

Companhia Brasileira de Metalurgia e Mineração

30 de outubro de 2013

Comissão Especial de Minas e Energia – Câmara dos Deputados

Audiência Pública





Nota importante

As informações contidas neste documento foram preparadas pela CBMM (“Companhia”) com o único e exclusivo objetivo de serem apresentadas na Audiência Pública sobre o tema “Minerais Estratégicos” de requerimento do Deputado Édio Lopes (PMDB/RR), ocorrida na Comissão Especial da Câmara dos Deputados destinada a proferir parecer ao Projeto de Lei nº 37/11 (novo marco da mineração), no dia 30 de outubro de 2013.

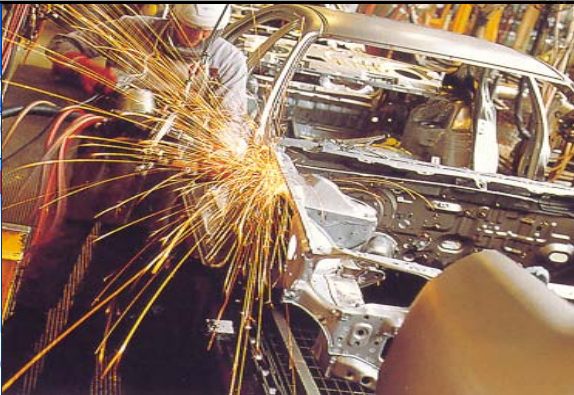
Esta apresentação e seu conteúdo são confidenciais e foram preparadas apenas com o propósito de informar e não deve ser reproduzido, retransmitido, distribuído para qualquer outra pessoa ou publicado, no todo ou em parte, por nenhum meio, qualquer forma ou por qualquer objetivo. As opiniões apresentadas são baseadas em informações colhidas no momento da sua preparação e estão sujeitas a quaisquer mudanças sem prévio aviso. A Companhia baseou-se em informações obtidas de fontes confiáveis mas não garante sua exatidão ou abrangência.

Esta apresentação pode conter certas expectativas e informações relacionadas à Companhia que refletem a visão atual ou expectativas da Companhia ou seus empregados com respeito a performance, negócios e eventos futuros. Previsões incluem, sem limitação, qualquer declaração que possa prever, antever, indicar ou implicar em resultados futuros, performance ou objetivos, e pode conter expressões como “acreditamos”, “antecipamos”, “esperamos”, “vislumbramos”, “resultarão”, ou qualquer outras palavras ou significados similares. Tais declarações são sujeitos a vários riscos, incertezas e suposições. A Companhia adverte que uma série de importante fatores podem causar resultados que diverjam materialmente dos planos, objetivos, expectativas, estimativas e intenções expressas nesta apresentação. Em qualquer caso, nem a Companhia nem qualquer de suas afiliadas, conselheiros, diretores, acionistas, agentes ou empregados estão poderão ser responsabilizados por qualquer decisão de investimento ou negócio ou ações tomadas com base nas informações e declarações contidas nesta apresentação, ou por qualquer prejuízo ou danos decorrentes. As informações contidas nesta apresentação não foi verificada de forma independente.

Esta apresentação e seu conteúdo são informações confidenciais e não podem ser reproduzidos ou divulgados no todo ou em parte, sem o prévio consentimento por escrito da Companhia.



Siderurgia é responsável por mais de 90% das aplicações do nióbio



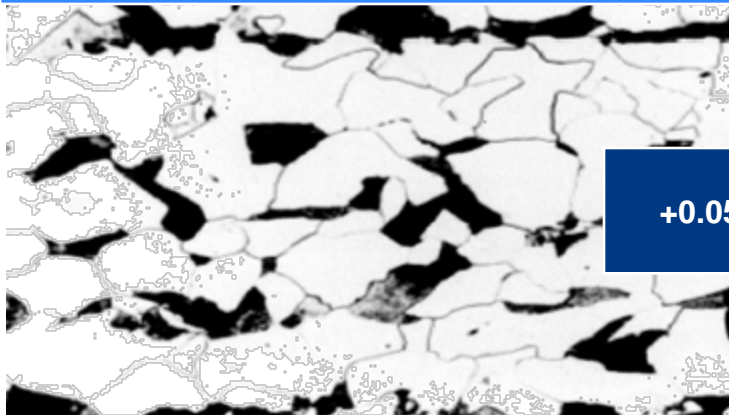
Nióbio nos aços microligados

Nióbio

é um
elemento
de liga nos

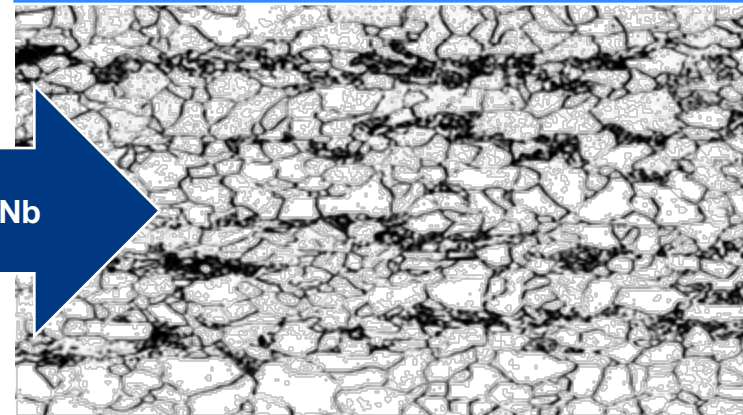
Aços

Aço C-Mn



50 μ m

Aço microligado ao nióbio



50 μ m

+0.05% Nb

Principais aplicações em aços

Transmissão de óleo e gás

- Melhores propriedades e transporte mais eficiente e seguro.



Estruturas

- Estruturas maiores e mais leves construídas com custo menor.



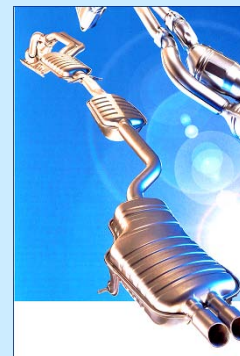
Nióbio

Automóveis

- Menor consumo de combustível, menos emissões e maior segurança.



Automóveis



Source: CBMM

Outras aplicações do nióbio representam menos de 10%

Turbinas

Aplicações

- Superligas de níquel contendo nióbio
- Presentes em turbinas de avião
- E em turbinas estacionárias para a geração de energia

Por que nióbio?

Nióbio permite maiores temperaturas de utilização resultando em maiores eficiências.

+ 10°C na temperatura = +1% eficiência

Outras aplicações

- Exemplos de outras aplicações
- Tomógrafos de ressonância magnética usados em medicina diagnóstica não invasiva.
- Materiais eletrônicos
- Lentes especiais

Turbinas de avião



Courtesy of Rolls Royce

Turbina estacionária



Courtesy of GE Power Systems

Não existe nióbio no bico dos foguetes




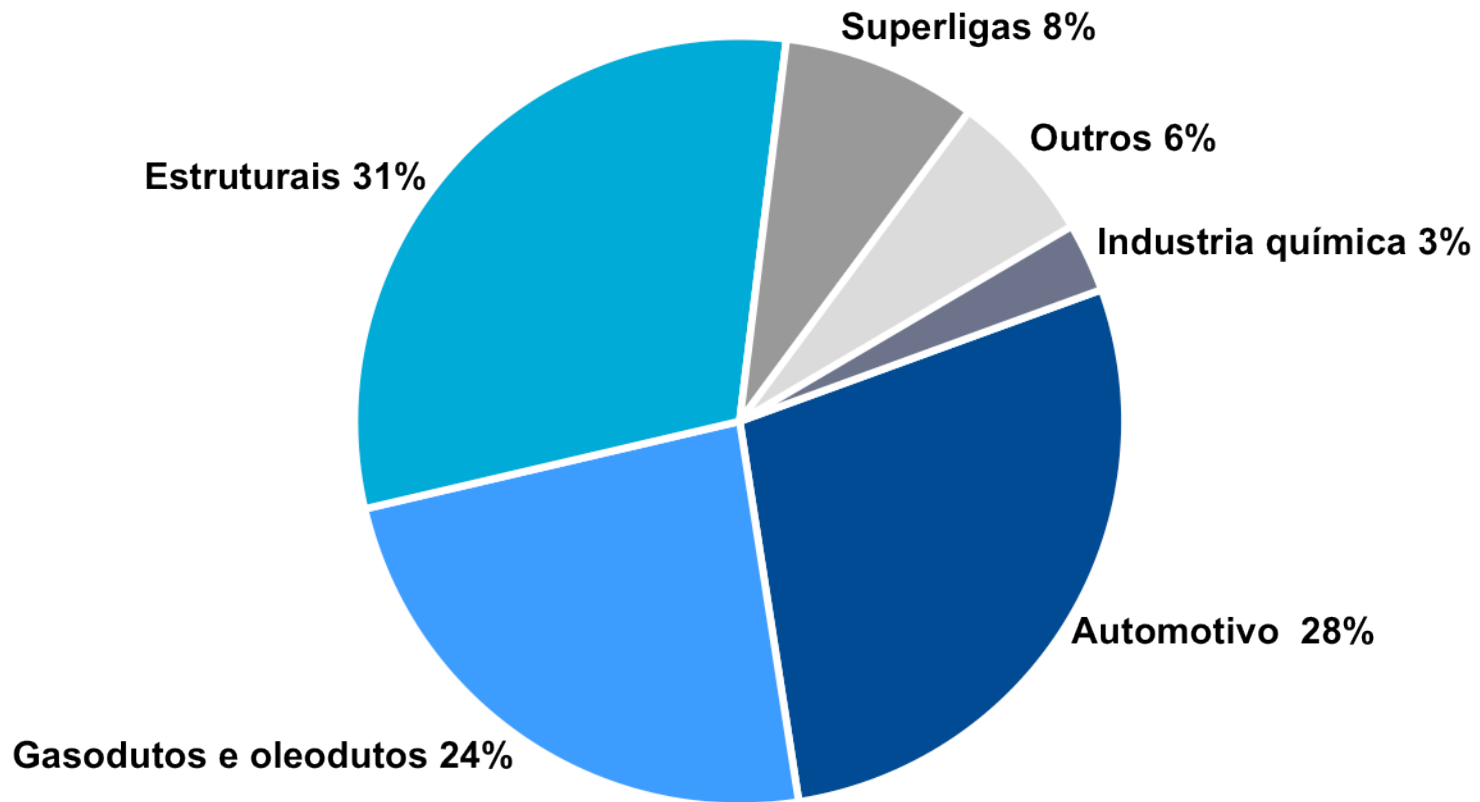
 Space Shuttle Discovery Launch, STS-26 D-58
NASA Langley Research Center 10/3/1988

Image # EL-1997-00011

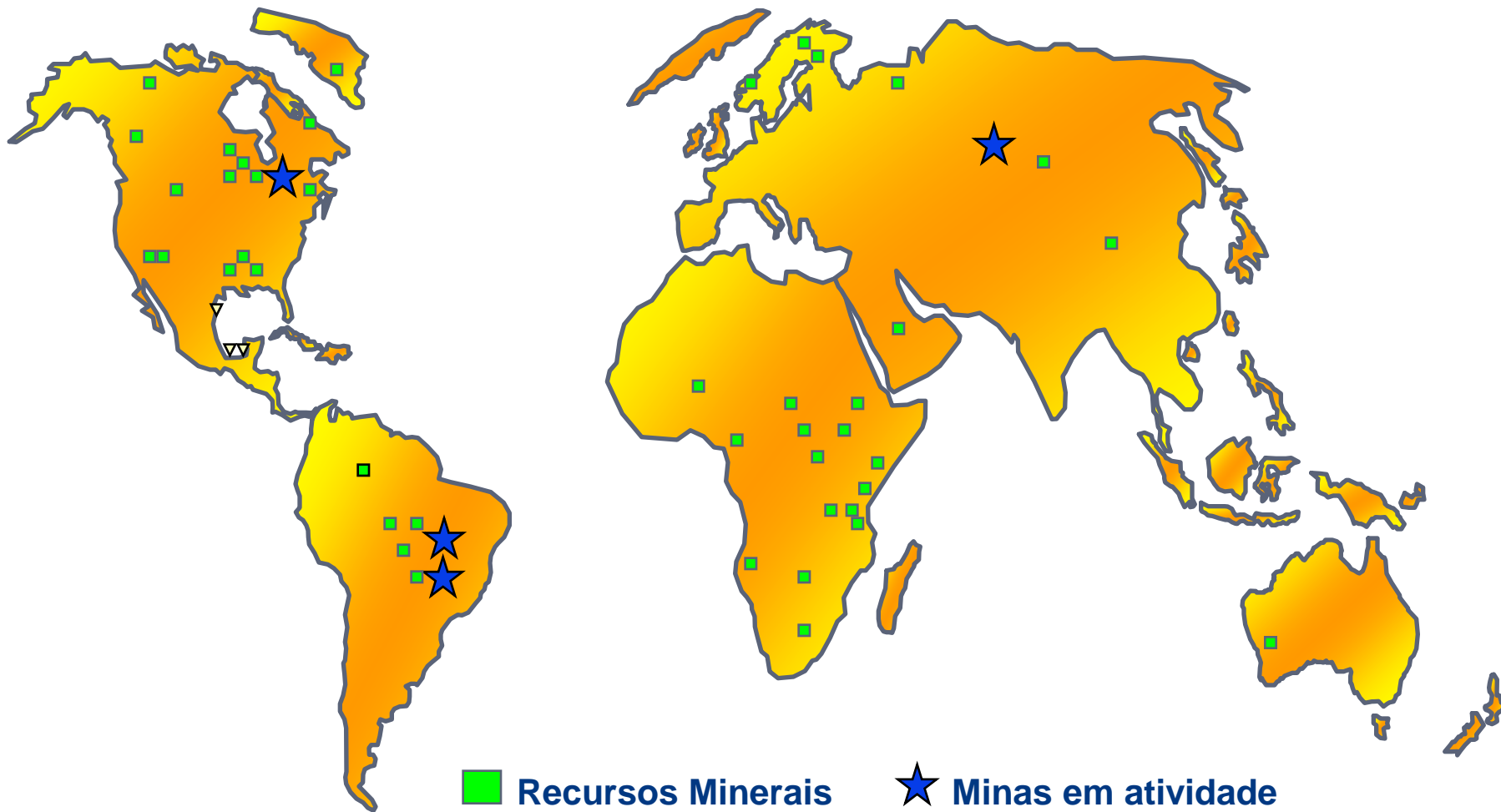


APLICAÇÕES DO NIÓBIO





Nióbio não é um metal raro e não existe só no Brasil





É preciso investir para conhecer o tamanho da reserva.

RECURSOS DE NIÓBIO ANUNCIADOS (1.000 t Nb contido)

PAÍS	EM EXPLORAÇÃO	NÃO EXPLORADOS
Brasil	17.364	58.290
Rússia	4.802	1.643
Canadá	112	755
Austrália	29	1.832
Angola	-	2.766
Arábia Saudita	-	754
Groenlândia	-	401
Uganda	-	386
Rep. Dem. do Congo	-	339
Finlândia	-	309
Tanzânia	-	288
Nigéria	-	254
Gabão	-	242
Total	22.307	68.258

MOÇAMBIQUE, NAMÍBIA, RUANDA, MALAWI, ZIMBABWE, TAILÂNDIA, ETIÓPIA, GUIANA FRANCESA, CAZAQUISTÃO, BOLÍVIA, E EUA (KOUGAROK/ALASKA)



Recursos de nióbio

Mina de nióbio da Niobec – IAMGOLD – Quebec, Canada

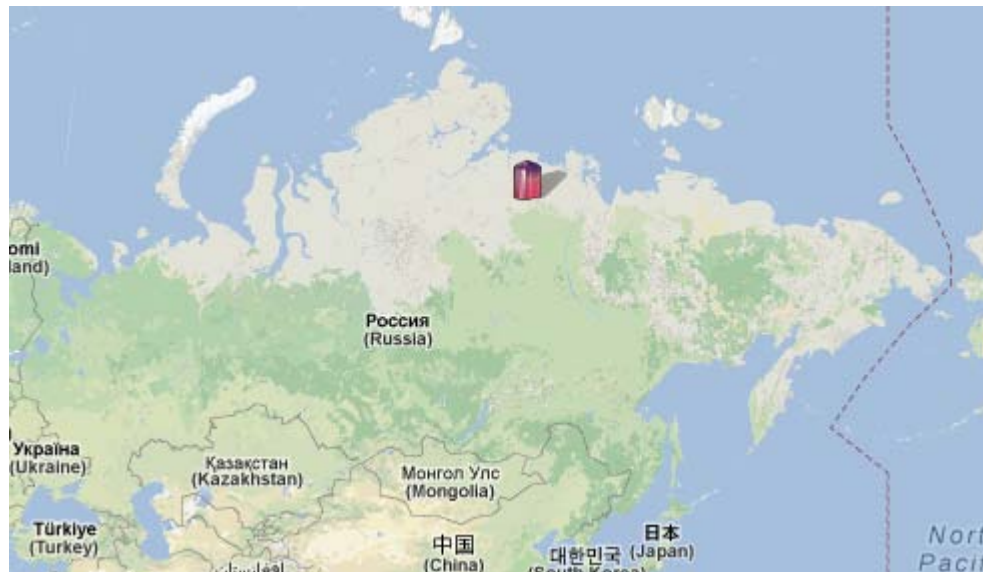
- ✓ Recursos para 16+ anos (46 anos com a expansão)
- ✓ 0.42% Nb₂O₅ - 450 milhões de toneladas (recursos totais)
- ✓ Anunciaram programa de expansão para fabricar 20,000 t FeNb por ano.
- ✓ Investimento necessário - US\$1.4 bilhão

Mineração Catalão de Goiás - Anglo American

- ✓ Investimento aprovado de US\$350 milhões - De 6,000 para 10,000 tFeNb

Tomtor – República de Sakha – Rússia

- ✓ Carbonatito
- ✓ Mineralização com regiões mais ricas (óxido de nióbio > 5%)
- ✓ Anúncio recente: Grupo ICT (Mr. Alexander Nesis) e Rostec firmaram acordo para o desenvolvimento do depósito de Tomtor (Terras raras e nióbio)



Mabounie – Comilog (Eramet) – Gabão

- ✓ Descoberta em 1986
- ✓ 2012 - Anunciada a construção de planta piloto para início de operação em 2015.



Recursos de nióbio

Kanyika – Globe Metals – Malawi

- ✓ 0.3 – 0.6% Nb_2O_5 (Recursos totais estimados – 60 milhões de toneladas)
- ✓ Estágio final de estudos. Planejam produzir 4,500 t FeNb por ano por 20 anos a partir de 2015.
- ✓ Em abril de 2011 a Globe vendeu 53% da companhia para a empresa estatal chinesa chamada East China Mineral Exploration and Development Bureau. Estão em estágio de estudos de viabilidade final para exploração.



Elk Creek - Niocorp Developments Ltd (Quantum) – Nebraska, USA

- ✓ 19.3 Mt @ 0.67% Nb_2O_5 – Indicada e 83.3 Mt @ 0.63% Nb_2O_5 – Inferida
- ✓ Molycorp – Anos 70 e 80
- ✓ Início de produção esperada em 4 a 5 anos.





Recursos de nióbio



Avalon Rare Metals – Thor Lake

Taseko Mining - Aley

Commerce Resources - Blue River



Recursos de nióbio

Pacific Wildcat, Mrimba Hills, Kenya

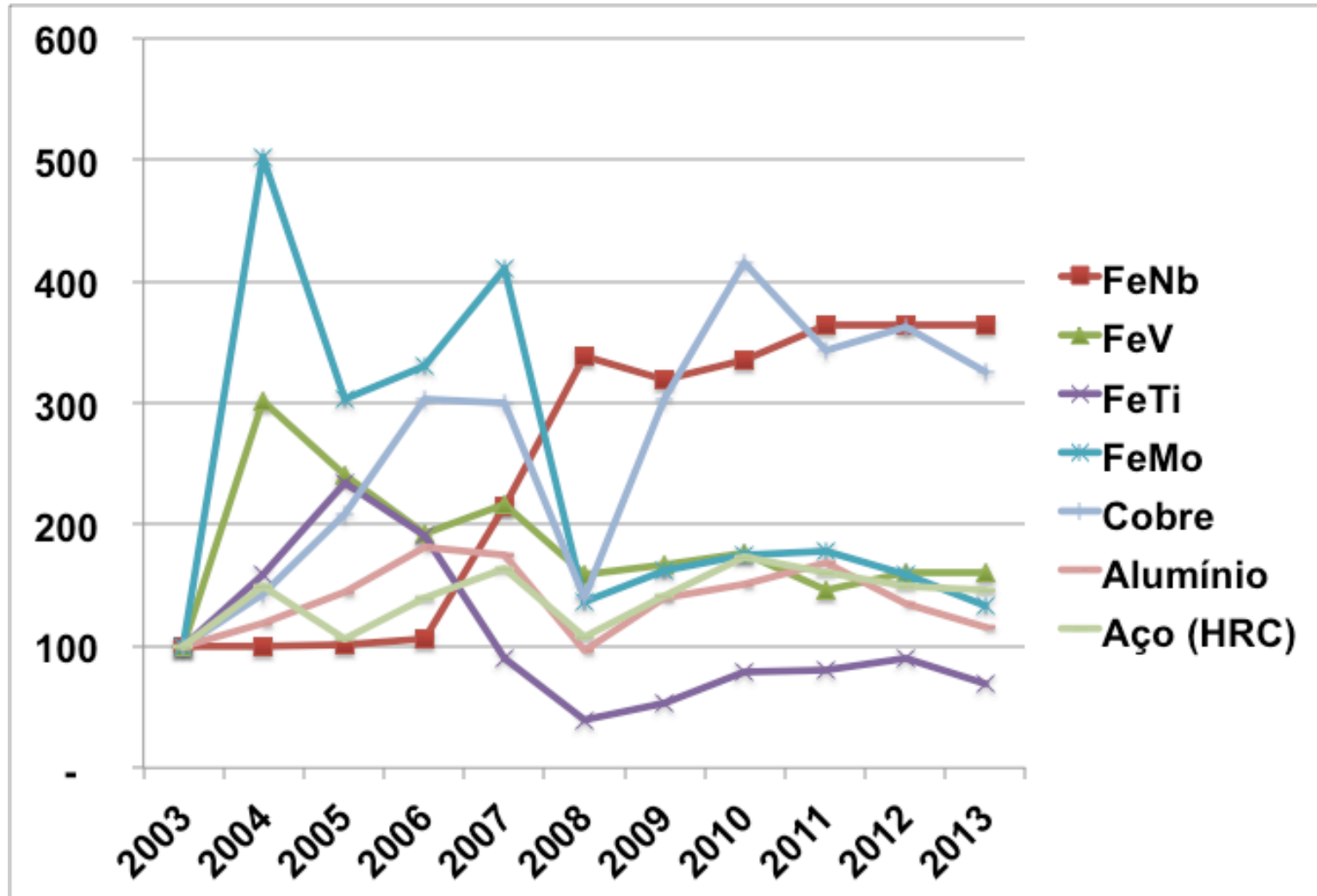
- ✓ 0.65% Nb₂O₅ - 105 MMt
- ✓ Abril de 2013 - Conseguiram licença para exploração por 21 anos.
- ✓ Início de mineração em pequena escala no final de 2013.
- ✓ Planta piloto planejada para 2014.
- ✓ Pretendem vender concentrado a partir de 2015.





Preços

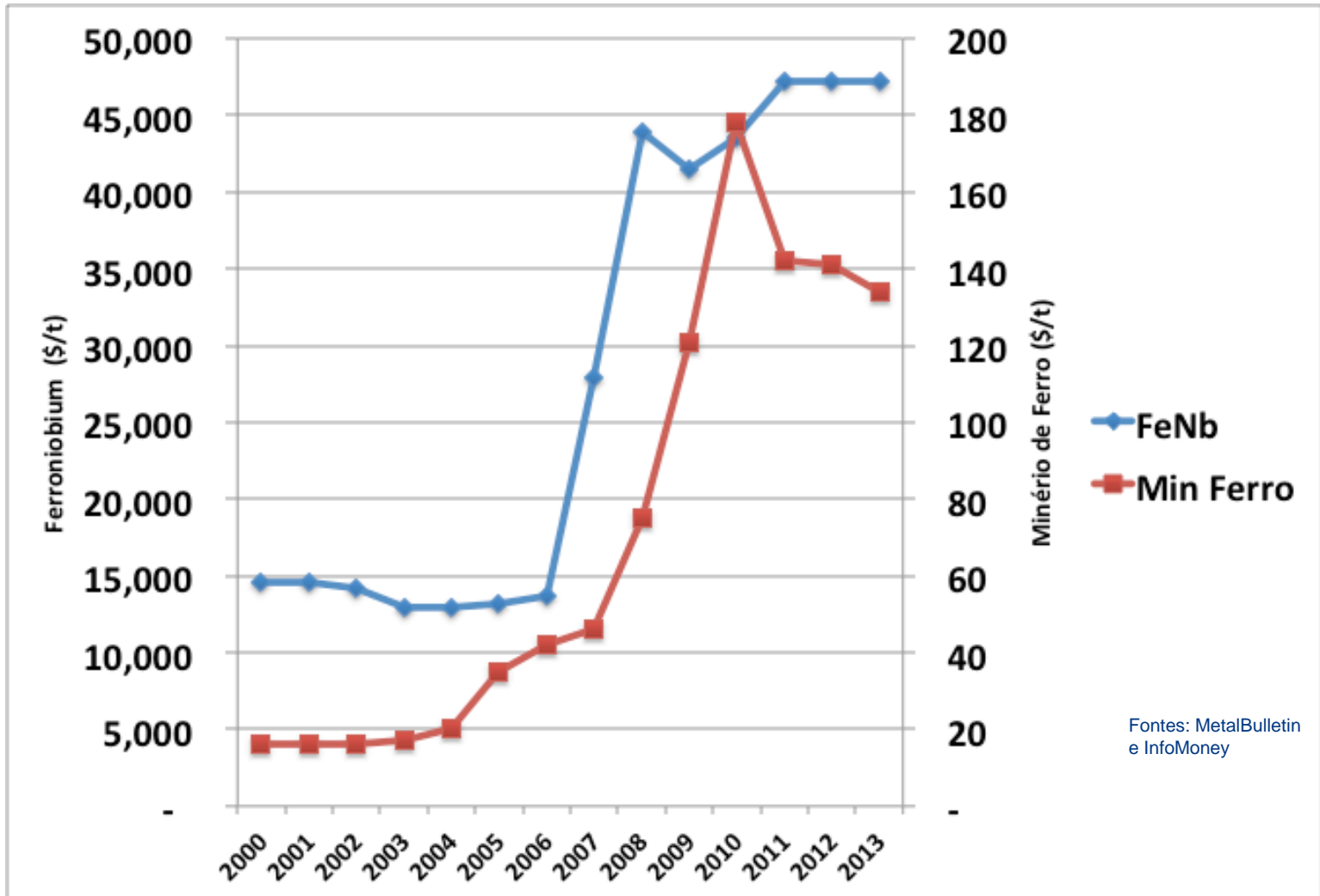
Ferroligas, Cobre e Aço (MetalsWeek-MetalBulletin); Alumínio (LME)





Preços

Ferronióbio X Minério de Ferro



Fontes: MetalBulletin e InfoMoney

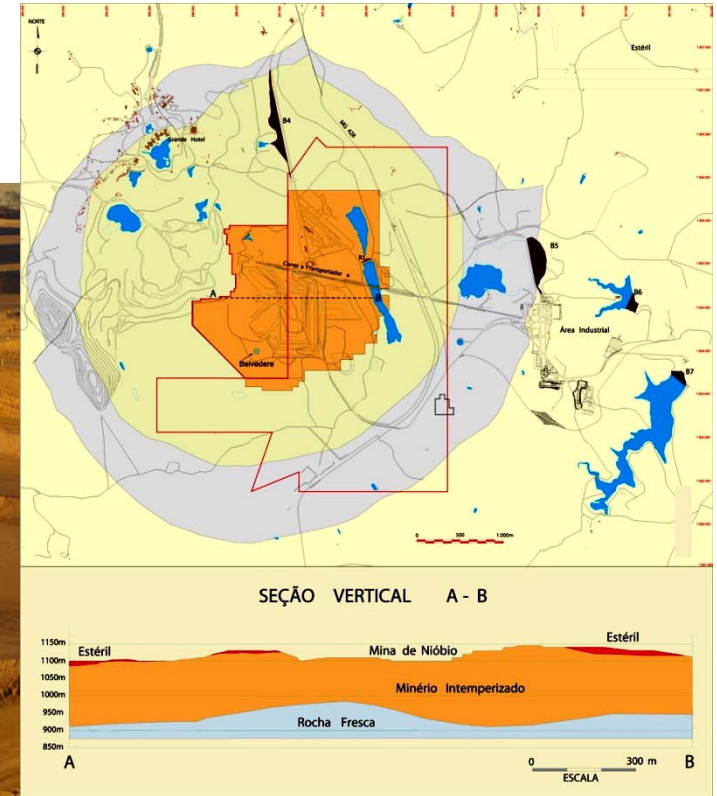


CBMM

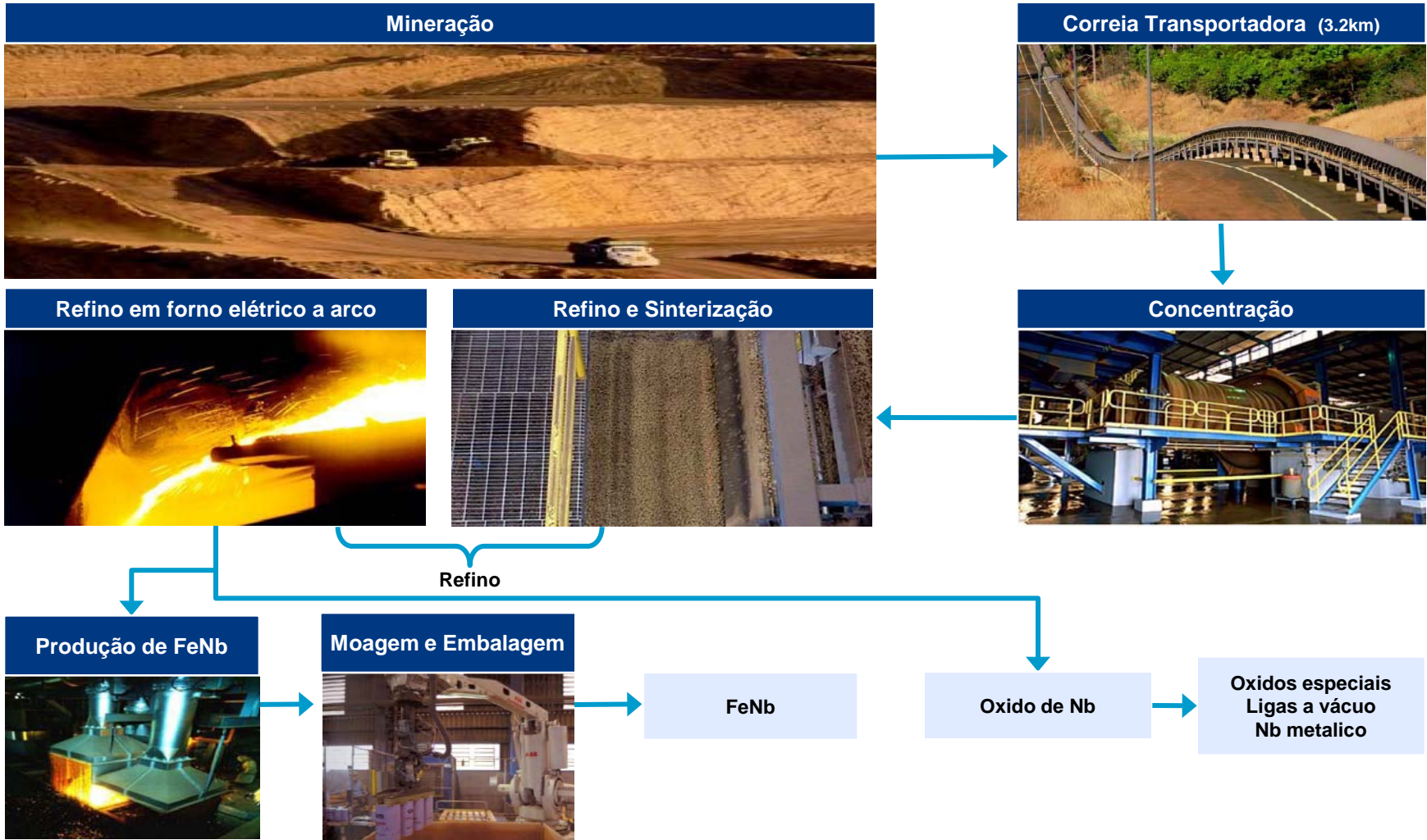
Parceira Global em Desenvolvimento Tecnológico

- Há 40 anos atrás o Nióbio era uma possibilidade teórica - Um sonho de laboratório.
- Desenvolvimento de processo para aproveitamento econômico do minério de Araxá.
- Desenvolvimento de Mercado – Gasodutos, Estruturas, Automóveis, Energia.
- Legitimidade tecnológica para mostrar oportunidades de agregação de valor em toda a cadeia de suprimento.

Recursos Minerais de Araxá, MG



Tecnologia - Processos industriais





CBMM

Valores



Estratégia da CBMM

Sustentabilidade em sua essência



- ✓ **Projetos de pesquisa em parceria com clientes.**
- ✓ **Visitas técnicas a todos os fabricantes de aço**
- ✓ **Visitas de clientes a Araxá**
- ✓ **Seminários específicos para fabricantes de aço**
- ✓ **Encontros técnicos com especialistas**
- ✓ **Seminários para o desenvolvimento de novas aplicações.**
- ✓ **Acordos de cooperação tecnológica**

Alguns dos reconhecimentos de clientes

 ArcelorMittal	Inox Brazil Assured quality supplier award	2004 / 05 / 06 / 09
	Certificate of quality excellence	2004 / 05 / 08
 <small>Companhia Siderúrgica Nacional</small>	Certificate of quality excellence	2004 / 08
 USIMINAS	Supplier award: Raw Materials and Refractories	2004 / 05 / 06 / 07 / 08

CBMM China 1979



CBMM China 2009



- ✓ Mesas redondas com especialistas da indústria para a implementação da tecnologia do nióbio
- ✓ Consórcios técnicos envolvendo universidades e clientes.
- ✓ Incentivos a universidades e associações técnicas para o desenvolvimento de novas aplicações para o nióbio.
- ✓ Trabalhos técnicos descrevendo aplicações de sucesso para o nióbio.
- ✓ Programas de mestrado e doutorado
- ✓ Prêmio Charles Hatchett com o Institute of Materials do Reino Unido para o melhor trabalho técnico sobre nióbio.





PROGRAMA AMBIENTAL

ISO 14001 CERTIFICATE OF COMPLIANCE

This is to certify that the Environmental Management System of:

COMPANHIA BRASILEIRA DE METALURGIA E MINERAÇÃO
CÓRREGO DA MATA, S/N° CAIXA POSTAL 8
ARAXÁ, MG 38180-000
BRASIL

has been assessed by ABS Quality Evaluations, Inc. and found to be in compliance with the following environmental standard:

ISO 14001

The Environmental Management System is applicable to:

NIOBIUM MINING, MANUFACTURE OF FERRONIONIUM, NIOBIUM OXIDE, NICKEL-NIOBIUM, NIOBIUM METAL AND NIOBIUM-ZIRCONIUM

Certificate No.: 32780
Effective Date: 29 August 1997
Expiration Date: 28 August 2000
Rev. No./Date: 00/29 August 1997

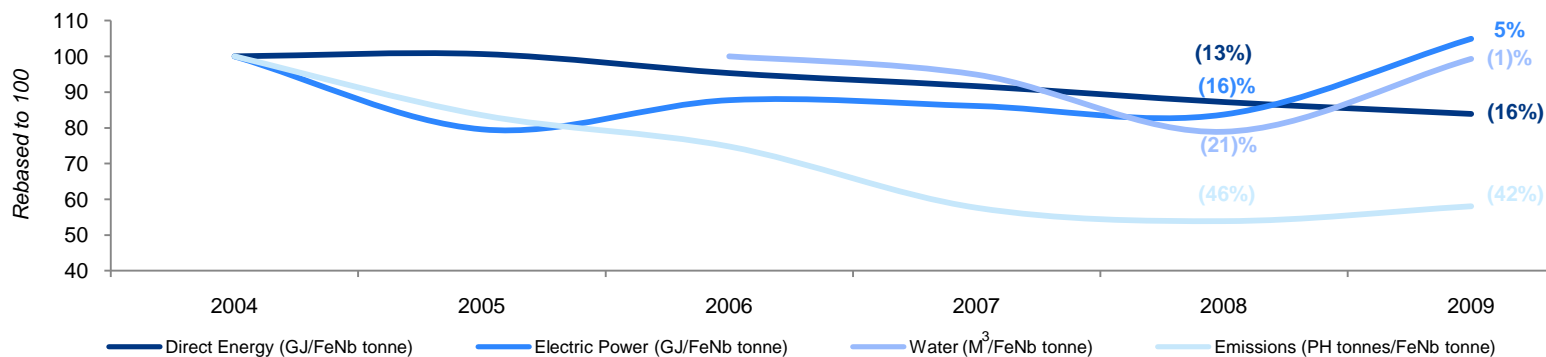

on behalf of ABS Quality Evaluations, Inc.



Validity of this certificate is based on periodic audits of the management system defined by the above scope and is contingent upon prompt, written notification to ABS Quality Evaluations, Inc. of significant changes to the management system or components thereof.

ABS Quality Evaluations, Inc. 16855 Northchase Drive, Houston, Texas 77060 U.S.A.

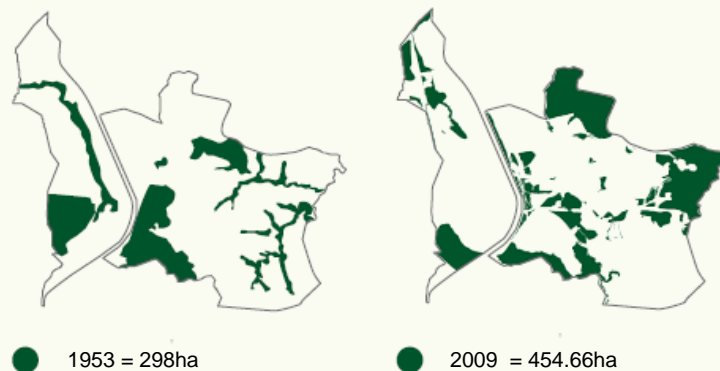
Redução no consumo de energia e água – Redução na emissão de efluentes



Liderança e antecipação às questões do meio ambiente

- ✓ Primeira certificação ISO 14001 do mundo
- ✓ Qualidade do ar: 5x melhor do que os níveis legais
- ✓ Emissões: 8x melhor do que o limite legal (12% do limite legal)
- ✓ 95% de recirculação da água industrial (97% em dois anos)

Programa de reflorestamento da CBMM (1953 vs 2009)



CBMM e Araxá



**Escola Técnica do SESI-SENAI em Araxá
Construída e Equipada pela CBMM**

- EM 2011 empreendedores locais venderam R\$175m em produtos e serviços para a CBMM (cerca de 20% dos gastos)
- 70%+ da receita da municipalidade resultam das operações da CBMM
- A CBMM investiu aproximadamente R\$6m por ano em projetos para a comunidade de Araxá nos últimos 5 anos (R\$14 milhões em projetos incentivados).
- A companhia também participa de diversos projetos de urbanização, conservação, educação e de assistência à causas filantrópicas.
 - Desde 1982 a companhia investiu cerca de 200 milhões de reais em programas dedicados a Araxá.
- Araxá tem um dos mais altos índices IDH do Brasil.



Compromisso com seus colaboradores

Extenso conjunto de benefícios

- ✓ Piso salarial
- ✓ Programa habitacional
- ✓ Pré-escola
- ✓ Subsídio educacional que inclui o nível universitário
- ✓ Plano de cobertura médico-odontológico
- ✓ Plano de aposentadoria

1,816
colaboradores

Treinamento

- ✓ Assistência educacional a colaboradores e dependentes
- ✓ Centro de Desenvolvimento Humano
- ✓ Treinamento – Média de dois cursos por semana

- ✓ Menos de 0.5% de ausências
- ✓ Rotatividade menor que 1%



Saúde e Segurança

- ✓ Nenhuma doença ocupacional
- ✓ Todos os colaboradores recebem treinamento de saúde e segurança (cerca de 80h por colaborador)





CBMM

Evolução da Estrutura de Acionistas

- **Fundada em 1955.**
 - **Grupo Melo Viana (Brasil) e Wah Chang (EUA)**
- **A partir de 1965.**
 - **55% Grupo Moreira Salles (Brasil)**
 - **45% Molycorp/Unocal (EUA)**
- **Em 2006 - 100% Grupo Moreira Salles (Brasil)**
- **A partir de 2011.**
 - **70% Grupo Moreira Salles**
 - **15% Consórcio Japones/Coreano**
 - **15% Consórcio Chines**



MITO – Nióbio é crítico e insubstituível

Fato – Nióbio é imbatível na maioria de suas aplicações mas a solução tecnológica envolvendo nióbio não é insubstituível.

- **Tecnologias alternativas podem substituir as que envolvem a aplicação do nióbio.**
- **Na grande maioria das aplicações a substituição implica em alguma penalidade.**
- **Fato determinante do valor do nióbio para cada solução tecnológica específica.**



Mitos adicionais ...

Mito - O preço internacional do nióbio é determinado fora do Brasil.

Fato – A CBMM fornece mais de 80% da demanda mundial.

Mito – As reservas brasileiras estão sendo dilapidadas e o Brasil poderá ficar sem nióbio no futuro.

Fato – As reservas da CBMM são suficientes para a abastecer toda a demanda mundial por mais de 200 anos aos níveis atuais de demanda sem contar com o minério da rocha sã.

Mito – O nióbio é contrabandeado para fora do país.

Fato – Auditorias e inspeções de órgãos oficiais são frequentes.



Mitos adicionais ...

Mito – O nióbio existente no país seria suficiente para lastrear toda a economia brasileira. Além disso, o Brasil não tira proveito de sua posição estratégica com relação ao nióbio.

Fato – Demanda e valor são limitados. Inúmeras outras reservas de nióbio fora do Brasil. A CBMM criou o mercado existente com seu programa de tecnologia e conquistou posição dominante no mercado com seu programa sustentável e de longo prazo.



Com a palavra o Ministério de Minas e Energia

O governo brasileiro rechaça as críticas de que o país estaria negligenciando o nióbio.

“O atual nível de produção de nióbio no Brasil somente foi viável devido aos investimentos no desenvolvimento de tecnologia nacional de produção e na estrutura do mercado para o uso desse metal”.

“Consideramos que o país tem aproveitado adequadamente o nióbio extraído do seu subsolo, se considerarmos que o minério é convertido em ferro-liga e exportado com um maior valor agregado, por outro lado, na medida em que o parque siderúrgico brasileiro se desenvolver, a utilização de nióbio para a produção de aço poderá aumentar”.



Com a palavra o Ministério de Minas e Energia

“Com as descobertas de significativas reservas de pirocloro no Brasil e no Canadá, e com a sua viabilidade técnica, principalmente pelos esforços tecnológicos e comerciais da CBMM, houve uma transformação radical nos aspectos de preços e disponibilidade dessa matéria-prima para a obtenção de nióbio, o que foi fundamental para a conquista do mercado mundial pelo Brasil” .

Desde a década de 70, não há comercialização do minério bruto ou do concentrado de nióbio (pirocloro) no mercado interno ou externo. O metal é vendido, sobretudo, na forma da liga ferro-nióbio (FeNb STD, com 66% de teor de nióbio e 30% de ferro), obtida a partir de diversas etapas de processamento.

<http://g1.globo.com/economia/negocios/noticia/2013/04/monopolio-brasileiro-do-niobio-gera-cobica-mundial-controversia-e-mitos.html>



CBMM

Programa de Terras Raras

TERRAS RARAS - INTRODUÇÃO

PERIOD	1 IA	2 IIA	3 IIIB	4 IVB	5 VB	6 VIB	7 VIIB	8 VIII	9 VIIIA	10 VIIIA	11 VIIIA	12 VIIIA							
1	1 1.0079 H HYDROGEN											2 4.0026 He HELIUM							
2	3 6.941 Li LITHIUM	4 9.0122 Be BERYLLIUM								8 15.999 O OXYGEN	9 18.998 F FLUORINE	10 20.180 Ne NEON							
3	11 22.990 Na SODIUM	12 24.305 Mg MAGNESIUM								16 32.065 S SULPHUR	17 35.453 Cl CHLORINE	18 39.948 Ar ARGON							
4	19 39.098 K POTASSIUM	20 40.078 Ca CALCIUM	21 44.956 Sc SCANDIUM	22 47.867 Ti TITANIUM	23 50.942 V VANADIUM	24 51.9 Cr CHROMIUM				34 78.96 Se SELENIUM	35 79.904 Br BROMINE	36 83.80 Kr KRYPTON							
5	37 85.468 Rb RUBIDIUM	38 87.62 Sr STRONTIUM	39 88.906 Y YTTRIUM	40 91.224 Zr ZIRCONIUM	41 92.906 Nb NIOBIUM	42 95.9 Mo MOLYBDENUM	43 97.9 Tc TECHNETIUM	44 101.07 Ru RUTHENIUM	45 101.07 Rh RHODIUM	46 106.37 Pd PALLADIUM	47 106.37 Ag SILVER	48 107.87 Cd CADMIUM	49 112.41 In INDIUM	50 114.82 Tl THALLIUM	51 118.71 Pb LEAD	52 127.60 Te TELLURIUM	53 126.90 I IODINE	54 131.29 Xe XENON	
6	55 132.91 Cs CAESIUM	56 137.33 Ba BARIUM	57-71 La-Lu Lanthanide	72 178.49 Hf HAFNIUM	73 180.95 Ta TANTALUM	74 183.84 W TUNGSTEN	75 186.21 Re RHENIUM	76 190.23 Os OSMIUM	77 192.22 Ir IRIDIUM	78 195.08 Pt PLATINUM	79 196.97 Au GOLD	80 200.59 Hg MERCURY	81 204.38 Tl THALLIUM	82 207.2 Pb LEAD	83 208.98 Bi BISMUTH	84 (209) Po POLONIUM	85 (210) At ASTATINE	86 (222) Rn RADON	
7	87 (223) Fr FRANCIUM	88 (226) Ra RADIUM	89-103 Ac-Lr Actinide	104 (261) Rf RUTHERFORDIUM	105 (262) Db DUBNIUM	106 (266) Sg SEABORGIUM	107 (264) Bh BOHRIUM	108 (277) Hs HASSIUM	109 (268) Mt MEITNERIUM	110 (281) Uuu UNUNNIUM	111 (272) Uuu UNUNUNIUM	112 (285) Uub UNUNBIUM	113 (284) Uuq UNUNQUADIUM	114 (289) Uuq UNUNQUADIUM					



(1) Pure Appl. Chem., 73, No. 4, 667-683 (2001)
Relative atomic mass is shown with five significant figures. For elements with no stable nuclides, the value enclosed in brackets indicates the mass number of the longest-lived isotope of the element.

However three such elements (Th, Pa, and U) do have a characteristic terrestrial isotopic composition, and for these an atomic weight is tabulated.

Editor: Aditya Vardhan (adivard@netlinx.com)

LANTHANIDE														
57 138.91 La LANTHANUM	58 140.12 Ce CERIUM	59 140.91 Pr PRASEODYMIUM	60 144.24 Nd NEODYMIUM	61 (145) Pm PROMETHIUM	62 150.36 Sm SAMARIUM	63 151.96 Eu EUROPIUM	64 157.25 Gd GADOLINIUM	65 158.93 Tb TERBIUM	66 162.50 Dy DYSPROSIUM	67 164.93 Ho HOLMIUM	68 167.26 Er ERBIUM	69 168.93 Tm THULIUM	70 173.04 Yb YTTERBIUM	71 174.97 Lu LUTETIUM

ACTINIDE														
89 (227) Ac ACTINIUM	90 232.04 Th THORIUM	91 231.04 Pa PROTACTINIUM	92 238.03 U URANIUM	93 (237) Np NEPTUNIUM	94 (244) Pu PLUTONIUM	95 (243) Am AMERICIUM	96 (247) Cm CURIUM	97 (247) Bk BERKELIUM	98 (251) Cf CALIFORNIUM	99 (252) Es EINSTEINIUM	100 (257) Fm FERMIUM	101 (258) Md MENDELEVIUM	102 (259) No NOBELIUM	103 (262) Lr LAWRENCIUM

