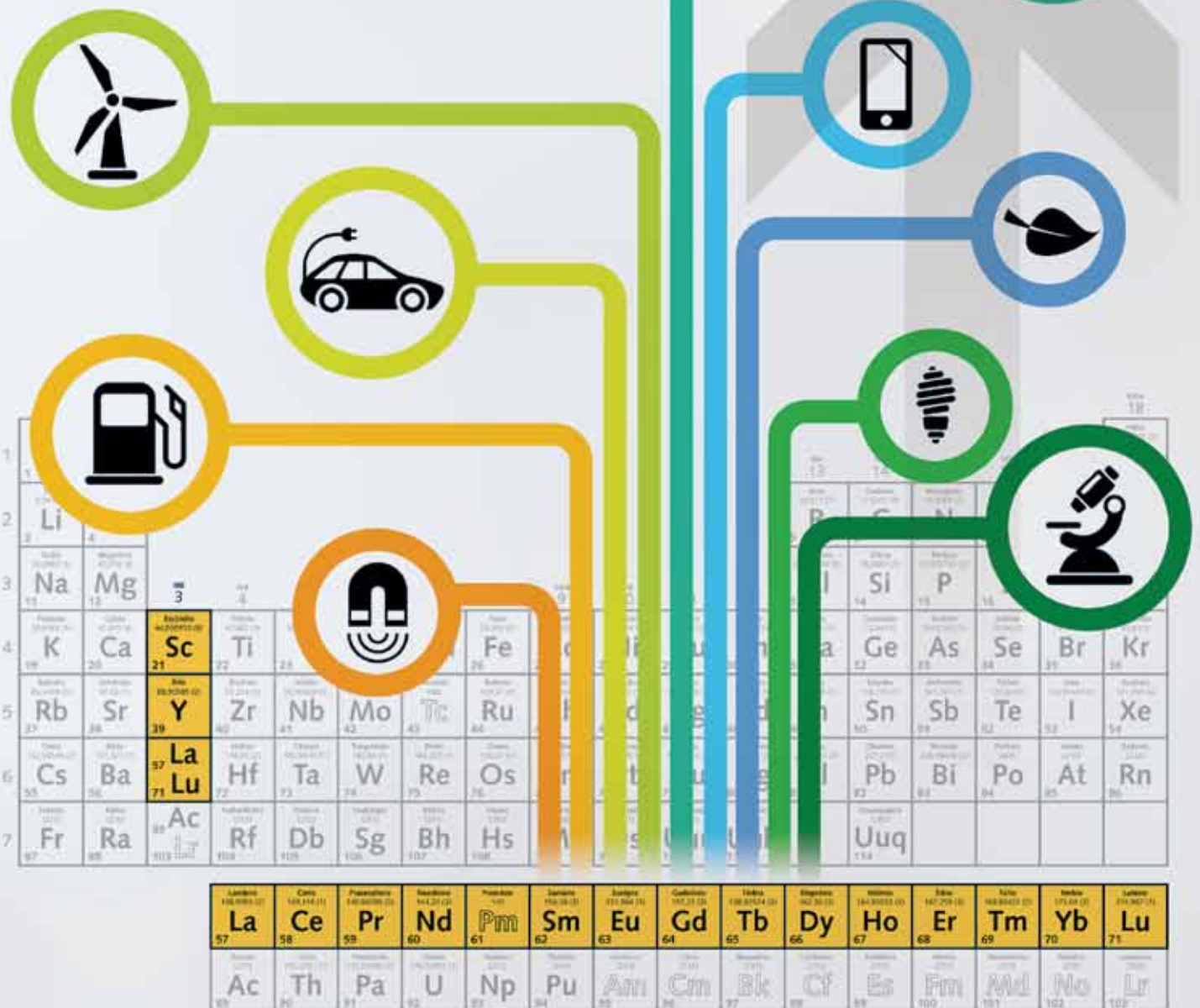


TERRAS-RARAS

Estratégia para o futuro

Senado tem propostas para o país aproveitar minerais, inovar e produzir equipamentos de alta tecnologia



Senado + transparente

É fácil
ficar sabendo



O Senado Federal busca ser cada vez mais **transparente**. Para isso, vai além de tornar **acessíveis as informações** sobre a instituição e os senadores. Ele se **antecipa às demandas** da sociedade ao divulgar amplamente o trabalho legislativo. Além disso, para estimular a **participação social** nas discussões do Parlamento, a Casa disponibiliza recursos de interatividade e espaços de **diálogo** com os cidadãos.

Senado + transparente. A informação ao seu encontro.

Saiba mais. Entre em contato
pelo Alô Senado:
0800 612211
www.senado.leg.br/alosenado

www.senado.leg.br



1	H	2																	10	He
2	Li	Be																	18	Ne
3	Na	Mg																	18	Ar
4	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr		
5	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe		
6	Cs	Ba	La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn		
7	Fr	Ra	Ac	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Ds	Uuu	Uub	Uuq							

Lantânios	Célio	Praseodímio	Néodímio	Promécio	Samarit	Europio	Gádo	Térbio	Dísprio	Hólio	Érbio	Túlio	Ítrio	Lúteo
57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71

Aos leitores

Majoritariamente exportador de matéria-prima desde os tempos coloniais, o Brasil não quer deixar passar mais uma oportunidade de entrar na nova era industrial. De olho nas múltiplas aplicações, em produtos de tecnologia de ponta, de 17 minerais conhecidos como terras-raras, o país está se organizando não apenas para retirar esse tesouro do subsolo, mas também para transformá-lo, aqui mesmo, em equipamentos de alto valor agregado.

Essa é a intenção do Senado, que criou, na Comissão de Ciência, Tecnologia, Inovação, Comunicação e Informática (CCT), uma subcomissão especial para tratar do estímulo à produção e industrialização das terras-raras. Com o senador Anibal Diniz (PT-AC) na presidência e o senador Luiz Henrique (PMDB-SC) na relatoria, o grupo reuniu 21 especialistas do governo, das universidades e da iniciativa privada, entre maio e julho de 2013, para elaborar propostas que incentivem investimentos em toda a cadeia produtiva que envolva os elementos de terras-raras.

Apesar de encontrar uma situação desfavorável, as perspectivas não são ruins. Já há notícias de que o Brasil possui reservas de milhões de

toneladas de terras-raras e de que pelo menos três empresas mobilizam recursos para explorá-las — e industrializá-las aqui mesmo.

Porém, o país poderia estar mais bem posicionado no mercado internacional se não houvesse deixado passar oportunidades. O Brasil já foi o maior fornecedor mundial de terras-raras, mas pouco fez para processá-las no território nacional, interrompendo a produção. Enquanto isso, a China começou a produzi-las na década de 80 e, em pouco tempo, dominou a quase totalidade do mercado, causando, inclusive, uma situação de insegurança na oferta e nos preços.

Agora, o Brasil espera não ficar para trás. E, para isso, o Senado participa, com sugestões para o financiamento da pesquisa e da produção, além de incentivos para a iniciativa privada, com redução da burocracia para quem processar as estratégicas terras-raras.

Nas próximas páginas, conheça o que são as terras-raras, suas principais aplicações, a realidade do mercado brasileiro e mundial e as propostas preparadas pelo Senado para que o Brasil entre nesse jogo.

Boa leitura!

SUMÁRIO

Mesa do Senado Federal

Presidente: Renan Calheiros
Primeiro-vice-presidente: Jorge Viana
Segundo-vice-presidente: Romero Jucá
Primeiro-secretário: Flexa Ribeiro
Segunda-secretária: Ângela Portela
Terceiro-secretário: Ciro Nogueira
Quarto-secretário: João Vicente Claudino
Suplentes de secretário: Magno Malta, Jayme Campos, João Durval e Casildo Maldaner

Diretora-geral: Doris Peixoto
Secretária-geral da Mesa: Claudia Lyra

Expediente

Secretaria de
Comunicação Social



Diretor: Davi Emerich
Diretor de Jornalismo: Eduardo Leão

A revista **Em Discussão!** é editada pela
Coordenação Jornal do Senado

Coordenador: Flávio Faria
Editor-chefe: João Carlos Teixeira
Editores: Joseana Paganine, Sylvio Guedes e
Thâmara Brasil
Reportagem: João Carlos Teixeira, Joseana Paganine,
Sylvio Guedes e Thâmara Brasil
Capa: Priscilla Paz
Diagramação: Bruno Bazílio e Priscilla Paz
Arte: Bruno Bazílio, Cássio Sales Costa, Diego Jimenez e
Priscilla Paz
Revisão: Fernanda Vidigal, Pedro Pincer e Tatiana
Beltrão
Pesquisa de fotos: Braz Félix e Leonardo Sá
Tratamento de imagem: Roberto Suguino
Circulação e atendimento ao leitor:
Shirley Velloso (61) 3303-3333

Tiragem: 2.500 exemplares

Site: www.senado.leg.br/emdiscussao
E-mail: emdiscussao@senado.leg.br
Twitter: [@jornaldosenado](https://twitter.com/jornaldosenado)
www.facebook.com/jornaldosenado
Tel.: 0800 612211
Fax: (61) 3303-3137
Praça dos Três Poderes, Anexo 1 do
Senado Federal, 20º andar —
70165-920 — Brasília, DF

Impresso pela Secretaria de
Editoração e Publicações — Seep



Contexto

**Terras-raras
são cruciais
para a alta
tecnologia** 6

Associação com a
radioatividade é
um empecilho 16

Realidade Brasileira



**País consome pouco e não
produz, mas quer mudança** 18

Mapeamento das reservas
nacionais é prioridade 22

É preciso garantir recursos
para investir em inovação 26

“Primo” das terras-raras, nióbio
tem aplicações importantes 29

Meta é produzir ímãs, mercado
pequeno, mas estratégico 31

Mundo

**Nações procuram
saída para monopólio
dos chineses** 36

Potencial de reserva está
longe de ser conhecido 40

Preços tiveram salto em 2011,
subindo até 600% 42

Decisão da OMC pode
mudar cenário internacional 50



OTERO MESA



LONDON COMMODITY MARKETS

Propostas

**Estratégia é mudar
novo Código de
Mineração** 54

Financiar pesquisa e criar uma
cadeia produtiva são metas 56

Senadores se antecipam com
projetos sobre tributação e
regulação do setor 58

Governo quer incentivar
exploração e arrecadar mais 59

Saiba mais 62

A tramitação dos projetos
pode ser acompanhada
no site do Senado:
www.senado.leg.br

Veja e ouça mais em:



O minério da vez

Estratégicos, com nome enigmático e nas mãos dos chineses. Os elementos de terras-raras estão na tecnologia de ponta. Senado quer Brasil nesse mercado

Nem terras, nem raras. E concentradas em um só país. Essas são algumas características das terras-raras, nome dado a 17 elementos químicos da tabela periódica que ganham cada vez mais destaque nas evoluções tecnológicas da atualidade. Isso porque, pelas características eletrônicas, magnéticas, ópticas e catalíticas, melhoram o desempenho de materiais que integram lâmpadas, telas de celulares ou motores e baterias (veja no infográfico nas pág. 8 e 9 o que são e quais as aplicações das terras-raras).

Mesmo chamados de raros, os elementos estão mais presentes no subsolo do planeta que metais como prata, ouro e platina. Ainda assim, são considerados estratégicos, o “ouro do século 21” (leia mais na pág. 15).

GARY W. MEEK/GEORGIA TECH



Terras-raras, depois de separadas em óxidos de cada um de seus elementos, têm cada vez mais aplicações relacionadas inclusive à chamada economia verde

Cientes disso, a partir do final dos anos 80, os chineses, com reservas fartas, mão de obra barata e baixos preços, passaram a controlar o mercado (leia mais na pág. 36). Com isso, empreendimentos pelo mundo afora, mesmo em países que têm os minerais, perderam competitividade e fecharam. Com quase 100% das vendas internacionais, a China regulou a produção, o que fez com que os preços saltassem em 2011, causando uma nova corrida mundial para a produção desses elementos.

“Há 100 anos, o Brasil era um dos maiores produtores de terras-raras, mas, em função de a China possuir as maiores reservas e se tornar um grande produtor, os outros países negligenciaram esse aspecto estratégico”, informa o secretário de

Desenvolvimento Tecnológico e Inovação do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), Alvaro Prata.

Apesar de ter praticamente abandonado a produção, o Brasil, que já foi o maior produtor mundial (leia mais no histórico na pág. 11), conta com boas reservas de elementos de terras-raras (ETRs). Para conhecer melhor as terras-raras de que o Brasil dispõe, o Serviço Geológico do Brasil (CPRM) está conduzindo um levantamento que deve ficar pronto em 2014, financiado por R\$ 18,5 milhões do Programa de Aceleração do Crescimento — PAC (leia mais na pág. 22).

“O Brasil não tem problema de matéria-prima de terras-raras. Se, hoje, todos os depósitos que já são conhecidos, como



ARTE: PRISCILLA PAZ



Mil e uma utilidades na alta tecnologia

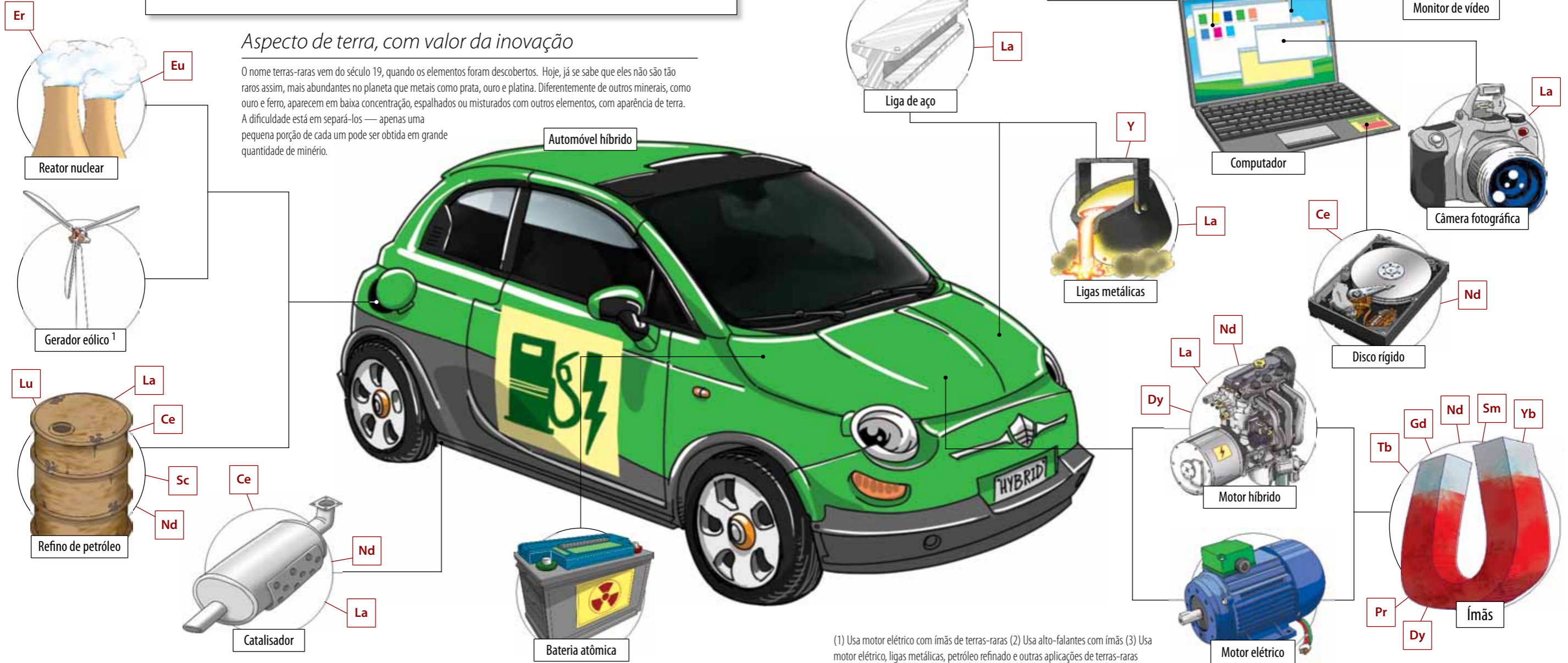
Os elementos de terras-raras têm características eletrônicas, ópticas, magnéticas e catalíticas, associadas a leveza, resistência e eficiência energética. Veja onde estão as terras-raras e em que produtos elas são aproveitadas

Nome do elemento	ХохохоХ	Escândio	Ítrio	Lantânio	Cério	Praseodímio	Neodímio	Promécio	Samário
Símbolo na tabela periódica	X	Sc	Y	La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm
Crítico: \$; ou Não crítico: \$	X	\$	\$	\$	\$	\$	\$	-	\$
Pesado: ▲; ou Leve: ☁	X	☁	▲	☁	☁	☁	☁	-	☁

Európio	Gadolínio	Térbio	Disprósio	Hólmio	Érbio	Túlio	Ítrbio	Lutécio
Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu
\$	\$	▲	\$	\$	▲	▲	\$	▲

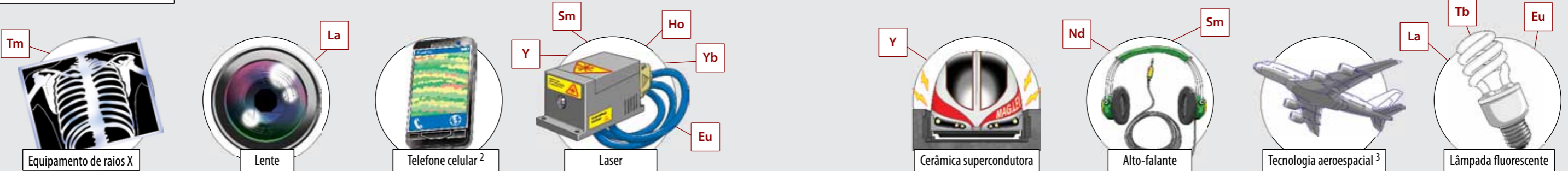
Aspecto de terra, com valor da inovação

O nome terras-raras vem do século 19, quando os elementos foram descobertos. Hoje, já se sabe que eles não são tão raros assim, mais abundantes no planeta que metais como prata, ouro e platina. Diferentemente de outros minerais, como ouro e ferro, aparecem em baixa concentração, espalhados ou misturados com outros elementos, com aparência de terra. A dificuldade está em separá-los — apenas uma pequena porção de cada um pode ser obtida em grande quantidade de minério.



(1) Usa motor elétrico com ímãs de terras-raras (2) Usa alto-falantes com ímãs (3) Usa motor elétrico, ligas metálicas, petróleo refinado e outras aplicações de terras-raras

Outras aplicações





Ao lado do ministro Marco Antonio Raupp, o presidente da CCT, senador Zeze Perrella (D), na reunião de instalação do grupo criado para estudar as terras-raras

os complexos carbonatitos de Araxá (MG), Catalão (GO), Minaçu (GO) e os litorâneos, estivessem produzindo, teríamos matéria-prima para suprir o Brasil — e até o mundo. Estamos bem na fita”, avalia Francisco Valdir Silveira, chefe do Departamento de Recursos Minerais do CPRM.

No entanto, o secretário de Geologia, Mineração e Transformação Mineral do Ministério de Minas e Energia (MME), Carlos Nogueira, destaca que ainda não foram identificadas no Brasil grandes reservas de terras-raras pesadas, que têm valor de mercado maior. Alguns elementos pesados são considerados críticos, já que são menos abundantes e têm mais aplicações tecnológicas, o que pode levar a escassez no mercado (veja os elementos pesados, leves, críticos e não críticos nas págs. 8 e 9).

Valor pequeno e promissor

Apesar de ser uma promessa para o futuro, o mercado mundial de terras-raras movimentou pouco, entre US\$ 2 bilhões e US\$ 3 bilhões em 2011, com o Brasil responsável por algo como US\$ 40 milhões. Mas a estimativa é que esses valores dobrem em apenas dois anos. Ainda assim, não chegam perto do mercado de minério de ferro, por exemplo, que movimentou centenas de bilhões de dólares, ou o de petróleo, que

está na casa dos trilhões de dólares. Com um mercado pequeno, qualquer regulação ou acréscimo na produção de terras-raras é capaz de causar desequilíbrios nos preços.

Por conta da multiplicidade de aplicações e para evitar as grandes variações de demanda e oferta, o governo, o Congresso Nacional e as indústrias querem que o país volte a ocupar um espaço de destaque desde a mineração das terras-raras até a fabricação de produtos de tecnologia de ponta.

Para isso, a Comissão de Ciência, Tecnologia, Inovação, Comunicação e Informática (CCT) do Senado, presidida por Zeze Perrella (PDT-MG), criou uma subcomissão especial para discutir o assunto. Em cinco audiências públicas, entre

maio e julho deste ano, foram ouvidas 21 autoridades no assunto, entre empresários, pesquisadores e representantes de prefeituras e órgãos do governo.

“A subcomissão quer que o Brasil, independentemente de oscilação de preço de mercado, domine o processo científico e tecnológico das terras-raras. Com o domínio do conhecimento, não vamos sucumbir às flutuações, às ciclotimias do mercado”, explica o relator do grupo da CCT, Luiz Henrique (PMDB-SC).

O relatório traz sugestões de emendas ao projeto do novo Código de Mineração (PL 5.807/2013), enviado em junho ao Congresso pela presidente Dilma Rousseff.

Luiz Henrique quer que a produção de terras-raras não seja submetida a regras estatizantes, facilitando a livre iniciativa e diminuindo a burocracia (leia mais na pág. 54).

“A proposta deve ser eficaz, para permitir a pesquisa científica e tecnológica e dizer aos investimentos nacionais e estrangeiros que são bem-vindos para colocar o Brasil como *player* mundial e garantir que não vamos perder a oportunidade de participar dessa nova era industrial”, afirma o senador, que estima que o mercado de terras-raras pode movimentar até US\$ 30 bilhões em 30 anos.



Escolhido presidente da subcomissão, o senador Anibal Diniz (E) presidiu cinco debates que ofereceram dados ao relator, senador Luiz Henrique

Brasil já foi maior produtor mundial

Apesar de o Brasil não ser mais um protagonista no mercado de terras-raras, o início da exploração mundial dos elementos começou aqui, nas praias de Cumuruxatiba, no sul da Bahia. Em 1886, descobriu-se que a areia do local era rica em terras-raras, cujas propriedades começavam a ser exploradas. Na época, elas eram usadas nas mantas de lâmpões a gás (também chamadas de camisas), para que não se queimassem quando incandescentes.

Até 1915, graças às areias do litoral do norte do Rio de Janeiro até o sul da Bahia, o Brasil foi o maior fornecedor mundial de monazita, mineral que contém as terras-raras, e até 1945 alternou a posição de maior produtor mundial com a Índia. Nessa época, multiplicavam-se as aplicações, como em pedras de isqueiro, baterias recarregáveis, polimento de vidros e metalurgia.

Fim em duas décadas

“Em 1946, o Brasil foi pioneiro, com a Orquima, a separar as primeiras terras-raras no mundo e a produzi-las industrialmente. Em 1956, o enfoque passou a ser urânio e tório. Perdeu-se o foco em terras-raras. A empresa não conseguiu se desenvolver nessa área”, narra Alair Veras, engenheiro químico das Indústrias Nucleares do Brasil (INB).

A operação da Orquima (leia mais sobre a experiência de produção de terras-raras no Brasil na

pág. 32) coincidiu com o início da exploração de terras-raras em bastnasita, nas minas de Mountain Pass, na Califórnia (Estados Unidos), que abocanharia mais da metade da produção mundial até meados da década de 80, quando a China entrou no mercado. Em duas décadas, os chineses, praticando preços muito baixos, decretariam o fim de praticamente todas as operações em outros países (leia mais na pág. 36), suprimindo a crescente demanda por terras-raras e as novas aplicações tecnológicas (veja infográfico nas págs. 8 e 9).

Após o choque de preços imposto pela China em 2011, o cenário é de retomada da produção no Brasil (leia mais na pág. 18) e em todo o mundo (leia mais na pág. 38). A Molycorp, por exemplo, está retomando as atividades na Califórnia, nos EUA, que estavam interrompidas desde 2002.

Hoje museu, o primeiro submarino com propulsão nuclear, o Nautilus, foi ao mar em 1954: uso de terras-raras brasileiras



Congresso, governo e indústria se mobilizam

O governo tenta articular pesquisadores e empresas para voltar a produzir terras-raras. Em dezembro de 2010, um grupo com especialistas dos Ministérios de Minas e Energia (MME) e de Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI) apresentou propostas de ações para que o Brasil possa voltar a produzir terras-raras e, também, os produtos de alta tecnologia em que são aplicadas.

Esse foi apenas o primeiro de uma série de esforços para reativar a exploração e o uso das terras-raras no Brasil. O Tribunal de Contas da União (TCU), o Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE), do MCTI, o Centro de Tecnologia Mineral (Cetem, que organizou o 1º Seminário Brasileiro de Terras-Raras em 2011 e prevê a realização do segundo em novembro deste ano), o Centro de

Estudos e Debates Estratégicos da Câmara dos Deputados e a Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação já mobilizaram técnicos para encontrar a melhor forma de organizar o setor no país.

