



SUL AMERICANA DE METAIS S/A - SAM

**PROJETO VALE DO RIO PARDO - MINAS GERAIS E
BAHIA**

ESTUDO DE IMPACTOS AMBIENTAIS (EIA)

**MÓDULO 5 - ALTERNATIVAS
LOCACIONAIS, EMPREENDIMENTOS
ASSOCIADOS, DECORRENTES E
SIMILARES**

OS

1VNNS004-OS-00001

Tramitação

1VNNS004-TR-000173

Via

03

Data

MARÇO / 2012

SUL AMERICANA DE METAIS S/A - SAM

**PROJETO VALE DO RIO PARDO - MINAS GERAIS E
BAHIA**

ESTUDO DE IMPACTOS AMBIENTAIS (EIA)

**MÓDULO 5 - ALTERNATIVAS
LOCACIONAIS, EMPREENDIMENTOS
ASSOCIADOS, DECORRENTES E
SIMILARES**

MARÇO DE 2012

ÍNDICE

1 - IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR	1
2 - RESPONSABILIDADE TÉCNICA.....	2
3 - ALTERNATIVAS LOCACIONAIS PARA ESTRUTURAS DA MINA	3
3.1 - Alternativas locais para adutora	3
4 - EMPREENDIMENTOS ASSOCIADOS E/OU DECORRENTES DA MINA.....	9
5 - EMPREENDIMENTOS SIMILARES EM OUTRAS LOCALIDADES (MINA)	11
5.1 - Panorama atual de minério de ferro de baixo teor	11
5.2 - Projetos minerários similares	12
5.2.1 - Mina de Viga (MG) - Ferrous Resources do Brasil	12
5.2.2 - Mina Pedra de Ferro (BA) - Bahia Mineração (BAMIN)	12
5.2.3 - Mina de Brucutu (MG) - Vale S/A	13
5.2.4 - Projeto Vargem Grande - Itabiritos (MG) - Vale S/A	13
5.2.5 - Projeto Conceição - Itabiritos (MG) - Vale S/A	14
5.2.6 - Projeto Porteirinha (MG) - Vale S/A.....	14
5.2.7 - Pelotização de Ubu (ES) -SAMARCO	14
5.2.8 - Projeto Serra Azul (MG) MMX.....	15
5.2.9 - Projeto Minas - Rio (MG) - Anglo American.....	15
5.2.10 - Projeto Serra Sul - Carajás (PA) - Vale S/A.....	15
5.2.11 - Projeto Apolo - Santa Barbara (MG) - Vale S/A.....	16
6 - ALTERNATIVAS LOCACIONAIS DO MINERODUTO	17
6.1 - Diretrizes básicas	17
6.2 - Estudos de alternativas locais	18
6.2.1 - Estudos da Fase 1	18
6.2.2 - Estudos da Fase 2	24
6.2.3 - Alteração de traçado em função da relocação do Porto Sul	26
6.2.4 - Estudos da Fase 3 - Otimização final do traçado	27
6.2.4.1 - Trecho 1 - sub-trecho A	29
6.2.4.2 - Trecho 1 - sub-trecho B	31
6.2.4.3 - Trecho 1 - sub-trecho C	32
6.2.4.4 - Trecho 1 - sub-trecho D	33
6.2.4.5 - Trecho 2 - sub-trecho A	36
6.2.4.6 - Trecho 2 - sub-trecho B	37
6.2.4.7 - Trecho 2 - sub-trecho C	37
6.2.4.8 - Trecho 2 - sub-trecho D	38
6.2.4.9 - Trecho 3 - sub-trecho A	39
6.2.4.10 - Trecho 3 - sub-trecho B	40
6.2.4.11 - Traçado otimizado do mineroduto.....	40
5 - EMPREENDIMENTOS ASSOCIADOS E/OU DECORRENTES DO MINERODUTO	48
6 - EMPREENDIMENTOS SIMILARES EM OUTRAS LOCALIDADES (MINERODUTO)	49
10 - FONTES DE CONSULTA	51
ANEXOS	52
ANEXO 1 - MEMORIAL DESCRITIVO DA ROTA DA ADUTORA	53
ANEXO 2 - MEMORIAL DESCRITIVO DA ROTA DO MINERODUTO	55

Quadros

QUADRO 6.1 - Singularidades das rotas percorridas na fase 1	21
QUADRO 10.1 - Fontes de Consulta.....	51

Figuras

FIGURA 3.1 - Alternativas locacionais da adutora.....	5
FIGURA 3.2 - Variante 1 da adutora.....	7
FIGURA 3.3 - Variante 2 da adutora.....	8
FIGURA 6.1 - Alternativa 1 (verde) do traçado do mineroduto SAM.....	19
FIGURA 6.2 - Alternativa 2 (azul) do traçado do mineroduto SAM	19
FIGURA 6.3 - Alternativa 3 (amarela) do traçado do mineroduto SAM.....	20
FIGURA 6.4- Alternativa 4 (laranja) do traçado do mineroduto SAM	20
FIGURA 6.5 - Comparação das alternativas do traçado básico do mineroduto SAM	21
FIGURA 6.6 - Regiões de reavaliação 1 e 2.....	22
FIGURA 6.7 - Regiões de reavaliação 3 e 4.....	23
FIGURA 6.8 - 1º dia de campo	24
FIGURA 6.9 - 2º dia de campo	25
FIGURA 6.10 - 3º dia de campo	25
FIGURA 6.11 - Rotas alternativas para acesso à nova área do Porto Sul.....	26
FIGURA 6.12 - Variante Fruta de Leite.....	30
FIGURA 6.13 - Variante do Rio Vacaria	31
FIGURA 6.14 - Variantes estudadas para Granito Medina	32
FIGURA 6.15 - Variante 3 estudada para o trecho PI-130 + 4.700 m a PI-144	34
FIGURA 6.16 - Variante 3 estudada para o trecho PI-130 + 4.700 m a PI-144	35
FIGURA 6.17 - Variante adotada a pedido de proprietários de terras.....	35
FIGURA 6.18 - Variante Comunidade Mandacaru.....	36
FIGURA 6.19 - Variante para desvio de propriedade	38
FIGURA 6.20 - Variante Itapetinga.....	39

FIGURA 6.21 - Variante Rio Colônia	40
FIGURA 6.22 - Traçado e instalações do mineroduto - Trecho 1	41
FIGURA 6.23 - Traçado e instalações do mineroduto - Trecho 2	42
FIGURA 6.24 - Traçado e instalações do mineroduto - Trecho 3	43
FIGURA 6.25 - Traçado e instalações do mineroduto - Trecho 4	44
FIGURA 6.26 - Traçado e instalações do mineroduto - Trecho 5	45
FIGURA 6.27 - Traçado e instalações do mineroduto - Trecho 6	46
FIGURA 6.28 - Traçado e instalações do mineroduto - Trecho 7	47

1 - IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

EMPRESA RESPONSÁVEL PELO EMPREENDIMENTO	
Razão social	SUL AMERICANA DE METAIS S.A.
CNPJ	08.289.492/0001-99
Inscrição Estadual	Isento
Inscrição Municipal	-
Endereço completo	Rodovia Salinas / Taiobeiras, 60 - Bairro Novo Panorama, CEP 39560-000, Salinas/MG
CTF no IBAMA	4896097

PESSOAS PARA CONTATO	
Nomes	Haroldo Freischfresser - CPF 013.993.988-14 Marco Túlio Naves de Carvalho - CPF 428.749.121-15
Endereço	Avenida das Nações Unidas, 1.251 - 18º andar - Conj. 1801, Brooklin - São Paulo - SP - CEP 04578-903
Cargo / função	Haroldo Freischfresser - Presidente Marco Túlio Naves de Carvalho - Diretor de Geologia e Meio Ambiente
Telefone(s)	(11) 3043-8811 e Fax (11) 3043-8810
Endereços eletrônicos	haroldo.fleisch@sammetais.com.br marco.tulio@sammetais.com.br
Representante Legal	Haroldo Freischfresser
CPF	428.749.121-15
CTF no IBAMA	294127
Endereço	Avenida das Nações Unidas, 1.251 - 18º andar - Conj. 1801, Brooklin - São Paulo - SP - CEP 04578-903
Telefone e Fax	(11) 3043-8811 e Fax (11) 3043-8810
Email	haroldo.fleisch@sammetais.com.br

2 - RESPONSABILIDADE TÉCNICA

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 - 34000-000 - Nova Lima - MG Tel (31) 3071 7000 - Fax (31) 3071 7002 - bma@brandt.com.br			

COORDENADORES RESPONSÁVEIS PELO MÓDULO 5			
Técnico	Formação / Registro Profissional	CTF no IBAMA	Responsabilidade
Armando G. B. Castro	Engº de Minas CREA MG 7472/D	1484105	Pesquisa, elaboração, formatação e revisão final dos Capítulos de Alternativas Locacionais, Empreendimentos Associados e Decorrentes e Empreendimentos Similares em outras localidades do Módulo 5.

ASSINATURAS E RUBRICAS DOS COORDENADORES DO MÓDULO 5		
Responsável Técnico	Assinatura	Rubrica
Armando Castro		

As ART's e CTF's dos Coordenadores do Módulo 5 do EIA podem ser encontradas no Anexo 3 do Módulo 1 do Estudo de Impactos Ambientais.

3 - ALTERNATIVAS LOCACIONAIS PARA ESTRUTURAS DA MINA

A cava da mina, em função da rigidez locacional da jazida do Bloco 8, não fica sujeita a estudos de alternativas locacionais, mas estes foram considerados para a estocagem de minério e, principalmente, para a disposição final de estéril e de rejeitos do beneficiamento minério.

Foi adotada como diretriz básica de engenharia, que a acomodação do layout do empreendimento deveria ocorrer, prioritariamente, no interior da área do direito mineral, não se excluindo a possibilidade de também se estender para áreas de servidão, especialmente a oeste da área da cava. Como segundo critério básico, buscou-se ainda, em todos os casos, minimizar as distâncias médias de transporte do projeto e utilizar preferencialmente áreas já antropizadas para acomodar as grandes estruturas do projeto, de forma a permitir redução dos impactos ambientais, além de se considerar a topografia do terreno.

Além dos critérios básicos já apontados, as instalações de estocagem/retomada de minério de ferro (pátio de homogeneização) para melhor operacionalidade da alimentação da planta de beneficiamento, também necessitam ser instaladas imediatamente adjacentes à mesma, razão pela qual não foram consideradas alternativas locacionais para as mesmas, tendo em vista que outras alternativas aumentariam significativamente a distância de transporte entre a estocagem de minério e a planta, e não apresentariam vantagens ambientais. O mesmo critério foi adotado para a localização da pilha-pulmão de minério ROM nas proximidades das instalações de britagem.

A localização da barragem de rejeitos ocupando parcialmente o vale do córrego Mundo Novo, também atende aos critérios adotados, pois está contida dentro dos limites do direito mineral, e a curta distância da planta, inexistindo, atendidos estes critérios, outra localização possível.

Na margem direita do reservatório de rejeitos, pelas mesmas razões, foi localizada a pilha inicial de estéril.

Estas duas estruturas (barragem de rejeitos e pilha de estéril) serão utilizadas para disposição de material apenas no primeiro ano de operação do empreendimento, tendo em vista que a partir do segundo ano a disposição final de ambos ocorrerá, de forma consorciada, na cava exaurida da mina, pelo sistema de backfilling. Considera-se, portanto, que a disposição consorciada de material estéril e de rejeitos constitui, por si só, a alternativa locacional de menor impacto ambiental, quando comparada a projetos convencionais de disposição desses materiais em pilhas e barragens.

3.1 - Alternativas locacionais para adutora

A adutora para transporte de água desde a barragem do Irapé até a barragem pulmão que alimentará a planta de beneficiamento de minério no Bloco 8 teve seu estudo de rota, em sua fase conceitual, basicamente considerando duas alternativas.

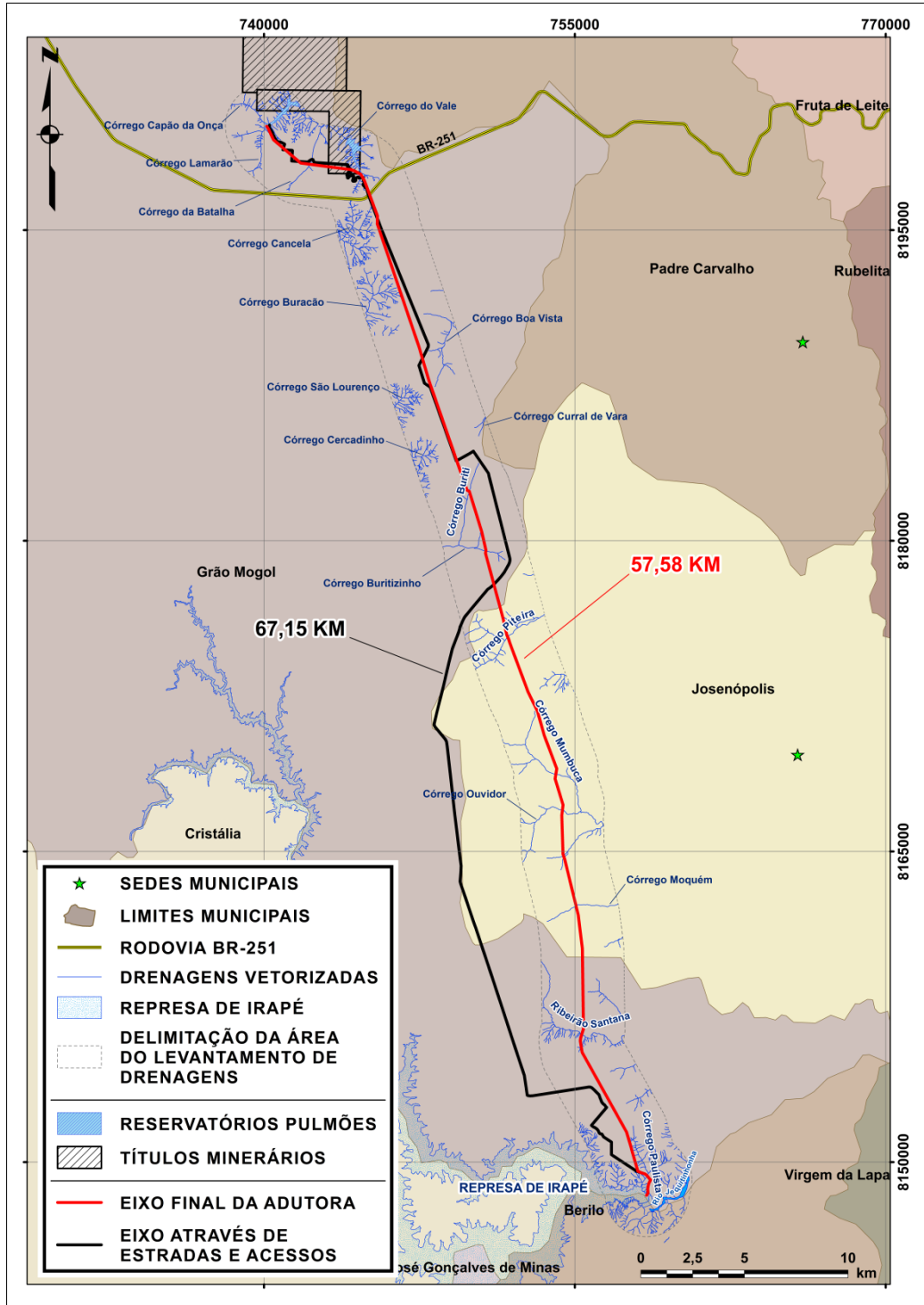
Na primeira alternativa buscou-se acompanhar as estradas vicinais da região, enquanto a segunda alternativa considerou um traçado mais retilíneo, propício à construção e também de baixo impacto ambiental. No caso específico da adutora, procurou-se minimizar os impactos ambientais, considerando aqueles aspectos pertinentes ao local:

- Evitar interferências com nascentes e suas APPs;
- Evitar interferências em cavidades, dentro de um raio de 250 metros das mesmas;
- Evitar interferência em áreas onde exista captação de água;
- Evitar sítios arqueológicos;
- Minimizar supressão de matas nativas e de reflorestamentos, sempre procurando áreas com menor densidade de árvores;
- Evitar a proximidade de edificações, loteamentos, moradias já implantadas ou em fase de projeto;
- Evitar interferência em áreas urbanas e possíveis áreas de expansão;
- Aproveitar proximidades com estradas vicinais ou caminhos internos existentes no percurso;
- Locar a adutora preferencialmente próximo a divisas de propriedades, ou junto a cercas existentes;
- Evitar brejos, afloramentos rochosos e terrenos com baixa capacidade de suporte, além de encostas e terrenos susceptíveis a deslizamentos;
- Quando de travessias de drenagens, os locais escolhidos devem propiciar a distância mais curta, de forma, preferencialmente, ortogonal ao rio e em locais onde haja menor impacto à área de preservação permanente;
- A definição da diretriz da adutora deve contemplar o menor comprimento possível, respeitando-se todas as premissas anteriores.

As duas alternativas locais estudadas são apresentadas na figura 3.1 a seguir, sendo o traçado 1, em azul, a alternativa estudada ao longo das estradas vicinais e o traçado 2, em vermelho, a alternativa mais retilínea e objetiva. Na definição da alternativa 2 como sendo a mais favorável para implantação da adutora, considerou-se sua menor extensão (57,58 km), 9,57 km menor que a alternativa 1, que teria extensão total de 67,15 km. Além disso, considerou-se que, por ser a região de intenso uso para plantio de eucaliptos e pinus, os impactos de uma rota mais retilínea se refletiriam, em sua maioria, sobre essa unidade de vegetação, o mesmo ocorrendo com a alternativa ao longo das estradas e acessos locais.

Para a alternativa 2, em vermelho, foram efetuados estudos ambientais de campo, os quais são apresentados no presente Estudo de Impacto Ambiental.

FIGURA 3.1 - Alternativas locacionais da adutora



Duas variantes foram ainda avaliadas após os trabalhos de campo, os quais são devidos à presença de cavidades, como ocorreu no vale do ribeirão Santana (variante 1), e à proximidade com nascentes, já próximo ao Vale das Cancelas, na porção final da adutora.

Na figura 3.2 a seguir observa-se que próximo aos PI-12 e PI-17, foi realizado desvio em função da presença de **cavidades**, identificadas nos trabalhos de campo. O estudo do traçado considerou, assim, um desvio para oeste, respeitando-se uma distância mínima de 250 metros das cavidades. Apesar de aumentar a extensão do duto e consequentemente os custos, essa opção foi considerada viável, visto que evitaria a supressão ou mesmo impactos diretos nas cavidades.

A segunda variante, apresentada na figura 3.3, mostra o desvio efetuado entre os PI-39 e PI-48, realizado para evitar interferência com nascentes, respeitando suas respectivas APPs, de 50 metros. Ao mesmo tempo, essa alternativa permitiu desviar de áreas próximas a cabeceiras de pequenos afluentes do córrego do Vale, entre o PI-40 e PI-41.

Entende-se assim que a alternativa proposta para o traçado da adutora, apresentada na cor vermelha na figura 3.1, representa a melhor rota da adutora, em termos ambientais.

