brasil subscreveu a Convenção de Proteção do Patrimônio Mundial, Cultural e Natural de 1972, vários bens do patrimônio arqueológico e pré-histórico do Brasil também têm sido declarados como Patrimônio Mundial.

As infrações administrativas estão arroladas nos artigos 49 a 52 do Decreto 3.179/99, e os crimes seus artigos 62 a 65 da Lei 9.605/98.

3.3.3.8 - Gestão do ambiente do trabalho (Segurança e Saúde Ocupacional)

Meio ambiente do trabalho, até há poucos anos atrás, era conceituado, simplificada, como o local onde o trabalhador exercia as suas atividades profissionais e onde estaria diretamente exposto aos riscos das atividades laborais perigosas ou insalubres.

Na atualidade, esse conceito está ampliado e se estende à circunvizinhança do local de trabalho, às vias de acesso e à própria moradia do trabalhador, por constituírem ambientes que também devem ser protegidos para assegurar a segurança e a saúde do trabalhador e conferir a ele, seus familiares e comunidade onde vive uma qualidade de vida digna.

O fundamento jurídico para a proteção do meio ambiente do trabalho pode ser encontrado na Constituição Federativa do Brasil, em capítulo específico e bastante detalhado.

Especial atenção deve ser dada, pelas atividades de mineração - inclusive minerodutos - ao atendimento da Lei nº 6.514/77 que alterou o capítulo V do Título II da CLT - Consolidação das Leis do Trabalho, relativas à Segurança e Medicina do Trabalho, e aos preceitos da Portaria 3.214/78, com a redação atualizada, que aprovou as Normas Regulamentadoras - NR's da CLT. Da mesma forma, no que couber, terão que ser atendidos os requisitos das NRM's - Normas Regulamentares de Mineração do MME / DNPM, atualizadas pela Portaria DNPM nº 237, de 18 de outubro de 2001 e Portaria DNPM nº 12, de 22 de janeiro de 2002. Resumidamente, apresenta-se a seguir o objetivo específico das mais importantes dessas NR's e NRM's voltadas para as atividades de mineração a céu aberto.

3.3.3.8.1- Normas Regulamentadoras do MTb

NR - 01 do Ministério do Trabalho - Disposições Gerais

Dispõe a NR-01 que as Normas Regulamentadoras - NR's, relativas à segurança e medicina do trabalho, são de observância, obrigatória pelas empresas que possuam empregados regidos pela Consolidação das Leis do Trabalho - CLT, inclusive aos trabalhadores avulsos. Define a Secretaria de Segurança e Saúde no Trabalho - SSST como o órgão de âmbito nacional competente para coordenar, orientar, controlar e supervisionar as atividades relacionadas com a segurança e medicina do trabalho e ainda a fiscalização do cumprimento dos preceitos legais e regulamentares sobre segurança e medicina do trabalho em todo o território nacional.

À Delegacia Regional do Trabalho - DRT, como órgão regional, nos limites de sua jurisdição, compete executar as mesmas atividades da SSST e outras, que especifica, voltadas à fiel observância dos preceitos legais e regulamentares sobre segurança e medicina do trabalho, penalidades cabíveis por seu descumprimento dos preceitos legais e regulamentares sobre segurança e medicina do trabalho.

Considera como empregador a empresa individual ou coletiva, que, assumindo os riscos da atividade econômica, admite, assalaria e dirige a prestação pessoal de serviços; como empregado, a pessoa física que presta serviços de natureza não eventual a empregador, sob a dependência deste e mediante salário. Estabelece as obrigações e responsabilidades para o empregador e para o empregado.

NR - 02 do Ministério do Trabalho - Inspeção Prévia

Esta NR-02 determina que todo estabelecimento novo, antes de iniciar suas atividades, deverá solicitar aprovação de suas instalações ao Órgão Regional do MTb, o qual emitirá o Certificado de Aprovação de Instalações - CAI.

A inspeção prévia e o Certificado de Aprovação declaração de instalações constituem os elementos capazes de assegurar que o estabelecimento inicie suas atividades livre de riscos de acidentes e/ou de doenças do trabalho. O estabelecimento que não atender ao disposto nesta NR fica sujeito ao impedimento de seu funcionamento, conforme estabelece o artigo 160 da CLT, até que seja regularizado

NR - 03 do Ministério do Trabalho - Embargo ou interdição

Esta NR-03 dispõe que o Delegado Regional do Trabalho, com base em laudo técnico que demonstre grave e iminente risco para o trabalhador, poderá interditar estabelecimento, setor de serviço, máquina ou equipamento, ou embargar obra, indicando as providências que deverão ser adotadas para prevenção de acidentes do trabalho e doenças profissionais. A interdição importará na paralisação total ou parcial do estabelecimento, setor de serviço, máquina ou equipamento. O embargo importará na paralisação total ou parcial da obra.

Também dispõe que cabe recurso, e que responderá por desobediência, além das medidas penais cabíveis, quem, após determinada a interdição ou o embargo, ordenar ou permitir o seu funcionamento parcial ou total. Durante a paralisação do serviço, em decorrência da interdição ou do embargo, os empregados receberão os salários como se estivessem em efetivo exercício.

NR - 04 do Ministério do Trabalho - Serviços especializados em engenharia de segurança e em medicina do trabalho.

Determina que as empresas que possuam empregados regidos pela Consolidação das Leis do Trabalho - CLT manterão, obrigatoriamente, Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho, com a finalidade de promover a saúde e proteger a integridade do trabalhador no local de trabalho. Também dispõe que a empresa poderá constituir Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho centralizado, para atender a um conjunto de estabelecimentos pertencentes a ela, com profissionais de engenharia e medicina habilitados e registrados.

Admite como Engenheiro de Segurança do Trabalho o engenheiro ou arquiteto portador de certificado de conclusão de curso de especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho, em nível de pós-graduação, e como Médico do Trabalho o médico portador de certificado de conclusão de curso de especialização em Medicina do Trabalho, em nível de pós-graduação. Também qualifica Enfermeiro do Trabalho, Auxiliar de Enfermagem do Trabalho e Técnico de Segurança do Trabalho.

NR - 05 do Ministério do Trabalho - CIPA

A NR-05 trata da Comissão Interna de Prevenção de Acidentes - CIPA, que tem como objetivo a prevenção de acidentes e doenças decorrentes do trabalho, de modo a tornar compatível permanentemente o trabalho com a preservação da vida e a promoção da saúde do trabalhador. Regulamenta sua constituição, organização, atribuições de seus membros, as regras de funcionamento, o treinamento dos participantes, e o processo eletivo.

NR - 06 do Ministério do Trabalho - Equipamentos de proteção individual - EPI.

A NR-06 considera-se Equipamento de Proteção Individual - EPI, todo dispositivo ou produto, de uso individual pelo trabalhador, destinado à proteção de riscos à sua segurança e saúde no trabalho. O EPI deverá ter Certificado de Aprovação - CA, expedido pelo órgão nacional competente em matéria de segurança e saúde no trabalho do Ministério do Trabalho e Emprego. A empresa é obrigada a fornecer aos empregados, gratuitamente, EPI adequado ao risco, em perfeito estado de conservação e funcionamento. O empregado é obrigado a utilizar o EPI fornecido. Compete ao Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho - SESMT, ou a Comissão Interna de Prevenção de Acidentes - CIPA, nas empresas desobrigadas de manter o SESMT, recomendar ao empregador o EPI adequado ao risco existente em determinada atividade. Lista os diversos EPI's recomendados.

NR - 07 do Ministério do Trabalho - PCMSO

Esta NR-07 estabelece a obrigatoriedade da elaboração e implementação, por parte de todos os empregadores, do Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional - PCMSO, com o objetivo de promoção e preservação da saúde do conjunto dos seus trabalhadores. Estabelece os parâmetros mínimos e as diretrizes gerais a serem observados na elaboração e execução do PCMSO, bem como as responsabilidades e periodicidades dos exames de saúde.

NR - 08 do Ministério do Trabalho - Edificações.

Esta Norma estabelece requisitos técnicos mínimos que devem ser observados nas edificações, para garantir segurança e conforto aos que nelas trabalham, abordando altura do piso ao teto, pé-direito, áreas de circulação (pisos, escadas, rampas, corredores, terraços, balcões, compartimentos para garagens e outros), coberturas e proteção contra intempéries.

NR - 09 do Ministério do Trabalho - Programa de prevenção de riscos ambientais.

A NR-09 estabelece a obrigatoriedade da elaboração e implementação, por parte de todos os empregadores, do Programa de Prevenção de Riscos Ambientais - PPRA, visando a preservação da saúde e da integridade dos trabalhadores, através da antecipação, reconhecimento, avaliação e conseqüente controle da ocorrência de riscos ambientais existentes ou que venham a existir no ambiente de trabalho, tendo em consideração a proteção do meio ambiente e dos recursos naturais. O PPRA deve estar articulado com o disposto nas demais NR's, em especial com o Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional - PCMSO. A NR-09 estabelece os parâmetros mínimos e as diretrizes gerais a serem observados na execução do PPRA, considerando riscos ambientais físicos, químicos e biológicos existentes nos ambientes de trabalho que, em função de sua natureza, concentração ou intensidade e tempo de exposição, são capazes de causar danos à saúde do Trabalhador. Também regulamenta os dispositivos de controle.

NR - 10 do Ministério do Trabalho - Segurança em instalações e serviços em eletricidade

A NR-10 estabelece os requisitos e condições mínimas objetivando a implementação de medidas de controle e sistemas preventivos, de forma a garantir a segurança e a saúde dos trabalhadores que, direta ou indiretamente, interajam em instalações elétricas e serviços com eletricidade. A NR se aplica às fases de geração, transmissão, distribuição e consumo, incluindo as etapas de projeto, construção, montagem, operação, manutenção das instalações elétricas e quaisquer trabalhos realizados nas suas proximidades, observando-se as normas técnicas cabíveis.

NR - 11 do Ministério do Trabalho - Transporte, movimentação, armazenagem e manuseio de materiais.

A NR-11 estabelece normas de segurança para operação de equipamentos utilizados na movimentação de materiais, tais como elevadores de carga, guindastes, pontes-rolantes, talhas, empilhadeiras, guinchos, esteiras-rolantes, etc, que devem oferecer garantias de resistência e segurança, e conservados em perfeitas condições de trabalho. Os operadores desses equipamentos deverão ser habilitados. Nos locais fechados ou pouco ventilados, a emissão de gases tóxicos, por máquinas transportadoras movidas a motores de combustão, deverá ser controlada para evitar concentrações, no ambiente de trabalho, acima dos limites permissíveis. A norma também regulamenta atividade de transporte manual de sacos, na qual o peso da carga é suportado, integralmente, por um só trabalhador, compreendendo também o levantamento e sua deposição.

NR - 12 do Ministério do Trabalho - Máquinas e Equipamentos.

A NR-12 aborda e regulamenta as instalações e áreas de trabalho onde se instalam máquinas e equipamentos, e estabelece diretrizes de segurança para pisos, áreas de circulação, espaços em torno de máquinas e equipamentos e vias de circulação no interior dos locais de trabalho. Também normatiza máquinas e equipamentos de grandes dimensões, dispositivos de acionamento de partida e parada, sistemas de proteção e as atividades de manutenção e operação de máquinas e equipamentos.

NR - 15 do Ministério do Trabalho - Atividades e operações insalubres

São consideradas atividades ou operações insalubres as que se desenvolvem acima dos limites de tolerância previstos em anexos da própria NR-15, ou aquelas apontadas em laudo técnico de inspeção do local de trabalho. A NR entende por Limite de Tolerância a concentração ou intensidade máxima ou mínima, relacionada com a natureza e o tempo de exposição ao agente, que não causará dano à saúde do trabalhador, durante a sua vida laboral, e fixa os valores de adicional, incidente sobre o salário mínimo da região. Entre outros, considera como fatores de insalubridade alguns agentes químicos e biológicos, poeiras minerais, o ruído contínuo ou intermitente, ruídos de impacto com picos de energia acústica, a exposição ao calor, níveis de iluminação e radiações ionizantes, para os quais fixa os limites de tolerância.

NR - 16 do Ministério do Trabalho - Atividades e operações perigosas.

A NR-16 considera como atividades e operações perigosas aquelas realizadas com explosivos, líquidos inflamáveis e gases liquefeitos, bem como substâncias que emitem radiações ionizantes e materiais radioativos. Regulamenta o exercício de trabalho em condições de periculosidade, assegura ao trabalhador a percepção de adicional de periculosidade incidente sobre o salário, sem os acréscimos resultantes de gratificações, prêmios ou participação nos lucros da empresa.

NR - 17 do Ministério do Trabalho - Ergonomia

A NR-17 visa estabelecer parâmetros que permitam a adaptação das condições de trabalho às características psico-fisiológicas dos trabalhadores, de modo a proporcionar um máximo de conforto, segurança e desempenho eficiente. Cabe ao empregador realizar a análise ergonômica do trabalho, devendo a mesma abordar, no mínimo, as condições de trabalho que incluem aspectos, relacionados ao levantamento, transporte e descarga de materiais, ao mobiliário, aos equipamentos e às condições ambientais do posto de trabalho e a própria organização do trabalho.

NR - 18 do Ministério do Trabalho - Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção.

Esta NR-18 estabelece diretrizes de ordem administrativa, de planejamento e de organização, que objetivam a implementação de medidas de controle e sistemas preventivos de segurança nos processos, nas condições e no meio ambiente de trabalho na indústria da construção. incluídas as atividades e serviços de demolição, reparo, pintura, limpeza e manutenção de edifícios em geral, de qualquer número de pavimentos ou tipo de construção, inclusive manutenção de obras de urbanização e paisagismo.

Estabelece a obrigatoriedade de elaboração e cumprimento do Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção - PCMAT, com memorial sobre condições e meio ambiente de trabalho nas atividades e operações, riscos de acidentes e de doenças do trabalho e suas respectivas medidas preventivas; projeto de execução; especificação técnica das proteções coletivas e individuais; cronograma de implantação.

A NR-18 aponta diretrizes e especificações técnicas para os canteiros de obras, trabalhos de demolição, remoção dos entulhos, serviços de escavação, fundação e desmonte de rochas, tubulões, carpintaria, armações, estruturas de concreto e metálicas, soldagem e corte a quente, escadas, rampas e passarelas, proteção coletiva para risco de queda de trabalhadores ou de projeção de materiais, equipamentos de movimentação e transporte de materiais e de pessoas, implantação, instalação, manutenção e retirada de guias, andaimes, plataformas de trabalho e inúmeras outras atividades

Na operação de desmonte de rocha a fogo com explosivo determina que deverá haver um blaster responsável pelo armazenamento, preparação das cargas, carregamento das minas, ordem de fogo, detonação e retirada das minas que não explodiram, destinação adequada das sobras de explosivos, e pelos dispositivos necessários às detonações. A área de fogo deve ser protegida contra projeção de partículas, quando expuser a risco trabalhadores e terceiros. Nas detonações é obrigatória a existência de alarme sonoro.

NR - 19 do Ministério do Trabalho - Explosivos

A NR-19 regulamenta a construção dos depósitos de explosivos e seu manuseio e armazenagem. Estabelece requisitos de segurança e distanciamentos mínimos para a construção dos depósitos de explosivos e acessórios (paiois) em relação a edifícios habitados, ferrovias, rodovias e outros depósitos, bem como as quantidades máximas que podem ser estocadas. Também estabelece as normas para transporte, manuseio e uso.

NR - 20 do Ministério do Trabalho - Líquidos combustíveis e inflamáveis.

Para efeito da NR-20 "líquido combustível" é todo aquele líquido que possua ponto de fulgor igual ou superior a 70°C (setenta graus centígrados) e inferior a 93,3°C (noventa e três graus e três décimos de graus centígrados). Como "líquido inflamável" entende como todo aquele que possua ponto de fulgor inferior a 70°C (setenta graus centígrados) e pressão de vapor que não exceda 2,8 kg/cm² absoluta a 37,7°C. A norma regulamenta o transporte, carga, estocagem, descarga, manuseio e uso seguro desses líquidos.

NR -21 do Ministério do Trabalho - Trabalho a céu aberto

A NR-21 estabelece que nos trabalhos realizados a céu aberto, é obrigatória a existência de abrigos e medidas especiais que sejam capazes de proteger os trabalhadores contra intempéries, insolação excessiva, o calor, o frio, a umidade e os ventos inconvenientes. Para os trabalhos realizados em regiões pantanosas ou alagadiças, serão imperativas as medidas de profilaxia de endemias, de acordo com as normas de saúde pública.

Aos trabalhadores que residirem no local do trabalho, a NR-21 também dispõe que deverão ser oferecidos alojamentos (para solteiros) ou moradias unifamiliares que apresentem adequadas condições sanitárias. A moradia disporá de, pelo menos, um dormitório, uma cozinha e um compartimento sanitário. Deverá ter capacidade dimensionada de acordo com o número de moradores, ventilação e luz direta suficiente, paredes caiadas, cobertura de material impermeável, imputrescível e não combustível, e pisos construídos de material impermeável. Será construída em locais arejados, livres de vegetação e afastadas no mínimo 50 metros de currais, estábulos, pocilgas, e quaisquer viveiros de criação. O poço de água será protegido contra a contaminação e as fossas negras deverão estar, no mínimo, a 15 metros do poço e 10 metros da casa, em lugar livre de enchentes e a jusante do poço. Os locais destinados às privadas serão arejados, com ventilação abundante, mantidos limpos, em boas condições sanitárias e devidamente protegidos contra a proliferação de insetos, ratos, animais e pragas.

NR -22 do Ministério do Trabalho - Norma Regulamentadora de Segurança e Saúde Ocupacional na Mineração.

A NR-22 do MTb, na verdade, é uma coletânea resumida das Normas Regulamentadoras da Mineração (NRM's) editadas pelo DNPM, e que serão apresentadas no item seguinte deste capítulo do EIA. Têm por objetivo disciplinar os preceitos a serem observados na organização e no ambiente de trabalho, de forma a tornar compatível o planejamento e o desenvolvimento da atividade mineira com a busca permanente da segurança e saúde dos trabalhadores. Aplica-se a garimpos, no que couber, a minerações a céu aberto e subterrâneas, e ao beneficiamento de minerais.

NR - 23 do Ministério do Trabalho - Proteção contra incêndios

A NR-23 regulamenta a proteção contra incêndios, as saídas para a rápida retirada do pessoal em serviço, em caso de incêndio, o equipamento suficiente para combater o fogo em seu início e o adiestramento das pessoas para uso correto desses equipamentos.

NR - 26 do Ministério do Trabalho - Sinalização de segurança

Esta NR-26 tem por objetivo fixar as cores que devem ser usadas nos locais de trabalho para prevenção de acidentes, identificando os equipamentos de segurança, delimitando áreas, identificando as canalizações empregadas nas indústrias para a condução de líquidos e gases, e advertindo contra riscos. São adotadas cores padronizadas para segurança em estabelecimentos ou locais de trabalho, a fim de indicar e advertir acerca dos riscos existentes. A NR-26 regulamenta e detalha o uso de cada uma das cores apontadas.

