



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

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

**PLANO BÁSICO AMBIENTAL (PBA)**

**RELATÓRIO TÉCNICO 14  
PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA  
QUALIDADE DAS ÁGUAS  
SUPERFICIAIS**



MINERODUTO FERROUS MINAS GERAIS, RIO DE JANEIRO E  
ESPÍRITO SANTO

PBA - RT 14 - PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DAS  
ÁGUAS SUPERFICIAIS - 1FRBL011-1-GE-PCA-0036



---

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

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

**PLANO BÁSICO AMBIENTAL (PBA)**

**RELATÓRIO TÉCNICO 14  
PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA  
QUALIDADE DAS ÁGUAS  
SUPERFICIAIS**

---

**SETEMBRO DE 2011**

# RELATÓRIO TÉCNICO 14

## PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS

### ÍNDICE

1- IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR .....	1
2 - EQUIPE TÉCNICA .....	2
3- CONSIDERAÇÕES GERAIS .....	3
4 - OBJETIVOS E JUSTIFICATIVAS.....	4
5 - PÚBLICOS-ALVOS .....	5
6 - METODOLOGIA.....	6
7 - PROGRAMA .....	7
7.1 - Programa de monitoramento da qualidade das águas das travessias da linha do mineroduto .....	7
7.1.1 - Metodologia a ser adotada para Parâmetros Físico-químicos.....	7
7.1.1.1 - Identificação dos Pontos de Monitoramento e tipo de amostragem .....	7
7.1.1.2 - Periodicidade do monitoramento .....	13
7.1.1.3 - Parâmetros a serem monitorados .....	13
7.1.1.4 - Referencial Normativo e Legal.....	14
7.1.2 - Metodologia a ser adotada para Parâmetros Limnológicos.....	15
7.1.2.1 - Identificação dos Pontos de Monitoramento .....	15
7.1.2.2 - Periodicidade do Monitoramento .....	16
7.1.2.3 - Parâmetros a serem monitorados .....	16
7.1.2.4 - Referencial Normativo .....	16
8 - METAS E INDICADORES.....	20
9 - CRONOGRAMA.....	21
10 - BIBLIOGRAFIA .....	22
ANEXOS .....	23
ANEXO 1 - ART E CTFS .....	24
ANEXO 2 - MAPAS IBGE COM A LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE MONITORAMENTO .....	25

### **Quadros**

QUADRO 7.1 - Identificação os pontos de amostragem do traçado do mineroduto .....	9
QUADRO 7.2 - Relação esquemática para definição dos pontos de monitoramento dos parâmetros físico-químicos para cada etapa do projeto .....	13
QUADRO 7.3: Parâmetros físico-químicos de monitoramento para águas superficiais.....	14
QUADRO 7.4 - Relação esquemática para definição dos pontos de monitoramento dos parâmetros limnológicos para cada etapa do projeto .....	16

## 1- IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

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

RESPONSÁVEL TÉCNICO PELO EMPREENDIMENTO	
Responsável Técnico	Ronan Pereira César
Registro Profissional	Engº Mecânica, CREA-ES 009022/D
Telefones de contato	(31) 3515-8950 ou (31) 9784-0790
Endereço eletrônico	<a href="mailto:ronan.cezar@ferrous.com.br">ronan.cezar@ferrous.com.br</a>
CTF do RT	4949190

PESSOA PARA CONTATO	
Endereço	Av. Raja Gabaglia, nº 959 - 5º andar - Luxemburgo Belo Horizonte - MG - CEP 30.380-403
Nome	Cristiano Monteiro Parreiras
Cargo / função	Gerente Geral de Meio Ambiente e Relações Institucionais
Telefone(s)	(31) 3503-8754 ou (31) 9194-8589
Endereço eletrônico	<a href="mailto:cristiano.parreiras@ferrous.com.br">cristiano.parreiras@ferrous.com.br</a>

## 2 - EQUIPE TÉCNICA

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

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

Equipe Técnica do RT 14			
Técnico	Formação / Registro Profissional	CTF no IBAMA	Responsabilidade no RT
Fernanda Luísa Sampaio de Brito	Engenheira Química	269686	Elaboração do relatório

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

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

ASSINATURA E RUBRICA DO COORDENADOR GERAL E RESPONSÁVEL TÉCNICO		
Coordenador Geral	Assinatura	Rubrica
Armando Castro		
Responsável Técnico	Assinatura	Rubrica
Fernanda Luísa Sampaio de Brito		

### 3- CONSIDERAÇÕES GERAIS

O Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais será implementado com a finalidade de se assegurar a manutenção da qualidade das águas superficiais, naquilo que for de responsabilidade do empreendimento da Ferrous, mediante acompanhamento sistemático de parâmetros e padrões indicadores da manutenção dessa qualidade.

As alterações da qualidade das águas superficiais podem ocorrer em função do manuseio e movimentação de terra e material particulado durante a implantação da linha do mineroduto, especialmente nas proximidades e nos pontos de travessias / cruzamentos de rios e córregos, bem como em função do descarte dos efluentes dos testes hidrostáticos e de efluentes sanitários dos canteiros de obras e oleosos das oficinas nele porventura existentes. Além destes fatores, o aporte de águas pluviais durante o período de construção do mineroduto também poderá provocar o carregamento de material sólido (solo) para as drenagens próximas.

Desta forma, o potencial modificador da qualidade das águas ocorrerá durante as obras de implantação do mineroduto, principalmente durante as travessias de cursos de água, quando será realizado o monitoramento físico-químico e das comunidades aquáticas, a montante e a jusante das intervenções.

Na etapa de desativação o Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas deve ainda ser considerado para a fase de obras associada à retirada parcial de tubos e as atividades de revegetação das áreas / recuperação ambiental desta etapa, bem como para o período de pós-fechamento.

Estão presentes neste programa de monitoramento, as normas e metodologias aplicadas, os parâmetros analisados, os locais de coletas de amostras e os períodos de amostragem.

## 4 - OBJETIVOS E JUSTIFICATIVAS

O objetivo fundamental do Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais é assegurar, nos pontos imediatamente à jusante das intervenções do empreendimento, a mesma qualidade das águas superficiais medida à montante de cada uma dessas intervenções, de forma a salvaguardar as responsabilidades do empreendimento, e permitir o adequado gerenciamento do potencial modificador dessa qualidade decorrente das obras e atividades implementadas.

