

# TERRAS RARAS

Romualdo Homobono Paes de Andrade – DNPM/MS, Tel.: (67) 3382-4911, E-mail: [romualdo.andrade@dnpm.gov.br](mailto:romualdo.andrade@dnpm.gov.br)

## 1 OFERTA MUNDIAL – 2012

Os Elementos Terras Raras (ETR) compõem um grupo de elementos químicos da série dos Lantanídeos (número atômico entre 57 a 71, grupo IIIB da Tabela Periódica), começando por lantânio (La) e terminando por lutécio (Lu), acrescidos do escândio (Sc) e do ítrio (Y), que apresentam comportamentos químicos similares. Os ETR estão contidos, principalmente, nos minerais dos grupos da bastnaesita (Ce, La)CO<sub>3</sub>F, monazita (Ce, La)PO<sub>4</sub>, argilas iônicas portadoras de terras raras e xenotímio (YPO<sub>4</sub>). As maiores reservas de bastnaesita, em carbonatitos, estão na China (Baotou, Mongólia Interior) e nos Estados Unidos da América (EUA) (Mountain Pass, Califórnia). No Brasil, Austrália, Índia, África do Sul, Tailândia e Sri Lanka, os ETR ocorrem na monazita em areias de paleopraias, junto com outros minerais pesados (ilmenita, zirconita e rutilo) e também em carbonatitos, cujas principais ocorrências no Brasil se encontram em Catalão (GO), Araxá (MG), Tapira (MG), Jacupiranga (SP), Mato Preto (PR), dentre outras.

A China possui cerca de 40,52% das reservas mundiais de terras raras (TR), seguida pelo Brasil (16,21%) e EUA (9,58%) e. A China também continua na liderança da produção mundial, com mais de 87% dos óxidos de terras raras produzidos em 2012 (95% em 2011). A China consome mais de 67% da produção mundial, seguida pelo Japão, EUA e Alemanha. Embora haja muita pesquisa sobre o assunto, não há substitutos eficientes para os diversos usos dos ETR.

No final de 2012, o DNPM aprovou novas reservas lavráveis, em 2 áreas de Araxá, com 14,20 Mt e 7,73 Mt de OTR contidos, teores de 3,02% e 2,35%, respectivamente, e 1 área em Itapirapuã Paulista, com 97,96 mil t de OTR contidos, teor de 4,89%, elevando o Brasil à posição de segundo maior detentor mundial de reservas de ETR, logo após a China. As empresas que detêm essas reservas são: CBMM (14 Mt de reservas lavráveis), CODEMIG (8 Mt de reservas lavráveis) e Vale Fertilizantes S/A. Outras reservas pertencem à Mineração Terras Raras (6 Mt de reservas medidas, com teor de 0,5% de óxidos de TR, num total de 30 mil t contidas, em processo de reavaliação); Indústrias Nucleares do Brasil – INB (609 mil t de reserva lavrável, com teor de 0,103% de monazita, com 422 t contidas) e VALE S/A (17,2 mil t de TR de reservas medidas e indicadas, contendo 57% de monazita, equivalente a 9,7 mil t). Outras reservas, ainda não aprovadas pelo DNPM, encontram-se na província mineral de Pitinga, em Presidente Figueiredo (AM), com 2 Mt de xenotímio e teor de 1% de ítrio, e Catalão (GO), onde a VALE é proprietária de um depósito com 32,8 Mt de reservas lavráveis com teor médio de 8,4 % de OTR - óxidos de terras raras contidos, e teores de urânio e tório inferiores a 0,01% (Lapido-Loureiro, 2011). No rejeito da mineração do nióbio da CBMM, em Araxá, estão concentradas quantidades importantes de terras raras, com grande potencial de aproveitamento.

Tabela 1 Reserva e produção mundial

Discriminação Países	Reservas (10 <sup>3</sup> t) 2012 <sup>(p)</sup>	Produção (t)		
		2011 <sup>(r)</sup>	2012 <sup>(p)</sup>	%
<b>Brasil</b>	<b>22.000<sup>(1)</sup></b>	<b>290</b>	<b>205<sup>(3)</sup></b>	<b>0,2</b>
China	55.000	105.000	95.000	86,9
Estados Unidos da América	13.000	-	7.000	6,4
Austrália	1.600	2.200	4.000	3,7
Índia	3.100	2.800	2.800	2,6
Malásia	30	280	350	0,3
Outros países	41.000 <sup>(2)</sup>	nd	nd	nd
<b>TOTAL</b>	<b>135.730</b>	<b>110.570</b>	<b>109.355</b>	<b>100,0</b>

Fonte: DNPM/DIPLAM; USGS – *Mineral Commodity Summaries 2013*.

(1) Reserva lavrável em OTR (DNPM: RAL 2013 e Processos Minerários); (2) Inclusive Comunidades dos Estados Independentes (Rússia) e outras repúblicas da ex-União Soviética; (3) refere-se à produção de monazita no município de São Francisco do Itabapoana - RJ; (-) dado nulo; (nd) não disponível ou desconsiderado; (r) revisado; (p) dado preliminar.

## 2 PRODUÇÃO INTERNA

A produção em 2012, no município de São Francisco do Itabapoana (RJ) foi de 205 t de monazita contida (0,18% em peso do ROM). Em 2012, 2.700 t de monazita foram exportadas para a China, a partir dos estoques da INB (em 2011, foram 1.500 t para o mesmo destino). Neste município, as reservas de monazita devem estar esgotadas em pouco tempo, no ritmo atual de produção.

