



## **1 - INTRODUÇÃO**

### **1.1 - OBJETIVO**

O relatório apresentado a seguir tem como objetivo descrever os trabalhos realizados em escritório e em campo para a descrição geológica e econômica da área referente ao Projeto Ouro Branco da Cone Mine Exploration. Este trabalho tem como principal meta elaborar uma avaliação do potencial das reservas de minério de ferro na área do processo, quantificando e qualificando-as com precisão.

### **1.2 – LEGISLAÇÃO MINERAL NO BRASIL**

As leis que regem as atividades de mineração no Brasil estabelecem que o subsolo pertence ao governo federal. Desta forma, atividades de prospecção, exploração e exploração só são possíveis com autorização do governo através de sua autarquia DNPM (Departamento Nacional de Produção Mineral).

**Cone Mine Exploration - [www.cme7.com.br](http://www.cme7.com.br)**

Av: Luiz Paulo Franco, 345 - 1º Andar / Cep.: 30320-570 –

Tel.: (31) 3282-3232 - Fax.: (31) 3286-5111

**Belo Horizonte - MG - Brasil**

Cada processo de pesquisa mineral é avaliado pelo DNPM baseado em critérios técnicos e as autorizações são concedidas em dois estágios: Alvará de Pesquisa e Concessão de Lavra.

O detentor da autorização do DNPM possui direitos plenos e exclusivos sobre a execução de trabalhos, bem como sobre a comercialização da área.

### **1.3 – MINERAÇÃO NO BRASIL**

O Brasil destaca-se mundialmente como um dos principais produtores de bens minerais.

A indústria de mineração no Brasil possui altíssimo nível tecnológico e técnico, estando à frente de muitas das inovações obtidas nesta área nas últimas décadas.

Em todas as regiões do país existe uma extensa rede de ensino para a formação de profissionais que atendam às demandas da mineração. A alta qualificação da mão de obra, aliada à boa infra-estrutura e baixos custos produtivos torna a mineração no Brasil objeto de grande interesse por parte de investidores nacionais e estrangeiros.

O Brasil é o segundo maior produtor de minério de ferro (aproximadamente 20% da produção mundial) e o terceiro maior produtor de bauxita (aproximadamente 13% da produção mundial).

Dados do IBRAM (Instituto Brasileiro de Mineração) mostram que em 2008 o setor mineral brasileiro empregou 161 mil pessoas em atividade de lavra e o valor da produção nacional comercializada foi de US\$ 29 bilhões.

Somando-se a produção de minérios brutos comercializada à produção do setor de transformação mineral, a mineração do Brasil gerou em 2008 US\$ 42 bilhões, o que representa 5,7% do PIB. O cenário positivo reflete nos investimentos do setor que são previstos em US\$ 47 bilhões entre 2009 e 2013.

**Cone Mine Exploration - [www.cme7.com.br](http://www.cme7.com.br)**

Av: Luiz Paulo Franco, 345 - 1º Andar / Cep.: 30320-570 –

Tel.: (31) 3282-3232 - Fax.: (31) 3286-5111

**Belo Horizonte - MG - Brasil**

#### 1.4 – MINÉRIO DE FERRO NO QUADRILÁTERO FERRÍFERO

As reservas mundiais de minério de ferro (medidas + indicadas) estão na ordem de 310 bilhões de toneladas. O Brasil possui 6,7% dessas reservas (21,0 bilhões de toneladas) e está em 5º lugar entre os países detentores de maiores volumes de minério. Porém, o alto teor de ferro em seus minérios (60,0 a 67,0% nas hematitas e 50,0 a 60,0% nos itabiritos) leva o Brasil a ocupar lugar de destaque no cenário mundial, em termos de ferro contido no minério. 70% das reservas brasileiras se encontram no estado de Minas Gerais (198 milhões de toneladas), sendo que grande parte destas estão na região do quadrilátero ferrífero, região tradicional na extração deste bem mineral. A região do Quadrilátero Ferrífero possui importantes depósitos de minério de ferro itabirítico e hematítico de alto teor ( $Fe > 60\%$ ).

