



# Observatório da Mineração

**Seminário minerais críticos e a crise climática:  
oportunidades, impactos, desafios e riscos**

**Comissão de Meio Ambiente e Desenvolvimento  
Sustentável – Câmara dos Deputados**

**Setembro de 2025**

**Maurício Angelo**

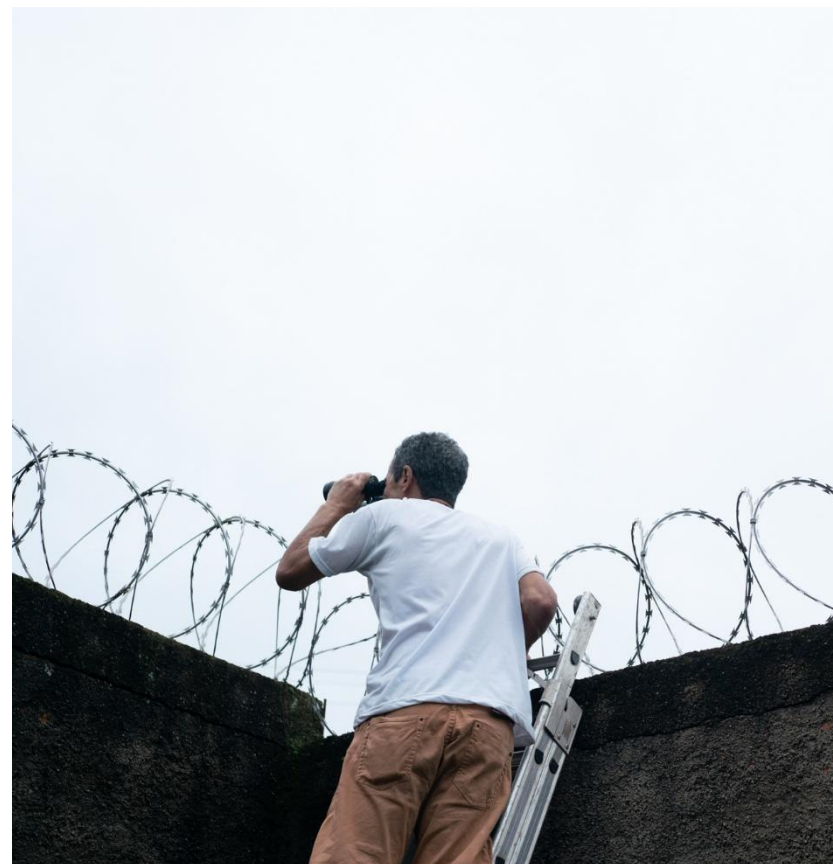
**Diretor Executivo**

[www.observatoriodamineracao.com.br](http://www.observatoriodamineracao.com.br)