A utilização de cores não dispensa o emprego de outras formas de prevenção de acidentes e, especialmente quando em área de trânsito para pessoas estranhas ao trabalho, será acompanhada dos sinais convencionais ou a identificação por palavras.

3.3.3.8.2 - Normas Regulamentares de Mineração - NRM's

As Normas Regulamentadoras de Mineração (NRM's) foram estabelecidas pela Portaria DNPM nº 12 / 2002, que alterou dispositivos do anexo 1 da Portaria nº 237/2001. Essas normas têm por objetivo disciplinar o aproveitamento racional das jazidas, considerando-se as condições técnicas e tecnológicas de operação, de segurança e de proteção ao meio ambiente, de forma a tornar o planejamento e o desenvolvimento da atividade minerária compatíveis com a busca permanente da produtividade, da preservação ambiental, da segurança e saúde dos trabalhadores.

AS NRM's mais importantes relacionadas, no que couber, às atividades de implantação e operação de minerodutos são, resumidamente, comentadas a seguir:

NRM - 1 - Normas gerais

Dentre as normas gerais apontadas na NRM-1, destacamos a atribuição de responsabilidades aos empreendedores, aos quais cabem as obrigações: de zelar pelo estrito cumprimento das NRM's; prestar as informações que se fizerem necessárias aos órgãos fiscalizadores e indicar a esses órgãos os responsáveis pelos setores técnicos das áreas de pesquisa mineral, produção, beneficiamento de minérios, segurança, mecânica, elétrica, topografia, ventilação, meio ambiente, dentre outros; informar aos responsáveis pelas empresas contratadas a obrigatoriedade do cumprimento das NRM's.

Também define as responsabilidades do trabalhador, a quem cumpre zelar pela sua própria segurança e saúde, e de terceiros que possam ser afetados por suas ações ou omissões no trabalho, colaborando com o empreendedor, para o cumprimento das disposições legais e regulamentares, inclusive das normas internas de segurança e saúde. Também é de responsabilidade de cada trabalhador comunicar, imediatamente, ao seu superior hierárquico, as situações que considerar de risco para sua segurança e saúde, ou de terceiros.

NRM - 09 - Prevenção contra Poeiras

Esta NRM determina que, nos locais onde haja geração de poeiras, na superfície ou no subsolo, deve ser realizado o monitoramento periódico da exposição dos trabalhadores e adotadas medidas de controle, para que não sejam ultrapassados os limites de tolerância que garantem a saúde dos trabalhadores. Dentre as medidas preconizadas para controle da geração / dispersão de poeiras nos postos de trabalho, ou nas suas proximidades, recomenda processos umidificadores. Também recomenda pelo menos uma amostragem semestral da qualidade e quantidade de poeiras produzidas pelas operações mineiras e registros formais dos resultados.

NRM-12 - Sinalização de Áreas de Trabalho e de Circulação

Esta NRM regulamenta como as vias de circulação e acessos das minas, e também como as áreas onde ocorram estocagem e utilização de material inflamável ou explosivo, portanto sujeitas à ocorrência de explosões ou incêndios, tanto em subsolo como em superfície, devem ser sinalizados de modo adequado para garantir a segurança operacional e dos trabalhadores.

NRM-13 - Circulação e Transporte de Pessoas e Materiais

A norma reza que toda mina deve possuir plano de trânsito e regras de preferência de movimentação e distâncias mínimas entre máquinas, equipamentos e veículos compatíveis com a segurança e velocidades permitidas, de acordo com as condições das pistas de rolamento. Regulamenta, preferencialmente, a circulação e transporte de pessoas e material no subsolo, em minas subterrâneas. Mas também tem dispositivos específicos para mineração a céu aberto que, dentre outros, deve obedecer aos seguintes requisitos: a largura mínima das vias de trânsito deve ser duas vezes maior que a largura do maior veículo utilizado, no caso de pista simples, e três vezes, para pistas duplas; nas laterais das estradas onde houver riscos de quedas de veículos devem ser construídas leiras sinalizadas para tráfego diurno e noturno; as vias de circulação de veículos, não pavimentadas, devem ser umidificadas de forma a minimizar a geração de poeira.

NRM - 16 - Operações com Explosivos e Acessórios

Esta norma regulamenta o transporte e a utilização de explosivos e acessórios, a execução do plano de fogo, as operações de detonação e atividades correlatas, que devem ser supervisionadas ou executadas pelo técnico responsável ou por bláster legalmente registrado. Também determina que todas as detonações devem ser precedidas de comunicação, de interdição das vias de acesso à área de risco, e de sinais sonoros e que o manuseio de explosivos e acessórios é privativo de pessoal habilitado, que deve receber treinamento específico para realizar a atividade.

Especifica, ainda, que a localização, construção e manutenção dos paióis de armazenagem de explosivos e acessórios devem estar de acordo com a regulamentação vigente do Ministério da Defesa, que explosivos e acessórios devem ser estocados em suas embalagens originais, e que os paióis devem ser sinalizados com placas de advertência.

A NRM em questão exige que, onde seja necessário o desmonte de rocha com uso de explosivos, esteja disponível o plano de fogo no qual conste: a disposição e profundidade dos furos, a quantidade de explosivos, os tipos de explosivos e acessórios utilizados, as seqüência das detonações, a razão de carregamento, o volume desmontado e o tempo mínimo de retorno ao local após a detonação. Também determina que a área de risco deve ser previamente evacuada e devidamente vigiada, que os horários de fogo devem ser definidos, e que o retorno à frente detonada só será permitido com autorização do responsável, após a dissipação dos gases e poeiras, confirmação das condições de estabilidade da área e eliminação de fogos falhados.

NRM-19 - Disposição de Estéril, Rejeitos e Produtos

A norma enfatiza, inicialmente, que o estéril, rejeitos e produtos devem ser definidos de acordo com a composição mineralógica da jazida, as condições de mercado, a economicidade do empreendimento e sob a ótica das tecnologias disponíveis de beneficiamento, e que a construção de áreas de depósitos de estéril, rejeitos e produtos, particularmente as barragens e bacias de decantação, deve ser precedida de estudos geotécnicos, hidrológicos e hidrogeológicos, atender às normas técnicas em vigor. Tais estruturas devem ser planejadas, implementadas e mantidas sob supervisão por profissional legalmente habilitado.

Recomenda que depósitos de estéril, rejeitos ou produtos e as barragens devem dispor de monitoramento da percolação de água, da movimentação, da estabilidade e do comprometimento do lençol freático, e disporem de Plano de Contingência elaborados, de forma a permitir que, em situações de risco grave e iminente de ruptura, as áreas de risco sejam devem ser evacuadas e isoladas imediatamente.

Especifica, ainda, que a estocagem definitiva ou temporária de estéril e rejeitos provenientes da mineração, em barragens ou bacias de sedimentação deve ser realizada com o máximo de segurança e o mínimo de impacto no ambiente. Para isso, recomenda a adoção de medidas que evitem o arraste de sólidos para o interior de rios, lagos ou outros cursos de água, e a realização de estudos técnicos que avaliem o impacto sobre os recursos hídricos, tanto em quantidade quanto na qualidade da água. Também dispõe que as estruturas para disposição de estéril e rejeitos devem ser dotadas de medidas de segurança e monitoramento para assegurar suas condições de estabilidade.

Assim, para a construção de pilhas e barragens, a NRM-19 estabelece as regras básicas a serem atendidas, bem como a obrigatoriedade de projeto técnico que contemple, no mínimo: avaliação de alternativas para o local de disposição, com base em aspectos de geologia, condições meteorológicas, topografia, pedologia, lençol freático, implicações sociais e análise econômica; estudos de geotecnia e hidrogeologia; caracterização do material a ser disposto nas pilhas; parâmetros geométricos da pilha e metodologia de construção; dimensionamentos das obras civis; avaliação dos impactos ambientais e medidas mitigadoras; monitoramento da pilha (ou do maciço do barramento) e dos efluentes percolados; as medidas para abandono da pilha e seu uso futuro e, ainda, a reabilitação superficial da pilha ou maciço.

Na determinação da capacidade, das dimensões e do método construtivo desses depósitos recomenda, genericamente, que devem ser adotadas medidas para evitar ou minimizar a erosão pela água e eólica, o deslizamento do material e a decomposição química e/ou dissolução parcial do material depositado com liberação de substâncias poluidoras.

Para o tratamento dos efluentes líquidos, incluindo as águas da mina, da usina e de drenagem pluvial, a NRM recomenda que sejam observadas todas as possibilidades técnicas e econômicas para maximizar a quantidade de água a ser recirculada. Se a recirculação completa não for possível, os efluentes líquidos que estiverem fora dos limites e padrões estabelecidos pela legislação vigente de proteção ao meio ambiente devem ser recolhidos e tratados através de processos adequadamente projetados, antes de serem lançados nos corpos receptores. Os barramentos e bacias de decantação devem ser calculados e protegidos de modo que águas superficiais não prejudiquem seu funcionamento.

NRM-21 - Reabilitação de áreas pesquisadas, mineradas e impactadas

Esta Norma define procedimentos administrativos e operacionais para reabilitação de áreas pesquisadas, mineradas e impactadas, assim entendidas todas as áreas que sofreram alterações dos seus fatores bióticos e/ou abióticos, causadas pelas atividades de pesquisa geológica ou de mineração. Recomenda que a adequação topográfica e paisagística (harmonização da paisagem com o objetivo de minimizar o impacto visual) das áreas impactadas leve em consideração o uso futuro da área, e as normas técnicas e legais vigentes, e que os projetos de reabilitação sejam elaborados, implementados e supervisionados por técnicos legalmente habilitados.

NRM - 22 - Proteção ao trabalhador

Esta norma atribui ao empreendedor a responsabilidade de assegurar que os trabalhadores em mineração se encontrem aptos a realizar as suas funções, e que estejam para elas treinados por pessoal habilitado. Aponta a necessidade do correto cumprimento do Código de Mineração, da Consolidação das Leis Trabalhistas - CLT e de outros dispositivos legais vigentes e relativos à proteção ao trabalhador na atividade minerária.

Define procedimentos para o imediato atendimento ao acidentado, e para garantia da adoção das medidas de higiene e ambientais dos locais de trabalho, e para a realização das atividades operacionais atendendo as condições de segurança e da saúde dos trabalhadores. Assim, aborda aspectos relacionados aos locais de trabalho, que devem ser concebidos, construídos, equipados, utilizados e mantidos limpos e organizados de forma a permitir que os trabalhadores possam desempenhar as funções que lhes forem confiadas com a minimização dos riscos para sua segurança e saúde. Com a mesma finalidade, define procedimentos para que postos de trabalho sejam projetados e instalados segundo princípios ergonômicos e adequadamente sinalizados.

3.3.3.9 - Normas do Ministério da Saúde

O Ministério da Saúde, através da Portaria MS nº 518, de 25 de março de 2004, estabeleceu os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, de uso obrigatório em todo território nacional. Ao mesmo tempo, revogou a Portaria 1.469/2000 que vigorava anteriormente.

Para os fins a que se destina a Portaria MS 518/04 considera como água potável aquela água apropriada para consumo humano, cujos parâmetros microbiológicos, físicos, químicos e radioativos atendam ao padrão de potabilidade e não ofereçam riscos à saúde. Contempla tanto o abastecimento de água por sistema público ou privado (instalação composta por conjunto de obras civis, materiais e equipamentos, destinada à produção e à distribuição canalizada de água potável para populações), como solução alternativa do tipo, fonte, poço comunitário, distribuição por veículo transportador, instalações condominiais horizontal e vertical, entre outras.

Estabelece deveres e responsabilidades no nível federal (Ministério da Saúde, por intermédio da Secretaria de Vigilância em Saúde - SVS), no nível Estadual e do Distrito Federal (Secretarias de Saúde) e no nível municipal (Secretarias Municipais de Saúde) e, também para os responsáveis pela operação de sistema ou solução alternativa de abastecimento de água, e pelo controle da qualidade da água.

A operação e manutenção de sistema de abastecimento de água potável para a população consumidora, deve ser feita em conformidade com as normas técnicas aplicáveis publicadas pela ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas e com outras normas e legislações, e atendendo o padrão microbiológico de potabilidade da água para consumo humano, definido no Quadro 3.50 abaixo:

QUADRO 3.50 - Padrão microbiológico de potabilidade da água para consumo humano

Parâmetro	Valor Máximo Permitido (VMP)
Água para consumo humano para toda e qualquer situação	
Escherichia coli e/ou Coliformes termotolerantes	Ausência em 100 ml
Água na saída do tratamento	
Coliformes totais	Ausência em 100 ml
Água tratada no sistema de distribuição (reservatórios e redes)	
Escherichia coli e/ou Coliformes termotolerantes	Ausência em 100 ml
Coliformes totais	Sistemas que analisam 40 ou mais amostras / mês, ausência em 100 ml em 95% das amostras; Sistemas que analisam menos de 40 amostras / mês: apenas uma amostra poderá apresentar, mensalmente, resultado positivo em 100 ml.

Para a garantia da qualidade microbiológica da água, em complementação às exigências relativas aos indicadores microbiológicos, deve ser observado o padrão de turbidez expresso no quadro 3.51 abaixo:

QUADRO 3.51 - Padrão de turbidez para água pós-filtração ou pré-desinfecção

Tratamento de água	VMP
Desinfecção (água subterrânea)	1,0 Unidade de Turbidez (UT) em 95% das amostras
Filtração rápida (tratamento completo ou filtração direta)	1,0 UT
Filtração lenta	2,0 UT em 95% das amostras

Após a desinfecção, a água deve conter um teor mínimo de cloro residual livre de 0,5 mg/L, sendo obrigatória a manutenção de, no mínimo, 0,2 mg/L em qualquer ponto da rede de distribuição, recomendando-se que a cloração seja realizada em pH inferior a 8,0 e o tempo de contato mínimo seja de 30 minutos.

A água potável também deve estar em conformidade com os VMPs de substâncias químicas inorgânicas e orgânicas que representam risco para a saúde, expressos nos quadros 3.52 e 3.53 a seguir:

QUADRO 3.52 - Padrão de potabilidade para substâncias químicas inorgânicas que representam risco à saúde

Parâmetro	Unidade	VMP
Antimônio	mg/l	0,005
Arsênio	mg/l	0,01
Bário	mg/l	0,7
Cádmio	mg/l	0,005
Cianeto	mg/l	0,07
Chumbo	mg/l	0,01
Cobre	mg/l	2
Cromo	mg/l	0,05
Fluoreto	mg/l	1,5
Mercurio	mg/l	0,001
Nitrato (como N)	mg/l	10
Nitrito (como N)	mg/l	1
Selênio	mg/l	0,01

QUADRO 3.53 - Padrão de potabilidade para substâncias químicas orgânicas que representam risco à saúde

Parâmetro	Unidade	VMP
Acrilamida	µg/l	0,5
Benzeno	µg/l	5
Benzo[a]pireno	µg/l	0,7
Cloreto de vinila	µg/l	5
1,2 Dicloroetano	µg/l	10
1,1 Dicloroetano	µg/l	30
Diclorometano	µg/l	20
Estireno	µg/l	20
Tetracloroeto de carbono	µg/l	2
Tetracloroetano	µg/l	40
Triclorobenzenos	µg/l	20
Tricloroetano	µg/l	70

A Portaria também estabelece VMPs a serem atendidos para agrotóxicos, cianotoxinas, desinfetantes e produtos secundários de desinfecção.

A água potável também deve apresentar conformidade com o padrão de radioatividade expresso por VMP de 0,1 Bq/l para radioatividade alfa global e VMP de 1,0 Bq/l para radioatividade beta global. Se os valores encontrados forem superiores aos VMP, deverá ser feita a identificação dos radionuclídeos presentes e a medida das concentrações respectivas. Nesses casos, deverão ser aplicados, para os radionuclídeos encontrados, os valores estabelecidos pela legislação pertinente da Comissão Nacional de Energia Nuclear - CNEN, para se concluir sobre a potabilidade da água.

Finalmente, a água potável deve estar em perfeita conformidade com o padrão de aceitação de consumo, expresso no quadro 3.54 a seguir:

QUADRO 3.54 - Padrão de aceitação para consumo humano

Parâmetro	Unidade	VMP
Alumínio	mg/l	0,2
Amônia (como NH ₃)	mg/l	1,5
Cloreto	mg/l	250
Cor aparente	µH (mg Pt-Co/l)	15
Dureza	mg/l	500
Etilbenzeno	mg/l	0,2
Ferro	mg/l	0,3
Manganês	mg/l	0,1
Monoclorobenzeno	mg/l	0,12
Odor	-	Não objetável
Gosto	-	Não objetável
Sódio	mg/l	200
Sólidos dissolvidos totais	mg/l	1.000
Sulfato	mg/l	250
Sulfeto de Hidrogênio	mg/l	0,05
Surfactantes	mg/l	0,5
Tolueno	mg/l	0,17
Turbidez	UT	5
Zinco	mg/l	5
Xileno	mg/l	0,3

As metodologias analíticas para determinação dos parâmetros físicos, químicos, microbiológicos e de radioatividade devem atender às especificações das normas nacionais que disciplinem a matéria, da edição mais recente da publicação Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, de autoria das instituições American Public Health Association (APHA), American Water Works Association (AWWA) e Water Environment Federation (WEF), ou das normas publicadas pela ISO (International Standardization Organization).

Para análise de cianobactérias e cianotoxinas e comprovação de toxicidade por bioensaios em camundongos, até o estabelecimento de especificações em normas nacionais ou internacionais que disciplinem a matéria, devem ser adotadas as metodologias propostas pela Organização Mundial da Saúde (OMS) em sua publicação "Toxic cyanobacteria in water: a guide to their public health consequences, monitoring and management".

Metodologias não contempladas nas referências supracitadas devem receber aprovação e registro pelo Ministério da Saúde, para ter validade.

