

FERROUS RESOURCES DO BRASIL S.A.

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

ESTUDO DE IMPACTOS AMBIENTAIS (EIA)

**RELATÓRIO TÉCNICO COMPLEMENTAR
Nº 10
INVENTÁRIO DAS MEDIÇÕES NAS
ESTAÇÕES FLUVIOMÉTRICAS,
PLUVIOMÉTRICAS E CLIMATOLÓGICAS
AO LONGO DO MINERODUTO FERROUS.**

**ESTUDO DE IMPACTOS AMBIENTAIS (EIA)
RELATÓRIO TÉCNICO COMPLEMENTAR Nº 10
INVENTÁRIO DAS MEDIÇÕES NAS ESTAÇÕES FLUVIOMÉTRICAS,
PLUVIOMÉTRICAS E CLIMATOLÓGICAS AO LONGO DO MINERODUTO
FERROUS**

ÍNDICE

1- IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR	1
2 - EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL PELO RTC nº 10.....	2
2.1 - Dados gerais.....	2
2.2 - Apresentação da Brandt Meio Ambiente.....	3
2.3 - Apresentação do ClimAgora	4
3 - METODOLOGIA.....	6
3.1 - Estações climatológicas e meteorológicas INMET	7
3.2 - Estações pluviométricas da rede ANA	9
3.3 - Estações fluviométricas da rede ANA	9
4 - INVENTÁRIO DAS ESTAÇÕES HIDROMETEOROLÓGICAS.....	11
4.1 - Inventário das estações climatológicas.....	11
4.2 - Inventário das estações automáticas meteorológicas	11
4.3 - Inventário das estações pluviométricas	11
4.4 - Inventário das estações fluviométricas	11
5 - CONCLUSÕES	12
ANEXOS	15
ANEXO 1 – ART E CADASTROS TÉCNICOS FEDERAIS.....	16
ANEXO 2 - MAPA DE LOCALIZAÇÃO DAS ESTAÇÕES HIDROMETEOROLÓGICAS.....	17
ANEXO 3 - FICHAS DO INVENTÁRIO DAS ESTAÇÕES CLIMATOLÓGICAS	18
ANEXO 4 - FICHAS DO INVENTÁRIO DAS ESTAÇÕES AUTOMÁTICAS METEOROLÓGICAS	19
ANEXO 5 - FICHAS DO INVENTÁRIO DAS ESTAÇÕES PLUVIOMÉTRICAS	20
ANEXO 6 - FICHAS DO INVENTÁRIO DAS ESTAÇÕES FLUVIOMÉTRICAS	21

Figuras

FIGURA 3.1 - Divisão dos trechos referentes à análise climático-meteorológica	8
FIGURA 5.1 - Comparativo das climatologias de precipitação dos trechos do mineroduto	13

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 PELO RTC nº 10

2.1 - Dados gerais

EMPRESA RESPONSÁVEL PELO RTC nº 10 INVENTÁRIO DAS ESTAÇÕES FLUVIOMÉTRICAS, PLUVIOMÉTRICAS E CLIMATOLÓGICAS AO LONGO DO MINERODUTO FERROUS			
Razão social:	Brandt Meio Ambiente Ltda.	http:	www.brandt.com.br
CNPJ:	71.061.162/0001-88	Diretor Operacional:	Sergio Avelar
CTF no IBAMA nº 197484			
Nova Lima / MG - Alameda do Ingá, 89 - Vale do Sereno - 34 000 000 - Nova Lima - MG Tel (31) 3071 7000 - Fax (31) 3071 7002 - bma@brandt.com.br			

EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL PELO RTC nº 10			
Técnico	Formação / Registro Profissional	CTF no IBAMA	Responsabilidade no RTC nº 04
Alceu Raposo Junior	Geógrafo / CREA: 77292/D	218759	Coordenação do projeto
Allan Christian Brandt	Analista de Sistemas e Geoprocessamento	1497871	Análise de geoprocessamento e elaboração de mapas
Cristiano Lisboa de Andrade	Geógrafo / CREA: 107.152/D	3612813	Mapeamento e consolidação dos dados hidrometeorológicos
Dayan Diniz de Carvalho	Meteorologista /CREA: 117387 / D	4993027	Certificação/ consolidação dos dados hidrometeorológicos
Denise Angela de Castro	Estagiária	-	Levantamento e consolidação dos dados hidrometeorológicos