# Observatório da Mineração

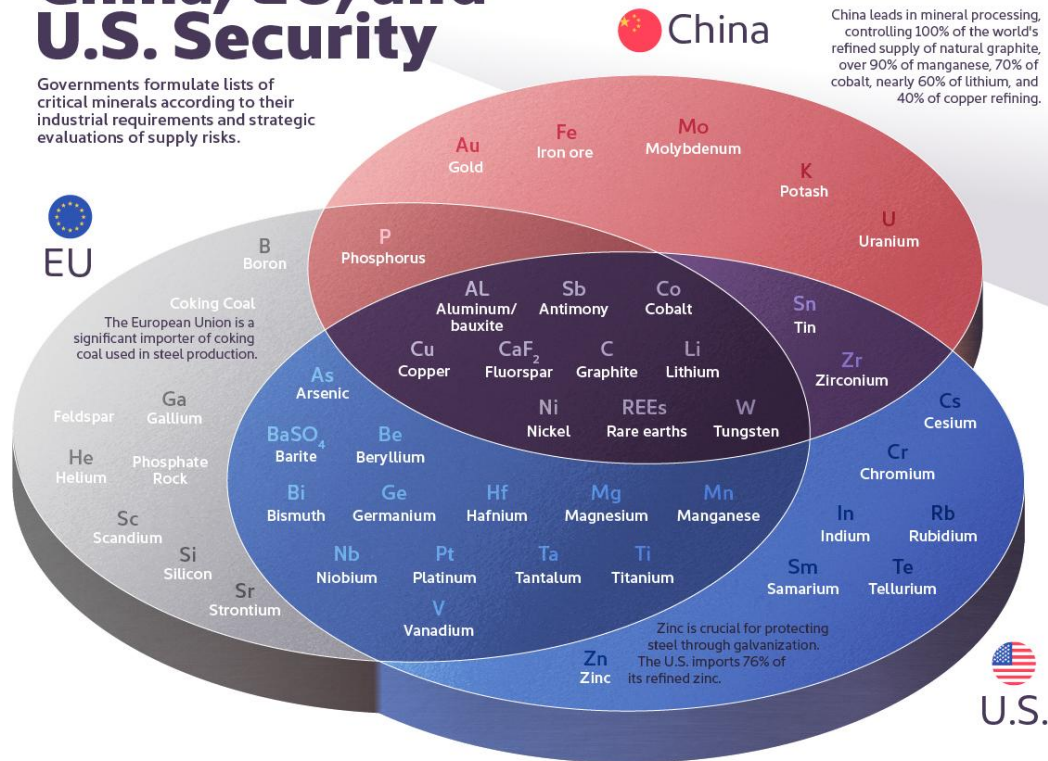
---

- O Observatório da Mineração, que completa 10 anos em 2025, é um centro de jornalismo e think tank: reúne apuração especializada e minuciosa com abordagem técnico-científica, pesquisa e incidência.
- É um projeto com características únicas no ecossistema brasileiro de mídia e terceiro setor.
- A participação da mineração na transição energética é o centro da nossa produção: entender, reportar e incidir sobre como os minerais críticos e estratégicos representam um novo capítulo global com poder de definir o presente e futuro da humanidade.
- Acreditamos que uma transição (energética e ecológica) justa é possível e necessária: os direitos humanos precisam estar em primeiro plano no tabuleiro geopolítico e econômico.
- Nesta década, o Observatório se consolidou como a mais confiável e respeitada fonte de informação sobre o setor mineral no Brasil e na América Latina.



# 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

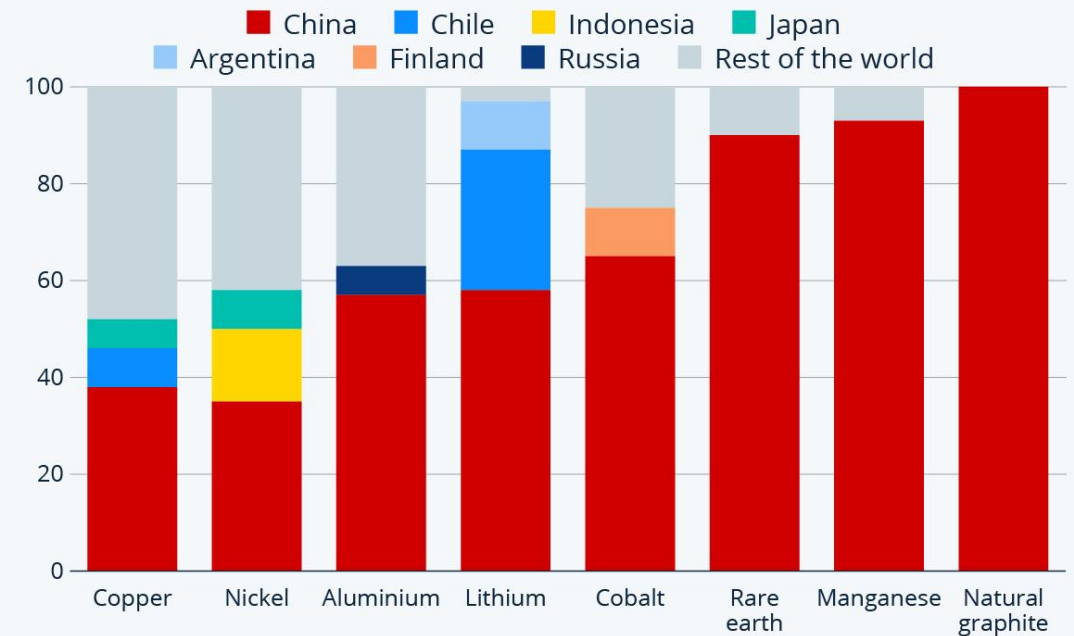
Note: Data as of September 2023

ELEMENTS

ELEMENTS-VISUALCAPITALIST.COM

## China Leads Critical Minerals Production

Top countries by share in global processing of selected critical minerals in 2023 (in percent)



Sources: UNCTAD, OECD



statista



## 2. MINERAIS ESTRATÉGICOS

Resolução nº 1/2021/SGM - Relação de minerais estratégicos para o País

**1. Bens minerais dos quais o País depende de importação em alto % para o suprimento de setores vitais da economia ("supply risk"):**

1. Enxofre;
2. Minério de Fosfato;
3. Minério de Potássio;
4. Minério de Molibdênio

**2. Bens minerais que têm importância pela sua aplicação em produtos e processos de alta tecnologia:**

1. Minério de Cobalto;
2. Minério de **Cobre**;
3. Minério de Estanho;
4. Minério de **Grafita**;
5. Minérios do grupo da Platina;
6. Minério de Lítio;
7. Minério de **Nióbio**;
8. Minério de Níquel;
9. Minério de Silício;
10. Minério de Tálho;
11. Minério de Tântalo;
12. Minério de Terras Raras;
13. Minério de Titânio;
14. Minério de Tungstênio;
15. Minério de **Urânio**;
16. Minério de Vanádio

**3. Bens minerais que detêm vantagens comparativas e que são essenciais para a economia pela geração de superávit da balança comercial do País:**

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



TABELA 2: PRODUÇÃO E RESERVA BRASILEIRA DE MINERAIS ESTRATÉGICOS PARA A TRANSIÇÃO ENERGÉTICA

MINERAL	RESERVA 2024 (T)	MUNDO (T)	PARTICIPAÇÃO (%)	RANKING	PRODUÇÃO 2023 (T)	MUNDO(T)	PARTICIPAÇÃO (%)	RANKING
LÍTIO	1.370.000*	28.000.000	4,89%	7°	4.900	180.000	2,72%	5°
COBRE**	11.200.000	1.000.000.000	1,12%	12° *	326.600	22.000.000	1,48%	14°
NÍQUEL	16.000.000	130.000.000	12,31%	3°	89.000	3.600.000	2,47%	9°
NIÓBIO	16.000.000	17.000.000	94,12%	1°	75.000	83.000	90,36%	1°
TERRAS RARAS	21.000.000	110.000.000	19,09%	3°	80	350.000	0,02%	10°
COBALTO	70.000	11.000.000	0,64%	9°	0	230.000	0,00%	-
VANÁDIO	120.000	19.000.000	0,63%	5°	6.400	100.000	6,40%	4°
GRAFITA	74.000.000	280.000.000	26,43%	2°	73.000	1.600.000	4,56%	4°
SILÍCIO (QUARTZO)	-	N/A	-	-	390.000	9.000.000	4,33%	4°
MANGANÊS	270.000.000	1.900.000.000	14,21%	4°	620.000	20.000.000	3,10%	7°
ALUMÍNIO (BAUXITA)	2.700.000.000	30.000.000.000	9,00%	5°	31.000.000	400.000.000	7,75%	4°

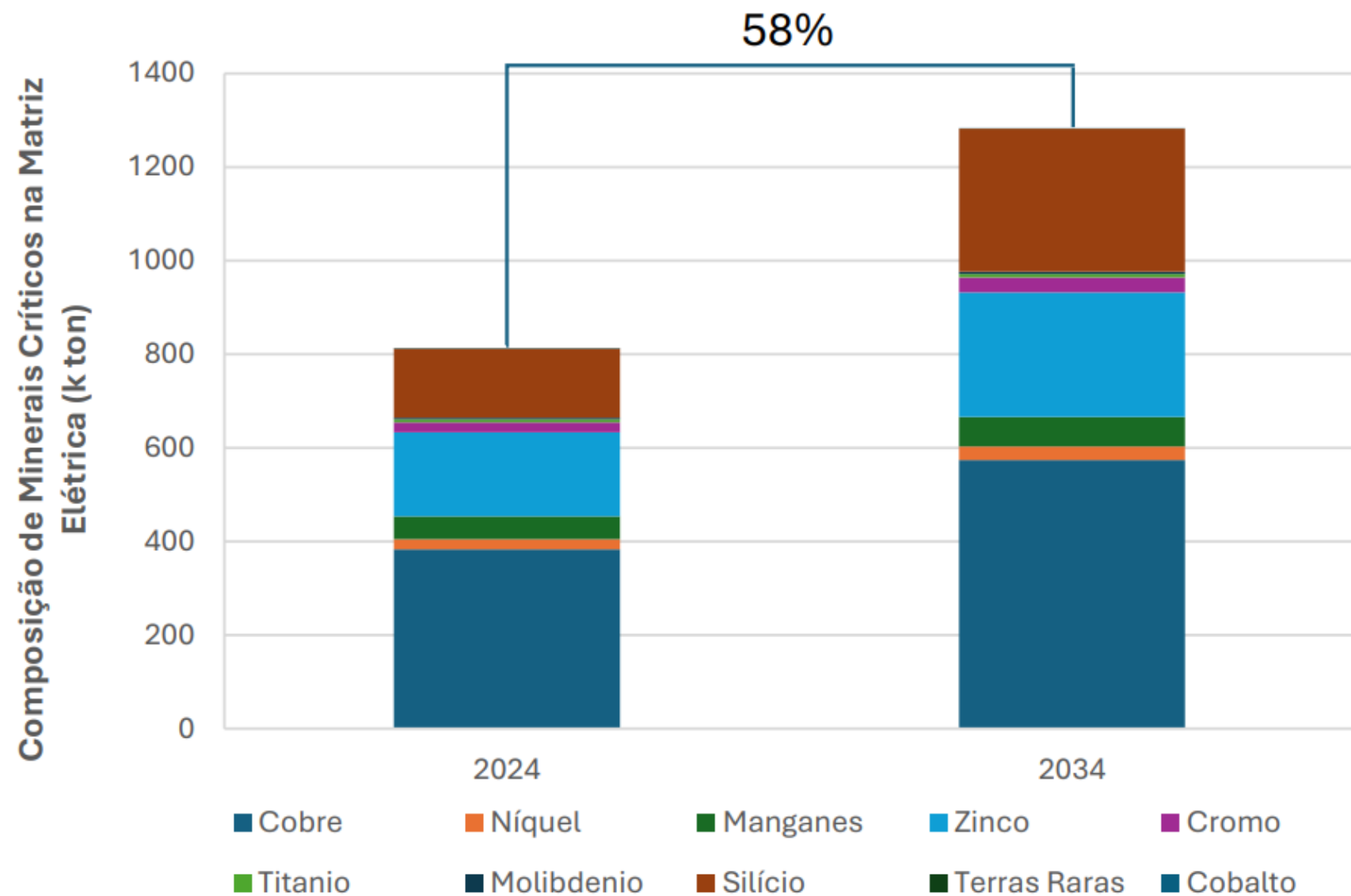
FONTE: USGS 2024.

\*(390mil t oficiais + 980 mil t da Sigma – certificadas nas bolsas de Toronto e Nasdaq).

\*\* (Reservas de Cobre referentes a 2022).

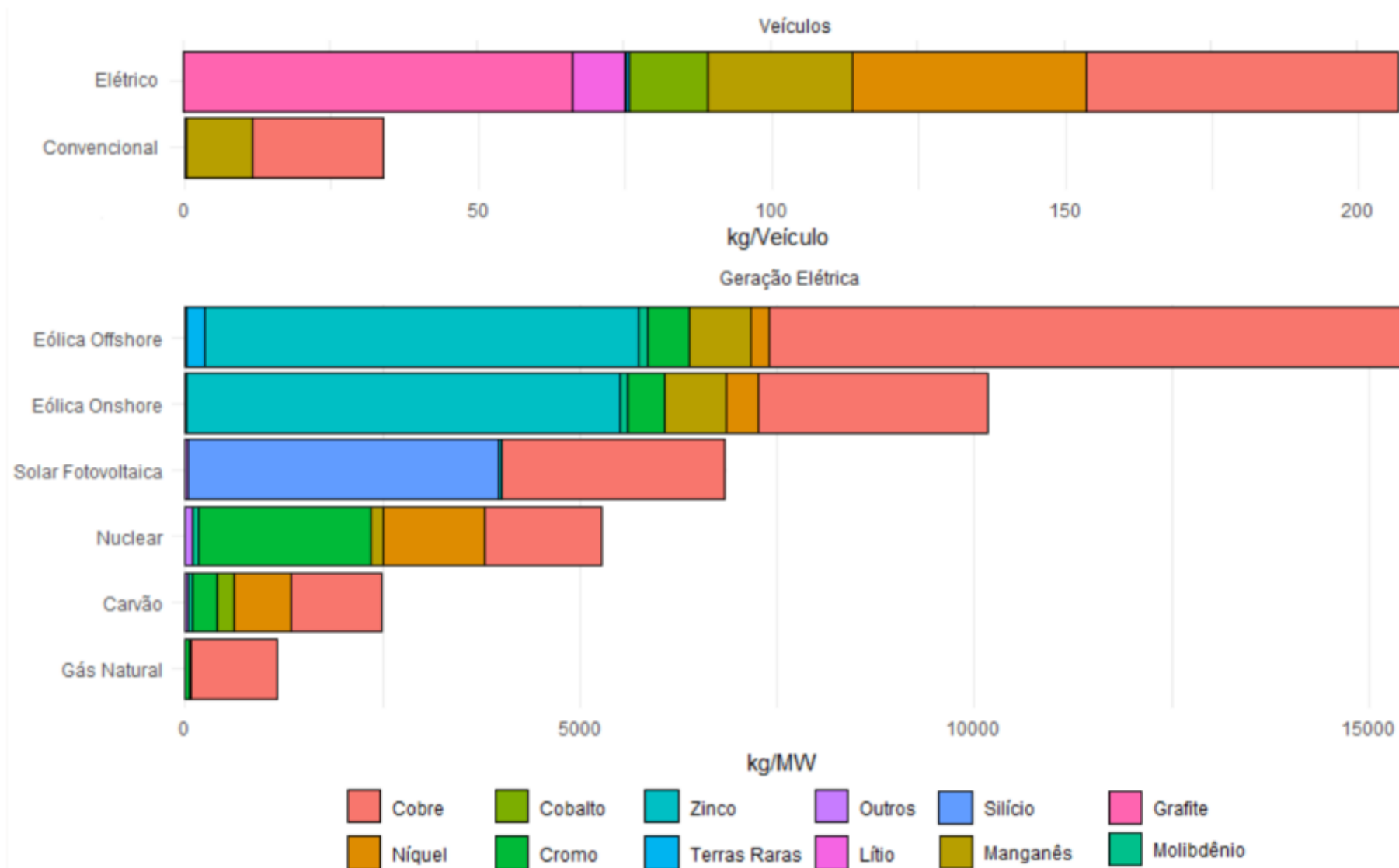


**Figura 11-14 - Crescimento da demanda de minerais para produção de equipamentos para geração elétrica**



Fonte: Elaboração EPE

**Figura 11-10 - Intensividade no consumo de minerais por tecnologia de baixa emissão de carbono**



Fonte: Adaptado EPE, a partir de AIE (2022)



Fighter Aircraft

Aluminium Graphite	Beryllium Chromium Cobalt	Copper Dysprosium Germanium	Iron/Steel Lanthalum Nickel	Neodymium Platinum Praesodymium	Samarium Tantalum Titanium	Tellurium Terbium Tungsten	Vanadium Yttrium	Barium Borates Cadmium	Gallium Indium Lead	Lithium Manganese Molybdenum	Niobium Silver Tin	Thorium Zinc Zirconium	Gold Hafnium Selenium
-----------------------	---------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	----------------------------------	----------------------------------	---------------------	------------------------------	---------------------------	------------------------------------	--------------------------	------------------------------	-----------------------------



Main Battle Tank

Aluminium Graphite	Beryllium Chromium Copper	Germanium Iron/Steel Neodymium	Nickel Tantalum Tellurium	Titanium Tungsten Vanadium	Yttrium	Borates Cadmium Gallium	Indium Manganese Molybdenum	Selenium Thorium Zinc	Hafnium
-----------------------	---------------------------------	--------------------------------------	---------------------------------	----------------------------------	---------	-------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------	---------



Missile

Aluminium	Chromium Cobalt Copper	Dysprosium Iron/Steel Neodymium	Nickel Praesodymium Samarium	Silicon Metal Tantalum Titanium	Tungsten	Borates Lead Lithium	Niobium Molybdenum Zirconium
