A TABELA DO TESOURO

Empresas brasileiras começam a explorar minerais esquisitos. O problema é que os riscos ambientais são tão grandes quanto as oportunidades econômicas / CARLOS RYDLEWSKI E CLARICE COUTO

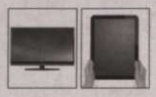
A utilização deste artigo é exclusiva para fins educacionais

CAPTUREM ESSES ELEMENTOS

O Cério é usado em **lentes** e **espelhos catalisadores**

O Lantânio é usado para a produção de **gasolina** e **baterias**

O Vanádio é usado como componente em **tubos de gás e óleo**; **pás e turbinas de aeronaves**; **fuselagem de avião** e **vergalhões**



O Európio é usado para fazer **telas para TVs e iPads**

A cotação da onça de **ouro** bateu recorde no mês passado. Atingiu US$ 1,6 mil

A tabela ainda cresce. No ano passado, foi oficializada a existência do **unúmbio**, descoberto nos anos 90

Você encontra o componente Neodímio em **superímãs**

1 H 1.0079																	2 He 4.0026
3 Li 1.941	4 Be 9.0122											5 B 10.811	6 C 12.011	7 N 14.007	8 O 15.999	9 F 18.998	10 Ne 20.180
11 Na 22.990	12 Mg 24.305											13 Al 26.982	14 Si 28.086	15 P 30.974	16 S 32.065	17 Cl 35.453	18 Ar 39.948
19 K	20 Ca 40.078	21 Sc 44.956	22 Ti 47.867	23 V 50.942 Vanádio	24 Cr 51.996	25 Mn 54.938	26 Fe 55.845	27 Co 58.933	28 Ni 58.693	29 Cu 63.546	30 Zn 65.39	31 Ga 69.723	32 Ge 1.0079	33 As 74.992	34 Se 78.96	35 Br 79.904	36 Kr 83.80
37 Rb 85.468	38 Si 87.62	39 Y 88.906	40 Zr 91.224	41 Nb	42 Mo 95.94	43 Tc 98	44 Ru 101.07	45 Rh 102.91	46 Pd 106.42	47 Ag 107.87	48 Cd 112.41	49 In 114.82	50 Sn 118.71	51 Sb 121.76	52 Te 127.60	53 I 126.90	54 Xe 131.29
55 Sc 132.91	56 Ba 137.33	57 - 71 La - Lu	72 Hf 178.49	73 Ta 180.95	74 W 183.84	75 Re 186.21	76 Os 190.23	77 Ir 192.22	78 Pt 195.08	79 Au	80 Hg 200.59	81 Tl 204.38 Tálio	82 Pb 207.2	83 Bi 208.98	84 Po 209	85 At 210	86 Rn 222
87 Fr 223	88 Ra 226	89 - 103 Ac - Lr	104 Rf 261	105 Db 262	106 Sg 266	107 Bh 264	108 Hs 269	109 Mt 268	110 Uun 271	111 Uuu 272	112 Uub	113 Uut	114 Uuq 289	115 Uup	116 Uuh	117 Uus	118 Uuo
Série dos Lantanídeos		57 La 138.91 Lantânio	58 Ce 140.12 Cério	59 Pr 140.91 Praseodímio	60 Nd 144.24 Neodímio	61 Pm 145	62 Sm 150.36	63 Eu 151.96 Európio	64 Gd 157.25 Gadolínio	65 Tb 158.93 Térbio	66 Dy 162.5 Disprósio	67 Ho 164.93 Hólmio	68 Er 1.0079 Érbio	69 Tm 168.93	70 Yb 173.04	71 Lu 1.0079	
Série dos Actinídeos		89 Ac 227	90 Th 232.04	91 Pa 231.04	92 U 238.03	93 Np 237	94 Pu 244	95 Am 243	96 Cm 247	97 Bk 247	98 Cf 251	99 Es 252	100 Fm 257	101 Md 258	102 No 259	103 Lr 1.0079	

Lantânio, Cério, Európio e Gadolínio são usados em **lâmpadas LED**

Praseodímio, Neodímio, Térbio e Disprósio são usados para fabricar **motores elétricos**