ENDEREÇO DOS RESPONSÁVEIS TÉCNICOS		
Responsável Técnico	E-Mail	Endereço
Alceu Raposo Junior	araposo@brandt.com.br	Alameda do Ingá, 89 - Vale do Sereno - 34 000-000 - Nova Lima - MG - Tel (31) 3071 7053 - Fax (31) 3071 7002

ASSINATURA E RUBRICA DO RESPONSÁVEL TÉCNICO		
Responsável Técnico	Assinatura	Rubrica
Alceu Raposo Junior		

A cópia da Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) junto ao CREA e os Cadastros Técnicos Federais (CTFs) junto ao IBAMA da Brandt Meio Ambiente, do ClimAgora e do responsável técnico por este RTC podem ser encontrados no anexo 1.

PRODUÇÃO GRÁFICA	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 Estudo de Impactos Ambientais (EIA), do qual este Relatório Técnico Complementar faz parte integrante, foi contratado à Brandt Meio Ambiente 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 do 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, EIAs, RIMAs, RCAs, PCAs 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:

- Isenção, 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 profundo que seja, é capaz de esgotar completamente o conhecimento sobre o meio ambiente no qual se inserem os empreendimentos.

O Estudo de Impactos Ambientais 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.

2.3 - Apresentação do ClimAgora

O Núcleo de Meteorologia e Climatologia Aplicada - ClimAgora realiza trabalhos de previsão do tempo e estudos climáticos personalizados para as necessidades de cada cliente, sendo um núcleo vinculado à empresa TerraVision Geotecnologia e Geoinformação.

Seu principal foco é o desenvolvimento de produtos baseados na análise de informações meteorológicas e geográficas, elaboração de laudos técnicos, suporte em todos os aspectos de tempo e clima em processos de licenciamento ambiental, monitoramento hidrometeorológico, focos de queimada, elaboração e tratamento de banco de dados meteorológico, estudos de dispersão de poluentes, entre outros. O ClimAgora conta com o diferencial de integrar os trabalhos climáticos a um amplo conhecimento na área ambiental.

Alguns dos setores que podem se beneficiar dos trabalhos são as empresas de mineração, siderúrgicas, logística, energia, agronegócio, administração pública, turismo, seguradoras e principalmente empresas da área ambiental.

O ClimAgora é composto por uma equipe de meteorologista, climatologista, geógrafo, analistas de geoprocessamento e técnicos em meteorologia, despontando como um centro promissor na área de consultoria meteorológica e climática.

Alguns dos serviços que o ClimAgora realiza:

- Informações estratégicas de tempo e clima de acordo com a necessidade e foco do cliente.
- Previsão de tempo para todos os municípios do país, contemplando os principais parâmetros meteorológicos.
- Previsão de tempo direcionada para o setor de transportes e turismo, como em ferrovias, estradas, bacias hidrográficas, cidades históricas, aeroportos, entre outros.
- Desenvolvimento de modelagem numérica, com uso de modelos meteorológicos de escala regional (BRAMS) e (ETA).
- Estudos de dispersão atmosférica de poluentes, além da elaboração dos respectivos banco de dados meteorológicos.

- Suporte e consultoria em processos de licenciamento ambiental (EIA/RIMA), principalmente nos aspectos referentes a imagens de satélite, geoprocessamento, meteorologia e climatologia.

Tecnologia aplicada:

Os trabalhos voltados para a área meteorológica e climática têm como base rede de estações meteorológicas automáticas extremamente confiáveis. Utilização de ferramentas de programação e desenvolvimento para gerenciamento dos dados e elaboração de produtos específicos como relatórios, análises e gráficos. Utilização de softwares de geoprocessamento voltados para a análise climática e meteorológica (ArcGis, MapInfo e Surfer).

O ClimAgora ainda conta com profissionais capazes de processar modelos de previsão do tempo próprio, como por exemplo, o BRAMS. Também utiliza em seus trabalhos um dos modelos numéricos mais confiáveis no setor empresarial e acadêmico (ETA), adotado inclusive nos maiores centros de pesquisa do País, como CPTEC.

3 - METODOLOGIA

A área percorrida pelo mineroduto Ferrous irá abranger diversos municípios dos estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro e Espírito Santo. Cada município pertencente ao trajeto do empreendimento possui sua especificidade climática, sendo a mesma já descrita e detalhada no respectivo Estudo de Impacto Ambiental.