“É necessário envolvimento do Congresso para viabilizar o uso das terras-raras, uma ação de governo integrada e forte, na qual a academia se envolva. E posso garantir: as empresas estão querendo implementar isso no Brasil. É uma grande chance que o país tem”, avalia Carlos Alberto Schneider, superintendente-geral da Fundação Centros de Referência em Tecnologias Inovadoras (Certi).

“O Parlamento está consciente da importância do tema e está tomando iniciativas para sugerir melhorias. A iniciativa privada também vai mostrar os projetos. Há um clima propício

à retomada do tema”, confirma Fernando Lins, diretor do Cetem.

Projetos em andamento

Os empresários, realmente, já estão dando respostas às demandas do mercado. Projetos de exploração de terras-raras, com investimentos de centenas de milhões de reais, estão sendo desenvolvidos pela Mineração Serra Verde (que pertence ao grupo Mining Ventures Brasil), em Minaçu (GO), pela multinacional MbAC Fertilizantes e pela Companhia Brasileira de Metalurgia e Mineração (CBMM), ambas em Araxá (MG) (leia mais nas pág. 34 e 35).

Paralelamente, a Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI) e a Confederação Nacional da Indústria (CNI) encomendaram um



Mina de nióbio em Araxá (MG): empresa investe para produzir terras-raras reaproveitando o mesmo material

REPRODUÇÃO/ZI MINERAÇÃO

estudo para implantação de um laboratório para produção de ímãs de alta potência à Fundação Certi, com a participação do Instituto Fraunhofer, do Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT), do Cetem e da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC).

Segundo Paulo César Ribeiro Lima, consultor legislativo da Câmara, as Indústrias Metalúrgicas Pescarmona (Impsa), empresa argentina produtora de geradores eólicos, está negociando junto ao Programa Inova Energia, da Agência Brasileira de Inovação (Finep), um

financiamento para construir uma fábrica de ímãs de terras-raras no Brasil (leia mais na pág. 31).

Mundo reage

E não é só o Brasil que acordou diante do poderio da China. Projetos de exploração de terras-raras, muitos deles casados com a venda para as indústrias, já estão em andamento pelo mundo.

“Quem sair primeiro, depois da redução das exportações chinesas e do aumento do valor pela China, terá vantagens competitivas maiores”, avalia Carlos

Nogueira, do Ministério de Minas e Energia.

“A indústria para a produção de terras-raras até chegar ao óxido é de capital intensivo. O projeto da Lynas [Corporation] tem US\$ 700 milhões de investimento para produzir 22 mil toneladas de terras-raras por ano, sendo que 5% são terras-raras pesadas, que têm maior demanda, e 95% são terras-raras leves, que devem ter excesso de oferta”, afirma Edson Ribeiro, da Vale, citando um dos projetos mais adiantados, em andamento na Austrália (conheça outros na pág. 43).

Sem mercado interno, mineração corre riscos

A construção de uma cadeia produtiva de terras-raras, da lava até a produção industrial de alto valor agregado, é o que se deseja no Brasil. Mas os especialistas ouvidos pelo Senado foram unânimes em admitir que existe um pré-requisito importante para isso: um mercado interno, com demanda constante, que garanta ao minerador que a produção seja vendida a preços sustentáveis.

“O gargalo para a produção de terras-raras no Brasil não está na mineração. O maior estímulo que pode ser dado para o desenvolvimento da cadeia de produção de terras-raras no Brasil é a criação de um mercado. É a demanda”, afirma Edson Ribeiro, da mineradora Vale.

Isso, porém, requer tempo. Afinal, o Brasil tem um consumo mínimo de terras-raras, de cerca de 1.200 toneladas por ano. “É praticamente tudo vai para a Petrobras, através da fábrica carioca que produz o catalisador de craqueamento de petróleo, para gás e gasolina”, revela Ribeiro.

O cenário evidencia a

necessidade de uma política industrial para implantar uma cadeia produtiva de terras-raras completa no Brasil, com o refino, a produção de metais e ligas e as aplicações de uso final, como ímãs permanentes, células solares ou supercondutores de alta temperatura, o que exige pesquisa científica e tecnológica.

“Não é uma questão de não ter o bem mineral. Temos que melhorar a tecnologia para incentivar uma indústria setorial no Brasil”, concorda Carlos Nogueira, do MME, lembrando que o Grupo de Trabalho Interministerial sobre Minerais elaborou propostas de diretrizes para esses minerais, conduzidas pelo MME e pelo MCTI.

“Não basta privilegiar-se levantamentos geológicos e a produção mineral, mas também mecanismos de incentivo para instalação de indústrias que realizem a transformação desses bens e mecanismos de

Para Aloysio Nunes, vice-presidente da subcomissão, nova lei deve garantir segurança jurídica a investidores

incentivo para o desenvolvimento tecnológico. O que se deve levar em consideração é a medida adequada entre as reconhecidas prerrogativas estatais e previsibilidade para aqueles que desejem correr o risco inerente a essa atividade e iniciar a produção de recursos minerais”, afirma o advogado Adriano Drummond Caçado Trindade, do escritório Pinheiro Neto, apoiado pelo senador Aloysio Nunes Ferreira (PSDB-SP),



MÁRCIA KALUME/AGÊNCIA SENADO



ALEXANDRE VIEIRA E JONHATAS KENNEDY/BRCSNÁRIOS

Vista aérea de Minaçu (GO), cidade-sede de uma grande mineradora: objetivo é que riqueza fique onde é produzida

para quem a nova legislação não pode trazer incerteza regulatória e afastar o investidor.

Com efeito, as ações mais recentes de grupos mineradores em todo o mundo estão associadas à construção da cadeia produtiva, mas também ao incentivo à inovação tecnológica. A necessidade de manter atividades de pesquisa e desenvolvimento está ligada à própria expansão do mercado de terras-raras.

Preocupado com isso, o consultor legislativo da Câmara dos Deputados Paulo César Ribeiro Lima apresentou propostas para que o setor tenha recursos próprios para financiar a pesquisa e a inovação. Diante do projeto do novo Código de Mineração, em tramitação na Câmara, ele sugeriu que a Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais (Cfem), chamada de royalty da mineração, não seja cobrada sobre a exploração de elementos estratégicos, como são as terras-raras, para que o produtor possa investir em novas tecnologias.

O consultor sugere também

a cobrança de participação especial sobre grandes jazidas, de alta rentabilidade, como as de minério de ferro. Essa taxa já é cobrada na exploração de petróleo e ajuda a financiar as pesquisas do setor de energia (*leia mais na pág. 56*).

Agregar valor

No fim das contas, o que interessa ao Congresso é que a riqueza seja revertida ao país, proporcionando maior desenvolvimento principalmente para as regiões onde houver a mineração e a industrialização dos materiais. Para saber mais sobre a situação de municípios que sediam grandes mineradoras, a subcomissão do Senado ouviu prefeitos de cidades como Minaçu (GO), Araxá (MG) e São Francisco de Itabapoana (RJ) (*leia mais na pág. 32*).

José Guilherme da Rocha Cardoso, do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), sustenta que o foco é justamente a “geração de riqueza para as comunidades do entorno das minas”.

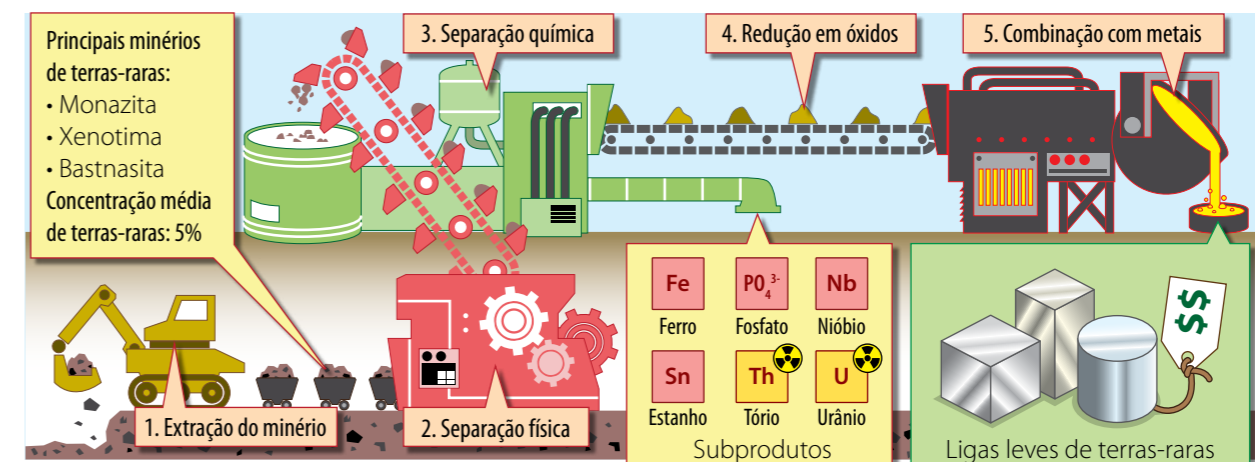
Para isso, afirmou no Senado, há linhas de investimento social para apoiar o treinamento da comunidade para trabalhar na mineração, aumentando a empregabilidade, e para dotar a região de hospitais e outras instalações urbanas.

“Precisamos agregar valor aos produtos no Brasil e não simplesmente oferecer minerais em commodities. Para isso, precisamos desenvolver as regiões. Não devemos simplesmente nos apropriar desses recursos, transportá-los para outros lugares, sem deixar desenvolvimento, sem nos preocupar com o futuro dessas regiões”, declarou Carlos Nogueira.

“O objetivo é estabelecer o fomento de toda a cadeia produtiva dos elementos de terras-raras, desde a lavra e beneficiamento até uma indústria de produtos com alto valor agregado. O final da cadeia, com a reciclagem dos produtos e a minimização de impactos ambientais, é essencial”, resume o senador Anibal Diniz (PT-AC), presidente da subcomissão do Senado.

Do subsolo à tecnologia de ponta, um longo caminho até as terras-raras serem utilizadas

A obtenção desses elementos para aplicação industrial é um processo complexo desde a mineração. Vários tipos de minérios têm concentrações diferentes de cada elemento e incluem outros minerais valiosos, como nióbio, estanho e fosfato



Fonte: apresentações de especialistas na Subcomissão das Terras-Raras do Senado

Tratamento estratégico

As terras-raras foram incluídas pelo Plano Nacional de Mineração 2030 no seletivo grupo de minerais estratégicos. Figuram ao lado de potássio e fósforo, amplamente usados como fertilizantes na agricultura e dos quais o Brasil é dependente de produção externa, e nióbio e minério de ferro, importantes para a balança comercial brasileira. Isso se justifica pelo fato de as terras-raras serem “portadoras de futuro”, junto com lítio, titânio e cobalto. Daí o tratamento dado pelo governo.

“Com relação às terras-raras, o Brasil não pode cometer o erro das décadas de 30 a 50, quando virou exportador de minérios radioativos e se negou a dominar a tecnologia nuclear. Não pode ter uma política sujeita à ciclotimia do mercado. Temos que ter uma política de conhecimento, de domínio de capacitação tecnológica. É isso que queremos para o setor”, afirma Luiz Henrique.

Segundo ele, o Brasil já esteve próximo de ter autonomia na produção de terras-raras, mas se deixou guiar pelo mercado. “A gente perdeu algumas décadas quando desmontou uma área de conhecimento, que virou de terras-raras para urânio. Descontinuamos a pesquisa e a aplicação de terras-raras no Brasil”, lamenta Edson Ribeiro, diretor da Vale.

Fernando Lins, do Cetem, conta a história: “Quando a China começou

a lançar material barato, todo mundo deixou as terras-raras de lado. E o projeto perdeu interesse para o Cetem e para os pesquisadores. Foi um erro estratégico. Que sirva de experiência, que não se repita no futuro próximo”.

Exemplos externos

Já Alair Veras, da INB, acredita que o Brasil deve mirar no que está acontecendo no exterior para pautar a sua atuação. “Se [a retomada da exploração de terras-raras] está dando certo nos EUA, é porque tem que ter interesse do Estado na produção, para não ficar na mão da China, que tem o poder de subir e descer o preço na hora que quer. Os EUA já decidiram que não querem isso e não querem ser obrigados a transferir suas empresas de alta tecnologia para a China.”

Francisco Silveira, do CPRM, adverte que a definição de mineral estratégico varia de país para país e muda de acordo com as políticas de governo, produção, períodos de guerra etc. Para evitar esse tipo de situação, o advogado Adriano Trindade sugeriu que a nova legislação defina o que as torna estratégicas e merecedoras de um tratamento diferenciado.

O senador Luiz Henrique concentra suas propostas justamente na parte do novo Código de Mineração sobre minerais estratégicos, as terras-raras (*leia mais na pág. 59*).

O Plano Nacional de Mineração 2030 traz três critérios para que o mineral seja considerado estratégico:

1) Dependência de importação

Minerais para os quais falta acesso adequado ao mercado internacional ou concentração de oferta, que pode acarretar transtornos ao funcionamento da economia. É o caso do potássio e do fosfato.

2) Aplicação no futuro

Além de desenvolver a mineração no Brasil, no caso de “minerais portadores de futuro”, entre eles as terras-raras, há necessidade de desenvolvimento das cadeias produtivas de alto valor agregado.

3) Geração de divisas

Pela grande produção, esses minerais têm grande importância nas exportações e grande potencial para o desenvolvimento regional e da indústria a partir da transformação mineral. Na lista, estão minério de ferro e nióbio.

Misturadas, inclusive com radioatividade

A baixa concentração dos elementos de terras-raras nos diversos minerais em que estão disponíveis dificulta a mineração. A separação dos elementos por processos químicos complexos pode causar graves danos ao meio ambiente. O pequeno mercado mundial e doméstico desestimula investimentos de empresários, incomodados ainda pela burocracia estatal.

Mas um dos maiores problemas que envolvem as terras-raras é a sua constante associação a elementos radioativos, como tório e urânio, que, além de competirem pela atenção do minerador, ainda trazem encargos adicionais e regras especiais de manuseio, depósito e licenciamento ambiental.

Esse é o caso da monazita

explorada no Brasil até recentemente. De acordo com Tadeu Carneiro, diretor-geral da CBMM, o mineral retirado das areias monazíticas das praias do Norte Fluminense tem 8.000 ppm (partículas por milhão) de tório, elemento radioativo, de índice muito alto, que dificulta a operação.

“Se não houver cuidado e boas técnicas, os resíduos são altamente contaminantes e poluentes, tanto na parte química como na radioativa”, afirma Fernando Lins, do Cetem. Alguns países, como os Estados Unidos, inclusive abandonaram a exploração da monazita por conta dos elementos radioativos.

No Brasil, se houver radioatividade na mineração, a burocracia é outro problema, principalmente para o setor

privado. Para obter uma licença de lavra, o minerador deve recorrer ao órgão estadual de meio ambiente; com radioatividade, porém, ela deve ser dada pelo Ibama. E ainda é preciso passar por fiscalização da Comissão Nacional de Energia Nuclear (Cnen). Além da lavra, o tratamento químico ao qual a monazita é submetida para separação das terras-raras também exige licença da Cnen.

Com tanto material radioativo, que passou a ser considerado estratégico na década de 60, a exploração da monazita brasileira é feita, desde então, exclusivamente pela empresa estatal Indústrias Nucleares Brasileiras (INB), com supervisão, fiscalização e pesquisa científica da Cnen. Como o principal foco da INB é a



JANE DE ARAÚJO/AGÊNCIA SENADO
Fernando Lins advertiu que resíduos químicos e radioativos da produção de terras-raras são altamente contaminantes e poluentes

produção de urânio, a empresa, que chegou a produzir terras-raras, não as tem como prioridade e suspendeu a produção em 2006.

Segundo Alair Veras, engenheiro da INB, o empresário brasileiro privado não está acostumado ao licenciamento pela Cnen. “É preciso, por exemplo, um plano de transporte do material. Aí, aparecem dificuldades e a Cnen não é ágil. O tório não tem aplicação e a estocagem é um problema por ser altamente radioativo, principalmente quando separado. O custo de manter esse produto estocado ad eternum é muito alto. A Cnen é responsável por definir um local para depósitos radioativos. Mas tem muita dificuldade. É algo muito político”, comentou.

Mais preocupante, afirma Veras, é que hoje, ciente das dificuldades, o empresário muitas vezes esconde que há material radioativo em sua mineração, “porque, se falar, vai ter um problema e não vai conseguir trabalhar”, aumentando os riscos ambientais da exploração.

Por conta disso, o senador Luiz Henrique, relator da subcomissão do Senado que

discute o setor de terras-raras, questionou sobre a possibilidade de quebra do monopólio estatal sobre minerais com elementos radioativos, definido na década de 50, no início da corrida nuclear, como parte de uma política nacional de segurança nacional.

“Quebrar monopólio é uma decisão política. Há interesses envolvidos, inclusive militares, o que pode dificultar. Talvez isso tenha que ser discutido para que a gente possa dar condições ao empresário privado de competir no mercado. Não vejo a quebra do monopólio como algo ruim”, afirma Alair Veras, citando que, em outros países, como os Estados Unidos, o setor público e o privado atuam conjuntamente na exploração de elementos radioativos.

Passivo ambiental

Em um novo cenário, José Farias de Oliveira, professor do Departamento de Engenharia Metalúrgica e de Materiais da Coppe-UFRJ, sugere que haja participação da INB no aproveitamento dos elementos radioativos presentes em minerais de terras-raras como parte do esforço de evitar a contaminação do meio ambiente.

Com efeito, a manipulação das areias monazíticas do



REPRODUÇÃO
José Farias de Oliveira sugere que a INB aproveite material radioativo da futura produção de terras-raras no país

litoral brasileiro demonstrou ser uma operação de alto custo. Por conta da radioatividade, até hoje há ações na Justiça de antigos trabalhadores da extinta Nuclemon (*leia mais na pág. 33*), bem como ações para a recuperação ambiental das antigas fábricas e lavras, onde ainda há problemas como radiação e degradação química do terreno e dos recursos hídricos.

Segundo Jorge Luiz Brito Cunha Reis, coordenador-geral substituto de Transporte, Mineração e Obras Cíveis do Ibama, a exploração de monazita em Poços de Caldas (MG) na década de 80 deixou um passivo ambiental altíssimo. Segundo ele, a INB tem um pré-projeto de R\$ 500 milhões para recuperar áreas na cidade mineira. O projeto completo deve ficar em R\$ 1 bilhão.

Reis revelou aos senadores que o Ibama aprovou o pré-projeto. Porém, o orçamento da INB em 2012, de R\$ 850 milhões, teve 65% do valor contingenciado. “Ou seja, não vai dar para a INB fazer. Ainda assim, quando executado, será R\$ 1 bilhão, sem retorno, para recuperar a área, que tem água ácida”, disse.

Na Austrália, a radioatividade também foi um fator que incomodou o projeto de exploração de terras-raras pela Lynas Corporation. O minério encontrado naquele país também tem radionuclídeos — urânio e tório — acima do que é permitido para tratamento pelas leis locais.

“Então, optaram por ir para a Malásia, onde a legislação é mais flexível. Tanto a classe política quanto a sociedade malaia foram contrárias à planta. Mas conseguiram o licenciamento, com a condição de que, caso ocorra qualquer acidente, todos os rejeitos devem ser levados para a Austrália”, narrou Edson Ribeiro, diretor da Vale.



Embalagem de rejeitos radioativos da INB: foco da estatal passou das terras-raras para a fonte de energia nuclear

Potencial ainda não utilizado

O Brasil não produz e consome pouco minerais de terras-raras, considerados estratégicos pelo Plano Nacional de Mineração pela utilização crescente em tecnologia de ponta. A ideia é incentivar a cadeia produtiva, da lavra à indústria

Produção de minério de ferro em MG: a Vale possui também lavra com 9,7 mil toneladas de terras-raras já medidas

Em 2011, com o Plano Nacional de Mineração 2030 (PNM), o governo federal deu às terras-raras o caráter de minerais estratégicos pela crescente utilização em novas tecnologias, ao lado de minerais importantes para a manutenção da agricultura nacional, como o potássio e o fósforo, e para a balança comercial brasileira, como o minério de ferro (veja infográfico na pág. 21), grande fonte de divisas para o Brasil.

Mas, se o país quiser dar às terras-raras o tratamento estratégico previsto, terá de trabalhar muito. O Brasil, hoje, não lavra nem produz compostos de terras-raras. O pouco que o país utiliza desse tipo de minério é importado, já que a cadeia produtiva de terras-raras no Brasil é incipiente. Esse é o retrato do setor, delineado pelo

estudo *Usos e Aplicações de Terras-Raras no Brasil: 2012–2030*, do Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE), ao qual a revista **Em Discussão!** teve acesso em primeira mão.

Apesar de o quadro atual ser pouco animador, o estudo defende que o país, pela variedade de depósitos minerais, apresenta boas perspectivas para extração de terras-raras. E existe demanda exterior para que se comece a produzir e exportar o minério. Em 2011, diante do aumento dos preços do produto chinês, Japão, Alemanha e França, por exemplo, acionaram o Brasil para uma futura exploração e produção de mineral de terras-raras.

A falta de informação sobre o tamanho das reservas brasileiras de terras-raras é a primeira dificuldade. Os números existentes hoje são



conflitantes. Segundo o Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM), do Ministério de Minas e Energia (MME), o país possui cerca de 40 mil toneladas em reservas medidas, conforme dados de 2011, o que representa cerca de 0,3% do total mundial. Essas reservas encontram-se, principalmente, nos estados de Minas Gerais e Rio de Janeiro. Estão sob regime de exploração pela Mineração Terras Raras, pela Vale e pela estatal Indústrias Nucleares do Brasil (INB), vinculada ao Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI).

Segundo o engenheiro químico Alair Veras, a INB abandonou a exploração de terras-raras. Atua somente na cadeia produtiva do urânio — da mineração à fabricação do combustível para as usinas nucleares de Angra dos Reis (RJ). No entanto, a empresa ainda tem monazita estocada nas instalações nas cidades de Caldas (MG) e de São Francisco de Itabapoana (RJ) (leia mais na pág. 32).

Embora a quantidade medida de reservas até o momento seja

pequena, pesquisadores acreditam que o país tem grande potencial. Estudo realizado em 1994 pelo Centro de Tecnologia Mineral (Cetem) identifica 35 pontos de ocorrência de terras-raras em diferentes locais, como Minas Gerais, Goiás e Amazônia (veja infográfico na pág. 24).

Demanda

Além da falta de informação precisa, outro problema é a demanda quase inexistente. O Brasil não fabrica os produtos de tecnologia de ponta que utilizam elementos de terras-raras, como ímãs, aparelhos de raios X e reatores nucleares.

Para o chefe do Departamento de Recursos Minerais do Serviço Geológico do Brasil, Francisco Valdir Silveira, o país não tem problema de matéria-prima de terras-raras. Temos problema de indústria. O diretor de Tecnologia e Projetos Minerais da Vale, Edson Ribeiro, confirma que o mercado local é pequeno: “O Brasil possui uma demanda atual da



MARCOS OLIVEIRA/AGÊNCIA SENADO

Alair Veras, da INB, estatal que tem parte das reservas conhecidas de terras-raras, mas que deixou de explorá-las na década passada

ordem de apenas 1.200 toneladas. A demanda mundial hoje é da ordem de 160 mil toneladas”.

Entretanto, o consultor legislativo da Câmara dos Deputados Paulo César Ribeiro Lima acredita que a demanda por bens minerais e produtos de base mineral, no Brasil e no mundo, especialmente nos países emergentes, deverá crescer substancialmente nas próximas



DIVULGAÇÃO VOLKSWAGEN

Linha de montagem da Volkswagen: a indústria automobilística pode utilizar terras-raras para impermeabilizar carros

duas décadas, o que significa que haverá mais pressão para o aumento da produção mineral.

Aplicações

Para o diretor da Vale, o desenvolvimento de cadeia produtiva para o setor de terras-raras no país não depende só da implementação de uma indústria de extração. “O gargalo para a produção de terras-raras no Brasil não está na

Posição do Brasil em relação à produção e ao consumo minerais

O Brasil é líder mundial em nióbio e minério de ferro. Em compensação, é o quarto maior consumidor mundial de fertilizantes, mas responde por apenas 2% da produção mundial



Importador/produtor

- Fosfato
- Diatomito
- Zinco

Dependência externa

- Terras-raras
- Carvão metalúrgico
- Potássio
- Enxofre



Autossuficiente

- Calcário
- Diamante industrial
- Titânio
- Cobre
- Tungstênio



Exportador global

- 1º • Nióbio
• Minério de ferro
- 2º • Manganês
• Tantalita
• Bauxita
- 3º • Grafita
- 4º • Rochas ornamentais

Exportador

- Níquel
- Magnésio
- Caulim
- Estanho

Fonte: Ibram

mineração. O maior estímulo que pode ser dado para o desenvolvimento da cadeia de produção é a criação de um mercado”, avaliou.