As alterações da qualidade das águas superficiais podem ocorrer, de forma mais acentuada em função do manuseio e movimentação de terra e material particulado durante a implantação da linha do mineroduto nas travessias / cruzamentos de rios e córregos, e também em função do descarte dos efluentes dos testes hidrostáticos, das oficinas, e das demais instalações existentes nos canteiros de obras. Além destes fatores, o aporte de águas pluviais durante o período de construção do mineroduto também poderá provocar o carreamento de material sólido (solo) para as drenagens próximas.

## 5 - PÚBLICOS-ALVOS

O público-alvo deste programa será constituído por todos os funcionários da FERROUS, de suas empreiteiras e prestadoras de serviço que estejam direta ou indiretamente vinculados às obras de construção do mineroduto, e também o conjunto de superficiários das terras e de usuários das águas superficiais identificados a jusante de cada travessia de corpo de água.



## 6 - METODOLOGIA

As metodologias utilizadas para a elaboração do programa de monitoramento da qualidade das águas contemplaram as seguintes questões básicas:

- Principais cursos d'água a serem interceptados pelo mineroduto, já identificados no diagnóstico de meio físico do Estudo de Impacto Ambiental - EIA;
- Pontos de monitoramento da qualidade das águas já contemplados no monitoramento de background apresentado no Estudo de Impacto Ambiental - EIA;
- Outras fontes potenciais de alteração da qualidade das águas superficiais (pontos de lançamento de efluentes líquidos, que serão detalhadas pelos projetos de engenharia;
- Verificação da pertinência e necessidade de monitoramento de novos pontos de qualidade das águas superficiais, com base nas informações referentes ao lançamento de efluentes líquidos;
- Definição dos parâmetros de monitoramento, bem como das frequências de amostragens, em cada etapa do projeto;
- Levantamento das Normas Técnicas e Legislação Ambiental pertinentes.

Considerando-se o monitoramento das águas superficiais dos pontos de travessia do mineroduto, serão adotadas 02 metodologias distintas, segundo a tipologia dos parâmetros analisados: parâmetros físico-químicos e limnológicos.

Para cada tipologia de parâmetro, foram definidos pontos de monitoramento e frequências de amostragem específicas.

## **7 - PROGRAMA**

### **7.1 - Programa de monitoramento da qualidade das águas das travessias da linha do mineroduto**

Considerando-se o monitoramento das águas superficiais dos pontos de travessia do mineroduto, serão adotadas 02 metodologias distintas, segundo a tipologia dos parâmetros analisados.

Desta forma, é apresentada primeiramente a metodologia a ser utilizada para os parâmetros físico-químicos.

Posteriormente, é apresentada toda a metodologia para a análise dos parâmetros limnológicos.

#### **7.1.1 - Metodologia a ser adotada para Parâmetros Físico-químicos**

##### **7.1.1.1 - Identificação dos Pontos de Monitoramento e tipo de amostragem**

A escolha e identificação dos pontos de monitoramento foram realizadas tomando-se como referência os principais pontos de travessia da linha do mineroduto em cursos d'água, ao longo de todo o trecho existente, os quais já foram identificados durante o Estudo de Impacto Ambiental - EIA.

A escolha do posicionamento dos pontos nestes cursos d'água foi feita considerando-se a proximidade ao traçado, a presença de comunidades e/ou atividades antrópicas mais significativas, bem como sistemas de captação de água.

A identificação destes pontos ainda foi feita considerando as 02 etapas do projeto (implantação e pós-implantação) e os respectivos impactos a serem gerados em cada uma destas fases:

- Etapa de implantação do mineroduto: a implantação propriamente dita ocorrerá através de escavações das valas nas margens e no leito dos corpos d'água e posterior colocação da tubulação do mineroduto nestas valas. Nestas travessias, as escavações e o fechamento das valas, com movimentação de terra, são consideradas atividades mais críticas para alteração da qualidade das águas.

- Etapa de pós-implantação: pode ser considerada como o período posterior à colocação da tubulação do mineroduto nas travessias (aproximadamente 30 dias posteriormente à finalização das obras), e representa a finalização das atividades que podem gerar uma alteração da qualidade das águas.

Considerando-se os locais de travessia da linha do mineroduto nos principais cursos d'água, foram definidos os pontos que serão efetivamente monitorados, os quais estarão situados à montante e jusante do mineroduto, dependendo da etapa de projeto - implantação e pós-implantação. Estas considerações são feitas a seguir. Observa-se que os principais cursos d'água de travessia foram definidos na etapa de diagnóstico do EIA, tendo sido monitorados como background.

No caso das amostragens no decorrer das obras propriamente ditas (etapa de implantação do mineroduto), serão considerados os pontos a montante e jusante às respectivas interseções selecionadas, totalizando duas (02) amostragens por interseção.

Por sua vez, na etapa pós-implantação, serão amostrados somente os pontos a jusante da travessia, totalizando uma (01) amostragem por interseção.

Deve ser observado que os pontos de monitoramento identificados poderão ser alterados posteriormente, conforme a necessidade.

A identificação dos pontos de travessia da linha do mineroduto, nos principais cursos d'água, é apresentada no quadro a seguir. Observa-se que, para cada ponto de travessia identificado, são fornecidas informações como nome do curso d'água, coordenadas geográficas, e ottobacia hidrográfica.