3.3.3.10 - Normas ABNT de Gestão de Riscos

A ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas dispõe de um conjunto de normas técnicas relacionadas, indiretamente, à gestão de segurança e saúde ocupacional e, diretamente, à gestão de riscos e ao atendimento de emergências, que devem ser consideradas. Entre elas destacam-se:

- NBR12807 e NBR12808- Resíduos de serviços de saúde;
- NBR12809 - Manuseio de resíduos de serviço de saúde;
- NBR14561 - Veículos para atendimento a emergências médicas e resgate;
- ABNT ISO/IEC GUIA73 -Gestão de riscos - Vocabulário - Recomendações para uso em normas;
- NBR14276 - Brigada de incêndio - Requisitos;
- NBR15219 - Plano de emergência contra incêndio - Requisitos;
- NBR17505-1 - Armazenamento de líquidos inflamáveis e combustíveis - Parte 1: Disposições gerais
- NBR17505-2 - Armazenamento de líquidos inflamáveis e combustíveis - Parte 2: Armazenamento em tanques e em vasos;
- NBR17505-3 - Armazenamento de líquidos inflamáveis e combustíveis - Parte 3: Sistemas de tubulações;
- NBR17505-4 - Armazenamento de líquidos inflamáveis e combustíveis - Parte 4: Armazenamento em recipientes em tanques portáteis;
- NBR17505-5 - Armazenamento de líquidos inflamáveis e combustíveis - Parte 5: Operações;
- NBR17505-6 - Armazenamento de líquidos inflamáveis e combustíveis - Parte 6: Instalações e equipamentos elétricos;
- NBR17505-7 - Armazenamento de líquidos inflamáveis e combustíveis - Parte 7: Proteção contra incêndio para parques de armazenamento com tanques estacionários;
- NBR9735 - Conjunto de equipamentos para emergências no transporte terrestre de produtos perigosos;
- NBR14064 - Atendimento a emergência no transporte terrestre de produtos perigosos;
- NBR10898 - Sistema de iluminação de emergência.

3.3.4 - Dispositivos legais e normativos por grupos temáticos

A implantação e operação do mineroduto Ferrous se regerá por diversos dispositivos legais vigentes, tanto a nível federal quanto dos estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro e Espírito Santo. Listagens dos principais diplomas vigentes na União e nesses estados, por grupos temáticos, estão apresentadas a seguir:

3.3.4.1 - No Nível Federal

Política de Meio Ambiente

- Constituição Federativa do Brasil, de 05 de outubro de 1988, Título VIII - Da Ordem Social, Capítulo VI - Do Meio Ambiente, artigo 225
- Lei 10.165, de 27 de dezembro de 2000 - Altera a lei 6938/81 que dispõe sobre a Política Nacional de Meio Ambiente
- Lei 9.795, de 27 de abril de 1999 - Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política nacional de Educação Ambiental e dá outras providências
- Lei 7.804, de 18 de julho de 1989 - Altera dispositivos das leis 6.938/81, 7.735/89, 6.803/80 e 6.902/81
- Lei 7.797, de 10 de julho de 1989 - Cria o Fundo Nacional de Meio Ambiente e dá outras providências
- Lei 6.938, de 31 de agosto de 1981 - Dispõe sobre a Política Nacional de Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação
- Decreto 6.792/2009 - Altera e acresce dispositivos ao Decreto 99.274/90 para dispor sobre a composição e funcionamento do CONAMA
- Resolução CONAMA 412/2009, de 14 de abril de 2009 - Estabelece critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental de novos empreendimentos destinados à construção de habitações de interesse social.

Recursos hídricos /Qualidade das águas / efluentes líquidos

- Lei 9.984/2000 - "Dispõe sobre a criação da Agência Nacional de Águas - ANA, entidade federal de implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e de coordenação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, e dá outras providências." - Data da legislação: 17/07/2000 - Publicação DOU: 18/07/2000;
- Lei 9.966/2000 - "Dispõe sobre a prevenção, o controle e a fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional e dá outras providências." - Data da legislação: 28/04/2000 - Publicação DOU: 29/04/2000;
- Lei 9433/1997 - "Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei 7.990, de 28 de dezembro de 1989." - Data da legislação: 08/01/1997, Publicação DOU: 09/01/1997;
- Decreto 4613/2003 - "Regulamenta o Conselho Nacional de Recursos Hídricos, e dá outras providências." - Data da legislação: 11/03/2003 - Publicação DOU: 12/03/2003;

- Decreto 4136/2002 - "Dispõe sobre a especificação das sanções aplicáveis às infrações às regras de prevenção, controle e fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional, prevista na Lei no 9.966, de 28 de abril de 2000, e dá outras providências." - Data da legislação: 20/02/2002 - Publicação DOU: 21/02/2002;
- Resolução CONAMA 397/2008 - Altera inciso e tabela do artigo 34 da RC 357/05 que dispõe sobre a classificação de corpos de águas - DOU de 07/04/08
- Resolução CONAMA 396/2008 _ Dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento de águas subterrâneas - DOU de 07/04/08
- Resolução CONAMA 370/2006, de 06/04/2006 - "Prorroga o prazo para complementação das condições e padrões de lançamento de efluentes, previsto no art. 44 da Resolução n o 357, de 17 de março de 2005";
- Resolução CONAMA 357/2005, de 17/03/2005 - "Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências;
- Resolução CONAMA 273/2000, de 29/11/2000 - "Dispõe sobre prevenção e controle da poluição em postos de combustíveis e serviços";

Qualidade do Ar / Emissões atmosféricas / Ruídos

- Lei 12.114, de 10 de dezembro de 2009 - Cria o Fundo Nacional sobre Mudança do Clima...
- Lei 10.203, de 22 de fevereiro de 2001 - Dá nova redação aos artigos 9º e 12 da lei 8.723/93, que dispõe sobre a redução de emissão de poluentes por veículos automotores;
- Lei 8.723, de 28 de outubro de 1993 - Dispõe sobre a redução de emissão de poluentes por veículos automotores e dá outras providências;
- Resolução CONAMA 403/2008 - Dispõe sobre a nova fase de exigência do Programa de Controle da Poluição do AR por Veículos Automotores - PROCONVE, para veículos pesados novos
- Resolução CONAMA 282/2001, de 12/07/2001 - "Estabelece os requisitos para os conversores catalíticos destinados a reposição, e dá outras providências";
- Resolução CONAMA 272/2000, de 14/09/2000 - "Define novos limites máximos de emissão de ruídos por veículos automotores";
- Resolução CONAMA 256/1999, de 30/06/1999 - "Estabelece regras e mecanismos para inspeção de veículos quanto às emissões de poluentes e ruídos, regulamentando o Art. 104 do Código Nacional de Trânsito";
- Resolução CONAMA 252/1999, de 07/01/1999 - "Estabelece, para os veículos rodoviários automotores, inclusive veículos encarroçados, complementados e modificados, nacionais ou importados, limites máximos de ruído nas proximidades do escapamento, para fins de inspeção obrigatória e fiscalização de veículos em uso";
- Resolução CONAMA 251/1999, de 07/01/1999 - "Estabelece critérios, procedimentos e limites máximos de opacidade da emissão de escapamento para avaliação do estado de manutenção dos veículos automotores do ciclo Diesel";

- Resolução CONAMA 242/1998, de 30/06/1998 - "Estabelece limites máximos de emissão de poluentes";
- Resolução CONAMA 241/1998, de 30/06/1998 - "Estabelece limites máximos de emissão de poluentes";
- Resolução CONAMA 229/1997, de 20/08/1997 - "Regulamenta o uso de Substâncias Controladas que destroem a Camada de Ozônio";
- Resolução CONAMA 227/1997, de 20/08/1997 - "Regulamenta a implantação do Programa de Inspeção e Manutenção de Veículos em Uso I/M";
- Resolução CONAMA 226/1997, de 20/08/1997 - "Estabelece limites máximos de emissão de fuligem de veículos automotores";
- Resolução CONAMA 020/1996, de 24/10/1996 - "Define is itens de ação indesejável, referente a emissão de ruído e poluentes atmosféricos";
- Resolução CONAMA 018/1995, de 13/12/1995 - "Determina que a implantação dos Programas de Inspeção e Manutenção para Veículos Automotores em Uso - I/M - somente poderá ser feita após a elaboração de Plano de Controle de Poluição por Veículos em uso - PCPV - em conjunto pelos órgãos ambientais estaduais e municipais";
- Resolução CONAMA 017/1995, de 13/12/1995 - "Ratifica os limites máximos de emissão de ruído por veículos automotores e o cronograma para seu atendimento previsto na Resolução CONAMA 008/93 (art. 20), que complementa a Resolução 018/86, que institui, em caráter nacional, o Programa de Controle da Poluição do Ar por Veículos Automotores - PROCONVE, estabelecendo limites máximos de emissão de poluentes para os motores destinados a veículos pesados novos, nacionais e importados";
- Resolução CONAMA 016/1995, de 13/12/1995 - "Complementa a Resolução CONAMA 008/93, que complementa a Resolução 018/86, que institui, em caráter nacional, o Programa de Controle da Poluição do Ar por Veículos Automotores - PROCONVE, estabelecendo limites máximos de emissão de poluentes para os motores destinados a veículos pesados novos, nacionais e importados, determinando homologação e certificação de veículos novos do ciclo Diesel quanto ao índice de fumaça em aceleração livre";
- Resolução CONAMA 015/1995, de 13/12/1995 - "Estabelece nova classificação de veículos automotores, para o controle de emissão veicular de gases, material particulado e evaporativa, considerando os veículos importados";
- Resolução CONAMA 013/1995, de 13/12/1995 - "Estabelece prazo para o cadastramento de empresas que produzam, importem, exportem, comercializem ou utilizem substâncias controladas que destroem a camada de ozônio";
- Resolução CONAMA 016/1993, de 17/12/1993 - "Ratifica os limites de emissão, os prazos e demais exigências contidas na Resolução CONAMA 018/86, que institui o Programa Nacional de Controle da Poluição por Veículos Automotores - PROCONVE, complementada pelas Resoluções CONAMA 03/89, 004/89, 06/93, 07/93, 008/93 e pela Portaria IBAMA 1.937/90; torna obrigatório o licenciamento ambiental junto ao IBAMA para as especificações, fabricação, comercialização e distribuição de novos combustíveis e sua formulação final para uso em todo o país";

- Resolução CONAMA 008/1993, de 31/08/1993 - "Complementa a Resolução 018/86, que institui, em caráter nacional, o Programa de Controle da Poluição do Ar por Veículos Automotores - PROCONVE, estabelecendo limites máximos de emissão de poluentes para os motores destinados a veículos pesados novos, nacionais e importados";
- Resolução CONAMA 007/1993, de 31/08/1993 - "Define as diretrizes básicas e padrões de emissão para o estabelecimento de Programas de Inspeção e Manutenção de Veículos em Uso - I/M";
- Resolução CONAMA 006/1993, de 31/08/1993 - "Estabelece prazo para os fabricantes e empresas de importação de veículos automotores disporem de procedimentos e infra-estrutura para a divulgação sistemática, ao público em geral, das recomendações e especificações de calibração, regulagem e manutenção do motor, dos sistemas de alimentação de combustível, de ignição, de carga elétrica, de partida, de arrefecimento, de escapamento e, sempre que aplicável, dos componentes de sistemas de controle de emissão de gases, partículas e ruído";
- Resolução CONAMA 001/1992, de 11/02/1993 - "Estabelece, para veículos automotores nacionais e importados, exceto motocicletas, motonetas, triciclos, ciclomotores, bicicletas com motor auxiliar e veículos assemelhados, nacionais e importados, limites máximos de ruído com o veículo em aceleração e na condição parado;
- Resolução CONAMA 008/1990, de 06/12/1990 - "Dispõe sobre padrões de qualidade do ar, previstos no PRONAR";
- Resolução CONAMA 003/1990, de 28/06/1990 - "Dispõe sobre padrões de qualidade do ar, previstos no PRONAR" ;
- Resolução CONAMA 002/1990, de 08/03/1990 - "Dispõe sobre o Programa Nacional de Educação e Controle da Poluição Sonora - SILÊNCIO"
- Resolução CONAMA 001/1990, de 08/03/1990 - "Dispõe sobre critérios e padrões de emissão de ruídos, das atividades industriais";
- Resolução CONAMA 018/1986, de 06/05/1986 - "Dispõe sobre a criação do Programa de Controle de Poluição do Ar por Veículos Automotores - PROCONVE";
- Resolução CONAMA 010/1984, de 26/09/1984 - "Dispõe sobre medidas destinadas ao controle da Poluição causada por Veículos Automotores";

Fauna

- Lei 7.653, de 12 de fevereiro de 1988 - Altera a redação dos artigos 18, 27, 33 e 34 da Lei 5.197/67, que dispõe sobre a proteção à fauna, e dá outras providências
- Lei 7.584, de 06 de janeiro de 1987 - Acrescenta parágrafo ao artigo 33 da Lei 5.197/67, que dispõe sobre a proteção à fauna, e dá outras providências
- Lei 5197/1967 - "Dispõe sobre a proteção à fauna e dá outras providências" - Data da legislação: 03/01/1967 - Publicação DOU: 05/01/1967
- Resolução CONAMA 394/2007 - Estabelece os critérios para a determinação das espécies silvestres a serem criadas e comercializadas como animais de estimação - DOU de 07/11/07

- - Resolução CONAMA 009/1996, de 24/10/1996 - "Estabelece corredor de vegetação área de trânsito a fauna"

Flora

- Lei 11.428/2006 - Dispõe sobre a proteção e utilização do bioma Mata Atlântica - DOU de 26/12/06
- Lei 11.284 - Dispõe sobre a gestão de florestas públicas para produção sustentável - DOU de 03/03/06
- Medida Provisória 2166-67/2001 - "Altera os arts. 1o, 4o, 14, 16 e 44, e acresce dispositivos à Lei no 4.771, de 15 de setembro de 1965, que institui o Código Florestal, bem como altera o art. 10 da Lei no 9.393, de 19 de dezembro de 1996, que dispõe sobre o Imposto Territorial Rural - ITR, e dá outras providências." - Data da legislação: 24/08/2001 - Publicação DOU: 25/08/2001;
- Lei 7.875, de 20 de novembro de 1989 - Altera dispositivo (parágrafo único do artigo 5º) da Lei 4.771/65 que dispõe sobre o Código Florestal;
- Lei 7.803, de 18 de julho de 1989 - Altera a redação das alíneas a, c, g e h do parágrafo único do artigo 2º, parágrafos 2º e 3º do artigo 16, caput do artigo 19, artigos 22, 44, 45 e 46 da Lei 4.771/65, e revoga as leis 6.535/78 e 7.511/86;
- Lei 4771/1965 - "Institui o novo Código Florestal" - Data da legislação: 15/09/1965 - Publicação DOU: 28/09/1965;
- Decreto 5.975/2006 - Regulamenta os artigos 12, 15, 16, 19, 20 e 21 da Lei 4.771/65 (Código Florestal) - DOU de 01/12/06
- Decreto 750/1993 - "Dispõe sobre o corte, a exploração e a supressão de vegetação primária ou nos estágios avançado e médio de regeneração da Mata Atlântica, e dá outras providências." - Data da legislação: 10/02/1993 - Publicação DOU: 11/02/1993
- Resolução CONAMA 417/2009, de 24 de novembro de 2009 - Dispõe sobre os parâmetros básicos para a definição de vegetação primária e estágios sucessionais secundários da vegetação de restinga na Mata Atlântica;
- Resolução CONAMA 392/2007 - Define vegetação primária e secundária de regeneração da Mata Atlântica no Estado de Minas Gerais - DOU 26/06/07
- - Resolução CONAMA 388/2007 - Dispõe sobre a convalidação das Resoluções que definem a vegetação primária e secundária de regeneração da Mata Atlântica - DOU de 26/02/2007
- Resolução CONAMA 317/2002 - "Regulamentação da Resolução 278, de 24 de maio de 2001, que dispõe sobre o corte e exploração de espécies ameaçadas de extinção da flora da Mata Atlântica." - Data da legislação: 04/12/2002 - Publicação DOU: 19/12/2002;
- Resolução CONAMA 300/2002, de 20/03/2002 - "Complementa os casos passíveis de autorização de corte previstos no art. 2º da Resolução 278, de 24 de maio de 2001";
- Resolução CONAMA 278/2001, de 24/05/2001 - "Dispõe contra corte e exploração de espécies ameaçadas de extinção da flora da Mata Atlântica";

- Resolução CONAMA 249/1999, de 29/01/1999 - "Diretrizes para a Política de Conservação e Desenvolvimento Sustentável da Mata Atlântica";
- Resolução CONAMA 003/1996, de 18/04/1996 - "Esclarece que vegetação remanescente de Mata Atlântica abrange a totalidade de vegetação primária e secundária em estágio inicial, médio e avançado de regeneração, com vistas à aplicação do Decreto 750, de 10/2/93";
- Resolução CONAMA 06/1994, de 04/05/1994 - "Estabelece definições e parâmetros mensuráveis para análise de sucessão ecológica da Mata Atlântica no Rio de Janeiro";
- Resolução CONAMA 010/1993, de 01/10/1993 - "Estabelece os parâmetros básicos para análise dos estágios de sucessão de Mata Atlântica";
- Áreas de Preservação Permanente / Unidades de Conservação / Biodiversidade
- Lei 7.754, de 14 de abril de 1989 - Estabelece medidas para proteção das florestas existentes nas nascentes dos rios, e dá outras providências
- Lei 6.902, de 27 de abril de 1981 - Dispõe sobre a criação de estações Ecológicas e Áreas de Proteção Ambiental;
- Lei 9.985/2000 - "Regulamenta o art. 225, § 1o, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências" - Data da legislação: 18/07/2000 - Publicação DOU: 19/07/2000
- Decreto 4340/2002 - "Regulamenta artigos da Lei no 9.985, de 18 de julho de 2000, que dispõe sobre o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza - SNUC, e dá outras providências." - Data da legislação: 22/08/2002 - Publicação DOU: 23/08/2002;
- Decreto 4339/2002 - "Institui princípios e diretrizes para a implementação da Política Nacional da Biodiversidade" - Data da legislação: 22/08/2002 - Publicação DOU: 23/08/2002;
- Resolução CONAMA 369/2006 - "Dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente - APP" - Data da legislação: 28/03/2006 - Publicação DOU: 29/03/2006;
- Resolução CONAMA 303/2002, de 20/03/2002 - "Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente";
- Resolução CONAMA 302/2002, de 20/03/2002 - "Dispõe sobre os parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente de reservatórios artificiais e o regime de uso do entorno";
- Resolução CONAMA 002/1996, de 18/04/1996 - "Determina a implantação de unidade de conservação de domínio público e uso indireto, preferencialmente Estação Ecológica, a ser exigida em licenciamento de empreendimentos de relevante impacto ambiental, como reparação dos danos ambientais causados pela destruição de florestas e outros ecossistemas, em montante de recursos não inferior a 0,5 % (meio por cento) dos custos totais do empreendimento. Revoga a Resolução CONAMA 10/87, que exigia como medida compensatória a implantação de estação ecológica;
- Resolução CONAMA 013/1990, de 06/12/1990 - "Dispõe sobre a área circundante, num raio de 10 (dez) quilômetros, das Unidades de Conservação";

- Resolução CONAMA 012/1989, de 14/09/1989 - "Dispõe sobre a proibição de atividades em Área de Relevante Interesse Ecológico que afete o ecossistema";
- Resolução CONAMA 012/1988, de 14/12/1988 - "Dispõe sobre a declaração das ARIEs como Unidades de Conservação para efeitos da Lei Sarney" ;
- Resolução CONAMA 011/1988, de 14/12/1988 - "Dispõe sobre as queimadas nas Unidades de Conservação";
- Resolução CONAMA 010/1988, de 14/12/1988 - "Dispõe sobre a regulamentação das APAs";
- Resolução CONAMA 002/1988, de 13/06/1988 - "Dispõe sobre a proibição de qualquer atividade que possa pôr em risco a integridade dos ecossistemas e a harmonia da paisagem das ARIEs";
- Resolução CONAMA 011/1987, de 03/12/1987 - "Dispõe sobre a declaração da Unidades de Conservação, várias categorias e sítios ecológicos de relevância cultural";
- Resolução CONAMA 004/1985, de 18/09/1985 - "Dispõe sobre definições e conceitos sobre Reservas Ecológicas";
- Resolução CONAMA 017/1984, de 18/12/1984 - "Dispõe sobre a implantação de Áreas de Relevante Interesse Ecológico";
- Resolução CONAMA 014/1984, de 18/12/1984 - "Dispõe sobre a implantação de Áreas de Relevante Interesse Ecológico";
- Resolução CONAMA 011/1984, de 26/09/1984 - "Dispõe sobre a implantação de Áreas de Relevante Interesse Ecológico";
- Resolução CONAMA 008/1984, de 05/06/1984 - "Dispõe sobre estudos de uso permissíveis de recursos Ambientais existentes em reservas Ecológicas particulares e em Áreas de Relevante Interesse Ecológico";
- Resolução CONAMA 006/1984, de 05/06/1984 - "Dispõe sobre o estabelecimento de normas e critérios referentes a Reservas Ecológicas Particulares";
- Resolução CONAMA 005/1984, de 05/06/1984 - "Dispõe sobre a implantação de Áreas de Relevante Interesse Ecológico".