Com o objetivo de realizar um levantamento de todas as estações hidrometeorológicas existentes nos municípios que fazem parte do trajeto e do entorno do mineroduto Ferrous, realizou-se um inventário das mesmas, além do mapeamento e sistematização dos dados disponíveis.

Este relatório contempla também um mapa temático, onde poderão ser visualizadas todas as estações hidrometeorológicas e a respectivas fichas de identificação de cada uma. Estas fichas possuem informações como município de localização, operadoras, nome e código da estação, localização geográfica e períodos dos respectivos bancos de dados de cada uma.

O inventário proposto, incluindo o mapa temático e as fichas de identificação das estações possibilitam a identificação de todos os pontos de monitoramento hidrometeorológico (desativados ou não). A maior parte destas estações são ricas em informações e dados históricos que podem subsidiar estudos técnicos de engenharia e ao mesmo tempo o planejamento estratégico ambiental de atividades que precisam considerar a estrutura hídrica e característica climatológica local.

Foram levantadas, mapeadas e sistematizadas informações de estações climatológicas e meteorológicas do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), estações pluviométricas e fluviométricas que constam do Sistema de Informações Hidrológicas (Hidroweb) da Agência Nacional das Águas (ANA).

Todas as estações existentes sejam elas desativadas ou em funcionamento foram catalogadas, mapeadas e, posteriormente, os seus dados foram tratados. Foram mapeadas também todas as estações existentes dentro da bacia por onde o traçado do projeto irá percorrer, mesmo aqueles municípios que não serão afetados pelo projeto e que estão na bacia próxima de certa forma foram mapeados e posteriormente, tratados. Ressalta-se que as estações desativadas ou com ausência de dados também foram catalogadas e mapeadas neste estudo.

Os dados foram adquiridos parte via rede mundial de computadores, através de *download* na página oficial de cada órgão federal e outra parte através de dados já adquiridos via publicação das normais climatológicas realizadas pelo INMET. A aquisição e tratamento dos dados demandaram 60 dias de trabalhos ininterruptos com a participação de uma equipe multidisciplinar de 12 profissionais entre técnicos e estagiários. Os dados provenientes dos órgãos supracitados já são consolidados e *standartizados* de tal forma que não foi necessário o preenchimento de falhas para pré-processamento.

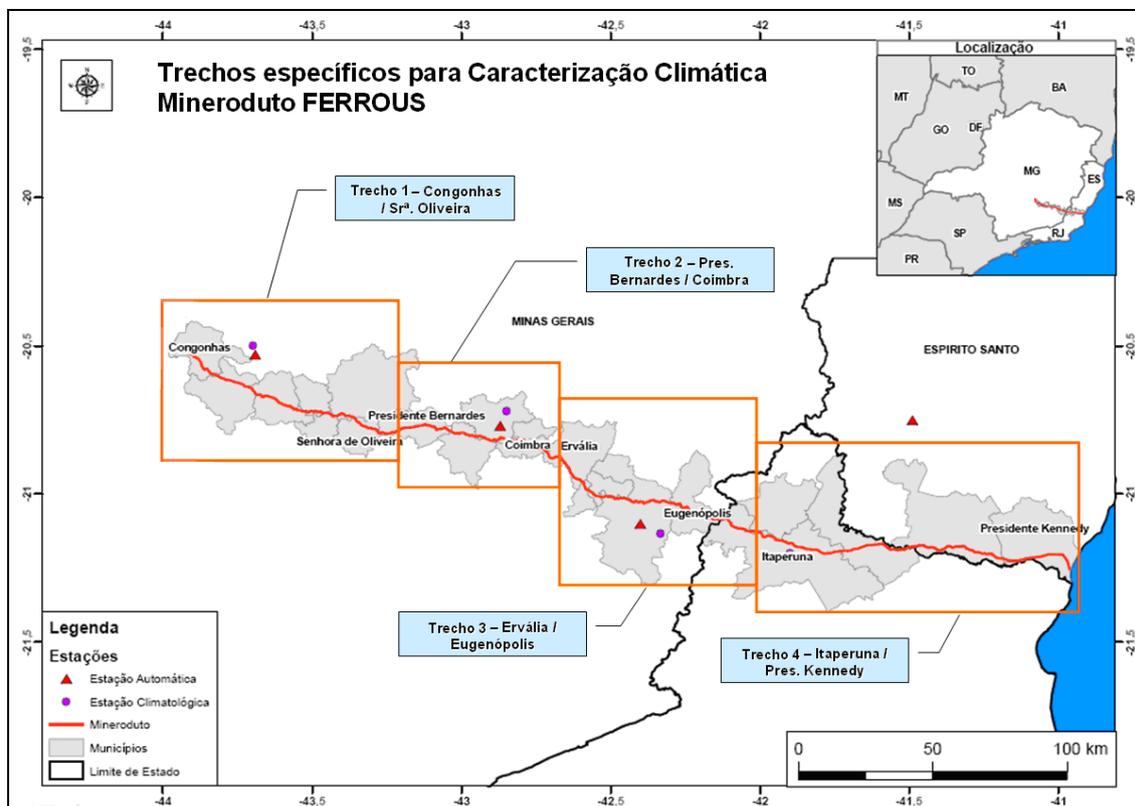
Após a organização dos dados os mesmos foram processados estatisticamente em forma de gráficos, transformados em fichas técnicas e finalmente georreferenciados obedecendo às coordenadas em UTM de cada estação. Desta forma pôde-se construir um banco de dados interativo em meio digital capaz de comunicar espacialmente cada estação com seus respectivos dados de monitoramento, agora já devidamente tratados estatisticamente e apresentados em forma de fichas. O resultado deste processo é um produto em forma de ferramenta útil e didática para a gestão estratégica ambiental e a tomadas de decisões técnicas de caráter licenciatório.