### QUADRO 7.1 - Identificação os pontos de amostragem do traçado do mineroduto

Ponto de referência travessia (1)	Nome do curso d'água	Ottobacia	Coordenadas		
			Fuso	X	Y
ASP16	Rio Maranhão	Bacia do Rio Paraopeba	23	613022,70	7731209,15
ASP17	Córrego Pequeri	Bacia do Rio Paraopeba	23	613848,63	7728059,71
ASP18	Córrego da Cova	Bacia do Rio Paraopeba	23	618134,42	7724453,49
ASP19	Córrego dos Monjolos	Bacia do Rio Paraopeba	23	621240,89	7722875,60
ASP20	Córrego da Lagia	Bacia do Rio Paraopeba	23	623373,15	7721395,68
ASP21	Córrego Casa Branca	Bacia do Rio Paraopeba	23	626295,54	7719529,56
ASP22	Rio Ventura Luís	Bacia do Rio Paraopeba	23	629366,00	7718965,00
ASP23	Ribeirão dos Almeidas	Bacia do Rio Paraopeba	23	632671,02	7717516,91
ASP24	Córrego Roça Grande	Bacia do Rio Piranga	23	636676,75	7714466,91
ASP25	Ribeirão Pé do Morro	Bacia do Rio Piranga	23	640511,81	7713865,68
ASP26	Afluente do Pé do Morro	Bacia do Rio Piranga	23	643182,82	7712783,29
ASP27	Ribeirão Água Limpa	Bacia do Rio Piranga	23	646823,15	7710337,50
ASP28	Córrego Laranjeiras	Bacia do Rio Piranga	23	649362,00	7709250,00
ASP29	Ribeirão Água Suja	Bacia do Rio Piranga	23	653731,36	7708054,77
ASP30	Ribeirão Noruega	Bacia do Rio Piranga	23	656034,58	7708126,96
ASP31	Rio Piranga	Bacia do Rio Piranga	23	660400,10	7707309,69
ASP32	Córrego Gonçalves	Bacia do Rio Piranga	23	662226,32	7707043,37
ASP33	Córrego Mamão	Bacia do Rio Piranga	23	665850,15	7706737,59
ASP34	Córrego da Pimenta	Bacia do Rio Piranga	23	669417,68	7705904,79
ASP35	Córrego Engenho Podre	Bacia do Rio Piranga	23	671408,62	7704508,00
ASP36	Córrego Engenho Podre	Bacia do Rio Piranga	23	675141,83	7701851,89
ASP37	Córrego do Sapé	Bacia do Rio Piranga	23	678449,83	7700810,03
ASP38	Córrego Três Cruzes	Bacia do Rio Piranga	23	681639,91	7699367,31
ASP39	Córrego Três Cruzes	Bacia do Rio Piranga	23	686118,23	7700474,31
ASP40	Córrego da Limeira	Bacia do Rio Piranga	23	689262,00	7701228,00
ASP41	Córrego Mato Dentro	Bacia do Rio Piranga	23	692088,50	7701908,56
ASP42	Rio Xopotó	Bacia do Rio Piranga	23	696463,35	7702783,90
ASP43	Ribeirão Piranga	Bacia do Rio Piranga	23	698591,85	7701715,43
ASP44	Córrego Alemão	Bacia do Rio Piranga	23	703083,00	7700793,00
ASP45	Córrego Quatro Barras	Bacia do Rio Piranga	23	706614,25	7699251,49
ASP46	Córrego Herdeiro	Bacia do Rio Piranga	23	709132,00	7699138,00
ASP47	Rio Turvo	Bacia do Rio Piranga	23	712562,00	7698462,27
ASP48	Córrego Mainarte	Bacia do Rio Piranga	23	715886,75	7699102,15
ASP49	Córrego do Machados	Bacia do Rio Piranga	23	718599,37	7697342,83
ASP50	Ribeirão Bartolomeu	Bacia do Rio Piranga	23	721720,00	7697437,00
ASP51	Córrego Latão	Bacia do Rio Piranga	23	726438,00	7696204,00
ASP52	Rio Turvo	Bacia do Rio Piranga	23	730153,24	7696175,24

Continuação

Ponto de referência travessia (1)	Nome do curso d'água	Ottobacia	Coordenadas		
			Fuso	X	Y
ASP53	Ribeirão dos Quartéis	Bacia do Rio Piranga	23	733061,60	7695082,23
ASP54	Córrego Marengo	Bacia do Rio Piranga	23	736409,30	7692995,62
ASP55	Córrego Três Pontes	Bacia do Rio Casca	23	738697,96	7690033,27
ASP56	Córrego da Taboa	Bacia do Rio Casca	23	743077,00	7688969,00
ASP57	Córrego Silvério	Bacia do Rio Pomba	23	743996,00	7687580,00
ASP58	Rio dos Bagres	Bacia do Rio Pomba	23	746880,18	7682368,78
ASP59	Córrego Água Espalhada	Bacia do Rio Pomba	23	750599,00	7680052,00
ASP60	Não Identificado	Bacia do Rio Muriaé	23	751395,37	7677418,26
ASP61	Córrego Ancorado	Bacia do Rio Muriaé	23	755612,46	7674829,18
ASP62	Córrego dos Veados	Bacia do Rio Muriaé	23	758477,22	7674016,57
ASP63	Afluente do Rio Fumaça	Bacia do Rio Muriaé	23	763577,58	7673771,27
ASP64	Rio Fumaça	Bacia do Rio Muriaé	23	766929,47	7673097,08
ASP65	Córrego Graminha	Bacia do Rio Muriaé	23	769547,44	7672486,02
ASP66	Córrego Boa Vista	Bacia do Rio Muriaé	23	773270,52	7672615,29
ASP67	Rio Glória	Bacia do Rio Muriaé	23	775909,61	7672707,01
ASP68	Córrego Água Limpa	Bacia do Rio Muriaé	23	777882,30	7672912,68
ASP69	Córrego Mata dos Penas	Bacia do Rio Muriaé	23	787008,78	7669552,85
ASP70	Córrego da Retirada	Bacia do Rio Muriaé	23	788806,56	7667895,65
ASP71	Rio Gavião	Bacia do Rio Muriaé	23	795145,79	7667478,11
ASP72	Córrego do Sossego	Bacia do Rio Muriaé	23	796400,36	7666342,64
ASP73	Afluente do Córrego Raposa	Bacia do Rio Muriaé	23	804015,11	7664032,88
ASP74	Ribeirão São Vicente	Bacia do Rio Muriaé	23	804824,96	7662754,03
ASP75	Ribeirão Santa Paz	Bacia do Rio Muriaé	23	807326,47	7661300,30
ASP76	Córrego da Cruz	Bacia do Rio Paraopeba	23	612668,74	7731506,84
ASP77	Ribeirão Bananeiras	Bacia do Rio Paraopeba	23	624402,14	7721148,51
ASP78	Córrego Catas Altas	Bacia do Rio Piranga	23	694730,79	7702308,12
ASP79	Afluente do Córrego Campinho	Bacia do Rio Muriaé	23	802456,12	7665086,44
ASP80	Córrego do Ipê	Bacia do Rio Muriaé	24	189578,05	7658727,83
ASP81	Córrego do Ipê	Bacia do Rio Muriaé	24	193812,47	7657872,62
ASP82	Rio Carangola	Bacia do Rio Muriaé	24	195588,64	7657630,48
ASP83	Valão do Cedro	Bacia do Rio Muriaé	24	200227,74	7655937,42
ASP84	Córrego da Jaboticaba	Bacia do Rio Muriaé	24	203136,00	7654830,00
ASP85	Valão do Boa Fortuna	Bacia do Rio Muriaé	24	205193,86	7654600,13
ASP86	Valão do Bambú	Bacia do Rio Muriaé	24	209101,42	7653991,30
ASP87	Não Identificado	Bacia do Rio Muriaé	24	213383,73	7653304,90
ASP88	Sem Nome	Bacia do Rio Itabapoana	24	218380,62	7654211,51
ASP89	Córrego do Monteiro	Bacia do Rio Itabapoana	24	220253,04	7654177,14
ASP90	Córrego Barra do Bom Jardim	Bacia do Rio Itabapoana	24	223143,34	7655992,91

Continuação

Ponto de referência travessia (1)	Nome do curso d'água	Ottobacia	Coordenadas		
			Fuso	X	Y
ASP91	Sem Nome	Bacia do Rio Itabapoana	24	227662,46	7657195,80
ASP92	Afluente do Rio Itabapuana	Bacia do Rio Itabapoana	24	232174,71	7656619,85
ASP93	Córrego São João Batista	Bacia do Rio Itabapoana	24	235862,10	7655365,24
ASP94	Afluente do Rio Itabapuana	Bacia do Rio Itabapoana	24	238797,38	7654986,55
ASP95	Córrego do Sossêgo	Bacia do Rio Itabapoana	24	242713,00	7656073,00
ASP96	Afluente Córrego Ponto Belo	Bacia do Rio Itabapoana	24	246003,26	7656181,68
ASP97	Córrego São Pedro	Bacia do Rio Itabapoana	24	251298,67	7654942,85
ASP98	Rio Muqui do Sul	Bacia do Rio Itabapoana	24	257539,75	7656142,10
ASP99	Córrego da Penha	Bacia do Rio Itabapoana	24	260856,15	7655662,45
ASP100	Vale do Zenza	Bacia do Rio Itabapoana	24	264912,54	7654708,68
ASP101	Sem Nome	Bacia do Rio Itabapoana	24	267737,78	7653474,95
ASP102	Sem Nome	Bacia do Rio Itabapoana	24	270187,44	7653570,31
ASP103	Rio Preto	Bacia do Rio Itabapoana	24	273526,90	7650920,12
ASP104	Rio Itabapoana	Bacia do Rio Itabapoana	24	278446,94	7651364,95
ASP105	Córrego Jordão	Bacia do Rio Itabapoana	24	281755,34	7652509,62
ASP106	Córrego São Bento	Bacia do Rio Itabapoana	24	286793,04	7653581,94
ASP107	Córrego Pesqueiro	Bacia do Rio Itabapoana	24	290028,00	7653778,00
ASP108	Córrego do Arroz	Bacia do Rio Itabapoana	24	295445,75	7654321,85
ASP109	Rio Itabapoana	Bacia do Rio Itabapoana	24	241923,95	7655902,87

**(1) Os pontos a serem efetivamente amostrados estarão situados à montante e jusante destes pontos de referência.**

Observa-se que a identificação de todos os pontos de monitoramento encontra-se também apresentada nos mapas IBGE do Anexo 2 deste relatório. Ressalta-se que, apenas como referência, todos estes pontos estão locados sobre o traçado do mineroduto. No entanto, os locais a serem monitorados correspondem aos pontos de montante e jusante do mesmo, dependendo da etapa de projeto considerada.

Em relação ao tipo de amostragem, este também será determinado em função da etapa do projeto (implantação e pós-implantação), assim como em função do posicionamento do ponto em relação à travessia - montante ou jusante.

Considerando-se todos os pontos de MONTANTE das travessias, independentemente da etapa do projeto, serão realizadas amostragens simples (coleta de 01 única alíquota por ponto). As amostragens simples serão suficientes para uma caracterização da qualidade das águas à montante das atividades geradoras de alteração da qualidade das águas, constituindo-se em uma caracterização de "background" das atividades implementadas pelo empreendimento. Ressalta-se, no entanto, que no caso de ocorrência de chuvas ou outros fatores que possam propiciar uma alteração da qualidade das águas do local, deverão ser coletadas amostras compostas, as quais, neste caso, propiciarão uma melhor representatividade e caracterização da situação em questão.

Já para os pontos situados à JUSANTE das travessias, o tipo de amostragem dependerá da etapa do projeto:

- durante a etapa de escavação e colocação da tubulação do mineroduto (etapa de implantação do mineroduto), deverão ser coletadas amostras compostas. Cada amostra será composta por, no mínimo, 03 alíquotas, as quais serão coletadas ao longo de 01 dia típico com atividades de escavação, que é considerada o ponto mais crítico das obras. As amostragens compostas propiciarão uma melhor caracterização da qualidade das águas em função das atividades implementadas, uma vez que levarão em consideração as variações durante um dia de atividades consideradas mais impactantes.

- na etapa pós-implantação (cerca de 30 dias após colocação da tubulação do mineroduto), serão coletadas amostras simples. Como nesta etapa não haverá atividades relacionadas ao mineroduto que possam propiciar uma alteração da qualidade das águas, entende-se que não há necessidade de uma amostragem composta, com coletas ao longo do tempo. Observa-se que o monitoramento durante a etapa de pós-implantação servirá como verificação da restauração da qualidade das águas, após cessadas as obras. Estes resultados serão comparados aos resultados obtidos para os pontos de montante, amostrados durante a etapa de obras (condição de background).

Observa-se ainda que, para a etapa de pós-implantação, deverão ser observadas as condições climáticas do período, tomando-se o cuidado de se fazer as amostragens em condições similares. Este fato é de extrema importância, uma vez que os resultados a jusante da linha serão comparados aos resultados de montante obtidos durante a etapa de implantação propriamente dita (condição de background). Caso não sejam verificadas as mesmas condições climáticas da amostragem anterior, deverão ser coletadas amostras a MONTANTE e JUSANTE, nesta etapa de pós-implantação.

O quadro a seguir apresenta uma relação esquemática para a definição dos pontos de monitoramento dos parâmetros físico-químicos e tipos de amostragem, em função da etapa do projeto.



### QUADRO 7.2 - Relação esquemática para definição dos pontos de monitoramento dos parâmetros físico-químicos para cada etapa do projeto

Etapa do projeto	Pontos de monitoramento	Tipo de amostragem
Implantação do mineroduto (durante dia típico de obras, com atividades relacionadas à escavação das valas no leito dos corpos d'água)	Pontos de travessia da linha do mineroduto em cursos d'água (Quadro 7.1) - MONTANTE e JUSANTE das travessias (02 amostragens por interseção)	- Montante: amostras simples. Apenas em caso de ocorrência de chuva ou fator que possa ocasionar alteração da qualidade das águas;  - Jusante: amostras compostas (3 alíquotas, no mínimo) por ponto, durante ocorrência de procedimentos de escavação.
Pós-implantação do mineroduto (cerca de 30 dias após conclusão das travessias)	Pontos de travessia da linha do mineroduto em cursos d'água (Quadro 7.1)- JUSANTE das travessias (01 amostragem por interseção)	- Jusante: amostras simples Deverão ser observadas as condições climáticas do momento. Apenas no caso de verificação de condições climáticas distintas, deverão ser coletadas amostras a montante e jusante da travessia.