Resíduos sólidos / Óleos e graxas

- Resolução CONAMA 416/2009, de 24 de novembro de 2009 - Dispõe sobre a prevenção à degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada;
- Resolução CONAMA 404/2008 - Estabelece critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental de aterro sanitário de pequeno porte para resíduos sólidos urbanos - DOU de 11/11/08
- Resolução CONAMA 401/2008 - Estabelece limites máximos de chumbo, cádmio, e mercúrio para pilhas e baterias no território nacional - DOU de 05/11/08
- Resolução CONAMA 362/2005, de 23/06/2005 - "Dispõe sobre o Rerrefino de Óleo Lubrificante";
- Resolução CONAMA 358/2005, de 29/04/2005 - "Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências.";

- Resolução CONAMA 348/2004, de 16/08/2004 - "Altera a Resolução CONAMA no 307, de 5 de julho de 2002, incluindo o amianto na classe de resíduos perigosos.";
- Resolução CONAMA 316/2002, de 29/10/2002 - "Dispõe sobre procedimentos e critérios para o funcionamento de sistemas de tratamento térmico de resíduos";
- Resolução CONAMA 313/2002, de 29/10/2002 - "Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais";
- Resolução CONAMA 307/2002, de 05/07/2002 - "Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil";
- Resolução CONAMA 301/2002, de 21/03/2002 - "Altera dispositivos da Resolução 258, de 26 de agosto de 1999, que dispõe sobre Pneumáticos";
- Resolução CONAMA 275/2001, de 25/04/2001 - "Estabelece código de cores para diferentes tipos de resíduos na coleta seletiva";
- Resolução CONAMA 258/1999, de 30/06/1999 - "Determina que as empresas fabricantes e as importadoras de pneumáticos ficam obrigadas a coletar e dar destinação final ambientalmente adequadas aos pneus inservíveis";
- Resolução CONAMA 257/1999, de 30/06/1999 - "Estabelece que pilhas e baterias que contenham em suas composições chumbo, cádmio, mercúrio e seus compostos, tenham os procedimentos de reutilização, reciclagem, tratamento ou disposição final ambientalmente adequados";
- Resolução CONAMA 023/1996, de 12/12/1996 - "Regulamenta a importação e uso de resíduos perigosos";
- Resolução CONAMA 037/1994, de 30/12/1994 - "Adota definições e proíbe a importação de resíduos perigosos - Classe I - em todo o território nacional, sob qualquer forma e para qualquer fim, inclusive reciclagem/reaproveitamento";
- Resolução CONAMA 007/1994, de 04/05/1994 - "Adota definições e proíbe a importação de resíduos perigosos - Classe I - em todo o território nacional, sob qualquer forma e para qualquer fim, inclusive reciclagem";
- Resolução CONAMA 009/1993, de 31/08/1993 - "Estabelece definições e torna obrigatório o recolhimento e destinação adequada de todo o óleo lubrificante usado ou contaminado";
- Resolução CONAMA 005/1993, de 05/08/1993 - "Estabelece definições, classificação e procedimentos mínimos para o gerenciamento de resíduos sólidos oriundos de serviços de saúde, portos e aeroportos, terminais ferroviários e rodoviários";
- Resolução CONAMA 006/1991, de 19/09/1991 - "Dispõe sobre a incineração de resíduos sólidos provenientes de estabelecimentos de saúde, portos e aeroportos".

Recuperação de áreas degradadas

- - Decreto 97.632, de 10 de abril de 1999 - Dispõe sobre a regulamentação do artigo 2º, inciso VIII, da Lei 6.938/81 e cria a obrigatoriedade de apresentação de PRAD - Plano de Recuperação de Áreas Degradadas para empreendimentos que se destinem à exploração de recursos minerais;

- Resolução CONAMA 420/2009, de 30 de dezembro de 2009 - Dispõe sobre critérios e valores orientadores de qualidade do solo quanto à presença de substâncias químicas e estabelece diretrizes para o gerenciamento ambiental de áreas contaminadas.

Compensação ambiental

- Decreto 6.848, de 15 de abril de 2009 - Altera e acrescenta dispositivos ao Decreto 4.340/02 para regulamentar a compensação ambiental;
- Resolução CONAMA 371/2006, de 05/04/2006 - Estabelece diretrizes aos órgãos ambientais para o cálculo, cobrança, aplicação, aprovação e controle de gastos de recursos advindos de compensação ambiental, conforme a Lei no 9.985, de 18 de julho de 2000, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza - SNUC e dá outras providências;
- Resolução CONAMA 010/1987 de 03/12/1987 - Dispõe sobre o ressarcimento de danos ambientais causados por obras de grande porte".

Infrações e crimes ambientais

- Lei 9605/1998 - Lei dos Crimes Ambientais - "Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências" - Data da legislação: 12/02/1998 - Publicação DOU: 17/02/1998
- Lei 7.347, de 24 de julho de 1985 - Disciplina a ação civil pública de responsabilidade por danos causados ao meio ambiente, ao consumidor, a bens e direitos de valor artístico, histórico, turístico e dá outras providências;
- Decreto 6686/2008 - Altera e acresce dispositivos ao Decreto 6514/2008 que dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente
- Decreto 6514/2008 - Dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente - DOU de 23/07/2008
- Decreto 3179/1999 - "Regulamenta a Lei 9605/98 (Crimes Ambientais) - Dispõe sobre a especificação das sanções aplicáveis às condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências" - Data da legislação: 21/09/1999 - Publicação DOU: 22/09/1999.

Sítios arqueológicos / Cavidades subterrâneas / Patrimônio Histórico e Cultural

- Lei 3.924, de 26 de julho de 1961, que dispõe sobre os monumentos arqueológicos e pré-históricos;
- Resolução CONAMA 347/2004, de 10/09/2004 - "Dispõe sobre a proteção do patrimônio espeleológico.";
- Resolução CONAMA 005/1987, de 06/08/1987 - "Dispõe sobre o Programa Nacional de Proteção ao Patrimônio Espeleológico, e dá outras providências";

- Resolução CONAMA 004/1987, de 18/06/1987- Dispõe sobre a declaração como sítios de relevância cultural todas as Unidades de Conservação, Monumentos Naturais, Jardins Botânicos, Jardins Zoológicos e Hortos Florestais, criados a nível federal, estadual e municipal;
- Portaria IPHAN 230, de 17 de dezembro de 2002, que dispõe sobre os procedimentos necessários para obtenção das licenças ambientais referentes à apreciação e acompanhamento das pesquisas arqueológicas;
- Portaria IPHAN 07, de 1988, que dispõe sobre os procedimentos para prospecções e resgates arqueológicos;
- Instrução Normativa IPHAN 01, de 25 de novembro de 2003 - Dispõe sobre a acessibilidade aos bens culturais imóveis acautelados em nível federal, e outras categorias, conforme especifica.

3.3.4.2 - No Estado de Minas Gerais

Política de Meio Ambiente

- Constituição do Estado de Minas Gerais, de 21 de setembro de 1989, Título IV - Da Sociedade, Capítulo I - Da Ordem Social, Seção VI - Do meio ambiente, artigos 214 a 217;
- Lei 16918/2007 - Altera os artigos 14 e 16B da Lei 7772/80 que dispõe sobre a proteção, conservação e melhoria do meio ambiente
- Lei 15.972, de 12 de janeiro de 2006 - Altera a estrutura orgânica dos órgãos e entidades da área de meio ambiente e a Lei 7.772/80, que dispõe sobre a proteção, conservação e melhoria do Meio Ambiente, e dá outras providências;
- Lei 15.441, de 11 de janeiro de 2005 - Regulamenta o inciso I do parágrafo 1º do artigo 214 da Constituição do Estado, que trata de educação ambiental;
- Lei 14.940, de 29 de dezembro de 2003 - Institui a Taxa de Controle e Fiscalização Ambiental do Estado de Minas Gerais (TFAMG);
- Lei 7.772, de 08 de setembro de 1980 - Dispõe sobre a proteção, conservação e melhoria do meio ambiente;
- Decreto 45.246/2009 - Altera o decreto 44.844/08 que estabelece normas para o licenciamento ambiental e autorização ambiental de funcionamento
- Decreto 44.935/2008 - Altera o Decreto 44.770/08 que dispõe sobre a organização da Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável
- Decreto 44.844/2008 - Estabelece normas para o licenciamento ambiental e autorização ambiental de funcionamento, tipifica e classifica infrações às normas de proteção ao meio ambiente e aos recursos hídricos
- Decreto 44.045, de 13 de junho de 2005 - Regulamenta a Taxa de Controle e Fiscalização Ambiental do Estado de Minas Gerais (TFAMG), instituída pela Lei 14.940/03;
- Decreto 44.919/2008 - Contém o estatuto da Fundação Estadual de Meio Ambiente - FEAM

- Decreto 44.814/2008 - Contém o regulamento do Instituto Mineiro de Gestão das Águas
- Decreto 44.807/2008 - Estabelece o regulamento do Instituto Estadual de Florestas - IEF
- Decreto 44.770/2008 - Dispõe sobre a organização da Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável
- Decreto 43.905, de 26 de outubro de 2004 - Altera o Decreto 39.424/98 que regulamenta a Lei 7.772/80, que dispõe sobre a proteção, conservação e melhoria do meio ambiente no Estado de Minas Gerais;
- Decreto 43.881, de 04 de outubro de 2004 - Altera o Decreto 43.278/03 e 37.191/95, que dispõem sobre a organização do COPAM e do CERH-MG;
- Decreto 43.278, de 22 de abril de 2003 - Dispões sobre a organização do Conselho Estadual de Política Ambiental - COPAM;
- Decreto 43.249, de 03 de abril de 2003 - Dispõe sobre a organização da Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável, e dá outras providências
- Decreto 39.489, de 13 de março de 1998 - Aprova o regulamento da Fundação Estadual de Meio Ambiente - FEAM;
- Decreto 39.4242, de 05 de fevereiro de 1998 - Altera e consolida o Decreto 21.228/81, que regulamenta a Lei 7.772/80 que dispõe sobre a proteção, conservação e melhoria do meio ambiente;
- Decreto 31.968, de 19 de outubro de 1990 - Altera o Regulamento do COPAM;
- Decreto 28.163, de 06 de junho de 1988 - Institui a Fundação estadual de Meio Ambiente - FEAM;
- Decreto 26.516, de 13 de janeiro de 1987 - Altera o Regimento Interno do COPAM;
- Decreto 22.658, de 06 de janeiro de 1983 - Aprova o Regimento do Conselho de Política Ambiental - COPAM;
- Decreto 22.656, de 05 de janeiro de 1983 - Dá nova redação a dispositivos do Decreto 21.228/81;
- Decreto 21.228, de 10 de março de 1981 - Regulamenta a lei 7.772/80;
- DN COPAM 129/2008 - Dispõe sobre o zoneamento Ecológico Econômico - ZEE como instrumento de apoio ao planejamento e à gestão das ações governamentais para a proteção ao meio ambiente do Estado de Minas Gerais
- DN COPAM 127/2008 - Estabelece diretrizes e procedimentos para avaliação ambiental da fase de fechamento de mina
- DN COPAM 122/2008 - Altera dispositivos da DN COPAM 74/04
- DN COPAM 110/2007 - Aprova o Termo de Referencia para educação ambiental não formal no processo de licenciamento ambiental no Estado de Minas Gerais
- DN COPAM 107/2007 - Adota o documento "Mapeamento e inventário da flora nativa e dos reflorestamentos de Minas Gerais" como instrumento norteador das políticas públicas
- DN COPAM 30, de 29 de setembro de 1998 - Estabelece o regimento interno do Conselho estadual de Política Ambiental - COPAM;

- DN COPAM 23, de 21 de outubro de 1997 - Complementa a DN COPAM 17/96, que dispõe sobre prazo de validade de licenças ambientais;
- DN COPAM 17, de 17 de dezembro de 1996 - Dispõe sobre prazo de validade de licenças ambientais, sua revalidação e dá outras providências.

Recursos hídricos /Qualidade das águas / efluentes líquidos

- Lei 18024/2009 - Altera a Lei 15910/05 que dispõe sobre o fundo de recuperação, proteção e desenvolvimento das bacias hidrográficas do Estado de Minas Gerais - FHIDRO
- Lei 16908/2007 - Altera a Lei 15910/2005 que dispõe sobre o fundo de recuperação, proteção e desenvolvimento das bacias hidrográficas do Estado de Minas Gerais
- Lei 13.199, de 22 de janeiro de 1999 - Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos;
- Lei 10.793, de 02 de julho de 1992 - Dispõe sobre a proteção de mananciais destinados ao abastecimento público no Estado;
- Lei 10.629, de 16 de janeiro de 1992 - Estabelece o conceito de rios de preservação permanente de que trata o artigo 250 da Constituição do Estado, declara rios de preservação permanente e dá outras providências;
- Decreto 44.843/2008 - Altera o decreto 44.314/06 que contém o regulamento do FHIDRO
- Decreto 44.543/2007 - Altera o Decreto 44402/05 que regulamenta a cobrança pelo uso de recursos hídricos de domínio do Estado
- Decreto 43.373, de 05 de junho de 2003 - Altera o decreto 37.191/95 que dispõe sobre o CERH-MG;
- Decreto 42.595, de 23 de maio de 2002 - Institui o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Santo Antonio e dá outras providências;
- Decreto 41.578, de 08 de março de 2001 - Regulamenta a lei 13.199/99 que dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos;
- Decreto 41.512, de 28 de dezembro de 2000 - Regulamenta a lei 13.199/99 que dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos;
- Decreto 41.136, de 20 de junho de 2000 - Regulamenta o Fundo de Recuperação, Proteção e Desenvolvimento Sustentável das Bacias Hidrográficas do Estado de Minas Gerais;
- Decreto 41.091, de 01 de junho de 2000 - Regulamenta a Lei 13.199, de 22 de janeiro de 1999 que dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos;
- Decreto 40.929, de 16 de fevereiro de 2000 - Institui o Comitê de Bacia do Rio Piracicaba;
- Decreto 38.782, de 12 de maio de 1997 - Altera o Decreto 37.191/95 que dispõe sobre o CERH-MG;
- Decreto 37.899, de 03 de maio de 1996 - Modifica o artigo 2º do Decreto 37.191/95, que dispõe sobre o CERH-MG;

- Decreto 37.191, de 28 de agosto de 1985 - Dispõe sobre o Conselho Estadual de Recursos Hídricos - CERH-MG;
- Decreto 28.170, de 08 de junho de 1988 - Aprova o Regulamento do departamento de Recursos Hídricos do estado de Minas Gerais - DRH-MG;
- DN CERH 31/2009 - Estabelece critérios e normas gerais para aprovação de outorga de direito de uso de recursos hídricos para empreendimentos de grande porte e com potencial poluidor, pelos comitês de bacias hidrográficas
- DN COPAM 37, de 18 de outubro de 1999 - Equipara as intervenções que menciona aos empreendimentos de grande porte e potencial poluidor para fins de outorga de direito de uso de recursos hídricos e dá outras providências;
- DN COPAM 09, de 19 de abril de 1994 - Dispõe sobre o enquadramento da Bacia do Rio Piracicaba.

Qualidade do Ar / Emissões atmosféricas / Ruídos

- Lei 10.100, de 17 de janeiro de 1990 - Dá nova redação ao artigo 2º da Lei 7.302/78 que dispõe sobre a proteção contra a poluição sonora no estado de Minas Gerais;
- Lei 7.604, de 10 de dezembro de 1979 - Acrescenta parágrafo único ao artigo 3º da lei 7.302/78;
- Lei 7.302, de 21 de julho de 1978 - Dispõe sobre a proteção contra a poluição sonora no estado de Minas Gerais;
- DN COPAM 01, de 06 de março de 1992 - Modifica a DN COPAM 11/86;
- DN COPAM 11, de 16 de dezembro de 1986 - Estabelece normas e padrões de poluentes na atmosfera e dá outras providências;
- DN COPAM 01, de 26 de maio de 1981- Estabelece padrões de qualidade do ar em todo o território do estado de Minas Gerais.

Fauna

- Lei 14.181, de 17 de Janeiro de 2002 - Dispõe sobre a política de proteção à fauna e flora aquáticas e de desenvolvimento da pesca e da aqüicultura no Estado;
- Lei 12.265, de 24 de julho de 1996 - Dispõe sobre a política de proteção à fauna aquática e de desenvolvimento da pesca e da aqüicultura no Estado;
- Decreto 43.713, de 14 de janeiro de 2004 - Regulamenta a Lei 14.181, de 17 de Janeiro de 2002, que dispõe sobre a política de proteção à fauna e flora aquáticas e de desenvolvimento da pesca e da aqüicultura no Estado;
- Decreto 38.744, de 09 de abril de 1997 - Regulamenta a Lei 12.265/96, que dispõe sobre a política de proteção à fauna aquática e de desenvolvimento da pesca e da aqüicultura no Estado.