3.1 - Estações climatológicas e meteorológicas INMET

Quando da realização do EIA referente ao mineroduto Ferrous, optou-se pela realização da caracterização climática de sua área de influência de forma segmentada, com divisão em quatro trechos específicos (Figura 3.1). Os quatro trechos em que o mineroduto foi dividido para as análises climáticas e meteorológicas são:

- Trecho 1 (Congonhas/MG a Senhora de Oliveira/MG);
- Trecho 2 (Presidente Bernardes/MG a Coimbra/MG);
- Trecho 3 (Ervália/MG a Eugenópolis/MG) e
- Trecho 4 (Itaperuna/RJ a Presidente Kennedy/ES).

FIGURA 3.1 - Divisão dos trechos referentes à análise climático-meteorológica



Elaboração: TerraVision Geotecnologia e Geoinformação

Para se obter os dados climatológicos de uma região, são aferidos e analisados os parâmetros meteorológicos disponíveis por um período de trinta anos ou mais. As estações utilizadas neste relatório complementar fazem parte das Normais Climatológicas (1961-1990) que compõe a Rede de Estações do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET). Após determinar as climatologias mais apropriadas, as informações foram inseridas neste documento no formato fichas contendo suas respectivas informações históricas na forma de gráficos.

As referências históricas (estações climatológicas INMET) e meteorológicas (estações automáticas INMET) utilizadas foram: Trecho 1 (estações de Ouro Branco), Trecho 2 (estações de Viçosa), Trecho 3 (estações de Muriaé) e Trecho 4 (estação de Itaperuna e automática de Alegre/ES). Salienta-se que nem todas as estações tomadas como referências históricas estão dentro dos limites dos municípios do trajeto do mineroduto, mas as características climáticas, geográficas e geomorfológicas às tornam aplicáveis metodologicamente.

As fichas de identificação das estações climatológicas possuem as informações de precipitação, temperatura, dias com chuva mensal, umidade relativa do ar, direção e velocidade dos ventos, sendo estes, os principais parâmetros meteorológicos disponíveis para cada uma delas.

Em relação às estações meteorológicas automáticas do INMET, foram identificadas um total de nove pontos de monitoramento. Estas estações aferem de forma horária parâmetros como temperatura, precipitação, pressão atmosférica, umidade do ar, ponto de orvalho, insolação, direção e velocidade dos ventos. Trata-se de estações fundamentais na realização de estudos técnicos sobre condições do tempo observadas nas proximidades dos municípios do trajeto do mineroduto Ferrous.

Salienta-se que os respectivos bancos de dados destas estações não ficam totalmente disponíveis no site do INMET, estando liberado apenas os três últimos meses de cada uma. Dessa forma, optou-se pela identificação das referidas estações com todas as informações de localização, período de banco de dados, entre outros. As fichas de identificação destas estações fazem parte do mapeamento e dos anexos deste relatório.