FIGURA 3.2 - Variante 1 da adutora

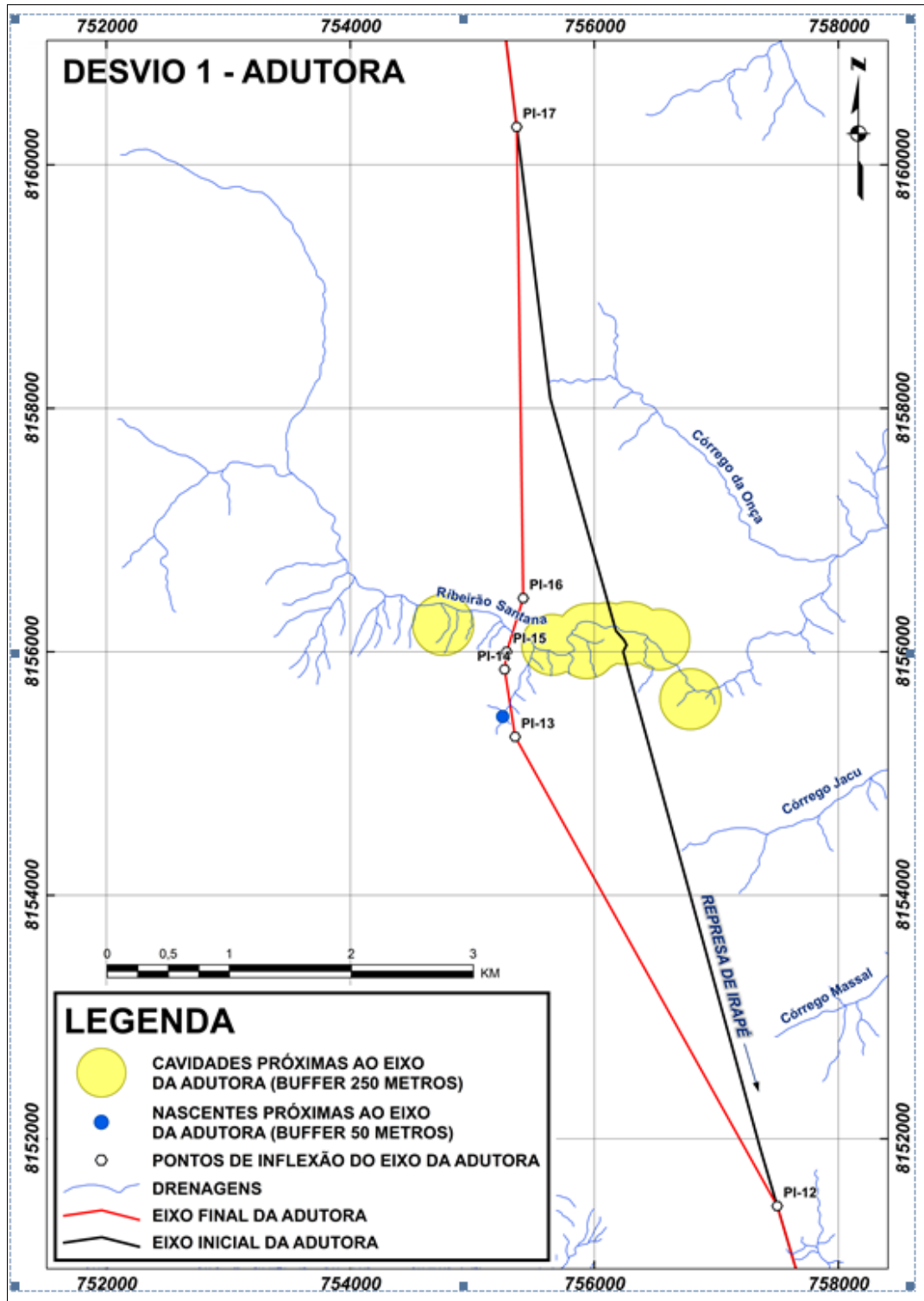
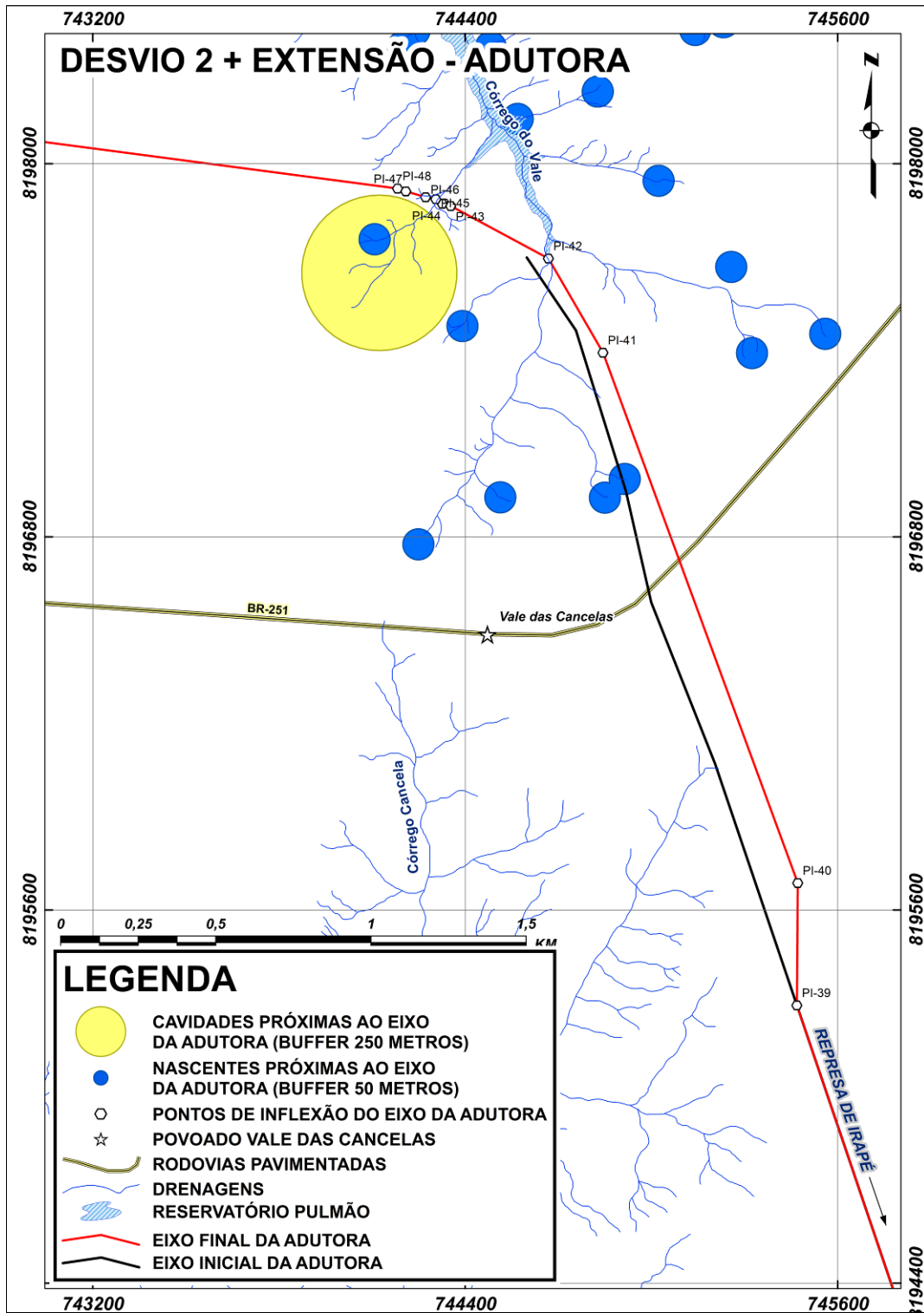


FIGURA 3.3 - Variante 2 da adutora



No Anexo 1 pode ser encontrado o Memorial Descritivo da rota da adutora (listagem de PI's com respectivas coordenadas)

4 - EMPREENDIMENTOS ASSOCIADOS E/OU DECORRENTES DA MINA

A Sul Americana de Metais S.A. (SAM) é uma empresa de mineração constituída no Brasil e detentora dos direitos minerais relativos às áreas cobertas pelos processos DNPM 831.028/2007 e DNPM 831.029/2007. Essas áreas, em conjunto, foram denominadas de “Bloco 8” e a lavra da jazida neles identificada constitui o cerne do chamado Projeto Vale do Rio Pardo.

O Projeto Vale do Rio Pardo é um empreendimento de mineração e beneficiamento de minério de ferro integrado a um mineroduto, que constitui o modal de transporte de concentrado do tipo *pellet feed* em forma de polpa aquosa e ligando a área da mina às instalações de desaguamento e filtragem da polpa, que estarão inseridas na retroárea do Porto Sul (público, do Governo do Estado da Bahia) e de onde será embarcado para o exterior.

Trata-se de empreendimento de grande porte, com recursos minerais já conhecidos da ordem de 2,44 bilhões de toneladas de minério e teor médio de 20,23% de ferro, demandando, em média, a exploração anual de 211 milhões de toneladas anuais de rocha extraídas da mina do Bloco 8, das quais 122 mtpa serão de minério de ferro e 89 mtpa serão de estéril.

A partir do tratamento do minério lavrado (ROM) serão gerados cerca de 25 milhões de toneladas por ano de *pellet feed*, com teor mínimo de 65% de ferro. Os rejeitos do beneficiamento somarão, em média, 97 mtpa. A vida útil do empreendimento, com os recursos conhecidos, está estimada em 20 anos, havendo a real probabilidade de ser estendida por acréscimo de novos recursos, ainda em pesquisa.

Além das duas áreas que compõe o Bloco 8, a Sul Americana de Metais é detentora de direitos minerais de minério de ferro em outras áreas nas proximidades, as quais ainda demandam pesquisa geológica. No caso de se confirmar a presença de mineralização de ferro, deverá ser realizado um estrito processo de avaliação dos possíveis recursos minerais lavráveis.

Dentre essas áreas, destaca-se aquela denominada Bloco 7, onde trabalhos de pesquisa mineral e alguns estudos ambientais já estão parcialmente realizados e na qual a SAM poderá no futuro desenvolver novas minas e implantar uma segunda planta de beneficiamento, ampliando significativamente a sua capacidade de produção de *pellet feed* e contribuindo com a manutenção da estrutura econômico-social regional. Essas possibilidades, entretanto, não fazem parte do escopo do atual trabalho e, no momento, não encontram subsídios técnicos que os suportem.

Nos demais blocos (denominados 9, 10, 12 e 13), em épocas futuras, deverão ser planejadas e realizadas pesquisas geológicas para identificação e cubagem de novas reservas minerais de minério de ferro, que poderão propiciar a viabilização e abertura de novas minas, permitindo assim uma substituição gradativa daquelas minas exauridas e, portanto, ampliando significativamente a vida útil do empreendimento, transferindo-a para horizonte temporal bastante superior ao de 20 anos atualmente previstos para o encerramento das atividades na mina do Bloco 8.

Por outro lado, as atividades da SAM, a partir da exploração da mina do Bloco 8, promoverão desenvolvimento econômico e social, maior integração e diversificação dos setores secundário e terciário da economia regional, melhoria do nível de vida da região via arrecadação de impostos e geração de empregos diretos e indiretos, melhoria da renda familiar e, conseqüentemente, maior circulação de riquezas.

É bastante provável, portanto, que nas proximidades da mina, especialmente nas cidades de Grão Mogol, Padre Carvalho, Fruta de Leite e Salinas, mas não exclusivamente, as atividades produtivas do Projeto Vale do Rio Pardo venham induzir e fomentar o surgimento de empreendimentos menores nas áreas comerciais, industriais e de prestação de serviços.

5 - EMPREENDIMENTOS SIMILARES EM OUTRAS LOCALIDADES (MINA)

5.1 - Panorama atual de minério de ferro de baixo teor

No período de 2003 até 2007, a indústria mineral global de minério de ferro e de outros bens minerais foi impulsionada, fundamentalmente, pela forte demanda chinesa, somada com a expressiva escassez de estoques e uma relativa deficiência no suprimento de algumas das commodities minerais mais consumidas pela indústria básica, como ferro, níquel, cobre, zinco, chumbo, alumínio e vanádio, dentre outras, o que induziu a elevação de seus preços, chegando a atingir valores nominais recordes.

A vigorosa demanda chinesa e as restrições de produção e estoque apontavam para uma continuidade na ascensão dos preços médios anuais dos metais durante 2008, especialmente do minério de ferro. Todavia, a partir de setembro do mesmo ano, o desencadeamento da crise na economia americana, que rapidamente se alastrou pela economia mundial, atingindo com maior intensidade também os sistemas financeiros da Europa e Ásia, provocou efeitos negativos em todos os segmentos da economia global, em particular no mercado e preços das commodities minerais. Em consequência, o minério de ferro, com comercialização feita por intermédio de grandes contratos internacionais de fornecimento, experimentou uma fase de ajuste e negociações para se adaptar à crise.

A partir de 2010, com o arrefecimento da crise mundial, o mercado de minério de ferro voltou a crescer significativamente, mais uma vez atrelado à forte demanda da China. Os preços, desde então, se elevaram substancialmente, viabilizando e alavancando a lavra de minério de baixo teor e projetos de transformação de antigos estoques de minérios pobres, e até mesmo de rejeitos de ferro, em matéria-prima econômica e tecnicamente viável.

As estatísticas mais recentes, divulgadas pelo Departamento Nacional da Produção Mineral (DNPM) apontam que até 2014 a China deverá responder por, aproximadamente, 35% da demanda mundial de minério de ferro. Enquanto em 2008 aquele país asiático importava 50,2% do seu consumo de minério de ferro, em 2014 esse índice deverá evoluir para 64,6%. Em 2010, a China importou um total estimado de 670 milhões de toneladas de minério de ferro, quase o dobro de todas as exportações brasileiras do insumo que, no mesmo ano, somaram 319 milhões de toneladas.

Esses números têm estimulado diversas aquisições e fusões e a realização de investimentos elevados na mineração de ferro no Brasil, em projetos planejados ou em implantação, que poderão elevar a produção nacional para algo em torno de 650 milhões de toneladas até 2015. Esses projetos priorizam, cada dia mais, a lavra de minérios com teores cada vez mais baixos (alguns com menos de 30% de ferro no ROM, como é o caso da SAM), mesmo que com custos de capital e de produção um pouco mais elevados, o que tem aberto novas fronteiras minerais principalmente na Bahia e no norte de Minas Gerais.

Neste panorama, vem sendo viabilizada a implantação e operação do Projeto Vale do Rio Pardo, alvo deste Estudo de Impactos Ambientais (EIA), mediante investimentos de aproximadamente US\$3,2 bilhões na extração, beneficiamento e transporte do minério, projeto este conduzido pela Sul Americana de Metais S.A. em parceria com a empresa Honbridge Holdings Limited, sediada em Hong Kong. O projeto, que engloba mineração, mineroduto e porto (Bahia), demandará capital e tecnologia de ponta para extrair e concentrar o minério de baixo teor (média de 20,23% Fe) e produzir cerca de 25 milhões de toneladas anuais de concentrado de minério de ferro do tipo pellet feed, com mínimo de 65% Fe.

5.2 - Projetos minerários similares

A exemplo do Projeto Vale do Rio Pardo, muitos outros projetos de minério de ferro de baixo teor têm sido noticiados no Brasil, com alguns caminhando para implantação e operação, sendo mais difundidos os seguintes:

5.2.1 - Mina de Viga (MG) - Ferrous Resources do Brasil

O Projeto Mina Viga, da Ferrous Resources do Brasil, está localizado nos municípios de Congonhas e Jeceaba, no Estado de Minas Gerais, na área de direitos minerais do Manifesto de Mina nº 161/1935 (processo no DNPM 2771/35), que abrange 1.846,15 hectares. A Ferrous Resources do Brasil S.A. tornou-se detentora do direito mineral ao adquirir, em 25 de Setembro de 2007, a totalidade das cotas representativas do capital social da Viga Mineração e Engenharia Ltda.

Inicialmente idealizado para uma escala de produção de 15 Mtpa, o projeto minerário de Viga foi recentemente redimensionando para uma produção de 25 Mtpa, em função do constante aumento na demanda mundial de minério de ferro.

Na fase inicial de produção (2011), para o escoamento de produções limitadas de Sinter Feed e Lump Ore, destinadas ao mercado interno, está sendo utilizada logística de escoamento por terminal ferroviário próprio interligado à ferrovia da MRS Logística. Posteriormente, ao longo da vida útil do projeto na escala de produção de 25 Mtpa, será produzido apenas pellet feed, o qual será transportado através do mineroduto que interligará a mina de Viga com o porto próprio da Ferrous Resources do Brasil, a ser construído no município de Presidente Kennedy, Estado do Espírito Santo, e destinado ao mercado externo.

5.2.2 - Mina Pedra de Ferro (BA) - Bahia Mineração (BAMIN)

A Bahia Mineração pretende implantar e operar o Projeto Pedra de Ferro, na região de Caetitê, município do sudoeste baiano distante 757 km de Salvador, para produzir aproximadamente 20 milhões de toneladas de minério de ferro (pellet feed) por ano.

O projeto será formado por um sistema de suprimento de água industrial, linhas de transmissão de energia, mina e usina de concentração, uma logística de transporte por ferrovia com mais de 400 km de extensão e um terminal portuário de uso privativo (TUP), na área do Porto Sul, localizado no município de Ilhéus (BA).

O Projeto Pedra de Ferro tem previsão de iniciar suas operações em 2014, o que transformará o estado da Bahia no 3º maior produtor de minério de ferro do Brasil.

A jazida tem uma reserva estimada de 470,5 milhões de toneladas de minério de ferro, com teor médio de 40% Fe, a ser lavrado em cava a céu aberto. Na usina de concentração, o minério de ferro será britado, moído, processado e concentrado por flotação e separação magnética, para se obter um concentrado com teor médio entre 66% e 68% de Fe. O concentrado será transportado até o porto pela Ferrovia de Integração Oeste-Leste (FIOL), da qual a Bahia Mineração é empresa âncora no trecho Caetité - Ilhéus, e então exportado para clientes internacionais.

5.2.3 - Mina de Brucutu (MG) - Vale S/A

Este empreendimento da empresa Vale S/A, no município de São Gonçalo do Rio Abaixo (MG), tem capacidade para produzir 30 milhões de toneladas por ano e foi inaugurado em 2010. Em decorrência do início de suas atividades, a empresa Vale S/A passou a produzir mais de 300 milhões de toneladas anuais de minério de ferro, das quais 35%, aproximadamente, são lavradas em Minas.

A jazida de Brucutu, pertencente à Vale desde 1990, operava com uma acanhada produção de 6 milhões de toneladas anuais de itabirito, um tipo de minério de ferro de baixo teor e, portanto, pouco aceito pelos clientes. Com a explosão das compras chinesas, os minérios de baixo teor tornaram-se valiosos e a Vale decidiu, em 2003, investir cerca de US\$1 bilhão para quintuplicar a capacidade de produção, por meio de investimentos na mina e na modernização do processo de beneficiamento, com a geração de produtos finais de interesse comercial.

Trata-se, na atualidade, de uma das maiores minas de minério de ferro da Vale em capacidade de produção, que gera receita anual da ordem de US\$ 1,2 bilhão. Toda a produção já está vendida e o investimento foi resgatado em um único ano de operação. Segundo informações da empresa, Brucutu gera R\$ 50 milhões em impostos, por ano.

5.2.4 - Projeto Vargem Grande - Itabiritos (MG) - Vale S/A

Os investimentos da Vale no Projeto Vargem Grande - Itabiritos objetivam o aproveitamento de minérios itabiríticos de baixo teor e mais alta dureza das minas de Abóboras, Tamanduá e Capitão do Mato, todas na região central de Minas Gerais, próximas a Belo Horizonte. A produção anual prevista é de 10 milhões de toneladas de pellet feed (minério concentrado). Nesse empreendimento devem ser criados 2.530 postos de trabalho na fase de implantação e 440 durante a operação.

Todas as licenças ambientais necessárias já foram aprovadas, de acordo com a mineradora, e as obras do projeto já começaram. O cronograma dos trabalhos para implantação da usina está dentro do previsto e o empreendimento entrará em operação no segundo semestre de 2013.

5.2.5 - Projeto Conceição - Itabiritos (MG) - Vale S/A

A nova usina de Conceição-Itabiritos, implantada no município de Itabira, Minas Gerais, também visa o aproveitamento de itabiritos de baixo teor anteriormente rejeitados por não serem à época economicamente viáveis.

Na unidade de Conceição, a Vale S/A pretende transformar esses minérios de baixo teor, assim como os antigos rejeitos acumulados nas barragens, em produtos do tipo sinter feed e pellet feed, ambos com valor agregado reconhecido pelo mercado. Com isso, a produção local da Vale S/A vai aumentar em mais de 12 milhões de toneladas anuais. O investimento vai proporcionar a geração de 3.215 postos de trabalho, entre diretos e indiretos, durante as obras.

5.2.6 - Projeto Porteirinha (MG) - Vale S/A

Em junho de 2011 a Vale S/A e a Secretaria de Estado de Desenvolvimento Econômico de Minas Gerais assinaram protocolo de intenção, o qual prevê investimento de R\$ 560 milhões pela mineradora, voltado à implantação de mina de minério de ferro nos municípios de Serranópolis de Minas, Riacho dos Machados, Grão Mogol e Rio Pardo de Minas. O projeto, com previsão de inauguração em 2014, irá gerar 50 empregos diretos e 450 empregos indiretos na fase de implantação e 250 empregos permanentes entre diretos e indiretos na fase de operação.

O empreendimento irá produzir e comercializar minério tipo granulado e pellet feed e terá capacidade anual inicial de produção de 200 mil toneladas de minério tipo granulado e 400 mil toneladas de minério pellet feed, utilizando beneficiamento a seco. O produto será escoado por rodovia até o pátio de embarque da Ferrovia Centro-Atlântica (FCA), controlada pela própria Vale, localizado no município de Porteirinha. De lá, seguirá por essa ferrovia até o Porto de Aratu, em Salvador (BA).

5.2.7 - Pelotização de Ubu (ES) -SAMARCO

O ano de 2010 foi marcado pela retomada dos mercados de pelotas de minério de ferro, que haviam recuado após a crise mundial de 2008. Nesse contexto, a Samarco alcançou o maior resultado de sua história, com total produzido de 21,5 milhões de toneladas de pelotas, além de 1,9 milhão de toneladas de finos (pellet + sinter feed).