Ele sugere que o Brasil invista em novas aplicações para o lantânio, abundante em rejeitos de outros tipos de mineração. “As terras-raras leves são hidrofóbicas, afastam a água naturalmente. Pesquisas mostram que ligas metálicas com terras-raras não precisam de impermeabilização”, completou, sugerindo o uso dessa técnica na indústria automobilística.

O diretor de Assuntos Minerários do Instituto Brasileiro de Mineração (Ibram), Marcelo Tunes, acredita que as mais importantes aplicações para terras-raras estão no refino de petróleo e na produção de superímãs. “A estratégia é o domínio da cadeia produtiva. O Brasil tem o potencial, mas nos falta dominar essa cadeia como um todo”, declarou.

Já Paulo César Lima lembrou que não é só a indústria que precisa se desenvolver. Também o setor público responsável tem que avançar para, por exemplo, financiar a pesquisa e a inovação, como acontece nos setores de petróleo e energia elétrica. “As agências reguladoras, Aneel [de energia elétrica] e ANP [do petróleo], contribuem para o desenvolvimento do Brasil. O DNPM ainda está um pouco atrás. A gente precisa fazer um esforço legislativo grande para transformar o setor mineral”, disse.



PEDRO FRANÇA/AGÊNCIA SENADO

Marcelo Tunes, do Ibram, aposta no refino de petróleo e na produção de superímãs como principais aplicações de terras-raras



Paulo César Lima prevê aumento de demanda por produtos minerais tanto no Brasil como no mundo, o que incentiva a produção

Soberania

O secretário de Desenvolvimento Tecnológico e Inovação do MCTI, Alvaro Prata, disse que o Brasil não pode abrir mão de explorar cada aspecto dos minerais estratégicos se quiser se tornar uma potência plena.

Para o senador Luiz Henrique (PMDB-SC), a questão vai além da economia. Embora o país não possua demanda interna, não pode ficar à mercê do mercado. “Se o Brasil ficar sujeito ao mercado, haverá paralisação. Já houve retrocesso na pesquisa e no envolvimento do setor privado simplesmente porque os chineses baixaram o preço. O Brasil não pode se sujeitar à ciclotimia do mercado. Temos que ter uma política de conhecimento, de capacitação tecnológica. É isso que queremos na proposta de marco regulatório para o setor”, afirmou.



JANE ARAÚJO/AGÊNCIA SENADO

Para Alvaro Prata, do Ministério da Ciência e Tecnologia, Brasil não pode deixar de lado qualquer aspecto do mercado de terras-raras



Araxá (MG), que tem a maior parte da economia ligada à mineração, é um dos locais com maior potencial para lavar terras-raras

Antes de explorar, é preciso mapear

O diagnóstico do setor mineral brasileiro, base do Plano Nacional de Mineração 2030, mostrou que o primeiro grande desafio é fazer o mapeamento geológico do território nacional. De acordo com o general José Fernando Iasbech, que falou aos senadores em audiência pública, o Brasil precisa também terminar a cartografia básica, necessária para o mapeamento geológico.

O problema já começou a ser atacado pelo governo federal. Para tentar conhecer de forma mais precisa o potencial brasileiro em terras-raras, o Serviço Geológico

do Brasil (CPRM) está desenvolvendo o Projeto Avaliação do Potencial de Terras-Raras no Brasil, que integra da rubrica Geologia e Mineração do Programa de Aceleração do Crescimento 2 (PAC 2). A rubrica está dividida em duas frentes: a avaliação dos recursos minerais de modo geral, na qual devem ser gastos R\$ 44,4 milhões, e a cartografia geológica, que vai consumir cerca de R\$ 69 milhões. Especificamente no projeto de terras-raras serão investidos R\$ 18,5 milhões.

A partir disso, a CPRM pretende apresentar em 2014

um mapeamento das jazidas de terras-raras no país, o que deve mostrar que as reservas conhecidas superam em muito as 40 mil toneladas medidas hoje.

Possuir o mapa dos recursos minerais é essencial para atrair investimentos para a exploração de terras-raras não somente na etapa de mineração, mas também na de beneficiamento e de aplicação desses materiais, agregando valor ao bem mineral explorado.

O projeto faz parte de um trabalho de reconhecimento dos produtos minerais essenciais para a economia e



O general José Fernando Iasbech defende que território e subsolo sejam cartografados detalhadamente

o desenvolvimento do Brasil. “O Plano Nacional de Mineração 2030 classifica como minerais estratégicos para o país os de grande dependência, como fosfato e potássio, os minerais abundantes, que são importantes para a balança comercial, como ferro e nióbio, e os minerais considerados portadores de futuro, como terras-raras, paládio, lítio, grafita, titânio e berílio”, explica Francisco Valdir

Silveira, chefe do Departamento de Recursos Minerais da CPRM.

Três depósitos já estão identificados e medidos: Catalão (GO), Araxá (MG) e Poços de Caldas (MG). Somente Catalão I possui prováveis 119,7 milhões de toneladas de minerais de terras-raras, com teor de 2%, de acordo com a publicação *O Brasil e a Reglobalização da Indústria das Terras-Raras*, lançada em agosto pelo Centro de Tecnologia Mineral (Cetem).

Estimativas

As reservas de Araxá e Poços de Caldas também podem ser maiores do que o inicialmente previsto. Análises preliminares permitem estimar que exista 1,3 milhão de toneladas na primeira cidade e 6 milhões de toneladas na segunda. Se confirmados, esses números colocariam o Brasil à frente de Austrália e Índia, atrás somente da China, Rússia e

Estados Unidos (*leia mais na pág. 40*).

Há também terras-raras presentes em rejeitos de outros minérios. Em Catalão, por exemplo, a Anglo American Brasil, multinacional da área de mineração, é proprietária de um depósito com 1,1 milhão de toneladas de fosfato, que contém também 7,6% de cério e lantânio e baixos teores de urânio e tório, elementos radioativos que complicam a manipulação mineral (*leia mais na pág. 16*).

Nos rejeitos da mineração de nióbio da Companhia Brasileira de Metalurgia e Mineração (CBMM), em Araxá, estão concentradas quantidades importantes de terras-raras com potencial de aproveitamento. De acordo com a empresa, essa reserva proporcionaria uma produção anual inicial de 3 mil toneladas de concentrado. A CBMM já investiu cerca de R\$ 60 milhões em uma planta com capacidade

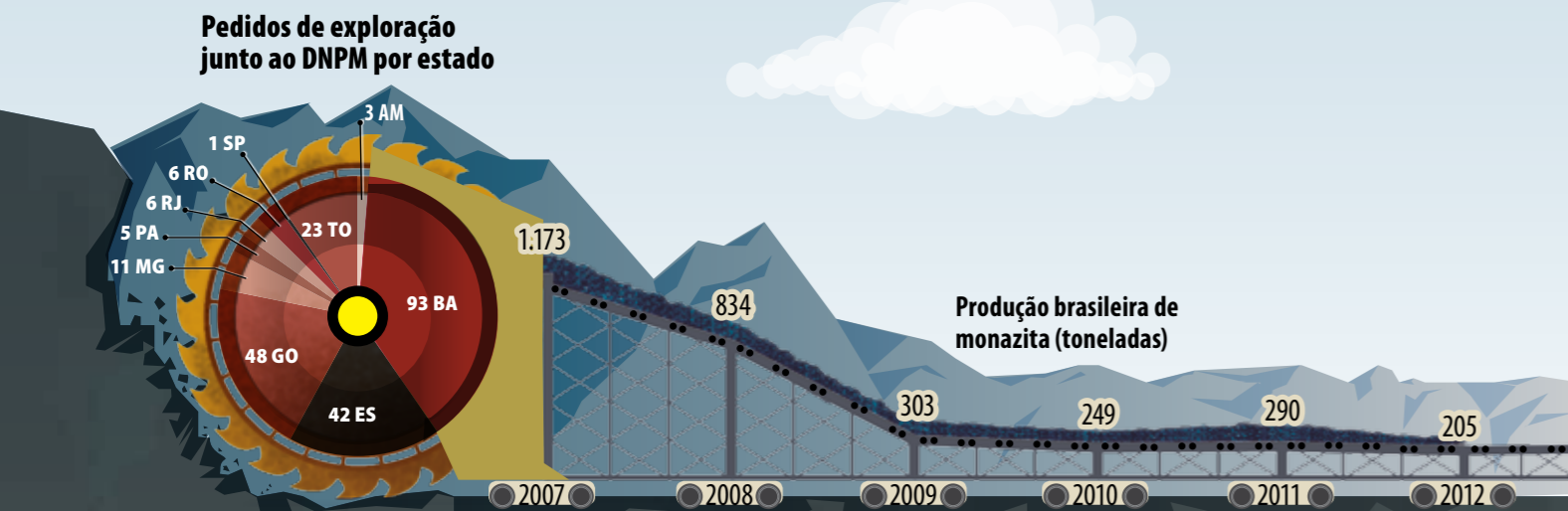
Minerais usados na agricultura, como fosfato e potássio, também são estratégicos, mas produção brasileira é baixa



CLAUDIO FACHEL/PALÁCIO PIRATINI

Onde estão as terras-raras no Brasil

Depósitos foram identificados em todo o país. Serviço Geológico Norte-Americano calcula as reservas brasileiras em 3,5 bilhões de toneladas



Fontes: DNPM e estudo Terras-Raras: elementos estratégicos para o Brasil, de Paulo César Ribeiro Lima, consultor da Câmara dos Deputados



Fábrica da Copebrás, do grupo Anglo American, em Catalão (GO), que armazena rejeitos de fosfato com terras-raras

para produzir mil toneladas de refinados de terras-raras (leia mais na pág. 29).

O país possui ainda outras reservas sendo estudadas pelo DNPM, como a de Seis Lagos e Pitinga, ambas no Amazonas, e a da Serra do Repartimento, em Roraima. Seis Lagos, que possui nióbio, tem ainda 2% de terras-raras e manganês, enquanto a Serra do Repartimento tem predomínio de fosfato, com 3,2% de cério e 2,5% de lantânio.

A previsão é que a reserva de Pitinga, por exemplo, tenha cerca de 2 milhões de toneladas de xenotímio, contendo 1% de terras-raras, principalmente ítrio. Além disso, ao longo da costa, do Rio de Janeiro à Bahia, há grandes reservas de areias monazíticas, das quais é possível extrair terras-raras.

Levando em conta todos esses dados, o Serviço Geológico Norte-Americano (USGS, na sigla em inglês) calcula que as reservas do Brasil podem chegar a 3,5 bilhões de toneladas

de minério de terras-raras, contendo 52,6 milhões de toneladas de óxidos desses elementos químicos.

Prioridades

No entanto, Francisco Valdir Silveira, do CPRM, adverte que nessas áreas a logística é complicada, pois exige envolvimento de órgãos como Funai, Ibama e Forças Armadas. “Em Seis Lagos, há um problema específico: a área se transformou em reserva biológica e indígena. Por isso, não temos mais acesso a ela. Todos os trabalhos estão sendo feitos com o acervo que a gente tem guardado. Em Repartimento, não estamos trabalhando exatamente na área, que tem reservas indígenas, mas no entorno. Tomara que não passe a ser reserva, porque a área tem potencial”, ponderou.

A Lei 9.985/2000, que criou o Sistema Nacional de Unidades de Conservação, proíbe a atividade mineral em unidades de conservação de proteção integral, como reservas e parques

nacionais, e prevê regras para a pesquisa e lavra nas unidades de uso sustentável. As unidades de conservação de uso sustentável têm como objetivo compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de parcela dos recursos naturais. Mas há propostas para mudar a situação.

Silveira explicou que, na região amazônica, uma ferramenta importante são os estudos com levantamentos aerogeofísicos, que revelam indícios de terras-raras. Essa cartografia geológica é feita pelo Exército.

Ele revelou ainda que outras áreas estão sendo investigadas, como Costa Marques (RO), cujas reservas contêm estanho, mineral que sempre vem acompanhado por terras-raras, e Maicuru (PA), pesquisada pela Vale. “É uma área de extremo potencial, com cerca de 20% de terras-raras. Esse é um dos alvos que devem ser pesquisados nos próximos anos. Muito parecido com Seis Lagos”, avaliou.

Investir em inovação é a saída para elevar valor do minério

Agregar valor aos bens minerais extraídos em território nacional é o outro grande desafio a ser enfrentado na área, conforme destacou o Plano Nacional de Mineração (PNM) 2030. Agregar valor significa transformar a matéria-prima bruta que pode ser comercializada a preços baixos em produtos mais elaborados, que exigem tecnologia e mão de obra qualificada e têm alto valor no mercado. Com isso, é possível ampliar o conhecimento em todas as etapas da atividade mineral e multiplicar as oportunidades de geração de emprego e renda.

Um bom exemplo de mineral exportado com valor agregado é o nióbio (*leia mais na pág. 29*). “O Brasil não exporta commodities de nióbio. Exporta ferro-nióbio, uma liga metálica de alta complexidade. Temos duas minas em operação, uma em Araxá (MG) e outra em Catalão (GO), que respondem por esse mercado de ferro-nióbio, que é uma liga especial com nuances em sua mistura”, afirmou Carlos Nogueira, secretário de Geologia, Mineração e Transformação Mineral do Ministério de Minas e Energia (MME).

Assim, para agregar valor, é preciso investir em pesquisa e inovação. E, quando se trata de pesquisa na área mineral, o Brasil vai especialmente mal. O PNM reconhece a dificuldade de financiamento: “O desafio é aumentar substancialmente os recursos disponíveis em pesquisa, desenvolvimento e inovação para o setor mineral, públicos e privados, em volume compatível com sua importância econômica”.

Segundo o plano, são raras as empresas do setor mineral contempladas nos editais de subvenção à pesquisa a fundo perdido pela Agência

Brasileira da Inovação (Finep), vinculada ao Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI). O Fundo Setorial Mineral tem orçamento anual médio de R\$ 15 milhões. Já o Fundo Setorial Petro, destinado à área petrolífera, recebe em torno de R\$ 800 milhões.

Articulação

O consultor da Câmara Paulo César Ribeiro Lima cita o Centro de Pesquisas e Desenvolvimento Leopoldo Américo Miguez de Mello (Cenpes), da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), que faz pesquisa para atender as demandas da Petrobras. “O Cenpes recebe hoje de R\$ 2 bilhões a R\$ 3 bilhões por ano. É o grande articulador da política de pesquisa e desenvolvimento. Faz a articulação com empresas e universidades e, com isso, está criando uma rede tecnológica no Brasil. No setor elétrico, os investimentos em pesquisa também são altíssimos. Existe uma legislação porque, antes, houve uma decisão política de investir no setor elétrico e no petrolífero”, disse Lima, que trabalhou no Cenpes por 16 anos.

Segundo ele, o Plano de Ação Conjunta Inova Energia, da Finep, destinado a fomentar o desenvolvimento de tecnologias para o setor de energia, vai beneficiar também o setor de minerais estratégicos, com aporte de recursos do Banco Nacional de Desenvolvimento e Inovação (BNDES)



Carlos Nogueira, do Ministério de Minas e Energia, cita o nióbio como exemplo a ser seguido pela cadeia de terras-raras

e da Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel). Entre os objetivos do Inova Energia, está o apoio a empresas que desenvolvem equipamentos para captação de energia solar e eólica e para veículos elétricos, que utilizam ímãs de terras-raras. Serão destinados, no total, R\$ 3 bilhões ao Inova Energia. “A Impsa [Indústrias Metalúrgicas Pescarmona], fabricante de geradores eólicos, apresentou plano de negócios, aprovado em primeira fase, que envolve empresas parceiras, centros de pesquisa, instituições científicas e tecnológicas, para viabilizar a produção de ímãs de terras-raras no Brasil”, contou.

O consultor, no entanto, fez uma ressalva: “Estamos puxando o setor mineral via setor energia. Acho que o setor mineral precisa ser puxado por ele próprio”.

Proposta apresentada na Câmara com base nos estudos dos consultores da Casa prevê a cobrança de participação especial das jazidas de alta rentabilidade, como de minério de ferro.



Minério de nióbio: indústria não se limita à lavra e agrega valor, no país, na produção de uma liga metálica de alta complexidade

“A Austrália tem imposto sobre o carvão e o minério de ferro. As grandes empresas pagam mais de 10% da receita líquida. No Canadá, existe o imposto mineral. Infelizmente, tivemos a notícia de que não virá a participação especial, pois o ministério vai apenas dobrar a Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais, a Cfem. A Vale, que tem receita e renda altíssimas, da mesma ordem de valor que a Petrobras, estaria submetida a um percentual de contribuição igual ao do pequeno minerador. Acho gravíssimo, fiquei muito triste

quando ouvi a notícia”, lamentou.

A Cfem é arrecadada das empresas de mineração e distribuída a União, estados, Distrito Federal e municípios, pela utilização econômica dos recursos minerais de seus territórios. As alíquotas variam de 0,2% a 3% conforme o mineral explorado e incide sobre o faturamento líquido. Pelo projeto do novo Código de Mineração, em análise na Câmara (PL 5.807/2013), a alíquota máxima passará a ser de 4%, incidindo sobre a renda bruta das empresas e não mais sobre o faturamento líquido (*leia mais na pág. 59*).



Ministro de Minas e Energia, Edison Lobão defendeu a aprovação do novo Código de Mineração em audiência no Senado

Falta integração entre universidades e empresas

Apesar da falta de recursos para o setor, levantamento do Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE) mostrou que há instituições que desenvolvem pesquisa sobre terras-raras no Brasil. A principal delas é a Comissão Nacional de Energia Nuclear (Cnen), vinculada ao MCTI, com 11 grupos de pesquisa. Em seguida, vem a Universidade Estadual Paulista

(Unesp), com sete grupos. Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) e Universidade do Estado do Rio de Janeiro (Uerj) ficam na terceira posição, com seis grupos cada uma. As Universidades Federais de Minas Gerais (UFMG) e de São Carlos (Ufscar) possuem cinco grupos cada uma.

Ao que parece, um dos males brasileiros na área de inovação

— a falta de integração entre a pesquisa feita nas instituições científicas públicas e a prática da iniciativa privada — se repete na área de mineração. O diretor de Tecnologia e Projetos Minerais da Vale, Edson Ribeiro, critica o tipo de pesquisa feita nas instituições públicas. Segundo ele, o setor sente falta de universidades e centros de pesquisa com profissionais

Em busca de terras-raras no Brasil

Universidades fazem a maior parte das pesquisas científicas. Já o trabalho de campo fica com a iniciativa privada



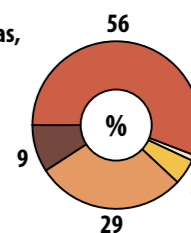
Científica

São as instituições públicas universitárias as responsáveis pela grande maioria das pesquisas sobre terras-raras no país

- 112 grupos de pesquisa
- 49 instituições
- 221 linhas de pesquisa
- 491 especialistas

Grupos de pesquisa em terras-raras, por região

- Sudeste
- Sul
- Nordeste
- Centro-Oeste
- Norte



De campo

Número de processos apresentados ao DNPM para identificação de depósitos de terras-raras em 2013. A maior parte deles (203) se refere a autorização de pesquisa de campo

Norte		Nordeste		Sudeste		Centro-Oeste	
UF	Quant.	UF	Quant.	UF	Quant.	UF	Quant.
AM	2	BA	40	ES	41	GO	80
RO	10	PB	2	MG	20	MT	3
TO	40	Total	42	RJ	10	Total	83
Total	52			SP	1		
				Total	72		

Total 249

Fontes: DNPM, apresentação de Alvaro Prata, CGEE



FOTOS: AGÊNCIA VALE



Vale mantém centros de pesquisa mineral: diretor da empresa avalia que instituições públicas não criam aplicações que possam ser reproduzidas em escala industrial

capacitados para analisar os elementos químicos e desenvolver técnicas de separação que possam ser reproduzidas em escala industrial.

“O Brasil dominou a tecnologia de terras-raras já na década de 50, mas descontinuou o processo de desenvolvimento. Quando a Vale pesquisa alguma coisa em relação à extração e separação de terras-raras, recorre a especialistas da área nuclear, porque são os

grandes pesquisadores que ficaram com esse know-how. Nossos centros de pesquisa e universidades tiveram sua capacidade tecnológica desmontada”, avaliou.

Porém, nem só de pesquisa pública deve viver a mineração. Segundo o Plano Nacional de Mineração, as grandes empresas devem ser incentivadas a investir em pesquisa, desenvolvimento e inovação, “por conta própria e em consórcio com outras empresas”, valorizando a função do pesquisador dentro dos próprios quadros.

O prefeito de Araxá, Jeová Moreira da Costa, anunciou em audiência no Senado que a prefeitura está idealizando uma cidade tecnológica para a região. No município mineiro, estão instaladas várias empresas de mineração, como a Vale e CBMM. “A ideia é fazer parceria com as empresas e a Universidade Federal do Triângulo Mineiro para estimular o desenvolvimento e qualificar a mão de obra da cidade”, revelou.

Recursos humanos

Além de poucas fontes de financiamento, pesquisa sobre

mão de obra realizada pela Confederação Nacional da Indústria (CNI) em 2007 classifica a indústria mineral entre as mais carentes de pessoal qualificado. Existe demanda por profissionais de nível técnico e superior em áreas como mapeamento geológico, pesquisa mineral, lavra, beneficiamento e transformação mineral. Há carência por geólogo, geofísico, engenheiros de minas, de materiais e de metalurgia, químico, topógrafo, técnico de geologia e mineração e metalúrgicos.

Para o senador Luiz Henrique, o investimento em pesquisa científica e tecnológica será tratado na proposta de marco regulatório para o setor a ser analisada no Senado. “As transformações científicas, tecnológicas e econômicas são tão estonteantes que temos de ter uma visão diferente da que tínhamos décadas atrás. Temos que prospectar o futuro, como faziam os lakotas, que punham o ouvido no chão para escutar o tropel do búfalo. Temos de procurar escutar o tropel das inovações que estão vindo por aí”, reforçou.

Nióbio brasileiro domina mercado

Investir em pesquisa, tecnologia e inovação foi a estratégia da Companhia Brasileira de Metalurgia e Mineração (CBMM), que explora nióbio em Araxá (MG). O minério não está entre os elementos de terras-raras, mas possui características de exploração e de emprego semelhantes. A empresa é responsável por 85% do nióbio utilizado no mundo.

“O programa de nióbio da CBMM, em Araxá, tem 50 anos. Começou do zero, tanto em termos de inovação tecnológica quanto em termos de mercado. O programa foi pensado para longo prazo e conseguimos construir o que é conhecido hoje: uma liderança mundial nas aplicações de terras-raras”, explicou o presidente da empresa, Tadeu Carneiro.

O nióbio diminui o peso do aço quando alguns gramas são adicionados a toneladas. Para uma tonelada de minério de ferro, são necessários apenas 200 gramas de nióbio, resultando em uma liga mais flexível, que pode

ser moldada. Usado em pontes, tubulações, carros ou qualquer outra máquina, especialmente aeronaves, esse aço resiste a altas pressões e temperatura. “Essa liga feita por nióbio é tecnologicamente brasileira”, explicou o secretário de Geologia, Mineração e Transformação Mineral do MME, Carlos Nogueira. O nióbio tem como concorrentes o vanádio e o titânio.

De acordo com Carneiro, à época em que a empresa começou as atividades, o nióbio era só uma possibilidade teórica, uma inovação de laboratório. “Então, o desafio era criar um mercado que não existia para o nióbio e desenvolver um processo de aproveitamento do mineral”.

A CBMM pretende produzir terras-raras a partir dos rejeitos de nióbio. A intenção é investir na pesquisa de tecnologias associadas aos elementos. “Se você não tiver tecnologia e não investir continuamente para ser cada vez mais eficiente, pouco adianta. O que



JOSE CRUZ/AGÊNCIA SENADO

Segundo Tadeu Carneiro, da CBMM, empresa investiu em inovação e, em meio século, se tornou líder mundial

falta em relação a terras-raras é tecnologia. A CBMM se destacou pelo desenvolvimento de processos e produtos para aplicação no mercado. Para conseguir isso, foi preciso conquistar autoridade tecnológica para sentar à mesa com os membros de toda a cadeia produtiva até o usuário final, o que conseguimos ao longo dessas décadas todas, investindo num programa de longo prazo”, avaliou.

Mercado

Carneiro ressalta que os funcionários da mineradora detêm



PEDRO FRANÇA/AGÊNCIA SENADO

Prefeito de Araxá, Jeová Costa, anunciou a criação de cidade tecnológica, unindo universidades e empresas



GERALDO MAGEIA/AGÊNCIA SENADO

Ponte sobre o Lago Paranoá, cartão-postal de Brasília, é feita com liga ferro-nióbio

o conhecimento tecnológico utilizado pela empresa. “Não existe um quilo de minério de nióbio que saia de Araxá como matéria bruta. Só produtos de valor agregado, graças a essa estratégia. A etapa de mineração em Araxá é só uma das mais de 15 etapas tecnológicas para transformação do minério em produto acabado, que é o que se procura nesse debate no Senado”, ensinou.