Flora / Mata Atlântica

- Lei 18.3656/2009 - Altera a lei 14.309/02 que dispõe sobre a política florestal e de proteção à biodiversidade
- Lei 18.023/2008 - Altera artigo 10 da Lei 14.309/02 que dispõe sobre as políticas florestal e de biodiversidade do Estado
- Lei 17.353/2008 - Dispõe sobre a alteração do uso do solo nas áreas de ocorrência de mata seca
- Lei 17.107/2007 - Altera artigo 62 da Lei 14.309/02 que dispõe sobre as políticas florestal e de proteção à biodiversidade no Estado
- Lei 14.309, de 19 de junho de 2002 - Dispõe sobre as políticas florestal e de proteção à biodiversidade no Estado de Minas Gerais;
- Lei 11.398, de 06 de janeiro de 1994 - Cria o Fundo Pró-Floresta e dá outras providencias;
- Lei 10.561, de 27 de dezembro de 1991 (REVOGADA) - Dispõe sobre a Política Florestal do Estado de Minas Gerais;
- Lei 8.666, de 21 de setembro de 1984 - Altera dispositivos da Lei 2.606/62 que criou o Instituto Estadual de Florestas;
- Lei 2.606, de 05 de janeiro de 1962 - Cria o IEF - Instituto Estadual de Florestas
- Decreto 43.961, de 02 de fevereiro de 2005 - Altera o Decreto 43.710/04 que regulamenta a Lei 14.309/02, que dispõe sobre as políticas florestal e de proteção à biodiversidade no estado de Minas Gerais;
- Decreto 44.117, de 29 de setembro de 2005 - Altero o Decreto 43.710/04, que regulamenta a Lei 14.309, de 19 de junho de 2002, que dispõe sobre as políticas florestal e de proteção à biodiversidade no Estado de Minas Gerais;
- Decreto 43.710, de 08 de janeiro de 2004 - Regulamenta a Lei 14.309, de 19 de junho de 2002, que dispõe sobre as políticas florestal e de proteção à biodiversidade no Estado de Minas Gerais;
- Decreto 42.992, de 06 de novembro de 2002 - Altera o regulamento da Taxa Florestal, aprovado pelo Decreto 36.110/94;
- Decreto 36.110, de 04 de outubro de 1994 - Aprova o regulamento da Taxa Florestal
- Decreto 35.87, de 18 de agosto de 1994 - Regulamenta o Fundo Pró-Floresta, criado pela Lei 11.398/94;
- Decreto 35.740, de 25 de julho de 1994 - Altera a redação do Decreto 33.944/92 que dispões obre o regulamento da política florestal do Estado de Minas Gerais;
- Decreto 35.638, de 14 de junho de 1994 - Altera o decreto 34.271/92 que dispõe sobre a reorganização do IEF;
- Decreto 34.271, de 27 de novembro de 1992 - Dispõe sobre a reorganização administrativa do Instituto Estadual de Florestas;
- Decreto 33.944, de 18 de setembro de 1992 (REVOGADO) - Regulamenta a Lei 10.561/91 que dispõe sobre a política florestal no Estado de Minas Gerais;
- Decreto 32.463, de 24 de janeiro de 1991 - Dispões sobre a exploração de floresta nativa ou em estágio médio ou avançado de regeneração, e dá outras providencias.

- DN COPAM 114/2008 - Disciplina o procedimento para autorização de supressão de exemplares arbóreos nativos isolados
- DN COPAM 314/2007 - Altera a DN COPAM 304/07 que disciplina procedimentos para autorização de supressão de exemplares arbóreos nativos isolados

Áreas de Preservação Permanente / Unidades de Conservação / Biodiversidade

- Lei 18.023/2008 - Altera artigo 10 da Lei 14309/02 que dispõe sobre as políticas florestal, e de biodiversidade do Estado
- Lei 17.107/2007 - Altera artigo 62 da Lei 14309/02 que dispõe sobre as políticas florestal e de proteção à biodiversidade no Estado
- Lei 9.655, de 20 de julho de 1988 - Autoriza o Poder Executivo a criar o Parque Estadual da Serra do Brigadeiro e dá outras providências;
- Decreto 44.191, de 28 de dezembro de 2005 - Define novo perímetro e amplia a área do Parque Estadual da Serra do Brigadeiro, nos municípios de Fervedouro, Miradouro, Ervália, Araponga, Sericita, Matipó e Divino;
- Decreto 43.932, de 21 de dezembro de 2004 - Aprova o regulamento de uso ou ocupação da Faixa de Domínio e Áreas Adjacentes de Rodovias (RFDR) e da respectiva Taxa de Licenciamento para uso ou ocupação da Faixa de Domínio das Rodovias (TFDR);
- Decreto 39.398, de 21 de janeiro de 1998 - Cria o Parque Estadual do Pico do Itambé;
- Decreto 38.994, de 28 de agosto de 1997 - Substitui o anexo do decreto 38.319/96 que cria o Parque Estadual da Serra do Brigadeiro;
- Decreto 38.319, de 27 de setembro de 1996 - Cria o Parque Estadual da Serra do Brigadeiro, localizado na Zona da mata de Minas Gerais;
- Decreto 21.724, de 23 de novembro de 1981 - Aprova o regulamento dos parques estaduais;
- DN COPAM 138, de 13 de agosto de 2009 - Convoca empreendimentos localizados na zona de amortecimento ou entorno de unidades de conservação de proteção integral ao licenciamento ambiental
- DN COPAM 55, de 13 de junho de 2002 - Estabelece normas, diretrizes e critérios para nortear a conservação da biodiversidade em Minas Gerais, com base no documento "Biodiversidade em Minas Gerais - Um Atlas para a sua Conservação".

Resíduos sólidos / Óleos e graxas

- Lei 18.511/2009 - Altera a Lei 13.766/00 que dispõe sobre a política estadual de apoio e incentivo à coleta seletiva de lixo
- Lei 18.031/09 - Dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos
- Lei 17.503/2008 - Altera artigo 2º da Lei 13788/00 que dispões sobre a política estadual de apoio e incentivo à coleta seletiva de lixo;

- Lei 16.689/2007 - Acrescenta dispositivos à Lei 13776/2000 que dispõe sobre a política estadual de apoio e incentivo à coleta de lixo;
- Lei 16.682/2007 - Dispõe sobre a implantação de programa de redução de resíduos por empreendimentos públicos e privados;
- DN COPAM 143/2009 - Altera dispositivos da DN COPAM 74/04 para sistemas de tratamento ou disposição final de resíduos sólidos urbanos
- DN COPAM 136, de 16 de junho de 2009 - Altera e complementa a DN COPAM 90/05 que dispõe sobre a declaração de informações relativas às diversas fases de gerenciamento de resíduos sólidos industriais
- DN COPAM 117/2008 - Dispõe sobre a declaração de informações relativas às diversas fases do gerenciamento de resíduos sólidos gerados por atividades minerárias;
- DN COPAM 26, de 28 de julho de 1998 - Dispõe sobre o processamento de resíduos em fornos de clínquer;
- DN COPAM 07, de 29 de setembro de 1981 - Proíbe depositar, dispor, descarregar, enterrar, infiltrar ou acumular no solo resíduos de qualquer natureza, ressalvado o disposto no artigo 2º desta Deliberação.

Compensação ambiental

- Decreto 45.175/2009 - Estabelece metodologia de gradação de impactos ambientais e procedimentos para fixação e aplicação da compensação ambiental
- DN COPAM 69, de 23 de dezembro de 2003 - Estabelece procedimentos para a aplicação da compensação ambiental de que trata o artigo 36 da Lei federal 9.985/00.

Sítios arqueológicos / Cavidades subterrâneas / Patrimônio Histórico e Cultural

- Resolução IEPHA - MG 01, de 18 de fevereiro de 1997 - Dispõe sobre os sítios arqueológicos protegidos através da Lei federal 3.924/61.

3.3.4.3 - No Estado do Rio de Janeiro

Política de Meio Ambiente

- Constituição do Estado do Rio de Janeiro, Capítulo VIII - Do Meio Ambiente, artigos 261 a 282;
- Lei 5.629/2009 - Altera a Lei 5438/09 que instituiu o Cadastro Técnico Estadual de Atividades Potencialmente Poluidoras e Utilizadoras de Recursos Ambientais
- Lei 5.348/2009 - institui o Cadastro Técnico Estadual de Atividades Potencialmente Poluidoras e Utilizadoras de Recursos Ambientais

- Lei 5.101/2007 - Dispões sobre a criação do Instituto Estadual do Ambiente - INEA e sobre outras providencias para maior eficiência na execução das políticas estaduais de meio ambiente, de recursos hídricos e florestais
- Lei 5.000/2007 - Altera a Lei 1.356/88 que dispõe sobre os procedimentos vinculados à elaboração, análise e aprovação de estudos de impacto ambiental
- Lei 4.517/2005 - Modifica a Lei 1.356/88 que dispõe sobre os procedimentos para elaboração, análise e aprovação de estudos de impacto ambiental
- Decreto 42.159/2009 - Dispõe sobre o Sistema de Licenciamento ambiental - SLAM
- Decreto 42.062/2009 - Altera o decreto 41.628/09 que estabeleceu a estrutura organizacional do Instituto Estadual do Ambiente - INEA
- Decreto 41.977/2009 - Altera a estrutura básica da Secretaria de Estado do Ambiente
- Decreto 41.628/2009 - Estabelece a estrutura organizacional do Instituto Estadual do Ambiente, criado pela Lei 5.101/2007 (extingue a FEEMA, SERLA e IEF)
- Decreto-Lei 134, de 16.06.75 - Dispõe sobre a prevenção e o controle da poluição do meio ambiente no Estado do Rio de Janeiro e da outras providências.

Recursos hídricos /Qualidade das águas / efluentes líquidos

- Lei 4247, de 16 de dezembro de 2003 - Dispõe sobre a cobrança pela utilização dos recursos hídricos de domínio do estado do Rio de Janeiro e dá outras providências.
- Lei 3239, de 02 de agosto de 1999 - Institui a política estadual de Recursos Hídricos; cria o sistema estadual de gerenciamento de recursos hídricos; regulamenta a Constituição Estadual, em seu artigo 261, parágrafo 1º, inciso VII; e dá outras providências.
- Lei 2.423, de 17 de agosto de 1995 - Disciplina a pesca nos cursos d'água do Estado do Rio de Janeiro e adota outras providências;
- Lei 650, de 11 de janeiro de 1983 - Dispõe sobre a política estadual de defesa e proteção das bacias fluviais e lacustres do Rio de Janeiro;
- Decreto 35.724, de 18 de junho de 2004 - Dispõe sobre a Regulamentação do art. 47 da Lei 3.239, de 02 de agosto de 1999, que autoriza o Poder Executivo a instituir o Fundo Estadual de Recursos Hídricos - FUNDRHI, e dá outras providências;
- Decreto 32.862 de 12 de março de 2003 - Dispõe sobre o Conselho Estadual de Recursos Hídricos do Estado do Rio De Janeiro, instituído pela Lei Estadual 3.239, de 02 de Agosto de 1999, Revoga o Decreto 32.225 de 21 de Novembro de 2002 e dá outras providências;
- Decreto 2.330, de 08 de janeiro de 1979 - Regulamenta, em parte, o Decreto- Lei 39, de 21 de março de 1975, e Decreto- Lei 134, de 16 de junho de 1975, institui o Sistema de Proteção dos Lagos e Cursos d'Água do Estado do Rio de Janeiro, regula a aplicação de multas, e dá outras providências;
- Portaria SERLA 339, de 06 de abril de 2004 - Estabelece os procedimentos técnicos e administrativos para cadastro, visando à regularização dos usos de recursos hídricos, superficiais e subterrâneas, no âmbito do Estado do Rio de Janeiro;

- Portaria SERLA 307, de 23 de dezembro de 2002 - Estabelece critérios gerais e procedimentos técnicos e administrativos, bem como os formulários visando cadastro e requerimento para emissão de outorga de direito de uso de recursos hídricos de domínio do Estado do Rio de Janeiro, e dá outras providências.

Flora / Mata Atlântica

- Lei 3187, de 12 de fevereiro de 1999. Cria a taxa florestal para viabilizar a política florestal no estado do Rio de Janeiro;
- Lei 1.315, de 07 de junho de 1988 - Institui a Política Florestal do estado do Rio de Janeiro e dá outras providências;
- Lei 1071, de 18 de novembro de 1986 - cria o Instituto Estadual de Florestas.
- Decreto N° 12.814, de 31 de março de 1989 - Dá nova redação aos artigos que menciona do Decreto 11.782, de 29.08.88, que aprovou os Estatutos da Fundação Instituto Estadual de Florestas - IEF/RJ.

Áreas de Preservação Permanente / Unidades de Conservação / Biodiversidade

- Lei 2.393, de 20 de abril de 1995 - Dispõe sobre a permanência de populações nativas residentes em unidades de conservação do estado do Rio de Janeiro;
- Lei 1.130, de 12 de fevereiro de 1987 - Define as áreas de interesse especial do Estado e dispõe sobre os imóveis de área superior a 1.000.000m² (um milhão de metros quadrados) e imóveis localizados em áreas limítrofes de municípios, para efeito do exame e anuência prévia a projeto de parcelamento do solo para fins urbanos, a que se refere o artigo 13 da Lei no 6.766/79;
- Decreto 11.782, de 28 de agosto de 1988 - Transforma mediante Autorização do Poder Legislativo o Instituto Estadual de Florestas, Entidade Autárquica, na Fundação Instituto Estadual de Florestas do Rio De Janeiro - IEF/RJ, aprova os Estatutos do IEF/RJ e dá Outras Providências;
- Decreto 9.760, de 11 de março de 1987- Regulamenta a Lei no 1.130, de 12/02/87, localiza as Áreas de Interesse Especial do interior do Estado, e define as normas de ocupação a que deverão submeter-se os projetos de loteamentos e desmembramentos a que se refere o artigo 13 da Lei no 6.766/79.

Crimes ambientais

- Lei 3.467, de 14 de setembro de 2000 - Dispõe sobre as Sanções Administrativas Derivadas de Condutas Lesivas ao Meio Ambiente no Estado do Rio de Janeiro, e dá outras providências.

3.3.4.4 - No Estado do Espírito Santo

Política de Meio Ambiente

- Constituição do Estado do Espírito Santo, Capítulo do Meio Ambiente.
- Lei Complementar 0413/2007 - Acrescenta incisos na redação do artigo 10 da Lei Complementar 152/1999, que cria o Conselho Estadual do Meio Ambiente - CONSEMA.
- Lei Complementar 0264/2003 - Dá nova redação a Lei Complementar nº 248/2002 que criou o IEMA. (Estrutura do IEMA)
- Lei Complementar 0248/2002 - Cria o Instituto Estadual do Meio Ambiente e Recursos Hídricos - IEMA e dá nova denominação à Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos - SEAMA.
- Lei Complementar 0152/1999 - Cria o Fundo de Defesa e Desenvolvimento do Meio Ambiente, o Conselho Estadual e os Conselhos Regionais do Meio Ambiente.
- Lei Complementar 0096/1997 - A Secretaria de Estado de Desenvolvimento Sustentável, passa a denominar-se Secretaria de Estado para Assuntos do Meio Ambiente - SEAMA.
- Lei Ordinária 5.047/1995 - Dá nova redação ao art. 8º da Lei nº 4.886/94 que criou o Instituto Estadual do Meio Ambiente - IEMA.
- Lei Ordinária 4886/1994 - Cria o Instituto Estadual do Meio Ambiente - IEMA, autarquia vinculada a SEAMA. Cria o Fundo de Defesa e Desenvolvimento do Meio Ambiente - FUNDEMA.
- Lei Ordinária 4.428/1990 - Dispõe sobre o referendo popular para decidir sobre a instalação e operação de obras ou atividades que agridam ao meio ambiente.
- Lei Ordinária 4.126/1988 - Dispõe sobre a Política estadual de proteção, conservação e melhoria do meio ambiente. Cria e inclui na estrutura organizacional do Poder Executivo, a Secretaria de Estado para Assuntos do Meio Ambiente - SEAMA.
- Lei Ordinária 3.708/1985 - Proíbe a instalação de Indústrias que provoquem a poluição do meio ambiente nos balneários e em regiões montanhosas de vocação turística.
- Lei Ordinária 3.644/1984 - Institui no Estado o "Dia da Proteção à Vida e ao Meio Ambiente".
- Lei Ordinária 3.582/1983 - Dispõe sobre as medidas de proteção, conservação e melhoria do meio ambiente no Estado.
- Decreto 1.976, de 03/12/2007 - Regulamenta a Lei nº. 5.355 de 27 de dezembro de 1996 e estabelece as diretrizes para instituição do Cadastro Estadual de Entidades Ambientais não-governamentais do Estado do Espírito Santo.
- Decreto 1.777, de 08/01/2007 - Dispõe sobre o Sistema de Licenciamento e Controle das Atividades Poluidoras ou Degradoras do Meio Ambiente denominado SILCAP.
- Decreto 1.447, de 25/10/2005 - Altera o Regulamento do Conselho Estadual de Meio Ambiente - CONSEMA e dos Conselhos Regionais de Meio Ambiente - CONREMAS, estabelecido pelo Decreto 7.453-E de 13 de julho de 1999, e demais alterações posteriores.

- Decreto 1.382, de 07/10/2004 - Aprova Regulamento do Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos - IEMA e dá outra providência.
- Decreto 1.351, de 08/07/2004 - Altera o Cap. VIII do Decreto Estadual nº 4.344-N, de 07 de outubro de 1998, que dispõe sobre o enquadramento de atividades poluidoras ou degradadoras, com a nova redação dada pelo Decreto nº 1.249-R, de 03 de dezembro de 2003.
- Decreto 1.324, de 07/05/2004 - Altera a estrutura organizacional básica do Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos - IEMA, sem elevação da despesa fixada.
- Decreto 4.344, de 07/10/1998 - Regulamenta o Sistema de Licenciamento de Atividades Poluidoras ou Degradadoras do Meio Ambiente, denominado SLAP, com aplicação obrigatória no Estado do Espírito Santo.
- Decreto 4.536, de 30/11/1999 - Homologa a Resolução nº 003/99 do Conselho Estadual de Meio Ambiente - CONSEMA, anexa, com a reformulação do seu Regimento Interno.
- Decreto 1.297, de 12/03/2004 - Altera dispositivos do Decreto nº 4.344, de 07 de outubro de 1998, que dispõe sobre o Sistema de Licenciamento das Atividades Potencialmente Poluidoras.
- Decreto 7.464, de 22/07/1999 - Altera dispositivos do Decreto nº 7.453, de 13 de julho de 1999 que regulamenta o Conselho Estadual de Meio Ambiente - CONSEMA e dos Conselhos Regionais de Meio Ambiente - CONREMA
- Decreto 7.472, de 29/07/1999 - Dá nova redação ao item XVI, artigo 12, do Decreto 7.453, de 13 de julho de 1999.
- Decreto 7.453, de 13/07/1999 - Aprova o Regulamento do Conselho Estadual de Meio Ambiente - CONSEMA e dos Conselhos Regionais de Meio Ambiente - CONREMAS.
- Decreto 4.116, de 19/05/1997 - Condiciona a concessão de licenças de localização, instalação, operação e ampliação às pessoas físicas ou jurídicas, exploradoras de atividades potencialmente poluidoras e degradadoras do meio ambiente à apresentação de Certidão Negativa de Débitos Estaduais.
- Decreto 3.984, de 14/05/1996 - Dispõe sobre o Conselho Estadual do Meio Ambiente - CONSEMA definindo competência e dá outras providências.
- Decreto 2.299, de 09/06/1986 - Regulamenta a Lei Nº 3.582, de 03 de novembro de 1983 que dispõe sobre as medidas de proteção, conservação e melhoria do Meio Ambiente no Estado do Espírito Santo.
- Portaria nº 1, de 30/09/1994 - Estabelece classificação técnica de atividades potencial ou efetivamente poluidoras ou degradadoras tendo por objetivo seus respectivos enquadramentos para efeito de cobrança das taxas enunciadas na Lei nº 4.861, de 31 de dezembro 1993 e no Decreto nº 3.735 de 12 de agosto de 1994.
- Resolução CONSEMA 001/2008, de 02/07/2008 - Dispõe sobre a redefinição dos procedimentos para o licenciamento ambiental dos empreendimentos enquadrados como classe simplificada tipo "S" nos termos da legislação em vigor.
- Resolução CONSEMA nº 12, de 20/09/2005 - Dispõe sobre a definição dos procedimentos para o licenciamento ambiental dos empreendimentos enquadrados como classe simplificada tipo "S" nos termos da legislação.