3.2 - Estações pluviométricas da rede ANA

Foram identificadas e mapeadas todas as estações pluviométricas (desativadas ou não) localizadas nos municípios do trajeto mineroduto Ferrous. Estas estações possuem dados de precipitação, muitas vezes com históricos superiores há trinta anos.

Após a organização dos respectivos bancos de dados, os mesmos foram segmentados em períodos seco e chuvoso, conforme a característica climática da região onde está inserido o mineroduto Ferrous. Considerou-se como período chuvoso os meses de outubro a março e como período seco os meses de abril a setembro de cada ano.

As fichas de identificação das estações pluviométricas possuem todas as informações possíveis, como localização e período total dos dados históricos disponíveis. Para proporcionar a visualização do comportamento das chuvas naquela localidade, realizou-se o tratamento dos últimos trinta anos disponíveis, apresentando os resultados na forma de gráficos nas respectivas fichas de identificação. Quando a estação não possuía o período de trinta anos de dados, os gráficos foram elaborados com todas as informações mais recentes disponíveis.

As informações pluviométricas das estações que compõe a rede ANA, podem ser sistematizadas no formato bruto ou consistido. No segundo caso, os dados já passaram por uma verificação e a consolidação se realiza de forma mais precisa. Quando disponível, os gráficos de histórico pluviométrico foram elaborados considerando os dados consistidos.

3.3 - Estações fluviométricas da rede ANA

O Sistema de Informações hidrológicas (Hidroweb/ANA) também disponibiliza informações de estações fluviométricas em operação ou não no território brasileiro. Este relatório contempla também o inventário de todas as estações fluviométricas disponíveis nos municípios do trajeto do mineroduto Ferrous.

As estações fluviométricas podem conter informações de cotas, vazões e qualidade da água. As informações de cotas são referentes às aferições do nível do curso d'água em que se realiza o monitoramento. As informações de vazão são referentes à vazão em metros cúbicos no ponto de monitoramento e as informações de qualidade da água são referentes às análises físico-químicas das amostras retiradas nos locais de interesse.

Com o objetivo de possibilitar uma relação entre precipitação observada e vazões aferidas, foram elaborados gráficos históricos com os registros de vazões de cada estação fluviométrica que possui este parâmetro, estando ela desativada ou não. Foi considerado na elaboração dos gráficos de vazão o período de trinta anos mais recentes. Quando a estação não contempla um período tão extenso, optou-se pela disponibilização de todas as informações mais recentes.

Da mesma forma que nas estações pluviométricas, os bancos de dados de vazão foram subdivididos em períodos seco e chuvoso. A identificação dos anos com vazões mais significativas nos pontos de monitoramento se torna mais precisa.

4 - INVENTÁRIO DAS ESTAÇÕES HIDROMETEOROLÓGICAS

O mapa de localização das estações hidrometeorológicas que embasaram este inventário pode ser encontrado no anexo 2.

4.1 - Inventário das estações climatológicas

As fichas que consolidam o inventário das estações climatológicas podem ser encontradas no anexo 3.

4.2 - Inventário das estações automáticas meteorológicas

As fichas que consolidam o inventário das estações automáticas meteorológicas podem ser encontradas no anexo 4.

4.3 - Inventário das estações pluviométricas

As fichas que consolidam o inventário das estações pluviométricas podem ser encontradas no anexo 5.

4.4 - Inventário das estações fluviométricas

As fichas que consolidam o inventário das estações fluviométricas podem ser encontradas no anexo 6.

5 - CONCLUSÕES

Nesse inventário, além das estações hidrometeorológicas pertencentes ao sistema da ANA, também foram consideradas as estações climatológicas e automáticas do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) devido sua relevância e confiabilidade das informações.

Conforme descrito no diagnóstico climático do EIA, cada trecho do mineroduto possui cidades e regiões com suas especificidades climáticas e meteorológicas. Entretanto. Observa-se um padrão de comportamento em relação à variável precipitação, sendo esta o principal parâmetro que regula a dinâmica da estrutura hídrica de uma região. A figura 5.0 demonstra o comportamento pluviométrico histórico de cada trecho do mineroduto.

