



## **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 Mirai da Cone Mine Exploration. Este trabalho tem como principal meta elaborar uma avaliação do potencial das reservas de bauxita 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.

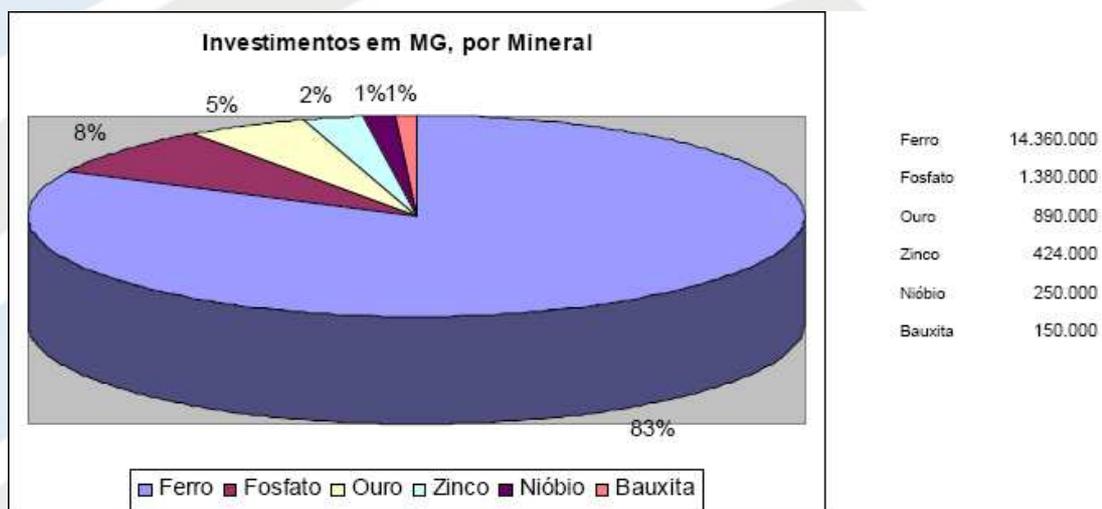
**Cone Mine Exploration - [www.cme7.com.br](http://www.cme7.com.br)**

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

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

**Belo Horizonte - MG - Brasil**

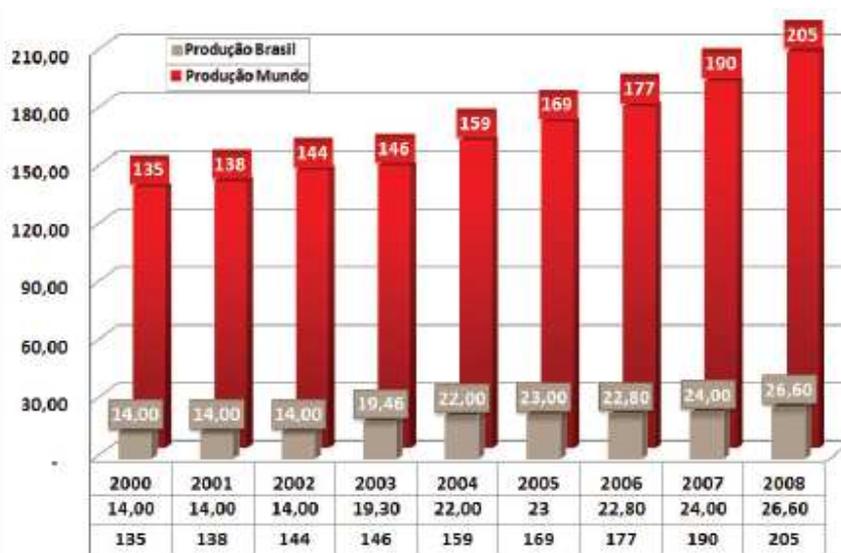
Somando-se a produção de minérios brutos comercializada à produção do setor de transformação mineral, a mineração do Brasil gerou em 2008 US\$ 42 bilhões, o que representa 5,7% do PIB. O cenário positivo reflete nos investimentos do setor que são previstos em US\$ 47 bilhões entre 2009 e 2013. Do qual, US\$ 17 bilhões serão investidos no setor mineral de Minas Gerais.



**Figura 1 - Investimentos no Setor Mineral Previsto pra MG - 2008/2012**

### 1.3.1 – CENÁRIO ATUAL DA BAUXITA NO BRASIL

O Brasil é o **terceiro** maior produtor de Minério de Bauxita com produção em 2008 estimada em 26,6 milhões de ton., o que significa 13% da produção mundial, que foi de 205 milhões de ton. Minas Gerais esta entre os principais estados produtores de bauxita correspondendo a 14% da produção nacional.

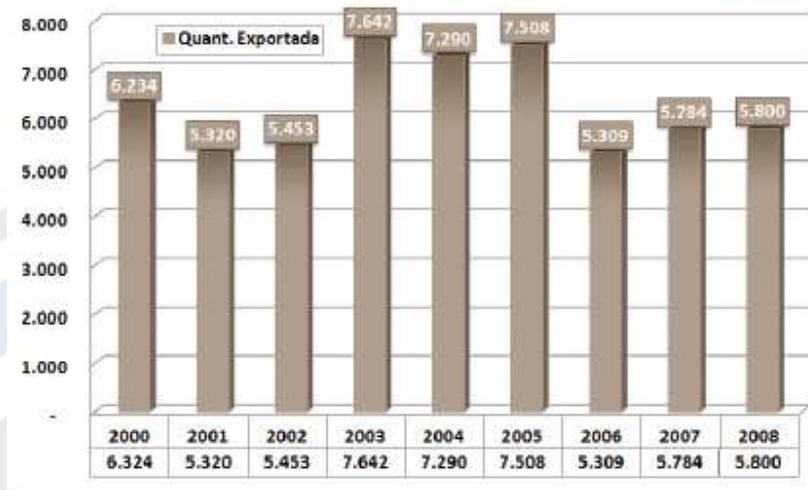


Ano	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
P. Mundial	138	144	146	159	169	177	190	205
P. Brasil	14	14	19	22	22	23	24	26,6
%	10%	9,7%	13%	13%	13%	13%	12,6%	13%
Colocação BR em milhões de ton/ano	3°	3°	3°	2°	2°	2°	3°	3°

**Figura 2 - Produção de Bauxita: Mundo x Brasil. Fonte: USGS/DNPM/ABAL**

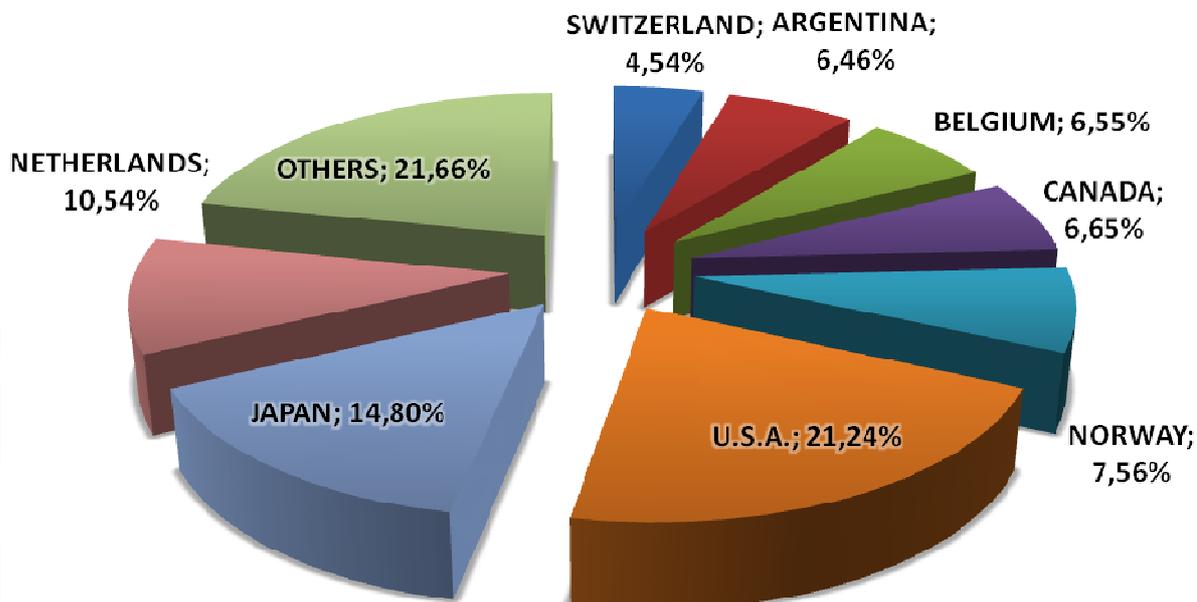
A quantidade exportada em 2008 foi 5,8 milhões de toneladas. O consumo doméstico de Bauxita para usos metálicos foi de 21 milhões de toneladas em 2008, aproximadamente.

Fonte: Aliceweb e DNPM



**Figura 3 - Exportação de Bauxita no Brasil**

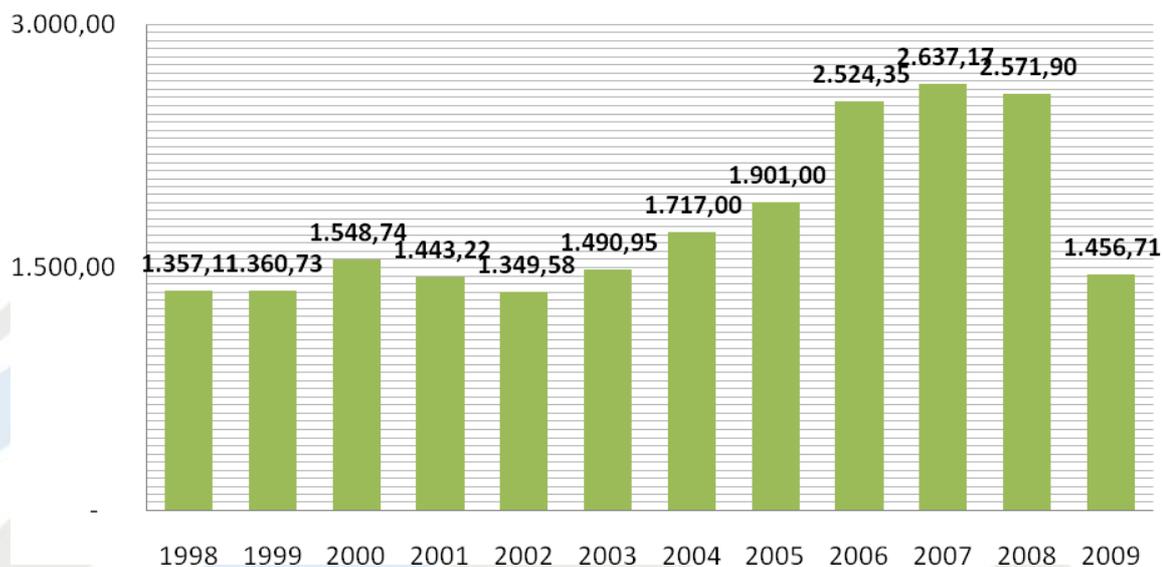
O principal mercado consumidor da bauxita é a indústria de refino que produz alumina ( $Al_2O_3$ ). Devido à boa infra-estrutura energética do Brasil, em muitos casos a opção por operações integradas ou semi-integradas mina-usina é adotada, gerando um valor agregado do produto (alumina) de ordem 10 vezes superior à bauxita beneficiada em mina.



**Gráfico 1 - Destino das Exportações de Bauxita - Ano 2005 - Fonte DNPM 2009**

O valor do alumínio e paralelamente de seus insumos minerais teve acentuado crescimento a partir de 2004 com um aumento de preço acumulado de mais de 65%.

Devido à crise de 2008, o valor do alumínio voltou ao patamar de 2003, porém com a retomada do consumo nos principais países consumidores de alumínio a expectativa é de que a tendência de preços volte ao normal com valores superiores a US\$ 2,500.00 / ton



**Gráfico 2 - Preço Médio LME (London Metal Exchange) (cash buyer) -**

**Fonte DNPM 2009. \*2009 - Valor atualizado até 31/07/2009**

#### **1.4 – BAUXITA DA ZONA DA MATA DE MINAS GERAIS**

É conhecido da literatura que a formação de bauxita está condicionada à existência de condições morfológicas (relevo plano) e climáticas (clima úmido e quente) e também de um substrato rochoso que contenha minerais com teor adequado de  $Al_2O_3$  e que estes sejam instáveis em presença dos agentes de intemperismo. Assim, os depósitos de bauxita resultam através de processos de laterização e sedimentação.

O Brasil possui enormes reservas de bauxita e, diferentemente de outros minérios lateríticos, qualquer rocha pode gerar bauxita, pois o Al é um elemento abundante nas rochas comuns (embasamento cristalino) e muito pouco solúveis na superfície, de modo que se concentra facilmente com a lixiviação intensa dos outros componentes da rocha. Sendo assim, o principal mineral é um hidróxido, a *gibbsita*  $Al(OH)_3$ , constituído de alumínio e hidroxilas.

No Estado de Minas Gerais, existem depósitos de bauxita laterítica formados pelo intemperismo no Quadrilátero Ferrífero, na suíte alcalina de Poços de Caldas e na faixa NE – SO na Zona da Mata Mineira, que faz parte do Complexo Juiz de Fora originados de rochas da era Arqueana. Um melhor conhecimento desse assunto é de suma importância para a exploração econômica do metal Alumínio, cuja maior fonte encontra-se na bauxita laterítica.

A região da Zona da Mata Mineira corresponde à Província Geológica Mantiqueira, sendo uma região extremamente rica em bauxita, a segunda maior reserva de bauxita do Brasil, e com altíssimo potencial para novas jazidas.

Os depósitos de bauxita da Zona da Mata Mineira constituem um importante cinturão aluminoso, orientado NE-SO desde Minas Gerais até o

**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**

Espírito Santo. As bauxitas apresentam teores entre 40% e 60% de  $Al_2O_3$  e as reservas totais são atualmente superiores a 100 Mt. Tal conformação estrutural pode ampliar as áreas de prospecção nos sentidos nordeste e sudoeste.

Formadas por depósitos lateríticos, as jazidas de bauxita da região da Zona da Mata Mineira possuem custos baixos de lavra e beneficiamento. A existência de outras minas de bauxita na região torna abundante a mão de obra especializada e possibilita níveis operacionais sem paralelo no mundo, devido à experiência acumulada na região como um dos principais centros produtores de bauxita laterítica do mundo.

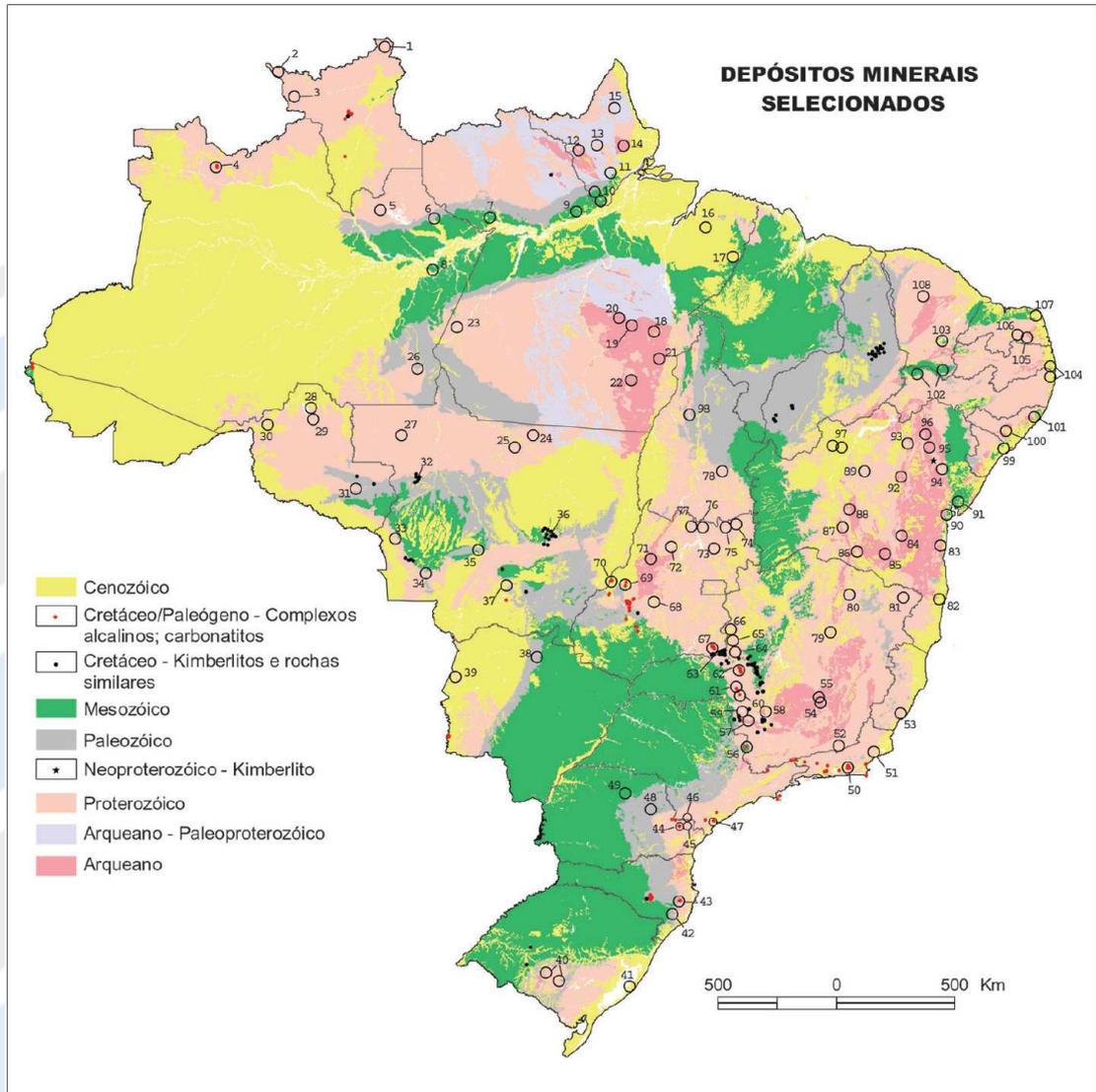


**Figura 4 - Perfil de Bauxita em Lavra na Zona da Mata**



Devido ao aumento da demanda de alumínio, e conseqüentemente de bauxita. Minas Gerais, neste cenário, apresenta alto potencial para novas jazidas, posição geográfica estratégica e logística favorável.

A Zona da Mata Mineira apresenta vantagens logísticas de um pólo de mineração. A proximidade física com o litoral brasileiro e com os portos dos estados do Rio de Janeiro e Espírito Santo resulta em custos de logística extramina baixos com custos operacionais totais com altíssima competitividade nacional e internacional.



**Figura 5 - Depósitos minerais selecionados do Brasil. CPRM 2003.**

**Legenda: 52 - Zona da Mata**

#### 1.4.1 – PRODUÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA

Próximo ao Projeto Mirai, na região de Muriaé, encontra-se a PCH Ormeo Junqueira Botelho (nova denominação da PCH Cachoeira Encoberta), de 24 MW de potência instalada e 102 GWh de capacidade de produção anual, pertencente ao Grupo Energisa Cataguazes-Leopoldina, empresa especializada em PCHs (Pequenas Centrais Hidrelétricas) que fornece energia elétrica para a região da Zona da Mata.



Barragem e Geradores da PCH Ormeo Junqueira Botelho

**Figura 6 - Barragens e Geradores da PCH Ormeo Junqueira Botelho**

Na cidade de Juiz de Fora, encontra-se a Usina Termelétrica Juiz de Fora (UTE JF) que faz parte do parque gerador da Petrobras que operava apenas com gás natural, e agora é flex-fuel (bicombustível). A usina é inédita no mundo gera energia elétrica a partir do etanol, usa combustível renovável para geração de energia e é uma unidade flex fuel (bicombustível). Tem capacidade instalada de 87 megawatts (MW).



**Figura 7 - Usina Termelétrica Juiz de Fora (UTE JF)**

A disponibilidade de energia elétrica é essencial para o refino metalúrgico do alumínio e a presença destas usinas abre a possibilidade de criação de um processo de refino local, minimizando os custos logísticos para escoar a bauxita bruta.

## **1.4.2 – NOVOS INVESTIMENTOS NA REGIÃO**

### **Programa Minas PCH**

Minas Gerais tem um dos maiores potenciais de geração de energia do país na área de PCHs. Com 70 PCHs funcionando em Minas. Existem 252 pontos potenciais para exploração, o que poderá resultar em um incremento de 2.800MW/h de potência à disponibilidade energética. O Programa Minas PCH tem como objetivo ampliar o parque gerador da Cemig através da implantação de pequenas centrais hidrelétricas (PCHs) no Estado de Minas Gerais, visando desenvolver projetos de energia de fontes alternativas e de geração distribuída, alavancando o desenvolvimento de mercados regionais no Estado.

Além disso, os consumidores da energia gerada pelas PCHs serão beneficiados pela redução de sua tarifa e poderão, também, ser beneficiados por consumirem energia de fontes renováveis.

Os projetos de geração a partir dessas fontes são elegíveis ao Mecanismo de Desenvolvimento Limpo – MDL, visando à obtenção de créditos de carbono.

A implantação e exploração das PCHs se faz através de sociedades de propósito específico – SPEs privadas, tendo como acionistas empresas autorizadas pela Aneel, investidores e a Cemig (com participação de até 49%). A comercialização da energia é feita através de contrato de venda que será firmado entre a SPE e o consumidor.

O Potencial inventário de PCHs na Zona da Mata região da área de processo é de 90 PCHs de 1.111 MW. Encontra-se em fase de estudos de engenharia e estruturação mais 20 PCHs, com potência total instalada de 304 MW.



O programa conta com recursos da Cemig e de parceiros privados atraindo investidores de pequeno e médio porte. Disponibiliza a comercialização de energia elétrica com consumidores livres de carga igual ou maior que 500KW. Contratos de Compra e Venda de Energia em MW médios. Desconto de 50% nas tarifas de uso dos sistemas de transmissão.

### **Planta de Alumina em Manhuaçu - MG**

Grandes projetos de expansão da indústria extrativa mineral que haviam sido postergados com os efeitos da crise financeira mundial deverão ser formalizados neste ano ao governo de Minas Gerais. Somados, os investimentos de seis empresas do setor, associadas ou não a investidores estrangeiros, alcançarão US\$ 17 bilhões nos próximos quatro anos. Os recursos estão previstos na abertura de minas, instalações de beneficiamento e na logística de transporte da produção de minério de ferro e bauxita (minério de alumínio) e poderão gerar 6 mil empregos.

O grupo Curimbaba, mineradora que atua em Poços de Caldas, no Sul de Minas, planeja construir uma usina de alumina (matéria-prima para a fabricação de alumínio), em Manhuaçu, na Zona da Mata. O investimento, de cerca de US\$ 2 bilhões, seria em associação com grupos chineses. De acordo com a Prefeitura de Manhuaçu, a mineradora possui reservas de bauxita na região e tem feito um trabalho contínuo para a exploração do insumo.

### **Ferrovia Transcontinental (EF – 354)**

Outro grande investimento que beneficiará a área de processo corresponde a um dos maiores projetos de integração nacional. A Ferrovia Transcontinental (EF-354) que vai sair do Rio, passar em Minas Gerais, ganhar a

**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**



capital do País, seguir para Goiás, Mato Grosso, Rondônia, chegar ao Acre, no município de Boqueirão da Esperança, e, possivelmente, se integrar ao sistema ferroviário do Peru. A cidade no Rio onde a ferrovia vai começar ainda não foi definida.

A estrada de ferro ligaria o Oceano Atlântico, pelo litoral Norte Fluminense, à costa do Pacífico, além de criar mecanismo de transporte de trilhos em seis estados brasileiros com acesso ao mar. O trecho deve ter 4.400 quilômetros, segundo previsão da Valec, Engenharia e Construções Ferroviárias, empresa pública responsável por administrar a infra-estrutura do transporte de trilhos.

O projeto ainda está no papel, mas o governo já autorizou a construção e a administração do trecho pela Valec. Levantamentos aéreos de relevo têm que ser realizados para analisar o impacto ambiental e os mecanismos necessários para a realização da obra. O custo deve ultrapassar os R\$ 10 bilhões, e o projeto levará cerca de dois anos para ser iniciado.

O estado de Minas Gerais, de história fortemente vinculada a locomotivas e vagões, receberá o segundo maior trecho dos 4,4 mil quilômetros de trilhos a serem assentados da Estrada de Ferro 354 (EF 354).

O corredor mineiro da ferrovia, que será a maior do país, contempla, inicialmente, as cidades de Muriaé (Zona da Mata), que se encontra cerca de 35 km da área de processo, Ipatinga (Vale do Aço) e Paracatu (Região Noroeste). Na Zona da Mata, a EF 354 cortará linhas e ramais da primeira ferrovia de

**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**

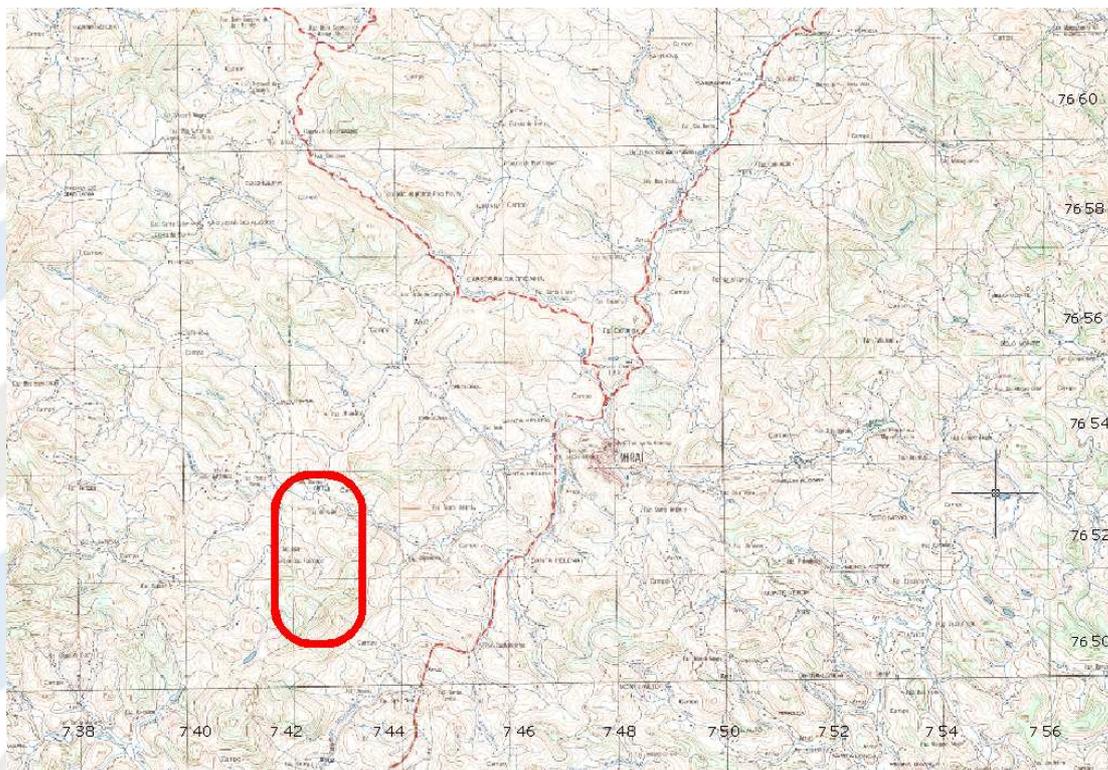
Minas, a Estrada de Ferro Leopoldina, que começou a ser construída no fim do Império, em 1872. No fim do século 19, o controle acionário foi transferido para credores britânicos, que a rebatizaram de The Leopoldina Railway Company. A malha voltou para o controle do governo brasileiro somente em 1950, com o declínio da lavoura cafeeira na Zona da Mata. Em seu ápice, a antiga estrada de ferro teve mais de 3,2 mil quilômetros de trilhos.

Hoje, os trilhos são explorados pela Ferrovia Centro-Atlântica (FCA), empresa que surgiu depois da desestatização da RFFSA. O município de Recreio, a 40 quilômetros do corredor previsto para a Transcontinental, na Zona da Mata, tem o passado e o presente ligados às ferrovias. Recreio sedia uma das oficinas da companhia, que transporta bauxita de Itamarati de Minas, embarcada em Cataguases, para o interior de São Paulo.



**Figura 8 - Concessões Ferroviárias da Vale**

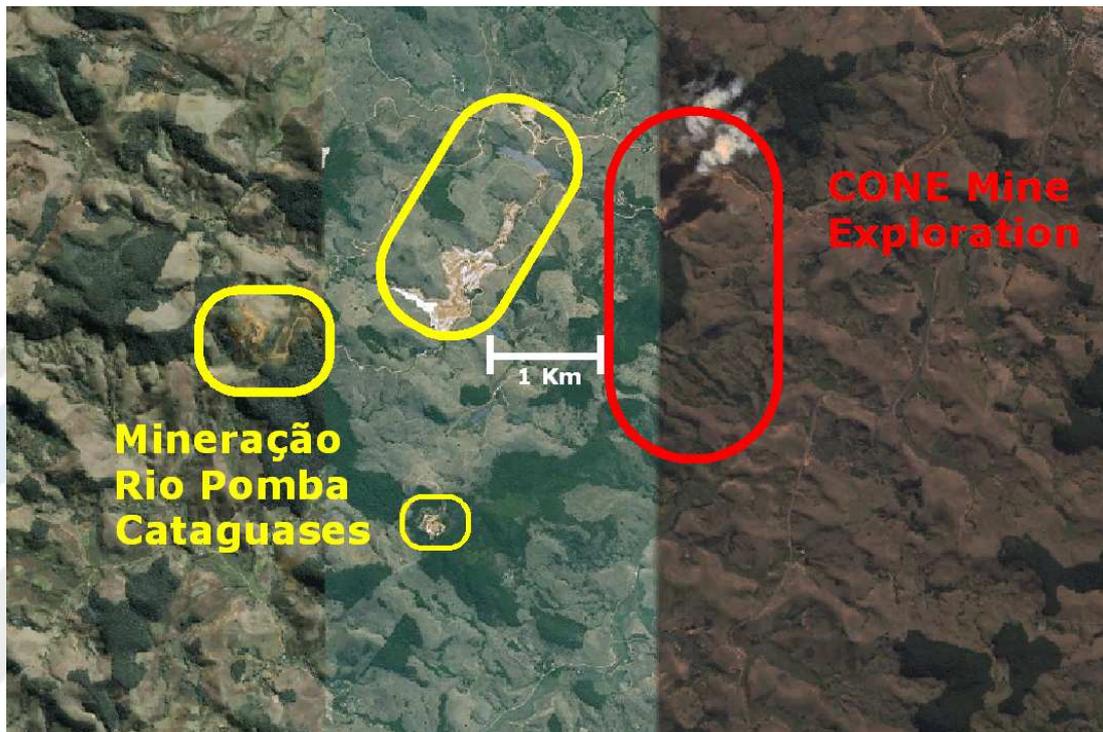
## 1.5 – LOCALIZAÇÃO



**Figura 9 - Localização (Base - IBGE)**



**Figura 10 - Localização**



**Figura 11 - Minerações de bauxita próximas a área do projeto**

## 1.6 – O MUNICÍPIO DE MIRAÍ

### 1.6.1 – Caracterização

**Área:** 320,92 Km<sup>2</sup>

**Altitude:**

máxima: 1346 m  
local: Serra do Pai Inacio  
mínima: 305 m  
local: Foz Corrego Belo Monte  
ponto central da cidade: 300 m

**Temperatura:**

média anual: 23,5 C  
média máxima anual: 31 C  
média mínima anual: 18,2 C

**Índice médio pluviométrico anual:** 1564 mm

**Principais rios:**

RIO FUBA  
RIO MURIAE

**Bacia:** BACIA RIO PARAIBA DO SUL

Fontes: Instituto de Geociências Aplicadas - IGA  
Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE



### 1.6.2 População

ANOS	URBANA	RURAL	TOTAL
1970	5.722	8.547	14.269
1980	7.184	6.788	13.972
1991	8.479	6.221	14.700
2000	9.431	3.032	12.463
2005(1)			12.428

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: 335

Rio de Janeiro: 275

São Paulo: 585

Brasília: 1.060

Vitória: 390

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

BR-040, BR-356, MG-262, BR-120, MG-447

#### Principais rodovias que servem ao município:

MG-447

#### Municípios limítrofes:

SAO SEBASTIAO DA VARGEM ALEGRE

GUIRICEMA

GUIDOVAL

CATAGUASES

MURIAE

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

SANTANA DE CATAGUASES

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

**Reservas Minerais**

ALUMINIO (BAUXITA)

Fonte: Departamento Nacional da Produção Mineral - DNPM

**1.6.4 Energia Elétrica**

Concessionária: Cia. Força e Luz Cataguases - Leopoldina

Consumo  
1999-2003

CLASSE	1999	2000	2001	2002	2003
<b>Industrial</b>					
consumo (KWh)	7830787	8178076	7945853	7134768	4671616
nº consumidores	70	72	67	63	58
<b>Comercial</b>					
consumo (KWh)	1349424	1344366	1151783	1170471	1116337
nº consumidores	346	360	380	376	373
<b>Residencial</b>					
consumo (KWh)	4398792	4523884	3886799	3847632	3029097
nº consumidores	2829	2929	3117	3194	3287
<b>Rural</b>					
consumo (KWh)	1193488	1218068	1122823	1187766	1264572
nº consumidores	386	392	424	434	457
<b>Outros</b>					
consumo (KWh)	1078966	1143385	964489	1028121	1008788
nº consumidores	57	61	64	66	65
<b>Total</b>					
consumo (KWh)	15851457	16407779	15071747	14368758	11090410
nº consumidores	3688	3814	4052	4133	4240

Fonte: Companhia Energética de Minas Gerais - CEMIG

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 – O MUNICÍPIO DE CATAGUASES

### 1.6.1 – Caracterização

**Área:** 491,36 Km<sup>2</sup>

**Altitude:**

máxima: 1119 m  
local: Serra Santa Barbara  
mínima: 221 m  
local: Foz Corrego Sao Joaquim  
ponto central da cidade: 168,95 m



**Temperatura:**

média anual: 23,5 C  
média máxima anual: 31 C  
média mínima anual: 18,2 C

**Índice médio pluviométrico anual:** 1564 mm

**Relevo:**

topografia %  
Plano: 30  
Ondulado: 50  
Montanhoso: 20

**Principais rios:**

RIO POMBA  
RIBEIRAO MEIA PATACA

**Bacia:** BACIA RIO PARAIBA DO SUL

Fontes: Instituto de Geociências Aplicadas - IGA  
Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE

### 1.6.2 População

ANOS	URBANA	RURAL	TOTAL
1970	34.099	9.747	43.846
1980	42.291	6.983	49.274
1991	53.426	4.712	58.138
2000	60.461	3.499	63.960
2005(1)			67.640

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: 302

Rio de Janeiro: 230

São Paulo: 540

Brasília: 1.048

Vitória: 415

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

MG-285, BR-120, BR-265, BR-040, MG-448

##### Principais rodovias que servem ao município:

BR-116, BR-120, BR-267, MG-447, MG-285

#### Ferrovário

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

Belo Horizonte: 458

Rio de Janeiro: 367

São Paulo: 650

Brasília: 1.631

Vitória: 530

**Cone Mine Exploration**  
Av: Luiz Paulo Franco, 345 - 1  
Tel.: (31) 3282-3232 - 1  
Belo Horizonte



**Municípios limítrofes:**

MIRAI  
GUIDOVAL  
DONA EUZEBIA  
ITAMARATI DE MINAS  
LEOPOLDINA  
LARANJAL  
SANTANA DE CATAGUASES

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

**Reservas Minerais**

ALUMINIO (BAUXITA)  
CAULIM  
FERRO  
Fonte: Departamento Nacional da Produção Mineral - DNPM

**1.6.4 Energia Elétrica**

Concessionária: Cia. Força e Luz Cataguases - Leopoldina

Consumo  
1999-2003

CLASSE	1999	2000	2001	2002	2003
<b>Industrial</b>					
consumo (KWh)	118705933	135646574	125815643	138237073	123581996
n° consumidores	275	274	202	215	207
<b>Comercial</b>					
consumo (KWh)	12597042	14018555	12815794	13410642	13626935
n° consumidores	2340	2299	2447	2479	2479
<b>Residencial</b>					
consumo (KWh)	34972050	35934624	30405386	30438421	30960490
n° consumidores	18119	18821	19807	20190	20710

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

<b>Rural</b>					
consumo (KWh)	3644005	3559471	3211794	3322838	3362678
n° consumidores	732	807	965	1031	1058
<b>Outros</b>					
consumo (KWh)	9875288	10964634	9937017	10766102	11276624
n° consumidores	179	175	191	182	190
<b>Total</b>					
consumo (KWh)	179794318	200123858	182185634	196175076	182808723
n° consumidores	21645	22376	23612	24097	24644

Fonte: Companhia Energética de Minas Gerais - CEMIG

## **2 – LOGISTICA E ACESSIBILIDADE**

### **2.1 – COMO CHEGAR**

Partindo da cidade do Rio de Janeiro, pela Linha Vermelha (Rodovia Presidente João Goulart), sentido norte, passando pela Rodovia Washington Luiz (BR – 040) e seguindo pela Rodovia Santos Dumont e Rodovia Rio-Bahia (BR – 116). Após cerca de 175 km na BR – 116, pegue para a BR – 120 e continue por 15 km. Entre na MG – 010 passando pela Cidade de Cataguases - MG, pegue a MG – 447, após cerca de 20 km entrar a esquerda em estrada vicinal, a área do processo encontra-se a aproximadamente 7 km.

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

As principais rotas de acesso à área do processo são pela BR-116, BR-120, BR-267, MG-447, MG-010 além de estradas vicinais próximas à área do processo.

### **2.3 – AEROPORTOS**

O principal aeroporto próximo a área do processo é o Aeroporto Internacional do Rio de Janeiro/Galeão (Antônio Carlos Jobim), situado no estado do Rio de Janeiro. O aeroporto do Galeão é o segundo mais movimentado do país em vôos internacionais de passageiros e recebeu em 2008 mais de 10 milhões de passageiros. O Aeroporto do Galeão fica a cerca de 270 km da área. Também no Rio de Janeiro existe o Aeroporto Santos Dumont, dedicado a vôos domésticos.

**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 - Vista aérea do Aeroporto Internacional Antônio Carlos Jobim**

Na cidade de Muriaé- MG encontra-se o Aeroporto Cristiano Ferreira Varella, que fica a cerca de 30 km da área do processo.

#### **2.4 – FERROVIAS**

Existe no local acesso à rede da Ferrovia Centro-Atântica (FCA) e possibilidade de baldeação com a linha da MRS em Três Rios - MG.

A área do processo encontra-se aproximadamente a 30 km de Cataguases – MG, onde se encontra a estação de *Barão de Camargos*, um pátio de carregamento de bauxita que fica às margens do rio Pomba.



**Figura 13 - Ferrovias - Ministério dos Transportes (modificada)**

## 2.5 – PORTOS

### 2.5.1 Porto de Itaguaí - RJ

O Porto de Itaguaí localiza-se a cerca de 290 km da área (linha férrea integrada FCA - MRS) e 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

**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**



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 14 - Vista parcial do Porto de Itaguai**

### **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 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 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

**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**



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 15 - 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 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.

**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**



- 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 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 16 - 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 17 - 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 atracção, podendo, na segunda fase, chegar a 2 berços de atracção 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 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, utilizando GPR para determinação da forma do depósito.

#### **3.1.5. Sondagens**

A partir da análise dos dados obtidos no mapeamento geológico, será realizada sondagem por poços, em três campanhas com nível crescente de

detalhamento. Ao final de cada etapa de sondagem, uma avaliação será feita, visando à tomada de decisão quanto à continuidade das pesquisas.

A descrição deverá incluir os aspectos petrográficos, estratigráficos e estruturais.

### **3.1.6. Análises Químicas**

As análises químicas serão executadas em laboratório especializado e incluirão os teores de  $Al_2O_3$ , Fe, FeO, Mn,  $SiO_2$ , CaO, MgO,  $TiO_2$ , S, P e outros elementos traços.

### **3.1.7. Análises Mineralógicas**

Visando identificar a ocorrência e as proporções de Bohemita, Gibbsita e Diásporo, serão realizadas análises por difratometria de raios-x em laboratório especializado.

### **3.1.8. Ensaios Tecnológicos**

Serão enviadas amostras de minério para a execução de ensaios tecnológicos em laboratório especializado, que incluirão análises granulométricas, estudo de liberação e ensaios geomecânicos.

### **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\$ 319.405,41.**

### 3.2 LAVRA E BENEFICIAMENTO

Os custos com a lavra de bauxita para a produção mensal estimada em 120.000 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 = 120.000 toneladas

Produção Mensal de Minério Beneficiado = 90.000 toneladas

\*Obs.: Considerando uma recuperação de 75% no processo.

