



A Produção e o potencial geológico de minerais estratégicos no Brasil

Guilherme Ferreira, D.Sc.
Chefe da Divisão de Geologia Econômica
Serviço Geológico do Brasil

Minerais Críticos x Minerais Estratégicos

As substâncias minerais desempenham um papel vital em várias indústrias e setores econômicos. Alguns minerais são considerados "críticos" e "estratégicos" devido à sua importância única.

- ❖ **Minerais Críticos:** Minerais cuja escassez repentina pode causar interrupções significativas na cadeia de suprimentos. Exemplos: Terras raras, antimônio, índio.
- ❖ **Minerais Estratégicos:** Minerais essenciais para a segurança nacional e a economia de um país. Exemplos: Ferro, Nióbio, Fosfato.

Minerais Críticos x Minerais Estratégicos

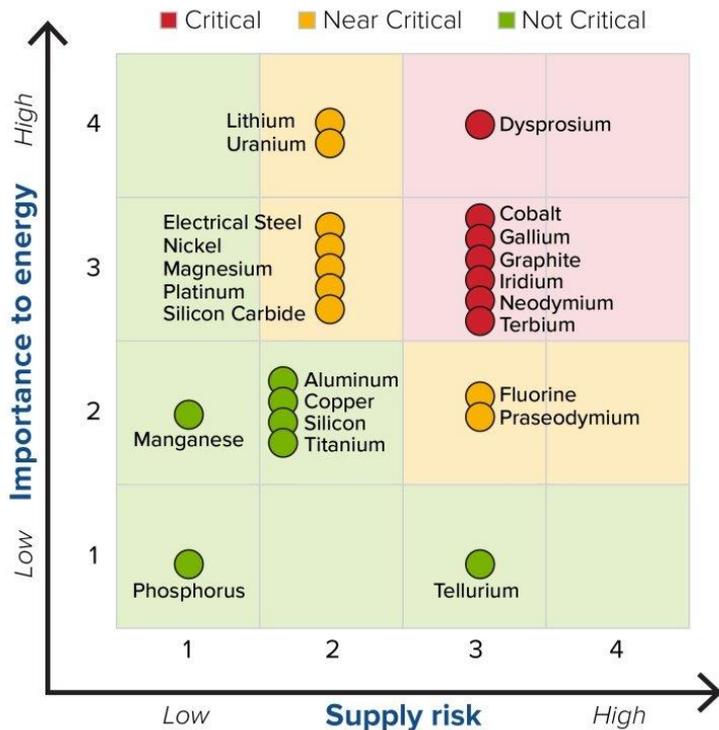
Natureza da Escassez:

- ❖ **Minerais Críticos:** Escassez devido à dependência global limitada de fontes de fornecimento. Ex.: Terras raras são críticas devido à sua concentração na China e também porque tem prognóstico de falta de oferta a médio prazo.
- ❖ **Minerais Estratégicos:** Escassez devido à importância para a segurança nacional. Ex: O petróleo é [uma matéria prima] estratégica devido à sua importância para a energia e a defesa.

A lista varia no tempo...