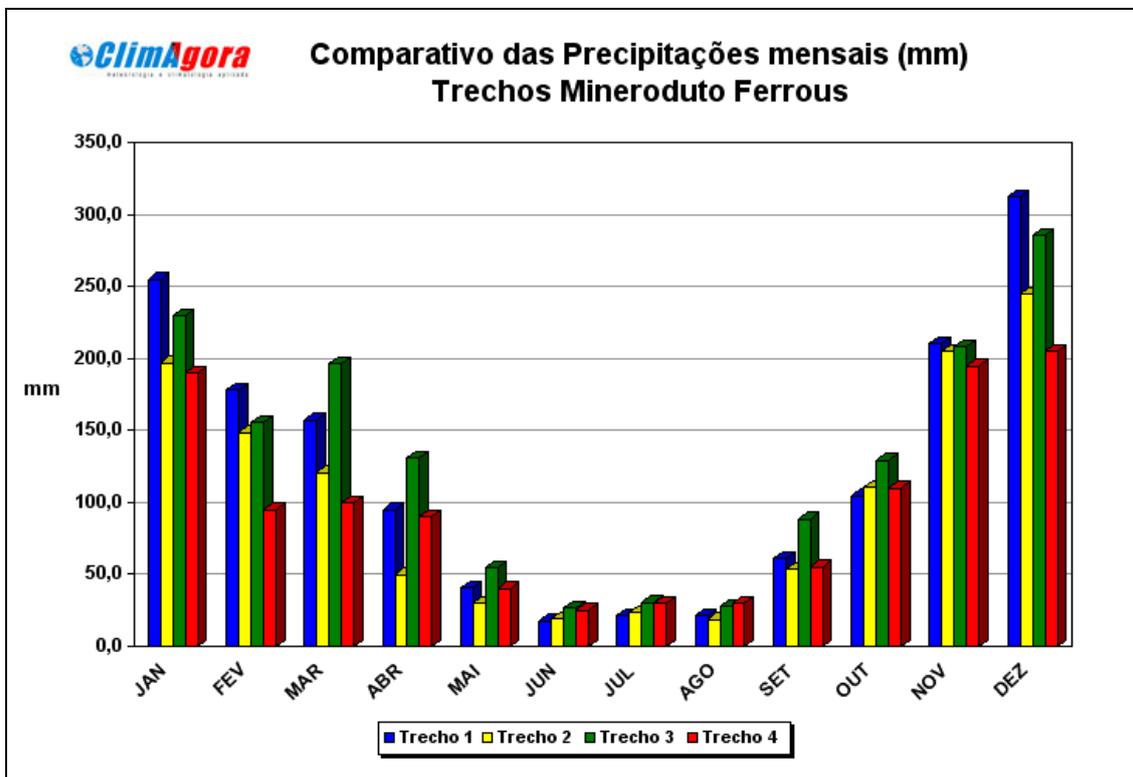
Na classificação do IBGE (1978) a área do empreendimento apresenta dois tipos climáticos específicos. Entre as localidades de Congonhas a Eugénópolis (trechos 1 ao 3), considera-se como clima predominante o Tropical Subquente, variando de Úmido a Semiúmido. Entre as localidades de Itaperuna a Presidente Kennedy (Trecho 4), considera-se o clima predominante Tropical Quente, variando de Úmido a Semiúmido.

Em relação aos sistemas de mesoescala a região do mineroduto é influenciada pela maioria dos sistemas sinóticos que atingem o sul do país, com algumas diferenças em termos de intensidade e sazonalidade. As linhas de instabilidade pré-frontais, geradas a partir da associação de fatores dinâmicos de larga escala e características de mesoescala são responsáveis pelos eventos de precipitação durante o verão. Os sistemas frontais que atuam durante o ano todo sobre a região são um dos maiores causadores de distúrbios meteorológicos na área. O deslocamento desses sistemas está associado ao escoamento ondulatório de grande escala.

O comportamento da maioria dos parâmetros meteorológicos referentes a cada trecho do empreendimento segue um padrão aproximado de valores e escala, pois estão em uma mesma meso-região. No entanto, cada trecho apresenta suas especificidades, muitas vezes relacionadas com fatores físico-geográficos, como por exemplo, uma maior proximidade com o oceano Atlântico.

O gráfico (Figura 5.1) abaixo demonstra o comparativo entre os valores mensais de chuva para cada trecho estudado. Nota-se um padrão de comportamento, com duas estações bem definidas, uma seca e outra chuvosa. Os trechos 1 e 3 apresentam índices pluviométricos mais elevados. Salienta-se que, o trecho 4 recebe influência direta da circulação oceânica, e, conseqüentemente, de um maior transporte de umidade, proporcionando um inverno ligeiramente mais chuvoso.

