

Um alerta sobre minerais críticos¹

Fatih Birol²

À medida que o sistema energético mundial passa por mudanças, o mesmo vale para a natureza da segurança energética.

Governos ao redor do mundo continuam a acompanhar de perto a garantia de um fornecimento seguro dos combustíveis tradicionais dos quais muitos de seus sistemas energéticos dependem, como o petróleo, gás e carvão. O recente apagão na Península Ibérica foi um amargo lembrete da importância vital da segurança no fornecimento de eletricidade.

No entanto, além dessas áreas já bem estabelecidas, a questão do fornecimento de minerais usados em uma grande gama de tecnologias energéticas - como painéis solares, turbinas eólicas, baterias e redes de transmissão - foi catapultado para o topo da agenda internacional. E as implicações vão muito além da energia.

Tecnologias usadas nos setores de energia, de eletrônica e aeroespacial muitas vezes dependem dos mesmos minerais críticos, além de compartilharem cadeias de suprimentos interconectadas. Por exemplo, elementos de terras raras são essenciais para as turbinas eólicas e os veículos elétricos, assim como para os robôs e drones. Da mesma forma, o zircônio e o boro desempenham um papel importante na energia nuclear e na fabricação de turbinas de aviões.

A rápida ascensão dessas tecnologias, combinada à ambição de muitos países de expandir a produção local, chamou a atenção para os locais onde esses minerais vitais são minerados - e, mais importante, onde são refinados.

Do ponto de vista da segurança energética, o cenário não é tranquilizador. Na Agência Internacional de Energia (AIE), uma de nossas regras de ouro para a segurança energética é a diversificação. Confiar demais em um único combustível ou fornecedor pode trazer riscos substanciais, como a Europa descobriu, a um custo alto, no caso do gás natural da Rússia.

Infelizmente, o suprimento dos seis principais minerais críticos ligados à energia - cobre, lítio, níquel, cobalto, grafite e terras raras - segue um rumo oposto e está cada vez menos diversificado.

Desde que a AIE publicou seu emblemático estudo sobre minerais críticos para a transição para as energias limpas há quatro anos, a participação média de mercado dos três maiores produtores aumentou para quase 90%. Mesmo levando em conta todos os projetos minerais em fase de planejamento no mundo, esse alto grau de concentração deve diminuir apenas um pouco nos

¹ Artigo publicado em Valor Econômico. Disponível em:

<https://valor.globo.com/opiniao/coluna/um-alerta-sobre-minerais-criticos.ghtml> Acessado em 20.06.2025

² Diretor-executivo da Agência Internacional de Energia (AIE).

próximos dez anos, basicamente voltando ao mesmo nível de 2020.

Não se trata apenas de uma questão energética - é também uma questão de segurança econômica. O desequilíbrio é ainda mais gritante quando se olha para um conjunto mais amplo de minerais relacionados à energia e também usados em setores como o aeroespacial, o de defesa e o de semicondutores. De forma impressionante, em 19 dos 20 minerais estratégicos, a China é o principal país refinador, com uma participação média de mercado de 70%.

Nos últimos 20 anos, a China investiu alto nessas cadeias de valor e construiu uma infraestrutura que respalda sua produção cada vez maior de tecnologias de energia limpa e de outros setores de indústria de ponta. Um desafio básico é que, atualmente, mais da metade desses minerais estratégicos são alvo de algum tipo de restrição à exportação ou de controle na comercialização. Essas restrições não se limitam mais apenas aos materiais brutos ou refinados - também estão cada vez mais voltadas para as tecnologias usadas no processamento desses minerais.

O suprimento dos seis principais minerais críticos ligados à transição para as energias limpas - cobre, lítio, níquel, cobalto, grafite e terras raras - está concentrado em três grandes produtores mundiais, que detêm quase 90% desse mercado

Por enquanto, os principais mercados de minerais críticos parecem estar bem abastecidos. Mas isso resultou na queda dos preços, o que desestimula os investimentos para diversificar o fornecimento e, assim, atender ao forte crescimento na demanda previsto para os próximos dez anos. Os projetos de novos nomes no mercado são os mais afetados. E os longos prazos necessários para a entrada em operação desses projetos aumentam o risco de insegurança no abastecimento, caso as decisões de investimento sejam adiadas.

Políticas públicas de apoio e parcerias internacionais são essenciais. Projetos em regiões mais diversificadas costumam ter custos de capital cerca de 50% mais altos que os da China e em outros países refinadores já estabelecidos. Ferramentas como mecanismos de estabilização de preços, garantias de demanda e incentivos atrelados a altos padrões ambientais e sociais poderiam ajudar a viabilizar novas fontes de suprimento. Por exemplo, incentivos direcionados a uma produção de níquel mais limpa poderiam reduzir a concentração mundial de mercado em 7% dentro dos próximos dez anos.

A colaboração é tão importante quanto a competição. Tantos os países ricos em recursos e em capacidade de refino quanto os países consumidores dos produtos finais têm um interesse comum em cadeias de suprimento mais seguras e sustentáveis. Por sua vez, parcerias estratégicas podem ajudar a mudar o equilíbrio em mercados altamente concentrados, como os de grafite e terras raras.

A tecnologia também tem um papel crucial. Inovações em exploração, mineração e refino, como análises geológicas baseadas em inteligência artificial, podem reduzir os custos de perfuração em até 60% e aumentar o índice de sucesso na descoberta de novos depósitos em até quatro vezes.

A AIE vem intensificando os esforços, por meio de medidas para ajudar a criar mais resiliência contra interrupções no fornecimento, do apoio a um desenvolvimento mais rápido de projetos em várias regiões e do reforço do monitoramento do mercado. Mas se a próxima geração de tecnologias energéticas quiser ter uma base segura, governos e a indústria precisam agir juntos, com urgência.

Se deixados por conta própria, os mercados não proporcionarão o nível

necessário de diversificação e crescimento para reduzir os riscos à segurança do fornecimento. (Tradução de Sabino Ahumada)