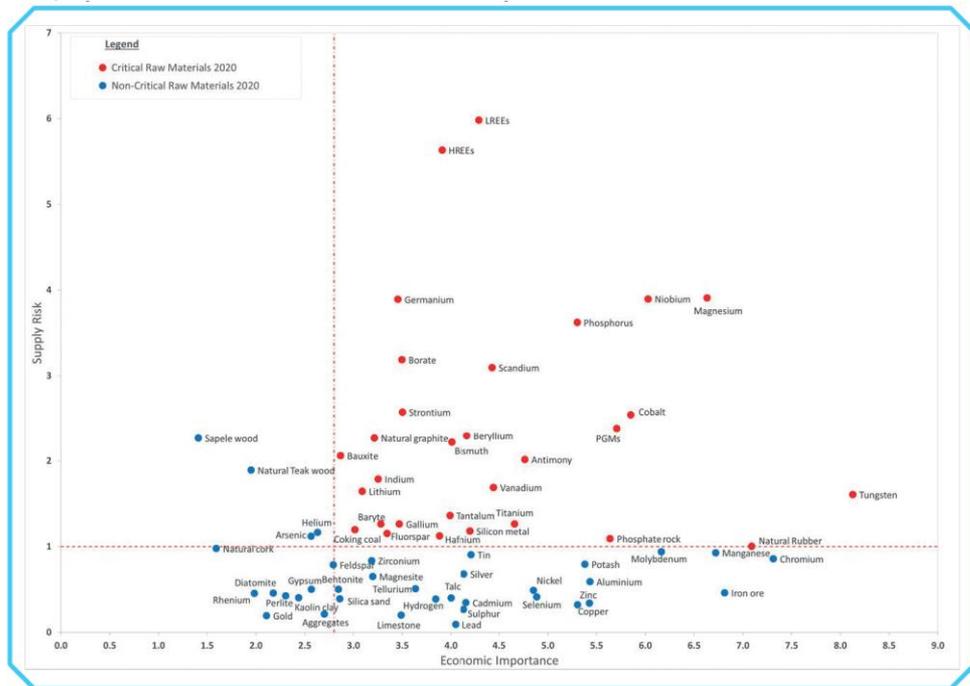
SHORT TERM 2020-2025



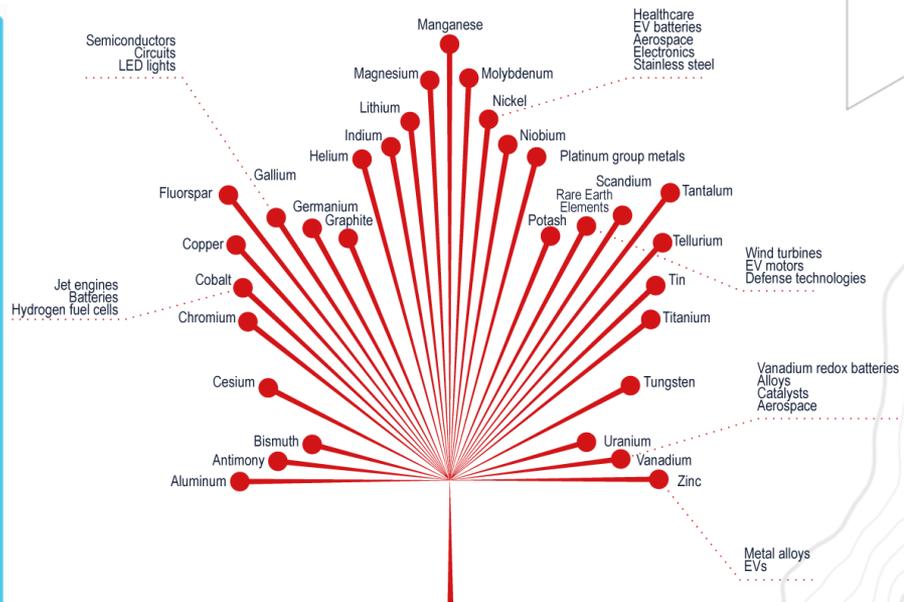
MEDIUM TERM 2025-2035



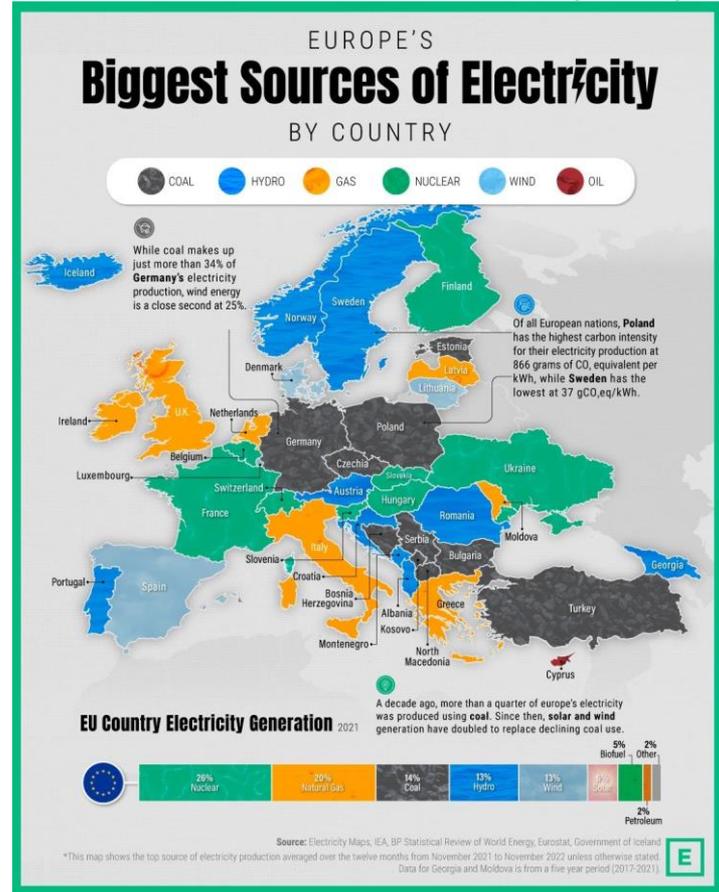
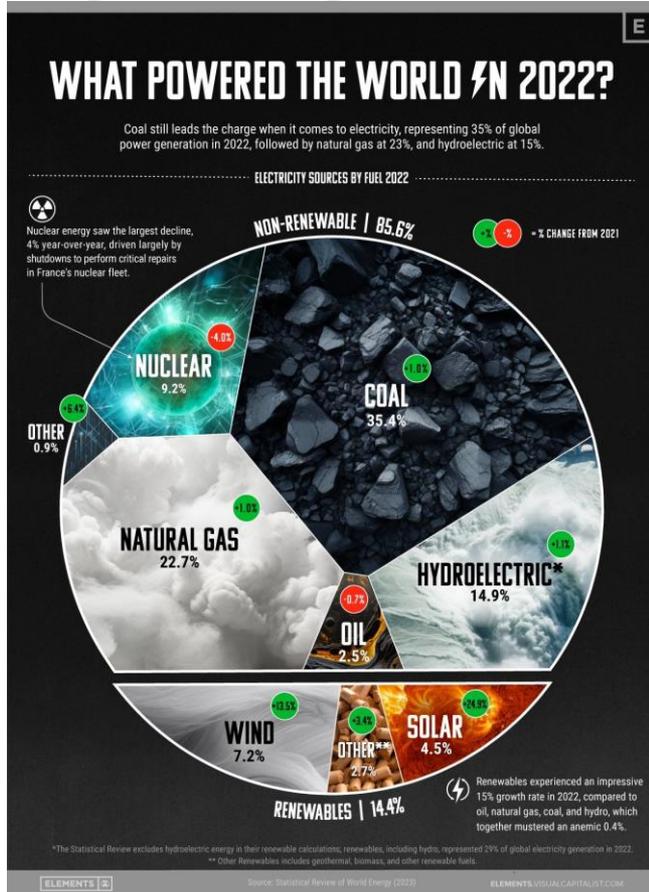
E no espaço!