Recursos hídricos /Qualidade das águas / efluentes líquidos

- Lei Ordinária 7.499/2003 - Estabelece normas para o tratamento de esgotos sanitários no Espírito Santo.
- Lei Ordinária 5.818/1998 - Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos e institui o Sistema Integrado de Gerenciamento e Monitoramento dos Recursos Hídricos do Estado.
- Decreto 1.354, de 14/07/2004 - Altera o Decreto 038-R, de 06 de abril de 2000 que Regulamenta o Conselho Estadual de Recursos Hídricos, também denominado - CERH.
- Decreto 1.737, de 27/10/2006 - Altera o Decreto 1.354 de 14 de julho de 2004, que regulamenta o Conselho Estadual de Recursos Hídricos - CERH.
- Decreto 1.318, de 29/04/2004 - Regulamenta a Construção de Barragens no Estado do Espírito Santo.
- Decreto 1.271, de 26/01/2004 - Institui o Programa de Saneamento Ambiental do Estado do Espírito Santo, denominado "Projeto Águas Limpas", cria o Comitê Diretivo do Projeto e dispõe sobre as respectivas competências para sua implementação.
- Decreto 038, de 06/04/2000 - Aprova o Regulamento do Conselho Estadual de Recursos Hídricos - CERH
- Decreto 4.489, de 15/07/1999 - Regulamenta a construção de barragens, represas e reservatórios no Estado do Espírito Santo.
- Decreto 3.562, de 29/08/1993 - Institui o "Programa de Despoluição dos Ecossistemas Litorâneos do Estado do Espírito Santo" e dispõe sobre as respectivas competências para sua implementação.
- Portaria nº 7, de 17/03/1992 - Estabelece padrões de qualidade ambiental para águas salinas para parâmetro Amônia Não Ionizável e Amônia Total.
- Resolução CERH nº 015/2006, de 24/10/2006 - Adequa o texto do Regimento Interno do Conselho Estadual de Recursos Hídricos - CERH ao Decreto Estadual nº 1.737, de 03 de outubro de 2006.
- Resolução CERH nº 005/2005, de 07/02/2006 - Estabelece critérios gerais sobre a Outorga de Direito de Uso de Recursos Hídricos de domínio do Estado do Espírito Santo.
- Resolução CERH nº 001/2000, de 30/11/2000 - Estabelece diretrizes para a formação e funcionamento dos Comitês de Bacias Hidrográficas e ou Regiões Hidrográficas, de forma a implementar o Sistema Integrado de Gerenciamento e Monitoramento de Recursos Hídricos do Estado do Espírito Santo - SIGERH/ES, conforme estabelecido pela Lei nº 5818, de 30 de dezembro de 1998.

Qualidade do Ar / Emissões atmosféricas / Ruídos

- Lei Ordinária 6.553/2000 - Cria o Programa Estadual de Inspeção e Manutenção de veículos em uso, destinado a promover a redução da poluição do meio ambiente através do controle da emissão de poluentes e de ruído - PROGRAMA I/M.

Fauna

- Lei Ordinária 6.979/2001 - Dispõe sobre proteção da fauna aquática e dá outras providências.
- Resolução CONSEMA nº 11, de 10/08/2005 - Estabelece normas de uso das ilhas costeiras especialmente protegidas ou que constituem sítios reprodutivos de aves no litoral do Espírito Santo, bem como estabelece outras providências.

Flora / Mata Atlântica

- Decreto 2.204/2009 - Cria o Programa Estadual de Prevenção e Combate a Incêndios Florestais
- Decreto 4.428, de 23/03/1999 - Aprova normas para o Licenciamento de Programas ou Projetos de Reflorestamento.
- Decreto 7.058, de 19/10/1997 - Institui o Comitê Estadual da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica do Estado do Espírito Santo.
- Decreto 4.157, de 25/08/1997 - Regulamenta a cobrança da Taxa Florestal prevista na Lei nº 4.861/93
- Decreto 4.124, de 12/06/1997 - Aprova o Regulamento sobre a Política Florestal do Estado do Espírito do Santo.
- Decreto 3.130, de 05/03/1991 - Regulamenta a Lei 4.473, de 28 de novembro de 1990, que dispõe sobre a obrigação das pessoas físicas ou jurídicas, consumidoras de matéria-prima florestal, manterem ou formarem florestas próprias ou em participação com terceiros, para o seu suprimento.
- Decreto 2.684, de 25/07/1988 - Regulamenta a Lei 4.030, de 23 de dezembro de 1987, que declara de preservação permanente os remanescentes da Floresta Atlântica dentro dos limites geográficos do Estado do Espírito Santo.

Áreas de Preservação Permanente / Unidades de Conservação / Biodiversidade

- Decreto 2.204, de 26/01/2009 - Cria o Programa Estadual de Prevenção e Combate a Incêndios Florestais, denominado PREVINES, para proteção das Unidades de Conservação e seu entorno, Áreas Prioritárias para Conservação da Mata Atlântica no ES, Áreas de Preservação Permanente, e estabelece as ações a serem desenvolvidas
- Decreto 2.079, de 09/07/2008 - Cria e dispõe sobre as zonas de exclusão e de restrição para empreendimentos de mineração no entorno do Parque Estadual de Forno Grande - PEFG, do Parque Estadual de Mata das Flores - PEMF e do Parque Estadual de Pedra Azul - PEPAZ.
- Decreto 1.633, de 10/02/2006 - Dispõe sobre o reconhecimento da reserva Particular do Patrimônio Natural Estadual - RPPN estadual - como unidade de conservação da natureza, estabelece critérios e procedimentos administrativos para a sua criação, estímulos e incentivos para a sua implementação, institui o Programa Estadual de RPPNs e determina outras providências.

- Decreto 4.340, de 19/06/2000 - Regulamenta artigos da Lei no 9.985, de 18 de julho de 2000, que dispõe sobre o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza - SNUC, e dá outras providências.
- Decreto 4.225, de 06/02/1998 - Regulamenta a concessão para realizar pesquisas, estudos e trabalhos em áreas naturais protegidas pelo Estado do Espírito Santo.
- Decreto 5.478, de 27/04/1993 - Institui a Comissão Coordenadora do Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado do Espírito Santo e dá outras providências.

Resíduos sólidos / Óleos e graxas

- Lei Ordinária 6.291/2000 - Dispõe sobre a coleta de resíduos urbanos considerados potencialmente danosos a saúde e ao meio ambiente.
- Lei Ordinária 6.175/2000 - Propõe a elaboração de um Plano Diretor de Resíduos para o Estado do Espírito Santo.
- Lei Ordinária 4.783/1993 - Obriga as indústrias instaladas no Estado, a emitir relatório anual sobre as atividades realizadas no tratamento dos seus efluentes e rejeitos.
- Decreto 2.363/2009 - Dispões sobre a criação do Programa Capixaba de Materiais Reaproveitáveis
- Decreto 4.376, de 11/12/1998 - Institui o Plano de Prevenção de Acidentes Ambientais com produtos perigosos.
- Decreto 5.472, de 16/04/1993 - Cria a Comissão de Controle de Produtos Perigosos no Estado do Espírito Santo.
- Decreto 4.826, de 31/05/1991 - Regulamenta a Lei 4.414, de 10 de julho de 1990, que disciplina no Estado do Espírito Santo o uso a produção, o consumo, o comércio, o armazenamento e o transporte interno, dos produtos agrotóxicos seus componentes e afins.

Infrações e crimes ambientais

- Lei Ordinária 7.058/2002 - Dispõe sobre a fiscalização, infrações e penalidades relativas a proteção ao meio ambiente no âmbito da Secretaria de Estado para Assuntos do Meio Ambiente.
- Lei Ordinária 4.424/1990 - Obriga aplicar as multas impostas por agressão ao meio ambiente em programas que visem a promoção do equilíbrio ecológico.
- Lei Ordinária 4329/1990 - Cria o Fundo Estadual de Reparação de Interesses Difusos Lesados, destinado ao ressarcimento a coletividade dos danos causados ao meio ambiente e ao consumidor.
- Lei Ordinária 4.237/1989 - Cria na Procuradoria Geral da Justiça, as Coordenadorias de Proteção ao Meio Ambiente e do Patrimônio Cultural e Natural e a de Proteção e Defesa do Direito do Consumidor.

- Decreto 3.179, de 21/09/1999 - Dispõe sobre as especificações das sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.
- Portaria nº 2, de 07/06/1989 - Dispõe sobre a implantação de documentos a serem utilizados no exercício da Fiscalização e da aplicação de Penalidades de atividades poluidoras e de degradação ambiental.

ANEXOS

ANEXO 1 - ANOTAÇÕES DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA

ANEXO 2 - CADASTROS TÉCNICOS FEDERAIS JUNTO AO IBAMA

ANEXO 3 - MAPAS DE LOCALIZAÇÃO DO MINERODUTO FERROUS

ANEXO 3A - PLANTAS IBGE ESCALA 1:50.000

TÍTULO			
ÁREA DIRETAMENTE AFETADA - ADA			
PROJETO			
MINERODUTO FERROUS CONGONHAS (MG) / PRESIDENTE KENNEDY (ES)			
EMPRESAS			
	CONSULTORIA BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA		EMPREENDEDOR FERROUS RESOURCES DO BRASIL LTDA
	LOCAL / ÁREA		DESENHO Nº
	Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro		-
ELABORAÇÃO	ESCALA	DATA	ARTICULAÇÃO
Nilton Lima	1:50.000	Julho 2010	01 - 09
FONTE	ARQUIVO/SOFTWARE	PROJEÇÃO	
Base Ferrous e IBGE.	IBGE_ADA_01-09.mxd	UTM SAD 69 FUSO 23S	

TÍTULO			
ÁREA DIRETAMENTE AFETADA - ADA			
PROJETO			
MINERODUTO FERROUS CONGONHAS (MG) / PRESIDENTE KENNEDY (ES)			
EMPRESAS			
 CONSULTORIA BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA		 EMPREENDEDOR FERROUS RESOURCES DO BRASIL LTDA	
		LOCAL / ÁREA	
		Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro	
		DESENHO Nº	
		-	
ELABORAÇÃO		ESCALA	DATA
Nilton Lima		1:50.000	Julho 2010
FONTE		ARQUIVO/SOFTWARE	
Base Ferrous e IBGE.		IBGE_ADA_02-09.mxd	
		PROJEÇÃO	
		UTM SAD 69 FUSO 23S	

TÍTULO			
ÁREA DIRETAMENTE AFETADA - ADA			
PROJETO			
MINERODUTO FERROUS CONGONHAS (MG) / PRESIDENTE KENNEDY (ES)			
EMPRESAS			
 CONSULTORIA BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA		 EMPREENDEDOR FERROUS RESOURCES DO BRASIL LTDA	
		LOCAL / ÁREA	
		Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro	
		DESENHO Nº	
		-	
ELABORAÇÃO		ESCALA	DATA
Nilton Lima		1:50.000	Julho 2010
FONTE		ARQUIVO/SOFTWARE	
Base Ferrous e IBGE.		IBGE_ADA_03-09.mxd	
		PROJEÇÃO	
		UTM SAD 69 FUSO 23S	

TÍTULO			
ÁREA DIRETAMENTE AFETADA - ADA			
PROJETO			
MINERODUTO FERROUS CONGONHAS (MG) / PRESIDENTE KENNEDY (ES)			
EMPRESAS			
	CONSULTORIA BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA		EMPREENDEDOR FERROUS RESOURCES DO BRASIL LTDA
	LOCAL / ÁREA		DESENHO Nº
	Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro		-
ELABORAÇÃO		ESCALA	DATA
Nilton Lima		1:50.000	Julho 2010
FONTE		ARQUIVO/SOFTWARE	PROJEÇÃO
Base Ferrous e IBGE.		IBGE_ADA_04-09.mxd	UTM SAD 69 FUSO 23S

TÍTULO			
ÁREA DIRETAMENTE AFETADA - ADA			
PROJETO			
MINERODUTO FERROUS CONGONHAS (MG) / PRESIDENTE KENNEDY (ES)			
EMPRESAS			
	CONSULTORIA BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA		EMPREENDEDOR FERROUS RESOURCES DO BRASIL LTDA
	LOCAL / ÁREA		DESENHO Nº
	Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro		-
ELABORAÇÃO		ESCALA	DATA
Nilton Lima		1:50.000	Julho 2010
FONTE		ARQUIVO/SOFTWARE	PROJEÇÃO
Base Ferrous e IBGE.		IBGE_ADA_05-09.mxd	UTM SAD 69 FUSO 23S

TÍTULO			
ÁREA DIRETAMENTE AFETADA - ADA			
PROJETO			
MINERODUTO FERROUS CONGONHAS (MG) / PRESIDENTE KENNEDY (ES)			
EMPRESAS			
 CONSULTORIA BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA		 EMPREENDEDOR FERROUS RESOURCES DO BRASIL LTDA	
		LOCAL / ÁREA	
		Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro	
		DESENHO Nº	
		-	
ELABORAÇÃO		ESCALA	DATA
Nilton Lima		1:50.000	Julho 2010
FONTE		ARQUIVO/SOFTWARE	
Base Ferrous e IBGE.		IBGE_ADA_06-09.mxd	
		PROJEÇÃO	
		UTM SAD 69 FUSO 23S	

TÍTULO			
ÁREA DIRETAMENTE AFETADA - ADA			
PROJETO			
MINERODUTO FERROUS CONGONHAS (MG) / PRESIDENTE KENNEDY (ES)			
EMPRESAS			
 CONSULTORIA BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA		 EMPREENDEDOR FERROUS RESOURCES DO BRASIL LTDA	
		LOCAL / ÁREA	
		Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro	
		DESENHO Nº	
		-	
ELABORAÇÃO		ESCALA	DATA
Nilton Lima		1:50.000	Julho 2010
FONTE		ARQUIVO/SOFTWARE	
Base Ferrous e IBGE.		IBGE_ADA_07-09.mxd	
		PROJEÇÃO	
		UTM SAD 69 FUSO 24S	

TÍTULO				ÁREA DIRETAMENTE AFETADA - ADA			
PROJETO				MINERODUTO FERROUS CONGONHAS (MG) / PRESIDENTE KENNEDY (ES)			
EMPRESAS		 CONSULTORIA BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA				EMPREENDEDOR FERROUS RESOURCES DO BRASIL LTDA	
		LOCAL / ÁREA			DESENHO Nº		
		Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro			-		
ELABORAÇÃO		ESCALA		DATA		ARTICULAÇÃO	
Nilton Lima		1:50.000		Julho 2010		08 - 09	
FONTE		ARQUIVO/SOFTWARE			PROJEÇÃO		
Base Ferrous e IBGE.		IBGE_ADA_08-09.mxd			UTM SAD 69 FUSO 24S		

TÍTULO				ÁREA DIRETAMENTE AFETADA - ADA			
PROJETO				MINERODUTO FERROUS CONGONHAS (MG) / PRESIDENTE KENNEDY (ES)			
EMPRESAS		 CONSULTORIA BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA				EMPREENDEDOR FERROUS RESOURCES DO BRASIL LTDA	
		LOCAL / ÁREA			DESENHO Nº		
		Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro			-		
ELABORAÇÃO		ESCALA		DATA		ARTICULAÇÃO	
Nilton Lima		1:50.000		Julho 2010		09 - 09	
FONTE		ARQUIVO/SOFTWARE			PROJEÇÃO		
Base Ferrous e IBGE.		IBGE_ADA_09-09.mxd			UTM SAD 69 FUSO 24S		

ANEXO 3B - ORTOFOTOS ESCALA 1:10.000

TÍTULO			
ÁREA DIRETAMENTE AFETADA - ADA			
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	ESCALA	DATA	ARTICULAÇÃO
Nilton Lima e Valdionor Gomes	1:10.000	Julho 2010	01 - 48
FONTE	ARQUIVO/SOFTWARE		PROJEÇÃO
Base Ferrous, IBGE e Ortofoto.	ADA_01_48_23S.mxd		UTM SAD 69 FUSO 23S

TÍTULO			
ÁREA DIRETAMENTE AFETADA - ADA			
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	ESCALA	DATA	ARTICULAÇÃO
Nilton Lima e Valdionor Gomes	1:10.000	Julho 2010	02 - 48
FONTE	ARQUIVO/SOFTWARE		PROJEÇÃO
Base Ferrous, IBGE e Ortofoto.	ADA_02_48_23S.mxd		UTM SAD 69 FUSO 23S

TÍTULO			
ÁREA DIRETAMENTE AFETADA - ADA			
PROJETO			
MINERODUTO FERROUS CONGONHAS (MG) / PRESIDENTE KENNEDY (ES)			
EMPRESAS			
 CONSULTORIA BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA		 EMPREENDEDOR FERROUS RESOURCES DO BRASIL LTDA	
 geotecnologia e geoinformação		Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro	
DESENHO Nº		-	
ELABORAÇÃO		ESCALA	DATA
Nilton Lima e Valdionor Gomes		1:10.000	Julho 2010
ARTICULAÇÃO		03 - 48	
FONTE		ARQUIVO/SOFTWARE	PROJEÇÃO
Base Ferrous, IBGE e Ortofoto.		ADA_03_48_23S.mxd	UTM SAD 69 FUSO 23S

TÍTULO			
ÁREA DIRETAMENTE AFETADA - ADA			
PROJETO			
MINERODUTO FERROUS CONGONHAS (MG) / PRESIDENTE KENNEDY (ES)			
EMPRESAS			
 CONSULTORIA BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA		 EMPREENDEDOR FERROUS RESOURCES DO BRASIL LTDA	
 geotecnologia e geoinformação		Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro	
DESENHO Nº		-	
ELABORAÇÃO		ESCALA	DATA
Nilton Lima e Valdionor Gomes		1:10.000	Julho 2010
ARTICULAÇÃO		04 - 48	
FONTE		ARQUIVO/SOFTWARE	PROJEÇÃO
Base Ferrous, IBGE e Ortofoto.		ADA_04_48_23S.mxd	UTM SAD 69 FUSO 23S