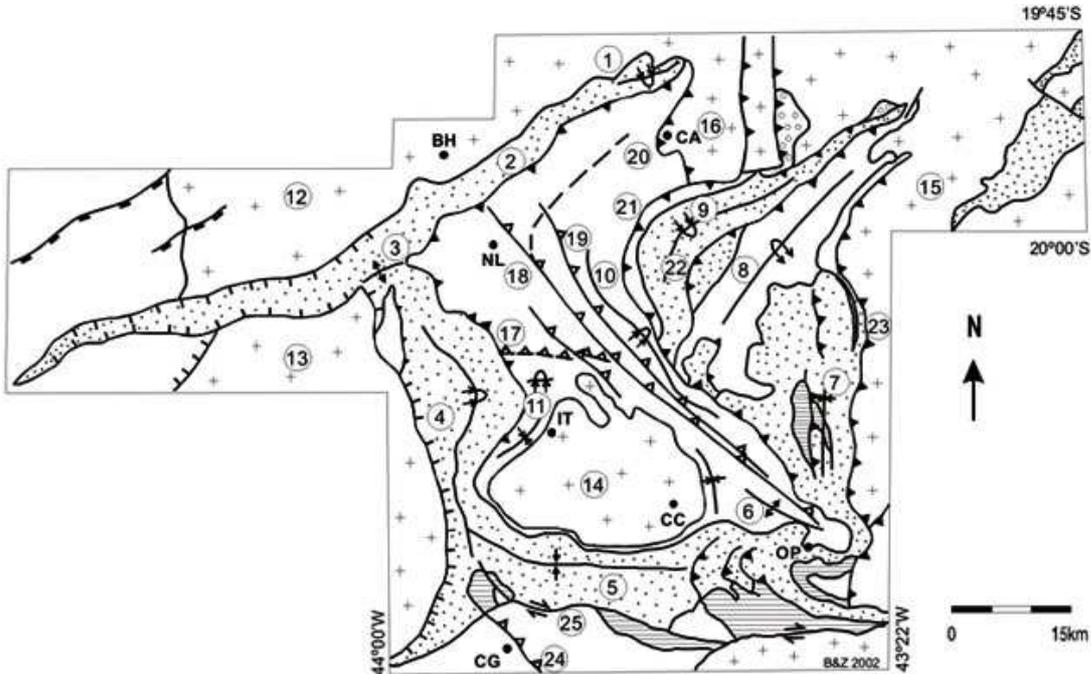


Figura: Minério de Ferro do Quadrilátero Ferrífero

### 1.4.1 – Estratigrafia

<b>COBERTURAS SEDIMENTARES RECENTES</b>			
<b>PROTEROZOICO</b>	<b>SUPERGRUPO ESPINHAÇO</b>	Grupo Conselheiro Mata	Formação Cambotas
	<b>Grupo Itacolomi</b>		
	<b>SUPERGRUPO MINAS</b>	Grupo Piracicaba	Formação Sabará
			Formação Barreiro
			Formação Taboões
			Formação Fecho do Funil
			Formação Cercadinho
		Grupo Itabira	Formação Gandarela
		Grupo Caraça	Formação Cauê
			Formação Batatal
	Grupo Tamanduá		
	<b>ARQUEANO</b>	<b>SUPERGRUPO RIO DAS VELHAS</b>	Grupo Maquiné
			Formação Palmital
Grupo Nova Lima		Xisto metassedimentar e metavulcânico	
Grupo Quebra-Osso		Associação metavulcânica máfica-ultramáfica	
<b>TERRENOS GRANITO-GNÁISSICOS-ARQUEANOS</b>			

Tabela: Coluna Estratigráfica Simplificada do Quadrilátero-Ferrífero - CPRM



**LEGENDA**

Supergrupo Espinhaço	Falha de empurrão D1	Anticlinal, anticlinal invertido
Grupo Itacolomi	Falha de empurrão D2	Sinclinal, sinclinal invertido
Supergrupo Minas	Falha de empurrão D3	
Supergrupo Rio das Velhas	Falha normal D4	
Complexos Granito-gnáissicos	Falha de empurrão D5	
	Falha transcorrente	

**Legendas:**

Dobras: 1 - Sinclinal Piedade, 2 - Homoclinal Serra do Curral, 3 - Anticlinal da Serra do Curral, 4 - Sinclinal Moeda, 5 - Sinclinal Dom Bosco, 6 - Anticlinal de Mariana, 7 - Sinclinal Santa Rita, 8 - Anticlinal Conceição, 9 - Sinclinal Gandarela, 10 - Sinclinal Vargem do Lima, 11 - Sinclinal dos Andaimes. Complexos granito-gnáissicos: 12 - Belo Horizonte, 13 - Bonfim, 14 - Bação, 15 - Santa Bárbara, 16 - Caeté. Falhas: 17 - Bem-Te-Vi, 18 - São Vicente, 19 - Raposos, 20 - Caeté, 21 - Cambotas, 22 - Fundão, 23 - Água Quente, 24 - Congonhas, 25 - Engenho. Cidades: BH - Belo Horizonte, CC - Cachoeira do Campo, IT - Itabirito, NL - Nova Lima, CA - Caeté, CG - Congonhas, OP - Ouro Preto.

Figura: Mapa Estrutural do Quadrilátero Ferrífero - CPRM

Cone Mine Exploration - [www.cme7.com.br](http://www.cme7.com.br)

Av: Luiz Paulo Franco, 345 - 1º Andar / Cep.: 30320-570 –

Tel.: (31) 3282-3232 - Fax.: (31) 3286-5111

Belo Horizonte - MG - Brasil

#### **1.4.2 – Geologia Básica do Quadrilátero**

O embasamento cristalino do Quadrilátero Ferrífero é constituído por complexos gnáissicos metamórficos denominados de Complexo Bonfim e Complexo Moeda (lado oeste da Serra da Moeda); Complexo Congonhas (a sudoeste do Quadrilátero Ferrífero); Complexo Santa Rita (a sudoeste da Serra de Ouro Branco); Complexo Caeté (a leste da cidade de Caeté); Complexo de Belo Horizonte (ao norte da Serra do Curral); Complexo de Santa Bárbara (leste da Serra do Caraça) e Complexo do Baçõ (que encontra-se no centro do Quadrilátero Ferrífero).

Análises geocronológicas em amostras de rochas de alguns destes complexos, revelaram idades de 2,9-3,2 Ga. E também, duas gerações de plutões para o Neoarqueano: 2,78-2,77 Ga. (plutões cálcio alcalinos) e 2,73-2,62 Ga. (granitos anorogênicos).

##### **Supergrupo Rio das Velhas**

As idades entre 2,776 Ga. e 2,857 Ga. permitem dizer que o Supergrupo Rio das Velhas juntamente com as rochas plutônicas representam um típico terreno granito-greenstone do Arqueano.

As rochas metavulcânicas e metassedimentares formam o Supergrupo Rio das Velhas, subdividindo-se em dois grupos (Nova Lima (base) e Maquiné (topo)).

O Grupo Maquiné divide-se em duas formações:

- Formação Palmital (base); constituída por quartzitos sericíticos, filitos quartzosos e filitos.

- Formação Casa Forte; constituída por quartzitos sericíticos, cloríticos a xistosos e filitos.

O Grupo Nova Lima representa uma seqüência do tipo "greenstone belt", subdividindo-se em três unidades, da base para o topo:



MINE EXPLORATION

- Unidade Metavulcânica; composta por serpentinitos, esteatitos, talco-xistos, anfibolitos metamorfisados, metabasaltos e metatufos, além de komatiitos com estrutura spinifex.
- Unidade Metassedimentar Química; representada por xistos carbonáticos, metacherts, formações ferríferas bandadas e filitos:
- Unidade Metassedimentar Clástica; representada por quartzo-xistos, quartzo filitos, quartzitos impuros e metaconglomerados.

### Supergrupo Minas

O Supergrupo Minas é subdividido da base para o topo nos grupos Tamanduá, Caraça, Itabira e Piracicaba.

O Grupo Tamanduá é representado por um conjunto de quartzitos, filitos, xistos quartzosos e argilosos, itabiritos filíticos e dolomíticos, conglomerados e quartzitos grosseiros.

O Grupo Caraça é constituído pelo quartzito Caraça (Formação Moeda) e xisto Batatal (Formação Batatal)

- Formação Moeda; representada por conglomerados e quartzitos grossieros de origem fluvial e quartzitos finos e filitos de origem transicional-marinha.

- Formação Batatal; constituída por filitos sericíticos, grafitosos e localmente esta formação pode apresentar clorita e sedimentos carbonáticos, sendo que na parte superior pode ser visto finas camadas de chert e hematita.

O Grupo Itabira divide-se em duas formações, da base para o topo:

- Formação Cauê; representada predominantemente por uma formação ferrífera do tipo lago superior e subordinadamente por itabiritos dolomíticos e anfibolíticos com pequenas lentes de filitos e margas e alguns horizontes manganésíferos.

- Formação Gandarela; constituída por camadas de rochas carbonáticas representadas principalmente por dolomitos e subordinadamente por itabiritos, filitos dolomíticos e filitos

**Cone Mine Exploration - [www.cme7.com.br](http://www.cme7.com.br)**

Av: Luiz Paulo Franco, 345 - 1º Andar / Cep.: 30320-570 –

Tel.: (31) 3282-3232 - Fax.: (31) 3286-5111

Belo Horizonte - MG - Brasil



MINE EXPLORATION

O Grupo Piracicaba divide-se em cinco formações, da base para o topo:

- Formação Cercadinho; representada por quartzito ferruginoso, filito ferruginoso, filito, quartzito e pequenas intercalações de dolomito;
- Formação Fecho do Funil: representada por filito dolomítico, filitos e dolomitos impuros;
- Formação Taboões: representada por quartzito fino e maciço;
- Formação Barreiro: representada por filito e filito grafitoso;
- Formação Sabará: representada por filito, clorita-xisto, grauvacas e localmente tufo e cherts.

Grupo Itacolomi

O Grupo Itacolomi é representado por quartzitos, quartzitos conglomeráticos e lentes de conglomerado com seixos de itabirito, filito, quartzito e quartzo de veio, depositados em ambiente litorâneo ou deltaico

### 1.4.3 – Itabiritos do Quadrilátero Ferrífero

Os itabiritos são constituídos por bandas ricas em minerais de ferro (principalmente hematita e magnetita) intercaladas com bandas ricas em quartzo e/ou dolomita (*BIF – banded iron formations*). Os minérios de alto teor são compostos principalmente por hematita, sendo utilizados diretamente em altos-fornos na forma de minério granulado.

A área do processo se encontra no município de Ouro Preto, antiga capital de Minas Gerais durante o auge da mineração de ouro no Brasil (séculos XVII e XVIII). Nas últimas décadas a região foi palco de inovações tecnológicas no aproveitamento de ultra-finos de minério, que possibilitaram aos itabiritos da região serem concentrados a teores superiores a 67% de Fe.

Cone Mine Exploration - [www.cme7.com.br](http://www.cme7.com.br)

Av: Luiz Paulo Franco, 345 - 1º Andar / Cep.: 30320-570 –

Tel.: (31) 3282-3232 - Fax.: (31) 3286-5111

Belo Horizonte - MG - Brasil

#### 1.4.4 – Minerações Próximas

A Serra dos Alemães, local onde encontra-se a área, é historicamente conhecida por sua produção de topázio, porém desperta grande interesse devido ao grande potencial para produção de minério de ferro.

Em toda a região circundante de geologia semelhante existem minas de ferro de grande porte onde atuam empresas como Vale, Gerdau e CSN nos municípios de Ouro Preto, Ouro Branco e Congonhas.

A mina de ferro mais próxima fica a cerca de 5km e é a Mina de Miguel Burnier da Gerdau, que produz minério para a planta metalúrgica da mesma empresa em Ouro Branco.



Figura: Minerações próximas

## 1.5 – LOCALIZAÇÃO

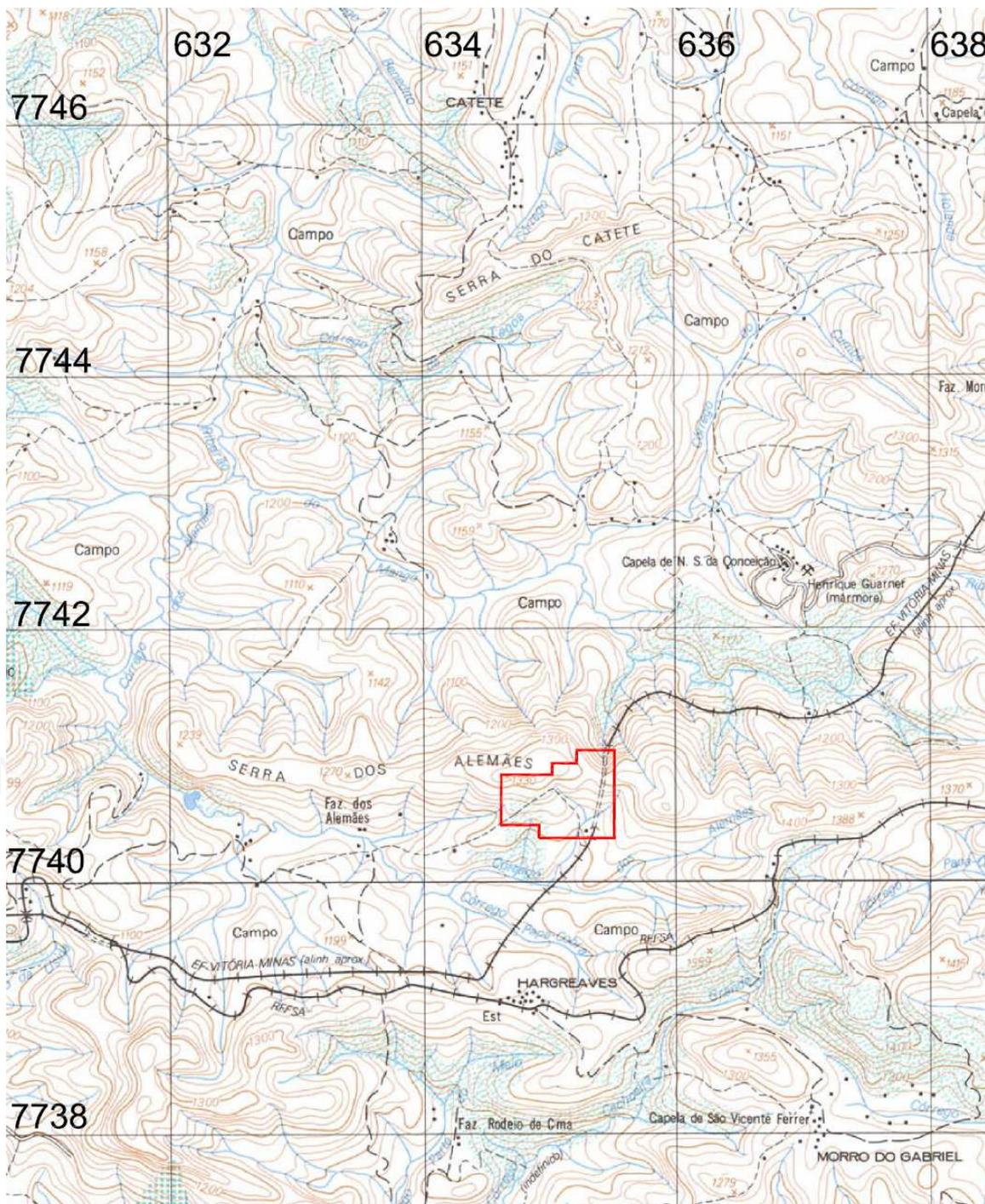


Figura: Localização (Base – IBGE)



Figura: Localização

## 1.6 – O MUNICÍPIO DE OURO PRETO

### 1.6.1 – Caracterização

**Área:** 1246,53 Km<sup>2</sup>

**Altitude:**

- máxima: 1891 m
- local: Div.Munic.Sta. Barbara
- mínima: 989 m
- local: Foz do Rio Maracuja
- ponto central da cidade: 1160 m

**Temperatura:**

- média anual: 18,5 C
- média máxima anual: 23,2 C
- média mínima anual: 14,6 C



**Índice médio pluviométrico anual:** 1670,3 mm **Relevo:**

- topografia %
- Plano: 5
- Ondulado: 40
- Montanhoso: 55

**Principais rios:**

- RIO DAS VELHAS
- RIBEIRAO FUNIL

**Bacia:** BACIA RIO SAO FRANCISCO/BACIA RIO DOCE

### 1.6.2 População

ANOS	URBANA	RURAL	TOTAL
1970	31.883	7.630.974	21.609.134
1980	37.964	15.446	53.410
1991	48.150	14.364	62.514
2000	55.823	9.908	65.731
2005(1)			68.635

População Residente até 2005

### 1.6.3 Transportes

Cone Mine Exploration - [www.cme7.com.br](http://www.cme7.com.br)

Av: Luiz Paulo Franco, 345 - 1º Andar / Cep.: 30320-570 –

Tel.: (31) 3282-3232 - Fax.: (31) 3286-5111

Belo Horizonte - MG - Brasil

**Rodoviário**

**Distâncias aproximadas aos principais centros (Km):**

Belo Horizonte: 89  
Rio de Janeiro: 475  
São Paulo: 675  
Brasília: 840  
Vitória: 445

**Principais rodovias que servem de acesso a Belo Horizonte:**

BR-356, BR-040

**Principais rodovias que servem ao município:**

BR-356, MG-030

**Municípios limitantes:**

SANTA BARBARA  
ITABIRITO  
MOEDA  
BELO VALE  
CONGONHAS  
ITAVERAVA  
CATAS ALTAS DA NORUEGA  
PIRANGA  
MARIANA  
OURO BRANCO



## **2 – LOGISTICA E ACESSIBILIDADE**

### **2.1 – COMO CHEGAR**

Partindo de Belo Horizonte, toma-se a BR – 040 ao sul da cidade, sentido Rio de Janeiro. Seguir cerca de 20km e entrar na BR – 356 sentido Itabirito. Entrar no trevo de Itabirito e atravessar a cidade pela Avenida Dr. Queiroz Júnior, saindo ao sul da cidade pela rodovia MG – 030 sentido Conselheiro Lafaiete. Na altura do distrito de Miguel Burnier, deixar a rodovia e rumar a leste através das estradas vicinais. A área localiza-se na região do túnel da Estrada de Ferro Vitória-Minas, a sudoeste da marmoraria Henrique Guarnier.

Alternativamente é possível chegar à área partindo de Ouro Preto ou Itabirito até o distrito de Santo Antônio do Leite pela MG – 440 e seguindo sentido sul, a partir do distrito, pelas estradas vicinais.

### **2.2– PRINCIPAIS VIAS DE ACESSO**

As principais rotas de acesso à área do processo são pela BR – 040, BR - 356, MG – 030 e MG-440 além de estradas vicinais próximas à área do processo.

### **2.3 – AEROPORTOS**

O principal aeroporto próximo a área do processo é o Aeroporto Internacional Tancredo Neves, situado no município de Confins – MG, região metropolitana de Belo Horizonte, em um percurso de aproximadamente 130 km até a área. Outro importante aeroporto presente em Belo Horizonte é o da Pampulha, que já fora considerado de porte internacional antes da transferência de suas atividades para o Aeroporto Internacional Tancredo Neves, abrigando hoje somente vôos regionais. O Aeroporto da Pampulha está situado a 100 km de distância da área do processo, sendo o seu acesso feito pela mesma rota do Aeroporto Internacional Tancredo Neves, pela BR – 040.



Figura: Vista parcial do Aeroporto Internacional Tancredo Neves

## 2.4 – FERROVIAS

As principais estradas de Ferro próximas são as da MRS Logística, que ligam o estado de Minas Gerais a alguns dos principais portos brasileiros como os do Rio de Janeiro, Guaíba e Itaguaí, e a Estrada de Ferro Vitória – Minas (EFVM), sob a responsabilidade da Companhia Vale do Rio Doce que escoar grande parte do minério de ferro do estado de Minas Gerais até o porto de Tubarão no Espírito Santo.

Existe também no local acesso à Ferrovia Centro-Atântica (FCA) operada pela Vale e à Ferrovia do Aço, operada pela MRS, ambas ligando a região ao Rio de Janeiro.

Destes, os canais que apresentam menor custo são a Ferrovia do Aço através de Jeceaba e o Terminal de Cargas de Sarzedo. Para efeito de orçamento foram considerados os custos de transporte pela Ferrovia do Aço, que são os mais baixos entre as opções viáveis.

### 2.4.1 Ferrovia do Aço

A ferrovia do aço representa cerca de 70% de toda a produção da MRS Logística. É um importante eixo para o ciclo dos trens de minério ligando o município de Jeceaba ao município de Barra Mansa, no Rio de Janeiro, sendo que esta via é utilizada principalmente para a descida de trens carregados. Além do minério, trafegam trens de carga geral, estes com menor frequência, máquinas escoteiras e veículos de serviço. Do município de Barra Mansa, no Rio de Janeiro, a carga é remanejada através do sistema ferroviário da MRS Logística até os portos de Itaguaí, principal porto de passando pelos municípios de Volta Redondos, Barra do Piraí, Japerí e Brisamar. A área do processo encontra-se distante da ferrovia do Aço, em Jeceaba, aproximadamente 75 km, sendo o seu acesso sendo feito por estradas vicinais que levam até o município.

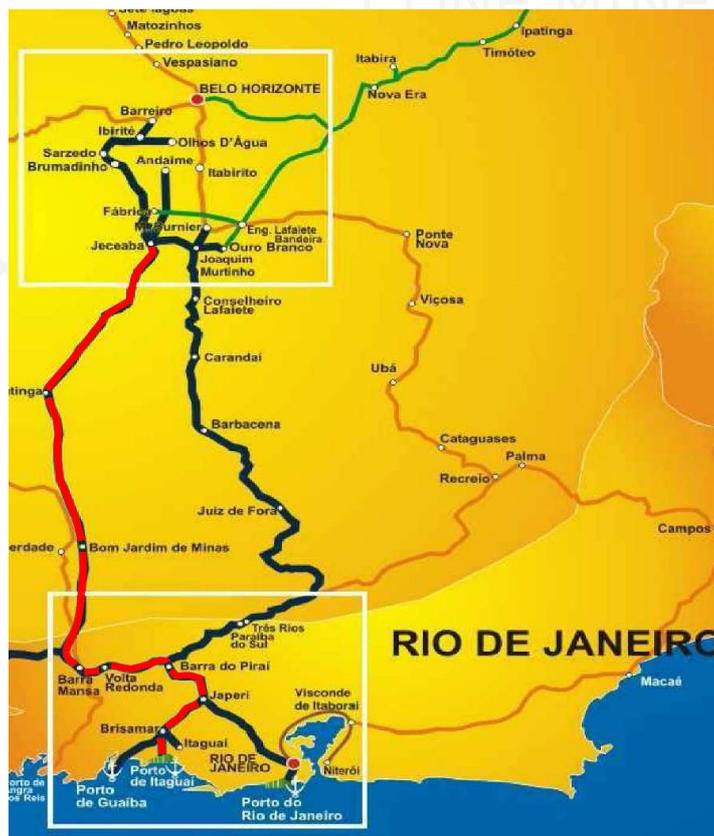


Figura: Malha Ferroviária da MRS, percurso até o Porto de Itaguaí

LINK: <http://www.mrs.com.br/ingles/index.php>

Cone Mine Exploration - [www.cme7.com.br](http://www.cme7.com.br)

Av: Luiz Paulo Franco, 345 - 1º Andar / Cep.: 30320-570 –

Tel.: (31) 3282-3232 - Fax.: (31) 3286-5111

Belo Horizonte - MG - Brasil

### **2.4.2 Terminal de Cargas de Sarzedo**

Inaugurado em 2006, localizado a 40 km do centro de Belo Horizonte, com acesso ferroviário da MRS Logística e uma área de 700 mil m<sup>2</sup>, o Terminal de Cargas de Sarzedo movimenta atualmente cerca de oito milhões de toneladas por ano, distribuídas entre Contêineres, Ferro-Gusa e Minério de Ferro, dentre outras cargas. Através da parceria estabelecida entre o Link Logistic Group, a ferrovia MRS Logística e a Triunfo Operadora Portuária, foi criado o novo canal de exportação de Ferro-Gusa pelo Porto do Rio de Janeiro. Atualmente, o grupo já é responsável pelo escoamento de mais da metade da produção de Ferro-Gusa do sistema sul, tendo concluído o ano de 2007 com mais de um milhão de toneladas embarcadas.

O Terminal, localizado na zona rural do município de Sarzedo, foi projetado uma capacidade de carga inicial de 150.000 toneladas / mês, atendendo à crescente demanda pelo transporte ferroviário, por minérios e outros produtos regionais. Foi construído ao longo da ferrovia da MRS Logística e se estende por 1.400 metros.



Figura: Área de armazenamento de Minério de ferro, já existente

**Cone Mine Exploration - [www.cme7.com.br](http://www.cme7.com.br)**

Av: Luiz Paulo Franco, 345 - 1º Andar / Cep.: 30320-570 –

Tel.: (31) 3282-3232 - Fax.: (31) 3286-5111

**Belo Horizonte - MG - Brasil**

A MRS logística, administrada pela companhia Vale do Rio Doce, é a concessionária que opera a chamada "Malha Sudeste" da Rede Ferroviária Federal S.A. É responsável pelo transporte de minério de ferro e ferro gusa, que são armazenados no Terminal de Cargas de Sarzedo.

A malha da MRS dá acesso ferroviário aos principais portos brasileiros: Rio de Janeiro, Itaguaí e Santos, além de atender ao terminal privativo de embarque de minério de ferro na Ilha de Guaíba, na Baía de Angra dos Reis. O mercado de transportes de cargas na área de influência da malha da MRS é extremamente favorável ao setor ferroviário, seja pela natureza dos produtos movimentados, seja pela concentração pontual da demanda. Nesta região concentra-se aproximadamente 65% do produto interno bruto do Brasil e estão instalados os maiores complexos industriais do país (principalmente siderúrgicas e cimenteiras).

#### **2.4.2.1 Acesso ao Terminal de Cargas de Sarzedo**

O acesso ao terminal de cargas de Sarzedo, a partir da área do processo, pode ser feito tomando-se a rodovia MG-443, seguindo pela BR-040 e continuando pela MG-040 até o município de Sarzedo. Neste município seguir a estrada paralela a linha férrea que dará acesso ao terminal de cargas.



Figura: Trem de Cargas da MRS Logística



Figura: Malha Ferroviária da MRS

LINK: <http://www.mrs.com.br/ingles/index.php>

## **2.5 – PORTOS**

### **2.5.1 Porto de Itaguaí - RJ**

O Porto de Itaguaí, situado a 553 km de distância (linha férrea) do terminal de cargas de Sarzedo, apresenta uma área de 10 milhões de metros quadrados de área plana, um canal de acesso com até 20m de profundidade e cais de acostagem em águas abrigadas, com infra-estrutura logística industrial e tecnologia em telecomunicações e suprimento, acessos multimodais e facilidades de transportes. Porto de Itaguaí oferecerá imediatamente redução de custo para o usuário a nível internacional de produtividade. O Porto de Itaguaí, modernizado para acompanhar a competitividade do comércio portuário nacional e internacional, será o 1º HUB PORT do Atlântico Sul. Em um raio de pouco mais de 500 Km estão situados os agentes produtivos responsáveis pela formação de cerca de 70% do PIB brasileiro. É um porto singular entre os portos brasileiros e latino-americanos. Com características físicas competitivas, tem acesso marítimo para receber navios de grande porte e de última geração acima de 6.000 TEUs.

Terminal de Minérios – Para atender a crescente demanda de seus minérios a Companhia Vale do Rio Doce está desenvolvendo no Porto de Itaguaí investimento de US\$120 milhões. Com isso estará capacitada a exportar, no futuro, de 15 a 20 milhões de toneladas de minério de Ferro. No futuro poderá atender a navios com até 230 mil DWT, em um píer com profundidade de 18,7m. Seus modernos equipamentos permitem o carregamento de navios a uma taxa de até 10 mil toneladas/hora. Para uma segunda fase, após dragagem adicional para 20 metros de profundidade o Terminal de Exportação de Minérios poderá carregar super graneleiros com até 230.000 DWT, atendendo assim às tendências predominantes no comércio transoceânico de granéis. Através da Ferrovia MRS, apta a movimentar até 70 milhões de toneladas de minério por ano.

A MRS tem acesso exclusivo aos terminais do Porto de Itaguaí, entre eles o Sepetiba Tecon (Contêineres), CSN Tecar (Granéis) e CPBS - CVRD (Exportação Minério de Ferro).



Figura: Vista parcial do Porto de Itaguaí.

### **2.5.2 BRAZORE – Terminal Portuário na Baía de Sepetiba - RJ**

A Adriana Resources Inc. através da sua subsidiária no Brasil, BRAZORE, está desenvolvendo um porto de minério de ferro de transbordo na costa brasileira, o qual irá operar inicialmente com uma capacidade de vinte milhões de toneladas por ano com previsão de expansão para até cinquenta milhões de toneladas através do desenvolvimento do terminal portuário de mar profundo.

O site do porto está localizado a 70 quilômetros oeste do Rio de Janeiro na Baía de Sepetiba na costa brasileira, e tem acesso direto à extensiva rede

**Cone Mine Exploration - [www.cme7.com.br](http://www.cme7.com.br)**

Av: Luiz Paulo Franco, 345 - 1º Andar / Cep.: 30320-570 –

Tel.: (31) 3282-3232 - Fax.: (31) 3286-5111

**Belo Horizonte - MG - Brasil**



MINE EXPLORATION

ferroviária e de transporte. A propriedade consiste em 857.575 metros quadrados de área baixa no lado leste do Canal de Itacuruçá. A MRS Ferrovia Logística passa à margem norte da propriedade. A rodovia BR-101 passa paralela à ferrovia, e a rodovia RJ-14 passa próxima ao lado oeste da propriedade. O Rio Ingussu forma a fronteira leste e um rio menor chamado Rio do Papai passa pela propriedade perto da fronteira oeste.

A programação para a construção do porto prevê início em 2009, e deve levar 18 a 24 meses para estar completa. A instalação para começo rápido será constituída de recepção de vagão ferroviário, estocagem, recuperação e equipamento de carregamento da barcaça. O minério de ferro será carregado em uma barcaça de transferência Seabulk de calado raso "lighters" que vai transportá-lo e carregá-lo diretamente nos navios oceânicos empregados no transporte e comércio marítimo de minério de ferro. Esse transbordo vai ocorrer em local de grande profundidade a aproximadamente 8 milhas náuticas de distância do porto. Com o aumento da quantidade processada, as instalações do terminal serão expandidas se tornando mais eficientes com adição de empilhadeiras recolhedoras stacker/reclaimers e um segundo ancoradouro para carregamento. A capacidade marítima será expandida e se tornará mais eficiente com a integração da armazenagem flutuante e navio de transferência permanentemente ancorado próximo à costa.



Figura: Ilustração do navio de transbordo.

**Cone Mine Exploration - [www.cme7.com.br](http://www.cme7.com.br)**

Av: Luiz Paulo Franco, 345 - 1º Andar / Cep.: 30320-570 –

Tel.: (31) 3282-3232 - Fax.: (31) 3286-5111

Belo Horizonte - MG - Brasil

### **Vantagem Competitiva**

- O site do porto está localizado a 70 quilômetros oeste do Rio de Janeiro na Baía de Sepetiba na costa brasileira, e tem acesso direto à extensiva rede ferroviária e de transporte.
- O porto vai proporcionar acesso aos mercados de aço globais para os produtores de ferro e minimizar o engarrafamento na exportação do minério de ferro no Brasil.
- Parceiros estratégicos, ArcelorMittal, Worldlink Resources Ltd e Athena Resources LLC.
- Oportunidade de estabelecer relações de trabalho estratégicas com um número significativo de minas de ferro independentes, e também com depósitos de minério de ferro e minas adquiridos recentemente por grandes companhias de mineração, sem acesso ou com acesso portuário limitado.
- A urbanização, globalização e a industrialização dentro da China, da Índia e outros países emergentes, indicam a necessidade de expandir a capacidade de exportação do minério de ferro.
- O quadrilátero de ferro, localizado no estado de Minas Gerais no Brasil, proporciona acesso à algumas das maiores jazidas de ferro inexploradas do mundo.

A Companhia está avaliando projetos de minério de ferro no Brasil, especialmente em Minas Gerais com vista à obtenção de participação nesses projetos de desenvolvimento de minério de ferro ou minas sendo que o aumento da demanda por metais, especificamente minério de ferro, em países

**Cone Mine Exploration - [www.cme7.com.br](http://www.cme7.com.br)**

Av: Luiz Paulo Franco, 345 - 1º Andar / Cep.: 30320-570 –

Tel.: (31) 3282-3232 - Fax.: (31) 3286-5111

**Belo Horizonte - MG - Brasil**

que estão se desenvolvendo rapidamente como a China e a Índia tem criado algumas das melhores oportunidades de infra-estrutura dos últimos anos.

A oportunidade de infra-estrutura no Brasil para um porto de minério de ferro independente, se torna então uma excelente oportunidade para capitalizar os mercados restritos das várias pequenas e médias produtoras de minério de ferro localizadas no estado de Minas Gerais

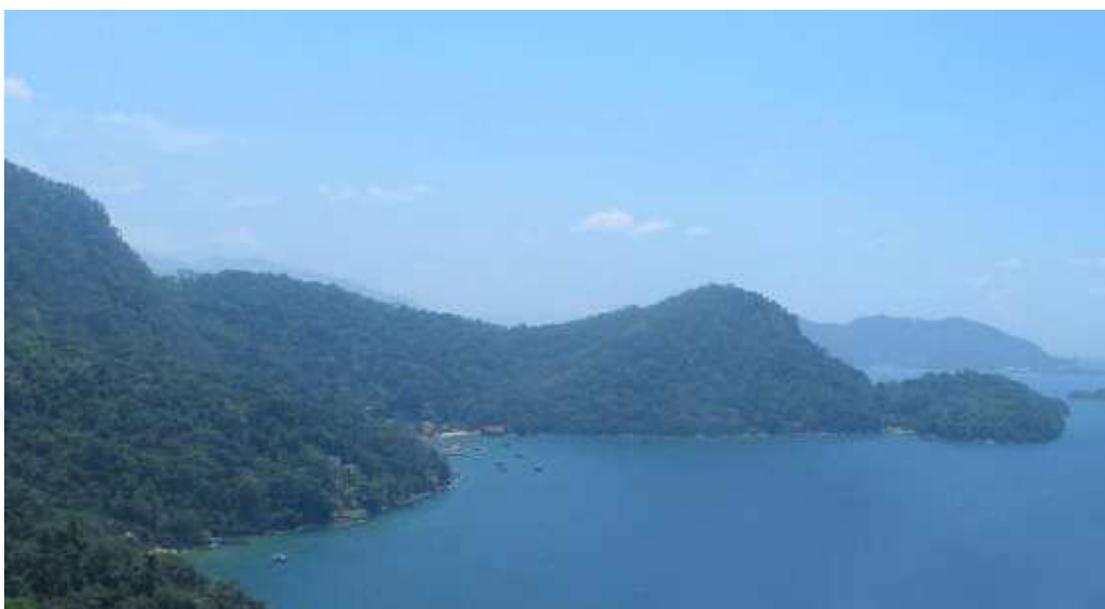


Figura: Local proposto para o ancoradouro do navio de transbordo.

Link : <http://www.adrianaresources.com/splash/>

### 2.5.3 LLX – Porto Sudeste – RJ

O Porto Sudeste é um terminal privativo de uso misto localizado no município de Itaguaí, Baía de Sepetiba, Rio de Janeiro, próximo ao porto público de Itaguaí.

Com uma profundidade de 20 metros, o Porto Sudeste poderá receber navios capesize, e será utilizado para embarque de minério de ferro.

Com uma retroárea de 52,1 hectares, o Porto Sudeste irá abrigar pátios para estocagem e manuseio de minério de ferro com capacidade de armazenagem de 25 milhões de toneladas por ano (mtpa), em uma primeira fase, podendo expandir sua capacidade para 50 milhões (mtpa) em uma 2ª Fase. A LLX já obteve licença ambiental prévia para 2 berços com capacidade total de 50 milhões de toneladas por ano.



Figura: Concepção artística do porto em operação.



Com localização privilegiada, o Porto Sudeste irá se beneficiar da infraestrutura de acesso terrestre e marítimo já existente. Sua integração com a ferrovia MRS (MRS Logística S.A) permitirá que o Porto Sudeste atenda algumas das principais regiões mineradoras localizadas em Minas Gerais. Além disso, sua conexão com o futuro anel rodoviário do Rio de Janeiro permitirá um acesso fácil às regiões metropolitanas do Rio de Janeiro e São Paulo.

O Porto Sudeste tem início de operações previsto para o segundo semestre de 2011, com o objetivo de realizar o carregamento de minério de ferro proveniente do Estado de Minas Gerais das minas da MMX Sudeste e de outras mineradoras independentes, explorando assim sua condição privilegiada contígua ao Porto de Sepetiba. Na primeira fase, o projeto contará com 1 berço de atracação, podendo, na segunda fase, chegar a 2 berços de atracação com capacidade de 50 milhões de toneladas por ano.

Link: <http://www.llx.com.br>

**Cone Mine Exploration - [www.cme7.com.br](http://www.cme7.com.br)**

Av: Luiz Paulo Franco, 345 - 1º Andar / Cep.: 30320-570 –

Tel.: (31) 3282-3232 - Fax.: (31) 3286-5111

**Belo Horizonte - MG - Brasil**

### **3 – CUSTOS**

#### **3.1 PESQUISA**

Tendo em vista definir as potencialidades econômicas da área a pesquisar, serão realizados os necessários trabalhos de prospecção que constarão, em princípio, das fases a seguir listadas. Entretanto, de posse dos dados atualmente existentes, essas não podem ser consideradas como definitivas.

##### **3.1.1 Elaboração de Mapa-base**

A base cartográfica para programação, registro e análise dos trabalhos exploratórios será obtida por restituição de fotografias aéreas, disponíveis nas escalas 1:40.000 e 1:20.000 em imagens recentes.

A planta terá escala 1:10.000, ajustada com controle topográfico de campo e curvas de nível espaçadas em 5 m.

##### **3.1.2. Abertura e Conservação de Estradas**

A implantação da pesquisa no campo deverá ser precedida de trabalhos de recuperação e melhoramentos no leito das estradas secundárias que cortam a área, e de abertura de novas vias, de forma a facilitar o acesso a pontos mais afastados.

##### **3.1.3. Mapeamento Geológico 1: 10.000**

É imprescindível a execução de mapeamento geológico básico, visando a identificação e cartografamento dos níveis potencialmente mineralizados, como apontado acima. Assim, toda a suíte litológica presente na área deverá

**Cone Mine Exploration - [www.cme7.com.br](http://www.cme7.com.br)**

Av: Luiz Paulo Franco, 345 - 1º Andar / Cep.: 30320-570 –

Tel.: (31) 3282-3232 - Fax.: (31) 3286-5111

**Belo Horizonte - MG - Brasil**



MINE EXPLORATION

ser identificada petrograficamente, com delineamento tão preciso quanto possível dos contatos das unidades assinaladas.

A definição precisa dos contatos, e a caracterização petrográfica das litologias aflorantes, poderá eventualmente exigir a abertura de trincheiras, com a finalidade de expor o substrato rochoso à observação do geólogo.

O mapa geológico resultante, como citado anteriormente, deverá ser apresentado na escala 1: 10.000. A ele serão integradas as informações obtidas posteriormente, no desenrolar da pesquisa, com a execução de trincheiras, sondagens e galerias.

#### **3.1.4. Prospecção Geofísica**

Pretende-se realizar uma prospecção geofísica na área, conciliando dois métodos geofísicos, como sísmica e resistividade, visando detectar possíveis anomalias que se transformem em alvos para os trabalhos de investigação em subsuperfície, posteriormente.

#### **3.1.5. Escavações**

Serão executadas escavações de pesquisa, visando obter informações de sub-superfície e propiciar a exposição dos corpos mineralizados para descrição de pontos e posterior coleta de amostras.

Optou-se pela execução de trincheiras (ou "cachimbos") e galerias para a determinação das características dos corpos mineralizados, uma vez que estes se apresentavam parcialmente aflorantes e em área de difícil acesso a equipamentos mecânicos.

**Cone Mine Exploration - [www.cme7.com.br](http://www.cme7.com.br)**

Av: Luiz Paulo Franco, 345 - 1º Andar / Cep.: 30320-570 –

Tel.: (31) 3282-3232 - Fax.: (31) 3286-5111

**Belo Horizonte - MG - Brasil**

As trincheiras serão direcionadas perpendicularmente à direção das camadas. A escavação será feita com ferramentas manuais, como picaretas e pás. Para a execução do serviço, contratar-se-á mão de obra local.

Os trabalhos serão acompanhados pelo técnico responsável.

### **3.1.6. Sondagens**

A partir da análise dos dados obtidos no mapeamento geológico, serão locados alguns furos de sondagem, compreendidos em três fases. Ao final de cada etapa de sondagem, uma avaliação será feita, visando à tomada de decisão quanto à continuidade das pesquisas.

Está prevista, nas três fases, sondagem com testemunhagem contínua. Os trabalhos serão contratados com empresas especializadas.

A descrição dos testemunhos deverá incluir os aspectos petrográficos, estratigráficos e estruturais. Os intervalos terão comprimento máximo de 1,5 m, eventualmente estendido a 2,0 m nas porções reconhecidamente estéreis.

### **3.1.7. Análises Químicas**

As análises químicas serão executadas em laboratório especializado e incluirão os teores de Fe, FeO, Mn, SiO<sub>2</sub>, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, CaO, MgO, TiO<sub>2</sub>, S, P e outros elementos traços.

### **3.1.8. Ensaios Tecnológicos**

Serão enviadas amostras de minério para a execução de ensaios tecnológicos em laboratório especializado, que incluíram análises granulométricas e os seguintes testes:

- Tamboramento Iso
- Crepitação Coismj
- RDI Coismj
- Redução JIS M 8713
- Midrex Linder Test
- Liberação de Enxofre

Estes testes propiciaram a verificação da adequação do material ao uso na siderurgia, constando de uma avaliação para uso em alto-forno e para uso no processo de redução direta.

### **3.1.9. Relatório Final**

Completada a pesquisa, o relatório final ficará a cargo da equipe técnica da requerente, sob a responsabilidade técnica do geólogo chefe dos trabalhos e enfeixará todo o elenco de atividades executadas, a metodologia e resultados alcançados. Deverá ser conclusivo quanto à existência de reservas, suas dimensões e caracterização do minério, e conterá todos os elementos indispensáveis às decisões técnicas, empresariais e políticas que se seguirão.

### 3.1.10. Orçamento

Considera-se neste estudo a taxa de câmbio de referência como sendo  
US\$1.00 = R\$1,85

Para a execução dos trabalhos de pesquisa acima descritos, estima-se um custo total de **US\$ 81,400.00**.

## 3.2 LAVRA E BENEFICIAMENTO

Os custos com a lavra de minério de ferro para a produção mensal estimada em 100.000 toneladas e o seu respectivo beneficiamento são apresentados a seguir:

### 3.2.1. Dados de Produção (Estimativas Mensais)

					Taxa de produção	
Extração da mina	9	h/dia	26	dia/mês	<b>427</b>	<b>t/hr</b>
Beneficiamento	9	h/dia	26	dia/mês	<b>384</b>	<b>t/hr</b>

Produção Mensal de Minério Extraído = 100.000 toneladas

Produção Mensal de Minério Beneficiado = 90.000 toneladas

\*Obs.: Considerando uma recuperação de 90% no processo.

Considerando a relação estéril/minério = 1/2

### 3.2.2 Custos da Lavra (Estimativas Mensais)

Corte e Carga ROM (R\$0,50/t) = R\$ 50.000,00

Transporte ROM = R\$ 60.000,00

Perfuração e Desmonte = R\$ 100.000,00

Manutenção de Estradas = R\$ 20.000,00

Transporte de Estéril (R\$0,57/t) = R\$ 14.250,00

Corte e Carga de Estéril (R\$0,50/t) = R\$ 12.500,00

Despesas Gerais = R\$ 15.000,00

**Custo Unitário = R\$ 2,71 / tonelada (US\$ 1.47)**

**TOTAL MENSAL (USD) = US\$ 146,891.89**

### **3.2.3 Custos do Beneficiamento (Estimativas Mensais)**

Materiais/Manutenção = R\$25.000,00

Alimentação do Britador (R\$70,00/h) = R\$16.380,00

Energia Elétrica = R\$ 15.000,00

Despesas Gerais = R\$ 23.000,00

Controle de Qualidade = R\$5.000,00

**Custo Unitário = R\$ 0,94 (US\$ 0.51) / tonelada de produto**

**TOTAL MENSAL (USD) = US\$ 45,610.81**

### **3.3 TRANSPORTE RODOVIÁRIO**

O transporte rodoviário considerado é em relação à distância entre a área e o terminal da MRS em Jeceaba. A base de estimativa é de R\$0,1875/km /tonelada de sinter em caminhões basculantes de 30 toneladas.

**Distância mina-terminal: 55km**

**Custo Unitário = R\$ 10,31 (US\$ 5.57) / tonelada**

**TOTAL MENSAL (USD) = US\$ 501,689.19**

### **3.4 ESTOCAGEM E CARREGAMENTO – TERMINAL DE CARGAS**

Todo o processo de recebimento, pesagem, manuseio, estocagem, transbordo e carregamento, além de toda a documentação relativa a estas operações, será feito baseando-se nos custos associados ao Terminal de Cargas de Sarzedo. Então para uma estimativa mensal, temos:

**Custo Unitário = R\$ 10,17 (US\$ 5.50) / tonelada**

**TOTAL MENSAL (USD) = US\$ 495,000.00**

### 3.5 TRANSPORTE FERROVIÁRIO

O transporte ferroviário será feito pelo trem de ferro da MRS Logística até o porto de destino.

**Custo Unitário = R\$ 37,00 (US\$ 20.00) / tonelada**

**TOTAL MENSAL (USD) = US\$ 1,800,000.00**

### 3.6 PORTO

Os custos portuários envolvem descarregamento, estocagem e carregamento em navios. O custo médio estimado para portos no Rio de Janeiro é de R\$ 27,75/tonelada de minério sinter-feed.

**Custo Unitário = R\$ 27,75 (US\$ 15.00) / tonelada**

**TOTAL MENSAL (USD) = US\$1,350,000.00**

## 4 – POTENCIAL ECONÔMICO DO EMPREENDIMENTO

Verificando-se resultado positivo de pesquisa em acordo com as estimativas realizadas, o empreendimento possibilitará a comercialização do minério FOB (Rio de Janeiro) a um custo mensal de **US\$ 4,339,191.89** para 90 mil toneladas comercializadas, equivalente a **US\$48.21/tonelada**.

Isto representa um potencial de lucro bruto de **US\$ 21.79/tonelada** comercializada, equivalente a **45% de lucro sobre o custo total** da cadeia produtiva.

Considerações: Câmbio: US\$1.00 = R\$1,85 e valor de venda do minério = US\$ 70.00)