O modelo de negócio da Samarco consiste na extração e concentração, em Minas Gerais, de minério itabirítico com teor médio de 43% de ferro e respectivo beneficiamento, gerando concentrado do tipo pellet feed com teor médio de 67,5% de Fe. O transporte desse concentrado até a pelotização em Ubu, Espírito Santo, é feito atualmente em dois minerodutos. A pelotização transforma o concentrado em pelotas, sendo este um insumo nobre para a siderurgia. Ou seja, a Samarco já há alguns anos vem agregando valor ao seu processo produtivo beneficiando, concentrando e pelotizando um minério ROM que, anteriormente a 2009, era considerado pobre e quase sem valor para exploração, podendo ser considerada a pioneira neste ramo quando se trata de grandes volumes de produção.

Com a forte valorização dos minérios de ferro de baixo teor nos últimos dois anos, a Samarco anunciou, no final de abril de 2011, o lançamento de novo plano de expansão, que incluirá a construção de uma terceira linha do seu mineroduto e a ampliação das capacidades instaladas de suas minas (Minas Gerais) e das plantas de pelotização (Espírito Santo).

5.2.8 - Projeto Serra Azul (MG) MMX

A MMX, por meio de sua subsidiária Mineração Sudeste S/A, adquiriu os direitos minerários da AVG Mineração S/A na Serra Azul (MG) e assumiu todos os ativos, encargos e responsabilidades empresariais do Projeto de Expansão de Serra Azul, assim como do Projeto Bom Sucesso, também no sul de Minas Gerais.

O Projeto Serra Azul prevê a implantação de uma nova instalação de beneficiamento de minério de ferro para a produção anual de 24 milhões de toneladas de minério de ferro do tipo pellet feed, a partir de Itabiritos friáveis e compactos provenientes das suas minas na região, além de um mineroduto com cerca de 7 km de extensão, ao final do qual será feita a transferência do produto até um terminal ferroviário próprio, por onde será escoado através de ferrovia da MRS Logística.

Para cumprir acordos de fornecimento de minério de ferro, a MMX - Mineração Sudeste também tem buscado novos ativos minerários disponíveis na Serra Azul, por meio de práticas de aquisição/fusão.

5.2.9 - Projeto Minas - Rio (MG) - Anglo American

Esse projeto foi iniciado pela MMX Minas-Rio Mineração e Logística Ltda., uma empresa do Grupo EBX, e depois vendido para a Anglo Ferrous do Brasil, atualmente Anglo American, a qual é a detentora dos direitos minerários.

O Projeto Minas-Rio está localizado nos municípios de Alvorada de Minas e Conceição do Mato Dentro, no Estado de Minas Gerais, e contempla a lavra das jazidas da Serra do Sapo e de Itapanhoacanga. Pretende-se lavar cerca de 50 mtpa, com teor médio da ordem de 48%, com produção final de 26,5 mtpa de pellet feed com teor de cerca de 65% de Fe.

O transporte de concentrado de minério de ferro ocorrerá por meio de um mineroduto com 525 km de extensão, atualmente em fase final de implantação, ligando Conceição do Mato Dentro (MG) e o porto do Açú, em construção na Barra do Açú, município de São João da Barra, no Estado do Rio de Janeiro.

5.2.10 - Projeto Serra Sul - Carajás (PA) - Vale S/A

Considerado o maior empreendimento minerário da história da Vale S/A e também da indústria global de minério de ferro, o Projeto Serra Sul, em Carajás, foi adiado em dois anos, conforme mostra o plano de investimentos da mineradora para 2012. Originalmente o projeto Serra Sul entraria em operação no segundo semestre de 2014, mas essa previsão foi adiada para o segundo semestre de 2016. Serra Sul situa-se em uma região ambientalmente sensível, em plena floresta amazônica.

Com produção anual prevista de 90 milhões de toneladas de minério de ferro, Serra Sul conta com investimentos estimados em 8 bilhões de dólares, dos quais já foram investidos 804 milhões na infraestrutura do projeto, e outros 794 milhões deverão ser desembolsados no ano de 2012, com a realização de serviços de terraplanagem e construção de estrada de acesso, enquanto a Vale aguarda a análise e emissão das licenças ambientais para a implantação do complexo minerário. A licença prévia para Serra Sul é esperada para o primeiro semestre de 2012, enquanto a de instalação deverá ser emitida no primeiro semestre de 2013.

5.2.11 - Projeto Apolo - Santa Barbara (MG) - Vale S/A

O Projeto Apolo, da Vale S/A, que anteriormente era chamado Maquiné-Baú, será implantado na Serra do Gandarela, Quadrilátero Ferrífero, em área que abrange os municípios de Santa Bárbara, Caeté, Rio Acima e Raposos, na região Central do Estado de Minas Gerais.

Previsto inicialmente para uma capacidade de produção de, aproximadamente, 24 milhões de toneladas anuais de minério de ferro, já teve a sua escala revisada e elevada para 37,5 milhões de toneladas ao ano, demandando investimentos da ordem de US\$ 4 bilhões.

A ideia era iniciar a produção em 2014, mas esta data ainda é incerta, tendo em vista que a Vale está aguardando a liberação das licenças ambientais para a implantação do Projeto Apolo, e encontrando forte resistência à aprovação do projeto, que prevê a implantação das minas em região onde também existe a proposta de criação do Parque Nacional da Serra do Gandarela, uma iniciativa do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBIO) - órgão do Governo Federal, que vai passar pelo crivo do Ministério do Meio Ambiente (MMA) e da Casa Civil, antes de ir para decreto presidencial. Atualmente a área está dentro de uma Área de Proteção Ambiental (APA SUL).

A criação desse Parque Nacional, com área de 38.210 hectares destinados à proteção integral dos recursos ambientais, conta com forte apoio popular e de várias entidades ambientalistas, tendo em vista que, além de Santa Bárbara, Caeté, Rio Acima e Raposos, também beneficiaria os municípios de Nova Lima, Barão de Cocais, Itabirito e Ouro Preto. Um estudo feito pelo ICMBIO mostrou, em passado recente, que não seria possível conciliar atividades mineradoras com o parque. Por isso há, desde então, uma verdadeira queda de braço entre a Vale, o Ministério Público e ambientalistas.

6 - ALTERNATIVAS LOCACIONAIS DO MINERODUTO

O procedimento de definição da rota do mineroduto foi dividido em três fases principais, as quais buscaram definir, sequencialmente, as possibilidades existentes para implantação do empreendimento a partir de avaliação em mapas IBGE e (Fase 1), seguida de estudos preliminares de campo num corredor com 500 m de largura, dentro do qual haveria maior favorabilidade para construção do mineroduto (Fase 2) e, finalmente, a otimização do traçado com base em levantamentos detalhados de campo, incluindo um corredor em geral com 30 m de largura e já se considerando as questões técnicas, ambientais, sociais e econômicas da obra (Fase 3).

6.1 - Diretrizes básicas

Os primeiros estudos de locação do traçado foram realizados pela PSI Ausenco, em 2008, utilizando bases cartográficas do IBGE e imagens de satélite disponíveis, que possibilitaram a realização das primeiras simulações de alternativas de rota, as quais foram avaliadas de forma qualitativa.

Uma vez determinado o possível corredor para implantação do mineroduto, foram iniciados os trabalhos para avaliar alternativas básicas de traçado, 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 culturas/pastagens, preferir sempre estas últimas;
- 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;
- 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 servidão do mineroduto;
- 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;
- 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 e em locais onde haja menor impacto à área de preservação permanente;
- Os locais de travessias devem ser, preferencialmente, isentos de afloramentos rochosos, sinais de erosão nas margens e atividades 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, áreas de quilombolas, de populações tradicionais e de locais de captação de água;
- Não interferir em áreas urbanizadas e considerar, na escolha do caminhamento, os vetores de crescimento urbano e polos 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.

6.2 - Estudos de alternativas locacionais

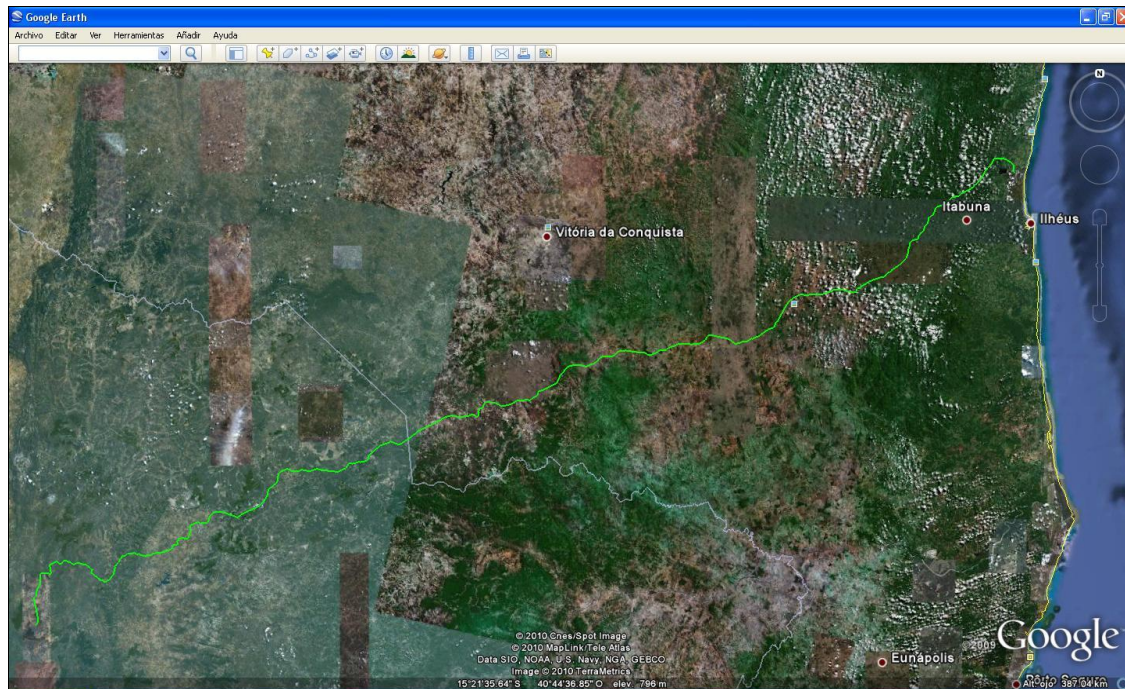
6.2.1 - Estudos da Fase 1

Na Fase 1 foram realizados estudos em escritório para determinar a rota básica preliminar do traçado, usando mapas disponíveis do IBGE (1:50.000 e 1:100.000), mapa topográfico em escala 1:250.000 e imagens de satélite do Google Earth. O mapeamento preliminar adotou um corredor geral com a largura entre 5 a 10 km, identificando obstáculos naturais, áreas conhecidas de instabilidade social e áreas com restrições arqueológicas e ambientais, com o objetivo de definição de um alinhamento base. Esse estudo foi realizado pela AUSENCO PSI e, posteriormente, foi reavaliado pela Brass do Brasil em 2010.

Com base nesses estudos, foram apresentadas cinco alternativas principais para o mineroduto do Projeto Vale do Rio Pardo, as quais são apresentadas nas figuras abaixo, e designadas pelas seguintes cores, com o objetivo de facilitar sua identificação nas imagens onde estão plotadas:

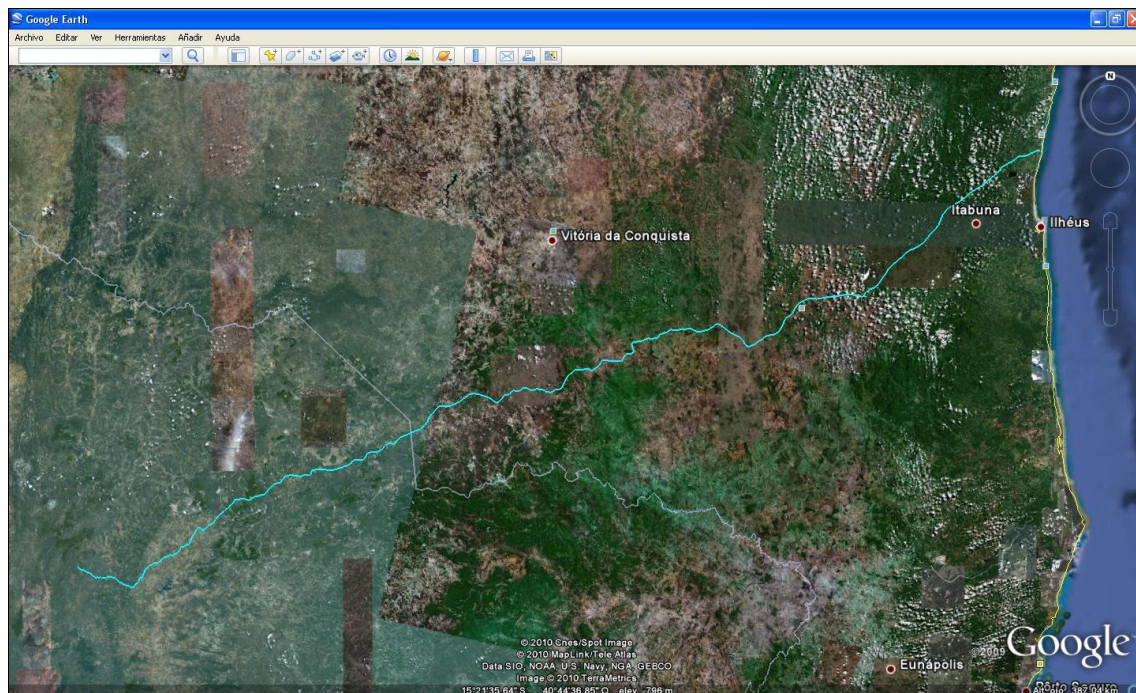
- Alternativa 1 - Rota do Bloco 8 ao Bloco 7 e deste até Ilhéus - Definida em 17/06/2010 (Cor verde);
- Alternativa 2 - Rota direta do Bloco 8 até o antigo Porto Sul, na localidade de Ponta da Tulha, município de Ilhéus - Definida em 16/07/2010 (Cor azul);
- Alternativa 3 - Rota do Bloco 8 até a antiga localização do Porto Sul em Ilhéus, na localidade da Ponta da Tulha, passando a norte da Lagoa Encantada (Cor amarela);
- Alternativa 4 - Rota do Bloco 8 até a atual localização do Porto Sul em Ilhéus, passando a norte da Lagoa Encantada (Cor laranja);
- Alternativa 5 - Variante do Bloco 8 ao Bloco 7 (Cor vermelha).

FIGURA 6.1 - Alternativa 1 (verde) do traçado do mineroduto SAM



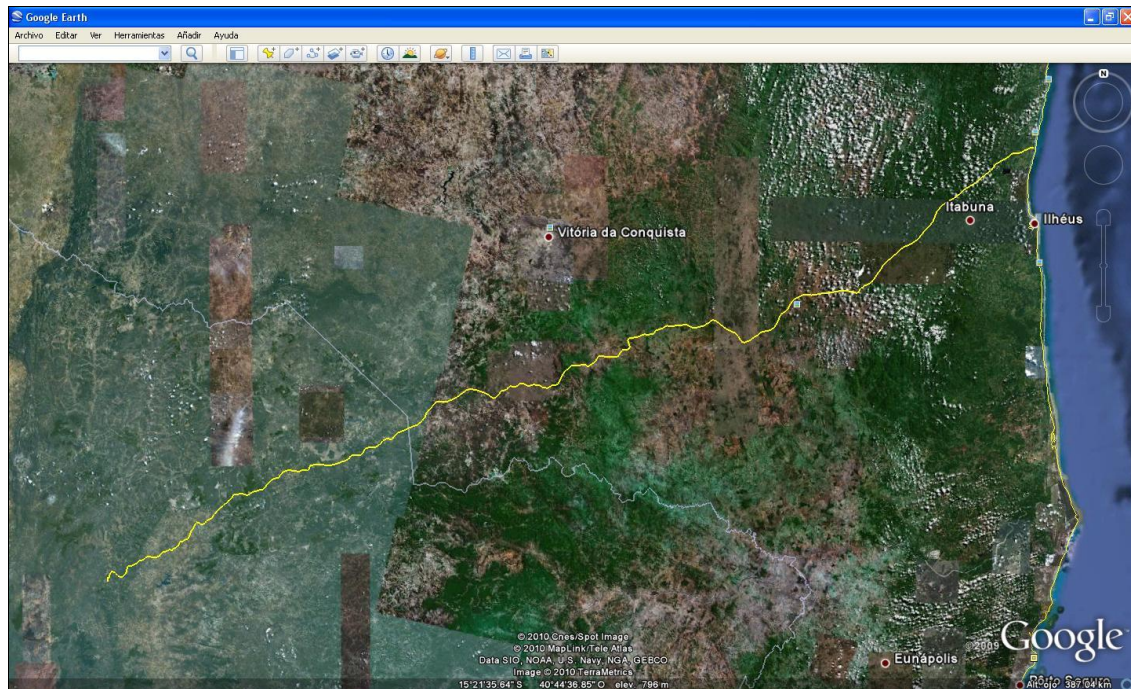
Fonte: Brass do Brasil

FIGURA 6.2 - Alternativa 2 (azul) do traçado do mineroduto SAM



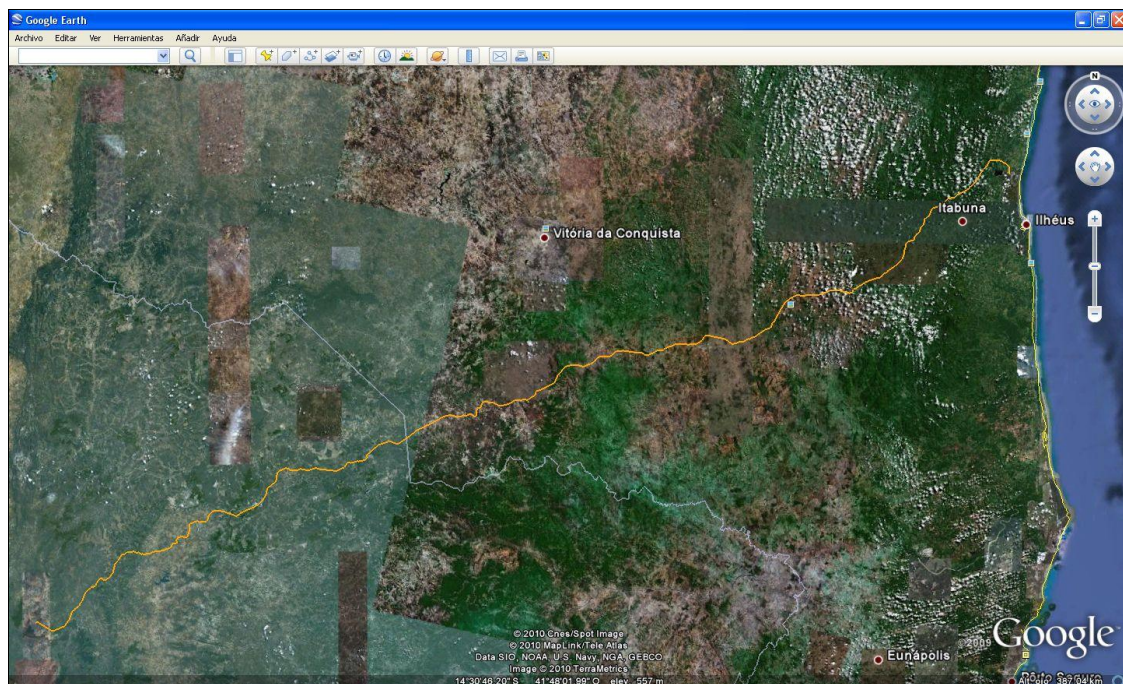
Fonte: Brass do Brasil

FIGURA 6.3 - Alternativa 3 (amarela) do traçado do mineroduto SAM



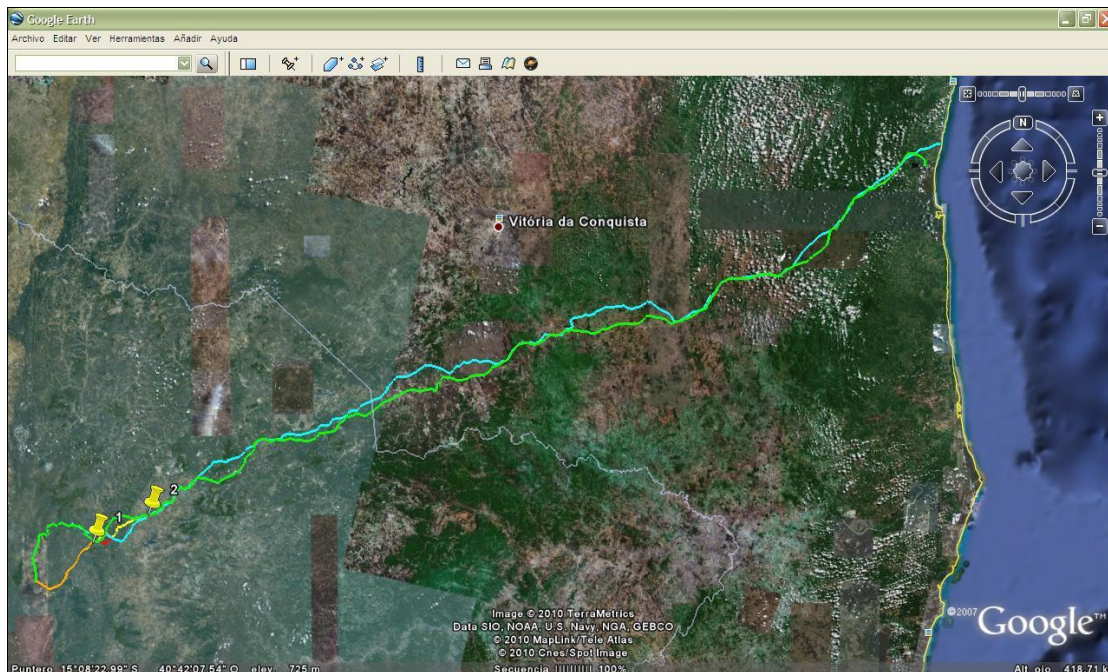
Fonte: Brass do Brasil

FIGURA 6.4- Alternativa 4 (laranja) do traçado do mineroduto SAM



Fonte: Brass do Brasil

FIGURA 6.5 - Comparação das alternativas do traçado básico do mineroduto SAM



Fonte: Brass do Brasil

No início do ano de 2011 e como resultado do cálculo de reservas do Bloco 8, a SAM definiu que o Bloco 7 não seria mais considerado, naquele momento, para viabilização do Projeto Vale do Rio Pardo. Assim sendo, este bloco foi excluído do projeto e do presente estudo ambiental, conforme devidamente comunicado ao IBAMA.