TÍTULO				ÁREA DIRETAMENTE AFETADA - ADA			
PROJETO				MINERODUTO FERROUS CONGONHAS (MG) / PRESIDENTE KENNEDY (ES)			
EMPRESAS		 CONSULTORIA BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA		 EMPREENDEDOR FERROUS RESOURCES DO BRASIL LTDA			
 geotecnologia e geoinformação		Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro				DESENHO Nº	
ELABORAÇÃO		ESCALA		DATA		ARTICULAÇÃO	
Nilton Lima e Valdionor Gomes		1:10.000		Julho 2010		05 - 48	
FONTE		ARQUIVO/SOFTWARE				PROJEÇÃO	
Base Ferrous, IBGE e Ortofoto.		ADA_05_48_23S.mxd				UTM SAD 69 FUSO 23S	

TÍTULO				ÁREA DIRETAMENTE AFETADA - ADA			
PROJETO				MINERODUTO FERROUS CONGONHAS (MG) / PRESIDENTE KENNEDY (ES)			
EMPRESAS		 CONSULTORIA BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA		 EMPREENDEDOR FERROUS RESOURCES DO BRASIL LTDA			
 geotecnologia e geoinformação		Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro				DESENHO Nº	
ELABORAÇÃO		ESCALA		DATA		ARTICULAÇÃO	
Nilton Lima e Valdionor Gomes		1:10.000		Julho 2010		06 - 48	
FONTE		ARQUIVO/SOFTWARE				PROJEÇÃO	
Base Ferrous, IBGE e Ortofoto.		ADA_06_48_23S.mxd				UTM SAD 69 FUSO 23S	

TÍTULO				ÁREA DIRETAMENTE AFETADA - ADA			
PROJETO				MINERODUTO FERROUS CONGONHAS (MG) / PRESIDENTE KENNEDY (ES)			
EMPRESAS		 CONSULTORIA BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA		 EMPREENDEDOR FERROUS RESOURCES DO BRASIL LTDA			
 geotecnologia e geoinformação		Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro				DESENHO Nº	
ELABORAÇÃO		ESCALA		DATA		ARTICULAÇÃO	
Nilton Lima e Valdionor Gomes		1:10.000		Julho 2010		07 - 48	
FONTE		ARQUIVO/SOFTWARE				PROJEÇÃO	
Base Ferrous, IBGE e Ortofoto.		ADA_07_48_23S.mxd				UTM SAD 69 FUSO 23S	

TÍTULO				ÁREA DIRETAMENTE AFETADA - ADA			
PROJETO				MINERODUTO FERROUS CONGONHAS (MG) / PRESIDENTE KENNEDY (ES)			
EMPRESAS		 CONSULTORIA BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA		 EMPREENDEDOR FERROUS RESOURCES DO BRASIL LTDA			
 geotecnologia e geoinformação		Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro				DESENHO Nº	
ELABORAÇÃO		ESCALA		DATA		ARTICULAÇÃO	
Nilton Lima e Valdionor Gomes		1:10.000		Julho 2010		08 - 48	
FONTE		ARQUIVO/SOFTWARE				PROJEÇÃO	
Base Ferrous, IBGE e Ortofoto.		ADA_08_48_23S.mxd				UTM SAD 69 FUSO 23S	

TÍTULO			
ÁREA DIRETAMENTE AFETADA - ADA			
PROJETO			
MINERODUTO FERROUS CONGONHAS (MG) / PRESIDENTE KENNEDY (ES)			
EMPRESAS			
 CONSULTORIA BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA		 EMPREENDEDOR FERROUS RESOURCES DO BRASIL LTDA	
 geotecnologia e geoinformação		Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro	
DESENHO Nº		-	
ELABORAÇÃO		ESCALA	DATA
Nilton Lima e Valdionor Gomes		1:10.000	Julho 2010
ARTICULAÇÃO		09 - 48	
FONTE		ARQUIVO/SOFTWARE	PROJEÇÃO
Base Ferrous, IBGE e Ortofoto.		ADA_09_48_23S.mxd	UTM SAD 69 FUSO 23S

TÍTULO			
ÁREA DIRETAMENTE AFETADA - ADA			
PROJETO			
MINERODUTO FERROUS CONGONHAS (MG) / PRESIDENTE KENNEDY (ES)			
EMPRESAS			
 CONSULTORIA BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA		 EMPREENDEDOR FERROUS RESOURCES DO BRASIL LTDA	
 geotecnologia e geoinformação		Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro	
DESENHO Nº		-	
ELABORAÇÃO		ESCALA	DATA
Nilton Lima e Valdionor Gomes		1:10.000	Julho 2010
ARTICULAÇÃO		10 - 48	
FONTE		ARQUIVO/SOFTWARE	PROJEÇÃO
Base Ferrous, IBGE e Ortofoto.		ADA_10_48_23S.mxd	UTM SAD 69 FUSO 23S

TÍTULO			
ÁREA DIRETAMENTE AFETADA - ADA			
PROJETO			
MINERODUTO FERROUS CONGONHAS (MG) / PRESIDENTE KENNEDY (ES)			
EMPRESAS			
 CONSULTORIA BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA		 EMPREENDEDOR FERROUS RESOURCES DO BRASIL LTDA	
 geotecnologia e geoinformação		Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro	
DESENHO Nº		-	
ELABORAÇÃO		ESCALA	DATA
Nilton Lima e Valdionor Gomes		1:10.000	Julho 2010
FONTE		ARQUIVO/SOFTWARE	PROJEÇÃO
Base Ferrous, IBGE e Ortofoto.		ADA_11_48_23S.mxd	UTM SAD 69 FUSO 23S

TÍTULO			
ÁREA DIRETAMENTE AFETADA - ADA			
PROJETO			
MINERODUTO FERROUS CONGONHAS (MG) / PRESIDENTE KENNEDY (ES)			
EMPRESAS			
 CONSULTORIA BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA		 EMPREENDEDOR FERROUS RESOURCES DO BRASIL LTDA	
 geotecnologia e geoinformação		Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro	
DESENHO Nº		-	
ELABORAÇÃO		ESCALA	DATA
Nilton Lima e Valdionor Gomes		1:10.000	Julho 2010
FONTE		ARQUIVO/SOFTWARE	PROJEÇÃO
Base Ferrous, IBGE e Ortofoto.		ADA_12_48_23S.mxd	UTM SAD 69 FUSO 23S

TÍTULO				ÁREA DIRETAMENTE AFETADA - ADA			
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		ESCALA		DATA		ARTICULAÇÃO	
Nilton Lima e Valdionor Gomes		1:10.000		Julho 2010		13 - 48	
FONTE		ARQUIVO/SOFTWARE				PROJEÇÃO	
Base Ferrous, IBGE e Ortofoto.		ADA_13_48_23S.mxd				UTM SAD 69 FUSO 23S	

TÍTULO				ÁREA DIRETAMENTE AFETADA - ADA			
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		ESCALA		DATA		ARTICULAÇÃO	
Nilton Lima e Valdionor Gomes		1:10.000		Julho 2010		14 - 48	
FONTE		ARQUIVO/SOFTWARE				PROJEÇÃO	
Base Ferrous, IBGE e Ortofoto.		ADA_14_48_23S.mxd				UTM SAD 69 FUSO 23S	

TÍTULO				ÁREA DIRETAMENTE AFETADA - ADA			
PROJETO				MINERODUTO FERROUS CONGONHAS (MG) / PRESIDENTE KENNEDY (ES)			
EMPRESAS		 CONSULTORIA BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA		 FERROUS		EMPREENDEDOR FERROUS RESOURCES DO BRASIL LTDA	
 geotecnologia e geoinformação		Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro				DESENHO Nº	
ELABORAÇÃO		ESCALA		DATA		ARTICULAÇÃO	
Nilton Lima e Valdionor Gomes		1:10.000		Julho 2010		15 - 48	
FONTE		ARQUIVO/SOFTWARE				PROJEÇÃO	
Base Ferrous, IBGE e Ortofoto.		ADA_15_48_23S.mxd				UTM SAD 69 FUSO 23S	

TÍTULO				ÁREA DIRETAMENTE AFETADA - ADA			
PROJETO				MINERODUTO FERROUS CONGONHAS (MG) / PRESIDENTE KENNEDY (ES)			
EMPRESAS		 CONSULTORIA BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA		 FERROUS		EMPREENDEDOR FERROUS RESOURCES DO BRASIL LTDA	
 geotecnologia e geoinformação		Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro				DESENHO Nº	
ELABORAÇÃO		ESCALA		DATA		ARTICULAÇÃO	
Nilton Lima e Valdionor Gomes		1:10.000		Julho 2010		16 - 48	
FONTE		ARQUIVO/SOFTWARE				PROJEÇÃO	
Base Ferrous, IBGE e Ortofoto.		ADA_16_48_23S.mxd				UTM SAD 69 FUSO 23S	

TÍTULO			
ÁREA DIRETAMENTE AFETADA - ADA			
PROJETO			
MINERODUTO FERROUS CONGONHAS (MG) / PRESIDENTE KENNEDY (ES)			
EMPRESAS			
 CONSULTORIA BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA		 EMPREENDEDOR FERROUS RESOURCES DO BRASIL LTDA	
 geotecnologia e geoinformação		Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro	
DESENHO Nº		-	
ELABORAÇÃO		ESCALA	DATA
Nilton Lima e Valdionor Gomes		1:10.000	Julho 2010
ARTICULAÇÃO		PROJEÇÃO	
17 - 48		UTM SAD 69 FUSO 23S	
FONTE		ARQUIVO/SOFTWARE	
Base Ferrous, IBGE e Ortofoto.		ADA_17_48_23S.mxd	

TÍTULO			
ÁREA DIRETAMENTE AFETADA - ADA			
PROJETO			
MINERODUTO FERROUS CONGONHAS (MG) / PRESIDENTE KENNEDY (ES)			
EMPRESAS			
 CONSULTORIA BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA		 EMPREENDEDOR FERROUS RESOURCES DO BRASIL LTDA	
 geotecnologia e geoinformação		Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro	
DESENHO Nº		-	
ELABORAÇÃO		ESCALA	DATA
Nilton Lima e Valdionor Gomes		1:10.000	Julho 2010
ARTICULAÇÃO		PROJEÇÃO	
18 - 48		UTM SAD 69 FUSO 23S	
FONTE		ARQUIVO/SOFTWARE	
Base Ferrous, IBGE e Ortofoto.		ADA_18_48_23S.mxd	

TÍTULO			
ÁREA DIRETAMENTE AFETADA - ADA			
PROJETO			
MINERODUTO FERROUS CONGONHAS (MG) / PRESIDENTE KENNEDY (ES)			
EMPRESAS			
 CONSULTORIA BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA		 EMPREENDEDOR FERROUS RESOURCES DO BRASIL LTDA	
 geotecnologia e geoinformação		Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro	
		DESENHO Nº	
		-	
ELABORAÇÃO		ESCALA	DATA
Nilton Lima e Valdionor Gomes		1:10.000	Julho 2010
FONTE		ARQUIVO/SOFTWARE	PROJEÇÃO
Base Ferrous, IBGE e Ortofoto.		ADA_19_48_23S.mxd	UTM SAD 69 FUSO 23S

TÍTULO			
ÁREA DIRETAMENTE AFETADA - ADA			
PROJETO			
MINERODUTO FERROUS CONGONHAS (MG) / PRESIDENTE KENNEDY (ES)			
EMPRESAS			
 CONSULTORIA BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA		 EMPREENDEDOR FERROUS RESOURCES DO BRASIL LTDA	
 geotecnologia e geoinformação		Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro	
		DESENHO Nº	
		-	
ELABORAÇÃO		ESCALA	DATA
Nilton Lima e Valdionor Gomes		1:10.000	Julho 2010
FONTE		ARQUIVO/SOFTWARE	PROJEÇÃO
Base Ferrous, IBGE e Ortofoto.		ADA_20_48_23S.mxd	UTM SAD 69 FUSO 23S

TÍTULO			
ÁREA DIRETAMENTE AFETADA - ADA			
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		ESCALA	DATA
Nilton Lima e Valdionor Gomes		1:10.000	Julho 2010
ARTICULAÇÃO		PROJEÇÃO	
21 - 48		UTM SAD 69 FUSO 23S	
FONTE		ARQUIVO/SOFTWARE	
Base Ferrous, IBGE e Ortofoto.		ADA_21_48_23S.mxd	

TÍTULO			
ÁREA DIRETAMENTE AFETADA - ADA			
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		ESCALA	DATA
Nilton Lima e Valdionor Gomes		1:10.000	Julho 2010
ARTICULAÇÃO		PROJEÇÃO	
22 - 48		UTM SAD 69 FUSO 23S	
FONTE		ARQUIVO/SOFTWARE	
Base Ferrous, IBGE e Ortofoto.		ADA_22_48_23S.mxd	

TÍTULO			
ÁREA DIRETAMENTE AFETADA - ADA			
PROJETO			
MINERODUTO FERROUS CONGONHAS (MG) / PRESIDENTE KENNEDY (ES)			
EMPRESAS			
 CONSULTORIA BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA		 EMPREENDEDOR FERROUS RESOURCES DO BRASIL LTDA	
 geotecnologia e geoinformação		Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro	
DESENHO Nº		-	
ELABORAÇÃO		ESCALA	DATA
Nilton Lima e Valdionor Gomes		1:10.000	Julho 2010
ARTICULAÇÃO		PROJEÇÃO	
23 - 48		UTM SAD 69 FUSO 23S	
FONTE		ARQUIVO/SOFTWARE	
Base Ferrous, IBGE e Ortofoto.		ADA_23_48_23S.mxd	

TÍTULO			
ÁREA DIRETAMENTE AFETADA - ADA			
PROJETO			
MINERODUTO FERROUS CONGONHAS (MG) / PRESIDENTE KENNEDY (ES)			
EMPRESAS			
 CONSULTORIA BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA		 EMPREENDEDOR FERROUS RESOURCES DO BRASIL LTDA	
 geotecnologia e geoinformação		Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro	
DESENHO Nº		-	
ELABORAÇÃO		ESCALA	DATA
Nilton Lima e Valdionor Gomes		1:10.000	Julho 2010
ARTICULAÇÃO		PROJEÇÃO	
24 - 48		UTM SAD 69 FUSO 23S	
FONTE		ARQUIVO/SOFTWARE	
Base Ferrous, IBGE e Ortofoto.		ADA_24_48_23S.mxd	

TÍTULO				ÁREA DIRETAMENTE AFETADA - ADA			
PROJETO				MINERODUTO FERROUS CONGONHAS (MG) / PRESIDENTE KENNEDY (ES)			
EMPRESAS		 CONSULTORIA BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA		 EMPREENDEDOR FERROUS RESOURCES DO BRASIL LTDA			
 geotecnologia e geoinformação		Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro				DESENHO Nº	
ELABORAÇÃO		ESCALA		DATA		ARTICULAÇÃO	
Nilton Lima e Valdionor Gomes		1:10.000		Julho 2010		25 - 48	
FONTE		ARQUIVO/SOFTWARE				PROJEÇÃO	
Base Ferrous, IBGE e Ortofoto.		ADA_25_48_23S.mxd				UTM SAD 69 FUSO 23S	

TÍTULO				ÁREA DIRETAMENTE AFETADA - ADA			
PROJETO				MINERODUTO FERROUS CONGONHAS (MG) / PRESIDENTE KENNEDY (ES)			
EMPRESAS		 CONSULTORIA BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA		 EMPREENDEDOR FERROUS RESOURCES DO BRASIL LTDA			
 geotecnologia e geoinformação		Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro				DESENHO Nº	
ELABORAÇÃO		ESCALA		DATA		ARTICULAÇÃO	
Nilton Lima e Valdionor Gomes		1:10.000		Julho 2010		26 - 48	
FONTE		ARQUIVO/SOFTWARE				PROJEÇÃO	
Base Ferrous, IBGE e Ortofoto.		ADA_26_48_23S.mxd				UTM SAD 69 FUSO 23S	

TÍTULO				ÁREA DIRETAMENTE AFETADA - ADA			
PROJETO				MINERODUTO FERROUS CONGONHAS (MG) / PRESIDENTE KENNEDY (ES)			
EMPRESAS		 CONSULTORIA BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA		 EMPREENDEDOR FERROUS RESOURCES DO BRASIL LTDA			
 geotecnologia e geoinformação		Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro				DESENHO Nº	
ELABORAÇÃO		ESCALA		DATA		ARTICULAÇÃO	
Nilton Lima e Valdionor Gomes		1:10.000		Julho 2010		27 - 48	
FONTE		ARQUIVO/SOFTWARE				PROJEÇÃO	
Base Ferrous, IBGE e Ortofoto.		ADA_27_48_23S.mxd				UTM SAD 69 FUSO 23S	

TÍTULO				ÁREA DIRETAMENTE AFETADA - ADA			
PROJETO				MINERODUTO FERROUS CONGONHAS (MG) / PRESIDENTE KENNEDY (ES)			
EMPRESAS		 CONSULTORIA BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA		 EMPREENDEDOR FERROUS RESOURCES DO BRASIL LTDA			
 geotecnologia e geoinformação		Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro				DESENHO Nº	
ELABORAÇÃO		ESCALA		DATA		ARTICULAÇÃO	
Nilton Lima e Valdionor Gomes		1:10.000		Julho 2010		28 - 48	
FONTE		ARQUIVO/SOFTWARE				PROJEÇÃO	
Base Ferrous, IBGE e Ortofoto.		ADA_28_48_23S.mxd				UTM SAD 69 FUSO 23S	

TÍTULO			
ÁREA DIRETAMENTE AFETADA - ADA			
PROJETO			
MINERODUTO FERROUS CONGONHAS (MG) / PRESIDENTE KENNEDY (ES)			
EMPRESAS			
 CONSULTORIA BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA		 EMPREENDEDOR FERROUS RESOURCES DO BRASIL LTDA	
 geotecnologia e geoinformação		Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro	
DESENHO Nº		-	
ELABORAÇÃO		ESCALA	DATA
Nilton Lima e Valdionor Gomes		1:10.000	Julho 2010
ARTICULAÇÃO		PROJEÇÃO	
29 - 48		UTM SAD 69 FUSO 23S	
FONTE		ARQUIVO/SOFTWARE	
Base Ferrous, IBGE e Ortofoto.		ADA_29_48_23S.mxd	