#### 7.1.1.2 - Periodicidade do monitoramento

Conforme já mencionado, estão previstas campanhas de monitoramento durante 02 etapas: implantação do mineroduto propriamente dita (dia típico de atividades de escavação); e período pós-implantação (cerca de 30 dias após a finalização da colocação da tubulação do mineroduto).

Observa-se que tanto as amostragens da etapa de implantação como da etapa pós-implantação, serão realizadas conforme o andamento da construção da nova linha de mineroduto.

Observa-se que a periodicidade/freqüência de amostragem em cada ponto de monitoramento, em função da etapa de projeto já se encontra apresentada no quadro 7.2.

#### 7.1.1.3 - Parâmetros a serem monitorados

A escolha dos parâmetros de monitoramento foi feita considerando-se os parâmetros estritamente relacionados às atividades das obras a serem implementadas, ou que poderão ser alterados em função destas atividades, os quais poderão acarretar alteração da qualidade das águas.



Além disso, foi dada preferência para a análise de parâmetros *in loco*, como forma de se obter informações imediatas sobre a manutenção da qualidade das águas superficiais, em função das atividades implementadas. Devido ao grande número de pontos de amostragem e, sobretudo, ao período de tempo reduzido em que serão realizados os procedimentos de colocação dos tubos em cada travessia nos cursos d'água (etapa de implantação), faz-se necessária a obtenção dos resultados de monitoramento de forma imediata, com o objetivo de se tomar as medidas necessárias, em caso de necessidade, visando à manutenção da qualidade das águas, ainda no decorrer das obras.

Em relação ao parâmetro óleos e graxas, também será realizada sua avaliação visual, devido aos motivos mencionados no parágrafo anterior. No entanto, se na inspeção visual houver constatação de uma presença mais expressiva de óleo nas águas (presença de 02 fases - aquosa e oleosa), deverá ser coletada uma amostra à parte, para análise quantitativa em laboratório. Neste caso (presença mais marcante de óleos e graxas), deverá ser realizada uma nova coleta, após um período de 30 dias, também com ensaio em laboratório.

Não serão considerados parâmetros bacteriológicos e aqueles relacionados a efluentes sanitários, uma vez que estes efluentes serão destinados a sistemas de fossa/filtro e sumidouro, e/ou banheiros químicos, não havendo descarte em corpos receptores.

Os efluentes oleosos por ventura gerados nos locais de obras, durante a implantação do empreendimento, serão obrigatoriamente recolhidos em recipientes específicos, e posteriormente descartados em sistemas de tratamento a serem definidos pela FERROUS, na conformidade do que determinar o Programa de Gestão de Resíduos Sólidos que também faz parte deste PBA.

Os parâmetros de monitoramento definidos estão apresentados no quadro a seguir.

Observa-se que estes parâmetros serão analisados em todos os pontos amostrados, em todas as campanhas de monitoramento.

### QUADRO 7.3: Parâmetros físico-químicos de monitoramento para águas superficiais

Parâmetros físico-químicos
Condutividade elétrica, cor aparente, DBO - Demanda Bioquímica de Oxigênio, óleos e graxas, oxigênio dissolvido, pH, sólidos sedimentáveis, sólidos totais dissolvidos, sólidos totais em suspensão, turbidez, temperatura.

#### 7.1.1.4 - Referencial Normativo e Legal

A orientação básica para a execução das amostragens para os parâmetros físico-químicos é feita a partir das diretrizes exigíveis pela ABNT previstas nas seguintes normas:

- **NBR 9897:** Planejamento de amostragem de efluentes líquidos e corpos receptores - Procedimento
- **NBR 9898:** Preservação e técnicas de amostragem de efluentes líquidos e corpos receptores - Procedimento.

Após a coleta, todas as amostras serão mantidas sob refrigeração e encaminhadas ao laboratório responsável pelas análises, para a preservação final e início dos trabalhos analíticos.

Os métodos de preservação e métodos analíticos empregados serão aqueles presentes na norma ABNT NBR 9898, e no STANDARD METHODS FOR THE ANALYSIS OF WATER AND WASTEWATER, em sua última edição.

## 7.1.2 - Metodologia a ser adotada para Parâmetros Limnológicos

### 7.1.2.1 - Identificação dos Pontos de Monitoramento

A escolha e identificação dos pontos de monitoramento foram realizadas tomando-se como referência as campanhas de background já realizadas para o Estudo de Impacto Ambiental - EIA, conforme já mencionado para os parâmetros físico-químicos, bem como considerando-se as diferentes etapas do projeto (implantação e pós-implantação), e os respectivos impactos a serem gerados em cada uma destas fases:

- Etapa de implantação do mineroduto: a implantação propriamente dita, ocorrerá através de escavações das valas no leito dos corpos d'água e posterior colocação da tubulação do mineroduto nestas valas. Destas atividades, as escavações são consideradas como o ponto mais crítico para alteração da qualidade das águas.

- Etapa de pós-implantação: pode ser considerada como o período posterior à colocação da tubulação do mineroduto nas travessias (aproximadamente 30 dias posteriormente à finalização das obras), e representa a finalização das atividades que podem gerar uma alteração da qualidade das águas.

Desta forma, os pontos a serem analisados quanto aos parâmetros limnológicos serão os mesmos a serem analisados para os parâmetros físico-químicos, já identificados no quadro 7.1.

No caso das amostragens no decorrer das obras propriamente ditas (etapa de implantação do mineroduto), serão considerados os pontos a montante e jusante às respectivas interseções, totalizando duas (02) amostragens por interseção.

Por sua vez, na etapa pós-implantação, serão amostrados somente os pontos a jusante da travessia, totalizando uma (01) amostragem por interseção.

Deve ser observado que os pontos de monitoramento identificados poderão ser alterados posteriormente, conforme a necessidade.

O quadro a seguir apresenta uma relação esquemática para a definição dos pontos de monitoramento dos parâmetros limnológicos, em função da etapa do projeto.

### QUADRO 7.4 - Relação esquemática para definição dos pontos de monitoramento dos parâmetros limnológicos para cada etapa do projeto

Etapa do projeto	Pontos de monitoramento
Implantação do mineroduto (durante dia típico de obras, com atividades relacionadas à escavação das valas no leito dos corpos d'água)	Pontos de travessia da linha do mineroduto em cursos d'água (Quadro 7.1) - MONTANTE e JUSANTE das travessias (02 amostragens por interseção)
Pós-implantação do mineroduto (cerca de 30 dias após conclusão das travessias)	Pontos de travessia da linha do mineroduto em cursos d'água (Quadro 7.1) - JUSANTE das travessias (01 amostragem por interseção)

#### 7.1.2.2 - Periodicidade do Monitoramento

Conforme já mencionado, estão previstas campanhas de monitoramento durante 02 etapas: implantação do mineroduto propriamente dita (dia típico de atividades de escavação); e período pós-implantação (cerca de 30 dias após a finalização da colocação da tubulação do mineroduto).

Observa-se que tanto as amostragens da etapa de obras como da etapa posterior à sua finalização, serão realizadas conforme o andamento da construção da nova linha de mineroduto.

Observa-se que a frequência de amostragem em cada ponto de monitoramento, em função da etapa de projeto já se encontra apresentada no quadro 7.4.

#### 7.1.2.3 - Parâmetros a serem monitorados

Os parâmetros limnológicos a serem monitorados serão:

- Fitoplâncton;
- Zooplâncton;
- Zoobenton.

#### 7.1.2.4 - Referencial Normativo

##### ***Método de Coleta e Análise do Fitoplâncton***

As coletas de amostras são realizadas com o auxílio de uma rede de amostragem de plâncton com 20 µm de interstício. Nos ambientes lóticos, as coletas para as análises qualitativas são realizadas deixando a rede com a abertura contra a correnteza por aproximadamente 15 minutos. Para a análise quantitativa coleta-se um litro de água na profundidade sub-superficial, a cerca de 20 cm, através de um caneco de inox. A amostra é transferida para um frasco de polietileno. Em ambientes lênticos, para a análise qualitativa, são realizados arrastos verticais e horizontais com a rede de plâncton. Para análise quantitativa coleta-se um litro de água diretamente da água. O material destinado às análises qualitativas é fixado com formol a 4% e o reservado às análises quantitativas é fixado e corado com 1 mL de lugol acético.

Em laboratório, as análises qualitativas das amostras são realizadas através da visualização de uma série de lâminas, até que ocorra o esgotamento dos "taxa" (unidade individual de identificação) presentes. Os organismos são identificados, sempre que possível, até o nível taxonômico de espécie, utilizando as chaves disponíveis.

Para as análises quantitativas do fitoplâncton é utilizado o método das câmaras de Utermohl em microscópio invertido. Em princípio, as amostras são concentradas até 100 mL, de acordo com a distribuição nas câmaras. Após a concentração ou diluição, se necessário, as amostras são homogeneizadas com cuidado para não danificar os organismos. De cada amostra concentrada são retiradas alíquotas de 10 mL, posteriormente transferidas para as cubetas (câmaras de contagem de Utermohl). O material é deixado sedimentar nas mesmas por um período de 24 horas, em câmaras úmidas para não alterar o volume (cada centímetro de altura demora de 3 a 4 horas para sedimentar). O acréscimo de gotas de detergente ou de merthiolate melhora o processo de sedimentação.

As amostras são quantificadas em microscópio invertido nas cubetas de sedimentação (Utermohl). São contados, sempre que possível, mais de 100 indivíduos (células, cenóbios, colônias e filamentos) da espécie dominante de cada amostra, de modo que o erro de contagem seja inferior a 20%, com probabilidade de 95% (LUND *et al.*, 1958).

Quando não é possível a contagem de 100 indivíduos da espécie dominante, é feita a contagem até que a curva "espécie x área" se estabilize, ou seja, até que a cada aumento do número de campos contados não ocorra o aparecimento de novos "taxa" fitoplanctônicos ainda não identificados. Para o cálculo da densidade dos organismos contados é utilizada a seguinte fórmula (VILLAFÑE & REID, 1995):

$$\text{Número de indivíduos/mL} = n/V.C$$

Onde: n = Número de indivíduos contados na amostra

V = Volume de campo

C = Número de campos contados na amostra.

O volume é calculado medindo-se a altura da câmara com uma régua certificada e o raio do campo com uma ocular micrométrica. Após a quantificação, as espécies encontradas são certificadas através do uso de chaves taxonômicas, medindo as algas com o auxílio da ocular micrométrica.

### ***Método de Coleta e Análise do Zooplâncton***

As coletas de amostras para as análises do zooplâncton são realizadas usando redes de nylon (Monyl) de 35 µm de interstício. A coleta para a análise qualitativa nos ambientes lóticos consiste em deixar a rede contra a correnteza por cerca de 15 minutos. Já em ambientes lênticos, são realizados arrastos verticais e horizontais com auxílio da rede. O material concentrado é corado com o corante vital rosa-de-bengala e conservado sob refrigeração até a análise laboratorial. Para as análises quantitativas nos ambientes lóticos e lênticos são filtrados 200 L de água coletada a 20 cm da superfície, em rede de 35 µm de interstício. O concentrado obtido é corado com 1 mL de solução de rosa-debengala, estocado em frascos de polietileno, de pelo menos 100 mL, e após cerca de 15 minutos fixado com 0,5 mL de solução de formaldeído a 4%, neutralizado.

A análise laboratorial é realizada em microscópio óptico. No caso da análise qualitativa são visualizadas lâminas, preparadas a fresco, até que haja um esgotamento dos "taxa" presentes. Os organismos são identificados, sempre que possível, até o nível taxonômico de espécie, utilizando as chaves disponíveis.

As análises quantitativas são feitas utilizando-se da técnica de Sedgwick-Rafter, contagem em lâminas padronizadas com volume de 1 mL, utilizando-se do critério de espécie área.

### ***Método de Coleta e Análise do Zoobentos***

Os organismos zoobentônicos são coletados conforme o tipo de substrato de fundo do leito dos ambientes lóticos. Assim, para a análise quantitativa utiliza-se o método de amostragem da fauna zoobentônica para substratos arenosos e argilosos, que é realizado conforme o método de "dipping". Este método consiste em amostrar uma área determinada através de uma concha de mão com raio de 7,5 cm e abertura de malha de 0,5 mm, para a retirada, por raspagem superficial, de volumes definidos de sedimento.

Ressalta-se que uma amostra é composta pelo volume de três conchadas. São avaliadas nos locais de coleta as áreas onde é mais adequado realizar as conchadas.

O material coletado é acondicionado em sacos plásticos e imediatamente fixado com solução de formalina a 10% para o transporte ao laboratório.

A amostragem qualitativa também é feita pelo método de "dipping"/"kincking", que consiste na retirada de amostras principalmente em áreas com características diferentes daquela onde foi retirado o material para a análise quantitativa. Isto aumenta a área de exploração e corrige a baixa representatividade da análise quantitativa. O material coletado para análise qualitativa é fixado com formalina a 10%, tentando assim a manutenção da integridade dos organismos.

Em laboratório, o material coletado é passado em tamises de 4,75 mm; 1,0 mm e 0,6 mm, nesta ordem. Os organismos são triados sob microscópio estereoscópio e separados para contagem e identificação até pelo menos o nível taxonômico de família, já que na maioria dos casos como são as formas imaturas as ocorrentes, não é possível a identificação de espécies.

## 8 - METAS E INDICADORES

As metas a serem alcançadas pelo Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais serão a verificação da manutenção da qualidade das águas superficiais, de forma que se mantenha permanente e rigorosamente enquadrada nos padrões de qualidade definidos pela legislação e normas técnicas vigentes; e conseqüentemente, a eliminação ou, no mínimo, a mitigação adequada dos impactos negativos aos cursos de águas.

Portanto, os indicadores do adequado atendimento a tais metas serão os resultados dos programas periódicos e sistemáticos de monitoramento ora propostos para as águas superficiais. Indiretamente, poderão ser utilizados como indicadores para este Programa os resultados do monitoramento dos efluentes líquidos, cujo gerenciamento e programa de monitoramento estão detalhados no RT 04 - Programa de Gerenciamento e Controle de Efluentes.

Desta forma, para manutenção das condições físico-químicas e limnológicas das águas superficiais, os indicadores serão os resultados do monitoramento da qualidade das águas e dos efluentes líquidos, que deverão atender os padrões ambientais legalmente estabelecidos pela RC 357/05.

## 9 - CRONOGRAMA

O presente programa de gestão de recursos hídricos se manterá operacional durante toda a fase de implantação das obras do mineroduto e terá continuidade inclusive durante o período de desativação dos canteiros de obras e demais instalações e reabilitação das áreas degradadas.

Adicionalmente, no caso de uma possível desativação do mineroduto, o programa de monitoramento das águas superficiais deverá ser executado, quando da retirada parcial de tubos e as atividades de revegetação das áreas / recuperação ambiental desta etapa, bem como para o período de pós-fechamento.



## 10 - BIBLIOGRAFIA

ABNT NBR 9897:1987 - Planejamento de amostragem de efluentes líquidos e corpos receptores - Procedimento, 1987.

ABNT NBR 9898:1987 - Preservação e técnicas de amostragem de efluentes líquidos e corpos receptores - Procedimento, 1987.

APHA, 2005. Standard methods for examination of water and wastewater. 21 ed. Washington, American Public Health Association. 1448 p.

CONAMA, Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 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, 2005.

LUND, J.W.; KIPLING, C. & LE CREN, D., 1958. The inverted microscope method of estimating algal numbers and the statistical basis of estimation by counting. *Hidrobiologia*, 11: 143-170.

VILLAFANE, V.E. & REID, F.M.H. 1995. Metodos de microscopia para la cuantificacion Del fitoplancton. In: Manual de Métodos ficológicos. Azeval, K; Ferrario, M.E. Eds E.C.Oliveira y E. Sar. Universidad de Concepción- Chile.

UTERMÖHL, H., 1958. Zur Vervollkommung der quantitativen Phytoplankton Methodik. *Mitt. Int. Ver. Theor. Angew. Limnol.*, 9: 1-38.



MINERODUTO FERROUS MINAS GERAIS, RIO DE JANEIRO E  
ESPÍRITO SANTO

PBA - RT 14 - PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DAS  
ÁGUAS SUPERFICIAIS - 1FRBL011-1-GE-PCA-0036



# ANEXOS



MINERODUTO FERROUS MINAS GERAIS, RIO DE JANEIRO E  
ESPÍRITO SANTO

PBA - RT 14 - PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DAS  
ÁGUAS SUPERFICIAIS - 1FRBL011-1-GE-PCA-0036




## ANEXO 1 - ART E CTFS

## ANEXO 2 - MAPAS IBGE COM A LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE MONITORAMENTO

TÍTULO			
LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE MONITORAMENTO DE QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS			
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
Gabriel Carvalho	1:50.000	Setembro 2011	01 - 09
FONTE	ARQUIVO/SOFTWARE		PROJEÇÃO
Base Ferrous, IBGE, Bioagre e Limnos.	Moni_26_09_11_qualidade_água_01-09.mxd		UTM SAD 69 FUSO 238




<b>TÍTULO</b>			
LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE MONITORAMENTO DE QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS			
<b>PROJETO</b>			
MINERODUTO FERROUS CONGONHAS (MG) / PRESIDENTE KENNEDY (ES)			
<b>EMPRESAS</b>			
 CONSULTORIA BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA		 EMPREENDEDOR FERROUS RECURSOS DO BRASIL LTDA	
		<b>LOCAL / ÁREA</b>	<b>DESENHO Nº</b>
		Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro	-
<b>ELABORAÇÃO</b>	<b>ESCALA</b>	<b>DATA</b>	<b>ARTICULAÇÃO</b>
Gabriel Carvalho	1:50.000	Setembro 2011	02 - 09
<b>FONTE</b>	<b>ARQ/VUIVO/SOFTWARE</b>		<b>PROJEÇÃO</b>
Base Ferrous, IBGE, Bloagre e Limnos.	Moni_26_09_11_qualidade_água_02-09.mxd		UTM SAD 69 FUSO 238




<b>TÍTULO</b>			
LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE MONITORAMENTO DE QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS			
<b>PROJETO</b>			
MINERODUTO FERROUS CONGONHAS (MG) / PRESIDENTE KENNEDY (ES)			
<b>EMPRESAS</b>			
 CONSULTORIA BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA		 EMPREENDEDOR FERROUS RECURSOS DO BRASIL LTDA	
		<b>LOCAL / ÁREA</b>	<b>DESENHO Nº</b>
		Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro	-
<b>ELABORAÇÃO</b>	<b>ESCALA</b>	<b>DATA</b>	<b>ARTICULAÇÃO</b>
Gabriel Carvalho	1:50.000	Setembro 2011	03 - 09
<b>FONTE</b>	<b>ARQ/VUIVO/SOFTWARE</b>		<b>PROJEÇÃO</b>
Base Ferrous, IBGE, Bloagre e Limnos.	Moni_26_09_11_qualidade_água_03-09.mxd		UTM SAD 69 FUSO 238