FIGURA 5.1 - Comparativo das climatologias de precipitação dos trechos do mineroduto



Fonte: Climatologias INMET (1961/90) - Ouro Branco, Viçosa, Muriaé (MG) e Itaperuna (ES).

Em relação à precipitação observada tanto nas estações pluviométricas da ANA quanto nas estações do INMET nota-se claramente que as maiores precipitações no período chuvoso são verificadas no interior do continente, ou seja, em território mineiro, onde os valores acumulados superam com facilidade os 1200 mm e podem chegar até 1800 mm. Já nos períodos secos ao longo dos anos analisados as precipitações são maiores nas estações de leste, levando em consideração a porção oeste do traçado do mineroduto, indicando que quanto mais próximo do oceano maior a precipitação em períodos tipicamente de estiagem.

Já com relação às variações do quantitativo de chuva ao longo das últimas décadas, pode-se constatar que tanto a porção leste quanto a porção oeste possuem uma grande variabilidade pluviométrica e que não existe nenhum indicativo de diminuição ou aumento da pluviometria, lembrando que o histórico de dados é bastante vasto, onde algumas estações possuem monitoramento desde a década de 20. Estas informações vão ao encontro dos estudos mais atuais sobre a climatologia das precipitações no sudeste brasileiro.

Contudo, ressalta-se que as variações observadas possuem um gradiente pluviométrico elevadíssimo que pode chegar até 1000 mm de diferença entre um ano mais seco e o mais chuvoso na série histórica observada. Quanto aos dados fluviométricos (dados de vazão dos cursos d'água) algumas considerações importantes podem ser feitas em detrimento dos estudos realizados acima. Primeiramente é a relação íntima entre a pluviosidade e vazão, indicando sem sombra de dúvida que as vazões dos cursos d'água são altamente dependentes das precipitações. Outro fator importante que, independentemente, do município analisado, com raras exceções, a variabilidade é persistente e significativa como a apresentada na pluviometria.

Elemento surpreendente, nestes resultados estatísticos, foi a indicação de que não existe uma curva de tendência, tanto da diminuição quanto de aumento das vazões, dando assim indícios de que, mesmo com as intensas atividades antropogênicas e as constantes alterações do uso do solo nos diversos municípios ao longo do traçado deste projeto, essas interferências não foram e não são suficientemente significativas a ponto de alterar, substancialmente, os valores de vazão dos cursos d'água analisados. Entretanto, isto não significa que a qualidade dos corpos d'água ainda permanece a mesma e nem que os ecossistemas constituídos ainda preservam as mesmas condições pretéritas.

ANEXOS

ANEXO 1 – ART E CADASTROS TÉCNICOS FEDERAIS

ANEXO 2 - MAPA DE LOCALIZAÇÃO DAS ESTAÇÕES HIDROMETEOROLÓGICAS

TÍTULO			
INVENTÁRIO DAS MEDIÇÕES NAS ESTAÇÕES FLUVIOMÉTRICAS, PLUVIOMÉTRICAS E CLIMATOLÓGICAS AO LONGO DO EIXO DO MINERODUTO FERROUS			
PROJETO			
MINERODUTO FERROUS CONGONHAS (MG) / PRESIDENTE KENNEDY (ES)			
EMPRESAS			
	CONSULTORIA BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA		EMPREENDEDOR FERROUS RESOURCES DO BRASIL LTDA
	Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro		DESENHO N°
			-
ELABORAÇÃO		ESCALA	DATA
Alceu Raposo		1:500.000	Julho / 2010
FONTE		ARQUIVO/SOFTWARE	PROJEÇÃO
Base Ferrous, ANA, INMET, HIDROWEB		inventario_estacoes_fluvi_pluvi_clima.mxd	Geográfica SAD 69
ARTICULAÇÃO			
-			

ANEXO 3 - FICHAS DO INVENTÁRIO DAS ESTAÇÕES CLIMATOLÓGICAS

ANEXO 4 - FICHAS DO INVENTÁRIO DAS ESTAÇÕES AUTOMÁTICAS METEOROLÓGICAS

ANEXO 5 - FICHAS DO INVENTÁRIO DAS ESTAÇÕES PLUVIOMÉTRICAS

ANEXO 6 - FICHAS DO INVENTÁRIO DAS ESTAÇÕES FLUVIOMÉTRICAS