Érbio, Hólmio e Neodímio são usados em **sistemas de refrigeração** e no **laser**

Usa-se o Tálio para fazer **motores de carros**, **chips** e **cabos de energia**

A Vale e a Petrobras vão investir US$ 4 bilhões em uma mina de **potássio** (usado em fertilizantes) em Sergipe

Um grupo de chineses pagou US$ 1,8 bilhão para a brasileira CBMM para participar da exploração de **nióbio** (empregado em aços inoxidáveis) em Araxá (MG)

O Gadolínio serve para produzir **sistemas de refrigeração**

O Érbio é usado para fazer **fibras ópticas**

A COTAÇÃO DO OURO BATEU

novos recordes em meados do mês passado. Atingiu pela primeira vez US$ 1,6 mil a onça (31,1 gramas). Mas as grandes oportunidades de negócios estão em minerais sobre os quais você nunca ouviu falar. Lantânio, neodímio, európio e disprósio, por exemplo. Parece a escalação de um ataque de marcianos ou uma estrofe de um poema dadaísta. Nada disso. São os nomes de alguns dos produtos em alta crescente nas bolsas de commodities. E não são os únicos. No pequeno município de Maracás, a 365 quilômetros ao sul de Salvador, o termo vanádio foi incorporado ao vocabulário local. Ali, em pleno agreste baiano, ocorre a maior concentração desse metal em jazidas de todo o planeta. O produto, cuja cor escura destoa da terra alaranjada da região, é usado na fabricação de um tipo especial de aço e alumínio, mais leve e resistente que os convencionais.

A relação entre o vanádio e os 25 mil habitantes de Maracás (40% deles na zona rural) não é nova. Sua presença na região é conhecida há duas décadas. A exploração da reserva, contudo, só se tornou viável agora. Ela foi puxada pelo aumento da demanda por ligas metálicas menos pesadas, usadas pela indústria aeronáutica, a construção civil e os fabricantes de tubulações de óleo e gás. "A necessidade de reconstruir as áreas afetadas pelo acidente nuclear de Fukushima, no Japão, também contribuiu para aquecer o mercado", diz o gaúcho Kurt Menchen, presidente da Largo Mineração, empresa de origem canadense responsável pela extração do minério na Bahia. O preço do vanádio quase dobrou entre 2007 e 2008, de US$ 7,40 para US$ 12,90 a libra. Caiu com a crise nos Estados Unidos, mas voltou a subir em 2011, chegando a US$ 9.

A mina da Largo deve começar a operar em 2012. Hoje, não passa de uma vala, com 30 metros de comprimento. Nos próximos 15 anos, assumirá uma forma elíptica, com quase 400 metros de comprimento no seu trecho mais extenso. Ocupará uma área equivalente a 12 campos de futebol. Estão previstos investimentos de US$ 270 milhões na região. Um total de 1,2 mil trabalhadores será contratado na primeira etapa da exploração. São números tão eloqüentes para o agreste baiano que o impacto da mina deve reverberar em pelo menos sete cidades. A reserva está estimada em 10 milhões de toneladas - mas pode ser o dobro, segundo pesquisas recentes.

O TAL DO TÁLIO

Barreiras, outra cidade baiana, a 900 quilômetros de Salvador, é um polo produtor de soja, algodão e milho. Agora, está se familiarizando com a palavra tálio - outro elemento emergente da tabela periódica. Uma das maiores minas desse metal do mundo foi descoberta ali, em fevereiro. Tem reservas estimadas em 60 toneladas, o suficiente para suprir a demanda global por seis anos. E esse pode ser um cálculo parcimonioso. A pesquisa concentrou-se em 2% da região.

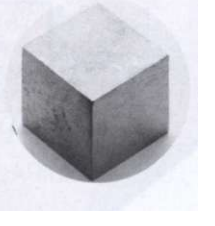
O tálio é usado em motores de carros, supercondutores, chips, vidros de alto poder de refração e dispositivos de comunicação sem fio. O grama do produto valorizou 30% em quatro anos. A jazida de Barreiras será explorada pela Itaoeste, criada em 2002 pelo empresário Olacyr de Moraes, o rei da soja nos anos 70. Ela transformará o Brasil em um competitivo fornecedor, num segmento dominado pela China e pelo Cazaquistão. A exploração está prevista para começar em 2015.