Considerando a relação estéril/minério = 1/1

#### 3.2.2 Custos da Lavra (Estimativas Mensais)

Corte e Carga ROM (R\$1,00/t) = R\$ 120.000,00

Transporte ROM = R\$ 100.000,00

Perfuração e Desmonte = R\$ 200.000,00

Manutenção de Estradas = R\$ 20.000,00

Transporte de Estéril (R\$1,00/t) = R\$ 120.000,00

Corte e Carga de Estéril (R\$0,50/t) = R\$ 60.000,00

Despesas Gerais = R\$ 30.000,00

**Custo Unitário = R\$ 5,42/ tonelada (US\$ 2.93)**

**TOTAL MENSAL (USD) = US\$ 351,567.57**

### 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

Britador (R\$200,00/h) = R\$46.800,00

Célula de atrição (scrubber) (R\$150,00/h) = R\$35.100,00

Peneiramento (R\$50,00/h) = R\$11.700,00

Energia Elétrica = R\$ 75.000,00

Despesas Gerais = R\$ 23.000,00

Controle de Qualidade = R\$5.000,00

**Custo Unitário = R\$ 2,64 (US\$ 1.43) / tonelada de produto**

**TOTAL MENSAL (USD) = US\$ 128,432.43**

### 3.3 TRANSPORTE RODOVIÁRIO

O transporte rodoviário considerado é em relação à distância entre a área e a antiga estação da de Palma. A base de estimativa é de R\$0,1875/km /tonelada de finos em caminhões basculantes de 30 toneladas.

**Distância mina-terminal: 30km**

**Custo Unitário = R\$ 1,88 (US\$ 1.01) / tonelada**

PRODUTO	TOTAL MENSAL (USD)
Alumina	US\$ 136.824,32
Alumínio Primário	US\$ 68.412,16

### 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**

PRODUTO	TOTAL MENSAL (USD)
Alumina	US\$ 247.500,00
Alumínio Primário	US\$ 123.750,00

### 3.5 TRANSPORTE FERROVIÁRIO

O custo do transporte ferroviário é estimado para a integração FCA-MRS com malha já em operação.

**Custo Unitário = R\$ 18,07 (US\$ 9.76) / tonelada**

PRODUTO	TOTAL MENSAL (USD)
Alumina	US\$ 900.000,00
Alumínio Primário	US\$ 450.000,00

### 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 fino.



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

<b>PRODUTO</b>	<b>TOTAL MENSAL (USD)</b>
<b>Alumina</b>	<b>US\$ 675.000,00</b>
<b>Alumínio Primário</b>	<b>US\$ 337.500,00</b>



**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 – POTENCIAL ECONÔMICO DO EMPREENDIMENTO**

### **4.1 BAUXITA METALÚRGICA**

Verificando-se resultado positivo de pesquisa em acordo com as estimativas realizadas, o empreendimento possibilitará a comercialização do minério Ex-Works a um custo mensal de **US\$ 259,459,46** para 90 mil toneladas comercializadas, equivalente a **US\$12.88/tonelada**.

Isto representa um potencial de lucro bruto de **US\$ 12.12/tonelada** comercializada, equivalente a **48% de lucro sobre o custo total** da cadeia produtiva da bauxita.

Considerações: Câmbio: US\$1.00 = R\$1,85 e valor de venda do minério = US\$ 25.00 Ex-Works)

### **4.2 ALUMINA**

A refinaria é a fase que utiliza do Processo Bayer para transformar a bauxita em alumina calcinada. Considerando uma usina que trabalha em 3 turnos de 8 horas somando 24 horas trabalhadas por dia. Total de 720 horas por mês.

#### **Custos do Processo Bayer:**

Moagem (R\$1200,00/h) = R\$864.000,00

Digestão (R\$180,00/h) = R\$129.600,00

Filtração/evaporação (R\$180,00/h) = R\$129.600,00

Precipitação (R\$180,00/h) = R\$129.600,00

**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**

Calcinação (R\$180,00/h) = R\$129.600,00

Energia Elétrica = R\$ 800.000, 00

Soda Cáustica = R\$3.000.000, 00

Despesas Gerais = R\$6.000.000, 00

Materiais/Manutenção = R\$1.200.000,00

Controle de Qualidade = R\$1.200.000,00

**Custo Unitário = R\$ 301,8/ tonelada (US\$ 163.2)**

**TOTAL MENSAL (USD) = US\$ 7,341,837.84.**

Considerando os custos do Processo Bayer e o consumo de energia elétrica de 300KWh/tonelada de alumina a um custo de US\$ 30.00/MW a uma relação mássica bauxita:alumina de 4:2, estima-se que uma usina instalada no local da mina teria capacidade de produzir alumina a um custo de **US\$ 7,341,837.84** mensal.

O empreendimento possibilitará a comercialização da Alumina (FOB-RJ) a um custo mensal de **US\$ 10.230.405,40** para 45 mil toneladas comercializadas, equivalente a **US\$ 227,34/tonelada**.

Isto representa um potencial de lucro bruto de **US\$ 172,66/tonelada** comercializada, equivalente a **76% de lucro sobre o custo total** da cadeia produtiva da alumina.

Considerações: Câmbio: US\$1.00 = R\$1,85 e valor de venda da Alumina = US\$ 400.00)

### 4.3 ALUMÍNIO METÁLICO

Redução é o processo de transformação da alumina em alumínio metálico.

Considerando os custos da usina, insumos para a produção de Alumínio, o consumo de 15000KWh/tonelada de alumínio metálico a um custo de US\$ 30.00/MW e uma relação mássica bauxita:alumínio 4:1 e alumina:alumínio de 2:1 (25% dos custos de logística), estima-se que uma usina instalada no local da mina teria capacidade de produzir alumínio a um custo de **US\$ 1,502.53 / tonelada** FOB Rio de Janeiro.

A um preço de mercado de US\$ 2,500.00, este alumínio geraria um lucro de **US\$ 997.47 / tonelada**, equivalente a **66% de lucro sobre custo total** da cadeia produtiva.

Considerações: Câmbio: US\$1.00 = R\$1,85 e valor de venda do Alumínio = US\$ 2.500.00)