Ele destaca que um programa de terras-raras que tenha sucesso é uma corrida tecnológica, na qual são necessários parceiros estratégicos. “Não posso dizer quais são os parceiros estratégicos de fora do país que estão trabalhando conosco por problema de sigilo, mas não são chineses. E estão interessados em que se desenvolvam fontes alternativas aos produtos de terras-raras de mais alto valor agregado. Existem mais de 400 projetos de terras-raras no mundo e é preciso investir na cadeia de valor, como fizemos com o nióbio ao longo do tempo”.

Futuro

Na CBMM, o potencial máximo de produção de terras-raras com o rejeito da produção de nióbio é de cerca de 90 mil toneladas por ano. “Como o mercado mundial está em cerca de 160 mil toneladas, não acredito que ninguém tenha a ambição de ter 60% ou 70% do mercado imediatamente. Mas o potencial de 90 mil toneladas nessas condições é muito importante”, avisou.



Aparelho de ressonância magnética em hospital do Rio de Janeiro: peças contêm terras-raras e nióbio

Segundo ele, a empresa já domina a separação dos diferentes óxidos. O investimento agora é no desenvolvimento das outras etapas da cadeia produtiva para deter o conhecimento de fabricação de produtos de terras-raras de maior valor agregado.

“A cadeia de ímãs permanentes tem a ver com neodímio e praseodímio. Já temos, em bancada de laboratório, como separar os diversos óxidos. A peça do quebra-cabeça que ainda está faltando é a redução, por eletrólise de sal fundido, para obter o metal. Uma vez alcançado esse objetivo, passaremos à produção das ligas metálicas e dos ímãs permanentes de terras-raras. E já temos uma parceria com uma instituição que fez isso no passado: o Instituto de

Pesquisas Tecnológicas de São Paulo. O engenheiro Fernando Landgraf, presidente do instituto, é um dos maiores especialistas em magnetismo, em ímãs permanentes que temos”.

Para Edson Ribeiro, da Vale, a CBMM faz um marketing de grande sucesso, pelo qual consegue controlar o mercado a partir do domínio de custo e preço. “Não há incentivo para outra empresa produtora de nióbio entrar no mercado porque o Brasil pode baixar o preço, como a China fez nas terras-raras. Como nosso custo de produção é muito baixo, a gente pode baixar o preço e fazer um novo projeto ficar inviável, por causa da intensidade de capital. É um mineral estratégico? Acredito que sim, mas não há falta de nióbio no mercado”, afirmou.

Viaduto de Millau, na França, é o mais alto do mundo. Peso foi reduzido em 60% graças à adição de 0,025% de nióbio ao aço



Para elaborar relatório, senador Luiz Henrique (de gravata vermelha) visitou instituto na Alemanha interessado nas terras-raras do Brasil

Brasil planeja produzir ímãs de terras-raras

A Fundação Centros de Referência em Tecnologias Inovadoras (Certi), que ajuda empresas brasileiras na inovação de produtos e processos, apresentou, em 2011, uma proposta à Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI), ligada ao MCTI, para que o Brasil se torne um produtor de ímãs de terras-raras. O estudo foi feito em parceria com outras instituições, entre elas o Centro de Tecnologia Mineral (Cetem), a Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), o Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT) e o Instituto Fraunhofer, organização alemã de pesquisa aplicada.

“A nossa proposta é de que o Brasil possa se tornar um fornecedor mundial de ímãs de terras-raras. Se fizermos isso, vamos poder fazer uma série de outros produtos estratégicos

derivados dos elementos de terras-raras”, disse Carlos Alberto Schneider, superintendente-geral da Fundação Certi.

De acordo com ele, o consumo de ímãs no mundo, em 2010, foi de cerca de 70 mil toneladas. Em 20 anos, por conta do carro elétrico e híbrido e da energia eólica, a expectativa é de que se consuma aproximadamente 500 mil toneladas.

Apesar dessa previsão promissora, o Brasil nada avançou entre 2011 e 2013, alerta Schneider. “Temos potencial de crescimento bastante significativo, porém é preciso agilizar o processo. O valor do mercado mundial para ímãs de terras-raras é de US\$ 2 bilhões, pequeno, mas altamente estratégico”, considerou.

Segundo ele, na proposta apresentada à agência, a avaliação é de que serão necessários

investimentos da ordem de R\$ 30 milhões para impulsionar a pesquisa tecnológica. Já para implantar unidades-piloto e desenvolver soluções, deve-se empregar mais R\$ 100 milhões. Fabricar mil toneladas de ímãs por ano consumirá em torno de R\$ 270 milhões. Mas a ideia é que a receita supere em muito todo esse valor.

“São recursos que o BNDES pode financiar. Mas ninguém pode implementar isso sozinho. É necessário envolvimento do Congresso Nacional para viabilizar o uso das terras-raras. É necessária uma ação de governo bastante integrada e forte. É necessário que a academia se envolva e as empresas comecem a fazer de imediato. Posso garantir: essas empresas existem e estão querendo implementar isso no Brasil. É uma grande chance para o país”, concluiu.

Pioneirismo e descaso

O Brasil foi pioneiro na fabricação de terras-raras, na segunda metade da década de 1940, com a Usina Santo Amaro, na capital paulista, mantida pela empresa Indústrias Químicas Reunidas S.A., a Orquima. A matéria-prima era a monazita, extraída das areias da Praia de Buena, no município de São Francisco de Itabapoana (RJ), e produzida na Usina de Praia pela Sociedade Comercial de Minérios Ltda. (Sulba).

Em 1962, o governo federal estatizou a Sulba e a parte da Orquima dedicada ao tratamento químico da monazita. Isso porque esse minério possui também urânio e tório, elementos radioativos cuja exploração passou a ser monopólio da União. A produção ficou a cargo, então, da Comissão Nacional de Energia Nuclear (Cnen). Em 1966, as demais unidades da Orquima também foram estatizadas.

Para o engenheiro químico Simon Rosental, no estudo *Terras-Raras*, publicado pelo Centro de Tecnologia Mineral (Cetem), do MCTI, a implantação e a operação do tratamento químico da monazita “se deram dentro dos melhores padrões tecnológicos, em nível mundial, com a fabricação de produtos de alta qualidade e grande ênfase na área de pesquisa e desenvolvimento, apresentando resultados práticos importantes, com a colocação no mercado de novos produtos”.

Em 1989, a Usina de Interlagos, na capital paulista, começou a separar com solventes os elementos terras-raras em duas fases (leve e pesada). Já na Usina Santo Amaro, uma unidade passou a obter hidróxidos e óxidos de cério, bem como solução de cloreto de lantânio, etapas necessárias para chegar aos elementos puros, prontos para utilização industrial.

Cério e lantânio

Em 1992, a Indústrias Nucleares do Brasil (INB), em conjunto com o Instituto de Engenharia Nuclear (IEN), começou a produzir óxidos individuais de terras-raras com graus de pureza superiores a 99%, em Buena, no município de São Francisco de Itabapoana, já que as demais atividades em São Paulo, inclusive a exploração do mineral, foram encerradas na mesma época.

Após essa experiência, uma unidade industrial de processamento de monazita, produção de hidróxido de cério e cloreto de lantânio foi montada em 1997, na unidade da INB de Caldas (MG). A licença para operação experimental, porém, só foi obtida em 2004. Mas, após uma avaliação econômica, a INB decidiu encerrar as atividades de produção dos compostos, obtidos na China por preços muito baixos.

No entanto, a produção de monazita não foi interrompida. De 2009 a 2011, a INB produziu,



Pedro Chereche, Prefeito de São Francisco de Itabapoana (RJ), teme fim das operações da INB no município

na mina de Buena Sul, uma média de 280 toneladas de monazita, que são incorporadas ao estoque da empresa e comercializadas para a China, com base em contrato firmado em 2009. Com aval da Comissão Nacional de Energia Nuclear, em 2011, a INB exportou 1,5 mil toneladas de monazita para a China. Em 2012, porém, a usina suspendeu a extração de monazita.

Sem outras áreas, a indústria ainda pode operar por mais oito anos na cidade, pois há 7 mil toneladas de monazita estocadas. As atividades, porém, não envolvem a exploração de terras-raras na monazita do local, mas ilmenita, zirconita e rutilo, que são comercializados e completam o conjunto dos quatro minerais pesados da areia da jazida.

O possível fechamento da unidade da INB em Buena preocupa o prefeito de São Francisco de Itabapoana, Pedro Jorge Chereche Júnior, por tratar-se da única indústria da cidade. O encerramento da operação vai desempregar muita gente e diminuir a renda local. “Pedi que técnicos da INB façam o levantamento de áreas com monazita a serem exploradas no município. O trabalho começou em junho e os relatórios serão conhecidos em breve”, afirmou.

Praia de Buena (RJ) foi, durante anos, fonte das areias de onde se extraiu monazita para produção de terras-raras

CRIS ISIDORO/MAPA DE CULTURA DO RJ



Radioatividade deixou passivo ambiental em SP

Um problema que afeta a produção de terras-raras de fontes monazíticas alterou os rumos da produção brasileira: a radioatividade decorrente da presença de urânio e tório na monazita. Muitos países até mesmo abandonaram o uso da monazita para produção de terras-raras.

A Usina Santo Amaro, que produzia terras-raras, fica no bairro paulistano do Brooklin. Em 1986, a Nuclemon — sucessora da Orquima e depois incorporada pelas Indústrias Nucleares do Brasil (INB) — instalou uma unidade de separação das terras-raras na Usina Interlagos, também na capital paulista. Grandes quantidades de rejeito radioativo do Brooklin foram transferidas para Interlagos. Mesmo com a desativação das duas unidades, em 1992, o rejeito radioativo continua armazenado nos galpões da Usina Interlagos.

Em 1987, o acidente radioativo com césio-137 em Goiânia chamou a atenção dos funcionários das usinas sobre os riscos da radiação. Durante décadas, trabalharam sem qualquer proteção, até que perceberam que muitos problemas de saúde e mortes ocorridos nos quadros poderiam estar relacionados à radiação.

“Níveis toleráveis”

Em 1991, a Câmara Municipal de São Paulo instaurou uma comissão parlamentar de inquérito para apurar responsabilidades



Técnicos da CPI dos Danos Ambientais inspecionam depósito de lixo radioativo no bairro de Interlagos, em SP

pela exposição à radiação sofrida pela população e, sobretudo, pelos trabalhadores das duas usinas. Em 2009, a câmara instalou outra CPI para avaliar diversos tipos de danos ambientais à cidade de São Paulo, entre eles os ocasionados pelas usinas.

De acordo com a INB, as instalações de Interlagos são monitoradas pela Cnen e pela Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (Cetesb) e estão dentro dos

níveis toleráveis de radiação. Desde 2010, o local da Usina Interlagos, hoje área nobre da capital paulista, vem sofrendo um processo de descontaminação para que receba outra destinação.

Em 2006, relatório produzido por grupo de trabalho encarregado de analisar a segurança nuclear no Brasil, formado pela Câmara dos Deputados, propôs a indenização dos trabalhadores da Nuclemon. Em 2007, os antigos funcionários da estatal ganharam na Justiça do Trabalho o direito de receber plano de saúde vitalício. Mas eles pedem ainda a regulamentação da Convenção 115 da Organização Internacional do Trabalho (OIT), da década de 60, pela qual pessoas ocupadas com serviços radioativos devem passar por exame médico periódico vitalício.

Funcionários da Nuclemon se manifestam desde os anos 90 para garantir direito a tratamento médico e indenizações



Empresa vai minerar terras-raras em Goiás

O governo de Goiás e a Mineradora Serra Verde assinaram protocolo de intenções, em abril, para a construção de planta destinada à exploração em larga escala de terras-raras na cidade de Minaçu, no norte goiano. A previsão é de que seja investido R\$ 1,2 bilhão em dez anos.

De acordo com o prefeito de Minaçu, Maurides Rodrigues Nascimento, a planta-piloto deverá começar ser estabelecida ainda este ano. O início das operações está previsto para 2016. "Queremos que o Senado nos ajude a acelerar o processo de implantação das atividades da mineradora, que trarão benefícios significativos para o município, o estado e o país", afirmou o prefeito, que se comprometeu a fiscalizar o impacto ambiental da exploração de terras-raras.

A Mineração Serra Verde é uma empresa do Grupo Mining Ventures Brasil (MVB), financiada por capital privado norte-americano. "A iniciativa é de grande relevância para o desenvolvimento da indústria brasileira de minerais

estratégicos. O projeto colocará o Brasil na linha de frente da tecnologia mundial", afirmou o diretor-geral da Serra Verde, Paulo de Tarso Serpa Fagundes.

Processo inédito

O protocolo prevê ainda que a empresa fará investimentos entre R\$ 300 milhões e R\$ 600 milhões para instalar uma unidade de extração e beneficiamento de terras-raras, com teor de pureza mínimo de 99,99%. De acordo com Fagundes, a meta faz com que a iniciativa seja bastante ambiciosa. Segundo ele, a Serra Verde irá desenvolver o processo, inédito no país, de separação em terras-raras individuais para a utilização na produção de materiais estratégicos presentes em diversos tipos de produtos.

"É uma proposta que vai além da extração mineral para exportação in natura para transformação lá fora. O projeto prevê que a transformação será feita no Brasil, que estará na vanguarda dessa tecnologia de



PEDRO FRANÇA/AGÊNCIA SENADO

Maurides Nascimento, prefeito de Minaçu (GO), espera início das operações em 2016 e promete monitorar meio ambiente

ponta", avaliou o engenheiro.

Fagundes conta que a fase de pesquisa já foi concluída. "Estamos planejando a escavação da mina. A gente vai ter uma resposta mais clara sobre a presença de terras-raras nos próximos meses. O que posso dizer agora é que vamos priorizar áreas onde se concentram terras-raras pesadas, ligadas às aplicações com maior componente tecnológico", afirmou o diretor-geral da Serra Verde.

Funcionário da Mineração Serra Verde manuseia material de mina de onde serão retirados minerais de terras-raras

MbAC pretende fabricar ímãs

Outra empresa que está começando a investir na exploração de terras-raras no Brasil é a canadense MbAC Fertilizantes, que já produz fosfato e potássio no país. A empresa anunciou, em 2012, que pretende explorar óxido de terras-raras a partir de 2016 em Araxá (MG). Mas a MbAC não está interessada só em minerar. A ideia é produzir também ímãs permanentes, de alto valor agregado.

"Estamos associados a uma companhia chinesa que produz magnetos. Queremos trazer a tecnologia dos magnetos para o projeto de Araxá", informou o diretor-executivo da empresa, Antenor Silva.

Ele disse que a tecnologia mais avançada para utilização industrial de terras-raras hoje pertence aos japoneses, que não a exportam nem instalam plantas em outros países. "Na produção de magnetos, temos uma barreira: uma patente da Hitachi que vence em 2014. É com essa patente que se consegue fazer os magnetos mais usados na indústria", contou.

Investimentos

A expectativa da empresa é produzir 8,75 mil toneladas de óxidos de terras-raras por ano, dobrando a capacidade após cinco anos. O investimento inicial é de US\$ 406 milhões, com outros US\$ 214 milhões para a expansão depois de cinco anos. As reservas da MbAC vão permitir operações por 40 anos. Segundo ele, já há uma planta-piloto em operação no Rio de Janeiro para a produção de óxidos de terras-raras.

Silva insistiu na importância de criar uma cadeia para a utilização das terras-raras no Brasil. "No nosso caso particular, se produzirmos só os óxidos, teremos um mercado pequeno, a indústria de petróleo. A Petrobras, maior consumidor brasileiro, consome cerca de mil toneladas/ano



SÉDITAS POREFERIBUS RESTRUM

Instalações da MbAC Fertilizantes, em Araxá, onde a empresa, além de fosfato, pretende produzir óxidos de terras-raras

de óxido de lantânio. A saída seria exportar esses óxidos. E exportar óxidos para a China é suicídio. Inclusive porque eles têm barreiras para a entrada desses elementos. Então, seria necessário que se fizesse a industrialização no Brasil desses óxidos. É isto que queremos fomentar: uma cadeia que produza os magnetos no Brasil", revelou.

O consultor Paulo César Ribeiro Lima comemorou a iniciativa. "Como era uma empresa mineradora, não fiquei muito motivado no início. Mas parece que ela está realmente determinada a produzir ímãs de terras-raras. Aí, sim, a gente começa a pensar num país que, realmente, tem uma visão estratégica", avaliou.

Lima adverte, no entanto, que construir essa indústria estratégica exige recursos. "É preciso decisão política para gerar recursos.

A decisão política vem antes". Na avaliação dele, as decisões foram feitas nas áreas de petróleo e energia elétrica, mas ainda falta a de mineração. "A MbAC tem dificuldade para viabilizar recursos. Não é fácil o BNDES liberar financiamento para uma atividade de risco. A China joga muito duro. Essa empresa, em Araxá, pode começar a produzir os óxidos, mas, se a China baixar o valor, pode tirá-la do mercado. O jogo é pesado", concluiu.



JOSE CRUZ/AGÊNCIA SENADO

Antenor Silva anunciou que empresa fará mineração, mas também participará da transformação industrial das terras-raras

Alerta contra o monopólio chinês

País produz 97% das terras-raras e, por isso, dita as regras de preço e abastecimento. Compradores já buscam opções a esse controle

O Brasil já foi o maior produtor mundial. A Índia também. Por duas décadas, de 1965 a 1985, os Estados Unidos sediaram a maior mina de terras-raras do mundo — Mountain Pass, na Califórnia. Tudo isso é passado. Um a um, a partir da década de 90, todos os produtores capitularam diante da expansão da produção chinesa.

Hoje, o país produz cerca de 97% das terras-raras consumidas no mundo. Chegou a essa condição por ter as maiores reservas, em boas condições de exploração, com mão de obra barata, derrubando os preços e inviabilizando os polos de mineração então existentes. O mundo acreditou na confiabilidade do suprimento chinês, cancelou projetos e abandonou pesquisas (veja infográfico na pág. 39).

Porém, em 2011, a China deu um choque no mercado mundial. Restringiu as vendas de forma inesperada e drástica, com cotas de produção para empresas, inclusive

alegando problemas ambientais. Pegos de surpresa, diante das incertezas a respeito da estabilidade do preço e da garantia de suprimento pela China, os países consumidores iniciaram rapidamente uma retomada do mapeamento e da exploração desses elementos, cuja demanda aumenta rapidamente, por serem estratégicos para o crescimento e a inovação da indústria do século 21.

O consumo de elementos de terras-raras (ETRs) praticamente triplicou nos últimos 15 anos e a tendência é que aumente ainda mais. As atividades de pesquisa e desenvolvimento têm contribuído para essa expansão e aberto um número maior

de mercados, como o de células solares, superímãs, supercondutores de alta temperatura, utilizados em geradores eólicos, carros elétricos e híbridos, iluminação eficiente etc. (leia mais na pág. 8). Estimativas apontam que a produção de alguns elementos, as terras-raras pesadas, não conseguirá atender toda a demanda nas próximas décadas.

Em resposta, muitos países estão voltando a investir e iniciam projetos de exploração, principalmente nos Estados Unidos, Canadá, Austrália e Groenlândia, território da Dinamarca. Mas os desafios são imensos: como a mineração de terras-raras é uma operação difícil e cara, para garantir o retorno do investimento é preciso agregar à atividade a cadeia produtiva, sob pena de não ter para quem vender. Leia, nas próximas páginas, onde estão reservas, jazidas, compradores e vendedores, e como o mundo trata esse mercado ao mesmo tempo estratégico e arriscado.



Chinês em mina de terras-raras: condições ambientais e trabalhistas foram usadas como motivo para restrições à produção anunciadas em 2011

NIKLAUS BERGER

Mercado pequeno, mas altamente estratégico

As terras-raras formam um mercado pequeno e relativamente recente. Além disso, a brutal concentração da produção na China faz com que dados definitivos sobre produção, consumo e comercialização desses minerais sejam revisados a todo momento, com informações por vezes imprecisas ou incompletas.

Segundo estudo da Câmara dos Deputados, em 2011 foram comercializadas 158,2 mil toneladas de óxidos de terras-raras no mundo, o equivalente a uma quantia entre US\$ 2 bilhões e US\$ 3 bilhões. Apesar do crescimento nas últimas décadas, o mercado ainda é muito pequeno se comparado ao de petróleo, de cerca de US\$ 3 trilhões, ou ao de minério de ferro, que movimentava aproximadamente US\$ 200 bilhões por ano.

A dependência mundial em relação à produção chinesa preocupa principalmente os países com plataformas industriais avançadas, intensivas no uso de alta tecnologia — especialmente o Japão, que importa 82% de suas terras-raras da China, o que equivale a cerca de 40% das exportações chinesas. Já os Estados Unidos importam outros 18% do que os chineses produzem, de acordo com o estudo da consultoria da Câmara. Outros países se destacam na importação: Alemanha, França, Áustria, Estônia, China, Coreia do Sul, Brasil e Rússia (veja o infográfico à direita).

Para o advogado Adriano Drummond Cançado Trindade, “o fato de o país depender da importação por si só não representa necessariamente um grande problema, desde que tenha segurança de fornecimento. O problema é que dependemos de uma única fonte, que tem estabelecido medidas que afetam a segurança do fornecimento, uma situação

muito delicada”, avalia o especialista, que participou do debate com os senadores.

Demanda

De acordo com o Serviço Geológico dos Estados Unidos (USGS, na sigla em inglês), a demanda por terras-raras deve crescer em razão do contínuo aumento das aplicações. A demanda de ímãs permanentes, por exemplo, poderá aumentar à razão de 10% a 16% por ano, e a de catalisadores de automóveis e refino de petróleo deve crescer de 6% a 8% ao ano. O USGS prevê ainda aumentos de demanda de terras-raras para telas planas, motores de veículos e aplicações nas áreas médica e de defesa (veja o infográfico da página ao lado).

José Farias de Oliveira, professor do Departamento de Engenharia Metalúrgica e de Materiais da Coppe, da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), exemplifica que as inovações com terras-raras estão, inclusive, reinventando o trem. O novo



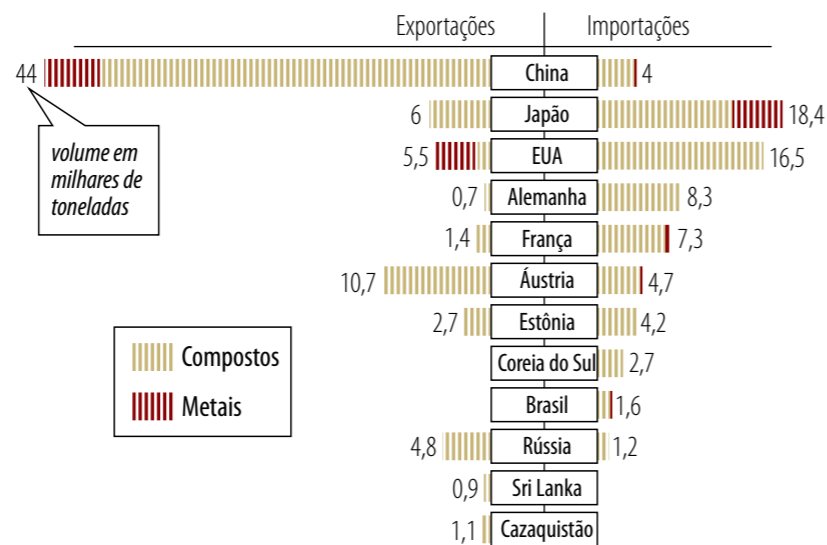
PEDRO FRANÇA/AGÊNCIA SENADO

Para Adriano Trindade, depender das importações não é, em si, um mal, desde que o suprimento esteja assegurado

trem que liga o centro de Xangai (China) ao aeroporto usa ímãs de terras-raras para levitar sobre os trilhos e, literalmente, voar a 430 quilômetros por hora.