TERRAS RARAS – APLICAÇÕES

EURÓPIO, TÉRBIO E ÍTRIO

Compact
Fluorescent Lights



Hybrid Vehicle



DISPRÓSIO,
LANTÂNIO, NEODÍMIO
E PRASEODÍMIO

CÉRIO E LANTÂNIO

Auto Catalyst



Flat Panel
Displays



EURÓPIO, TÉRBIO E ÍTRIO

NEODÍMIO,
PRASEODÍMIO,
TÉRBIO E DISPRÓSIO

Disk Drives



iPod/MP3 Players



DISPRÓSIO, NEODÍMIO,
PRASEODÍMIO, SAMÁRIO
E TÉRBIO

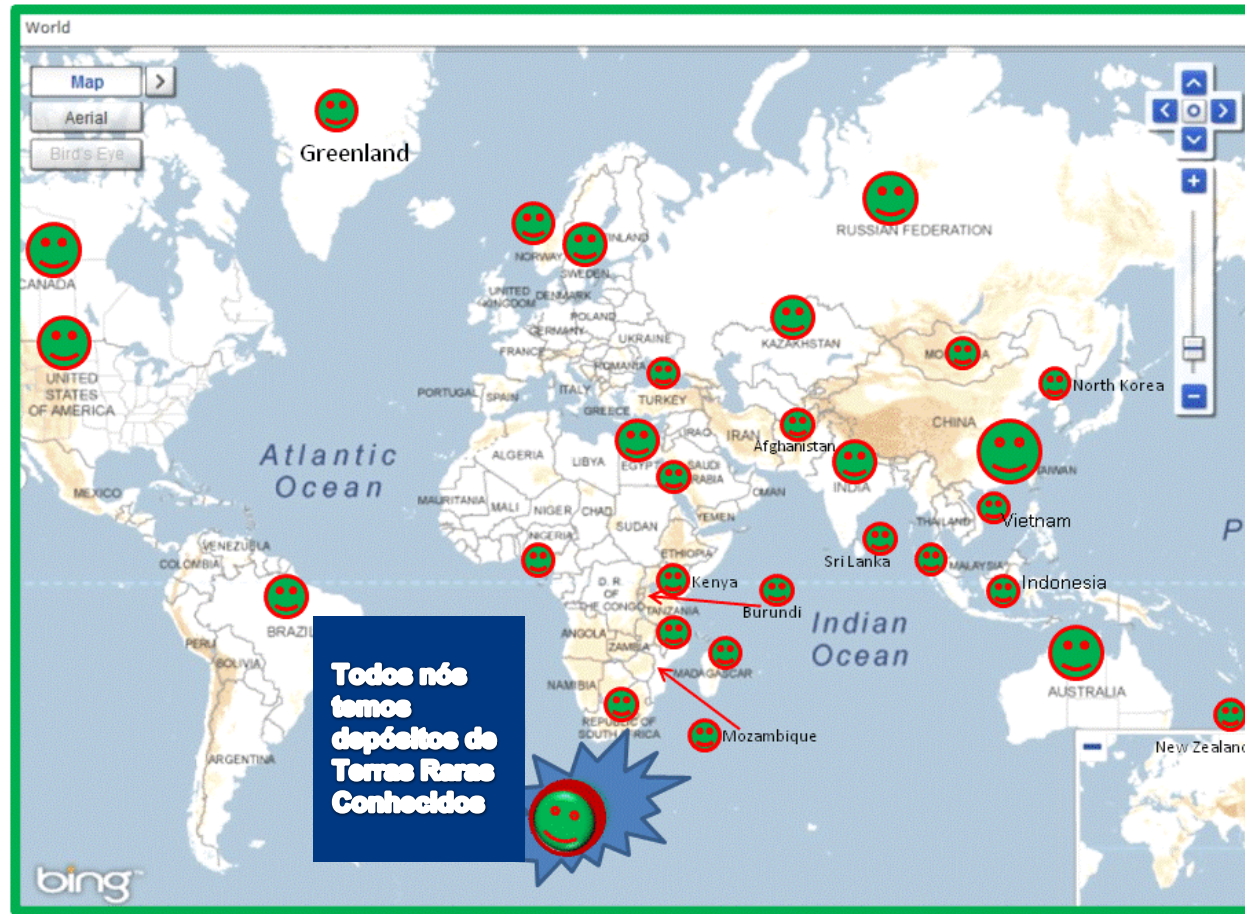
LANTÂNIO

Fluid Cracking
Catalyst

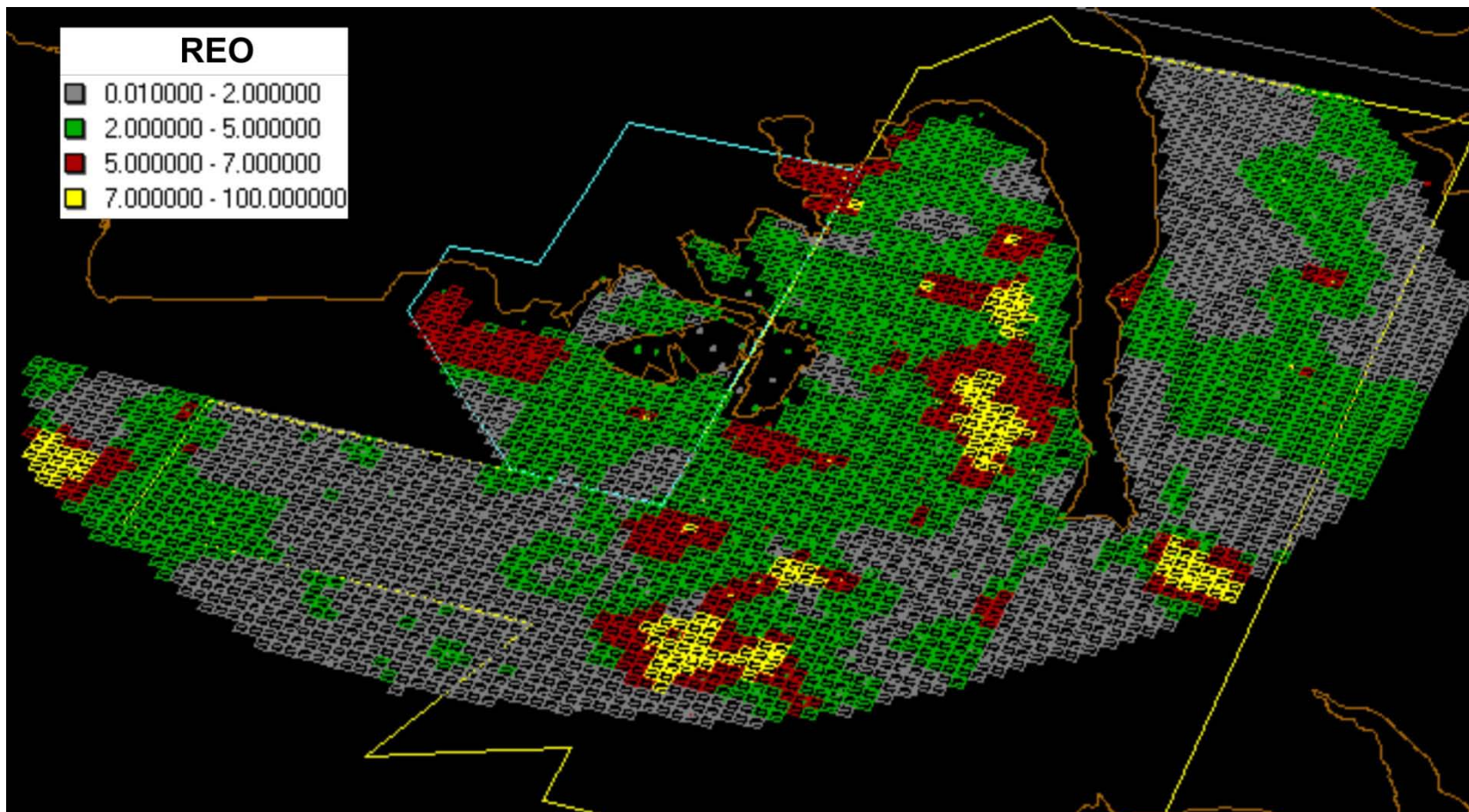




TERRAS RARAS NÃO SÃO TERRAS ... NEM SÃO RARAS !



ÓXIDOS DE TERRAS RARAS – COTA 1100





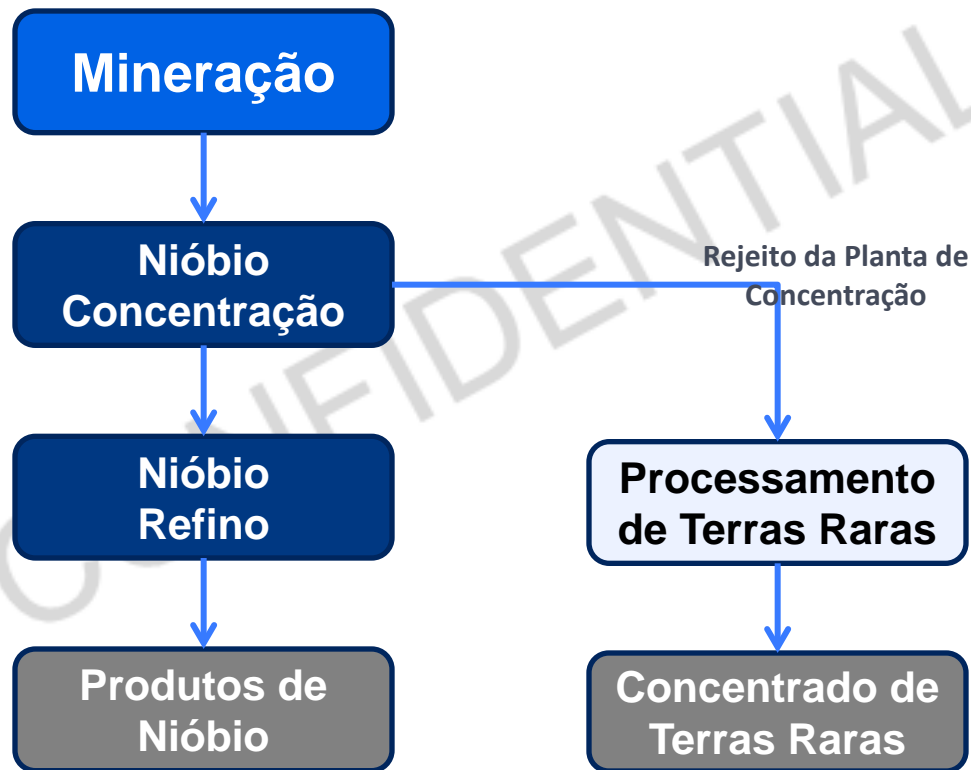
COMPOSIÇÃO MINERALÓGICA MÉDIA MINÉRIO INTEMPERIZADO DE ARAXÁ

Mineral	%
Bariopirocloro	4
Limonita, goetita	36
Barita	20
Magnetita	16
Gorceixita	6
Monazita	4
Ilmenita	5
Quartzo	4
Outros	5
Total	100



CBMM - Resumo do Processo

ÓXIDOS DE TERRAS RARAS





CBMM - Resumo do Processo

ÓXIDOS DE TERRAS RARAS





CBMM – Araxá, Minas Gerais