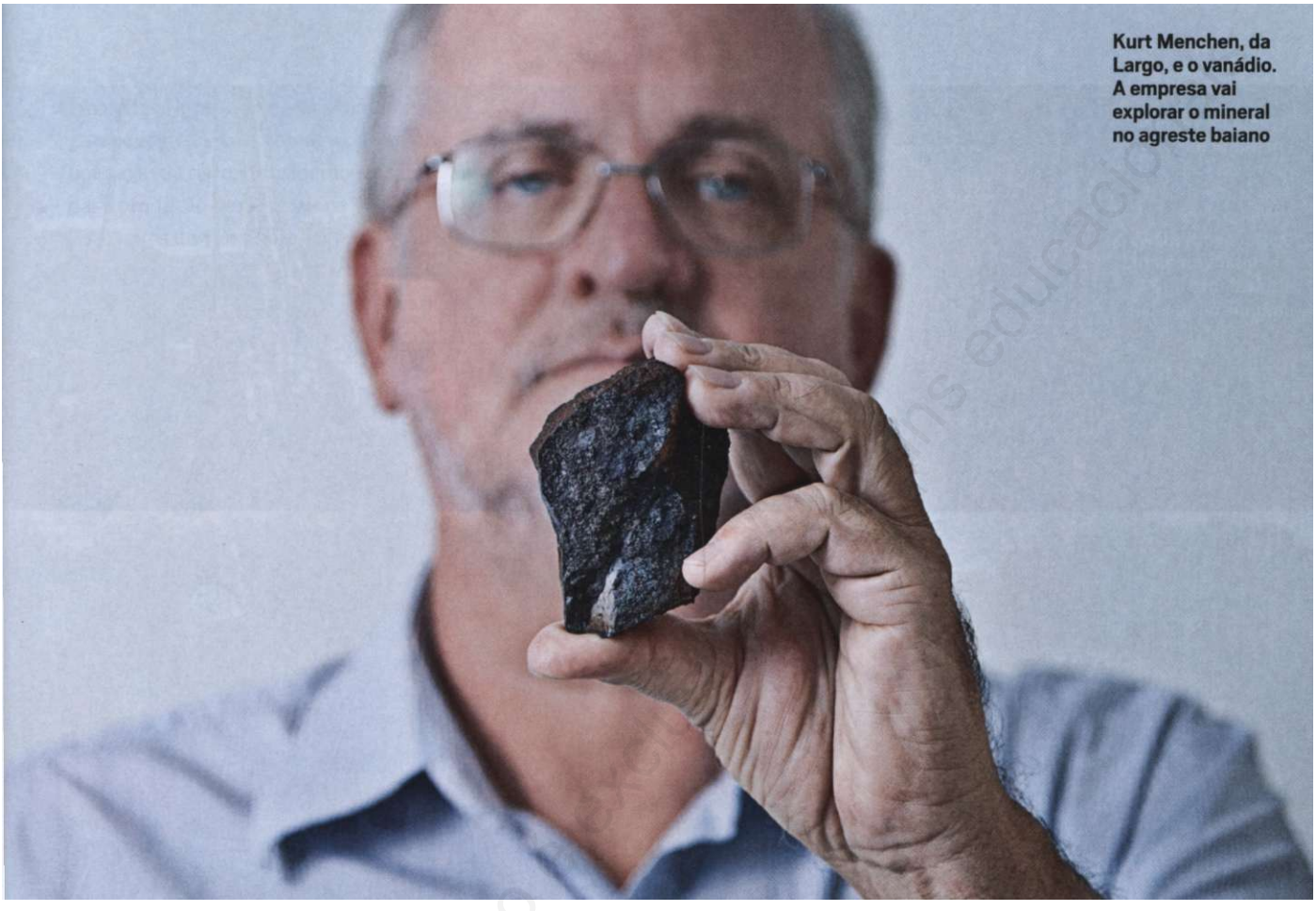
Não é só vanádio e tálio. A Bahia está se tornando o maior centro de mineração do país. O Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM), do Ministério de Minas e Energia, registrou 11.257 pedidos de pesquisa mineral no Brasil entre janeiro e maio deste ano, 44% mais que no mesmo período do ano passado. A Bahia foi a principal alavanca desse salto, com 2.584 solicitações.