As alternativas de rotas entre os Blocos 8 e 7 foram então abortadas, passando-se a considerar apenas aquelas que ligavam o Bloco 8 diretamente ao Porto Sul.

As alternativas estudadas pela Brass do Brasil na fase 1 apresentaram as seguintes singularidades:

QUADRO 6.1 - Singularidades das rotas percorridas na fase 1

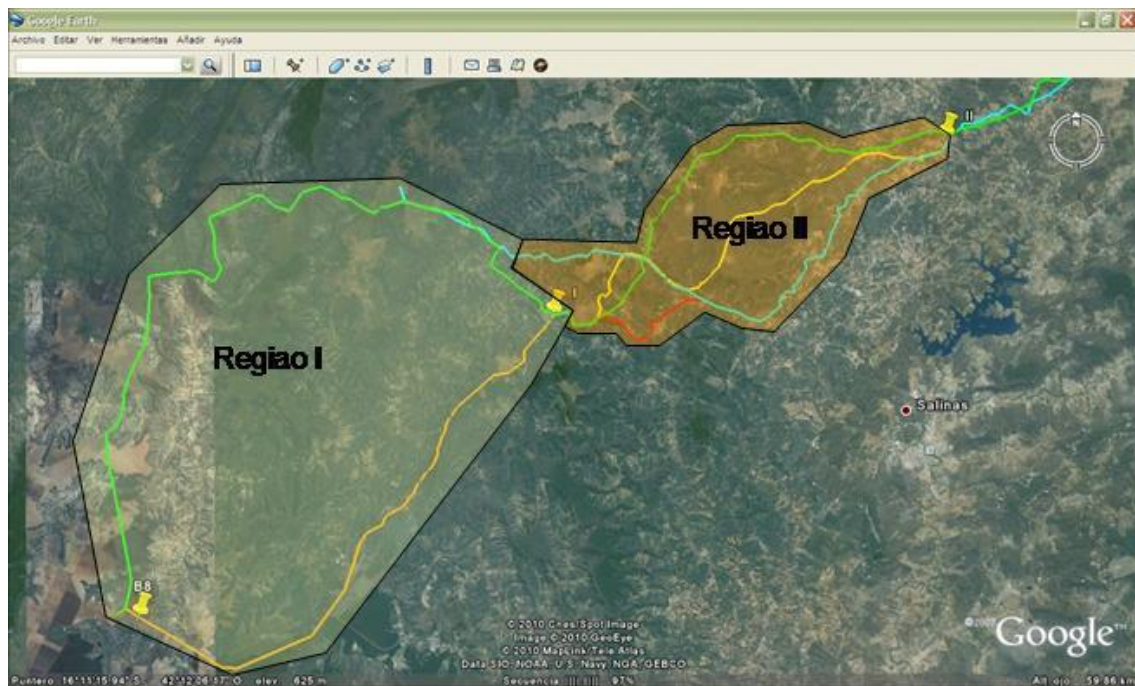
Singularidade	Quantitativos				
	Rota verde	Rota azul	Rota amarela	Rota laranja	Rota vermelha
Comprimento (km)	458,7	438,6	29,7	39,1	8,2
Desfiladeiros	32	32	12	5	2
Rios	10	11	2	0	0
Cruzamento com vias principais	11	9	1	1	0
Cruzamento com linhas de alta tensão	3	2	1	0	0
Proximidade a povoados	1	2	0	3	0
Zonas de rochas (km)	5,3	6,5	0	0	0
Matas espessas (km)	56	61,5	0	0	0

Fonte: Brass do Brasil

Esse estudo preliminar de rotas permitiu concluir que, mesmo o terreno apresentando algumas dificuldades, não haveria nenhum impeditivo para a obra que inviabilizasse a construção com utilização dos métodos conhecidos.

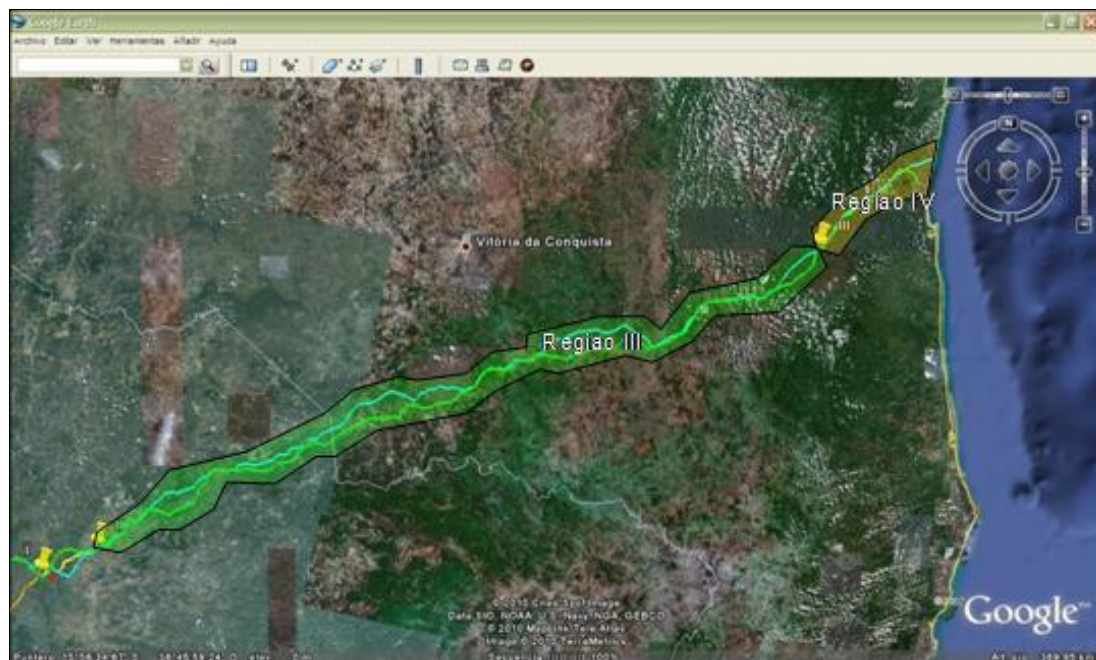
Além disso, foram definidas quatro regiões que deveriam receber maior atenção nas fases subsequentes, as quais são apresentadas nas figuras a seguir.

FIGURA 6.6 - Regiões de reavaliação 1 e 2



Fonte: Brass do Brasil

FIGURA 6.7 - Regiões de reavaliação 3 e 4



Fonte: Brass do Brasil

Na Região I, a definição da localização da planta de beneficiamento do minério no Bloco 8 e a exclusão do Bloco 7 do projeto foram fatores determinantes para decidir pela rota laranja como preferencial, estendendo-se até o ponto I mostrado na figura 4.6. Esta rota, no trecho apontado, também apresentava como vantagens as menores interferências com Mata Atlântica, zonas de rocha, zonas de cultivo e de criação de gado, e maiores facilidades para logística e construção do mineroduto.

A Região II, que se estende do ponto I até o ponto II mostrada na figura 4.6, apresenta muitos vales e desfiladeiros, sendo que a definição da melhor alternativa foi realizada nas fases de campo subsequentes.

Na Região III, a rota amarela e rota azul praticamente coincidem em seus traçados, assim como as rota laranja e verde. Com base nisso, mantiveram-se em estudo apenas as rotas azul e verde e decidiu-se, preferencialmente pela primeira, pelo fato de apresentar como vantagens menores extensões de interferências com áreas de mata Atlântica e com zonas de rochas e, principalmente, por oferecer condições mais favoráveis à logística e construção do duto.

A Região IV, mostrada na figura 4.7, que se estende desde o ponto III até a retroárea do Porto Sul, em Ilhéus, mostrou-se a mais crítica sob o ponto de vista ambiental. A alternativa inicial do mineroduto de acessar o Porto Sul pelo lado norte da Lagoa Encantada foi definitivamente afastada após a mudança do local do porto para a comunidade de Aritaguá, ocorrida por força do deslocamento da área destinada e desapropriada pelo Governo do Estado da Bahia cerca de 7 km mais ao sul da anteriormente cogitada.

Essa mudança apresentou-se como positiva ambientalmente, pois minimizou as complicadas interferências que a obra do mineroduto teria com regiões de Mata Atlântica e de restinga, assim como com a APA da Lagoa Encantada. O traçado foi reestudado pelo lado sul da lagoa e a nova rota proposta contemplou a minimização dos impactos sobre a vegetação e plantios de cacau, considerando sua localização, sempre que possível, nas margens de estradas já existentes ou em regiões antropizadas.

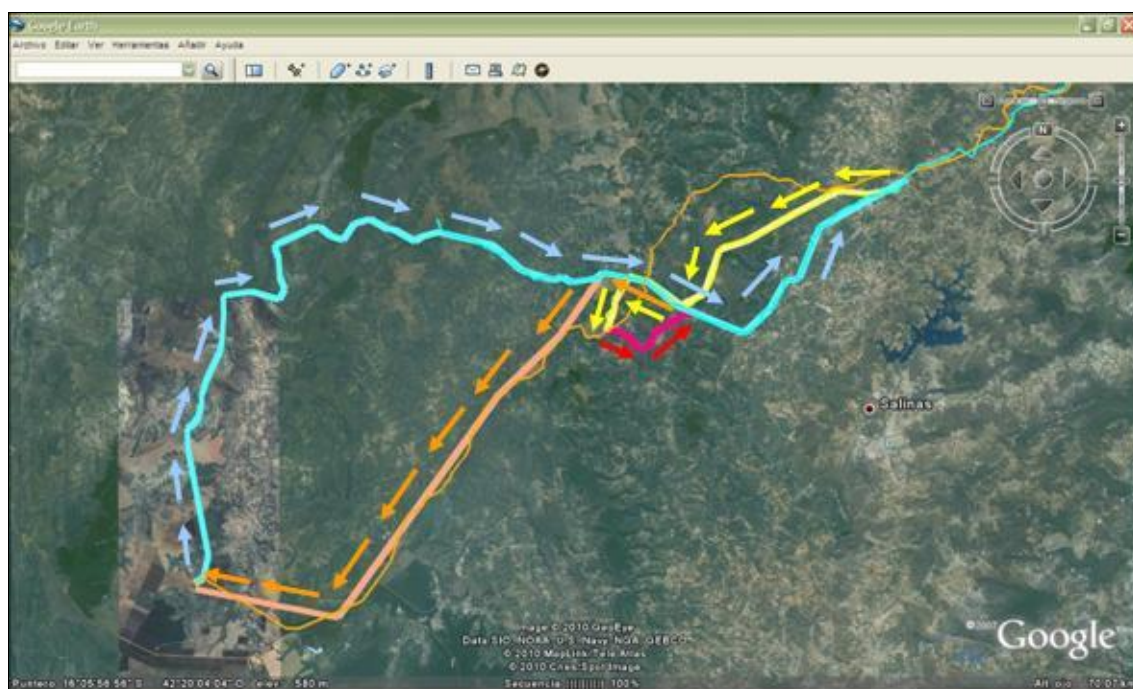
6.2.2 - Estudos da Fase 2

A Fase 2 dos estudos que definiram a rota do mineroduto utilizou um corredor de 500m de largura, e foi subsidiado por mapas topográficos e imagens de satélite disponíveis e em escala de maior detalhe possível. Esse corredor foi posteriormente validado por trabalho de campo.

O trabalho de campo foi realizado por especialistas em construção de dutos. Nessa fase, foram mais bem avaliadas as áreas críticas que necessitariam de atenção especial para revisão final do traçado.

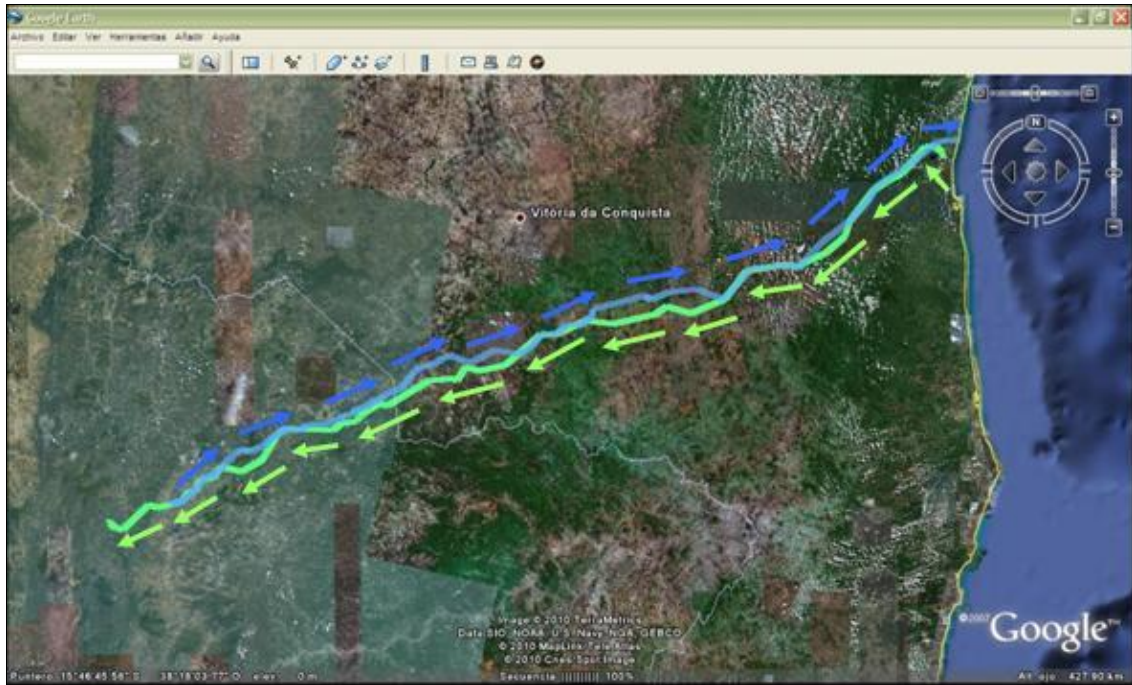
Além disso, foi realizado sobrevoo de helicóptero, para verificação de aspectos específicos, em especial geotécnicos e ambientais. As rotas do sobrevoo são apresentadas nas figuras 6. 8 a 6.10.

FIGURA 6.8 - 1º dia de campo



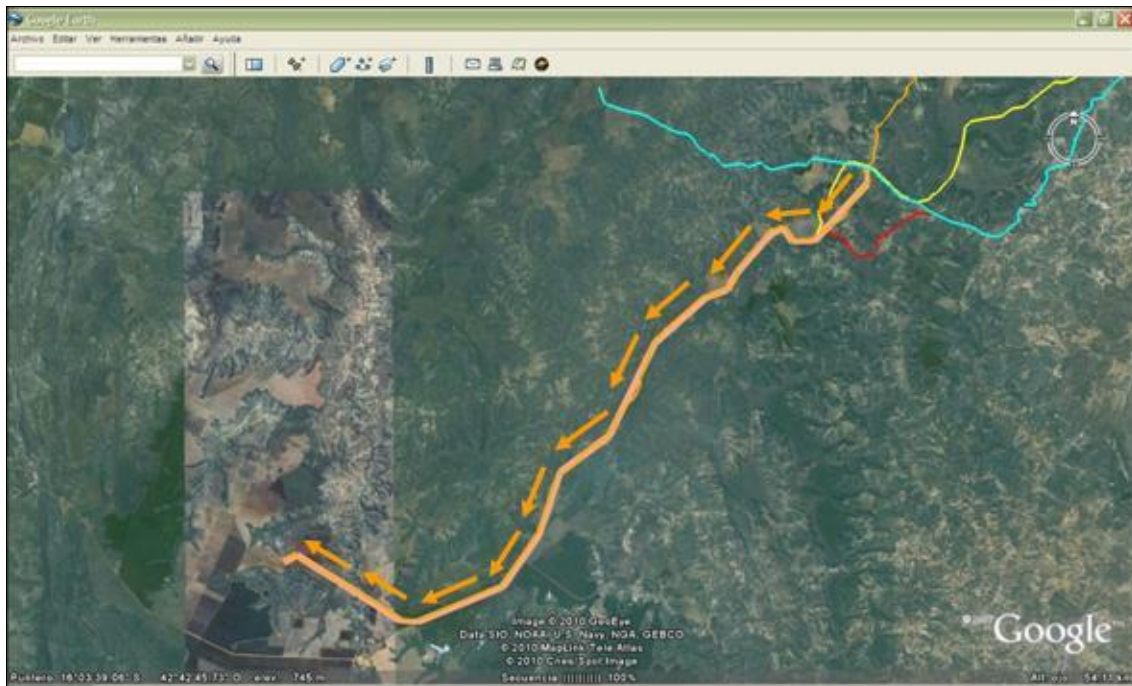
Fonte: Brass do Brasil

FIGURA 6.9 - 2º dia de campo



Fonte: Brass do Brasil

FIGURA 6.10 - 3º dia de campo

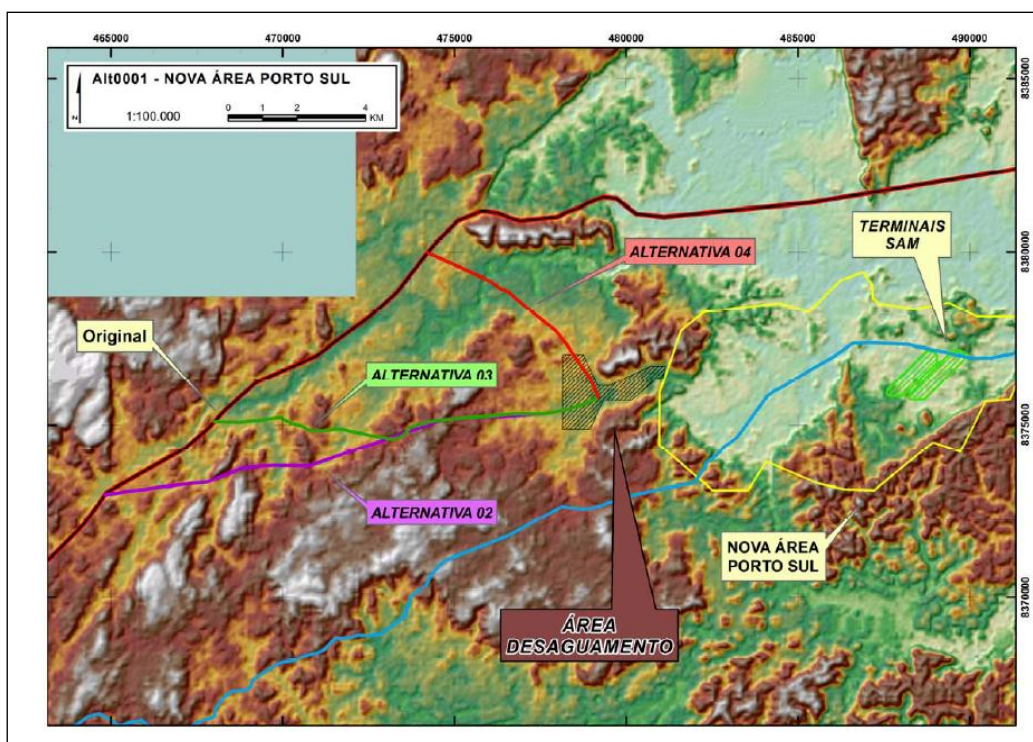


Fonte: Brass do Brasil

6.2.3 - Alteração de traçado em função da relocação do Porto Sul

Desde a sua destinação ao Porto Sul, a área desapropriada em Ponta da Tulha foi alvo de severas críticas de ambientalistas e de estudiosos da flora e fauna local, inclusive dos bancos de corais existentes na área marítima onde seriam instalados os berços de atracação de navios. Para eliminar essas resistências, em abril de 2011, através do Decreto nº 12.724, o Governo do Estado da Bahia declarou de utilidade pública, para fins de desapropriação, uma área de terra medindo 48.333.024,72m², localizada no município de Ilhéus - Bahia, na margem esquerda da BA-001, no sentido Ilhéus - Itacaré, com as acessos e benfeitorias nela existentes, na região de Aritaguá, destinando-a à implantação do Complexo Portuário e de Serviços Porto Sul, a ser instalado no Município de Ilhéus-Bahia. A necessidade de acesso a esta nova área, na região de Aritaguá, situada cerca de 5 km ao sul da área de Ponta da Tulha originalmente destinada ao empreendimento portuário, forçou a modificação do traçado do mineroduto, tendo sido estudadas, inicialmente, as rotas indicadas na figura 6.11.