<b>TÍTULO</b>			
LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE MONITORAMENTO DE QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS			
<b>PROJETO</b>			
MINERODUTO FERROUS CONGONHAS (MG) / PRESIDENTE KENNEDY (ES)			
<b>EMPRESAS</b>			
 CONSULTORIA BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA		 EMPREENDEDOR FERROUS RESOURCES DO BRASIL LTDA	
		<b>LOCAL / ÁREA</b>	<b>DESENHO Nº</b>
		Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro	-
<b>ELABORAÇÃO</b>	<b>ESCALA</b>	<b>DATA</b>	<b>ARTICULAÇÃO</b>
Gabriel Carvalho	1:50.000	Setembro 2011	04 - 09
<b>FONTE</b>	<b>ARQUIVO/SOFTWARE</b>		<b>PROJEÇÃO</b>
Base Ferrous, IBGE, Bloagre e Limnos.	Moni_26_09_11_qualidade_água_04-09.mxd		UTM SAD 69 FUSO 238

<b>TÍTULO</b>			
LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE MONITORAMENTO DE QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS			
<b>PROJETO</b>			
MINERODUTO FERROUS CONGONHAS (MG) / PRESIDENTE KENNEDY (ES)			
<b>EMPRESAS</b>			
 CONSULTORIA BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA		 EMPREENDEDOR FERROUS RESOURCES DO BRASIL LTDA	
		<b>LOCAL / ÁREA</b>	<b>DESENHO Nº</b>
		Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro	-
<b>ELABORAÇÃO</b>	<b>ESCALA</b>	<b>DATA</b>	<b>ARTICULAÇÃO</b>
Gabriel Carvalho	1:50.000	Setembro 2011	05 - 09
<b>FONTE</b>	<b>ARQUIVO/SOFTWARE</b>		<b>PROJEÇÃO</b>
Base Ferrous, IBGE, Bloagre e Limnos.	Moni_26_09_11_qualidade_água_05-09.mxd		UTM SAD 69 FUSO 238

<b>TÍTULO</b>			
<b>LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE MONITORAMENTO DE QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS</b>			
<b>PROJETO</b>			
<b>MINERODUTO FERROUS CONGONHAS (MG) / PRESIDENTE KENNEDY (ES)</b>			
<b>EMPRESAS</b>			
	CONSULTORIA BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA		EMPREENDEDOR FERROUS RESOURCES DO BRASIL LTDA
	<b>LOCAL / ÁREA</b>		<b>DESENHO Nº</b>
	Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro		-
<b>ELABORAÇÃO</b>	<b>ESCALA</b>	<b>DATA</b>	<b>ARTICULAÇÃO</b>
Gabriel Carvalho	1:50.000	Setembro 2011	06 - 09
<b>FONTE</b>	<b>ARQUIVO/SOFTWARE</b>		<b>PROJEÇÃO</b>
Base Ferrous, IBGE, Bloagre e Limnos.	Monl_26_09_11_qualidade_água_06-09.mxd		UTM SAD 69 FUSO 239

<b>TÍTULO</b>			
<b>LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE MONITORAMENTO DE QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS</b>			
<b>PROJETO</b>			
<b>MINERODUTO FERROUS CONGONHAS (MG) / PRESIDENTE KENNEDY (ES)</b>			
<b>EMPRESAS</b>			
	CONSULTORIA BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA		EMPREENDEDOR FERROUS RESOURCES DO BRASIL LTDA
	<b>LOCAL / ÁREA</b>		<b>DESENHO Nº</b>
	Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro		-
<b>ELABORAÇÃO</b>	<b>ESCALA</b>	<b>DATA</b>	<b>ARTICULAÇÃO</b>
Gabriel Carvalho	1:50.000	Setembro 2011	07 - 09
<b>FONTE</b>	<b>ARQUIVO/SOFTWARE</b>		<b>PROJEÇÃO</b>
Base Ferrous, IBGE, Bloagre e Limnos.	Monl_26_09_11_qualidade_água_07-09.mxd		UTM SAD 69 FUSO 248

<b>TÍTULO</b>				
<b>LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE MONITORAMENTO DE QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS</b>				
<b>PROJETO</b>				
<b>MINERODUTO FERROUS CONGONHAS (MG) / PRESIDENTE KENNEDY (ES)</b>				
<b>EMPRESAS</b>				
 CONSULTORIA BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA		 EMPREENDEDOR FERROUS RESOURCES DO BRASIL LTDA		
 geotecnologia e geoinformação		<b>LOCAL / ÁREA</b>		<b>DESENHO Nº</b>
		Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro		-
<b>ELABORAÇÃO</b>		<b>ESCALA</b>	<b>DATA</b>	<b>ARTICULAÇÃO</b>
Gabriel Carvalho		1:50.000	Setembro 2011	08 - 09
<b>FONTE</b>		<b>ARQUIVO/SOFTWARE</b>		<b>PROJEÇÃO</b>
Base Ferrous, IBGE, Bloagre e Limnos.		Monl_26_09_11_qualidade_água_08-09.mxd		UTM SAD 69 FUSO 248

<b>TÍTULO</b>				
<b>LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE MONITORAMENTO DE QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS</b>				
<b>PROJETO</b>				
<b>MINERODUTO FERROUS CONGONHAS (MG) / PRESIDENTE KENNEDY (ES)</b>				
<b>EMPRESAS</b>				
 CONSULTORIA BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA		 EMPREENDEDOR FERROUS RESOURCES DO BRASIL LTDA		
 geotecnologia e geoinformação		<b>LOCAL / ÁREA</b>		<b>DESENHO Nº</b>
		Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro		-
<b>ELABORAÇÃO</b>		<b>ESCALA</b>	<b>DATA</b>	<b>ARTICULAÇÃO</b>
Gabriel Carvalho		1:50.000	Setembro 2011	09 - 09
<b>FONTE</b>		<b>ARQUIVO/SOFTWARE</b>		<b>PROJEÇÃO</b>
Base Ferrous, IBGE, Bloagre e Limnos.		Monl_26_09_11_qualidade_água_09-09.mxd		UTM SAD 69 FUSO 248