Fonte: Blengini (2020)



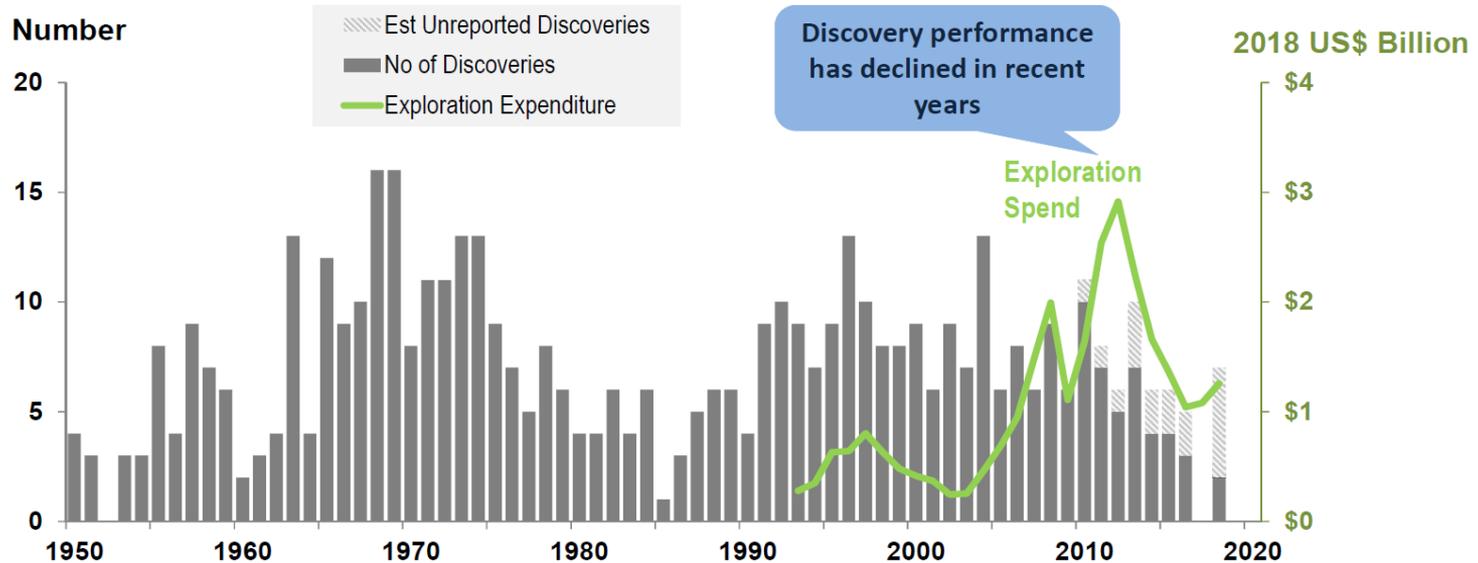
Transição Energética = Nova Infraestrutura



Suprimento limitado!!!

Exploration Expenditures and number of discoveries : Copper

Circum-Pacific Region: 1950-2018



Note: Based on Primary copper discoveries >100kt Cu
Includes an adjustment for unreported discoveries in recent years.
No expenditure data available prior to 1993

Source: Minex Consulting © April 2019



E o Brasil?

Resolução nº 1/2021/SGM – Relação de Minerais Estratégicos do Brasil

I – Materiais/Elementos que possuem risco de suprimento

1. Enxofre
2. Fósforo
3. Potássio
4. Molibdênio



II – Materiais/Elementos aplicados em processos de alta tecnologia (“portadores do futuro”)

1. Cobalto
2. Cobre
3. Estanho
4. Grafita
5. Platinoides
6. Lítio
7. Nióbio
8. Níquel
9. Sílica de alta pureza
10. Tálío
11. Tântalo
12. Terras Raras
13. Titânio
14. Tungstênio
15. Urânio
16. Vanádio



III – Materiais/Elementos importantes para a economia e a balança comercial brasileira

1. Alumínio
2. Cobre
3. Ferro
4. Grafita
5. Ouro
6. Manganês
7. Nióbio
8. Urânio

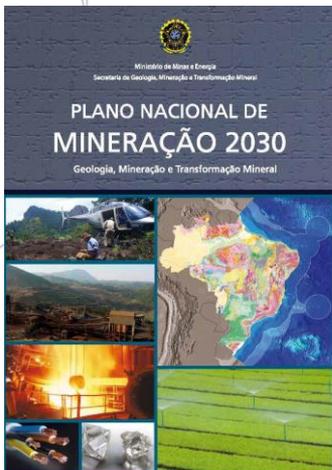
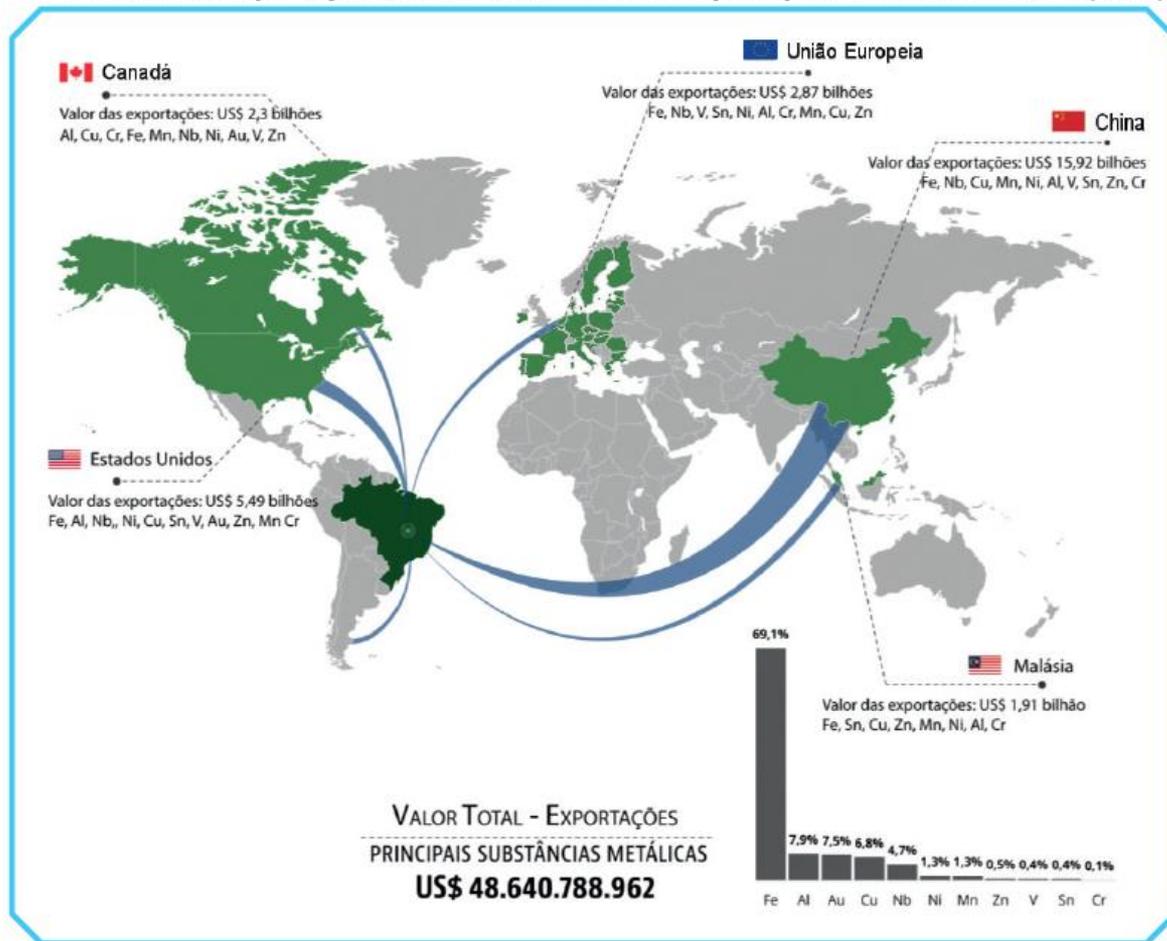