Domínio chinês ameaça países desenvolvidos

Indústrias de alta tecnologia de Japão, EUA, Alemanha e França sofrem mais



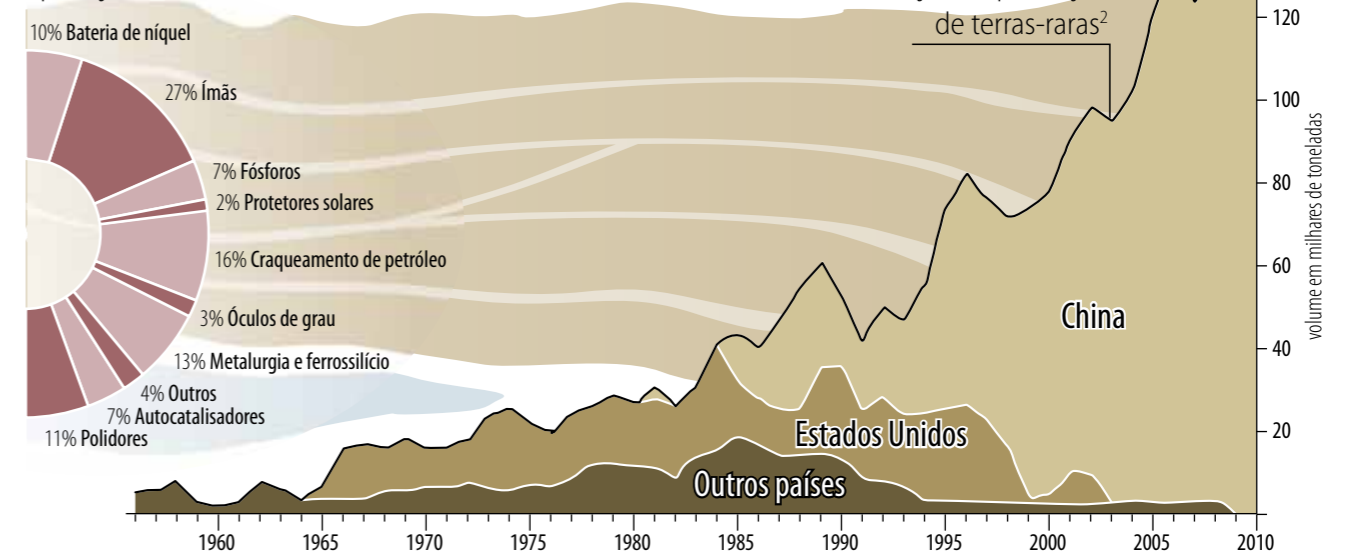
Fonte: Terras-raras: elementos estratégicos para o Brasil, de Paulo César Ribeiro Lima, 2012

Cenário mundial aponta para desabastecimento de alguns elementos

O domínio chinês do mercado ocorre tanto na produção quanto no consumo, que deve continuar crescendo

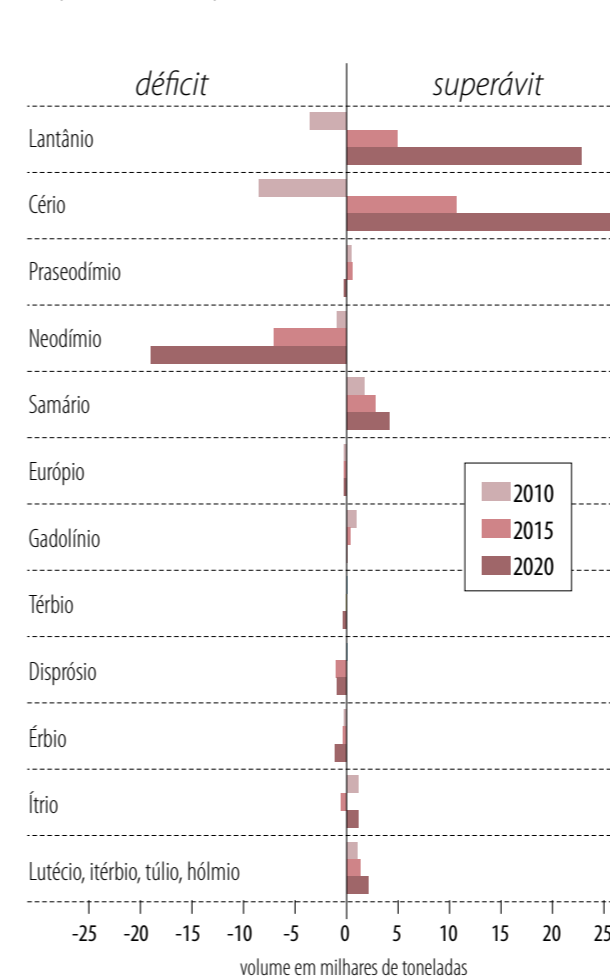
A produção de terras-raras vem crescendo de forma exponencial nos últimos anos...

Aplicações das terras-raras¹

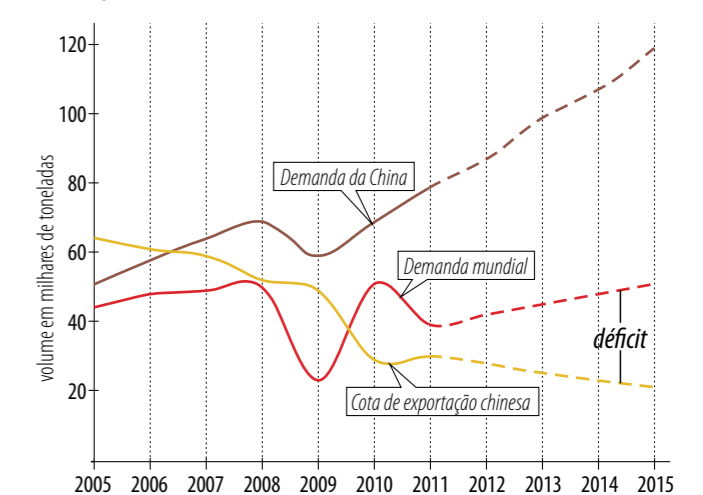


...mas talvez não haja produção suficiente de alguns elementos para suprir a demanda no futuro

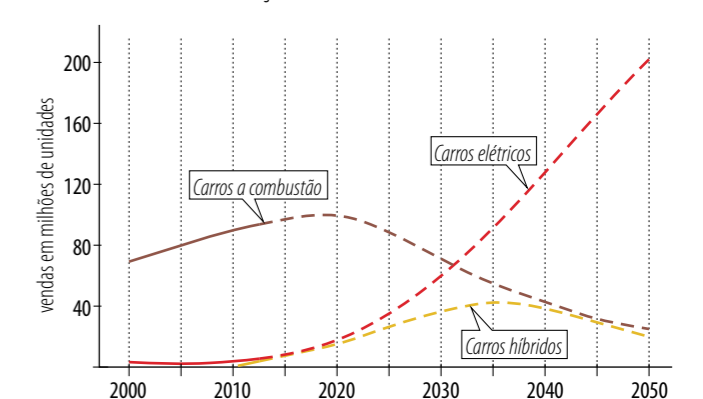
Disponibilidade por elemento³



Evolução da demanda⁴



Estimativa de evolução do mercado de automóveis⁵



Fontes: 1: Lynas Corporation, 2: USGS, 3 e 4: Industrial Minerals Company of Australia, 5: International Energy Agency, Energy Technology Perspectives

Reservas pouco exploradas

O potencial mundial de produção de terras-raras ainda está longe de ser amplamente conhecido. Ele muda a cada anúncio de descoberta, a cada novo projeto de exploração que entra em operação pelo mundo afora. Presentes em diversos tipos de mineral, em baixa concentração (entre 2% e 5% do material), misturados a outros (como nióbio e urânio), fica ainda mais difícil precisar a quantidade de cada um dos elementos presente em cada reserva.

Segundo os consultores da Câmara, os depósitos de bastnasita dos Estados Unidos e da China

concentram grande parte das reservas conhecidas de terras-raras. A monazita, que aparece principalmente na Austrália, África do Sul, China, Brasil, Malásia, Índia, Sri Lanka, Tailândia e Estados Unidos, forma a segunda maior concentração. Mas a possibilidade de dano ambiental associada à extração de terras-raras das monazitas e o alto custo de armazenamento dos subprodutos radioativos levaram alguns países, como Estados Unidos, a não considerá-las como fonte de ETRs. A xenotima, encontrada na Noruega, Madagascar, Brasil e Estados

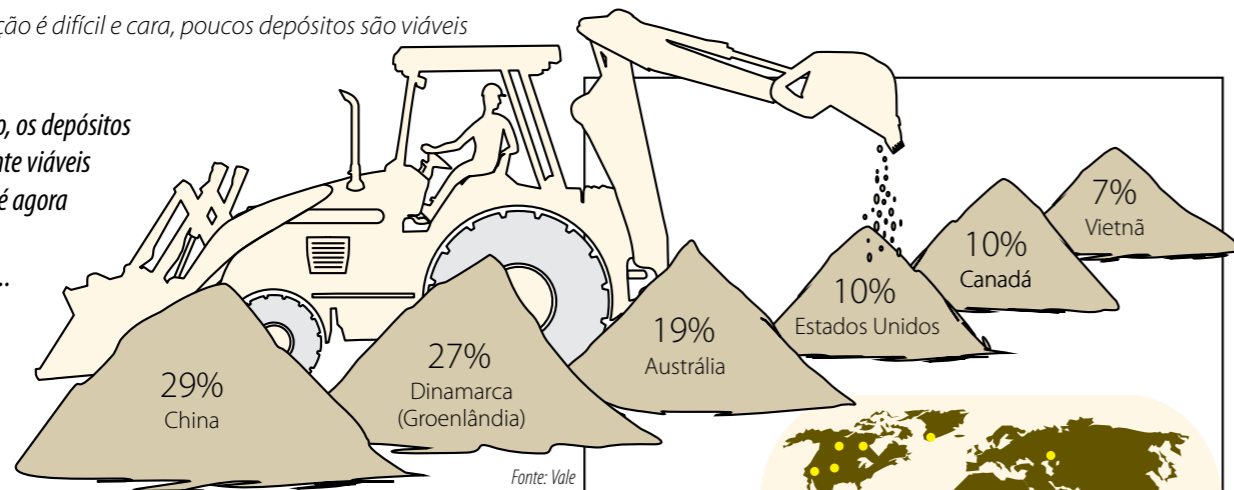
Unidos, e as argilas, que não têm minerais radioativos associados e só aparecem na China, são outras importantes fontes de terras-raras pesadas.

De acordo com o Serviço Geológico Norte-Americano, em 2010 cerca de 50% das reservas mundiais de terras-raras identificadas estavam na China, e os Estados Unidos detinham aproximadamente 13%. África do Sul e Canadá teriam alto potencial de produção, enquanto Austrália, Brasil, Índia, Rússia, Malásia e Malawi também teriam depósitos significativos (veja infográfico abaixo).

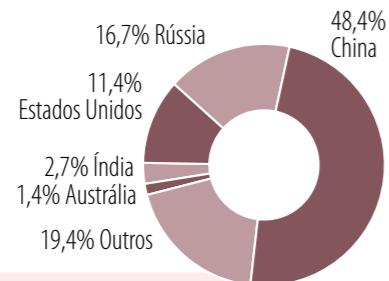
Vários países afirmam ter terras-raras, mas mercado é mais cuidadoso

Como a extração é difícil e cara, poucos depósitos são viáveis

Para o mercado, os depósitos economicamente viáveis descobertos até agora se concentram em seis países...

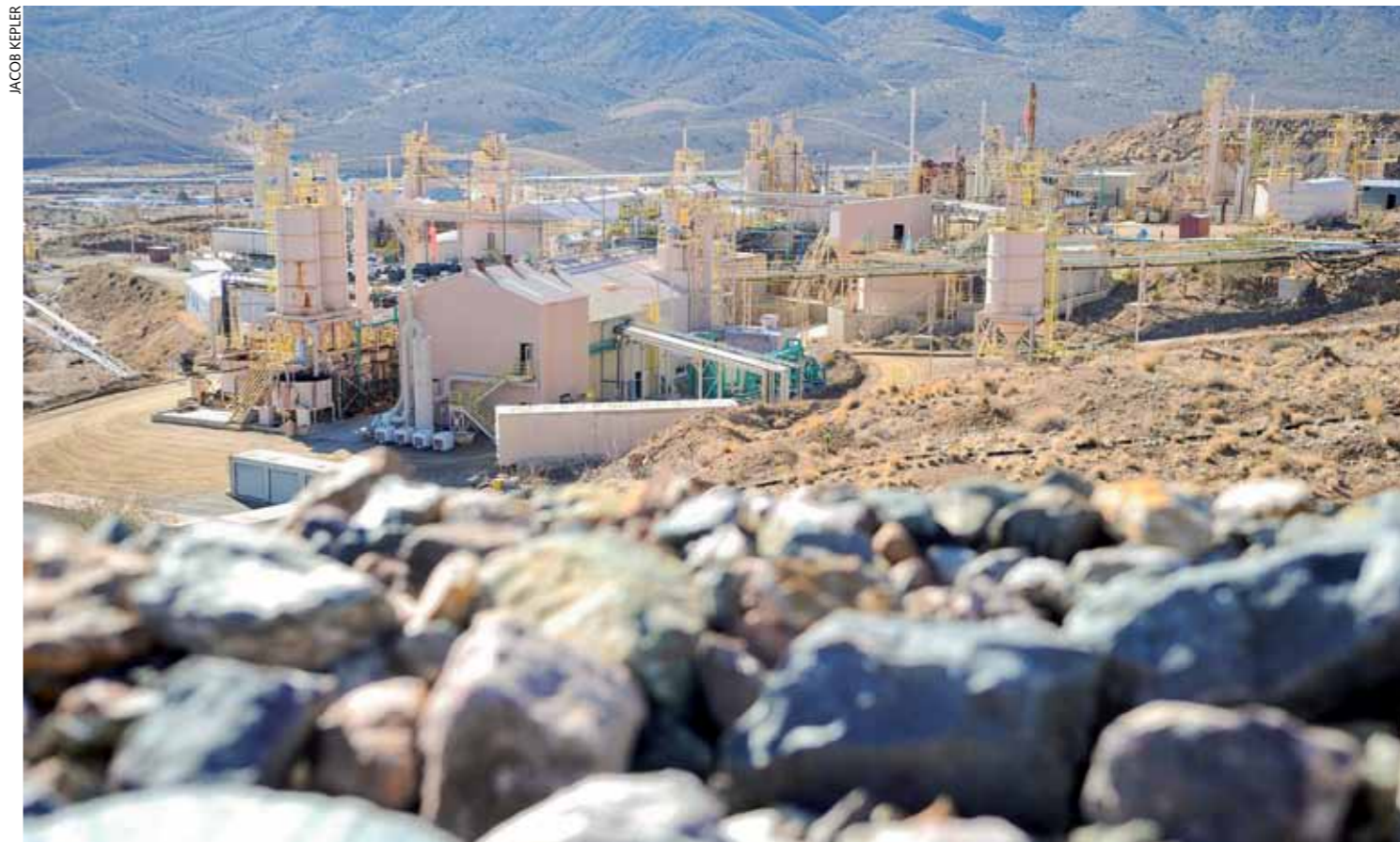


...já para o mundo especulativo, há depósitos em diversas regiões do globo e uma concentração muito maior na China



Projetos de mineração em estágio avançado

Empresas	Local	Projeto	Capacidade em toneladas
Arafura Resources	Austrália	Nolans	20.000
Akane Resources	Austrália	Dubbo Ziconia	1.400
Avalon Rare Earth	Canadá	Nechalacho (Thor Lake)	4.000
Great Western Mineral	Canadá	Hoidas Lake	3.000
Greenland Minerals	Groenlândia	Kvaneffeld	35.000
Lynas	Austrália	Mount Weld	10.000
Molycorp	EUA	Mountain Pass	10.000
NMT/Mitsubishi	Brasil	Pitinga (AM)	400
Rare Earth Resources	EUA	Bear Lodge	-
Eramet	Gabão	Mabounié	-
Toyota & GOV	Vietnã	Dong Pao	5.000
Rareco/Great Western Mining	África do Sul	Steenkamps kraal	2.700
Sumitomo/Kazatomprom	Cazaquistão	Diversos	10.000



Instalações da mina de Mountain Pass, nos Estados Unidos, que tem expressivos depósitos de bastnasita

Existem depósitos de alto teor de terras-raras na Mongólia Interior, grande região produtora, e de baixo teor no sul da China. São as argilas, que têm principalmente ETRs pesados, mas que são de fácil exploração. Outras áreas com grande potencial são o Lago Thor, no Canadá; Karonga, no Burundi; e Wigu Hill, no sudoeste da Tanzânia.

Se em produção e mercado a China é dominante, em termos de reservas ou depósitos o país pode ser contestado. O diretor da Vale Edson Ribeiro afirmou aos senadores que há muita especulação e controvérsia quanto às reais dimensões dos depósitos e à efetiva capacidade produtiva de vários projetos anunciados pela indústria e pelos países mundo afora. Para o executivo, não está provado que a China detém metade das reservas mundiais. “Não há, em termos de geologia, em termos naturais, uma concentração na China. O que há é uma

concentração de produção, e não de ocorrência”, afirmou Ribeiro.

Reação

O fato é que os países — frente ao poder que a China demonstrou ter sobre o mercado e à necessidade crescente de terras-raras — vêm se posicionando para enfrentar o problema. De acordo com estudo ainda inédito do Centro de Gestão de Estudos Estratégicos (CGEE), do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, países com reservas conhecidas, como a Austrália, mantêm o investimento em mineração e buscam acordos de fornecimento de longo prazo com países importadores, ao mesmo tempo em que perseguem metas de proteção ambiental, uma ênfase também anunciada por China e Canadá.

Já os Estados Unidos, além da estocagem, vêm trabalhando na cadeia produtiva doméstica para maximização do consumo da produção e em políticas de reciclagem e redução do impacto de um

provável desabastecimento, além do mapeamento de informações sobre reservas e mercados. Por sua vez, Japão e Coreia do Sul vêm financiando a exploração mineral, buscando acordos de suprimento com países produtores e investindo em reciclagem e substituição de terras-raras por outros elementos, entre outras políticas para garantir o suprimento desses minerais cada vez mais estratégicos.

Como resultado, disse Edson Ribeiro, mais depósitos foram descobertos e a reciclagem passou a ser levada a sério. “Um dos temas que serão discutidos nesta sub-comissão [das Terras-Raras] no futuro é a reciclagem. Mitsubishi e Mitsui, as grandes *tradings* do mercado japonês, por exemplo, começaram, elas mesmas, a comprar sucata e a incentivar a reciclagem”, disse o diretor da Vale. A informação foi confirmada aos senadores por Tetsuichi Takagi, do grupo de pesquisa em recursos minerais do governo japonês.

Explosão de preços em 2011

Em meados da década passada, consolidado o domínio chinês do mercado de terras-raras — quando o país passou a figurar, ao mesmo tempo, como maior produtor, maior consumidor e maior exportador —, teve início uma escalada de preços. Em 2008, houve um primeiro pico, mas em 2011 os preços de alguns elementos saltaram até 600% (veja infográfico nesta página).

Mesmo elementos de menor valor nominal, como as terras-raras leves praseodímio e neodímio, tiveram o preço elevado seis vezes. Já os óxidos dos elementos pesados, como disprósio e térbio, subiram 500% e 300%, respectivamente. Para ter uma ideia, os Estados Unidos, que em 2005 importaram 24 mil toneladas de terras-raras da China por US\$ 42 milhões, em 2010 pagaram US\$ 129 milhões por apenas 14 mil toneladas, ou seja, compraram 42% a menos por um preço 200% maior. Embora os preços tenham recuado desde 2011, ainda permanecem em patamares muito mais altos que os de 2002.

Os preços dos metais de terras-raras são tradicionalmente um pouco maiores que os dos respectivos óxidos e, em geral, os pesados — menos abundantes e de extração mais cara — são mais caros que os leves. A diferença de preços dos diversos elementos costuma ser gigantesca. O quilo do óxido de cério, por exemplo, foi comercializado em agosto de 2011 por US\$ 150, enquanto a mesma quantidade de óxido de európio custava US\$ 5.880.

Substituição

Segundo afirmou aos senadores o secretário de Geologia, Mineração e Transformação Mineral do Ministério de Minas e Energia, Carlos Nogueira, além dos parâmetros de abundância ou raridade na natureza e da flutuação do consumo, o mercado reagiu à alta dos preços com a substituição. “Houve um grande esforço

da indústria para procurar substituição ou redução. No catalisador de petróleo, pode-se trabalhar com cloreto de lantânio na faixa de 3,5% a 5% de concentração. Mas se trabalha muito bem com 3,5%. Então, as empresas produtoras de catalisadores começaram a produzir com 3,5%, reduzindo a compra”, afirmou.

O estudo da Câmara alerta para o fato de que o crescimento da demanda e as restrições às exportações feitas pela China devem manter os preços altos no curto prazo. No longo prazo, com o aumento da oferta previsto com as novas operações de empresas como Molycorp e Lynas (leia quadros nas pág. 47 e 49), os preços tendem a cair para patamares compatíveis com os custos efetivos de produção e transporte.

Riscos e custos

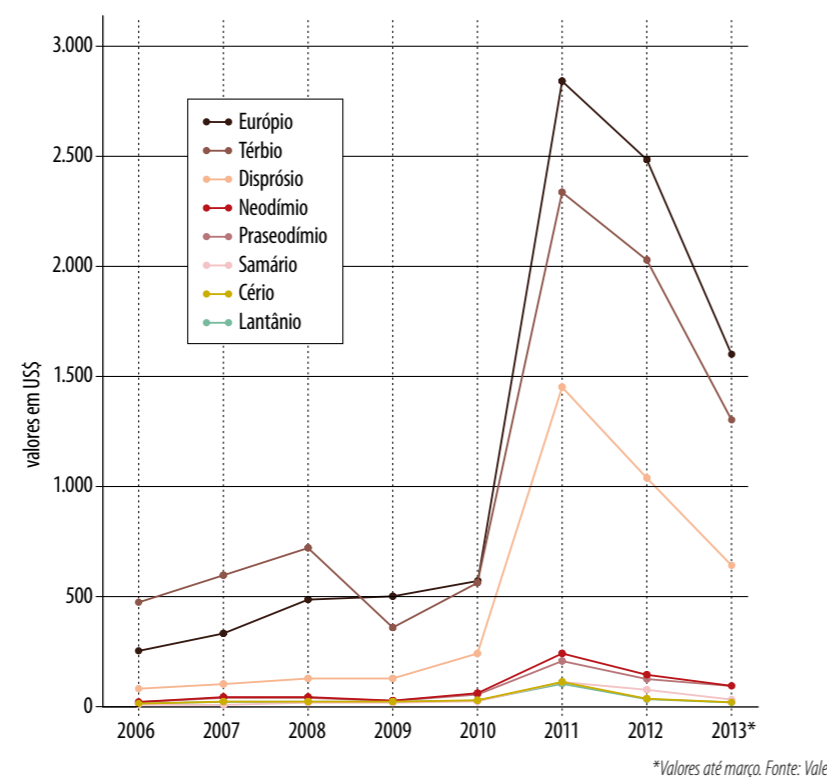
Esse otimismo esbarra, no entanto, na possibilidade de um aumento bem maior da demanda,

caso as chamadas economias emergentes, entre elas a China, sigam (ou voltem) a crescer em ritmo acelerado. O crescimento dessas economias, afirma o estudo da Câmara, em geral é mais intenso em materiais que o dos países desenvolvidos, em razão da implantação de muitos e grandes projetos de infraestrutura. “Se os produtores de terras-raras tiverem dificuldade em acompanhar o crescimento da demanda, os preços poderão permanecer altos por mais tempo, principalmente para os elementos pesados”, avaliam os consultores.

Outro fator na formação dos preços que preocupa são os custos da extração mineral, em função da baixa concentração dos metais (leia mais a partir da pág. 15) e do aumento dos custos de capital. Na China, a produção pode ficar mais cara também em razão do aumento dos custos de mão de obra e de questões ambientais e sociais.

Depois do pico, há dois anos, preços recuaram

Em geral, terras-raras leves custam bem menos que as pesadas



Minas de Steenkampskraal, na África do Sul, do conglomerado canadense GWMG: países ricos buscam saída para o monopólio chinês

Cenário é de desabastecimento

Em termos de produção e exportação, o mercado mundial de terras-raras pode ser dividido em três eras:

- pré-1965, em que vários produtores, entre eles o Brasil, supriam uma demanda pequena, de menos de 10 mil toneladas, basicamente restrita à indústria do petróleo e nuclear;
- o período entre 1965 e 1985, que já apresenta uma demanda bem maior, chegando a 40 mil toneladas, em grande parte suprida pelos EUA e sua mina de Mountain Pass;
- e, finalmente, a era atual, de completo domínio chinês do mercado, fornecendo quase todas as quase 140 mil toneladas usadas pelo mundo.

No que diz respeito à relação entre oferta e demanda, o risco de ter um desabastecimento no curto prazo é grande, afirma o estudo da Câmara dos Deputados. A

China pode eliminar as operações ilegais e restringir as exportações ainda mais. Segundo a Industrial Minerals Company of Australia (Imcoa), em 2015 a demanda fora da China poderá chegar a 185 mil toneladas, enquanto a produção para exportação deverá atingir apenas 140 mil toneladas. Outros especialistas apostam numa demanda de 210 mil toneladas em 2015, o que obrigaria a China a ofertar 70 mil toneladas a mais.

Estoques

Outro indicador preocupante em termos de suprimento da crescente demanda mundial é a estocagem, em especial dos elementos de terras-raras pesadas — mais raros e de extração mais difícil, por geralmente estarem em baixa concentração. O estudo da Câmara aponta que China, Coreia do Sul e Japão estão estocando terras-raras, em vez de oferecê-las

ao mercado, para garantir o atendimento da demanda interna por vários anos.

