

Metais raros podem estar escondidos na bagunça da sua casa

Hiroko Tabuchi

THE NEW YORK TIMES Uma vasta e em grande parte negligenciada fonte de metais de terras raras, materiais essenciais para energia limpa, pode estar em nossas casas, no fundo de nossos armários e nas gavetas de bugigangas.

Um novo estudo de pesquisadores da China e dos Países Baixos estima que a reutilização ou reciclagem de metais de terras raras de celulares antigos, discos rígidos, motores elétricos e turbinas poderia suprir até 40% da demanda por esses metais nos Estados Unidos, na China e na Europa até 2050.

É uma perspectiva promissora, especialmente para os Estados Unidos, que dependem muito das importações desses materiais, frequentemente chamados apenas de terras raras. Essa dependência, segundo especialistas do setor, pode tornar as cadeias de suprimento americanas vulneráveis a interrupções e riscos geopolíticos.

As terras raras são essenciais para a tecnologia verde, como veículos elétricos e

turbinas eólicas, que desempenham um papel fundamental na transição dos combustíveis fósseis. Elas são usadas na indústria aeronáutica e na fabricação de mísseis e satélites.

A reutilização e reciclagem de terras raras pode reduzir a necessidade de mineração, atividade que pode poluir o solo e a água com metais pesados tóxicos como o arsênio.

As operações de mineração de terras raras têm se envolvido em conflitos locais e em violações dos direitos humanos.

Ser capaz de aproveitar as terras raras já extraídas seria outra vantagem da transição para a energia renovável em vez da queima de combustíveis fósseis, que causa o aquecimento global, disse Peng Wang, pesquisador do Instituto de Meio Ambiente Urbano da Academia Chinesa de Ciências e autor principal do estudo, publicado neste mês na revista *Nature*.

"Diferentemente dos combustíveis fósseis, que são 'queimados' e perdidos permanentemente uma vez consumidos", ele escreve, as terras raras "podem ser 'recuperadas' como uma fonte alternativa".

40%

da demanda por metais de terras raras nos Estados Unidos, na China e na Europa poderia ser suprida com a reutilização ou reciclagem desses metais de celulares antigos, discos rígidos ou motores elétricos, diz estudo

1%

das terras raras em produtos antigos é reutilizado ou reciclado, estimam os pesquisadores

70%

da mineração para o suprimento de terras raras vem da China, de acordo com o Serviço Geológico dos Estados Unidos

A ideia de reutilizar ou reciclar terras raras não é nova. Na década de 1980, pesquisadores japoneses cunharam o termo "mineração urbana" para descrever a coleta de metais raros de eletrodomésticos e dispositivos eletrônicos descartados, em vez de extrair os da terra.

Metais comuns como ferro, cobre e alumínio já são amplamente reciclados. Mas apenas cerca de 4% das terras raras em produtos antigos é reutilizada ou reciclado, estimam os pesquisadores. O mundo depende, em vez disso, da mineração para seu suprimento de terras raras — aproximadamente 70% vêm da China, de acordo com o Serviço Geológico dos Estados Unidos.

Para o estudo mais recente, os pesquisadores usaram modelagem para prever como a reutilização e reciclagem de terras raras poderiam mudar essa situação. Os cientistas concluíram que os Estados Unidos, a União Europeia e o Japão poderiam acumular estoques de terras raras em seus produtos eletrônicos antigos e outros itens.

Os cientistas estão trabalhando para avançar nas técnicas de reciclagem. Pesqui-

ao mineração a terra.

Com base em sua modelagem, os pesquisadores previram que, globalmente, a reutilização e reciclagem poderiam reduzir a necessidade de mineração de neodímio (um elemento de terras raras usado em turbinas eólicas) em 66% até 2050 em comparação com uma linha de base de negócios como de costume. Para o dióxido de titânio, também usado em turbinas eólicas, esse número foi de 67%.

A oportunidade está lá, mas alguns grandes desafios se impõem. As terras raras muitas vezes são combinadas com outros metais, então extrair esses metais pode ser difícil. Alguns métodos de reciclagem de terras raras requerem produtos químicos perigosos e muita energia.

Extrair os poucos gramas, ou até mesmo miligramas, de terras raras presentes em cada produto antigo pode ser uma tarefa assustadora. E não existem muitos sistemas para coletar eletrônicos antigos e outros itens.

Os cientistas estão trabalhando para avançar nas técnicas de reciclagem. Pesqui-

adores do Critical Materials Innovation Hub do departamento de energia do Laboratório Nacional de Idaho (Idaho), por exemplo, estão desenvolvendo maneiras de usar micróbios em vez de produtos químicos tóxicos para extrair terras raras de produtos antigos.

Empresas como a Apple estão desenvolvendo robôs que ajudam a recuperar materiais essenciais, incluindo terras raras, de iPhones antigos. Nos EUA, 25 estados e o distrito de Columbia já possuem leis de reciclagem que exigem a coleta de alguns eletrônicos usados, embora a maioria das terras raras desses eletrônicos não seja reciclada.

"Já temos um suprimento, mas estamos jogando em aterros muito lixo, ou então está nas casas das pessoas, em celulares em uma gaveta em algum lugar", diz David Reed, cientista que lidera pesquisas sobre reutilização e reciclagem no Laboratório Nacional de Idaho.

"O desafio é coletá-lo e processá-lo, e eu não sei se haverá uma solução milagrosa", diz. "Mas há muita pesquisa em andamento, muito interesse."



CARNAVAL COMEÇA EM VENEZA COM HOMENAGEM AO EXPLORADOR MARCO POLO
"Pantegana", o rato grande, solta balões próximo à ponte Rialto, no Grande Canal, durante o Carnaval de Veneza, na Itália. — *Guglielmo Margagnoli/Reuters*

ACERVO FOLHA

Há 100 anos
29 jan. 1924

Candidatura ao Senado Federal gera cisão na direção do PRP

Os deputados federais Otávio Egidio e Altino Arantes pediram à Comissão Diretora do PRP (Partido Republicano Paulista) explicações sobre um telegrama circular que lembrava a indicação de Antônio de Lacerda Franco para ser candidato ao Senado Federal.

Egidio e Arantes, que eram membros da Comissão, não foram consultados sobre a mensagem que foi vista como pressão para que Franco fosse escolhido como candidato, deixando de fora Álvaro de Carvalho (que tentaria a reeleição).

Os dois políticos disseram que não se conformavam com a maneira como foi feita a exclusão de Carvalho e que, solidários a ele, decidiram se retirar da direção do partido.



LEIA MAIS EM
acervo.folha.com.br

MENSAGEIRO SIDERAL | Salvador Nogueira

Nova imagem de buraco negro revela mudanças em seu entorno

O comércio internacional responsável pela primeira imagem de um buraco negro acabou de voltar à carga com uma nova observação, que revela mudanças no entorno do misterioso objeto — mas tudo de acordo com o que se esperava a partir de previsões teóricas.

O dia 10 de abril de 2019 entrou para a história quando o grupo do EHT (Event Horizon Telescope) apresentou ao mundo uma visão do buraco negro supermassivo que mora no coração da galáxia M87 — um gigante que tem 6,5 bilhões de vezes a massa do Sol, localizado a 55 milhões de anos-luz da Terra.

O EHT na verdade é um conjunto de radiotelescópios espalhados pelo mundo que

operam em sincronia para coletar, juntos, observações que só poderiam ser obtidas por uma única antena que tivesse tamanho comparável ao da própria Terra.

Só com a resolução extraordinária obtida pelo grupo é possível observar a sombra do buraco negro, região interna ao horizonte dos eventos, ponto a partir do qual nada pode escapar de extrínsecos, nem mesmo a luz. Daí a escuridão no centro da imagem.

E só não é tudo escuro porque o objeto é circundado por matéria que está para ser consumida pelo buraco negro e, de acordo com a relatividade, emite radiação que a torna observável. A distribuição dessa

matéria no entorno do buraco negro varia com o tempo, o que pode ser observado registrando o objeto em momentos diferentes.

Os dados que produziram a primeira imagem do centro de M87 foram colhidos em 10 de abril de 2017 e vêm sendo estmados até agora em

estudos científicos. Mas novas observações foram realizadas em 21 de abril de 2018, contando com a inclusão de mais um importante telescópio, na Groenlândia, e melhorias no sistema de coleta e processamento de dados de todo o EHT, produzindo uma nova imagem.

[...]

Só com a resolução extraordinária obtida pelo grupo é possível observar a sombra do buraco negro, região interna ao horizonte dos eventos, ponto a partir do qual nada pode escapar de sua gravidade, nem mesmo a luz

A sombra interna continua lá, basicamente do mesmo tamanho, assim como o anel circundante, produzindo confirmação para a observação original de 2017. A novidade é que o ponto mais brilhante do anel girou cerca de 30 graus de um ano para outro. É uma variação que está dentro das previsões teóricas do comportamento da matéria no ambiente extremo que é o entorno de um buraco negro supermassivo.

O novo resultado, publicado neste mês de janeiro em artigo no periódico *Astronomy & Astrophysics*, é só o começo de uma nova bateria de imagens e resultados que o EHT deve produzir, não só do buraco negro central da

M87, mas também de seu equivalente (bem mais modesto) existente no coração da Via Láctea, objeto conhecido como Sagitário-A* (diz-se "Sagitário-A-estrela").

Para além dos dados colhidos em 2018, o conjunto de radiotelescópios também realizou campanhas de observação bem-sucedidas em 2021 e 2022. Os dados estão em processo de análise, e a próxima campanha para colher fotos de buracos negros deve vir até meados deste ano.

Com isso, além de confirmar descobertas anteriores e aprimorar a capacidade de produzir essas imagens, os pesquisadores esperam avançar no estudo do campo magnético e do ambiente de plasma ao redor dos buracos negros supermassivos.