FIGURA 6.11 - Rotas alternativas para acesso à nova área do Porto Sul



Fonte - Sul Americana de Metais (SAM)

Após a realização de avaliações dos perfis topográficos e de outros aspectos técnicos, ambientais e econômicos para as três alternativas aventadas, foi escolhida a alternativa 2 como sendo a que apresentava as melhores condições. Posteriormente, esta alternativa 2 também sofreu otimizações em função da relocação da área destinada à estação de desaguamento.

6.2.4 - Estudos da Fase 3 - Otimização final do traçado

Após a confirmação da diretriz do mineroduto em escritório, realizada entre os dias 18 de julho e 03 de agosto de 2011 e que teve como objetivo a definição dos pontos de inflexão (PI) da diretriz da tubulação a partir do corredor de interesse com aproximadamente 500m de largura, foram otimizados os traçados entre os Pontos de Inflexão PI-000 e PI-377E, em trabalhos de campo e escritório levados a efeito entre os dias 04/08/11 a 10/12/11.

A equipe responsável pelo trabalho foi constituída pelo Engenheiro Mecânico José Anísio de Oliveira e Silva, pelo especialista em construção de dutos Roberto Tovo, pelos especialistas em implantação de dutos Alberto Lopes de Souza Filho, Antonio Helvécio Borges e Carlos Medina, e topógrafo Francisco José Canuto. Contou com a colaboração de profissionais da SAM e da ALTA Geotecnia Ambiental.

Nesta etapa, foram definidas as coordenadas de todos os Pontos de Inflexão (PI) da diretriz da tubulação do mineroduto e feita a identificação preliminar dos locais adequados para canteiros de obra e de armazenamento de tubos, além das áreas para depósito de material excedente de terraplenagem (ADME).

A revisão em campo buscou visualizar as características do terreno ao longo da diretriz do mineroduto, englobando os aspectos de tipo de solo, relevo e cobertura vegetal. O traçado foi percorrido nas imediações da diretriz, a pé ou empregando veículo com tração integral 4x4.

O levantamento de campo foi focado, principalmente, nos aspectos de construtibilidade, ou seja, na verificação da possibilidade da construção e montagem do mineroduto de forma econômica, segura e sustentável, dentro das diretrizes ambientais e de responsabilidade social estabelecidas para o empreendimento.

As informações de localização geográfica dos pontos cadastrados foram obtidas com o emprego de receptores GPS Trimble Juno SB, com precisão estimada (pós-processada) de 1 a 3 m para as coordenadas referenciadas ao Datum SAD69.

Para fins de avaliação da diretriz entre o PI-000 e o PI-377E, o traçado do mineroduto foi dividido em três trechos, considerando os fatores de facilidade de acesso a ambas as extremidades de cada trecho, assim como busca de homogeneidade de características do terreno e de regimes climáticos. Os trechos foram estabelecidos como segue:

Trecho 1 - Iniciando no km 0 e terminando no cruzamento com a rodovia BR 116, com um comprimento aproximado de 212 km, sendo prevista a instalação de canteiros de obras nas imediações dos seguintes quilômetros: km 10, km 70, km 115, km 170 e km 210. O início do Trecho 1 tem como via de acesso a BR 251, enquanto o seu término tem como via de acesso a BR-116. Esse trecho é caracterizado pelo relevo predominantemente acidentado, pelo terreno predominantemente rochoso, pela vegetação predominantemente característica do semi-árido e por um regime de chuvas predominante de dezembro a março. Foi subdividido nos seguintes subtrechos:

- Trecho 1, Sub-trecho A - Do PI-000 ao PI-054
- Trecho 1, Sub-trecho B - Do PI-054 ao PI-092
- Trecho 1, Sub-trecho C - Do PI-092 ao PI-129
- Trecho 1, Sub-trecho D - Do PI-129 ao PI-158

Trecho 2 - Iniciando no cruzamento com a rodovia BR 116 e terminando no PI-304, nas imediações do cruzamento com a rodovia BA 670, com um comprimento aproximado de 142 km, sendo prevista a instalação de canteiros nas imediações dos quilômetros 210, 285 e 350. O início do Trecho 2 tem como via de acesso a BR 116, enquanto o seu término tem como via de acesso a BR 415. Esse trecho é caracterizado pelo relevo predominantemente acidentado, pelo terreno predominantemente rochoso, pela vegetação predominantemente característica do semi-árido e por um regime de chuvas predominante de dezembro a março. Foi subdividido nos seguintes subtrechos:

- Trecho 2, Sub-trecho A - Do PI-158 ao PI-182
- Trecho 2, Sub-trecho B - Do PI-182 ao PI-212
- Trecho 2, Sub-trecho C - Do PI-212 ao PI-252
- Trecho 2, Sub-trecho D - Do PI-252 ao PI-304

Trecho 3 - Iniciando no PI-304, nas imediações do cruzamento com a rodovia BA 670, e terminando no terminal em Ilhéus, com um comprimento aproximado de 125 km, sendo prevista a instalação de canteiros nas imediações dos seguintes quilômetros: 395, 458 e 480. Este Trecho 3 foi subdividido nos seguintes subtrechos:

- Trecho 3, Sub-trecho A - Do PI-304 ao PI-336D
- Trecho 3, Sub-trecho B - Do PI-336D ao PI-377E

As avaliações para otimização do traçado do mineroduto contaram, ainda, com dados e informações do relevo de grande precisão, obtidas a partir de levantamento topográfico a laser aerotransportado de detalhe realizado pela SAM, com curvas de nível a cada metro ao longo de todo o corredor do mineroduto, bem como Modelo Digital de Elevação do Terreno (MDT), o que permitiu avaliar preliminarmente os quantitativos de cortes em rocha no *offset* e nas valas de assentamento do duto, além de realizar outras estimativas de volumes de terraplenagem.

O eixo básico do traçado foi então definido, levando-se em consideração critérios técnicos de construtibilidade e os respectivos aspectos ambientais, sociais e financeiros, dentre os quais se destacaram:

- Inclinação vertical máxima da tubulação de 15%%, com exceções analisadas caso a caso;
- Tubulação enterrada e com uniões soldadas, com topo dos tubos a uma profundidade aproximada de 0,80 m e valas com profundidade de 1,5 m;
- Minimização de cortes e aterros no terreno;
- Evitar pontos baixos tipo “V” com altas inclinações contrárias;
- Definição de rota com mínima possibilidade ou existência de processos de erosão da plataforma;

- Identificação e registro dos principais cruzamentos com rodovias, ferrovias, gasodutos e outras estruturas lineares, assim como travessias de cursos de água, para definição de travessias especiais;
- Identificação dos acessos existentes ao local do futuro mineroduto, assim como definição de parâmetros indicativos da capacidade/deficiência dos mesmos, como, por exemplo, as pontes existentes;
- Definição de locais de interferência com vegetação mais expressiva, com respectivo cálculo preliminar de necessidades de supressão vegetal, levantados a partir de dados e informações de campo e imagens de satélite e fotografias aéreas de detalhe;
- Áreas de vegetação espessa, com árvores do tipo carrasco e caatinga e arbustos menores;
- Áreas de cultivo, principalmente eucalipto e pinus;
- Áreas de criação de gado e pastoreio;
- Zonas de inclinação com nascentes de água (desfiladeiros e vales);
- Zonas de Mata Atlântica (entre 56 e 62 km de extensão);
- Zonas de terrenos com rochas (extensão de 5,3 a 6,5 km aproximadamente);
- Pequenos povoados.

Resumidamente, cada sub-trecho avaliado apresenta as seguintes características e peculiaridades:

6.2.4.1 - Trecho 1 - sub-trecho A

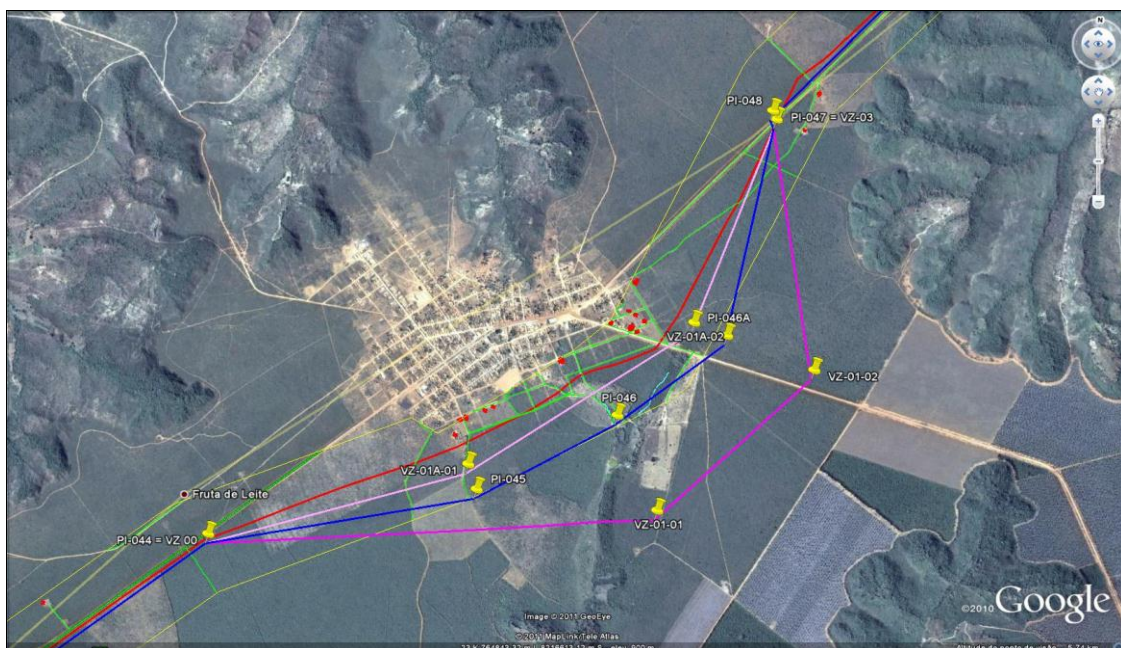
O Sub-trecho A do Trecho 1 inicia-se no PI-000 e se desenvolve até o PI-054. A partir do PI-002, a diretriz do mineroduto está implantada paralelamente à rodovia federal BR-251 até um ponto aproximadamente 400 metros após o PI-007C. A partir desse ponto, até o final do sub-trecho, a diretriz do mineroduto está implantada numa direção geral paralela à rodovia estadual LMG 626. Em razão da proximidade da diretriz do mineroduto com as rodovias BR-251 e LMG 626, as condições de acesso ao sub-trecho são excelentes. O relevo varia de essencialmente plano a acidentado, correspondendo ao declive e aclave do vale do Rio Vacarias. A cobertura vegetal destaca-se pelas plantações de eucaliptos e pinus, por pastagens e por capoeiras ralas a fechadas nas áreas de depressão. A ocorrência de solos rochosos ou apresentando afloramentos de rocha é freqüente, mas a cobertura de solo é predominantemente silto-argilosa, susceptível a ação da erosão pluvial.

Neste sub-trecho, a diretriz do mineroduto não apresenta maiores problemas de construtibilidade, salvo na travessia do Rio Vacarias, em razão da ocorrência de rocha. Para o sub-trecho A do Trecho 1, foram estudadas as seguintes variantes do traçado original:

- Entre o PI-003 e o PI-004 - Variante Vale das Cancelas, que consistiu na implantação dos PI-003A e o PI-003B, para redução do volume de terraplenagem, com acréscimo de aproximadamente 400 metros no comprimento da tubulação e a introdução de uma passagem para vencer uma profunda depressão do terreno sem ultrapassar o limite de 15% para a inclinação da tubulação do mineroduto; esta variante também afastou o eixo do mineroduto para longe da comunidade de Vale das Cancelas.

- Entre o PI-044 e o PI-048 - Variante Fruta de Leite, que consistiu na implantação dos PI-0045A e o PI-046A, para redução do comprimento da tubulação em aproximadamente 220 metros e principalmente, promover maior desvio da comunidade próxima ao eixo do mineroduto, tendo sido adotada a rota mostrada pela linha azul na figura abaixo.

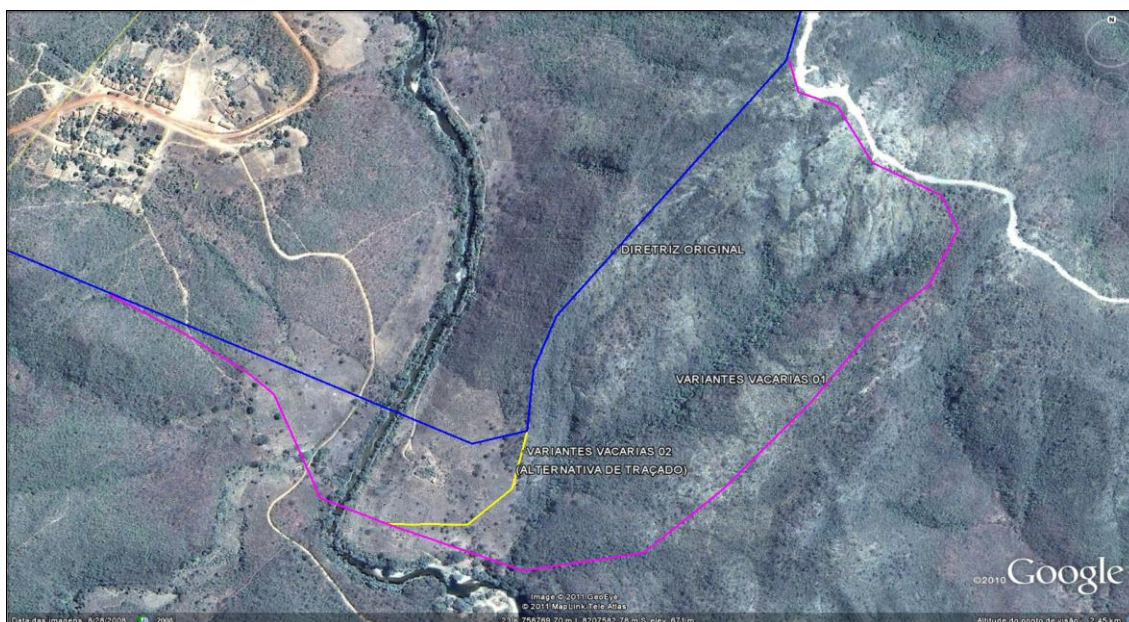
FIGURA 6.12 - Variante Fruta de Leite



Fonte: Brass do Brasil

- Entre o PI-015 e o PI-022 - Variante Travessia do Rio Vacarias, que tem um comprimento de 1.145,50 m, comparados a 875,62 m do traçado original. A quantidade estimada de rocha no traçado original era de 80%, contra 40% na variante proposta. A adoção dessa variante, de cor magenta, mostrada na figura 6.13 reduz significativamente o volume de desmorte de rocha no local da travessia.

FIGURA 6.13 - Variante do Rio Vacaria



Fonte: Brass do Brasil

- Entre o PI-019B e o PI-020 - Variante Aclive do Rio Vacarias, que tem um comprimento de 1.775,31 m, comparados a 1.221,47 m do traçado original. A adoção dessa variante também reduz significativamente o volume de desmonte de rocha no aclive do Rio Vacarias, necessário para manter a declividade máxima de 15% no perfil da tubulação.

4.2.4.2 - Trecho 1 - sub-trecho B

O Sub-trecho B do Trecho 1 inicia no PI-054 e se desenvolve até o PI-092, e não existem rodovias federais, estaduais ou municipais que se desenvolvam na mesma direção do mineroduto, pelo que o acesso é feito por meio de uma rede de estradas vicinais que se interligam a rodovias. Este sub-trecho não apresenta maiores problemas de construtibilidade. O relevo varia de essencialmente plano a ondulado, mostrando-se acidentado apenas no vale de córrego atravessado nas imediações do PI-061. A cobertura vegetal é composta por capoeira rala a fechada, com manchas localizadas de pasto, canavial e capinzal denso. O solo é essencialmente silto-argiloso com afloramento de laje rochosa em travessia de córrego, e rochoso.

Para o sub-trecho B do Trecho 1, não foram identificadas, nessa etapa, a necessidade de variantes do traçado original.

6.2.4.3 - Trecho 1 - sub-trecho C

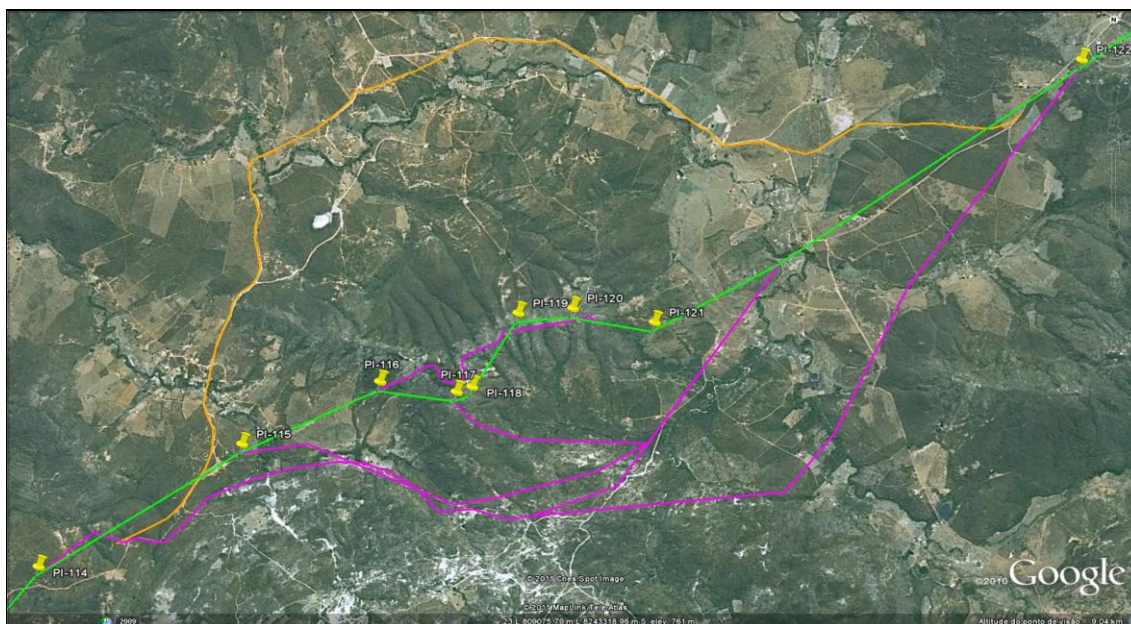
O Sub-trecho C do Trecho 1 inicia no PI-092 e se desenvolve até o PI-129. A partir do PI-094, a diretriz do mineroduto está implantada paralelamente à rodovia estadual MG-404 até aproximadamente o PI-103. Entre o PI-103 e o PI-129 não existem rodovias federais, estaduais ou municipais que se desenvolvam na mesma direção do mineroduto, e o acesso é feito por meio de uma rede de estradas vicinais.

