



## Um estudo geológico revela a origem de 92% das terras raras



Uma equipa de cientistas confirmou que até 92% dos grandes depósitos de terras raras se formaram graças a processos ocorridos há mais de 2 mil milhões de anos em antigas zonas de subducção. Esta descoberta redefine completamente a forma e o local onde procurar estes recursos essenciais para a tecnologia moderna.

O estudo demonstra que o manto terrestre pode armazenar, ao longo de eras, "reservas químicas invisíveis", ativadas muito mais tarde por processos geológicos, o que abre uma via muito mais precisa para localizar novas jazidas estratégicas. No entanto, o intervalo de tempo entre o início do processo e a formação final dos minerais pode ultrapassar os mil milhões de anos. Um atraso geológico que transforma a Terra numa espécie de cápsula do tempo mineral.

Durante décadas, a teoria dominante sugeria que os elementos de terras raras se originavam principalmente em plumas do manto, gigantescas colunas de rocha fundida que ascendem das profundezas do planeta. No entanto, este novo estudo rompe com esse paradigma. Os investigadores descobriram que a verdadeira origem está em antigas zonas de subducção, locais onde uma placa tectónica mergulha por baixo de outra. Nestes ambientes extremos, são libertados fluidos ricos em água e elementos químicos como o flúor ou o cloro. Estes fluidos reagem com rochas do manto – como a peridotita –, criando regiões quimicamente "fertilizadas". E é aí que tudo começa.

Mas o mais surpreendente é que estas regiões não produzem minerais de imediato. Podem permanecer estáveis durante milhões – ou mesmo milhares de milhões – de anos, como depósitos latentes à espera do momento certo. Esse momento chega quando condições como a subida de magma, o alongamento da crosta ou mesmo alterações de pressão após glaciações ativam a fusão destas zonas, dando origem a magmas especiais: alcalinos e carbonatíficos, ricos em terras raras. É nestes magmas que se cristalizam os elementos que hoje sustentam a nossa tecnologia.

Para chegar a esta conclusão, os cientistas reconstruíram 2 mil milhões de anos de história tectónica da Terra através de modelos avançados. Em seguida, compararam esses dados com a localização atual de jazidas conhecidas. O resultado é contundente:

- 67% dos magmas ricos em terras raras coincidem com estas zonas antigas;
- 72% dos depósitos atuais situam-se sobre mantos "fertilizados";
- 92% dos depósitos mais antigos – e mais valiosos – seguem este padrão.

Estes dados não são aleatórios: é uma marca geológica global. Mas há algo ainda mais intrigante. As regiões com múltiplos episódios de subducção sobrepostos apresentam uma maior concentração de jazidas. Ou seja, quanto mais "eventos de fertilização" uma zona tiver vivido, maior é o seu potencial mineral.

Os elementos de terras raras – 17 elementos, entre os quais se encontram o neodímio, o ítrio e o escândio – são essenciais para baterias de carros elétricos, turbinas eólicas, *smartphones* e sistemas militares avançados. Sem eles, a transição energética simplesmente não seria possível. No entanto, a sua localização tem sido historicamente difícil. Os depósitos economicamente viáveis são escassos, dispersos e difíceis de identificar.

Ao reduzir significativamente as áreas de prospeção, os países e as empresas podem explorar de forma muito mais eficiente, diminuindo os custos e a dependência geopolítica.

A ideia de que o manto terrestre possa armazenar "fórmulas químicas" durante milhares de milhões de anos transforma a nossa visão do planeta. A Terra deixa de ser um sistema imediato para se tornar uma máquina lenta, precisa e paciente, onde cada processo prepara o seguinte em escalas de tempo quase incompreensíveis. Talvez a maior descoberta não seja apenas saber onde encontrar terras raras, mas sim compreender que o passado mais remoto da Terra continua a determinar, de forma invisível, o nosso futuro tecnológico.

Fonte: [https://www.nationalgeographic.pt/ciencia/estudo-geologico-revela-origem-92-terras-raras\\_7066](https://www.nationalgeographic.pt/ciencia/estudo-geologico-revela-origem-92-terras-raras_7066)