TÍTULO			
ÁREA DIRETAMENTE AFETADA - ADA			
PROJETO			
MINERODUTO FERROUS CONGONHAS (MG) / PRESIDENTE KENNEDY (ES)			
EMPRESAS			
 CONSULTORIA BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA		 EMPREENDEDOR FERROUS RESOURCES DO BRASIL LTDA	
 geotecnologia e geoinformação		Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro	
DESENHO Nº		-	
ELABORAÇÃO		ESCALA	DATA
Nilton Lima e Valdionor Gomes		1:10.000	Julho 2010
ARTICULAÇÃO		PROJEÇÃO	
30 - 48		UTM SAD 69 FUSO 23S	
FONTE		ARQUIVO/SOFTWARE	
Base Ferrous, IBGE e Ortofoto.		ADA_30_48_23S.mxd	

TÍTULO				ÁREA DIRETAMENTE AFETADA - ADA			
PROJETO				MINERODUTO FERROUS CONGONHAS (MG) / PRESIDENTE KENNEDY (ES)			
EMPRESAS				 CONSULTORIA BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA		 EMPREENDEDOR FERROUS RESOURCES DO BRASIL LTDA	
 geotecnologia e geoinformação		Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro		DESENHO Nº		-	
ELABORAÇÃO		ESCALA		DATA		ARTICULAÇÃO	
Nilton Lima e Valdionor Gomes		1:10.000		Julho 2010		31 - 48	
FONTE		ARQVUIVO/SOFTWARE		PROJEÇÃO			
Base Ferrous, IBGE e Ortofoto.		ADA_31_48_23S.mxd		UTM SAD 69 FUSO 23S			

TÍTULO				ÁREA DIRETAMENTE AFETADA - ADA			
PROJETO				MINERODUTO FERROUS CONGONHAS (MG) / PRESIDENTE KENNEDY (ES)			
EMPRESAS				 CONSULTORIA BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA		 EMPREENDEDOR FERROUS RESOURCES DO BRASIL LTDA	
 geotecnologia e geoinformação		Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro		DESENHO Nº		-	
ELABORAÇÃO		ESCALA		DATA		ARTICULAÇÃO	
Nilton Lima e Valdionor Gomes		1:10.000		Julho 2010		32 - 48	
FONTE		ARQVUIVO/SOFTWARE		PROJEÇÃO			
Base Ferrous, IBGE e Ortofoto.		ADA_32_48_23S.mxd		UTM SAD 69 FUSO 23S			

TÍTULO				ÁREA DIRETAMENTE AFETADA - ADA			
PROJETO				MINERODUTO FERROUS CONGONHAS (MG) / PRESIDENTE KENNEDY (ES)			
EMPRESAS		 CONSULTORIA BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA		 EMPREENDEDOR FERROUS RESOURCES DO BRASIL LTDA			
 geotecnologia e geoinformação		Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro				DESENHO Nº	
ELABORAÇÃO		ESCALA		DATA		ARTICULAÇÃO	
Nilton Lima e Valdionor Gomes		1:10.000		Julho 2010		33 - 48	
FONTE		ARQUIVIVO/SOFTWARE				PROJEÇÃO	
Base Ferrous, IBGE e Ortofoto.		ADA_33_48_23S.mxd				UTM SAD 69 FUSO 23S	

TÍTULO				ÁREA DIRETAMENTE AFETADA - ADA			
PROJETO				MINERODUTO FERROUS CONGONHAS (MG) / PRESIDENTE KENNEDY (ES)			
EMPRESAS		 CONSULTORIA BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA		 EMPREENDEDOR FERROUS RESOURCES DO BRASIL LTDA			
 geotecnologia e geoinformação		Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro				DESENHO Nº	
ELABORAÇÃO		ESCALA		DATA		ARTICULAÇÃO	
Nilton Lima e Valdionor Gomes		1:10.000		Julho 2010		34 - 48	
FONTE		ARQUIVIVO/SOFTWARE				PROJEÇÃO	
Base Ferrous, IBGE e Ortofoto.		ADA_34_48_23S.mxd				UTM SAD 69 FUSO 24S	

TÍTULO				ÁREA DIRETAMENTE AFETADA - ADA			
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		ESCALA		DATA		ARTICULAÇÃO	
Nilton Lima e Valdionor Gomes		1:10.000		Julho 2010		35 - 48	
FONTE		ARQUIVO/SOFTWARE				PROJEÇÃO	
Base Ferrous, IBGE e Ortofoto.		ADA_35_48_23S.mxd				UTM SAD 69 FUSO 24S	

TÍTULO				ÁREA DIRETAMENTE AFETADA - ADA			
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		ESCALA		DATA		ARTICULAÇÃO	
Nilton Lima e Valdionor Gomes		1:10.000		Julho 2010		36 - 48	
FONTE		ARQUIVO/SOFTWARE				PROJEÇÃO	
Base Ferrous, IBGE e Ortofoto.		ADA_36_48_23S.mxd				UTM SAD 69 FUSO 24S	

TÍTULO				ÁREA DIRETAMENTE AFETADA - ADA			
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		ESCALA		DATA		ARTICULAÇÃO	
Nilton Lima e Valdionor Gomes		1:10.000		Julho 2010		37 - 48	
FONTE		ARQUIVO/SOFTWARE				PROJEÇÃO	
Base Ferrous, IBGE e Ortofoto.		ADA_37_48_23S.mxd				UTM SAD 69 FUSO 24S	

TÍTULO				ÁREA DIRETAMENTE AFETADA - ADA			
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		ESCALA		DATA		ARTICULAÇÃO	
Nilton Lima e Valdionor Gomes		1:10.000		Julho 2010		38 - 48	
FONTE		ARQUIVO/SOFTWARE				PROJEÇÃO	
Base Ferrous, IBGE e Ortofoto.		ADA_38_48_23S.mxd				UTM SAD 69 FUSO 24S	

TÍTULO				ÁREA DIRETAMENTE AFETADA - ADA			
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		ESCALA		DATA		ARTICULAÇÃO	
Nilton Lima e Valdionor Gomes		1:10.000		Julho 2010		39 - 48	
FONTE		ARQVUIVO/SOFTWARE				PROJEÇÃO	
Base Ferrous, IBGE e Ortofoto.		ADA_39_48_23S.mxd				UTM SAD 69 FUSO 24S	

TÍTULO				ÁREA DIRETAMENTE AFETADA - ADA			
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		ESCALA		DATA		ARTICULAÇÃO	
Nilton Lima e Valdionor Gomes		1:10.000		Julho 2010		40 - 48	
FONTE		ARQVUIVO/SOFTWARE				PROJEÇÃO	
Base Ferrous, IBGE e Ortofoto.		ADA_40_48_23S.mxd				UTM SAD 69 FUSO 24S	

TÍTULO				ÁREA DIRETAMENTE AFETADA - ADA			
PROJETO				MINERODUTO FERROUS CONGONHAS (MG) / PRESIDENTE KENNEDY (ES)			
EMPRESAS		 CONSULTORIA BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA		 EMPREENDEDOR FERROUS RESOURCES DO BRASIL LTDA			
 geotecnologia e geoinformação		Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro		DESENHO Nº		-	
ELABORAÇÃO		ESCALA		DATA		ARTICULAÇÃO	
Nilton Lima e Valdionor Gomes		1:10.000		Julho 2010		41 - 48	
FONTE		ARQUIVO/SOFTWARE		PROJEÇÃO			
Base Ferrous, IBGE e Ortofoto.		ADA_41_48_23S.mxd		UTM SAD 69 FUSO 24S			

TÍTULO				ÁREA DIRETAMENTE AFETADA - ADA			
PROJETO				MINERODUTO FERROUS CONGONHAS (MG) / PRESIDENTE KENNEDY (ES)			
EMPRESAS		 CONSULTORIA BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA		 EMPREENDEDOR FERROUS RESOURCES DO BRASIL LTDA			
 geotecnologia e geoinformação		Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro		DESENHO Nº		-	
ELABORAÇÃO		ESCALA		DATA		ARTICULAÇÃO	
Nilton Lima e Valdionor Gomes		1:10.000		Julho 2010		42 - 48	
FONTE		ARQUIVO/SOFTWARE		PROJEÇÃO			
Base Ferrous, IBGE e Ortofoto.		ADA_42_48_23S.mxd		UTM SAD 69 FUSO 24S			

TÍTULO				ÁREA DIRETAMENTE AFETADA - ADA			
PROJETO				MINERODUTO FERROUS CONGONHAS (MG) / PRESIDENTE KENNEDY (ES)			
EMPRESAS		 CONSULTORIA BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA		 FERROUS		EMPREENDEDOR FERROUS RESOURCES DO BRASIL LTDA	
 geotecnologia e geoinformação		Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro				DESENHO Nº	
ELABORAÇÃO		ESCALA		DATA		ARTICULAÇÃO	
Nilton Lima e Valdionor Gomes		1:10.000		Julho 2010		43 - 48	
FONTE		ARQUIVO/SOFTWARE				PROJEÇÃO	
Base Ferrous, IBGE e Ortofoto.		ADA_43_48_23S.mxd				UTM SAD 69 FUSO 24S	

TÍTULO				ÁREA DIRETAMENTE AFETADA - ADA			
PROJETO				MINERODUTO FERROUS CONGONHAS (MG) / PRESIDENTE KENNEDY (ES)			
EMPRESAS		 CONSULTORIA BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA		 FERROUS		EMPREENDEDOR FERROUS RESOURCES DO BRASIL LTDA	
 geotecnologia e geoinformação		Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro				DESENHO Nº	
ELABORAÇÃO		ESCALA		DATA		ARTICULAÇÃO	
Nilton Lima e Valdionor Gomes		1:10.000		Julho 2010		44 - 48	
FONTE		ARQUIVO/SOFTWARE				PROJEÇÃO	
Base Ferrous, IBGE e Ortofoto.		ADA_44_48_23S.mxd				UTM SAD 69 FUSO 24S	

TÍTULO				ÁREA DIRETAMENTE AFETADA - ADA			
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		ESCALA		DATA		ARTICULAÇÃO	
Nilton Lima e Valdionor Gomes		1:10.000		Julho 2010		45 - 48	
FONTE		ARQUIVO/SOFTWARE		PROJEÇÃO			
Base Ferrous, IBGE e Ortofoto.		ADA_45_48_23S.mxd		UTM SAD 69 FUSO 24S			

TÍTULO				ÁREA DIRETAMENTE AFETADA - ADA			
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		ESCALA		DATA		ARTICULAÇÃO	
Nilton Lima e Valdionor Gomes		1:10.000		Julho 2010		46 - 48	
FONTE		ARQUIVO/SOFTWARE		PROJEÇÃO			
Base Ferrous, IBGE e Ortofoto.		ADA_46_48_23S.mxd		UTM SAD 69 FUSO 24S			

TÍTULO			
ÁREA DIRETAMENTE AFETADA - ADA			
PROJETO			
MINERODUTO FERROUS CONGONHAS (MG) / PRESIDENTE KENNEDY (ES)			
EMPRESAS			
 CONSULTORIA BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA		 EMPREENDEDOR FERROUS RESOURCES DO BRASIL LTDA	
 geotecnologia e geoinformação		Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro	
DESENHO Nº			
-			
ELABORAÇÃO		ESCALA	DATA
Nilton Lima e Valdionor Gomes		1:10.000	Julho 2010
FONTE		ARQUIVO/SOFTWARE	PROJEÇÃO
Base Ferrous, IBGE e Ortofoto.		ADA_47_48_23S.mxd	UTM SAD 69 FUSO 24S

TÍTULO			
ÁREA DIRETAMENTE AFETADA - ADA			
PROJETO			
MINERODUTO FERROUS CONGONHAS (MG) / PRESIDENTE KENNEDY (ES)			
EMPRESAS			
 CONSULTORIA BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA		 EMPREENDEDOR FERROUS RESOURCES DO BRASIL LTDA	
 geotecnologia e geoinformação		Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro	
DESENHO Nº			
-			
ELABORAÇÃO		ESCALA	DATA
Nilton Lima e Valdionor Gomes		1:10.000	Julho 2010
FONTE		ARQUIVO/SOFTWARE	PROJEÇÃO
Base Ferrous, IBGE e Ortofoto.		ADA_48_48_23S.mxd	UTM SAD 69 FUSO 24S

ANEXO 4 - ALTERNATIVAS LOCACIONAIS PARA A REGIÃO DO BAIXO ITABAPOANA

TÍTULO			
ALTERNATIVAS LOCACIONAIS PARA A REGIÃO DO BAIXO ITABAPOANA			
PROJETO			
MINERODUTO FERROUS CONGONHAS (MG) / PRESIDENTE KENNEDY (ES)			
EMPRESAS			
	<small>CONSULTORIA</small> BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA		<small>EMPREENDEDOR</small> FERROUS RESOURCES DO BRASIL LTDA
	Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro		DESENHO Nº -
ELABORAÇÃO Nilton Lima e Isabel Pires		ESCALA 1:20.000	DATA Julho 2010
		ARTICULAÇÃO -	
FONTE Base Ferrous, IBGE e Ortofoto.		ARQUIVO/SOFTWARE Alternativas_01.mxd	
		PROJEÇÃO UTM SAD 69 FUSO 24S	

ANEXO 5 - MÉTODOS CONSTRUTIVOS PARA A REGIÃO DO BAIXO ITABAPOANA

ANEXO 5A - MÉTODOS CONSTRUTIVOS PARA A REGIÃO DO BAIXO ITABAPOANA - ÉPOCA DE CHUVA

TÍTULO			
MÉTODOS CONSTRUTIVOS PARA A REGIÃO DO BAIXO ITABAPOANA - ÉPOCA DE CHUVA			
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 Nilton Lima, Isabel Pires e Eduardo Maluf		ESCALA 1:5.000	DATA Julho 2010
FONTE Base Ferrous, IBGE e Ortofoto.		ARQUIVO/SOFTWARE Alternativas_01_03_24S.mxd	ARTICULAÇÃO 01 - 03
			PROJEÇÃO UTM SAD 69 FUSO 24S

TÍTULO				MÉTODOS CONSTRUTIVOS PARA A REGIÃO DO BAIXO ITABAPOANA - ÉPOCA DE CHUVA			
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		ESCALA		DATA		ARTICULAÇÃO	
Nilton Lima, Isabel Pires e Eduardo Maluf		1:5.000		Julho 2010		03 - 03	
FONTE		ARQUIVO/SOFTWARE				PROJEÇÃO	
Base Ferrous, IBGE e Ortofoto.		Alternativas_03_03_24S.mxd				UTM SAD 69 FUSO 24S	

TÍTULO				MÉTODOS CONSTRUTIVOS PARA A REGIÃO DO BAIXO ITABAPOANA - ÉPOCA DE CHUVA			
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		ESCALA		DATA		ARTICULAÇÃO	
Nilton Lima, Isabel Pires e Eduardo Maluf		1:5.000		Julho 2010		02 - 03	
FONTE		ARQUIVO/SOFTWARE				PROJEÇÃO	
Base Ferrous, IBGE e Ortofoto.		Alternativas_02_03_24S.mxd				UTM SAD 69 FUSO 24S	

ANEXO 5B - MÉTODOS CONSTRUTIVOS PARA A REGIÃO DO BAIXO ITABAPOANA - ÉPOCA DE SECA

TÍTULO				
MÉTODOS CONSTRUTIVOS PARA A REGIÃO DO BAIXO ITABAPOANA - ÉPOCA DE SECA				
PROJETO				
MINERODUTO FERROUS CONGONHAS (MG) / PRESIDENTE KENNEDY (ES)				
EMPRESAS				
 CONSULTORIA BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA		 EMPREENDEDOR FERROUS RESOURCES DO BRASIL LTDA		
 geotecnologia e geoinformação		Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro		DESENHO Nº
				-
ELABORAÇÃO		ESCALA	DATA	ARTICULAÇÃO
Nilton Lima, Isabel Pires e Eduardo Maluf		1:5.000	Julho 2010	01 - 03
FONTE		ARQUIVO/SOFTWARE		PROJEÇÃO
Base Ferrous, IBGE e Ortofoto.		Alternativas_01_03_24S.mxd		UTM SAD 69 FUSO 24S

TÍTULO				MÉTODOS CONSTRUTIVOS PARA A REGIÃO DO BAIXO ITABAPOANA - ÉPOCA DE SECA			
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		ESCALA		DATA		ARTICULAÇÃO	
Nilton Lima, Isabel Pires e Eduardo Maluf		1:5.000		Julho 2010		02 - 03	
FONTE		ARQUIVIVO/SOFTWARE				PROJEÇÃO	
Base Ferrous, IBGE e Ortofoto.		Alternativas_02_03_24S.mxd				UTM SAD 69 FUSO 24S	

TÍTULO				MÉTODOS CONSTRUTIVOS PARA A REGIÃO DO BAIXO ITABAPOANA - ÉPOCA DE SECA			
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		ESCALA		DATA		ARTICULAÇÃO	
Nilton Lima, Isabel Pires e Eduardo Maluf		1:5.000		Julho 2010		03 - 03	
FONTE		ARQUIVIVO/SOFTWARE				PROJEÇÃO	
Base Ferrous, IBGE e Ortofoto.		Alternativas_03_03_24S.mxd				UTM SAD 69 FUSO 24S	

ANEXO 5C - MÉTODOS CONSTRUTIVOS PARA A REGIÃO DO BAIXO ITABAPOANA - HIPSOMETRIA

TÍTULO			
MÉTODOS CONSTRUTIVOS PARA A REGIÃO DO BAIXO ITABAPOANA - HIPSOMETRIA			
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 Nilton Lima, Isabel Pires e Eduardo Maluf		ESCALA 1:5.000	DATA Julho 2010
FONTE Base Ferrous, IBGE e topografia.		ARQUIVO/SOFTWARE Alternativas_01_03_24S.mxd	ARTICULAÇÃO 01 - 03
		PROJEÇÃO UTM SAD 89 FUSO 24S	

TÍTULO				MÉTODOS CONSTRUTIVOS PARA A REGIÃO DO BAIXO ITABAPOANA - HIPSOMETRIA			
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		ESCALA		DATA		ARTICULAÇÃO	
Nilton Lima, Isabel Pires e Eduardo Maluf		1:5.000		Julho 2010		02 - 03	
FONTE		ARQUIVO/SOFTWARE			PROJEÇÃO		
Base Ferrous, IBGE e topografia.		Alternativas_02_03_24S.mxd			UTM SAD 69 FUSO 24S		

TÍTULO				MÉTODOS CONSTRUTIVOS PARA A REGIÃO DO BAIXO ITABAPOANA - HIPSOMETRIA			
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		ESCALA		DATA		ARTICULAÇÃO	
Nilton Lima, Isabel Pires e Eduardo Maluf		1:5.000		Julho 2010		03 - 03	
FONTE		ARQUIVO/SOFTWARE			PROJEÇÃO		
Base Ferrous, IBGE e topografia.		Alternativas_03_03_24S.mxd			UTM SAD 69 FUSO 24S		

ANEXO 6 - DECLARAÇÕES MUNICIPAIS DE CONFORMIDADE COM AS LEIS DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO