



## **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 Monlevade 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).

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.

#### **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 a 67% nas hematitas e 50 a 60% 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%).

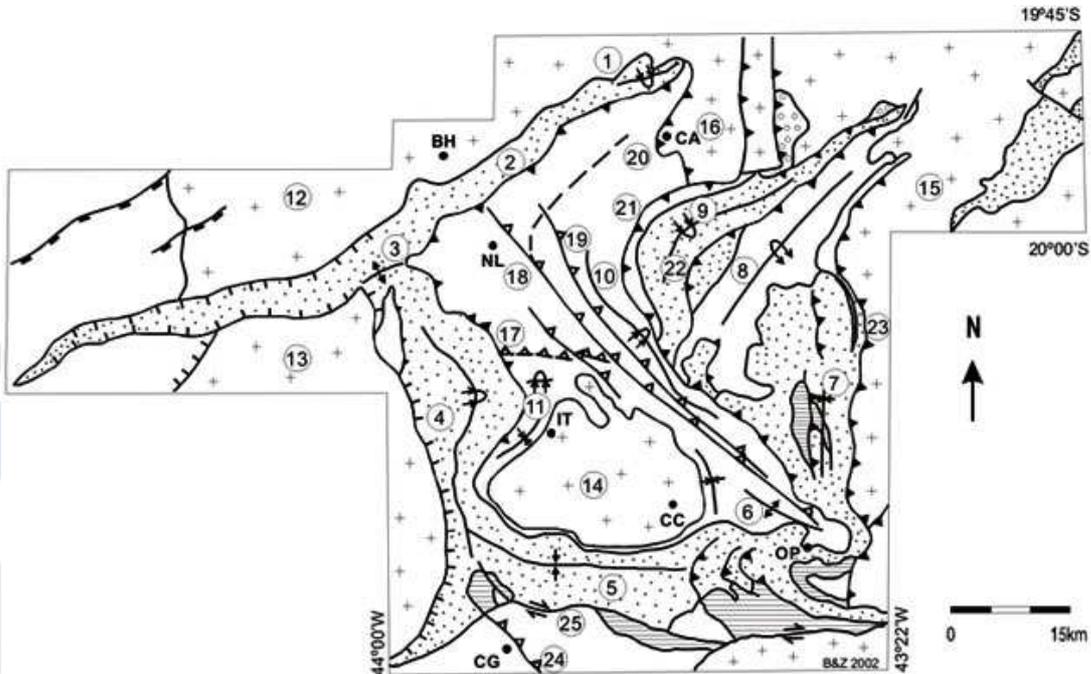


**Figura 1 - Minério de Ferro do Quadrilátero Ferrífero**

### 1.4.1 – Estratigrafia

Tabela 1 - Coluna Estratigráfica Simplificada do Quadrilátero-Ferrífero - CPRM

<b>COBERTURAS SEDIMENTARES RECENTES</b>				
<b>PROTEROZÓICO</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	
		Grupo Itabira	Formação Cercadinho	
			Formação Gandarela	
		Grupo Caraça	Formação Cauê	
			Formação Batatal	
	<b>Grupo Tamanduá</b>			
	<b>ARQUEANO</b>	<b>SUPERGRUPO RIO DAS VELHAS</b>	Grupo Maquiné	Formação Casa Forte
				Formação Palmital
			Grupo Nova Lima	Xisto metassedimentar e metavulcânico
Grupo Quebra- Osso		Associação metavulcânica máfica-ultramáfica		
<b>TERRENOS GRANITO-GNÁISSICOS-ARQUEANOS</b>				



**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		

**Figura 2 - Mapa Estrutural do Quadrilátero Ferrífero - CPRM**

**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.

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 Bação (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:

- Unidade Metavulcânica; composta por serpentinitos, esteatitos, talco-xistos, anfibolitos metamorfisados, metabasaltos e metatufos, além de komatiítos 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 grosserios 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

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, grauvascas e localmente tufos 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.

### 1.5– Minerações Próximas

Próximo ao local encontra-se uma mina em operação da Baovale Minerações, uma área da Vale com concessão de lavra e alguns outros processos que possuem requerimento de pesquisa.



Figura 3 - Minerações Próximas

## 1.5 – LOCALIZAÇÃO



Figura 4 – Localização (Fonte – Google Earth)

## 1.6 – O MUNICÍPIO RIO PIRACICABA

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

### 1.6.1 – Caracterização

**Área:** 373 Km<sup>2</sup>

**Altitude:**

Máxima: 1340 m  
Local: Serra do Seara  
Mínima: 643 m  
Local: Foz do Córrego do André  
Ponto central da cidade: 690 m



**Temperatura:**

Média anual: 20,1 C  
Média máxima anual: 26,5 C  
Média mínima anual: 15,9 C

**Índice médio pluviométrico anual:** 1372 mm

**Relevo:**

Topografia	%
Plano:	10
Ondulado:	20
Montanhoso:	70

**Principais rios:**

RIO PIRACICABA  
RIBEIRAO CAXAMBU

**Bacia:** BACIA RIO DOCE

### 1.6.2. População

População Residente 1970,1980,1991,2000,2005

<b>ANOS</b>	<b>URBANA</b>	<b>RURAL</b>	<b>TOTAL</b>
1970	7.776	5.456	13.232
1980	9.085	3.527	12.612
1991	10.277	3.399	13.676
2000	10.790	3.221	14.011
2005(1)			14.427

Fonte: Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)

(1) Dados preliminares

### **1.6.3. Transportes**

#### **Rodoviário**

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

Belo Horizonte: 132

Rio de Janeiro: 466

São Paulo: 712

Brasília: 858

Vitória: 410

#### **Principais rodovias de acesso a Belo Horizonte:**

BR-381, MG-123

#### **Principais rodovias de acesso ao município:**

BR-262, MG-123

#### **Municípios limitantes:**

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

BELA VISTA DE MINAS

JOAO MONLEVADE

SAO GONCALO DO RIO ABAIXO

SANTA BARBARA

ALVINOPOLIS

SAO DOMINGOS DO PRATA

**Ferrovário**

Distâncias aos principais centros (Km):

Belo Horizonte: 142

Rio de Janeiro: 701

São Paulo: 985

Brasília: 1.315

Vitória: 565

Fontes: Departamento de Estradas de Rodagem do Estado de Minas Gerais

Ferrovia Centro Atlântica - FCA

Estrada de Ferro Vitória Minas

Diretoria de Eletrônica e Proteção ao Vôo / Ministério da Aeronáutica

**2 – LOGISTICA E ACESSIBILIDADE**

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

## **2.1 – COMO CHEGAR**

Partindo de Belo Horizonte, pela rodovia Anel Rodoviário. Continue para BR-381. Seguir nesta rodovia por 106 km. Passando pela cidade de João Monlevade. Virar a direita na MG-123 após 7,5 km. Vire a direita novamente. A área do projeto localiza-se a 550 m.

## **2.2– PRINCIPAIS VIAS DE ACESSO**

As principais rotas de acesso à área do processo são pela BR-262, BR-381 e MG-123 além de estradas vicinais próximas a 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 160 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 130 km de distância da área do processo.



**Figura 5 - Vista parcial do Aeroporto Internacional Tancredo Neves**

## **2.4 – FERROVIAS**

A Ferrovia mais próxima ao processo é a EFVM (Estrada de Ferro Vitória – Minas) sob responsabilidade da Companhia Vale do Rio Doce (VALE) que liga até o porto de Tubarão em Vitória – ES.

Também existe acesso à malha ferroviária operada pela MRS Logística, que liga 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 VALE que escoar grande parte do minério de ferro do estado de Minas Gerais até o porto de Tubarão no Espírito Santo.

#### **2.4.1. 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 movimentava 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 6 - Área de armazenamento de Minério de ferro, já existente**

A MRS logística, administrada pela companhia VALE, 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 7 - Trem de Cargas da MRS Logística**



Figura 8 - Malha Ferroviária da MRS

LINK: [http://www.mrs.com.br/aempresa/popup\\_mrs\\_ok.php](http://www.mrs.com.br/aempresa/popup_mrs_ok.php)

## **2.6 – 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 VALE 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 - VALE (Exportação Minério de Ferro).



**Figura 9 - 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, a 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 cinqüenta 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 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

**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**

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 10 - Ilustração do navio de transbordo.**

### **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

**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**

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 a algumas das maiores jazidas de ferro inexploradas do mundo.

A Companhia está avaliando projetos de minério de ferro no Brasil, especialmente em Minas Gerias 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 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 11 - 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.

**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**



**Figura 12 - 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>

### **3 – PESQUISA MINERAL**

#### **3.1 RESUMO RELATÓRIO FINAL DE PESQUISA**

O objetivo do presente relatório, é apresentar o resultado da pesquisa realizada na área, principalmente nos afloramentos, onde foi mapeado indício da formação ferrífera pelo geólogo, na área em epígrafe.

Os principais trabalhos executados foram:

Inicialmente adquiriu-se mapas de restituição aerofotogramétricos escala 1:5.000, com digitalização e ampliação de mapas em escala 1:2.000. Foram materializados nos vértices da poligonal, marcos conforme especificação do DNPM. Os trabalhos de geologia foram realizados em um amplo levantamento nos anos 1999 e 2000, em escala 1:20.000, tomando como base, ou modificando os pontos que geravam em dúvida.

Foram realizados 21 poços de pesquisa no lado NE, com a maioria deles positivo na formação ferrífera, com um total de 112,60 m.

A cubagem dos recursos geológicos foi de 105.132.184 t, sendo 1.671.048 t medida, 3.341.296 t indicada e 100.119.840 t inferida.

O custo da pesquisa ficou em R\$ 62.800,00 (sessenta e dois mil e oitocentos reais).

Resultados médios dos produtos obtidos a partir do ROM Britado a 10,00mm, qualidade química.

FAIXA Nº	PESO (%)	QUÍMICA (%)								
		Fe	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	P	PF	Mn	TiO <sub>2</sub>	CaO	MgO
+10,00	7,57	57,96	12,48	1,32	0,069	2,93	0,093	0,267	0,005	0,011
-10,00+6,40	8,35	57,81	12,51	1,83	0,068	3,09	0,034	0,289	0,005	0,014
-6,40+1,00	16,25	58,78	11,38	1,33	0,054	2,87	0,036	0,191	0,004	0,010
-1,00+0,10	24,40	62,82	8,67	0,47	0,031	1,06	0,014	0,082	0,004	0,005
-0,10	3,65	62,12	7,56	0,79	0,059	2,42	0,017	0,142	0,004	0,009
<b>MÉDIA</b>	60,22	60,38	10,35	1,02	0,049	2,15	0,033	0,167	0,004	0,009

Resultados dos produtos obtidos a partir do minério cubado por seções verticais transversais 105.132.184 t x (P.ROM %) =

RESERVA (t)	PESO (%)	PRODUTO SINTER FEED	QUÍMICA (%)								
			Fe	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	P	PF	Mn	TiO <sub>2</sub>	CaO	MgO
105.132.186	60,22	63.310.598	60,38	10,35	1,02	0,049	2,15	0,033	0,167	0,004	0,009

## 3.2 TRABALHOS DE PROSPECÇÃO E PESQUISA

### 3.2.1 - Infra-estrutura

Não houve necessidade de implantação de infra-estrutura no local, pois o pessoal se desloca, diariamente, no início e término do expediente.

### 3.2.2 - Levantamento Topográfico

Inicialmente foram adquiridos mapas de restituição aerofotogramétrica (GEORAMA) escala 1:5.000 e a área de detalhamento ficou restrito às zonas mineralizadas e pequenas faixas envoltas.

Efetuuou-se a demarcação da área do alvará; determinou-se o ponto de amarração do norte geográfico, por observação de uma distância zenital absoluta, fazendo-se seis visadas para se obter a média, cuja variação, ou

**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**

aproximação, não foi superior a 15" (quinze segundos), donde a distância zenital foi corrigida da refração da paralax e do semidiâmetro, com correções do zênite instrumental e de nível. Instalou-se marcos de concreto nos vértices da poligonal para demarcar o polígono.

### **3.2.3 - Mapeamento Geológico**

Os trabalhos de geologia foram baseados no mapeamento geológico das quadrículas de Rio Piracicaba e João Monlevade, realizados por Robert G. Reeves, escala 1:25.000 e o mapeamento regional realizado por M. Antônio Carlos, escala 1:20.000. Após a materialização da poligonal, fez-se um levantamento geológico de detalhe, visitando e acompanhando todo os afloramentos da formação ferrífera, diferenciando-se também as várias litologias, xistos, quartzito de capa e lapa e o embasamento granito-gnaise.

Destacou-se 3 zonas principais, onde afloram a formação ferrífera na área dentro do contorno da poligonal: 1ª zona SW (sudoeste), 2ª zona centro SW e 3ª zona NE (nordeste).

De posse dos dados elaborou-se seções verticais transversais por zonas mineralizadas: na 1ª zona SW 4 seções; na 2ª zona centro/SW 4 seções e na 3ª zona nordeste (NE) 7 seções. Um total de 15 seções cobrindo toda a área mineralizada.

### **3.2.4 - Pesquisa por Poços**

Na área da Serra do Seara a formação ferrífera foi pesquisada no do lado 3, ou nordeste (NE). Os poços foram realizados em malha irregular, cobrindo

toda a área mineralizada. A maioria desses poços foram positivos e alguns poços localizaram-se no quartzo-micaxisto de capa da formação, na anexo 04, tem-se a relação dos poços e suas profundidades, segundo o material perfurado e anexo 04, tem-se a descrição dos poços.

### **3.2.5 - Processamento do Minério - Análise Química**

As amostras do minério itabirito receberam um tratamento de britagem e peneiramento normal, para obtenção do fino tipo "sinter feed". As amostras foram britadas e peneiradas, separando-se a granulometria em série grossa e série fina; utilizou-se as seguintes telas: 38 mm; 31 mm; 25 mm; 19 mm; 15,9 mm; 12,9 mm e -12,9 mm. Para a série fina utilizou-se as telas de 10 mm; 8 mm; 6,35 mm; 6 mm; 4 mm; 3 mm; 2 mm; 1 mm; 0,50 mm; 0,25 mm; 0,15 mm; 0,10 mm; 0,074 mm e -0,074 mm.

As amostras dos respectivos intervalos foram preparadas uma alíquota para análise química nos seguintes elementos: Fe e SiO<sub>2</sub>.

Baseando-se nos resultados granulométricos e químicos dos minérios e por similaridade com outros produtos de minas vizinhas, hoje em operação, Morro Agudo e Água Limpa, o minério é um itabirito típico de granulometria grosseira, especularítico e magnético e deve ser submetido à concentração gravimétrica, ou flotação, para a obtenção de finos, ou concentrados de alta pureza. Verifica-se que os produtos resultantes do minério e as suas misturas apresentam um produto competitivo no mercado. O teor médio em Fe de 41,21% e com sílica totalmente liberada; apresenta como o minério típico da

região atual do distrito mineiro de Rio Piracicaba, com características de alto teor nos concentrados e material mais fino.

Verificou-se que a camada da formação ferrífera, desta poligonal, é contínua e apresenta em algumas áreas restritas, uma concentração de teor hematítico.

Numa Segunda etapa e prevendo-se um aproveitamento total, outros trabalhos serão executados, principalmente após a viabilização dos atuais realizados.

### **3.2.6 - Propriedades Física e Química do Minério**

O minério da Serra do Seara é representado por uma specularita na sua maior massa, secundariamente, hematita e magnetita.

Para este relatório não foram realizados testes metalúrgicos. Estes serão realizados quando da viabilização e que se fizer necessário submeter um lote experimental de pré lavra.

Espera-se que o comportamento dos produtos não apresentará grandes discrepâncias dos minérios, hoje processados nas usinas da CVRD, principalmente, Água Limpa e Morro Agudo.

Predomina o itabirito friável, também composto por quartzo grosseiro e especularita em plaqueta. Superficialmente, há uma grande incidência de chapinha, o que demonstra um maior teor médio do minério.

O itabirito friável apresenta uma coloração cinza claro, com aleitamento nítido e quartzo grosseiro, com teor médio de 41,21% de Fe. Nos afloramentos visitados há pouca incidência de itabirito compacto e neste a sílica só é liberada com moagem, prevendo-se que todo o itabirito compacto será revertido para estéril.

No pacote da formação ferrífera encontra-se intercalação de micaxisto em passagens centimétricas e métricas, bem como, segregação e veios de quartzo. O itabirito superficialmente, é friável, apresentando uma variação com a profundidade, além de retenção e ou fraturas pelas quais falcitam a percolação.

Outra característica são os minerais que facilmente se lixiviam, facilitando sobremaneira à liberação da sílica e dos grãos de hematita/especularita.

O teor em fósforo é igual a 0,01%; o corpo é homogêneo e são observadas pequenas passagens lenticulares de hematitas. Poderão ser condicionadas também a falhamentos e sua formação provavelmente, deve-se à ocorrência de processos hipogênicos de enriquecimento metassomático. Observa-se superficialmente uma formação ferrífera, parcialmente hidratada,

com passagem e crostas de canga; todas as fraturas são preenchidas por hidróxidos de ferro. Observa-se a recristalização de quartzo, ou em nódulo.

O grau de compacidade foi estabelecido através de observações macroscópicas e golpe de martelo. Itabiritos compactos que apresentam um teor acima de 30% de ferro, são itabiritos com intercalação de hematita, isto explica alguns bons resultados obtidos pela separação gravimétrica de itabirito semicompacto.

### 3.2.7 - Cálculo do Teor Químico

A seguir apresenta-se o teor químico obtido nas análises dos poços positivo, na formação ferrífera.

POÇO Nº	MATRAGEM (m)	TEORES QUÍMICOS (%)	
		Fe	SiO <sub>2</sub>
01	2,40	61,32	8,25
	1,75	33,06	47,50
06	0,85	28,65	51,80
07	3,00	66,81	0,72
	2,20	28,85	51,50
12	2,00	45,38	22,60
	2,80	12,16	48,80
<b>MÉDIA</b>	15,00	41,21	29,62

Observa-se que foi incluído na amostra itabirito muito pobre, que deverão ser descartados na lavra e com a sondagem pode-se obter outros intervalos de hematita e o teor do ROM (Run of Mine) aumentará.

A análise do ROM dos poços apresentou 41,21% de Fe, foi realizada uma reamostragem dos poços, gerando 7 amostras, que foram submetidas a teste concentração ao nível de bancada, cujo resultado médio apresenta-se abaixo.

Resultado (médio) do +10,00mm do ROM britado a 31,50mm dos poços de pesquisa:

FAIXA Nº	PESO (%)	QUÍMICA (%)								
		Fe	SiO2	Al2O3	P	PF	Mn	TiO2	CaO	MgO
+10,00	7,57	57,96	12,48	1,32	0,069	2,93	0,093	0,267	0,005	0,011

a) Resultado médio da análise granulométrica do ROM britado a 10,00mm:

MALHA (mm) / PESO SIMPLES (%)																		
9,50	7,90	6,40	5,60	4,80	3,60	2,40	1,00	0,60	0,30	0,21	0,15	0,105	0,074	0,053	0,044	0,037	-0,032	-1+0,1
0,73	3,29	4,31	2,45	5,22	6,18	5,19	9,57	5,99	20,03	13,75	9,09	5,82	2,56	1,50	0,95	0,35	2,99	54,68

b) Resultado médio da análise grânulo-químico do ROM britado a 10,00mm:

FAIXA Nº	PESO (%)	QUÍMICA (%)								
		Fe	SiO2	Al2O3	P	PF	Mn	TiO2	CaO	MgO
-10,0 +6,4	8,35	57,21	12,49	1,83	0,0068	3,09	0,034	0,289	0,005	0,012
-6,4 +1,0	28,65	53,52	18,54	1,33	0,060	3,28	0,037	0,173	0,005	0,011
-1,0	63,04	46,77	30,51	0,61	0,099	1,83	0,012	0,077	0,006	0,012
ROM CALC.	100,00	49,69	25,47	0,93	0,047	2,37	0,021	0,124	0,006	0,011

c) Resultado médio dos testes de friabilidade e recuperação em massa do ROM britado a 10,00mm:

FRIABILIDADE MÉDIA (%)	RECUPERAÇÃO EM MASSA MÉDIA (%)
72,35	52,67

d) Resultado médio dos produtos obtidos a partir do ROM britado a 10,00mm (concentrados):

Faixa -10,00 +6,40mm

PESO ROM (%)	QUÍMICA (%)								
	Fe	SiO2	Al2O3	P	PF	Mn	TiO2	CaO	MgO
8,35	57,81	12,51	1,83	0,068	3,09	0,034	0,289	0,005	0,014

Faixa -6,40 +1,00mm (CONCENTRADO BATEIA)

PESO ROM (%)	QUÍMICA (%)								
	Fe	SiO2	Al2O3	P	PF	Mn	TiO2	CaO	MgO
16,25	58,78	11,38	1,33	0,054	2,87	0,036	0,191	0,004	0,010

Faixa -1,00 +0,10mm (CONCENTRADO BATEIA)

PESO ROM (%)	QUÍMICA (%)								
	Fe	SiO2	Al2O3	P	PF	Mn	TiO2	CaO	MgO
24,40	62,82	8,67	0,47	0,031	1,06	0,014	0,082	0,004	0,005

Faixa -0,10mm (CONCENTRADO BATEIA)

PESO ROM (%)	QUÍMICA (%)								
	Fe	SiO2	Al2O3	P	PF	Mn	TiO2	CaO	MgO
3,65	62,12	7,56	0,79	0,059	2,42	0,017	0,142	0,004	0,009

e) Qualidade química média dos produtos:

FAIXA Nº	PESO (%)	QUÍMICA (%)								
		Fe	SiO2	Al2O3	P	PF	Mn	TiO2	CaO	MgO
+10,00	7,57	57,96	12,48	1,32	0,069	2,93	0,093	0,267	0,005	0,011
-10,00+6,40	8,35	57,81	12,51	1,83	0,068	3,09	0,034	0,289	0,005	0,014
-6,40+1,00	16,25	58,78	11,38	1,33	0,054	2,87	0,036	0,191	0,004	0,010
-1,00+0,10	24,40	62,82	8,67	0,47	0,031	1,06	0,014	0,082	0,004	0,005
-0,10	3,65	62,12	7,56	0,79	0,059	2,42	0,017	0,142	0,004	0,009
<b>MÉDIA</b>	60,22	60,38	10,35	1,02	0,049	2,15	0,033	0,167	0,004	0,009

g) Cálculo do produto obtido com concentração considerando as reservas medida, indicada e inferida de 105.132.184 t, levando em consideração que 60,22% do minério processado é igual um produto “sinter feed”, cujo resultado apresenta-se abaixo:

RESERVA (t)	PESO (%)	PRODUTO SINTER FEED	QUÍMICA (%)								
			Fe	SiO2	Al2O3	P	PF	Mn	TiO2	CaO	MgO
105.132.186	60,22	63.310.598	60,38	10,35	1,02	0,049	2,15	0,033	0,167	0,004	0,009

### 3.3 - GEOMETRIA E DISTRIBUIÇÃO DO MINÉRIO

A constituição litológica básica da Mina da Serra do Seara, é composta a grosso modo, por uma camada contínua da formação ferrífera, com direção da camada de SW para NE. As hematitas apresentam-se intercaladas no itabirito. Literalmente está contida na penúltima sequência da formação ferrífera, formada por falha de empurrão sucessivas, sendo a causa primordial para ela estar contidas intercaladas dentro do Quartzito Sericítico Moeda, da lapa da formação.

Esta camada tem seu acunhamento em dobra no lado NE e um acunhamento brusco e lenticular a SW.

A formação ferrífera da Serra do Seara mostra um perfil de intemperismo profundo, raramente sendo encontradas em superfície e porções de minério compacto. Algumas porções de corpos de hematita podem ser compactas em profundidade, predominando, entretanto, a condição de um semi-friável.

### **3.3.1 - Paragêneses do Minério e Aspectos Sobre a sua Gênese**

L. W. Von Eschwege (1822-1833) em seus estudos de geologia do pré-cambriano de Minas Gerais, dita as primeiras bases da gênese dos minérios de ferro do Quadrilátero Ferrífero.

Nos estudos posteriores aos de Eschwege, não foram postuladas teorias muito diferentes das iniciais, apenas complementações.

Existem duas teorias fundamentais, entre muitas outras, para explicar a gênese das Formações Ferríferas. A primeira foi postulada por Djalma Guimarães (1961) e estabelece a sedimentação química de hidróxidos férricos associados com derrames basálticos submarinos em uma bacia sedimentar.

A teoria da formação das hematitas aceita por D. Guimarães (1961), Guild e Barbosa (1952), além de muitos outros geólogos, associa o processo de substituição metassomática de caráter hidrotermal com os fenômenos de lixiviação do quartzo. A substituição daria origem às lentes de minério mais rico.

Considera-se que o papel do metamorfismo regional seria também responsável pela segregação de porções mais ricas, assim como, às ações dadas pelo tectonismo tendendo a desmembrar e diferenciar corpos.

A segunda teoria principal para a formação dos itabiritos foi enunciada por Edson Suszinski e admite a possibilidade de contribuição continental, ou seja, oriundos de rochas metabásicas, os hidróxidos seriam depositados em meio oxidante e de natureza silicosa.

A formação das hematitas estaria relacionada com a desidratação dos hidróxidos, como conseqüência do metamorfismo regional, que também produziria a laminação dos itabiritos.

Acredita-se também que as hematitas podem ter uma origem sedimentar, onde, por alguma deficiência em sílica no ambiente, teriam se depositado apenas hidróxidos de ferro.

Observou-se localmente alguns níveis ricos em clorita e outros portadores de magnetita (nos contatos com os xistos de lapa). No entanto, a principal mineralogia está representada por hematita e quartzo.

### **3.3.2 - Tipos de Minérios**

Foi observado a predominância de corpos de itabirito friável e chapinhas ricas com sílica totalmente liberada, com teor baixo em sílica e fósforo, de acordo com as análises efetuadas, o minério é compatível com o aproveitamento nos dias de hoje, frente ao "cut off" adotado atualmente, em outras minas vizinhas do depósito, representando uma ótima reserva para um aproveitamento global de todo o distrito mineiro de Rio Piracicaba.

### **3.3.3 - Tipos de Estéril**

Em uma cava final de lavra, ou mesmo as intercalações de estéril observada, são representadas por um quartzito sericítico friável e um micaxisto, ambos são de fácil escavação, favorecendo um bom andamento nos trabalhos

de lavra. Os corpos de canga são facilmente removíveis com explosivos e serão aproveitados como minério rico.

### **3.4 - ESTIMATIVA DE RESERVAS**

No presente relatório procurou-se calcular os recursos minerais e nas 3 áreas, onde afloram a formação ferrífera, que foram divididas conforme sua localização na poligonal da área em estudo, sendo: área sul SW-S/SW, área centro - SW(C/SW) e área nordeste (NE). Destas áreas foi perfurado poços de pesquisa somente na área nordeste (NE), um total de 21 poços, sendo uns positivos. Inicialmente, calculou-se o recurso total da formação ferrífera medindo-se a área em cada seção e em cada setor (S/SW), (E/SE) e (NE), multiplicando-se pela distância de influência de 200 m eqüidistante entre seções, obtendo-se o volume, que multiplicado pela densidade de  $d=2,8$  t/t, obtém-se a tonelagem (t). Obedeceu-se um nível para o cálculo da reserva total em torno de 900m.

Conforme se observa na planilha 03, o recurso da formação ferrífera nas 3 áreas, onde afloram o minério, tem-se 105.132.184 t. Ressalta-se que os 21 poços foram locados somente no lado NE um total de 112,60 m, conforme planilha 02, na formação ferrífera atingiu 48,00 m.

#### **3.4.1 - Cálculo da Reserva Medida**

Para o cálculo da reserva medida, mediu-se a área nas seções verticais 01, 03, 04, 05, 06 e 07, considerando-se a profundidade dos poços positivos, ou seja, os quais atingiram a formação ferrífera em cada seção.

Na planilha 04 tem-se a coluna 1 medida da profundidade dos poços positivos, na coluna 2 o perímetro ou extensão da superfície da formação

ferrífera; multiplicando-se os valores da coluna 1 x coluna 2 obtém-se a área da reserva medida, que multiplicado pela distância de influência entre seções, 200 m, obtém-se o volume, que multiplicado pela densidade 2,8 t/t, obtém-se a tonelagem, ou 1.671.048 t total de reserva medida.

### **3.4.2 - Cálculo da Reserva Indicada**

A reserva indicada foi calculada nas mesmas seções verticais nas quais foram medida as áreas da reserva medida, ou seja, seções 01, 03, 04, 05, 06 e 07; tomando-se 2 vezes a metragem das profundidades dos poços positivos, conforme apresenta-se na planilha 03, multiplicando-se a coluna 1 x coluna 2, obtém-se a área da reserva indicada e multiplicando-se pela distância de influência 200m, tem-se o volume, que multiplicado pela densidade de 2,8 t/t, obtém-se 3.341.296 t.

### **3.4.3 - Cálculo de Reserva Inferida**

Considera-se a reserva inferida, subtraindo do recurso total da formação ferrífera, obtido nas três áreas NE + C/SW + S/SW = 105.132.184 t - 1.671.048 t (reserva medida) - 3.341.296 t (reserva indicada) tem-se 100.119.840 t (reserva inferida).

Os valores das reservas medida + indicada serão aumentadas com a pesquisa complementar prevista na continuidade dos estudos. Deve ser furado as áreas centro-SW e sul/SW com poços e visando a pesquisa em profundidade, serão propostos furos de sondagem na pesquisa complementar.

### 3.4.4 - Resumo das Reservas

TIPO	TONELAGEM (t)
MEDIDA	1.671.048
INDICADA	3.341.296
INFERIDA	100.119.840
<b>TOTAL</b>	<b>105.132.184</b>

### 3.5 CONCLUSÃO

Os estudos ora apresentados mostram a existência do itabirito friável, sílica totalmente liberada com lentes de hematita/especularita intercaladas, com características idênticas às existentes em depósitos vizinhos, hoje em operação.

O itabirito nesta área possui características química rica e granulometria própria para o seu aproveitamento. Entretanto fica patente um estudo mais avançado do aproveitamento dos itabiritos mais pobres, para se obter uma recuperação maior em massa.

Um provável aproveitamento deste depósito que está também cogitado, é a aquisição da produção do Run of Mine (ROM), pela SAMITRI/CVRD para mistura em seu minérios. Fica claro que este minério pode ser aproveitamento de imediato, segundo suas características físico-química.

Os dados deste relatório tem consistência quanto ao mapeamento geológico de detalhe e pesquisa parcial de subsuperfície por poços. As qualidades química e granulométrica do minério apresenta um produto, a priori, concentrável via úmida gravimétrica, sendo o método de custo mais baixo.

A ênfase e a atenção dispensada hoje ao problema da preservação do meio ambiente mostraram ser possível a implantação de projetos em harmonia

**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**



com o ecossistema, considerando-se que todas as fases de liberação de pesquisas futuras e lavra serão resguardados com licenciamentos ambientais pelos órgãos competentes.



**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**

## **4 – CUSTOS**

### **4.1 – LAVRA E BENEFICIAMENTO**

Os custos com a lavra de minério de ferro para a produção mensal estimada em 250.000 toneladas e o seu respectivo beneficiamento são apresentados a seguir:

#### **4.1.1. Dados de Produção (Estimativas Mensais)**

					<b>Taxa de produção</b>	
Extração da mina	9	h/dia	26	dia/mês	<b>1068</b>	<b>t/hr</b>
Beneficiamento	9	h/dia	26	dia/mês	<b>855</b>	<b>t/hr</b>

Produção Mensal de Minério Extraído = 250.000 toneladas

Produção Mensal de Minério Beneficiado = 200.000 toneladas

\*Obs.: Considerando uma recuperação de 80% no processo.

Considerando a relação estéril/minério = 2/1

#### **4.1.2. Custos da Lavra (Estimativas Mensais)**

Corte e Carga ROM (R\$1,00/t) = R\$ 250.000,00

Transporte ROM = R\$ 200.000,00

Perfuração e Desmonte = R\$ 250.000,00

Manutenção de Estradas = R\$ 100.000,00

Transporte de Estéril (R\$0,50/t) = R\$ 250.000,00

Corte e Carga de Estéril (R\$0,50/t) = R\$ 250.000,00

Despesas Gerais = R\$ 87.500,00

**Custo Unitário = R\$ 5,55 / tonelada (US\$ 3.00)**

**TOTAL MENSAL (USD) = US\$ 750.000.00**

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

#### **4.2.3. Custos do Beneficiamento (Estimativas Mensais)**

Materiais/Manutenção = R\$300.000,00

Alimentação do Britador = R\$150.000,00

Energia Elétrica = R\$ 150.000,00

Despesas Gerais = R\$ 100.000,00

Controle de Qualidade = R\$40.000,00

**Custo Unitário = R\$ 3,70 (US\$ 2.00) / tonelada de produto**

**TOTAL MENSAL (USD) = US\$ 400,000.00**

#### **4.3 – TRANSPORTE RODOVIÁRIO**

O transporte rodoviário considerado é em relação à distância entre a área e a Ferrovia Centro Atlântica em Ponte Nova. A base de estimativa é de R\$0,1875/km /tonelada de sinter em caminhões basculantes de 30 toneladas.

**Distância mina-terminal: 80 km**

**Custo Unitário = R\$ 8,11 (US\$ 4.38) / tonelada**

**TOTAL MENSAL (USD) = US\$ 1,621,621.62**

#### **4.4 – 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\$ 1,100,000.00**

#### **4.5 – TRANSPORTE FERROVIÁRIO**

O transporte ferroviário será feito pelo trem de ferro da FCA – Ferrovia Centro Atlântica até o porto de destino.

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

**TOTAL MENSAL (USD) = US\$ 4,000,000.00**

#### **4.6 – PORTO**

Os custos portuários envolvem descarregamento, estocagem e carregamento em navios. O custo médio estimado para portos no estado do 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\$3,000,000.00**

## **5 – POTENCIAL ECONÔMICO DO EMPREENDIMENTO**

Verificando-se resultado positivo de pesquisa em acordo com as estimativas realizadas, o empreendimento possibilitará a comercialização do minério FOB (Santos) a um custo mensal de **US\$ 10,871,621.62** para 200 mil toneladas comercializadas. Considerando um custo extra de US\$10.00/ton para custos adicionais, o custo FOB resultante é de **US\$64.36/tonelada**.

Isto representa um potencial de lucro bruto de **US\$ 20.64/tonelada** comercializada, equivalente a **31% de lucro sobre o custo total** da cadeia produtiva.

Considerações: Câmbio: US\$1.00 = R\$1,85 e valor de venda do minério = US\$ 85.00)