Isso também vem ocorrendo no Brasil. Segundo Edson Ribeiro, com a alta dos preços e a redução das exportações chinesas, o mercado começou, rapidamente, a criar estoques e isso incluiu o Brasil, com a Petrobras. “Começamos a comprar mais para poder garantir que haja estoque, uma vez que os volumes são pequenos.”

Já no que se refere à produção, o domínio chinês é incontestável. Além de serem os maiores consumidores, ainda sobram terras-raras para suprir toda a demanda mundial. Mas a política restritiva de exportações forçou os compradores a se mexerem. Estudos de diversas consultorias apontam que EUA, Austrália e Canadá devem aumentar a produção dentro de dois a cinco anos. Os chineses também estão procurando ampliar a

capacidade de produzir em outras regiões do mundo, particularmente na África e na Austrália.

No Brasil, há os projetos da Mineradora Serra Verde, em Minaçu (GO), e da MbAC e da CBMM, em Araxá (MG), que não estarão maduros antes de três anos (*leia mais nas pág. 34 e 35*).

Edson Ribeiro apresentou aos senadores os projetos relacionados pela Vale e pelo mercado como em estágio suficientemente avançado para serem considerados, ainda que dois deles não tenham estimativa de capacidade produtiva (*veja infográfico na pág. 40*).

No curto prazo, as iniciativas mais importantes são o projeto Mount Weld, da empresa australiana Lynas Corporation, com capacidade para produzir 20 mil toneladas anuais (o estudo da Câmara, de 2012, fala em 40 mil), e a operação da Mountain Pass, da norte-americana Molycorp, com 10 mil toneladas por ano (20 mil, segundo o estudo). Edson Ribeiro ressaltou o grande predomínio das terras-raras leves nesses projetos, de 90%, em média, enquanto a demanda mundial pelas pesadas é maior e vem aumentando.

Ainda assim, a Vale não acredita em desabastecimento.



Edson Ribeiro, da Vale, disse que 90% dos projetos mundiais são para produzir terras-raras leves, mas a demanda pelas pesadas vem aumentando

Considerando apenas esses dois grandes projetos e a possibilidade de a China tornar-se autossuficiente — um cenário muito provável, segundo Ribeiro —, poderia haver, inclusive, sobreoferta. Mas ele advertiu os senadores de que esse e outros cenários são apenas um exercício, frente a um mercado tão afetado pelo avanço tecnológico.

Cadeia produtiva

A capacidade de mineração é apenas parte da solução. Alguns projetos podem suprir a demanda no curto prazo, mas o desafio no longo prazo para todos os países é construir uma cadeia produtiva própria, que minimizaria os riscos de a mineração ser inviabilizada por preços e demanda baixos.

Segundo José Guilherme da Rocha Cardoso, chefe do Departamento de Indústria de Base do Banco Nacional do Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), “nesse setor, especificamente, talvez não seja uma boa atitude, nem mesmo empresarial, que uma companhia se atenha à exportação de concentrado ou de óxido. Pode ser que, por uma volatilidade de preço, aquele projeto não seja mais viável economicamente. Daí a importância de se ter a cadeia de valor da produção mineral”.

Nesse quesito, a China, mais uma vez, saiu na frente. Segundo relatório de 2010 do órgão central de estatísticas dos EUA (GAO, na sigla em inglês), o país produz cerca de 95% das matérias-primas de onde são extraídos os elementos de terras-raras e cerca de 97% dos óxidos de terras-raras. Além disso, aproximadamente 90% das ligas metálicas, 75% dos ímãs de neodímio (NdFeB) e 60% dos ímãs samário cobalto (SmCo) são produzidos na China. Apenas para ter uma ideia, nos Estados Unidos, por exemplo, somente uma empresa produz ímãs SmCo e nenhuma os do tipo NdFeB. Na produção dos ímãs são usados elementos como gadolínio, disprósio e itérbio, todos importados da China.



José Guilherme Cardoso, do BNDES, alerta para a importância de ter a cadeia de valor na produção dos elementos de terras-raras

Parceria

A iniciativa privada já percebeu o problema e vem reagindo por meio de parcerias e fusões. Segundo apurou o estudo da Câmara, a Frontier Rare Earths, de Luxemburgo, proprietária da mina Zandkopsdrift, na África do Sul, formou uma *joint venture* com a Korea Resources Corp. para construir uma unidade de separação no país africano, por exemplo. A Lynas e a Siemens também constituíram uma *joint venture*, dessa vez para construir ímãs para geradores de turbinas eólicas. A Lynas fornecerá a matéria-prima extraída de sua mina em Mount Weld, na Austrália.

Empresas japonesas e o próprio governo do Japão também estão buscando associações. A Sumitomo Corp. e a Kazakhstan National Mining firmaram um acordo para produzir terras-raras leves, mesmo objetivo de parceria entre a Toyota e a Sojitz no Vietnã. A Japan Oil, Gas and Metals National Corporation (Jogmec) está se associando à Índia para explorar terras-raras e, para instalar sua unidade de processamento, está buscando investimento com a Lynas.

China quer autossuficiência e restringe exportações

O domínio chinês do mercado de terras-raras — inclusive na produção de ímãs — não foi fruto do acaso. Além da conjuntura favorável, das reservas e da mão de obra barata, há sinais de que foi feito um planejamento de longo prazo. Intencional ou não, o fato é que os demais produtores de terras-raras deixaram a China operar soberana.

“Um plano estratégico parece ter sido concebido e executado ao longo das últimas décadas. As atividades de pesquisa e desenvolvimento e a política de proteção e agregação de valor parecem ser pontos importantes desse plano”, afirma o consultor Paulo César Ribeiro Lima, da Câmara dos Deputados.

Há 50 anos, a China pesquisa e desenvolve o setor de terras-raras e, além da mineração, investiu fortemente na cadeia produtiva. De acordo com Lima, a produção de energia eólica do país, por exemplo, de 12 gigawatts em 2009, deve saltar para 100 gigawatts em 2020, ancorada na autossuficiência em ímãs permanentes, usados nos geradores.

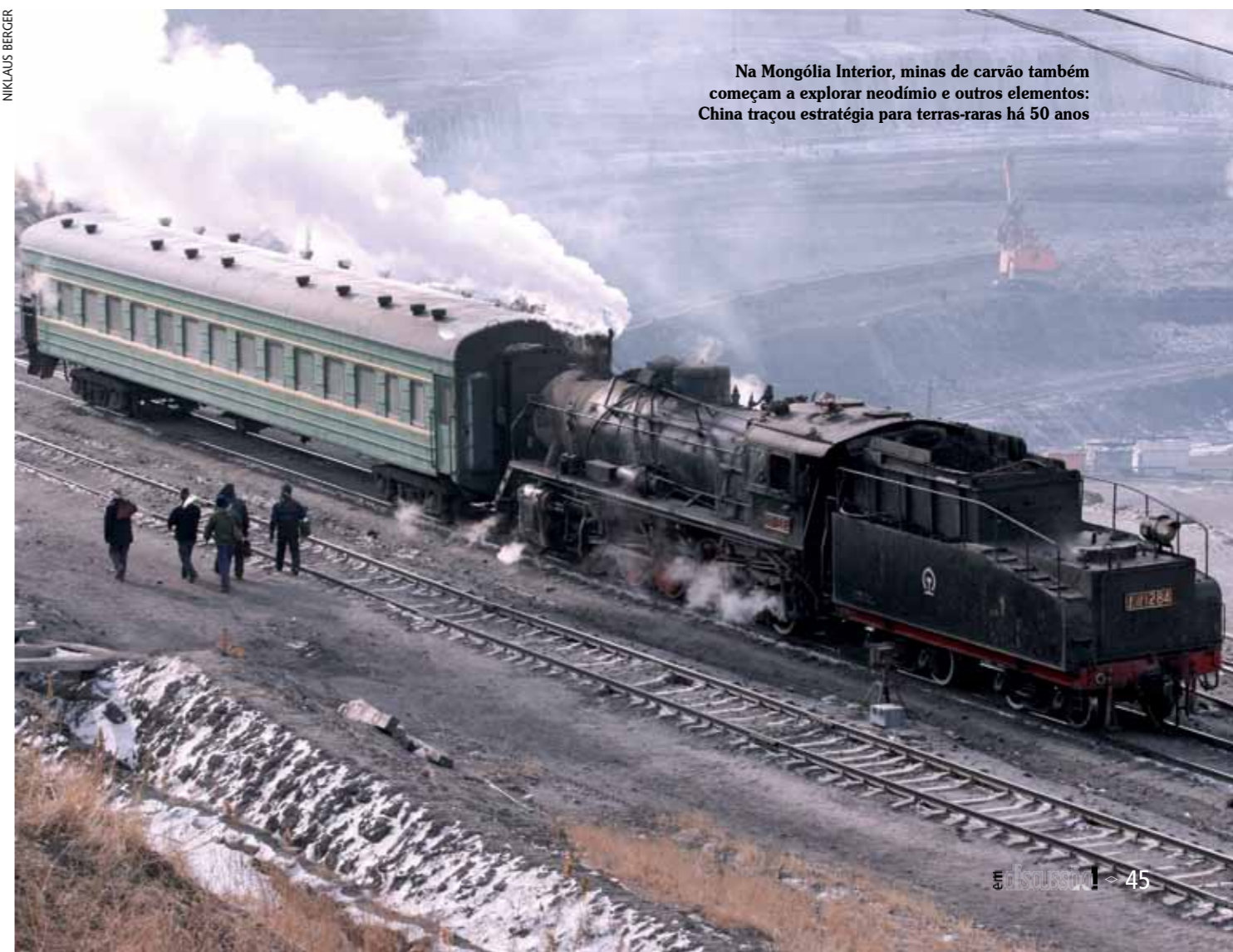
Amplio domínio

O consultor analisa que o objetivo da China é expandir e integrar totalmente a indústria de terras-raras, para exportar apenas materiais e produtos com alto valor agregado. Hoje, o país já é responsável por 75% dos ímãs permanentes consumidos no mundo.

De acordo com Edson Ribeiro, “eles começaram a incentivar o fechamento de operações pequenas com grande impacto ambiental e uma consolidação interna, que ainda não foi concluída”, para concentrar a produção e a comercialização doméstica, que ainda é pulverizada e em grande parte suprida por garimpos, muitos deles ilegais. Existem empresas que fornecem pela internet, onde se pode comprar lantânio, cério, neodímio, praseodímio.

Antenor Silva, da MbAC Fertilizantes, esclareceu aos senadores que, na Mongólia Interior, ao norte da China, são obtidas terras-raras de menor valor comercial, como subprodutos da produção de ferro, por meio de

NIKLAUS BERGER



Na Mongólia Interior, minas de carvão também começam a explorar neodímio e outros elementos: China traçou estratégia para terras-raras há 50 anos

minas regularizadas. É também na Mongólia Interior, em Bayan Obo, que estão os maiores laboratórios de pesquisa e desenvolvimento (veja infográfico nesta página). Já ao sul do país, onde há terras-raras de alto valor, a mineração é ilegal e altamente prejudicial ao meio ambiente. “Existem até algumas operações em que o ácido é jogado diretamente no solo e as terras-raras entram em solução e são recolhidas depois para tratamento”, afirma o executivo da MbAC.

Restrições

Como parte da estratégia, os chineses começaram a restringir a produção e a exportação de terras-raras. Mais que isso, foi proibida a mineração por investidores estrangeiros, que só podem participar das etapas de separação e fundição se associados a empresas chinesas e se promoverem o desenvolvimento de novos materiais e aplicações das terras-raras.

Mas a principal restrição foi a adoção de um sistema de cotas, limitando a produção e a exportação. As cotas são específicas para cada empresa e diferentes para as empresas domésticas e as *joint*

ventures, que exportam sob regime de licença, segundo aponta estudo do consultor Paulo César Lima.

As cotas de exportação têm caído continuamente desde 2005, quando eram de 65 mil toneladas. Agora estão em quase metade disso, por conta de mais restrições incluídas (veja também o infográfico). Desde 2012, por exemplo, empresas que ainda não se adequaram a normas ambientais terão cotas significativamente mais baixas, e as *joint ventures* poderão exportar ainda menos.

Para José Guilherme da Rocha Cardoso, do BNDES, embora a China argumente que as restrições devem-se às questões ambientais, há ainda motivações políticas, que, evidentemente, o país não admite — como conflitos diplomáticos e comerciais com o vizinho Japão.

“Existe esse componente político e ainda o plano da China de atrair a cadeia de valor para dentro do seu território. Portanto, as questões ambientais podem ser até secundárias”, esclarece Cardoso.

Passivo ambiental

O argumento da China é que o país precisa eliminar o grande

passivo ambiental gerado pela mineração ilegal (leia mais a partir da pág. 48). Diga-se em favor desse argumento que cerca de 20% das terras-raras produzidas em 2011 vieram de garimpos ilegais, enquanto em 2006 essa proporção foi de 37,5%.

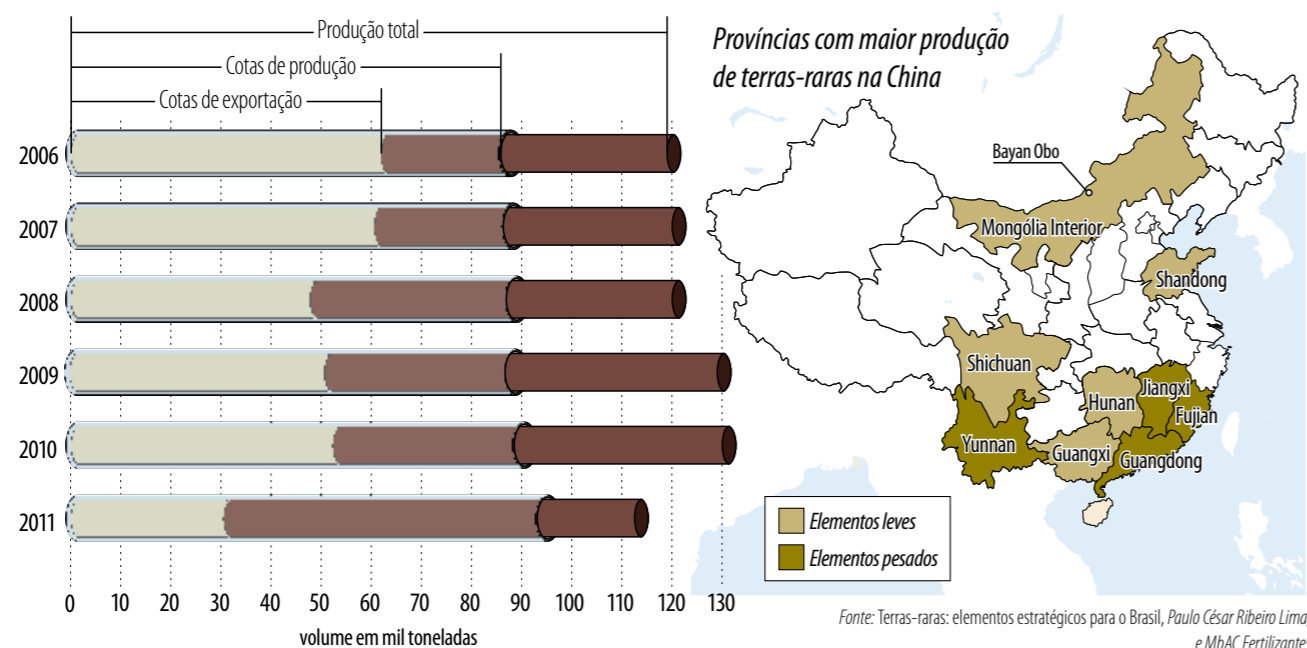
Em 2007, o país ainda retirou os 16% de abatimento no imposto de valor agregado das exportações de terras-raras não processadas, mantendo-o apenas para a exportação de produtos mais complexos, como ímãs e fósforos.

A Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) estima que essa decisão, combinada com as tarifas de exportação, resultou em um acréscimo de 31% no preço das terras-raras adquiridas por fabricantes de ímãs de fora da China.

Tetsuichi Takagi, do Instituto Nacional de Ciência Industrial Avançada e Tecnologia do Japão (Aist, na sigla original), afirmou aos senadores que, graças a essa grande diferença, muitas empresas japonesas resolveram transferir as fábricas para a China, acabando por passar várias tecnologias para os chineses.

Cotas chinesas para produção e exportação são anuais e individualizadas por empresa

A produção tem sido maior que o definido pelo governo em razão da mineração ilegal, que ocorre principalmente no sul do país



Gigante americana reabre as portas

Os Estados Unidos lideraram as exportações de terras-raras por 20 anos, no que ficou conhecido como a era Mountain Pass, nome da principal mina do país, na Califórnia. Na década de 80, os Estados Unidos chegaram a produzir 20 mil toneladas por ano.

Nos anos 90, porém, com o domínio da China, a mineração de terras-raras foi abandonada pelos Estados Unidos e apenas a empresa Molycorp seguia produzindo produtos feitos a partir de 13 diferentes terras-raras, com níveis de pureza de até 6N (do inglês *six nines*, ou 99,9999%), e de nióbio, tântalo, gálio, índio, rênio e zircônio com pureza de até 8N (99,999999%).

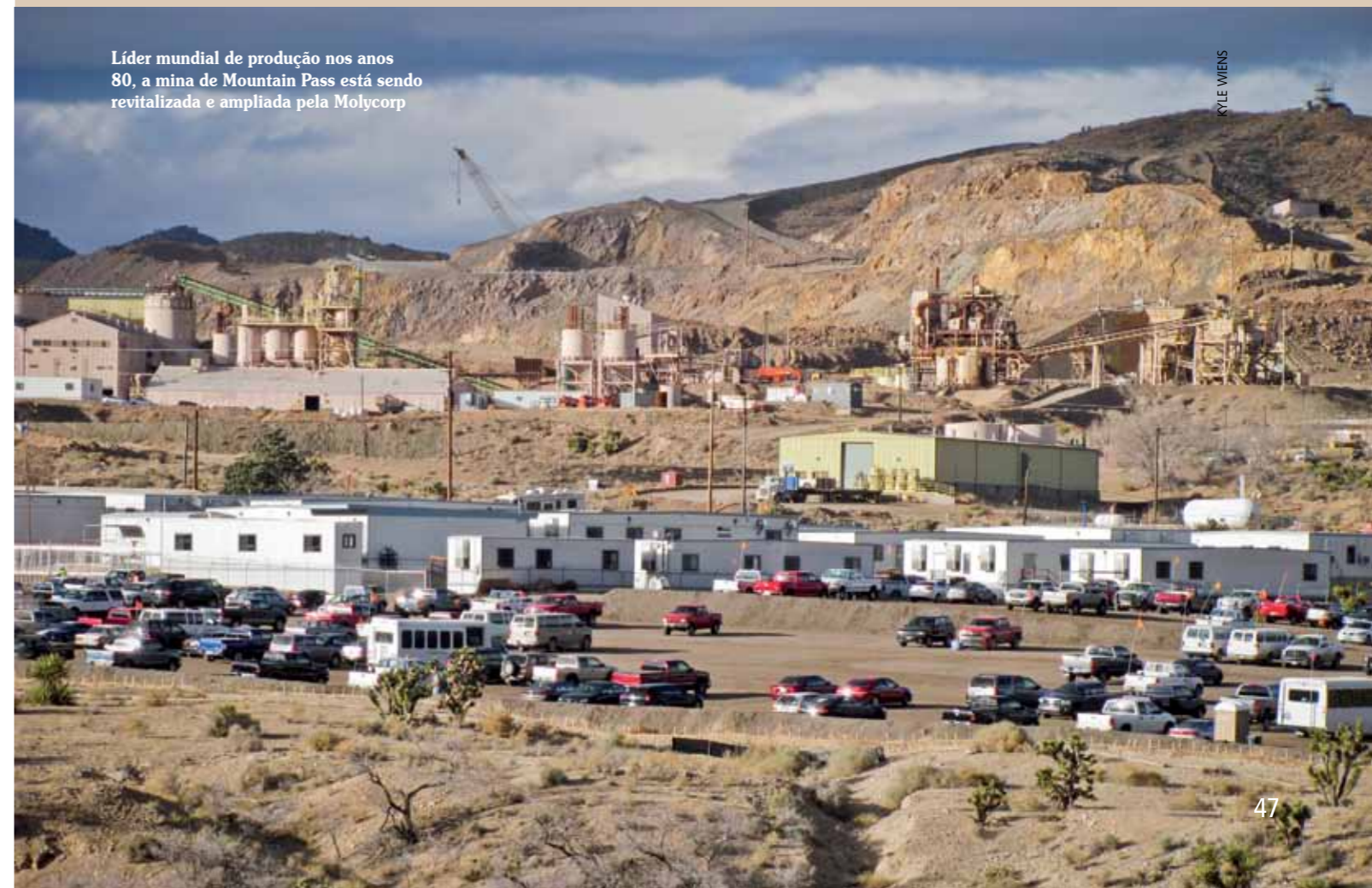
A ideia é acabar com o monopólio na mineração e o domínio em toda a cadeia produtiva das terras-raras pela China. Especialistas do setor, no entanto, avaliam que, para a Molycorp passar da produção do minério bruto à oferta de metais puros e ligas, serão necessários vários anos, por requerer infraestrutura que já não existe em Mountain

Pass e porque a propriedade intelectual de vários dos processos envolvidos já não é controlada pela empresa. Para contornar esses problemas, a empresa vem se associando a outras, como as japonesas Daido Steel e Mitsubishi Corporation.

A Molycorp também detém o controle da Molycorp Silmet AS, sediada na Estônia, uma das maiores produtoras de metais de terras-raras da Europa. Além disso, é dona da Molycorp Metals and Alloys, com sede no Arizona, uma das principais produtoras de ligas e metais de terras-raras de alta pureza fora da China.

Segundo afirmou Alair Veras, das Indústrias Nucleares do Brasil, “se está dando certo lá, é porque tem interesse do Estado na produção, para não ficar na mão da China. Os EUA já decidiram que não querem isso e não querem ser obrigados a transferir suas empresas de alta tecnologia para a China”.

Líder mundial de produção nos anos 80, a mina de Mountain Pass está sendo revitalizada e ampliada pela Molycorp





Linha de montagem da Nissan: uma das estratégias do Japão é investir fortemente na reciclagem de materiais

copiado. O ímã permanente de neodímio, um dos mais poderosos, usado principalmente em motores (veja infográfico nas pág. 8 e 9), também foi desenvolvido no Japão. De acordo com Antenor Silva, diretor da MbAC Fertilizantes, historicamente a tecnologia dos magnetos mais avançados pertence a empresas japonesas, mas a China já tem dezenas de produtores licenciados e centenas de piratas.

Reciclagem

Já a reciclagem de terras-raras não tem se mostrado tão fácil. Os ímãs de carros híbridos, por exemplo, ainda não estão acessíveis, já que poucos desses automóveis foram aposentados. Retirar os ímãs do motor do Toyota Prius, principal carro híbrido do Japão, só parece possível se for feita uma modificação no projeto.

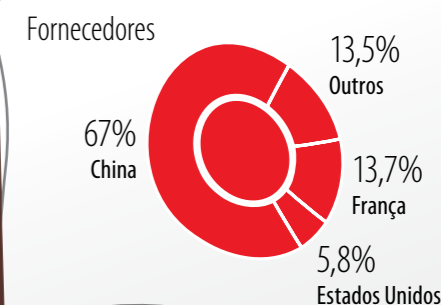
Quanto aos ímãs dos discos rígidos dos computadores, 100% já são reciclados, mas a Aist tenta uma forma de retirá-los facilmente e obter informação sobre a procedência do material.

O Japão, entretanto, também

procura uma fonte própria de terras-raras. Em março deste ano, anunciou a descoberta de um grande depósito dos elementos no fundo do Oceano Pacífico, que, se for confirmada, pode até levar a uma revisão de suas estratégias.

Japão foi o mais prejudicado

Restrições chinesas assustaram maior importador



Importações (em milhares de toneladas)



Fonte: MbAC Fertilizantes

Japão investe pesado em opções

Principal consumidor e maior detentor de tecnologias de transformação de terras-raras, o Japão tem visto empresas migrarem para a China na busca por preços menores e garantia de suprimento. Além de especialistas, empregos e renda, o país vem perdendo para os vizinhos um ativo ainda maior: a exclusividade de suas tecnologias. Percebendo o enorme prejuízo, os japoneses adotaram medidas estratégicas para manter as indústrias, com inovações e matéria-prima suficientes.

A primeira medida prevê o uso de materiais substitutos das terras-raras, principalmente para eletrodomésticos e aparelhos de ar-condicionado. Em 2013, o Japão pretende investir no desenvolvimento de novos motores elétricos que não utilizem terras-raras e no aumento de rendimento das máquinas, responsáveis pelo consumo de 50% da energia elétrica do país. As pesquisas, mesmo em estágio inicial, já indicam um aumento de rendimento de 25%.