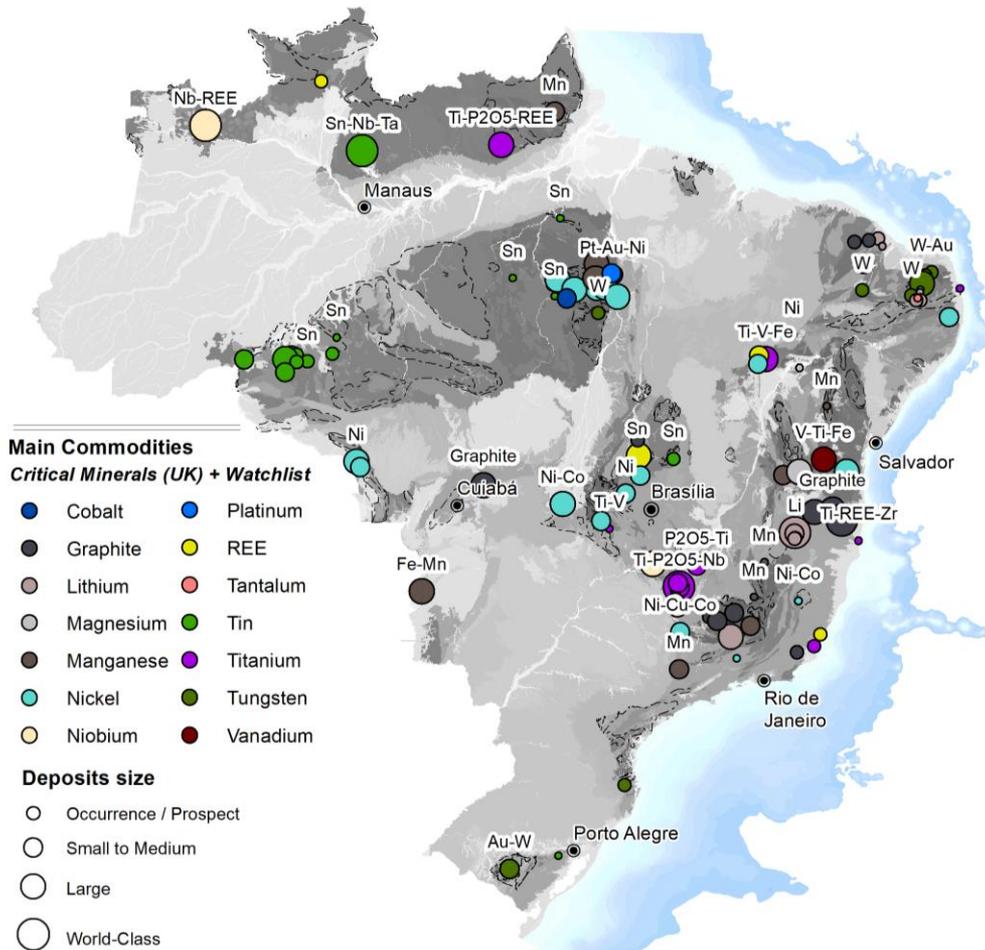
FIGURA 1

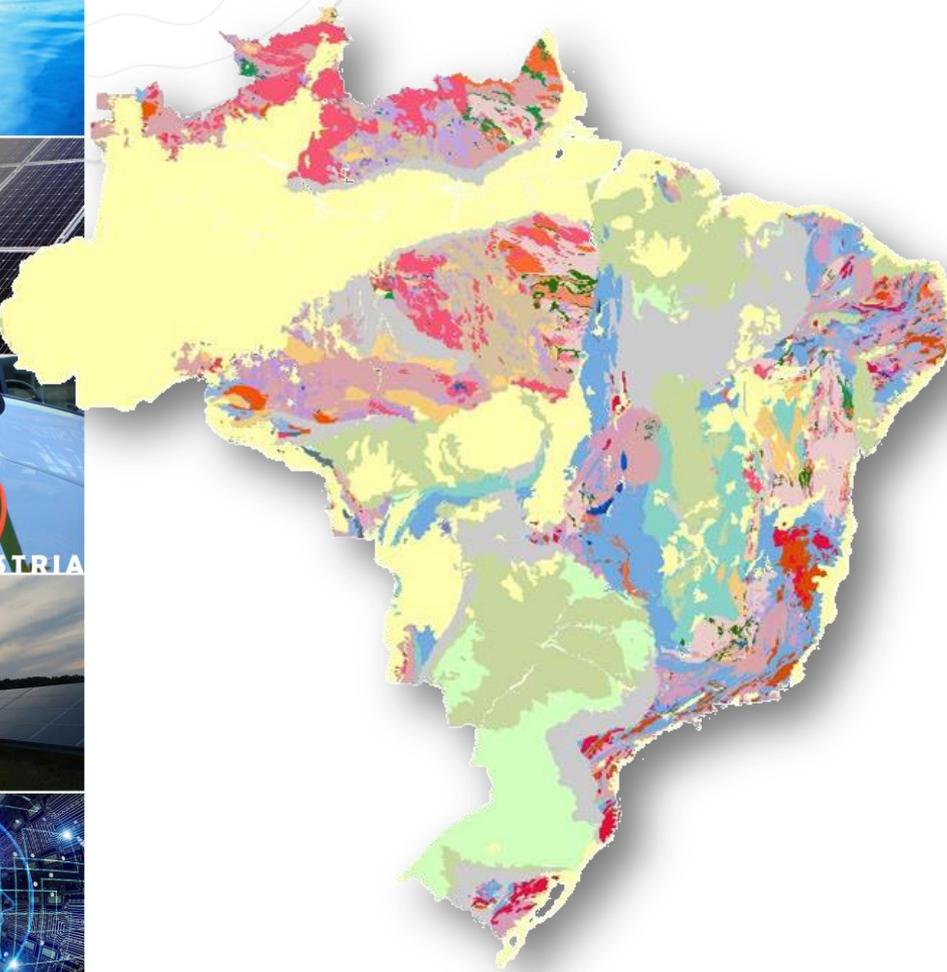
Destino das exportações brasileiras referentes aos principais minerais metálicos (2019)



