



Edson Ribeiro

Diretor de Tecnologia e
Projetos Minerais

Mercado Global de ETR e seus desdobramentos na implementação da cadeia produtiva no Brasil

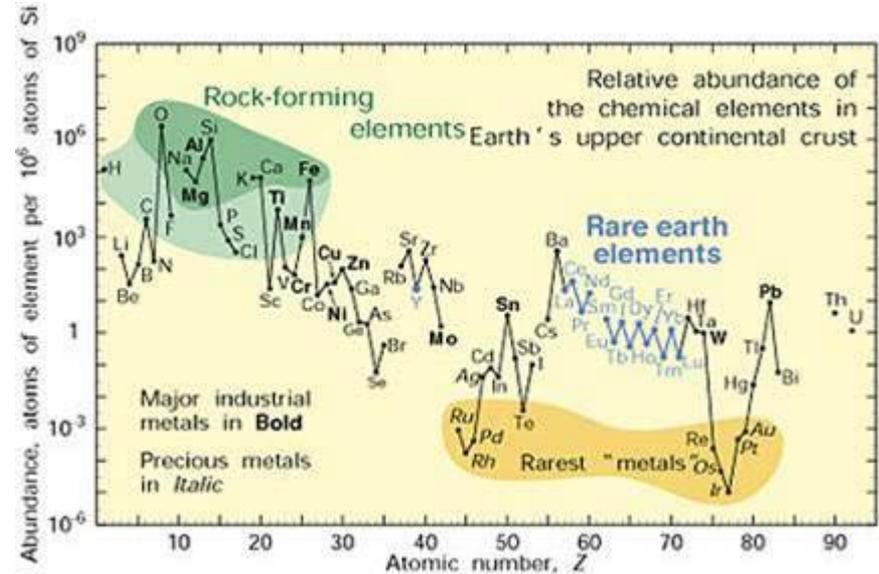
Audiência Pública Conjunta
CCT e CCTSTTR
23 de maio de 2013

Disclaimer

“Esta apresentação pode incluir declarações que apresentem expectativas da Vale sobre eventos ou resultados futuros. Todas as declarações quando baseadas em expectativas futuras, e não em fatos históricos, envolvem vários riscos e incertezas. A Vale não pode garantir que tais declarações venham a ser corretas. Tais riscos e incertezas incluem fatores relacionados a: (a) países onde temos operações, principalmente Brasil e Canadá, (b) economia global, (c) mercado de capitais, (d) negócio de minérios e metais e sua dependência à produção industrial global, que é cíclica por natureza, e (e) elevado grau de competição global nos mercados onde a Vale opera. Para obter informações adicionais sobre fatores que possam originar resultados diferentes daqueles estimados pela Vale, favor consultar os relatórios arquivados na Comissão de Valores Mobiliários – CVM, na Autorité des Marchés Financiers (AMF), na U.S. Securities and Exchange Commission – SEC e no The Stock Exchange of Hong Kong Limited, e em particular os fatores discutidos nas seções “Estimativas e projeções” e “Fatores de risco” no Relatório Anual - Form 20F da Vale.”

Apesar do nome, os elementos terras raras (ETR) não são tão raros. São mais abundantes que o ouro e a platina.

- Os principais recursos mundiais são contidos em bastnäsita e monazita.
 - os depósitos de bastnäsita da China e EUA constituem a maior porcentagem dos depósitos econômicos mundiais.
 - os depósitos de monazita na Austrália, Brasil, China, Índia, Malásia, África do Sul, Sri Lanka, Tailândia e EUA constituem o segundo maior segmento.
 - os recursos remanescentes são constituídos por apatita, cheralita, eudialyta, loparita, fosforitos, argilas portadoras de REE, monazita secundária, xenotímio e soluções depletadas de urânio.



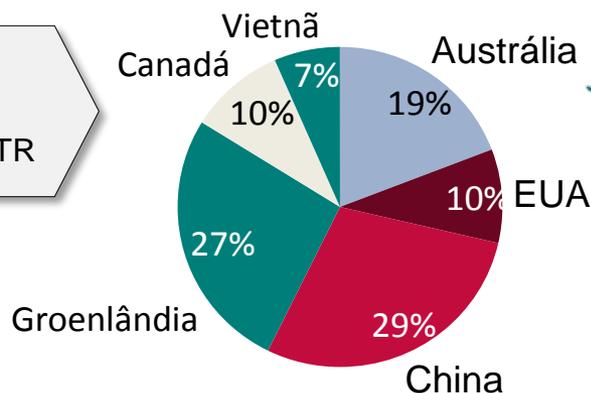
• Reserva mínima apontada: 88Mt REO ~600 anos de produção nas taxas de consumo atuais

• USGS estima que recursos ainda não descobertos podem ser bastante grandes em relação à demanda atual.

Recursos estão geograficamente distribuídos. Existem projetos potenciais de ETR em praticamente todos os continentes.