TERRAS RARAS

As terras raras representam outra oportunidade. Trata-se de um conjunto de minerais não ferrosos, com 17 variedades, descobertos entre 1794 e 1907. Diferem uns dos outros no núme-

Celulares, iPads, lâmpadas de LED, baterias para carros elétricos. Boa parte dos brinquedinhos eletrônicos do século 21 usam as terras raras





Kurt Menchen, da Largo, e o vanádio. A empresa vai explorar o mineral no agreste baiano

ro de elétrons em torno do átomo. Por isso, ocupam uma ala específica da tabela periódica. O ataque da seleção de Marte (com lantânio, neodímio, európio e disprósio) faz parte desse grupo. A equipe completa inclui cério, praseodímio, promécio, samário, gadolínio, térbio, hólmio, érbio, túlio, itérbio, escândio, ítrio e lutécio. Formam um time e seis reservas.

Os nomes são esquisitos, mas suas aplicações são estratégicas. As terras raras são usadas em vários produtos de tecnologia de ponta. Um exemplo são os ímãs de alta capacidade, usados em motores que movimentam carros elétricos ou turbinas das torres eólicas. Outras partes dos veículos também se valem desses minerais. O Prius, o híbrido da Toyota, usa 500 gramas de lantânio em suas baterias. Eles também estão na receita de smartphones, iPods e iPads, além de fibras ópticas, painéis solares, lâmpadas de LED e mísseis. São essenciais para boa parte das ferramentas e brinquedinhos eletrônicos do século 21.

CADA VEZ MAIS CAROS

O preço desses minerais explodiu no último ano. Em janeiro de 2009, o quilo do neodímio (usado para produzir ímãs, lentes e um tipo de laser) estava cotado em US$ 15. Atingiu US$ 200 no início de 2010. Culpa da China, disparado o maior produtor de terras raras do mundo. Os chineses detêm 97% das vendas, estimadas em US$ 5 bilhões anuais (135 mil toneladas por ano, uma demanda que deve chegar a 180 mil em 2012). Exercem esse domínio desde os anos 90, quando entraram no mercado com preços imbatíveis. Derrubaram as cifras da tabela periódica da mesma maneira que desmontaram mercados de tecidos, calçados e bugigangas.

As cotações subiram no fim de 2010, no momento em que a China impôs cotas de exportação desses produtos. Alegou que restrições ambientais na extração dos minérios tornaram a produção mais cara e escassa. Mas há outras interpretações. Alguns analistas afirmam que os chineses querem dizer adeus

A mina de vanádio em Maracás, no sul da Bahia. A operação comercial vai começar em 2012 e ocupará uma área equivalente a 12 campos de futebol

à condição de despachantes de commodities. Em vez de vender o neodímio em estado bruto, pretendem fabricar ímãs e vender os motores prontos. Eles têm adotado estratégia semelhante para agregar valor em outros ramos da indústria.

No Brasil, além do aumento do preço, a discussão sobre terras raras ganhou uma motivação adicional no fim de 2010. Em novembro, a U.S. Geological Survey, a agência americana de pesquisas geológicas, divulgou um artigo indicando que as maiores reservas do mundo estão em cidades brasileiras como Araxá (MG) e Catalão (GO). As estimativas não são consensuais. Tomaram como base estudos feitos por um técnico brasileiro, apresentados em um congresso em 1996. (O país já explorou esses produtos, mas os abandonou, juntamente com os Estados Unidos, após a investida chinesa.)

Nos últimos meses, o governo brasileiro abraçou a causa das terras raras - e o combate ao monopólio chinês. O ministro da Ciência e Tecnologia, Aloizio Mercadante, tentou empurrar a Vale para esse campo. No mês passado, o presidente da mineradora, Murilo Ferreira, afirmou que entraria no ramo e que havia pedido estudos para técnicos da companhia. Mas a equação não é tão simples. O preço dessas commodities está nas alturas. Mas todos no mercado esperam que baixe. Só não se sabe em qual andar o valor vai se estabilizar.

RISCO AMBIENTAL

A exploração desse tipo de minério é outro complicador. O nome terras raras é um equívoco. Esses elementos são tão abundantes na crosta terrestre como o níquel, o cobre, o zinco ou o chumbo. A dupla túlio e lutécio é 200 vezes mais comum que o ouro. A raridade reside na concentração com que ocorrem na natureza, extremamente baixa. Os 17 elementos são de difícil separação da terra e outros detritos. Há mais. Esses metais tendem a se agrupar

em rochas, junto a materiais radioativos. Do ponto de vista de segurança (inclusive ambiental), a exploração de terras raras é uma operação de risco. Considerações semelhantes devem ser aplicadas à produção de minerais na Bahia. O tálio também é radioativo. Os rejeitos do vanádio, como os de qualquer minério, têm de ser permanentemente controlados. Todas essas minas precisam ainda planejar como as atividades de exploração serão encerradas.

Soa surpreendente, mas o rompimento de barragens é uma consequência não tão rara da exploração inadequada de produtos extraídos da natureza. Elas são construídas para conter rejeitos, e nem sempre suportam aumentos repentinos de demanda. Nesses casos, o ritmo de extração cresce e os depósitos com detritos atingem níveis além dos previstos. Como falta fiscalização, sobram acidentes. Em 2007, uma barreira com restos de caulim, argila usada no branqueamento de papel, desabou perto de Barcarena, a 123 quilômetros de Belém (PA). Cerca de 70 milhões de litros do material foram despejados em um córrego. O resíduo não traz riscos para o ser humano, mas matou peixes. A Imerys, empresa responsável pelo empreendimento, foi multada em R$ 4 milhões.

O OUTRO LADO

Ocorre que o esforço de extração de produtos pode valer a pena. E isso se aplica aos novos minerais. É nesse sentido que aponta um estudo da Fundação Centros de Referência em Tecnologias Inovadoras (Certi), de Santa Catarina. Os pesquisadores analisaram o neodímio, usado na fabricação dos superímãs. A operação comercial foi classificada como "viável, competitiva e estratégica". Atingiria um custo de US$ 87 o quilo, sendo que o metal não deve ser vendido por menos de US$ 100. Mas há uma ressalva, segundo Carlos Alberto Schneider, superintendente da Certi: "E importante que o país domine toda a cadeia de produção. Temos de extrair o material, separá-lo, formar a liga, construir os ímãs e os produtos onde serão utilizados. Esse seria um bom negócio".

Um número crescente de empresas segue essa rota. A Molycorp Minerais vai reativar a maior mina de terras raras dos Estados Unidos, em Mountain Pass, na Califórnia. A Ucore Rare Metals, empresa do Canadá, procura pelos 17 elementos no Alasca. A australiana Lynas Corporation engrossa a fila. Todas essas companhias estão em alerta após o choque de preços provocado pela China. Aliás, os chineses foram mais longe. Eles não subiram somente as cifras. Usaram as terras raras como instrumento de pressão numa escaramuça com o Japão. Cortaram o fornecimento dos metais depois que um barco de pesca chinês foi apreendido por autoridades japonesas em um trecho do mar disputado pelos dois países. Ter reservas de terras raras pode nem ser uma vantagem excepcional, mas ficar sem elas parece representar um risco maior. ®

MELHOR QUE O OURO

O gráfico ao lado mostra a valorização das empresas que investem na exploração de terras raras (verde-claro). Ela superou a das companhias que trabalham com ouro (verde-escuro) entre 2008 e 2011

Fonte: Época Negócios, São Paulo, ano 4, n. 54, p.110-115, ago. 2011.