Fonte: ANM (2020).

- ✓ **Top-5 maiores produtores minerais (IBRAM);**
- ✓ **Produz aproximadamente 90 substâncias;**
- ✓ **Legislação consolidada;**
- ✓ **Uma das matrizes elétricas mais limpas do mundo (~83% in 2022; EPE);**
- ✓ **Fornecimento de dados pré-competitivos com acesso gratuito;**
- ✓ **Mão de obra especializada;**





Alta Diversidade de Ambientes Geológicos/Tectônicos

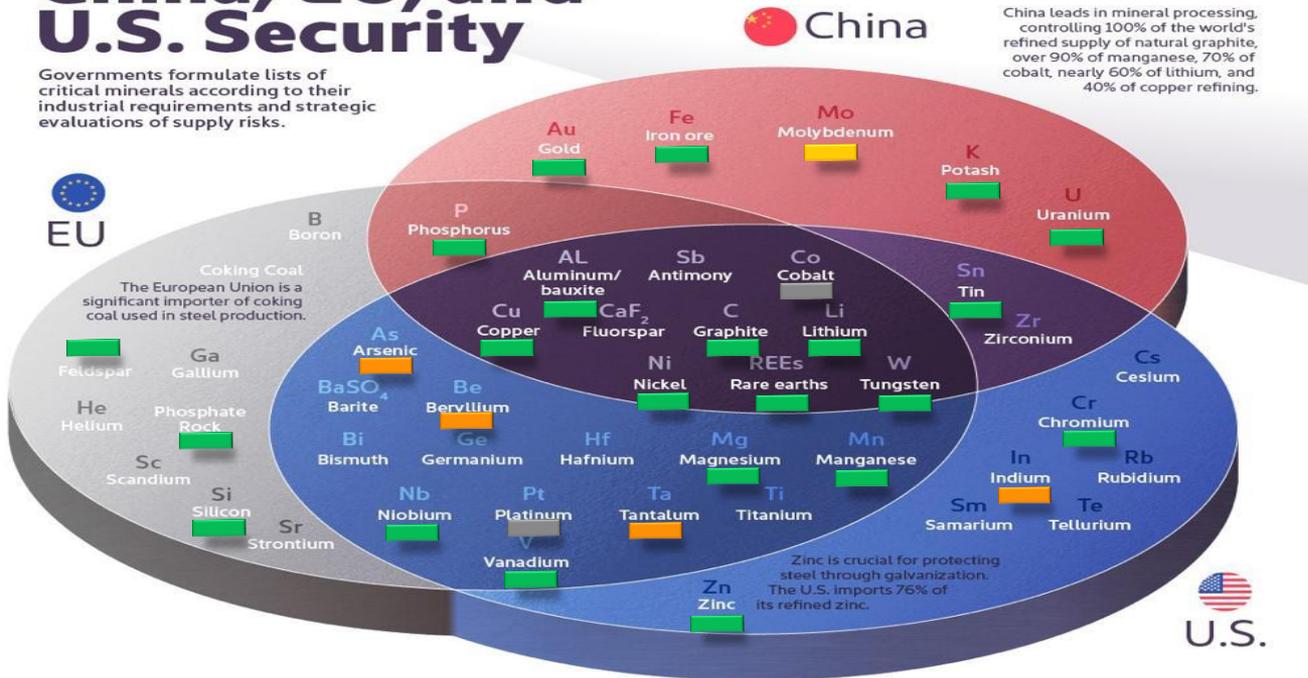
- ✓ Greenstonebelts: Au, Ni, Fe, Mn, Cu, Pb, Zn
- ✓ Arcos Magmáticos e Bacias associadas: Cu, Au, Mo, W
- ✓ Orógenos: Au, Ag, Grafita
- ✓ Rifts continentais: Sn, Cu, Au, Ni, Zn, Bi, U, ETR
- ✓ Ofiolitos e Complexos Máfico-Ultramáficos: Ni, Co, Cr, Ti, V, Cu, EGP
- ✓ SLIP Silicic Large Igneous Provinces: Au, Cu, Mo, W, Sn, Bi, U, ETR
- ✓ Bacias Intracratônicas: P, K, carvão, U
- ✓ Magmatismo Intraplaca: ETR, U, P