Tetsuichi Takagi, líder do grupo de pesquisa de recursos minerais do Instituto de Ciência e Tecnologia Industrial Avançada (Aist) do Japão, veio ao Brasil para falar aos senadores da Subcomissão Temporária das Terras-Raras, dentro de uma segunda vertente do esforço japonês no setor: a busca por parcerias com fornecedores e outros importadores, para reduzir a dependência em relação à China.

A terceira estratégia consiste em conservar ao máximo os recursos de terras-raras, basicamente pela redução do uso desses elementos. Em alguns casos, o Japão já conseguiu uma economia de 50%. Já para atender a penúltima medida, a diversificação dos fornecedores, a primeira iniciativa foi voltar a comprar dos EUA, da usina de Mountain Pass. Atualmente, o país negocia também com Vietnã e Índia para garantir as quase 35 mil toneladas anuais que consome (veja infográfico na página ao lado).

O Japão investiu, desde 2010, US\$ 208 milhões no desenvolvimento de materiais substitutos, US\$ 420 milhões para incentivar as indústrias a usarem esses novos insumos e US\$ 460 milhões para

diversificar os fornecedores de terras-raras, num total de quase US\$ 1,1 bilhão, afirma Takagi.

Takagi citou os catalisadores de três vias para o escapamento de automóveis, as lentes e vidros de alta tecnologia e os ímãs permanentes como exemplos de produtos de tecnologia japonesa em terras-raras que a China tem



JOSÉ CRUZ/AGÊNCIA SENADO

Tetsuichi Takagi: para reduzir dependência em relação à China, Japão já investiu mais de US\$ 1 bilhão no segmento

Lynas enfrenta empecilhos ambientais

Gigante da mineração, a australiana Lynas Corporation também prepara um grande projeto de terras-raras. De acordo com José Farias de Oliveira, professor da Coppe, a empresa já investiu US\$ 800 milhões no projeto da mina Mount Weld, na Austrália Ocidental, que tem potencial para atender todo o consumo mundial de terras-raras, desconsiderada a demanda chinesa.

Como a mina australiana é de monazita, que contém radiação (leia mais na pág. 16), o processamento do minério não será feito na Austrália, e sim no porto industrial de Kuatan, na Malásia, onde está sendo finalizada a

construção da maior refinaria mundial de terras-raras — a primeira fora da China em quase 30 anos —, ao custo de US\$ 230 milhões.

A Lynas argumenta que a construção e a operação da usina na Austrália custariam quatro vezes mais e, ainda assim, poderiam estar fora dos padrões ambientais do país. Por sua vez, o governo malaio ofereceu facilidades, inclusive isenção fiscal de 12 anos. Isso porque, a preços atuais, a refinaria pode gerar US\$ 1,7 bilhão por ano em exportações a partir de 2013, ou quase 1% do PIB da Malásia.

Especialistas lembram a história da última refinaria de terras-raras

da Malásia, operada pela japonesa Mitsubishi, hoje um dos maiores depósitos de lixo radioativo da Ásia. A Lynas rebate a comparação, afirmando que o minério importado da Austrália terá apenas entre 3% e 5% da concentração de tório encontrada nas minas da Mitsubishi.

Após dois anos de batalhas judiciais, o contrato com a Malásia garante à Lynas dois anos de operações e, enquanto isso, seguem as discussões sobre o destino dos rejeitos. A empresa declarou que pretende usá-los na fabricação de outros produtos para consumo na própria Malásia e para exportação.

Fazenda eólica de San Gorgonio Pass, quarta maior dos EUA: sem ímãs de terras-raras, produção seria muito menor

Países questionam na OMC as restrições dos chineses

Diante do endurecimento da China com relação à venda de terras-raras e de um possível desabastecimento global, em março de 2012 os Estados Unidos solicitaram à Organização Mundial do Comércio (OMC) que fizesse consulta ao governo chinês a respeito de “restrições que este país impõe à exportação de diversas formas de terras-raras, tungstênio e molibdênio”. Dias depois, União Europeia, Japão e Canadá se associaram à consulta americana.

Na queixa à OMC, segundo a consultora Luciana Teixeira, da Câmara dos Deputados, os EUA alegam que as restrições impostas pela China são incompatíveis com as regras do comércio mundial. O país questiona tanto as restrições quantitativas quanto as tarifas de exportação, as restrições ao direito de exportar e o sistema de preços mínimos de exportação. Além disso, os Estados Unidos acusam a China de

aplicar essas restrições de uma maneira não “uniforme, razoável ou transparente”. Afirmam, ainda, que o país se vale de restrições não divulgadas.

Em linhas gerais, reclamam que as políticas chinesas visam privilegiar as empresas do país e infringem dispositivos do Acordo Geral de Tarifas e Comércio (Gatt), de 1994, do Protocolo de Adesão à OMC, e de vários compromissos assumidos quando da entrada da China na organização, que incluem o respeito às regras internacionais de comércio e o uso do sistema multilateral para a solução de disputas.

Adesão à OMC

Ao aderir à OMC, a China obrigou-se a eliminar tarifas de exportação e cotas de exportação de todos os seus produtos, à exceção daqueles que constam do acordo e que não incluem as terras-raras. Tudo isso, segundo

Luciana Teixeira, na expectativa de atrair mais investimentos estrangeiros e, consequentemente, novas tecnologias. “Os chineses consideravam que, como membros, aplacariam as críticas de práticas comerciais desleais (...) e, em contrapartida, as restrições às importações chinesas teriam que ser gradualmente extintas”, avalia a consultora.

Para tentar prever o resultado da ação na OMC, Luciana Teixeira relembra outra demanda dos EUA contra a China, iniciada em 2009, questionando as limitações impostas pelos chineses à exportação de bauxita, coque, espatoflúor, magnésio, metal de silicone e zinco. Desse caso, participaram Comunidade Europeia, Canadá e México. Argentina, Brasil, Chile, Colômbia, Coreia, Equador, Índia, Japão, Noruega, Turquia e Taipei entraram na ação como terceiros.

Os países denunciaram a

China por restrições às exportações das matérias-primas, provocando escassez e aumento de preços no mercado global e conferindo vantagens à indústria chinesa. “Em ambos os casos, a questão que se debate diz respeito à soberania sobre recursos naturais vis-à-vis as regras multilaterais do comércio exterior”, esclarece a consultora.

Naquele caso, as partes não chegaram a um acordo e, em 2012, a OMC decidiu em favor dos demandantes. Saiu fortalecida a tese de que as medidas chinesas seriam protecionistas, causando volatilidade dos preços das matérias-primas, prejudicando a indústria e agricultura dos países importadores.

Luciana adverte, no entanto, que há quem alegue que os demandantes estariam usando a OMC para forçar a China a minerar matérias-primas que, em razão de problemas ambientais, não estão dispostos a retirar do solo. Segundo esses especialistas, em vez de protocolar disputas na OMC, os países importadores deveriam encorajar o setor de terras-raras em seus territórios, de forma a se tornarem independentes da China.

No caso da demanda em torno das terras-raras, a consultora acredita que a China irá embasar sua defesa, à semelhança do que fez na demanda anterior, citando exceções previstas para proteger o meio ambiente e a conservação de recursos naturais esgotáveis, desde que sejam acompanhadas de restrições da produção doméstica ou do consumo.

Jogo de preços

A consultora avalia que não foi por outra razão que a China decidiu separar as cotas de exportação entre terras-raras leves e pesadas: assim o país poderia apresentar argumentos mais sólidos para as restrições às exportações, em especial das terras-raras pesadas, bem mais escassas.

Para Luciana Teixeira, o mais provável, no entanto, é que o resultado seja favorável aos demandantes, o que pode mudar por completo o mercado de terras-raras, afetando, inclusive, a política brasileira para o setor (leia mais na pág. 52).

O diretor do Centro de Tecnologia Mineral do Ministério da Ciência e Tecnologia, Fernando Lins, destaca o poder de barganha da China. Agora, que

o mundo tenta voltar a produzir com terras-raras, um novo *dumping* (baixa de preços para afastar a concorrência) chinês poderia desincentivar os investimentos. A concentração do mercado aumentaria e deixaria a China em condições de provocar novos choques de preços, deixando importadores cada vez mais dependentes.



Consultora Luciana Teixeira prevê que chineses vão alegar questões ambientais para justificar redução da produção de terras-raras

Sede da OMC, em Genebra: especialistas trabalham com quatro possíveis cenários após decisão sobre denúncia contra a China



JAY LOUVION/STUDIO CASAGRANDE

Futuro do mercado depende de decisão sobre queixa dos EUA

As decisões do governo e das empresas com relação à produção e à aplicação das terras-raras no Brasil, no entanto, dependem do desfecho da disputa envolvendo a China junto à Organização Mundial do Comércio (OMC).

A consultora legislativa Luciana Teixeira traçou quatro cenários para o mercado de terras-raras, a partir dos possíveis resultados da demanda apresentada pelos Estados Unidos à OMC e apoiada por outros países importadores de terras-raras.

“A análise e o acompanhamento dessa disputa certamente será importante para posicionar as pretensões brasileiras de produzir terras-raras e produtos delas derivados

no Brasil”, avalia a consultora. Luciana Teixeira alerta ainda que, embora a regra em demandas desse tipo seja o atendimento às recomendações da OMC, uma decisão raramente sai antes de cinco anos. No caso da disputa sobre outros minérios (*leia mais na pág. 50*), por exemplo, o país pediu uma extensão do prazo para cumprir as recomendações, mas, até este ano, nenhuma medida foi adotada.

Veja os cenários imaginados, a partir das quatro possíveis decisões da OMC:

1. As restrições chinesas são julgadas incompatíveis com as regras multilaterais de comércio.

A extinção das restrições

às exportações levaria a um aumento da oferta e à consequente redução dos preços das terras-raras e também a um incremento da demanda. A abertura de minas fora da China teria que ser repensada porque, com baixos preços e suprimento abundante, seria mais difícil competir com os chineses, retornando-se ao cenário anterior à elevação dos preços das terras-raras em 2011. A atratividade da China para as indústrias também se reduziria.

Para o Brasil, esse cenário reduz a oportunidade de abertura de minas. Por outro lado, garantido o suprimento de óxidos de terras-raras a preços mais baixos, seria uma oportunidade para

de terras-raras a preços mais competitivos.

2. Apenas as restrições chinesas às terras-raras são consideradas incompatíveis com o livre comércio.

A manutenção apenas das restrições a exportações de terras-raras pesadas elevaria os preços desses elementos. A diferença entre preços internos chineses e preços internacionais aumentaria. Empresas que têm os elementos pesados como matéria-prima continuariam a ser atraídas para a China.

Por outro lado, esse também seria um estímulo para os projetos de mineração de elementos pesados fora da China, com oportunidades para países com reservas de terras-raras pesadas, como o Brasil. Considerando o forte aumento da demanda por esses metais, inclusive da China, no futuro, se o Brasil estiver preparado para explorar as minas de terras-raras pesadas, terá grandes mercados consumidores a bons preços — ou seja, lucro certo.

3. As restrições chinesas são consideradas legais.

Nesse cenário, haveria

escassez, especialmente de terras-raras pesadas, elevando o preço dos produtos e causando possível desabastecimento. O diferencial entre preços domésticos e externos de terras-raras aumentaria, atraindo mais indústrias de terras-raras para a China.

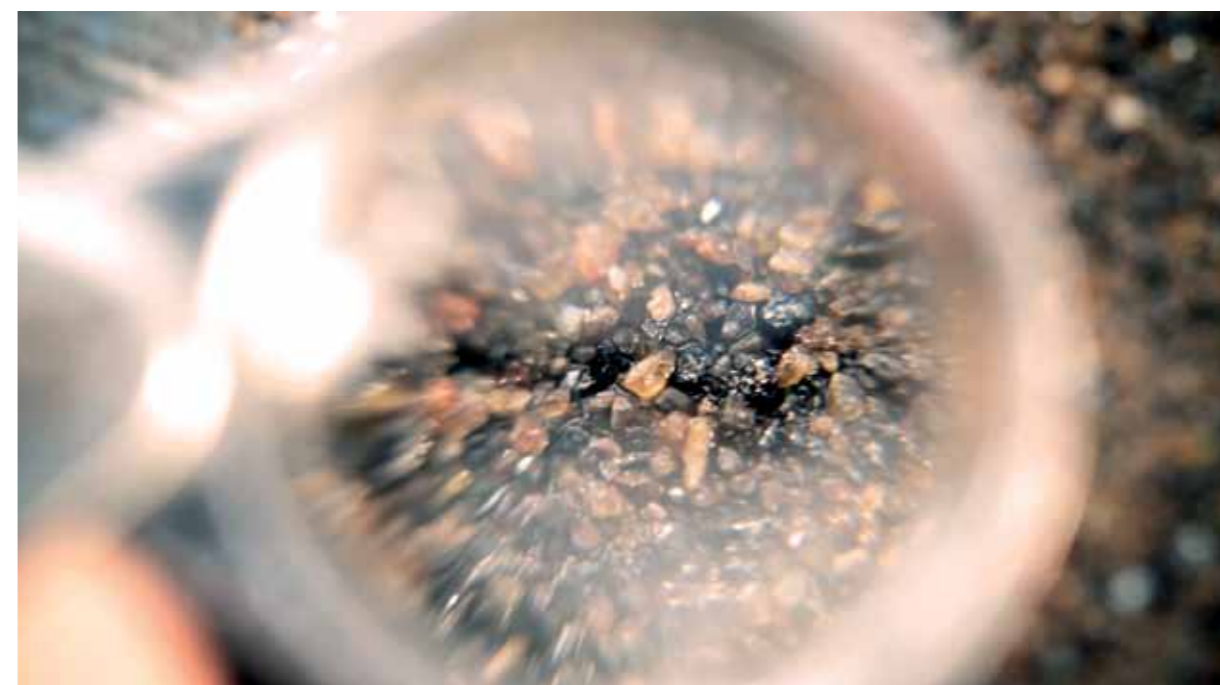
Mais projetos em outros países estimulariam a mineração e o desenvolvimento da cadeia de suprimento de terras-raras fora da China, o que poderia beneficiar o Brasil. Além de captar investimentos para seus projetos, o país teria amplas oportunidades de mercado consumidor.

4. Restrições são ilegais, mas China não se submete à decisão.

Pelas regras da Organização Mundial do Comércio, os países demandantes poderão aplicar retaliações à atitude da China, tais como sanções financeiras, elevação de tarifas de importação para produtos chineses, entre outras.

Independentemente do instrumento que venha a ser usado, os preços das terras-raras devem subir, repetindo-se o cenário anterior em que os outros países, entre eles o Brasil, devem se preparar para produzir os minerais.

agregar valor a esses produtos no país, produzindo, por exemplo, ímãs com matéria-prima chinesa. No entanto, nesse cenário, seria difícil enfrentar a concorrência das empresas chinesas, já adiantadas e com acesso a óxidos



MILBA COMUNICAÇÕES

Minérios sob uma lupa em Minaçu (GO), onde um projeto da Mineração Serra Verde pretende gerar até 3 mil empregos

Caminho para mudança é o novo código

Avaliação do relator, Luiz Henrique, é de que melhor caminho para incentivar cadeia produtiva de terras-raras é apresentar emendas ao novo marco regulatório da mineração, que está sendo discutido pelo Congresso Nacional desde junho

O relatório final do senador Luiz Henrique (PMDB-SC) apresenta as principais propostas elaboradas com base nas informações colhidas com 21 especialistas nas cinco audiências públicas, entre maio e julho, da Subcomissão Temporária das Terras-Raras. O relator sugere que as propostas legislativas para o setor devem se transformar em emendas ao projeto do novo Código de Mineração (PL 5.807/2013), enviado ao Congresso pelo governo no primeiro semestre (*leia mais na pág. 59*) e aguardando análise na Câmara dos Deputados.

A decisão de Luiz Henrique leva em conta o fato de que a

Constituição, em dois artigos (22 e 61), dá competência privativa à União para legislar sobre jazidas, minas, outros recursos minerais e metalurgia, bem como propor políticas para o setor. Caberia ao Legislativo, no caso, fixar os princípios gerais dessa política.

Na visão do relator, o artigo 1º do PL 5.807 já contempla as principais recomendações feitas nos debates, como o incentivo à produção nacional e ao desenvolvimento da indústria mineral, o estímulo à concorrência e à participação do setor privado, o fomento à pesquisa, à inovação e à agregação de valor na atividade de mineração, bem como a cooperação entre os entes federados.

“O objetivo [da subcomissão] é propiciar a melhor estruturação da mineração no Brasil, trazendo agilidade nos procedimentos de licenciamentos, de pesquisas, de lavra e do domínio de tecnologia de mineração, garantindo nossa autonomia científica e tecnologia para o setor dos metais estratégicos”, escreveu Luiz Henrique.

“O importante é que a legislação reconheça o que torna essas substâncias estratégicas, merecedoras de um tratamento diferenciado, e quais serão justamente os mecanismos de incentivo para que haja um desenvolvimento do conhecimento e da produção de terras-raras. Uma das formas seria estabelecer programas de financiamento próprios”, propôs o especialista em Direito Minerário Adriano Drummond Cançado Trindade, da Pinheiro Neto Advogados, que pede que as novas regras ofereçam segurança jurídica e previsibilidade às partes envolvidas.

Menos amarras

A decisão do relator coincide com a opinião dos debatedores de que não é necessário um marco legal específico para o setor de terras-raras. Alguns sugeriram até que isso pudesse ser contraprodutivo.

“A gente não vê necessidade de separar as terras-raras. O incentivo da cadeia produtiva virá para o domínio da tecnologia, necessário e estratégico. Devemos regulamentar a indústria de terras-raras incentivando a pesquisa, aplicações e atraindo a indústria. Com isso, o mercado é natural. Se houver demanda, vai haver produção. Não deveria ser uma regulamentação restritiva da produção, do controle ou da exportação”, sugeriu Edson Ribeiro, diretor da Vale, em maio passado.

“Temos a visão de que, se o Estado não puder ajudar a atividade econômica, que não atrapalhe. Não queremos uma lei manietadora da atividade”, confirmou Luiz Henrique. “Nosso objetivo é



MARCOS OLIVEIRA/AGÊNCIA SENADO

Para Valdir Raupp, é importante incentivar a produção e também melhorar a ação fiscalizadora do Estado

revogar o Brasil do papelório, da idiosincrasia do setor público em relação ao setor privado, e criar uma capacidade nova para dominar essa tecnologia. Se o mercado vai oferecer vantagens ou não ao Brasil, para nós, isso não é importante. Importante é que tenhamos domínio da tecnologia para esses produtos que são reclamados pela nova era industrial.”

Além da busca pela autonomia científica e tecnológica e da integração dos esforços públicos e privados — inclusive em minerais radioativos, hoje objeto de monopólio estatal (*leia mais na pág. 61*) —, o relatório de Luiz Henrique quer que o marco regulatório do setor permita a mudança do perfil do Brasil, de exportador de minerais in natura para exportador de produtos de valor agregado.

“É preciso entender que [a questão das terras-raras] é uma corrida tecnológica e que são necessários parceiros estratégicos. Estamos empenhados com as duas coisas. Não basta você descobrir o recurso, o que falta é toda a equação e, nela, você tem inúmeros desafios, começando pela infraestrutura, que precisa ser desenvolvida, mas, principalmente, com investimento em tecnologia”, explicou Tadeu Carneiro, diretor-geral da Companhia Brasileira de Metalurgia e Mineração (CBMM).



Fazenda de energia eólica no Texas (EUA): senadores vão propor mudanças para incentivar produção de minerais estratégicos e terras-raras, essenciais na indústria de alta tecnologia

DORI



Debate sobre terras-raras na Câmara: estudos sugerem mecanismos para coibir venda de minério bruto ao exterior

Financiamento da pesquisa é prioridade

O relatório de Luiz Henrique também propõe que haja mecanismos de compensações financeiras (royalties da mineração) “que sejam justos na retribuição à sociedade da redução de um patrimônio público, melhorando o desenvolvimento humano da região afetada com a exploração”. Por fim, o texto destaca a necessidade de a futura Agência Nacional de Mineração, que deverá substituir o Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM), como prevê o PL 5.807/2013, ter presença em todo o país e descentralizar funções, para agilizar os processos de pesquisa, lavra, beneficiamento, tecnologia mineral, exploração e comercialização dos bens minerais, inclusive para os metais estratégicos (categoria em que se inserem as terras-raras — *leia mais na pág. 15*).

na fiscalização das atividades de extração de terras-raras. O TCU determinou que o Ministério de Minas e Energia e o DNPM adotem medidas para contornar a fragilidade dos controles da fiscalização exercida sobre os empreendimentos minerários voltados para a extração desses elementos químicos”.

Ações urgentes

Luiz Henrique sugere, no relatório preliminar, usar o Imposto sobre Exportação — regulamentado pela Lei 9.716, de 26 de novembro de 1998 — para coibir a venda ao exterior de minério em estado bruto. Estudo da Câmara concorda com o diagnóstico como forma de estimular o processamento interno do minério e o domínio da cadeia produtiva.

“Não há incentivos para agregação de valor aos bens minerais. A própria Lei Kandir e a falta de cobrança de imposto de exportação favorecem a exportação de produtos da indústria extrativa mineral. Propomos que essa lei seja alterada no sentido de estabelecer a incidência de ICMS sobre operações de exportação de produtos primários”, indicou o texto.

No estudo *Setor Mineral — rumo a um novo marco legal*, elaborado pelo Conselho de Altos Estudos e Avaliação Tecnológica da Câmara, são propostas algumas “ações urgentes” para o

desenvolvimento das atividades de pesquisa mineral: estabelecimento de uma política pública objetiva, disponibilização de recursos para investimentos públicos, fortalecimento do Serviço Geológico do Brasil (CPRM), melhoria da disponibilidade de informação geológica básica e melhoria do sistema de gestão dos processos minerários.

Carlos Nogueira, secretário de Geologia, Mineração e Transformação Mineral do Ministério de Minas e Energia, informou que, hoje, conhecemos apenas cerca de 30% do território nacional. Projeto do CPRM para mapear a presença de terras-raras foi incluído até mesmo no Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), pois os mapeamentos geológicos são considerados infraestrutura básica.

Desconhecimento

“O serviço geológico precisa ter acesso a todas as áreas do mesmo jeito que o Comando do Exército. Hoje, infelizmente, sabemos que tem potencial, mas não conhecemos áreas indígenas, de reservas biológicas, de parques nacionais. Para o Serviço Geológico, não importa se aquilo vai ser tirado ou não. O que importa é o Brasil conhecer”, destacou Francisco Valdir Silveira, do CPRM.

O estudo da Câmara, elaborado em 2011 e relatado pelo



Francisco Silveira, do CPRM, defende estudos em todo o território nacional: “O que importa é o Brasil conhecer”

deputado Jaime Martins (PR-MG), também defendia a conversão do DNPM em uma moderna agência reguladora e a criação do Conselho Nacional de Política Mineral, ambas as propostas contempladas no projeto do novo Código da Mineração, que chegou em julho ao Congresso.

Outra conclusão do trabalho, realizado por quatro consultores legislativos da Câmara, foi a de que, embora o modelo tributário brasileiro possa ser aperfeiçoado, ele não traz vantagem competitiva para o setor mineral.

“As grandes empresas, que exploram jazidas e obtêm elevadas receitas, deveriam ser submetidas ao pagamento de um royalty especial, como no setor petrolífero, com a participação especial. Caso fosse adotada uma alíquota de 10% para essa participação, o setor mineral poderia gerar uma arrecadação anual de cerca de R\$ 6,4 bilhões, que poderia ser destinada para os estados e municípios afetados pela atividade minerária. Esse valor é muito maior que a arrecadação da Cfem [Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais], que, em 2010, foi de cerca de R\$ 1,2 bilhão”, diz o estudo.

Segundo Paulo César Ribeiro Lima, um dos autores do estudo, a atual diferenciação das

alíquotas não respeita nenhum critério técnico ou econômico.

“A participação do superficial [hoje, de 50%] deveria ser reduzida, de modo a possibilitar novas e diferenciadas alíquotas de compensação financeira. As microempresas e as empresas de pequeno porte deveriam receber um tratamento diferenciado.”

“Se a opção for envolver também o setor privado, há mecanismos de incentivo econômico para o desenvolvimento em determinadas regiões ou indústrias. Esses incentivos passam não só por benefícios fiscais, mas também por condições diferenciadas de financiamento para determinados tipos de empreendimento”, reforçou o advogado Adriano Trindade.