## 3 IMPORTAÇÃO

Em 2011, o Brasil importou compostos químicos e produtos manufaturados com ETRs no montante de US\$ 53,64 milhões (FOB). Estas importações foram originadas principalmente dos seguintes países: nos produtos manufaturados, China (74%), Bulgária (11%), Estados Unidos da América (9%), Austrália (2%) e Bélgica (2%); nos compostos químicos, China (92%), Estados Unidos da América (3%), França (3%) e Espanha (1%). A Tabela 2 mostra claramente a dependência do Brasil em TR. O aumento da quantidade de produtos químicos importados pode estar associado à diminuição dos preços dos mesmos, conforme pode ser observado na Tabela 2.

## 4 EXPORTAÇÃO

## TERRAS RARAS

O Brasil exportou, em 2012, compostos químicos e produtos manufaturados no montante de US\$ 1.996 mil (FOB). O principal país de destino das exportações de monazita foi a China (100%). Para os compostos químicos, o principal país de destino foi a Espanha (95%), seguida pela República Dominicana (3%), Argentina (1%) e Chile (1%). Para os produtos manufaturados, os principais países de destino foram Angola (38%), Canadá (17%), Estados Unidos (16%), Reino Unido (12%) e Uruguai (4%).

### 5 CONSUMO INTERNO

Entre as principais aplicações dos compostos de terras raras estão: imãs permanentes para motores miniaturizados e turbinas para energia eólica, composição e polimentos de vidros e lentes especiais, catalisadores de automóveis, refino de petróleo, luminóforos para tubos catódicos de televisores em cores e telas planas de televisores e monitores de computadores, ressonância magnética nuclear, cristais geradores de laser, supercondutores e absorvedores de hidrogênio, armas de precisão. O consumo aparente dos manufaturados permaneceu estável, mas o de compostos químicos voltou ao nível de 2010, pela diminuição dos preços no final de 2011, conforme explicado no item 7 abaixo.

Tabela 2 Principais estatísticas – Brasil

Discriminação		Unidade	2010 <sup>(r)</sup>	2011 <sup>(r)</sup>	2012 <sup>(p)</sup>
Produção	Monazita	(t)	249	290	206
Importação	Compostos Químicos <sup>(1)</sup>	(t)	1.156	765	1.082
		(10 <sup>3</sup> US\$ - FOB)	6.062	38.407	22.983
	Manufaturados <sup>(2)</sup>	(t)	686	396	426
		(10 <sup>3</sup> US\$ - FOB)	8.092	15.232	13.324
Exportação	Monazita <sup>(3)</sup>	(t)	0	1.500	2.700
		(10 <sup>3</sup> US\$ - FOB)	0	618	1.377
	Compostos Químicos <sup>(4)</sup>	(t)	21	0	0
		(10 <sup>3</sup> US\$ - FOB)	365	16	6
	Manufaturados <sup>(5)</sup>	(t)	506	175	238
		(10 <sup>3</sup> US\$ - FOB)	1083	447	613
Consumo Aparente	Monazita	(t)	249	290	206
	Compostos Químicos	(t)	1.135	765	1.082
	Manufaturados	(t)	180	221	188
Preço Médio <sup>(6)</sup>	Concentrado de monazita	(US\$/t)	870	2.700	nd
	Concentrado de bastnaesita	(US\$/t)	6.870	nd	15.000
	Mischmetal	(US\$/t)	50.000	48.500	17.500

Fonte: DNPM/DIPLAM, RAL 2013; MDIC/SECEX.

(1) Outros compostos de cério, óxido de praseodímio, cloretos dos demais metais das terras raras, outros compostos dos metais das terras raras; (2) liga de cério, com teor de ferro inferior ou igual a 5%, em peso ("mischmetal"), metais de terras raras, escândio e ítrio, mesmo misturados ou ligados entre si, ferrocério e outras ligas pirofóricas; (3) estoque INB Mina Buena Sul; (4) óxido cérico, outros compostos dos metais das terras raras; (5) ferrocério e outras ligas pirofóricas; (6) MCS-USGS 2013; (r) revisado; (p) dado preliminar; (nd) não disponível.

### 6 PROJETOS EM ANDAMENTO OU PREVISTOS

Ao nível internacional, a expansão da produção de Mountain Pass, a entrada em produção de Mount Weld, com a separação dos ETR em diversos produtos de TR na nova refinaria de Kuantan, Malásia, a partir de 2013, a continuidade dos trabalhos de pesquisa no carbonatito gigante de Tomtor (Rússia), assim como em Lofdal (Namíbia) e diversos outros no Canadá e EUA. No Brasil, a MBAC Fertilizantes, com áreas de pesquisa em Araxá, está desenvolvendo estudos de viabilidade econômica para produção de TR em 2016. O mesmo ano está sendo anunciado pelas empresas VALE e CBMM produzirem TR, sendo que esta última já disporia de tecnologia para obtenção de sulfato de terras raras (OTR). A Serra Verde Mineração, do Grupo Mining Ventures Brasil (MVB) anunciou descoberta de depósitos importantes de TR em Minaçu (GO).

### 7 OUTROS FATORES RELEVANTES

Os preços elevados das terras raras durante o ano de 2011, provocados pela política protecionista da China em 2010 (redução de cotas de exportação, combate ao contrabando de terras raras e redução de impactos ambientais), diminuiriam sensivelmente em 2012, mas continuam em patamares superiores aos preços anteriores à política protecionista, exceção feita aos preços das terras raras pesadas, que continuam altos e que, juntamente com o caráter estratégico dos ETR, justificam os projetos em execução no resto do mundo. Apesar da tendência de aumento da produção de ETR fora da China, esta deve manter-se na liderança mundial de produtos de terras raras, pelo longo tempo de experiência no desenvolvimento científico e tecnológico desses produtos. Pode, inclusive, tornar-se importadora de ETR como *commodities*, dado que seu grande interesse é na agregação de valor pela transformação industrial, desde que realizada na própria China.