O Sub-trecho C do Trecho 1 apresenta relevo ondulado com rampas suaves em alguns trechos, e essencialmente planos em outros. Apenas entre o PI-102 e o PI-104 mostra-se acidentado, passando a muito acidentado no trecho do PI-115 ao PI-121A. A cobertura vegetal apresenta extensões de capoeira rala, de capim Colonião e de outros tipos de pasto e manchas de caatinga rala a fechada, além de plantios de eucalipto. O solo varia de rochoso a silto argiloso em todo o subtrecho.

A diretriz do mineroduto não apresenta maiores problemas de construtibilidade, salvo na região do Afloramento de Granito Medina, em razão da grande ocorrência de rocha de elevada dureza e à presença de duas depressões profundas e estreitas no terreno rochoso, entre o PI-115 e o PI-123, numa extensão 7.839,37m.

Foram estudadas em escritório quatro variantes (figura 6.14) com diferentes configurações, buscando encontrar terrenos que apresentassem menor concentração de rocha.

FIGURA 6.14 - Variantes estudadas para Granito Medina



Fonte: Brass do Brasil

Quando investigadas em campo, as variantes apresentaram a mesma concentração de rocha e as mesmas, ou até maiores, dificuldades construtivas que o traçado original, além de apresentarem comprimentos significativamente maiores. Assim, decidiu-se por manter o traçado original (verde) e adotar apenas uma pequena alteração entre os PI-116 e o PI-119, mostrada na figura em cor magenta, decisão essa que também considerou a necessidade de execução de obras especiais na travessia de duas valas profundas e estreitas no terreno rochoso.

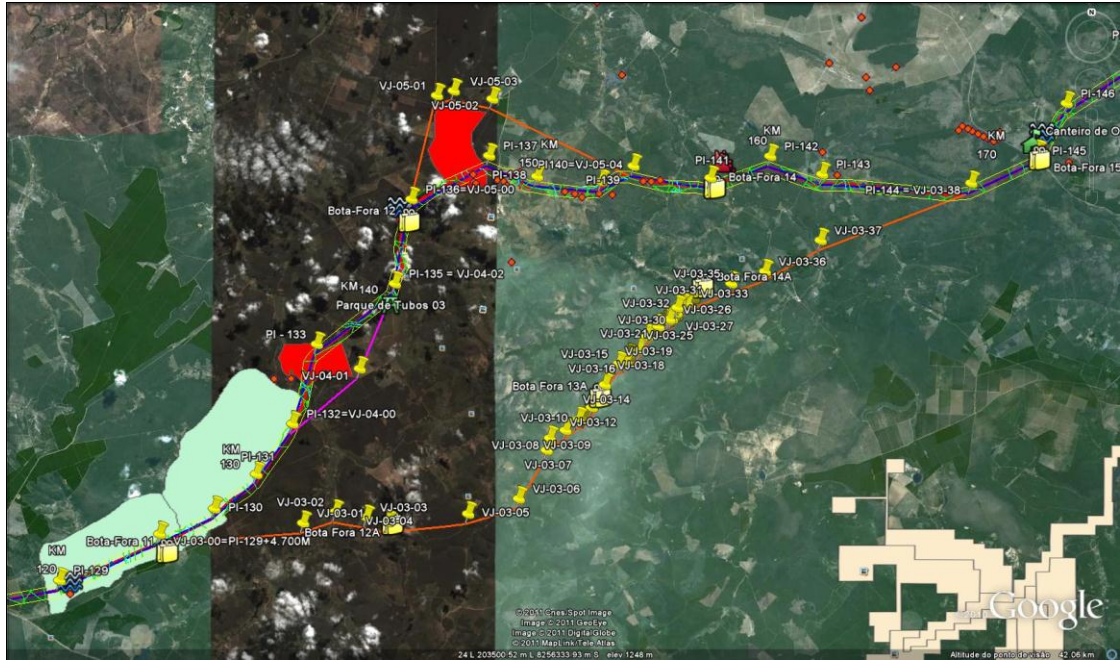
6.2.4.4 - Trecho 1 - sub-trecho D

O Sub-trecho A do Trecho 1 inicia-se no PI-129 e se desenvolve até o PI-158, e o acesso ao sub-trecho é feito por meio de uma rede de estradas vicinais que se interligam com rodovias estaduais e federais.

O relevo varia de essencialmente plano a ondulado com rampas suaves, apresentando trecho acidentado entre o PI-135 e o PI-137. A cobertura vegetal é representada basicamente por plantios de eucaliptos, apresentando área de capoeira entre o PI-130 e o PI-132 e de caatinga fechada entre o PI-132 e o PI-134, além de manchas esparsas de pasto sujo. O Sub-trecho A do Trecho 1 apresenta em toda a sua extensão solo silto-argiloso, tendo um pequeno trecho com afloramentos de rocha.

Para o sub-trecho A do Trecho 1, onde o traçado original do mineroduto tem um comprimento de 43.956,37 m, foi estudada uma entre o PI-130 + 4.700 m e o PI-144, denominada Variante 3, para contornar a Serra do Anastácio, mas esta variante se mostrou pouco atrativa, pois não encurta significativamente a extensão do mineroduto, e nem melhorar as suas condições construtivas, e poderia exigir campanhas complementares e sazonais de campo para diagnósticos de flora e fauna (já realizadas para o traçado original), acarretando comprometimento ao cronograma do empreendimento. A figura 6.15 ilustra o estudo realizado.

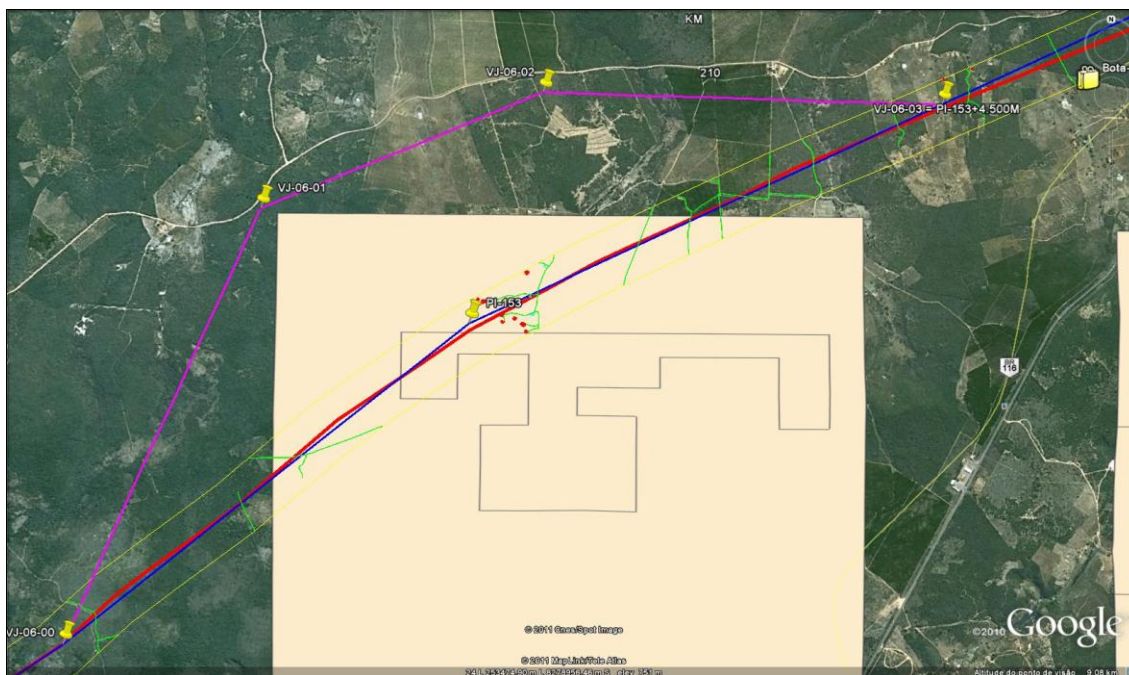
FIGURA 6.15 - Variante 3 estudada para o trecho PI-130 + 4.700 m a PI-144



Fonte: Brass do Brasil

Nas imediações do PI-153 foi identificada uma interferência com direito de lavra de terceiros, o que determinou, por precaução, o desvio do traçado mais para norte (linha de cor magenta), conforme mostrado na figura a seguir:

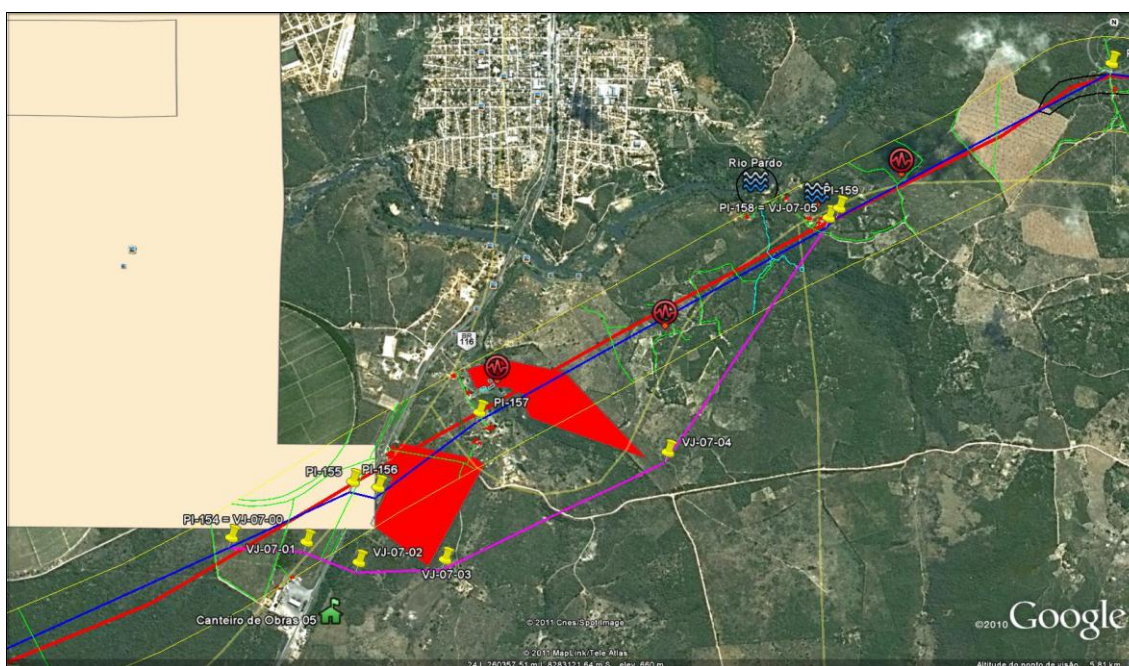
FIGURA 6.16 - Variante 3 estudada para o trecho PI-130 + 4.700 m a PI-144



Fonte: Brass do Brasil

Entre o PI-155 e o PI-158, o traçado original atravessa terrenos de duas propriedades cujos donos se manifestaram contrários ao empreendimento e solicitaram a mudança da rota, que foi deslocada para a posição mostrada na linha magenta da figura 6.17.

FIGURA 6.17 - Variante adotada a pedido de proprietários de terras.



Fonte: Brass do Brasil

No sub-trecho, a diretriz do mineroduto não apresenta maiores problemas de construtibilidade.

6.2.4.5 - Trecho 2 - sub-trecho A

O Sub-trecho A do Trecho 2 inicia no PI-158 e se desenvolve até o PI-182, e o acesso é feito por meio de uma rede de estradas vicinais que se interligam com estradas e rodovias estaduais e federais. O relevo varia, apresentando trechos planos e outros ondulados, e três segmentos com terrenos acidentados. A cobertura vegetal, além de manchas de pasto sujo e plantios de mandioca, são típicos de caatinga rala a fechada. O solo silto argiloso, em alguns locais apresenta afloramentos rochosos. Entre o PI-162 e o PI-166, PI-170 e o PI-174 e PI-177 e o PI-178A o terreno é rochoso.

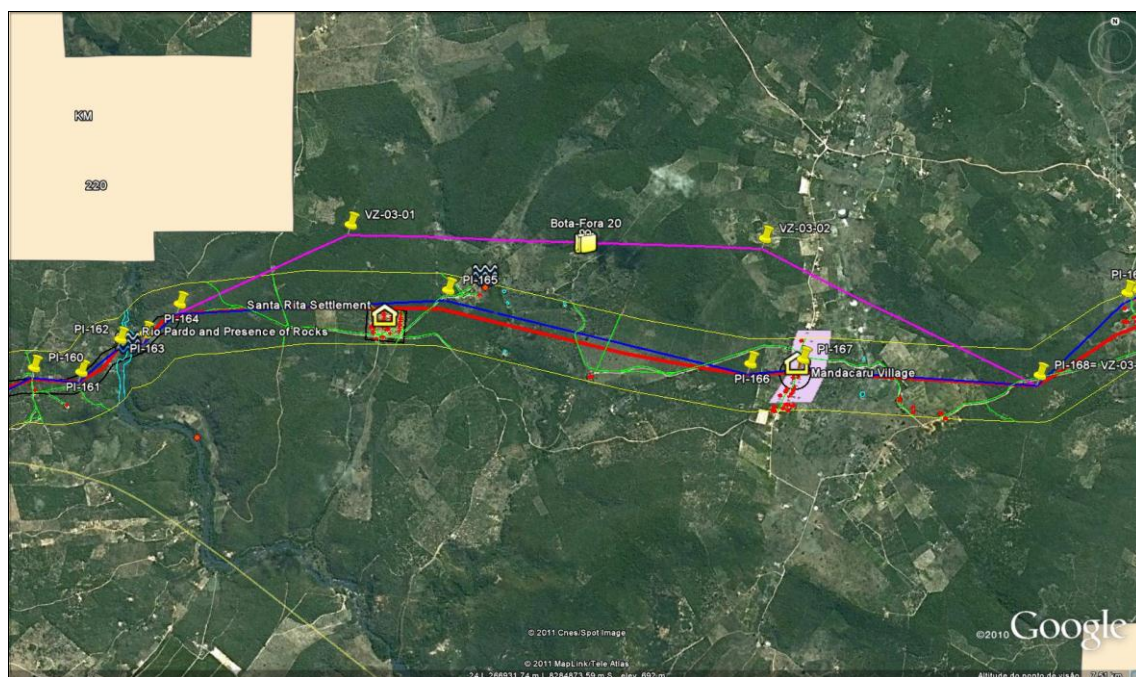
Neste sub-trecho, a diretriz do mineroduto não apresenta maiores problemas de construtibilidade. A maior dificuldade construtiva consiste na travessia do Rio Pardo, (imediações do PI-165, nas coordenadas N=8284862,82; E=263807,58) em razão da ocorrência de rocha no local.

Para o Sub-trecho A do Trecho 2, foram estudadas nessa etapa as seguintes variantes do traçado original:

- Entre o PI-162 e o PI-164, onde o traçado original do mineroduto atravessava uma profunda vala transversal. A supressão do PI-163, feita no campo, eliminou o cruzamento dessa vala e reduziu o comprimento do mineroduto em 54,17 m;

Entre o PI 166 e o PI-168 o traçado original interferia diretamente com uma pequena comunidade (Mandacaru) e por tal razão foi desviado para a posição da linha de cor magenta na figura 6.18

FIGURA 6.18 - Variante Comunidade Mandacaru



Fonte: Brass do Brasil

- Entre o PI-178 o PI-182, onde o superficiário solicitou a SAM a alteração do traçado original do mineroduto para que a lateral da faixa de domínio coincidissem com o limite de sua propriedade. Foi estudada em escritório e implantada no campo uma variante que eliminou os PI-179, PI-180 e PI-181, introduzindo os PI-179A, PI-180A, e PI-181A, atendendo à solicitação do superficiário e reduzindo o comprimento do mineroduto em 50,92 m.

6.2.4.6 - Trecho 2 - sub-trecho B

O Sub-trecho B do Trecho 2 inicia no PI-182 e se desenvolve até o PI-212. Nesse subtrecho o acesso é feito por meio de uma rede de estradas vicinais que se interligam com estradas e rodovias. O relevo apresenta-se ondulado com trechos em meia encosta e há trechos planos. Entre o PI-188 e o PI-199 o terreno é acidentado. A cobertura vegetal típica é de caatinga rala a fechada, havendo manchas de pasto sujo, e de plantios de eucaliptos e café. O Sub-trecho B do Trecho 2 apresenta as seguintes solos silto-argilosos intercalados com áreas rochosas e terrenos com presença de quartzo.

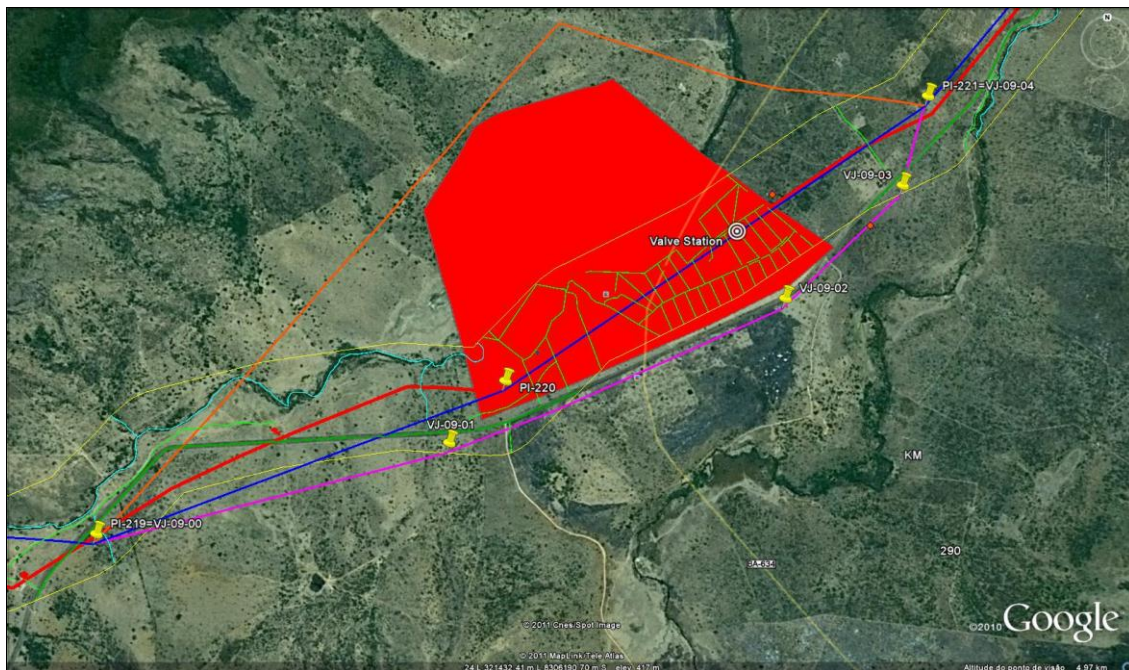
No sub-trecho B do Trecho 2a diretriz do mineroduto não apresenta maiores problemas de construtibilidade, e não foram identificadas necessidades de variantes do traçado, nessa etapa. Entre o PI-195 e o PI-198 não foi possível realizar trabalho de campo para melhorar o traçado, em virtude da existência de vegetação fechada no local, mas isso poderá ser feito oportunamente a partir do levantamento topográfico a laser da região.

6.2.4.7 - Trecho 2 - sub-trecho C

O Sub-trecho C do Trecho 2 inicia no PI-212 e se desenvolve até o PI-252. A partir do PI-216, a diretriz do mineroduto está implantada numa direção geral paralela à rodovia estadual BA-634 até aproximadamente o PI-247. Entre o PI-247 e o PI-252 o acesso ao sub-trecho é feito por meio de uma rede de estradas vicinais. Entre o PI-229 e o PI-239 (total de 6.081m) o acesso não foi autorizado pelos proprietários. O relevo apresenta-se quase sempre ondulado, com áreas bastante acidentadas entre o PI-215A e o PI-219B e o PI-245 e o PI-247, e alguns trechos planos. A cobertura vegetal predominante é a caatinga rala a fechada, com manchas de pasto sujo e plantios de café. O solo silto-argiloso apresenta, eventualmente, afloramentos de rocha, nas travessias de córregos e do Rio Pardo. Entre o PI-228 e o PI-229 o solo é rochoso.

Entre o PI-220 e o PI 221 o traçado original (azul) foi deslocado para evitar interferência com propriedade rural por solicitação do proprietário, conforme mostrado na figura 6.18. A nova rota adotada está desenhada na cor magenta.

FIGURA 6.19 - Variante para desvio de propriedade



Fonte: Brass do Brasil

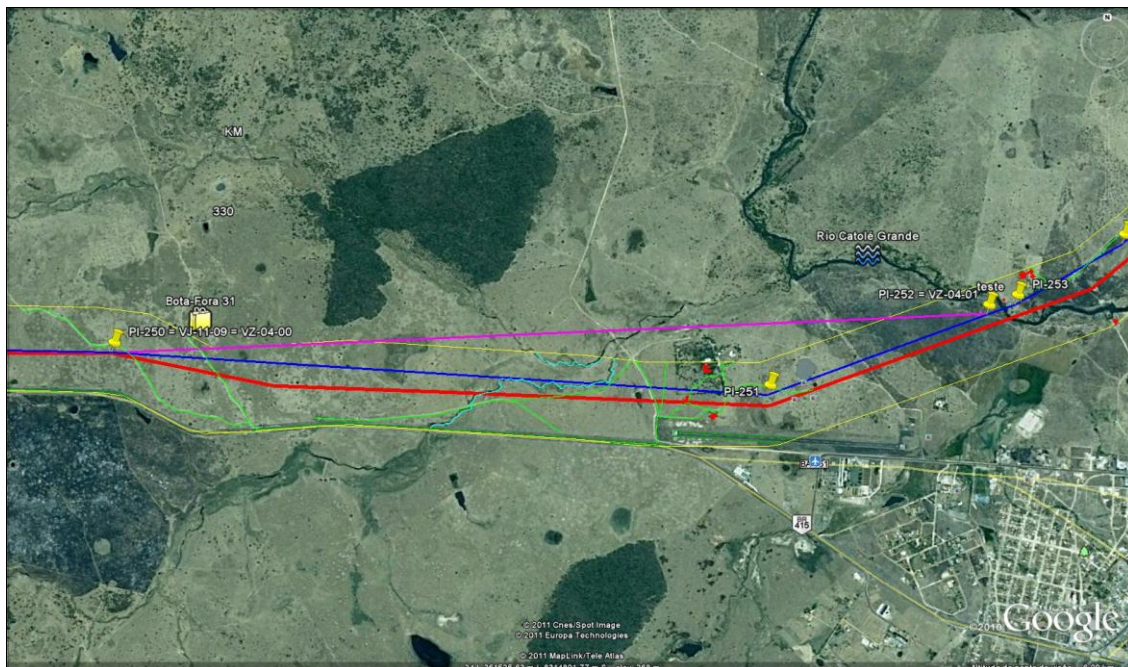
No sub-trecho descrito a diretriz do mineroduto não apresenta maiores problemas de construtibilidade, e não houve necessidade de estudar variantes do traçado original.

6.2.4.8 - Trecho 2 - sub-trecho D

O Sub-trecho D do Trecho 2 inicia no PI-252 e se desenvolve até o PI-304, e a diretriz do mineroduto está implantada de maneira essencialmente paralela à rodovia federal BR-415 / rodovia estadual BA-263. Entre o PI-253B e o PI-262, em extensão de 10.760m, o PI-275 e o PI 277, em extensão de 1295m, e o PI-285 e o PI-290 em trecho de 10.870m, os acessos não foram autorizados pelos proprietários. O relevo nesse trecho apresenta-se como ondulado a acidentado, com trechos em meia encosta, intercalado com trechos planos. Entre o PI-252 e o PI-253B o terreno é acidentado. A vegetação predominante é a de pastagem (com manchas de pasto sujo) e caatinga rala. Entre o PI-298 e o PI-300A ocorre caatinga fechada. O solo é essencialmente silto-argiloso com presença de quartzo, mas há afloramentos de rocha entre os PI-253 até PI-253B, PI-263 até PI-264, e entre o PI-267 e PI-268.

No sub-trecho, a diretriz do mineroduto não apresenta maiores problemas de construtibilidade. Para o Sub-trecho D do Trecho 2, foi estudada uma variante na proximidade da cidade de Itapetinga, mostrada na figura 6.20, para aumentar o distanciamento do mineroduto em relação à comunidade. O traçado passou a ser o representado pela linha magenta.

FIGURA 6.20 - Variante Itapetinga



Fonte: Brass do Brasil

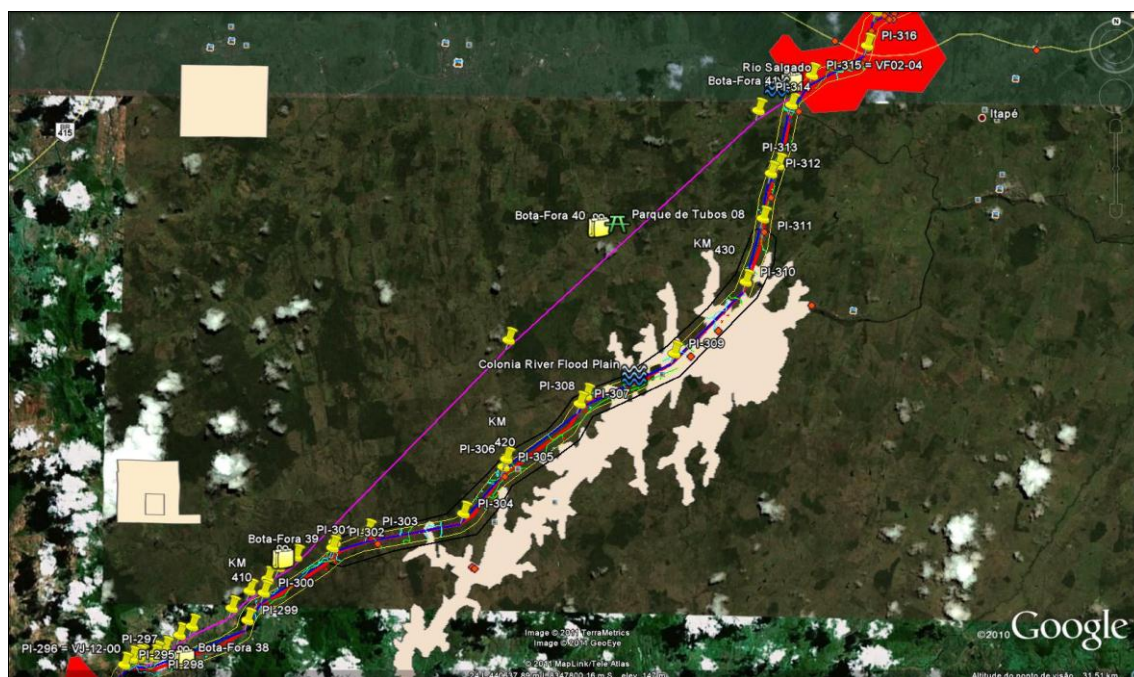
6.2.4.9 - Trecho 3 - sub-trecho A

O Sub-trecho A do Trecho 3 inicia no PI-304 e se desenvolve até o PI-336D, sendo o acesso realizado por meio de uma rede de estradas vicinais que se interligam com estradas e rodovias estaduais e federais. Entre o PI-308 e o PI-309, o PI-310 e o PI-311, o PI-315 e o PI -316, o PI-320 e o PI-329, o PI-334C e o PI-335 os trabalhos de campo ficaram parcialmente prejudicados, pois nessas áreas não foi permitido o acesso pelos proprietários.

O relevo neste sub-trecho apresenta-se quase sempre ondulado a acidentado, com trechos em meia encosta, e poucas áreas planas. A vegetação predominante é composta por pastagens, com manchas localizadas de caatinga rala a fechada. O solo silto-argiloso apresenta afloramentos de rochas localizados e frequentes. Entre o PI-307 e o PI-308 o terreno é rochoso, e entre o PI306 e o PI-307, e PI-335 e o PI-335^a o solo é arenoso.

No sub-trecho, a diretriz do mineroduto não apresenta maiores problemas de construtibilidade. Para o Sub-trecho A do Trecho 3, foi estudada em campo a variante entre o PI-334A e o PI-336O, denominada Variante do Rio Colônia (cor magenta), para retirar a diretriz do mineroduto da região a ser alagada pelo futuro reservatório da barragem de água prevista para ser construída no Rio Colônia, mostrada na figura 6.21.

FIGURA 6.21 - Variante Rio Colônia



Fonte: Brass do Brasil

6.2.4.10 - Trecho 3 - sub-trecho B

O Sub-trecho B do Trecho 3 inicia no PI-336D e se desenvolve até o PI-377E, sendo o acesso feito por estradas vicinais que se interligam com rodovias. Também neste trecho os trabalhos de campo ficaram prejudicados pelo impedimento, pelos proprietários, de acesso às áreas entre o PI-339 e o PI-340, o PI-343 e o PI-344, o PI-365 e o PI-366, o PI-375 e o PI-376^a. Todo o sub-trecho apresenta relevo ondulado e/ou acidentado em meia encosta, exceto entre o PI-336D e o PI-339 que se apresenta em terreno bastante acidentado. A vegetação predominante é a mata fechada (bioma Mata Atlântica) com cultivo sombreado de cacau (cabruca) e áreas de pasto. O solo varia de silto-argiloso a arenoso, e apresenta diversos afloramentos de rocha.

No sub-trecho, a diretriz do mineroduto não apresenta maiores problemas de construtibilidade. Para o Sub-trecho B do Trecho 3, foi estudada em campo a variante do traçado original entre o PI-376A e o PI-377E (Variante Porto Sul), para adequar a diretriz à localização da estação terminal do mineroduto no Porto Sul.

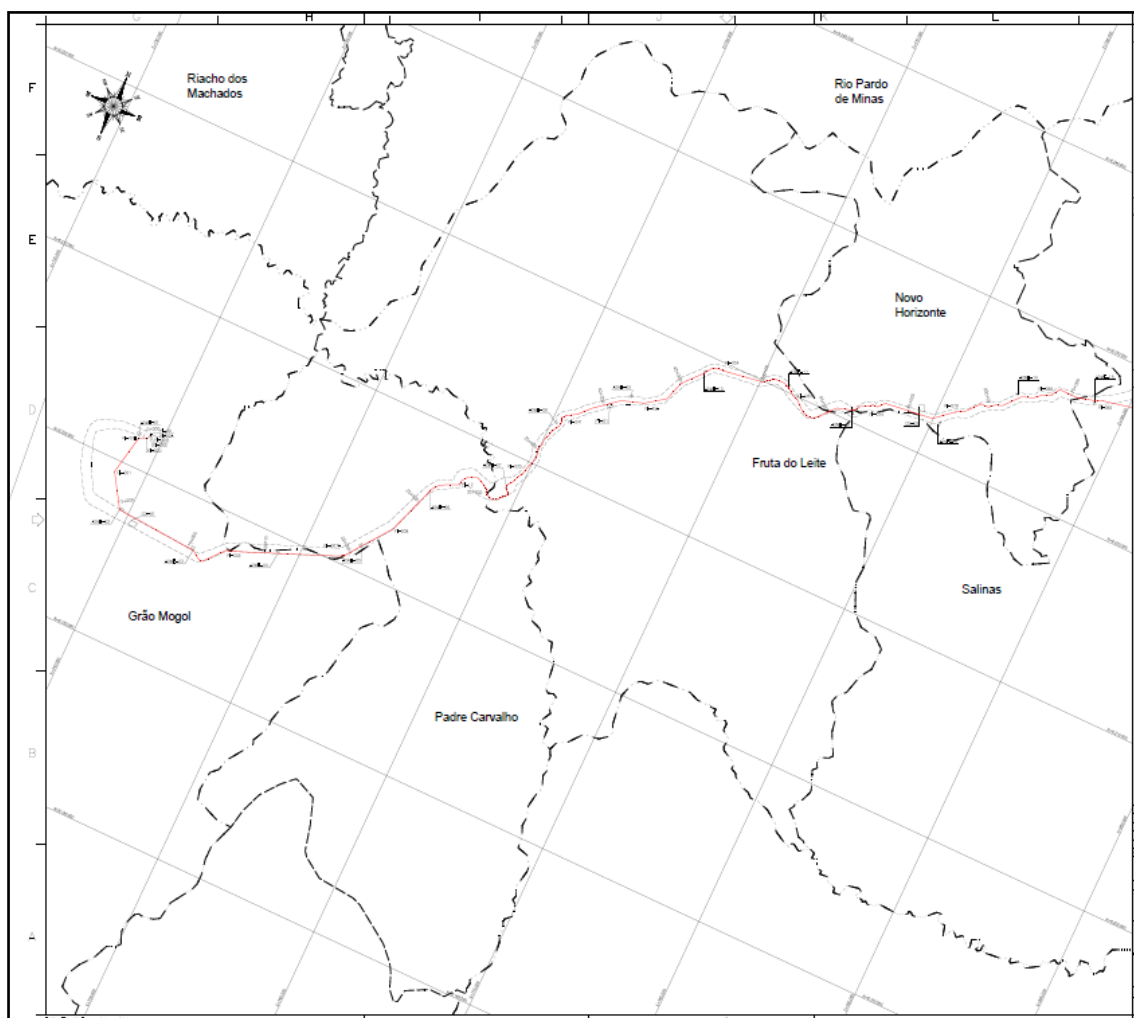
6.2.4.11 - Traçado otimizado do mineroduto

Com base nos estudos acima, definiu-se a rota que otimiza os processos construtivos e ao mesmo tempo minimiza os impactos sociais e ambientais, podendo o mineroduto, efetivamente, ser considerado como um empreendimento tecnicamente viável.

As planilhas apresentadas no anexo 2 apontam as coordenadas de todos os pontos de inflexão da diretriz otimizada para o mineroduto, e os respectivos municípios onde se inserem, caracterizando assim o seu memorial descritivo.

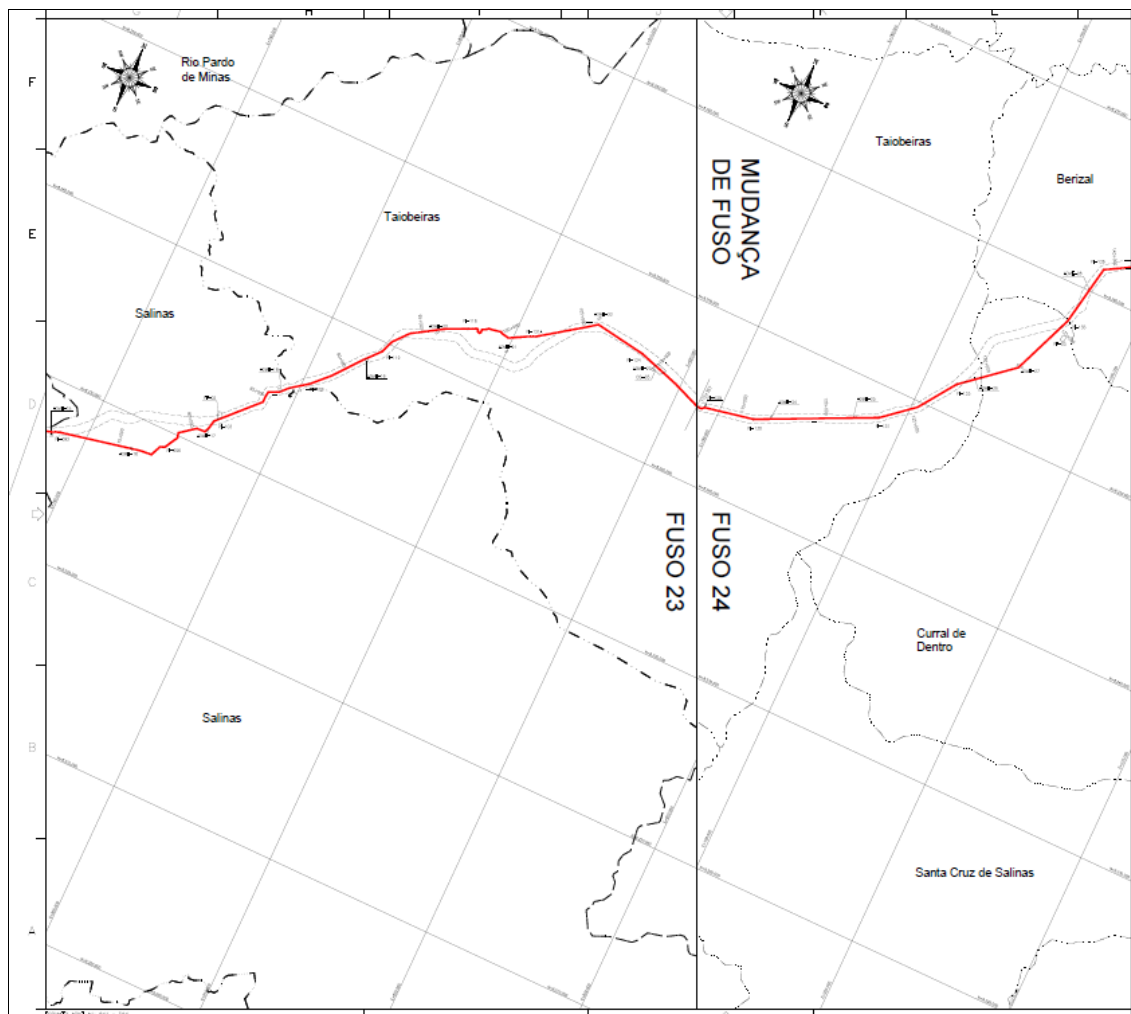
A rota final otimizada para o mineroduto, com um comprimento de aproximadamente 482 km, iniciando na estação de bombas EB1, em Grão Mogol - MG, e se estendendo até a estação de desaguamento em Ilhéus - BA, está sequencialmente mostrada nas sete figuras 6.22 a 6.28 a seguir:

FIGURA 6.22 - Traçado e instalações do mineroduto - Trecho 1



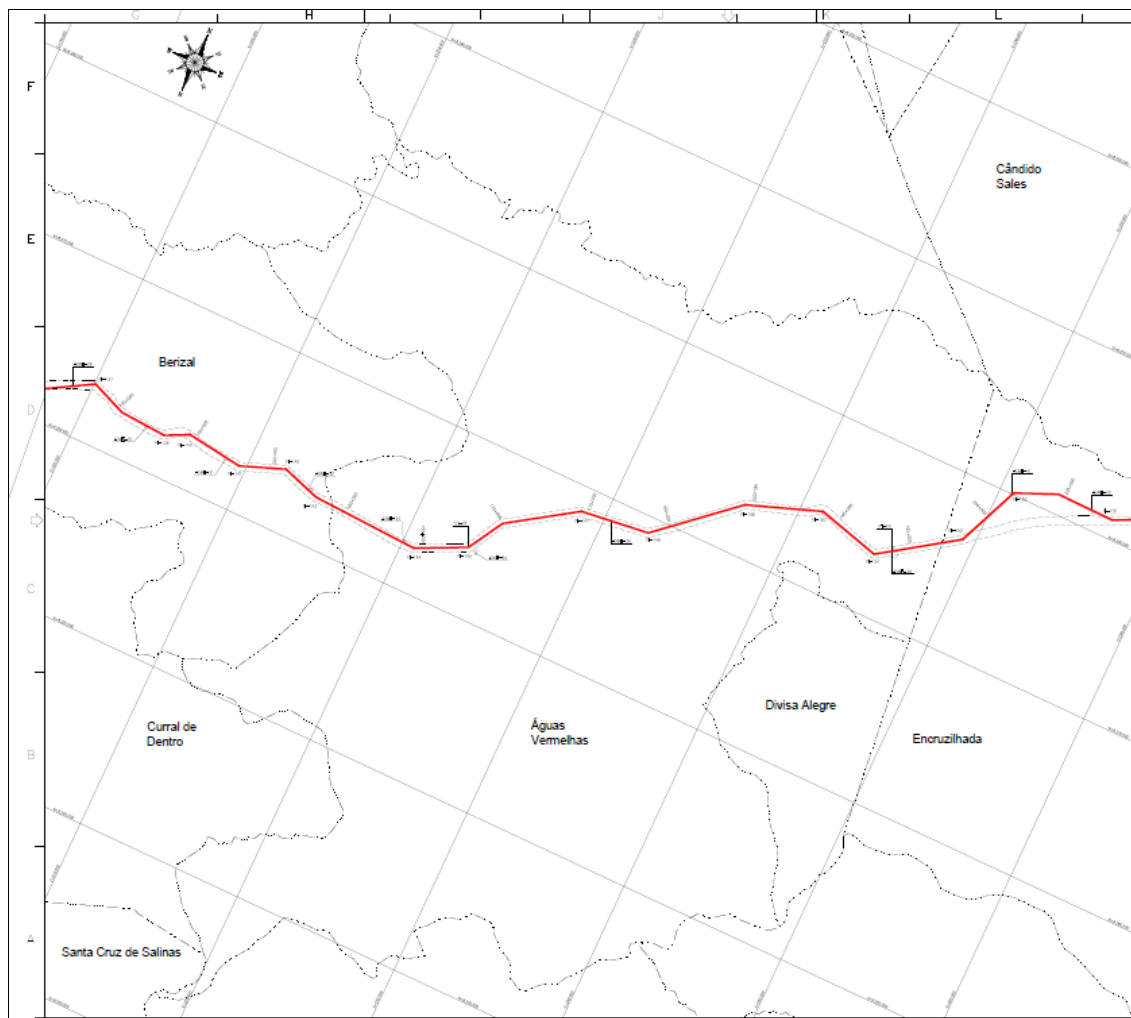
Fonte: Brass do Brasil / SAM

FIGURA 6.23 - Traçado e instalações do mineroduto - Trecho 2



Fonte: Brass do Brasil / SAM

FIGURA 6.24 - Traçado e instalações do mineroduto - Trecho 3



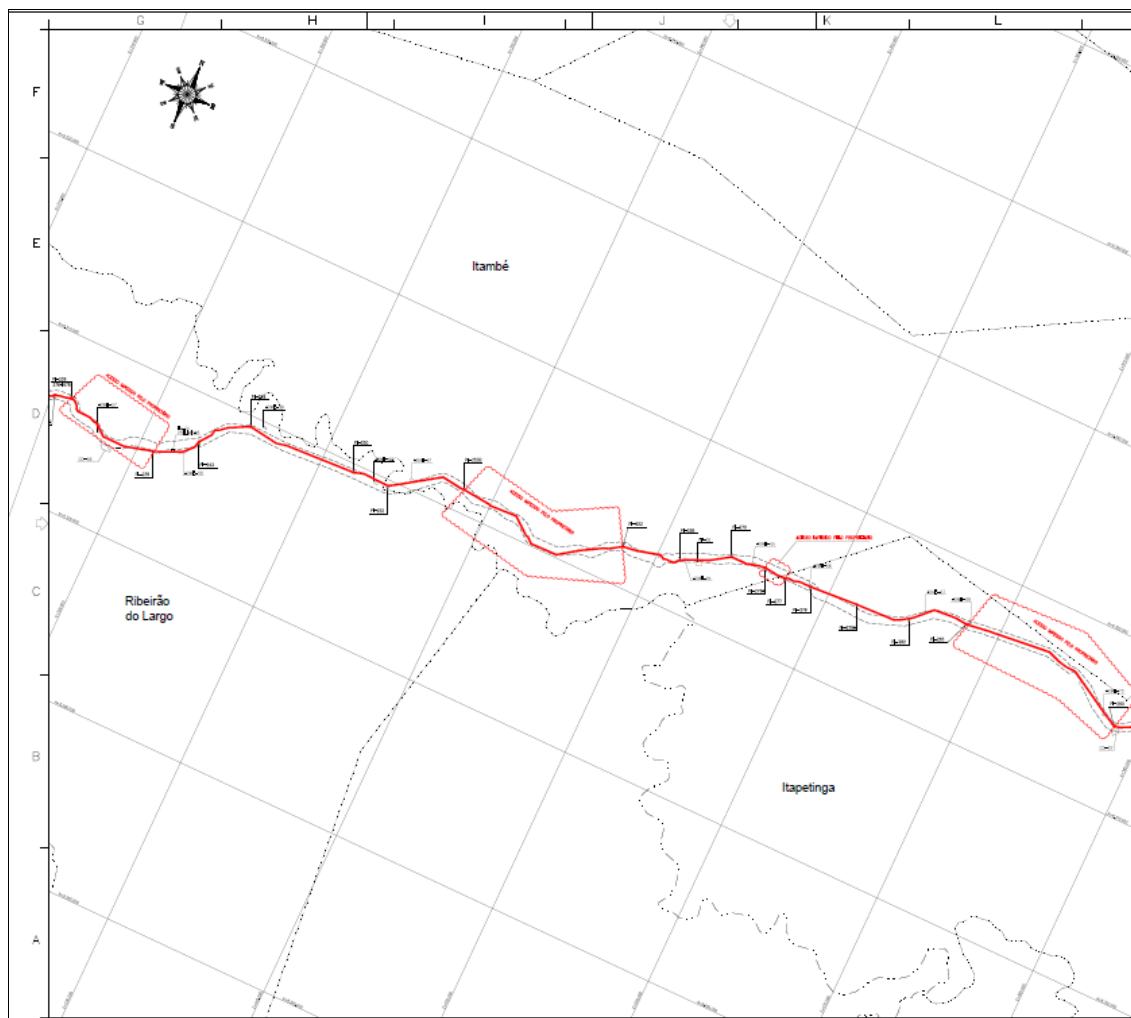
Fonte: Brass do Brasil / SAM

FIGURA 6.25 - Traçado e instalações do mineroduto - Trecho 4



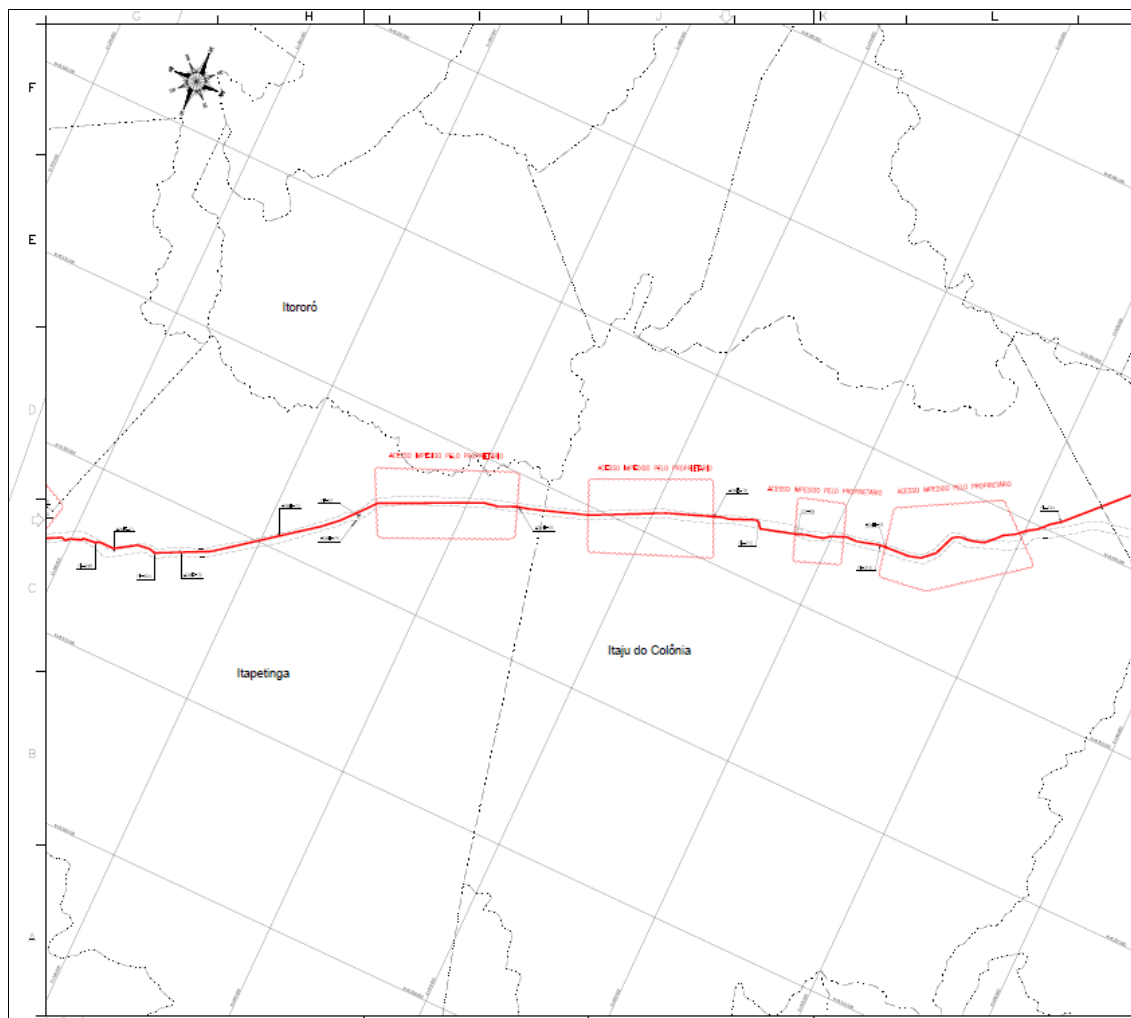
Fonte: Brass do Brasil / SAM

FIGURA 6.26 - Traçado e instalações do mineroduto - Trecho 5



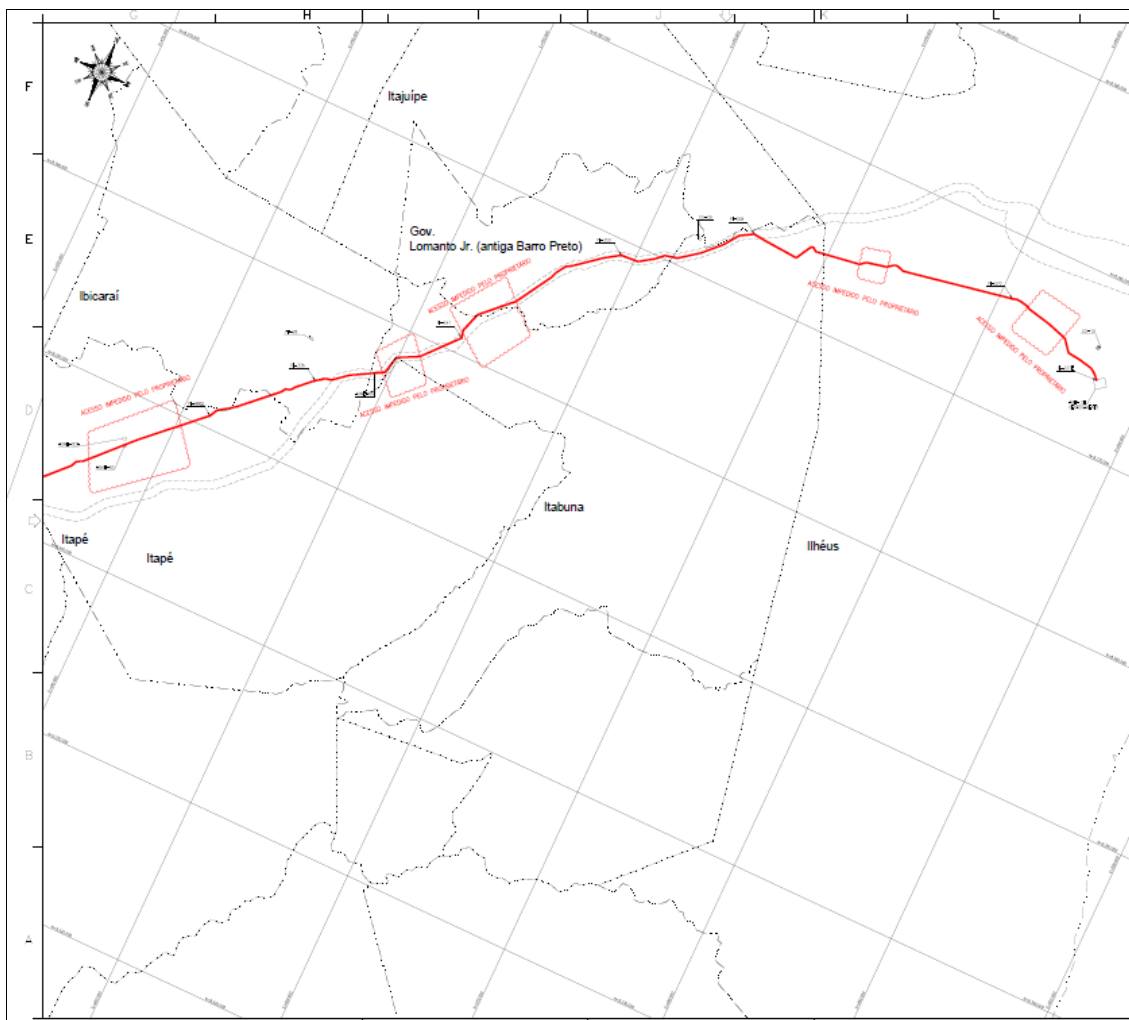
Fonte: Brass do Brasil / SAM

FIGURA 6.27 - Traçado e instalações do mineroduto - Trecho 6



Fonte: Brass do Brasil / SAM

FIGURA 6.28 - Traçado e instalações do mineroduto - Trecho 7



Fonte: Brass do Brasil / SAM

5 - EMPREENDIMENTOS ASSOCIADOS E/OU DECORRENTES DO MINERODUTO

A Sul Americana de Metais S.A. (SAM) é empresa de mineração constituída no Brasil e detentora dos direitos minerais relativos às áreas cobertas pelos processos DNPM 831.028/2007 e DNPM 831.029/2007. Essas áreas, em conjunto, foram denominadas de “Bloco 8” e a lavra da jazida neles identificada constitui o cerne do chamado Projeto Vale do Rio Pardo.

O Projeto Vale do Rio Pardo é um empreendimento de mineração e beneficiamento de minério de ferro, com recursos minerais lavráveis da ordem de 2,44 bilhões de toneladas de minério, com teor médio de 20,23% de ferro. A exploração da mina do Bloco 8 irá gerar, como produto final, 25 milhões de toneladas por ano de concentrado do tipo pellet feed, com teor mínimo de 65% de ferro.

Um mineroduto, com aproximadamente 481 km de extensão, atravessando terras de Minas Gerais e Bahia, será o modal de transporte do concentrado em forma de polpa aquosa. Esse mineroduto interligará a área da mina com as instalações de desagüamento e filtragem da polpa, que estarão inseridas na retroárea do Porto Sul (porto público, do Governo do Estado da Bahia), por onde será embarcado até seu destino final.

Além das duas áreas que compõe o Bloco 8, a Sul Americana de Metais é detentora de direitos minerais de minério de ferro em outras áreas nas proximidades, as quais ainda demandam pesquisa geológica. No caso de se confirmar a presença de mineralização de ferro, deverá ser realizado um estrito processo de avaliação dos possíveis recursos minerais lavráveis. Dentre essas áreas, destaca-se aquela denominada Bloco 7, onde trabalhos de pesquisa mineral e alguns estudos ambientais já estão parcialmente realizados e na qual a SAM poderá no futuro desenvolver novas minas e implantar uma segunda planta de beneficiamento, ampliando significativamente a sua capacidade de produção de pellet feed. Essas possibilidades, entretanto, não fazem parte do escopo do atual trabalho.

Nas demais áreas em que a SAM é detentora de alvarás de pesquisa, em épocas futuras, serão planejadas e realizadas pesquisas geológicas para identificação e cubagem de novas reservas minerais de minério de ferro, as quais poderão propiciar a viabilização e abertura de outras minas, permitindo assim uma substituição gradativa daquelas minas exauridas e, portanto, ampliando significativamente a vida útil do empreendimento, atualmente prevista para apenas 20 anos com a mina do Bloco 8.

Não se espera que, nos municípios atravessados, a implantação e operação do mineroduto da SAM venha induzir, ou fomentar, o surgimento significativo de empreendimentos nas áreas comerciais e de prestação de serviços. Essa indução deverá ocorrer, principalmente, nas proximidades da mina, tanto nas fases de implantação quanto de operação.

6 - EMPREENDIMENTOS SIMILARES EM OUTRAS LOCALIDADES (MINERODUTO)

No exterior, o primeiro mineroduto para transporte de polpa de minério, denominado Rio Savage, foi instalado na Tasmânia em 1967 para transporte de minério de ferro e ainda continua em operação até os dias atuais. Desde então, construíram-se inúmeros minerodutos bem sucedidos, de grande extensão, para transporte de polpas e rejeitos minerais que, em sua maioria, ainda se encontram em operação, muitos dos quais no Brasil, como sucintamente relatado a seguir.

O transporte comercial de polpas minerais em tubulações subterrâneas de grande extensão, no Brasil, tem sido bem sucedido sob os aspectos técnicos e econômicos desde os idos de 1970, quando a Fosfértil - Fertilizantes Fosfatados S.A. implantou e operou o primeiro mineroduto do mundo para transporte de 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. Recentemente, a mesma empresa construiu e passou a operar um novo mineroduto de, aproximadamente, 200 Km de extensão, também destinado ao transporte de concentrado fosfático, entre sua mina situada na localidade de Cruzeiro de Fortaleza (MG) e as instalações industriais sediadas em Uberaba (MG).

Na área de minério de ferro, foi pioneira, no Brasil, a SAMARCO. Esta empresa 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 concentrado de minério de ferro (pellet feed) lavrado nas minas do complexo de 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 nessa linha, atualmente, 16,5 milhões de toneladas por ano.

Para atender ao aumento da capacidade produtiva das unidades industriais da SAMARCO foi construída a segunda linha de mineroduto, cuja operação iniciou em abril de 2008. A estação de bombeamento inicial desse novo mineroduto está localizada na área industrial do complexo minerário de Germano, situada no município de Ouro Preto (MG), e o mesmo se estende até as instalações de pelotização no terminal portuário de Ponta de Ubu, no município de Anchieta (ES), num percurso total de aproximadamente 401 km e capacidade de transporte de 7,5 milhões de toneladas por ano.

Atualmente, de forma a atender a expansão da capacidade produtiva de suas minas no complexo de Germano (MG) e de suas instalações de pelotização em Ubu (ES), a SAMARCO está construindo sua terceira linha de mineroduto, com capacidade de 8,25 milhões de toneladas de ferro.

Ainda no setor de minério de ferro, o projeto Minas - Rio, que foi inicialmente desenvolvido pela empresa MMX - Mineração e Metálicos e posteriormente vendido para a Anglo Ferrous do Brasil, atualmente Anglo American, também está em fase final de implantação de mineroduto, o qual se estenderá da área da mina, no município de Conceição do Mato Dentro (MG), até as instalações portuárias em Barra do Açu, em São João da Barra, no Estado do Rio de Janeiro. A tubulação atravessará 33 municípios, sendo 26 em Minas Gerais e 7 no Rio de Janeiro, percorrendo 525 km de extensão. O minério de ferro será concentrado na planta de beneficiamento próximo às minas e transportado através de uma tubulação de 24 polegadas. O sistema de tubulação foi projetado para transportar 26,5 milhões de toneladas de pellet feed por ano, sendo seu início de operação previsto para 2012.

Ainda para minério de ferro, o mais recente mineroduto licenciado no Brasil será construído a partir de 2012 e operado pela Ferrous Resources do Brasil, ligando a mina de Viga, em Congonhas (MG), com a estação de desaguamento da polpa em Presidente Kennedy (ES), atravessando terras de Minas Gerais, Rio de Janeiro e Espírito Santo. Este duto terá capacidade de transporte de 25 mtpa de pellet feed em forma de polpa aquosa, por uma extensão de 398 km, em tubulação de aço de 26 polegadas de diâmetro. A estação de desaguamento da polpa estará situada na retroárea do porto, que também está sendo construído pela Ferrous Resources do Brasil.

No setor de mineração de bauxita (minério de alumínio) destaca-se o mineroduto da ALUNORTE, que tem diâmetro de 20" e interliga uma mina de bauxita situada em Paragominas (PA) com a estação de desaguamento, na refinaria em Barcarena (PA), com traçado de aproximadamente, 243 km de extensão. A operação desse mineroduto, cuja implantação e operação é de responsabilidade da Vale S/A, foi iniciada em 2008.

No estado do Pará também se encontram em operação dois outros minerodutos, ambos destinados ao transporte de polpa de caulim. O primeiro foi implantado pela Imerys Rio Capim Caulim (IRCC), cuja atividade minerária situa-se em Ipixuna do Pará, possuindo 158 km de extensão e encontrando-se em operação desde 2002.

Localizada próxima à Imerys Rio Capim Caulim, também em Ipixuna do Pará, encontra-se a mina de caulim da Pará Pigmentos S.A. (PPSA). De uma produção inicial de 300 mil toneladas por ano, a empresa ampliou sua capacidade para 600 mil toneladas em 2002 e atingiu a escala de, aproximadamente, um milhão de toneladas anuais em 2010. O transporte do caulim beneficiado na área da mina 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, sendo paralelo ao mesmo em grande parte de seu trajeto.

10 - FONTES DE CONSULTA

As fontes de consulta para este Módulo estão descritas na Tabela 10.1.

QUADRO 10.1 - Fontes de Consulta

Fontes de consulta	Assunto
Sul Americana de Metais S/A	Responsabilidade Técnica pelas informações e dados utilizados para as alternativas locais
SNC Lavalin Minerconsult	Informações técnicas multidisciplinares de engenharia (relatórios técnicos específicos) e de apoio à descrição das alternativas locais
Coffey Mining	
Golder Associates	
Brass Brasil	
Brandt Meio Ambiente	Acervos técnicos de referência
Terravision - Geoprocessamento	
Catálise - Consultoria Ambiental	

ANEXOS

ANEXO 1 - MEMORIAL DESCRITIVO DA ROTA DA ADUTORA

ANEXO 2 - MEMORIAL DESCRITIVO DA ROTA DO MINERODUTO