Apoio às mudanças

O Grupo de Trabalho Interministerial de Minerais Estratégicos, organizado pelos Ministérios de Minas e Energia e da Ciência, Tecnologia e Inovação, também fez, em dezembro de 2010, uma série de recomendações para que o país possa garantir a autossuficiência em terras-raras, atrair o investimento de mineradoras e indústrias de alta tecnologia e acelerar os processos de absorção de tecnologia. Entre elas, estimular as indústrias que detêm os direitos de exploração de bens minerais associados às terras-raras a ampliar esforços para a recuperação, tornando-os coprodutos e (ou) subprodutos; investir na formação de parcerias público-privadas e em acordos bilaterais comerciais e científico-tecnológicos; e estimular a formação de estudantes e pesquisadores, bem como especialistas do setor público no aproveitamento integral dos recursos minerais estratégicos de terras-raras.

O senador Eduardo Braga (PMDB-AM), que presidiu a Comissão de

Ciência e Tecnologia (CCT) e promoveu o primeiro debate sobre terras-raras no colegiado, em abril do ano passado, observou que o Brasil é hoje um grande importador de terras-raras. Em sua opinião, porém, o país tem condições de reverter essa situação, uma vez que conta com amplas reservas em estados como Minas Gerais e Amazonas.

Anibal Diniz (PT-AC), senador que preside a subcomissão, disse que a intenção é garantir segurança jurídica a quem decidir investir em pesquisa, extração e industrialização dos minérios estratégicos. O Brasil, lembrou, é rico em terras-raras, possui conhecimento o tecnológico para começar a extração e a produção, mas precisa aprimorar a tecnologia e capacitar o setor empresarial. “O que ficou claro é a importância de agregar valor aos produtos do Brasil, e não apenas exportar os produtos como commodities”, resumiu Anibal, sobre o resultado das audiências.

“Sendo a exploração de terras-raras uma questão de soberania nacional, pela multiplicidade de seus usos, inclusive na área de defesa e na indústria petrolífera, precisamos de uma política de fomento à produção e arrojo empresarial para promover o aproveitamento das jazidas”, endossou Vital do Rêgo (PMDB-PB).



Para Eduardo Braga, Brasil tem condições de reverter a posição de grande importador de terras-raras

A Lei Kandir (Lei Complementar 87/1996, alterada por diversas outras nos últimos anos) extinguiu a cobrança do ICMS sobre a exportação de mercadorias, bem como sobre os serviços prestados a contratantes localizados no exterior.

Senadores se anteciparam ao governo

Boa parte das medidas sugeridas pelo governo federal com o PL 5.807/2013, de junho passado, já havia sido apresentada na forma de projetos de lei por senadores e deputados federais. As proposições tratam da criação de novos órgãos federais para regular o setor até a ampliação da arrecadação de recursos com a atividade minerária.

O PLS 1/2013, de Flexa Ribeiro (PSDB-PA), quer dar aos estados o direito de receber a “participação nos resultados da lavra” prevista na Constituição (artigo 176), no caso da mineração ocorrer em terra pública estadual ou federalizada situada dentro de seu território. O objetivo é assegurar recursos para atenuar os danos ambientais causados. O projeto ainda terá um relator escolhido na Comissão de Constituição e Justiça (CCJ).

Gim (PTB-DF) propôs, com o PLS 306/2012, a criação da Agência Nacional de Mineração (ANM), como um organismo regulador do setor, como foi sugerido pelo governo federal com a recente proposta de novo marco do setor mineral. “O setor ressent-se da falta de uma política clara e coordenada, que aponte os rumos para os empresários e reduza o clima de incerteza que inibe os investimentos na expansão da mineração”, justifica Gim, cujo projeto também espera por indicação de relator na CCJ.

Minério de ferro

Ao apresentar o PLS 283/2011, o senador Clésio Andrade (PMDB-MG) também se antecipou a uma das medidas previstas pelo projeto do governo. Ele defende elevar dos atuais 2% para 4% a alíquota da Cfem do minério de ferro. “Se a indústria da mineração não tem interesse em criar novos empregos e renda no Brasil,



Senador Gim propõe a criação da Agência Nacional de Mineração

preferindo exportá-los para a China, pelo menos que se aumente a receita da União e a indenização aos estados e municípios pelos enormes impactos socioambientais dessa atividade”, explica Clésio.

Tramita junto com essa proposta o PLS 1/2011, de Flexa Ribeiro, defendendo que a base de cálculo da Cfem considere o faturamento bruto resultante da venda do produto mineral. Hoje, a contribuição é calculada sobre o valor do faturamento líquido, deduzindo-se os tributos e as despesas com transporte e seguro. Os dois projetos têm o senador Aécio Neves (PSDB-MG) como relator na Comissão de Serviços de Infraestrutura (CI). De lá, se aprovado, o texto vai à análise terminativa da Comissão de Assuntos Econômicos (CAE).

Para viabilizar a pesquisa e a lavra das riquezas minerais na faixa de fronteira, o senador Delcídio do Amaral (PT-MS) apresentou o PLS 403/2008, que substitui a exigência de maioria de capital nacional às empresas constituídas



Delcídio do Amaral quer facilitar a pesquisa nas faixas de fronteira



Clésio Andrade é favorável a elevar a Cfem sobre minério de ferro para 4%

sob leis brasileiras por outras que visem ao desenvolvimento sustentável da mineração naquelas áreas. A proposta também amplia os tipos de minerais que poderão ser objeto de pesquisa, lavra, exploração e aproveitamento em faixa de fronteira.

Nióbio

Uma das propostas em discussão na Câmara dá às mineradoras com capital 100% nacional a exclusividade da extração e a exploração comercial do nióbio, elemento químico que não está no rol de terras-raras, mas é considerado um metal estratégico (*leia mais na pág. 29*). Desde a Emenda Constitucional 6/1995, mineradoras estrangeiras podem operar por meio de filiais, com exceção de áreas em faixas de fronteira, onde o estrangeiro pode deter até 49% do controle acionário da empresa. O PL 4.978/2013, do deputado Giovani Cherini (PDT-RS), será analisado pelas Comissões de Minas e Energia e de Constituição e Justiça e de Cidadania.



Aécio Neves vai relatar propostas que modificam cálculo de cobrança da Cfem



Mudança nos órgãos de política mineral, alterações na tributação e simplificação para as concessões estão entre as medidas propostas

Governo anuncia novo marco regulatório para a mineração

Após mais de cinco anos de debates, o governo federal enviou ao Congresso Nacional, em junho, o Projeto de Lei 5.807/2013, novo marco regulatório para o setor de mineração. A meta é facilitar os investimentos voltados à exploração de recursos minerais no país. Senadores e entidades da sociedade civil fizeram críticas ao texto e temem que, além de não garantir uma justa arrecadação aos municípios e estados, ele sirva apenas para ampliar as áreas exploradas, sem trazer vantagens econômicas reais para o país e os trabalhadores envolvidos.

Além de prometer modernizar as regras para o setor, o novo marco anuncia mudanças na cobrança da Compensação Financeira pela Exploração dos Recursos Minerais (Cfem), que devem dobrar a arrecadação do governo com o tributo — de R\$ 1,8 bilhão, em 2012. O projeto não altera a distribuição dos valores arrecadados — continua 65% para os municípios onde a exploração é feita, 23% para os

estados e 12% para a União. O governo tampouco incluiu no texto a anunciada cobrança da chamada participação especial (que já ocorre, por exemplo, na exploração de petróleo) e que poderia assegurar recursos extras ao governo em áreas extremamente lucrativas.

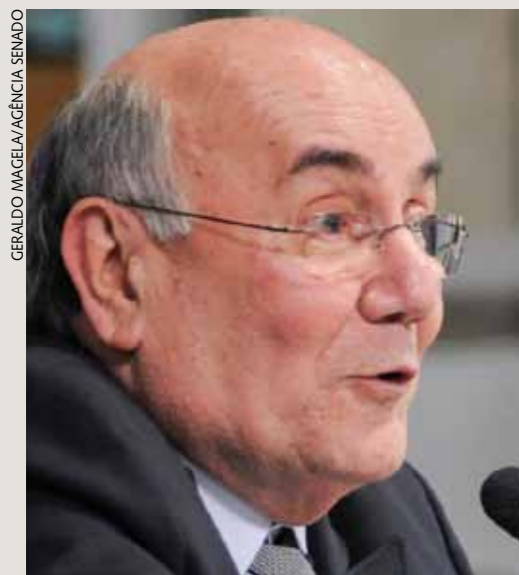
Nos debates do Senado, Paulo César Ribeiro Lima, consultor legislativo da Câmara, defendeu a criação da participação especial como essencial para promover uma transformação no setor mineral, que estaria sendo alavancado, ainda hoje, por recursos do setor da energia (via produção de petróleo, principalmente). “A grande proposta que fizemos na Câmara [PL 463/2011, assinado pelos membros do Conselho de Altos Estudos] era que se cobrasse participação especial das grandes jazidas, das jazidas de alta rentabilidade, de minério de ferro, por exemplo. As grandes empresas australianas, por exemplo, pagam o imposto no carvão e no ferro, que é superior a 10% da receita líquida.

No Canadá, existe o imposto mineral”, explicou o consultor.

Alíquotas em dobro

As novas alíquotas do Cfem para cada tipo de minério serão definidas, por decreto presidencial, após sanção da lei. Ministro de Minas e Energia, o senador licenciado Edison Lobão (PMDB-MA) admitiu que a tendência é que dobrem as atuais alíquotas de alguns minérios, como ferro (2% para 4%) e ouro (1% para 2%). A decisão foi criticada pelo senador Flexa Ribeiro, do Pará, estado que é o maior produtor de minério de ferro do país.

“Vou propor emenda para definir as alíquotas já no projeto, exatamente para que possamos, os estados e municípios mineradores, ter a garantia do que será efetivamente cobrado da Cfem. Afinal, mesmo se a alíquota do ferro, carro-chefe do nosso setor mineral, atingir o máximo proposto, ou seja, de 4%, ainda seria significativamente inferior à cobrada por



Flexa Ribeiro quer definir alíquotas da Cfm em lei, não por decreto presidencial

nossos concorrentes”, argumentou Flexa, referindo-se a outros países produtores.

Paulo César Lima também considerou a elevação da Cfm um erro do governo. “No caso de minerais estratégicos, talvez seja melhor nem cobrar a Cfm, a gente quer é produzi-los. Já a Vale, com receita e renda altíssimas, da mesma ordem de valor que a Petrobras, fica submetida a um percentual de Cfm igual ao do pequeno minerador.”

Mudança estrutural

“Não basta apenas uma reforma da legislação, mas uma reforma institucional e a capacitação dos entes relacionados ao setor. Essa legislação deve trazer mecanismos claros para que haja um mínimo de previsibilidade e estabilidade nas relações jurídicas, sem ignorar as prerrogativas do Estado, no que diz respeito ao acesso aos direitos”, defendeu o advogado Adriano Drummond Cançado Trindade.

Entre as novidades do projeto oficial (veja o quadro na página ao lado), está a instituição de licitações para a concessão de direitos minerários. “O objetivo da medida é permitir mais concorrência”, disse Lobão, lembrando que as concessões valerão por um período de 40 anos, tanto para pesquisa quanto para a exploração. Ainda segundo o ministro, para a exploração de água mineral e de minérios ligados à construção civil,

como a argila, a licitação não vai ser necessária.

O projeto estabelece, porém, a obrigatoriedade de o detentor da concessão fazer investimentos mínimos na área, sob risco de ter vetada pelo governo a renovação do direito de minerar.

As rodadas de licitação vão ser definidas pelo futuro Conselho Nacional de Política Mineral (CNPM). Outro organismo criado pela proposta é a Agência Nacional de Mineração (ANM), responsável pela regulação, fiscalização e formulação das regras do setor. Com isso, o DNPM será extinto.

Para Carlos Nogueira, secretário de Geologia, Mineração e Transformação Mineral do MME, o novo marco é uma mudança de cultura no setor mineral, em especial no que diz respeito aos ritos de acesso às áreas para pesquisa. “Traz incentivos necessários para induzir um aumento da competitividade, da concorrência e da realização de investimentos no setor privado, em um ambiente com segurança jurídica e respeito aos acordos anteriormente firmados, confirmando a tradição, no Brasil, em relação à manutenção dos contratos”, garantiu o debatedor.

Paulo de Tarso Serpa Fagundes, diretor-geral da Mineração Serra Verde, lembrou que o setor está ansioso por uma definição que leve em conta os interesses nacionais e promova a livre iniciativa. “Preocupava-nos que uma medida provisória pudesse atropelar o debate de temas importantes e regulamentações que seriam interessantes para o setor, o governo e a sociedade”, lembrou.

Reações contrárias

Um grupo de 48 organizações e movimentos sociais, que integram o Comitê Nacional em Defesa dos Territórios frente à Mineração, repudiou, em nota oficial, a “forma sigilosa” como teria ocorrido a elaboração do projeto e se mostrou receoso quanto ao texto. Segundo as entidades, é fundamental a regulação do setor mineral para que a atividade seja desenvolvida “em benefício da sociedade e respeitando direitos das populações

atingidas, do meio ambiente e dos trabalhadores”.

Elas indicaram sete pontos que consideram essenciais no marco da mineração, entre eles garantir o direito de consulta, consentimento e veto das comunidades locais afetadas pelas atividades mineradoras e respeitar taxas e ritmos de extração.

Já o senador Ivo Cassol (PP-RO) alertou para o fato de poucas mineradoras serem responsáveis pela exploração da maior parte das riquezas brasileiras.

“Meia dúzia de mineradoras, com o aval da burocracia e do sistema, sentam em cima das jazidas e, muitas vezes, não exploram nem deixam outros explorarem. Temos que acabar com essa farra. Não tenho nada contra os grandes, mas eles não são os donos do Brasil”, afirmou.

Julianna Malerba, coordenadora do Núcleo de Justiça Ambiental e Direitos da Fase, ONG voltada para a promoção dos direitos humanos, da gestão democrática e da economia solidária, lamentou que o novo código não leve em consideração as perdas sociais e econômicas produzidas pela atividade mineral, aceitando a tese da “necessidade estratégica” que fundamenta os atuais investimentos públicos e privados no setor.

“Ao nos manter dependentes da exportação, essa estratégia reduz as possibilidades de vincular a extração de minérios a cadeias econômicas nacionais e regionais e garantir, assim, processos de desenvolvimento mais endógenos e comprometidos com a manutenção de dinâmicas socioprodutivas locais”, avaliou Julianna.



Ivo Cassol: “Temos que acabar com a farra das grandes mineradoras no país”

Novo código quer simplificar regras

Proposta do governo cria novos órgãos, facilita obtenção dos direitos minerários e muda normas para a compensação financeira

Regulação e políticas do setor

- Cria o Conselho Nacional de Política Mineral, para assessorar a Presidência da República na formulação de políticas para o setor.
- Cria a Agência Nacional de Mineração, responsável pela regulação e fiscalização do setor mineral, para garantir o equilíbrio do mercado e coibir práticas que possam comprometer o funcionamento do setor.
- Extingue o Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM).

Direitos minerários

- Contrato de concessão para pesquisa e lavra, mediante licitação ou chamada pública, com prazo de 40 anos renováveis por períodos de 20 anos, sucessivamente.
- Título único para pesquisa e lavra.
- Previsão de uma fase de pesquisa com prazo definido.
- Rodadas de licitação em áreas definidas pelo conselho nacional, com critérios tais como bônus de assinatura ou de descoberta, participação no resultado da lavra e programa exploratório mínimo.
- Chamadas públicas, em processo simplificado, para identificar eventuais interessados na obtenção de uma concessão em áreas não classificadas pelo conselho nacional como de licitação obrigatória.
- Dispensa de licitação para exploração, por dez anos (renováveis), de minérios para construção civil, tais como: argilas para tijolos, telhas, rochas ornamentais, água mineral e minérios para correção de solo.

Compensação financeira (Cfm)

- Nova base de cálculo será a receita bruta da venda, deduzidos os tributos incidentes sobre a comercialização do bem mineral.
- Valores mínimos e máximos das alíquotas definidos em lei (até 4%), específicas para cada bem mineral.
- Critério de distribuição segue o mesmo: 65% para os municípios, 23% para os estados e 12% para a União.

Normas da Cnen devem ser revistas

Em sua maioria, os elementos de terras-raras já identificados no país estão associados, na natureza, aos minerais radioativos. Por isso, no relatório preliminar, o senador Luiz Henrique diz que o país não pode mais deixar o setor privado fora de participação do manuseio e da elaboração de elementos minerais radioativos por causa de um “monopólio paralisante”, ditado pela Comissão Nacional de Energia Nuclear (Cnen).

Ao Conselho de Altos Estudos da Câmara, em dezembro de 2012, o presidente da Cnen, Paulo Cruz, disse que o órgão fiscaliza mais de 50 empresas do setor, mas ressaltou que, dos resíduos de mineração, apenas 10% são perigosos. A fiscalização é disciplinada pela Norma 4.01 (Requisitos de segurança e proteção radiológica para instalações minero-industriais), de 2005, que em grande medida, como explicou, seguiu as práticas adotadas em países como a Austrália e a África do Sul.

Cruz admitiu que a norma é “muito exigente com as mineradoras”, pois as trata como instalações nucleares, quando o mais correto seria tratá-las como “instalações radioativas”, quando for o caso. Para fazer a revisão, a Cnen criou uma comissão, em janeiro deste ano, encabeçada pelo próprio Paulo Cruz e integrada ainda por 21 membros, representantes de órgãos públicos — DNPM, Ibama e INB — e privados (Ibram), além



Cunha Reis, do Ibama: não há pedido, no órgão, para exploração de terras-raras

das principais empresas do setor, como a Vale e a CBMM. A portaria de criação da comissão, porém, não fixa prazo para a apresentação de uma proposta de revisão da norma.

Para o início de uma atividade mineradora, são necessários três tipos de licença: prévia (para a fase de projeto), de implantação e de operação. Nos processos de mineração, caso haja radiação, o licenciamento é feito pelo Ibama. Nos debates no Senado, o representante desse órgão revelou que não havia processo de licenciamento de terras-raras em curso no órgão. Por isso, o resultado do trabalho da comissão terá impacto direto nessa atividade.

“Essa revisão vai definir quais minerais vão servir de elementos para a comissão dar o seu licenciamento, e aí esses minerais também serão licenciados pelo Ibama, para a questão da radioatividade”, explicou Cunha Reis, do Ibama.

“O grande problema é que, até hoje, não há uma boa definição de depósitos de rejeitos radioativos. É difícil tomar uma posição. A Cnen é responsável por isso, mas tem muita dificuldade de definir um local. A definição de locais de depósitos radioativos é algo muito político”, completou Alair Veras, engenheiro da INB.



Normas usadas pela Cnen serão revistas por comissão criada em janeiro

Saiba mais

Esta edição foi baseada, primordialmente, nas audiências públicas realizadas pela Subcomissão Temporária das Terras-Raras. Os links para as apresentações dos participantes são os seguintes:

14/5/2013

- Carlos Nogueira, secretário de Geologia, Mineração e Transformação Mineral do Ministério de Minas e Energia (MME)
<http://bit.ly/14K4Mr6>
- Alvaro Prata, secretário de Desenvolvimento Tecnológico e Inovação do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI)
<http://bit.ly/14K4Nvj>
- Fernando Lins, diretor do Centro de Tecnologia Mineral (Cetem/MCTI)
<http://bit.ly/14K4OPN>
- Carlos Alberto Schneider, superintendente-geral da Fundação Centros de Referência em Tecnologias Inovadoras (Certi)
<http://bit.ly/14K4Ve5>
- José Guilherme da Rocha Cardoso, chefe do Departamento de Indústria de Base do BNDES
<http://bit.ly/14K4VLm>

23/5/2013

- Alair Veras, engenheiro químico das Indústrias Nucleares do Brasil (INB)
<http://bit.ly/14K4WPa>
- Paulo de Tarso Serpa Fagundes, diretor-geral da Mineração Serra Verde
<http://bit.ly/14K4Xmu>
- Edson Ribeiro, diretor de Tecnologia e Projetos Minerais da Vale
<http://bit.ly/14K50OY>

6/6/2013

- Paulo César Ribeiro Lima, consultor legislativo da Câmara dos Deputados
<http://bit.ly/14K4ZdO>
- José Farias de Oliveira, professor do Departamento de Engenharia Metalúrgica e de Materiais da Coppe-UFRJ
<http://bit.ly/14K52X5>
- Francisco Valdir Silveira, chefe do Departamento de Recursos Minerais do Serviço Geológico do Brasil (CPRM)
<http://bit.ly/14K53ul>
- Marcelo Tunes, diretor de Assuntos Minerários do Instituto Brasileiro de Mineração (Ibram)
<http://bit.ly/14K54hS>
- Adriano Drummond Cañado Trindade, especialista em Direito Tributário do escritório Pinheiro Neto Advogados
<http://bit.ly/14K57KB>

27/6/2013

- Jorge Luiz Brito Cunha Reis, coordenador-geral substituto de Transporte, Mineração e Obras Cíveis do Ibama
<http://bit.ly/14K5hlO>
- Antenor Silva, diretor-presidente da MbAC Fertilizantes
<http://bit.ly/14K5ip5>
- Tadeu Carneiro, diretor-geral da Companhia Brasileira de Metalurgia e Mineração (CBMM)
<http://bit.ly/14K5iW8>

- Tetsuichi Takagi, líder do grupo de pesquisa de recursos minerais do Instituto Nacional de Ciência Industrial Avançada e Tecnologia (Aist) do Japão
<http://bit.ly/14K5jJK>
- Embaixada da Austrália (enviou apenas apresentação escrita)
<http://bit.ly/14K5kNE>

11/7/2013

- José Fernando lasbech, general de brigada do Exército
<http://bit.ly/14K5nt5>
- Jeová Moreira da Costa, prefeito de Araxá (MG)
<http://bit.ly/14K5owR>

Outros estudos e trabalhos pesquisados:

- *Potencial para Terras-Raras dos Carbonatitos Brasileiros*, de José Affonso Brod (UFG)
<http://bit.ly/14K5tAH>
- Plano Nacional de Mineração 2030 — geologia, mineração e transformação mineral, do Ministério de Minas e Energia
<http://bit.ly/14K5uVw>
- Relatório do Grupo de Trabalho MME-MCT de Minerais Estratégicos
<http://bit.ly/14K5ynW>
- *The Role of Mining in National Economies*, do International Council on Mining and Metals (ICMM)
<http://bit.ly/TuLbif>
- *Terras-Raras: situação atual e perspectivas*, em *BNDES Setorial* (2011)
<http://bit.ly/14K5zs9>
- *Alterações no direito minerário brasileiro*, de Paulo César Ribeiro Lima (Câmara dos Deputados)
<http://bit.ly/14K5zZ3>
- *A compensação financeira pela exploração de petróleo e de recursos minerais*, de Paulo César Ribeiro Lima (Câmara dos Deputados)
<http://bit.ly/14K5EvW>
- *Setor Mineral — rumo a um novo marco legal*, em *Cadernos de Altos Estudos* da Câmara dos Deputados
<http://bit.ly/14K5Fjn>
- *Informações e Análises da Economia Mineral Brasileira*, do Instituto Brasileiro de Mineração (Ibram)
<http://bit.ly/14K5lvC>
- *A Força da Mineração Brasileira*, do Ibiam
<http://bit.ly/14K5LYs>
- Apresentação de Marcelo Tunes (Ibiam) no seminário Minerais Estratégicos e Elementos Terras-Raras, da Câmara dos Deputados
<http://bit.ly/1cLmAEO>
- Apresentação de José Eduardo Alves Martinez, do Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM), no mesmo seminário
<http://bit.ly/16J88Xt>
- *O Brasil e a Reglobalização da Indústria das Terras-Raras*, de Francisco Eduardo Lapidio Loureiro (Cetem), 2013
<http://bit.ly/17M0HOa>
- O Centro de Tecnologia Mineral (Cetem) realizou em 2011 um seminário sobre terras-raras. O conteúdo e as palestras podem ser acessados em:
<http://bit.ly/1233jIE>



Grandes temas nacionais

em discussão!

A cada edição, a cobertura completa de um assunto debatido no Senado Federal que afeta a vida de milhões de brasileiros.

DÍVIDA PÚBLICA



ADOÇÃO



EDUCAÇÃO PÚBLICA



TRÂNSITO DE MOTOS



INOVAÇÃO TECNOLÓGICA



RIO+20



DEFESA NACIONAL



NOVO CÓDIGO FLORESTAL



DEPENDÊNCIA QUÍMICA



TRABALHO ESCRAVO



BANDA LARGA



AVIAÇÃO CIVIL




O SENADO VOTOU. AGORA É LEI

Início do tratamento de câncer em até 60 dias

Lei 12.732/2012

Senado Federal | Secom | Criação e Marketing



**Quem tem
uma vida pela
frente não pode
perder tempo**

Tempo é essencial para todo mundo. Mas, para alguns, o tempo pode ser a diferença entre viver, ou não, muitos momentos. Por isso, o Congresso aprovou a lei que **dá direito a pessoas diagnosticadas com câncer iniciarem o tratamento em até 60 dias.**

É o Parlamento trabalhando por uma
saúde pública de qualidade.

Saiba mais em:
www.senado.leg.br/agoraelei

SENADO
FEDERAL