Minerais Críticos - Grandes Economias

E

The Critical Minerals to China, EU, and U.S. Security

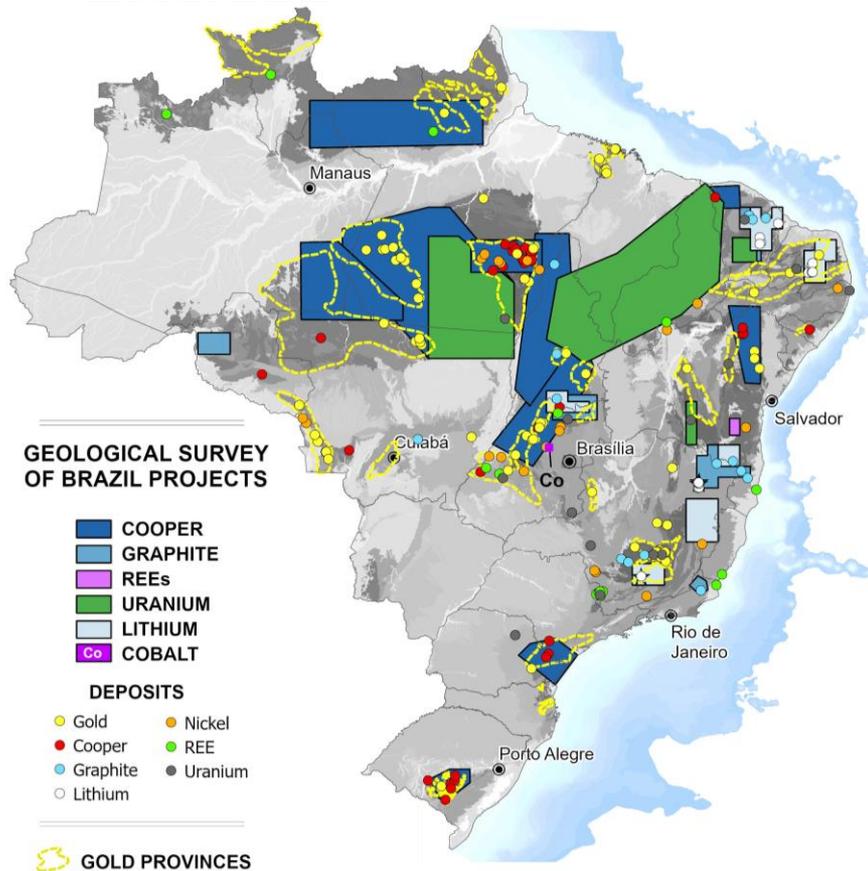
Governments formulate lists of critical minerals according to their industrial requirements and strategic evaluations of supply risks.



Source: IRENA, The U.S. Department of Energy

Note: Data as of September 2023

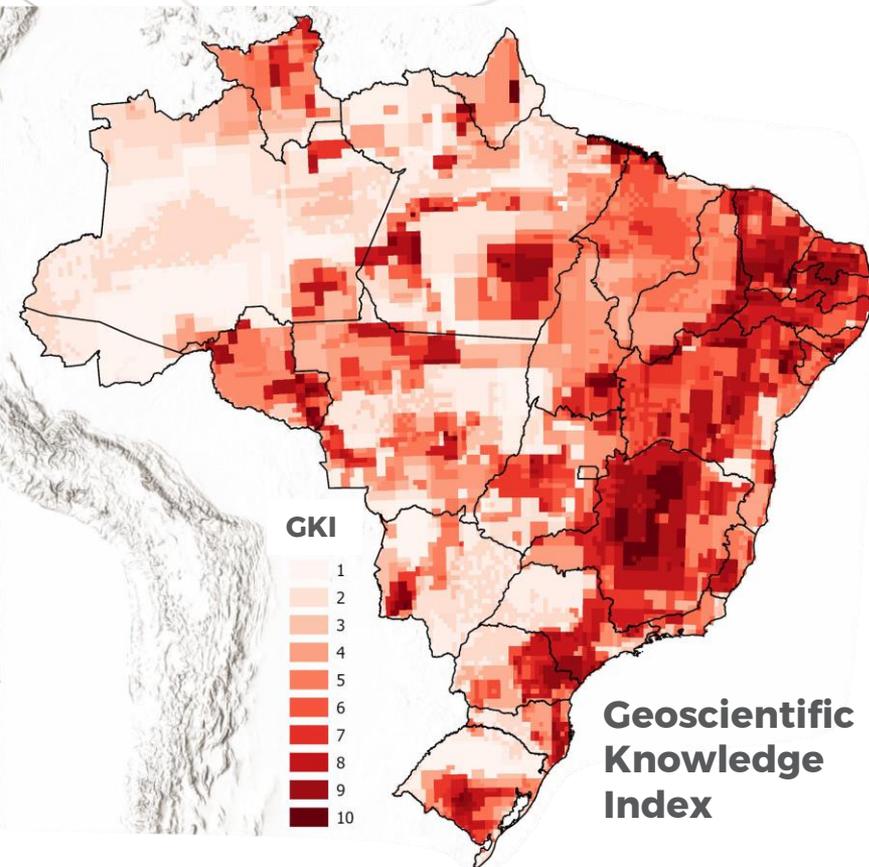
Projetos Temáticos de Minerais Críticos



Linhas de trabalho:

- ✓ Integração de dados
- ✓ Revisão de modelos metalogenéticos
- ✓ Exploração Geoquímica e Geofísica
- ✓ Modelamento de Prospectividade
- ✓ Identificação de assinaturas
- ✓ Estimativa de recursos não descobertos
- ✓ Avaliação de Recursos Não Convencionais



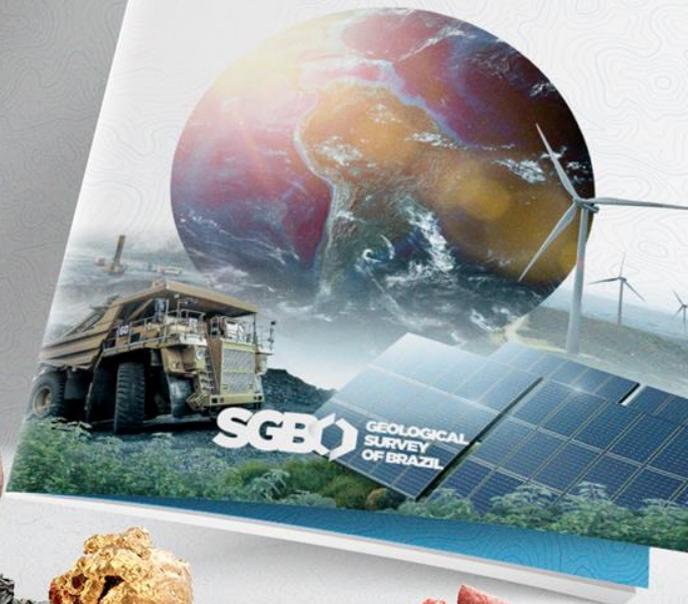


Dados pré-competitivos:

- ✓ Induz a prospectividade;
- ✓ Revela **novas oportunidades**;
- ✓ **Reduz o risco exploratório.**

- ❖ **Não existirá uma transição energética completa sem a escalada da produção de vários minerais críticos.** Isso não está mais em discussão. No entanto, a principal questão (e oportunidade) em pauta agora é onde encontrar esses recursos. Apesar disso, o setor precisa se mostrar resiliente às oscilações de curto prazo (ex. Mercados de Lítio e Níquel).
- ❖ O Brasil é um produtor ativo de várias commodities minerais, muitas das quais são consideradas críticas por blocos econômicos ao redor do mundo. Além disso, o país possui uma imensa diversidade geológica e a maior parte dos depósitos explorados são relativamente rasos e por vezes recentes descobertas são realizadas em províncias já consideradas maduras (ex. Cabaçal – MT).
- ❖ O papel do Serviço Geológico do Brasil é estimular a atividade mineral, aumentando o nível de conhecimento geológico e fornecendo informações geocientíficas pré-competitivas, incluindo novas técnicas, relatórios de inteligência mineral, análise de cenários e síntese de dados de exploração.

AN OVERVIEW OF
**CRITICAL AND
STRATEGIC MINERALS
POTENTIAL OF BRAZIL**
2024 EDITION



Discover the Brazilian potential for critical and strategic minerals.

Explore how Brazil's mineral wealth can contribute to a low-carbon economy and food security.

Point the camera or click at the QR code and access our **publication**.



Access our PDAC hot site: sgb.gov.br/pdac



MINISTRY OF
MINES AND ENERGY



Obrigado!



Guilherme Ferreira
Research Geologist, Head of Division

 Economic Geology Division,
Brasília

 +55 61 999 648 863

 guilherme.ferreira@sgb.gov.br