Recursos de ETR

Divulgado pela indústria
88 Mt óxido de ETR



Empresa	País	Projeto	Estágio	Capacidade*	% Leves
1 Arafura Resources	Austrália	Nolans	PRE-FEA	20.000	95,60%
2 Akane Resources	Austrália	Dubbo Zirconia	FEA	1.400	74,30%
3 Avalon Rare Earth	Canadá	Nechalacho (Thor Lake)	PRE-FEA	4.000	81,20%
4 Great Western Minerals	Canadá	Hoidas Lake	EXPLOR	3.000	93,10%
5 Greenland Minerals	Groenlândia	Kvanefjeld	PRE-FEA	35.000	86,77%
6 Lynas	Austrália	Mt Weld	Const.	10.000	96,00%
7 Molycorp	EUA	Mountain Pass	FEA	10.000	98,60%
8 Neo Material Technologies / Mitsubishi	Brasil	Pitinga tailings	TECH DEVELOP	400	-
9 Rare Earth Resources	EUA	Bear Lodge	EXPLOR	-**	95,90%
10 Eramet	Gabão	Mabounié	INITIAL TESTS	-***	-
11 Toyota & GOV	Vietnã	Dong Pao	EXPLOR	5.000	-
12 Rareco/ Great Western Mining	África do Sul	Steenkampskraal	PRE-FEA	2.700	-
13 Sumitomo / Kazatomprom	Kazaquistão	Tailings diversos	TECH DEVELOP	10.000	90,10%



Para detalhes, checar slides de suporte

* Alguns projetos não tem capacidade e start-up estimados, considerados cf tabela para análise da oferta potencial.

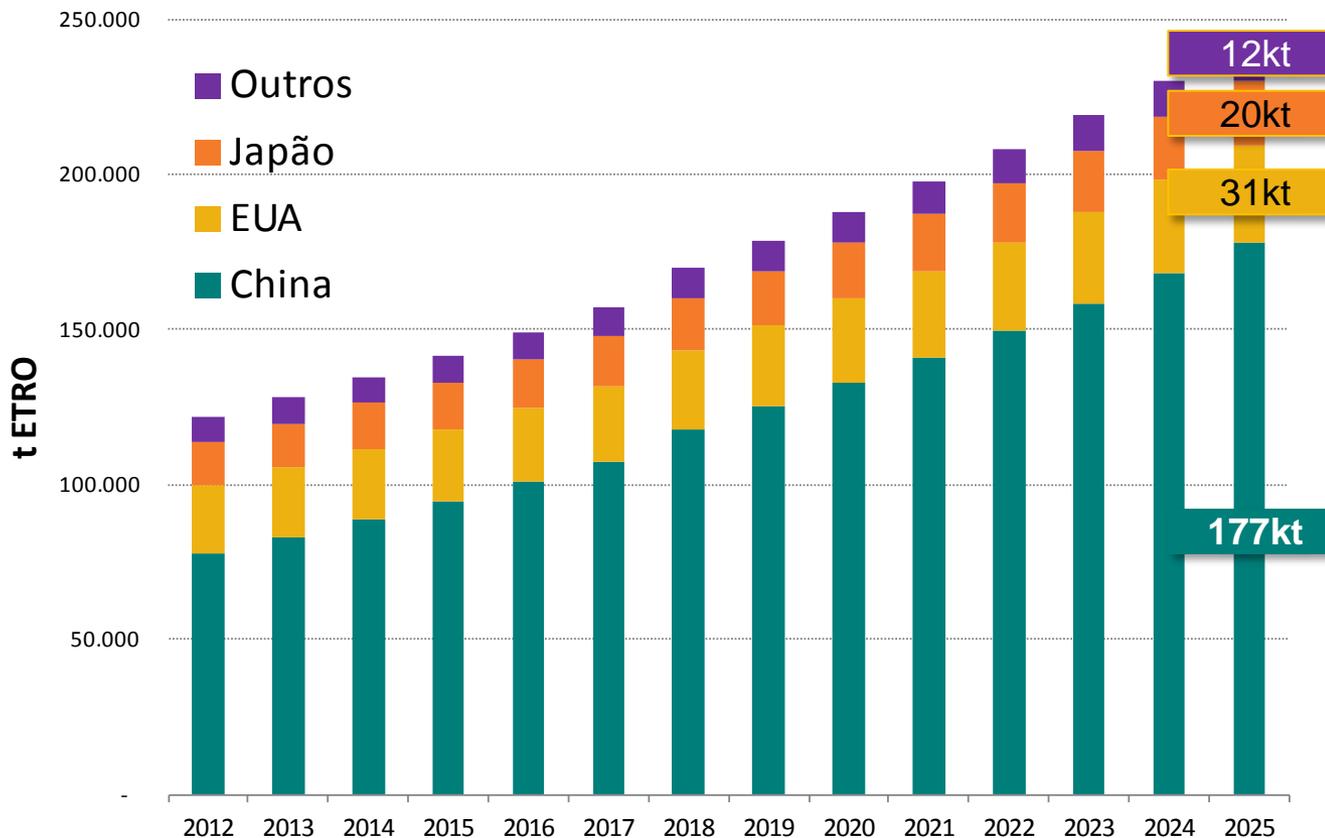
** Somente 300 kt recurso geológico.

*** Projeto de Nióbio embrionário (citado como “recurso interessante de Nb, Ta, ETR, U”)

**** Oferta China modelada com mesma taxa de crescimento da oferta de 2000-2008, com depleção apenas moderada das argilas enriquecidas em ETR pesados (por notícias, estão sob acelerada exaustão)

Com os atuais níveis de crescimento, a China será o maior consumidor de ETR em 2025. Brasil apresenta uma baixa demanda hoje e com as atuais taxas de crescimento também em 2025

Demanda ETR 2013-2025 por país



- De acordo com o DNPM o Brasil consumiu em 2009 cerca de 1200t de ETR, principalmente Lantânio para produção de catalisadores na indústria de petróleo.

A comercialização de ETR é extremamente pulverizada e descentralizada.

- Não existe um órgão regulador de preços e volume ofertado.
- Não existe um grande fornecedor Chinês: várias empresas com baixo volume de produção oferecem o produto para múltiplos clientes.
- Produto comercializado em pequenos volumes: barris de 40kg até frascos contendo 100g de material



Products ▾ ce oxide cerium

About 259 results: **Rare Earth & Products** (17)

Home > Products > Minerals & Metallurgy > Rare Earth & Products (17068)



See larger image

cerium (ce) oxide for glass polishing

Add to Inquiry Cart Add to My Favorites Share to: [f](#) [t](#)

FOB Price: [Get Latest Price](#)
Port: CHINA MAIN PORT
Minimum Order Quantity: 1 Kilogram/Kilograms
Supply Ability: 10 Ton/Tons per Month
Payment Terms: L/C,T/T



Products ▾ Neodymium oxide

About 758 results: **Rare Earth & Products** (684)

Home > Products > Minerals & Metallurgy > Rare Earth & Products (17068)



See larger image

Neodymium Oxide (Nd2O3)

Add to Inquiry Cart Add to My Favorites Share to: [f](#) [t](#)

FOB Price: US \$1 - 100 / Kilogram | [Get Latest Price](#)
Port: Incheon
Minimum Order Quantity: 500 Kilogram/Kilograms
Supply Ability: 100 Metric Ton/Metric Tons per Month
Payment Terms: L/C,T/T

Mr. James Lee

Contact Supplier



Products ▾ oxide lanthanum

Home > Products > Chemicals > Inorganic Chemicals > Oxide (97003)



High purity rare earth oxide Lanthanum oxide

Add to Inquiry Cart Add to My Favorites Share to: [f](#) [t](#)

FOB Price: US \$9 - 20 / Kilogram | [Get Latest Price](#)
Port: China main port
Minimum Order Quantity: 1 Kilogram/Kilograms
Supply Ability: 10 Metric Ton/Metric Tons per Month
C,D/A,D/P,T/T,Western Union,MoneyGram,O/A

Contact Supplier

Place Order via ESCROW



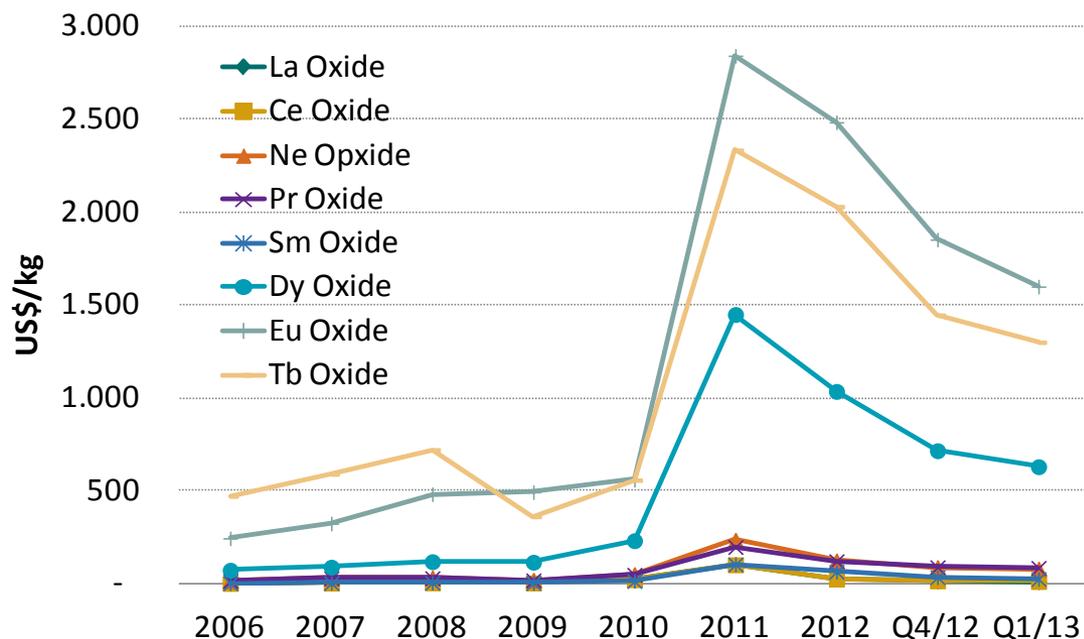
A queda dos preços após o ápice em 2011 foi acentuada

■ Efeito “China”

- incentivo para consolidação da indústria
- incentivo para fechamento de operações menores e maior controle ambiental
- impostos mais rígidos e limitação do volume exportado

■ Reação do mercado:

- Criação acelerada de estoques
- Esforços para encontrar substitutos
- Maiores investimentos em exploração mineral



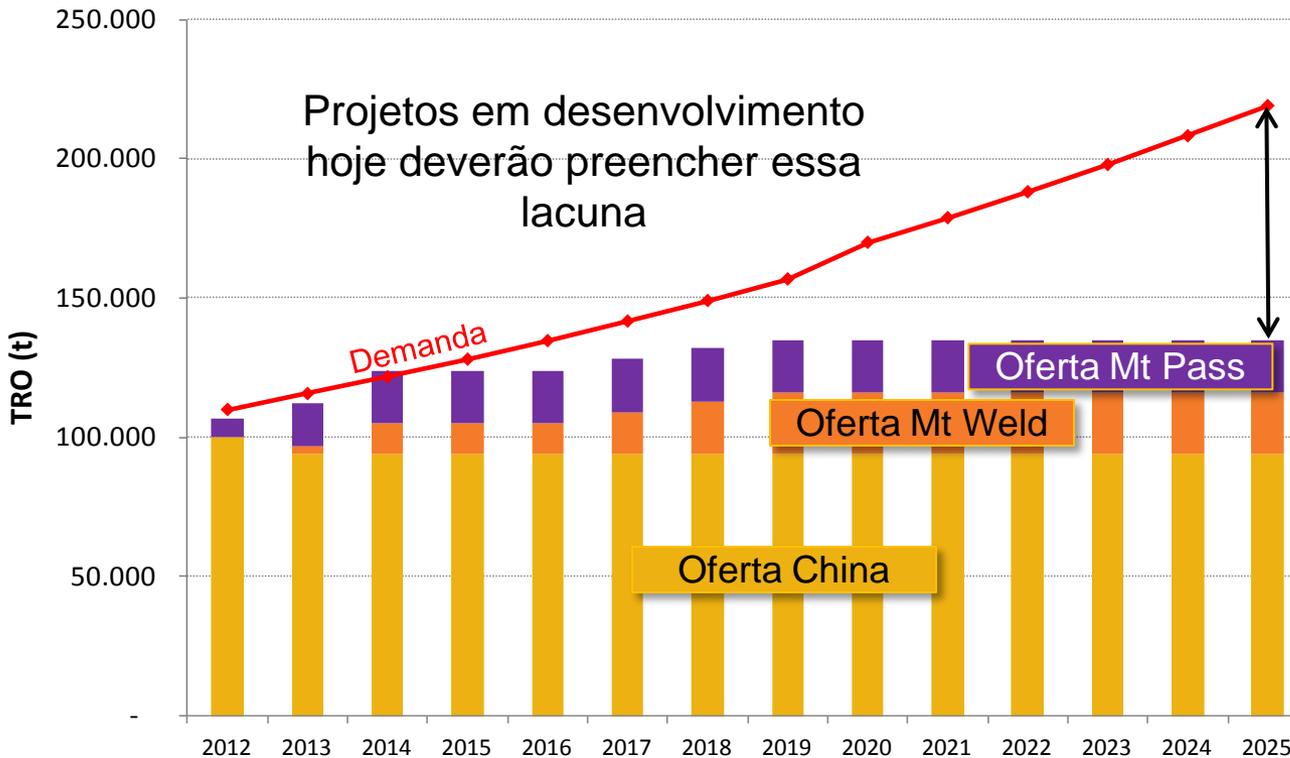
■ Cério e Lantânio que historicamente foram comercializados a cerca de US\$ 2-3/kg chegaram a picos de US\$100 em 2011

Produção Chinesa: minas pequenas e de alto impacto ambiental



A demanda principalmente por alguns elementos específicos poderá manter os preços em patamares altos. Apesar do aumento na produção, em 2025 a China ainda representará cerca de 78% da produção global

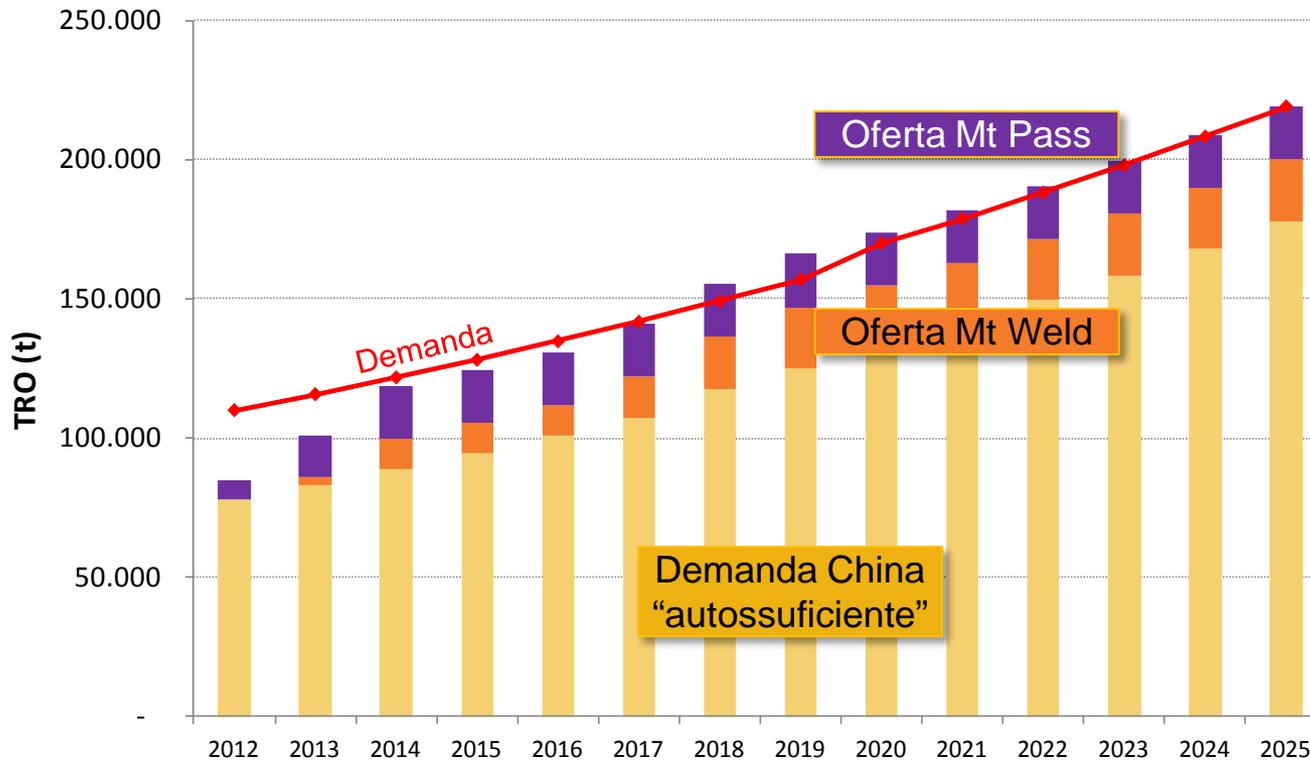
Projeção Balanço Oferta/Demanda TRO 2013-2025



- A entrega dos projetos atuais e as recentes políticas restritivas chinesas devem diminuir a dependência do mundo pelos ETRs chineses
- A esperada sobreoferta deve ser analisada para cada um dos ETRs

Caso a China seja autossuficiente, os projetos em construção e ramp up seriam suficientes para suprir a demanda até 2025

Projeção Balanço Oferta/Demanda TRO 2013-2025



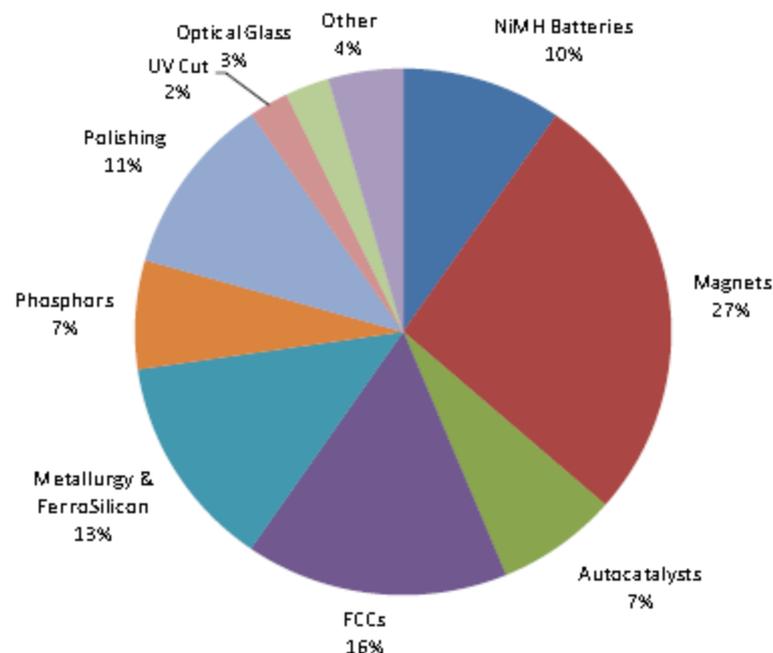
- Não existe consenso quanto à capacidade de produção chinesa após a reestruturação da indústria de extração de ETR que começou por volta de 2009

Os diferentes ETR deverão apresentar flutuações de preço distintas: o crescimento da demanda é diferente e acompanha a intensidade de utilização de cada elemento na indústria

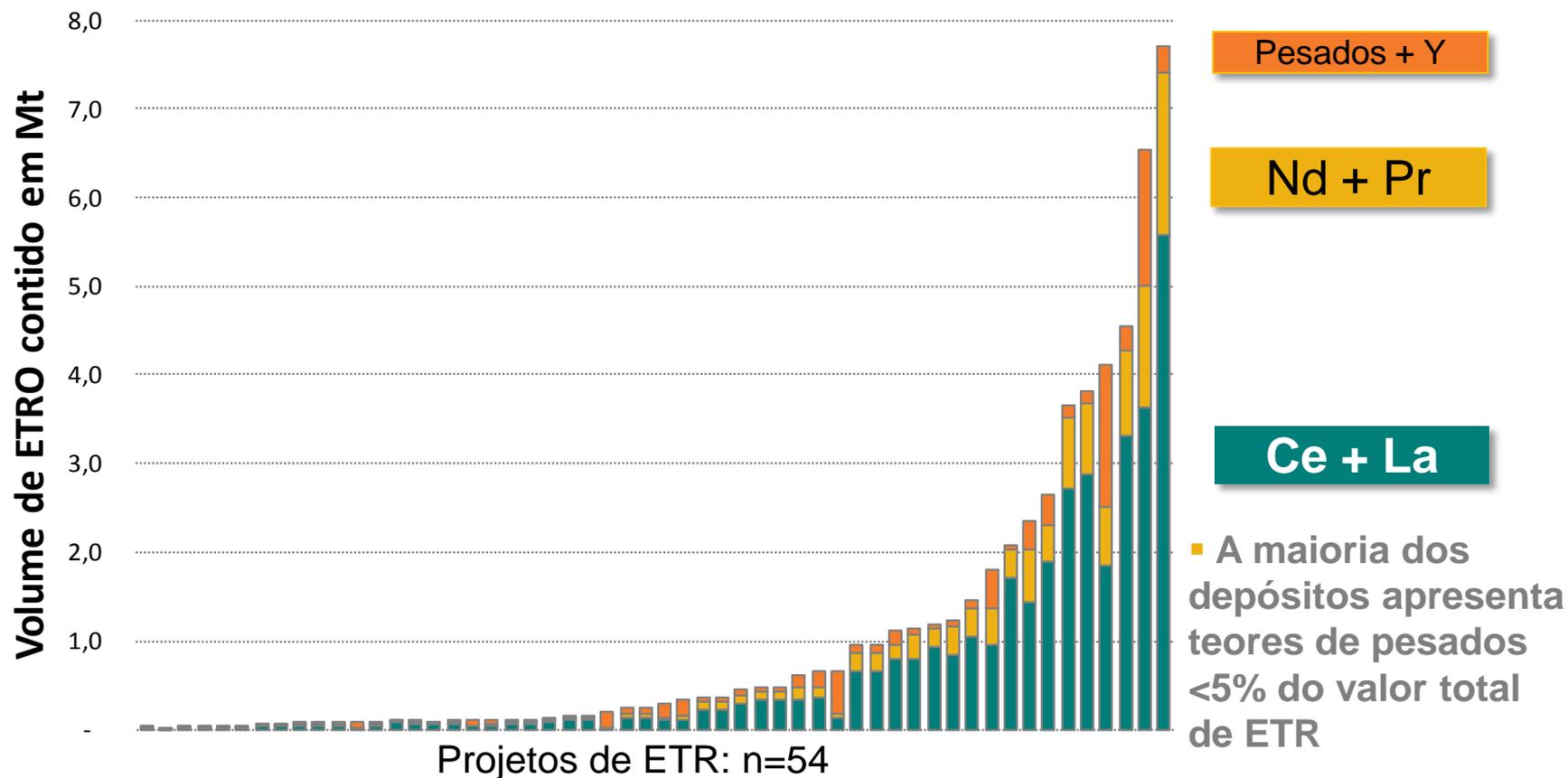
REO demand growth outlook

Sector	CAGR 2012-2018	Rare Earths used
NiMH Batteries	3.3%	La, Nd
Magnets	10.1%	NdPr, Dy
Autocatalysts	6.0%	Ce
FCCs	8.0%	La
Metallurgy & FerroSilicon	3.4%	CeLa
Phosphors	-1.2%	Eu, Tb, Y, Ce, La
Polishing	4.8%	CeLa
UV Cut	3.0%	Ce
Optical Glass	5.0%	La, Gd
Other	3.0%	La, Ce, Nd, Pr, Sm, Gd, Y
Total demand	5.8%	

2015E Expected Global Rare Earths demand by application

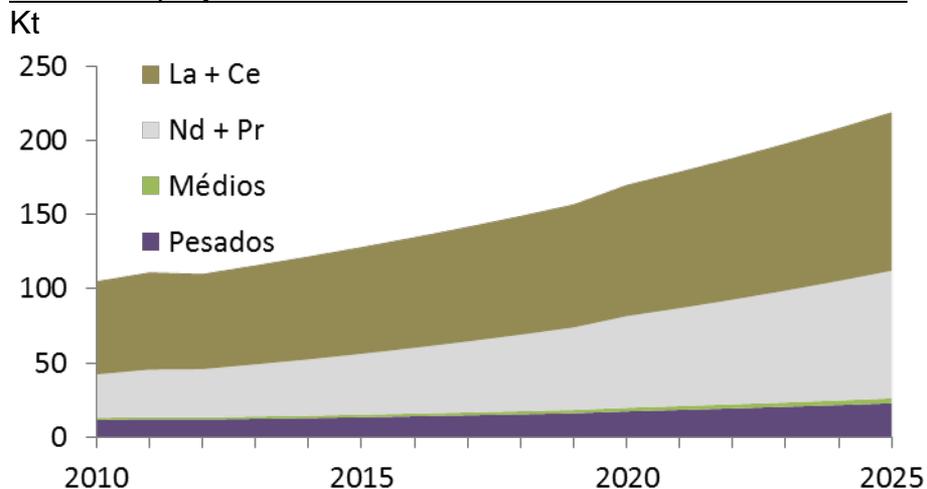


Como a maior parte dos ETR dos depósitos é formada por elementos leves, uma superoferta desses elementos trará impacto extremamente negativo na economicidade de novos projetos

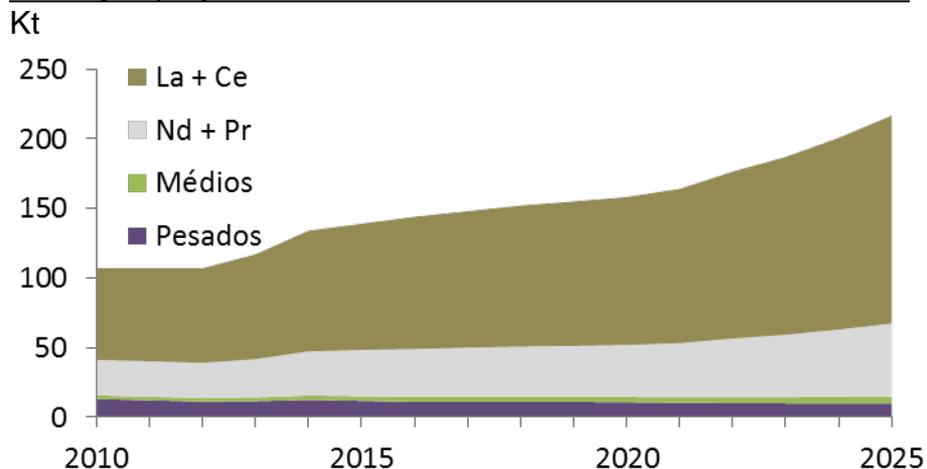


O balanço de oferta e demanda de cada um dos elementos pode ser radicalmente diferente

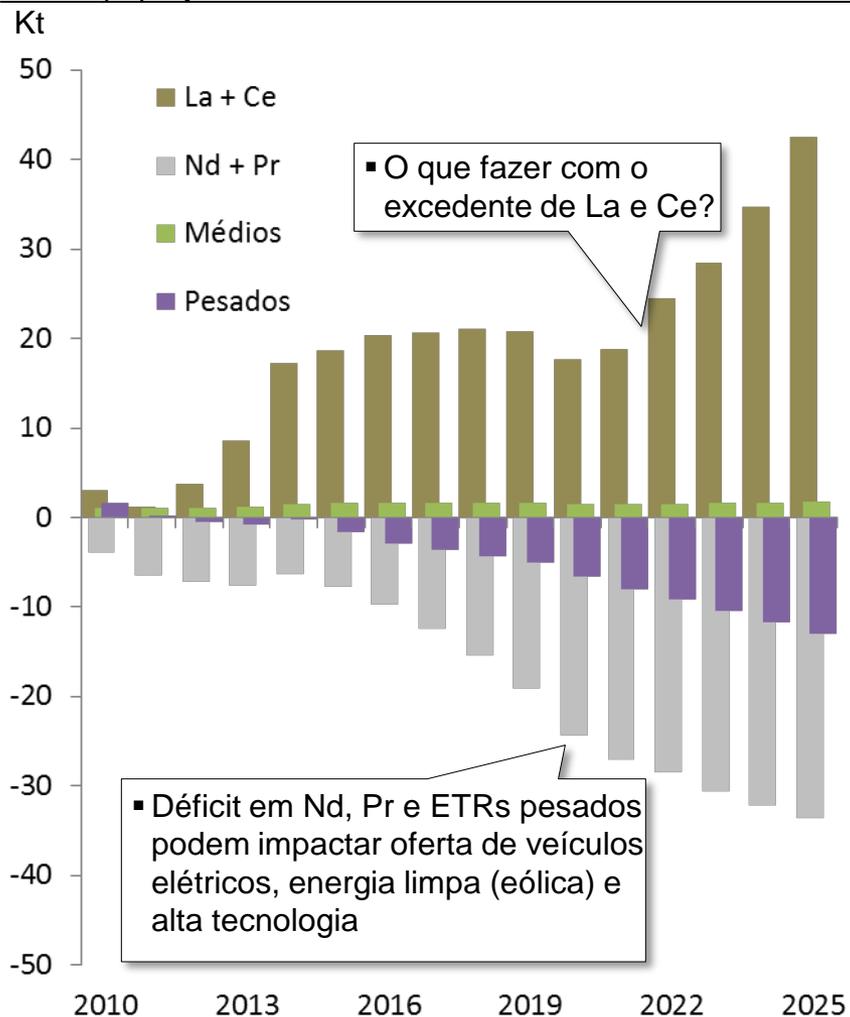
Demanda projetada de ETRs



Produção projetada de ETRs

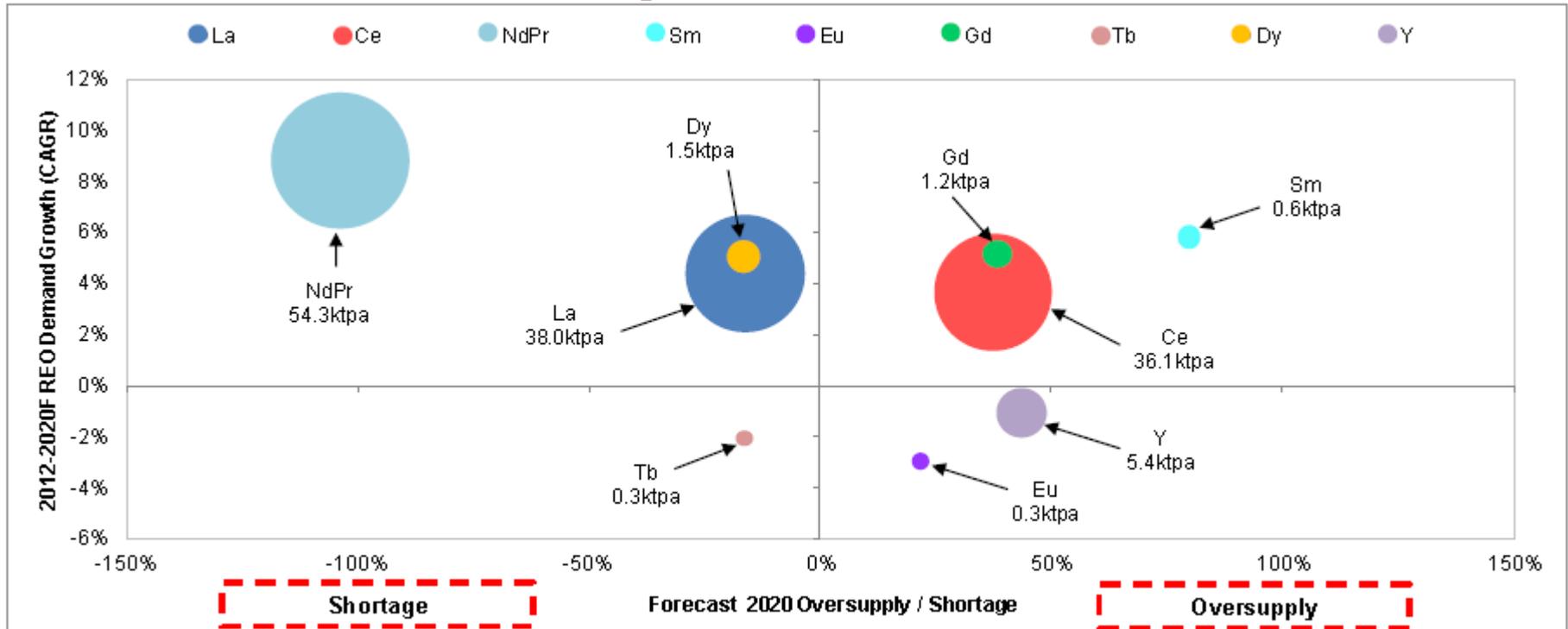


Balanço projetado de ETRs¹



O déficit de alguns elementos terras raras é um consenso da indústria: visão Lynas

Elemental market balances and demand growth rates



Notes: Bubble size is reflective of 2020 forecast REO demand. Oversupply / Shortage equal to $(\text{REO Supply} - \text{REO Demand}) / \text{REO Supply}$; i.e. 10ktpa Supply, 20ktpa Demand equal to -100% Shortage
 Lynas' assumptions in relation to RE supply are Chinese official production remains flat at ~94ktpa to 2020 (no allowance has been made for additional illegal mining supply in China) and that the only additional non-Chinese capacity to come on line is Lynas at 22ktpa and Molycorp at 19ktpa.

As incertezas da oferta chinesa causam uma grande variação na projeção de preços até para o curto prazo. No caso da Lynas, a variação chega a mais de 100%

■ Essa grande variação na projeção do preço define se um projeto é economicamente viável

- incerteza do preço impacta significativamente na decisão da implementação e desenvolvimento de novos projetos
- é uma indústria de capital intensivo. Os custos de implementação do projeto da Lynas (22kta ETRO) chegam a casa de 700 milhões de dólares

O desenvolvimento de uma cadeia produtiva para o setor de elementos terras raras no Brasil não depende da implementação da indústria de extração desses minerais no país

- O maior estímulo para o desenvolvimento da cadeia produtiva de ETR no Brasil seria a criação de um mercado estável.
- Os fatores limitantes da indústria de extração de terras raras no Brasil não são específicos dessa indústria. São os mesmos fatores que impactam a indústria da mineração como um todo: infraestrutura deficiente, falta de mão de obra especializada, sistema de tributação, percepção pública equivocada, etc...
- A criação de um marco regulatório específico para minerais estratégicos é uma medida contraprodutiva pois afasta investidores e limita o mercado.
- É uma indústria de capital e tecnologia intensivos. Um ambiente favorável ao consumo é imprescindível devido ao alto investimento necessário para a execução da base da cadeia (mineração)
- Capacitação dos centros de pesquisa e formação de mão de obra é um fator crítico.
- Investimentos em tecnologia para o aproveitamento do excedente de alguns elementos que serão produzidos agregariam muito valor à indústria
- Parcerias integrando a cadeia de valor são essenciais para potencializar os benefícios para as empresas envolvidas e para a sociedade

Obrigado

Edson Ribeiro
Diretor de Tecnologia e Projetos Minerais

edson.ribeiro@vale.com