-----------	------------------------------	---------------------------------------	------------------------------------	---------------------------------------	----------	----------------------------	------------------------------------



Submarine

Aluminium Graphite	Chromium Cobalt Iron/Steel	Platinum Samarium Titanium	Tungsten Vanadium	Barium Lead Lithium	Manganese Niobium Silver	Hafnium
-----------------------	----------------------------------	----------------------------------	----------------------	---------------------------	--------------------------------	---------



Corvette

Aluminium Graphite	Cobalt Chromium Copper	Iron/Steel Nickel Samarium	Titanium Tungsten	Barium Lead Lithium	Molybdenum Manganese	Gold
-----------------------	------------------------------	----------------------------------	----------------------	---------------------------	-------------------------	------



Artillery

Aluminium Graphite	Beryllium Chromium Copper	Germanium Iron/Steel Neodymium	Nickel Tantalum Tellurium	Vanadium Yttrium	Cadmium Molybdenum Manganese	Indium
-----------------------	---------------------------------	--------------------------------------	---------------------------------	---------------------	------------------------------------	--------



Ammunition

Aluminium Graphite	Beryllium Copper Germanium	Neodymium Tantalum Tellurium	Titanium Yttrium	Cadmium Indium
-----------------------	----------------------------------	------------------------------------	---------------------	-------------------



Torpedo

Aluminium	Chromium	Lead Lithium Manganese	Zirconium Silver
-----------	----------	------------------------------	---------------------



Assault Rifle

Iron/Steel Vanadium
------------------------

## Legend



Very high risk



High risk



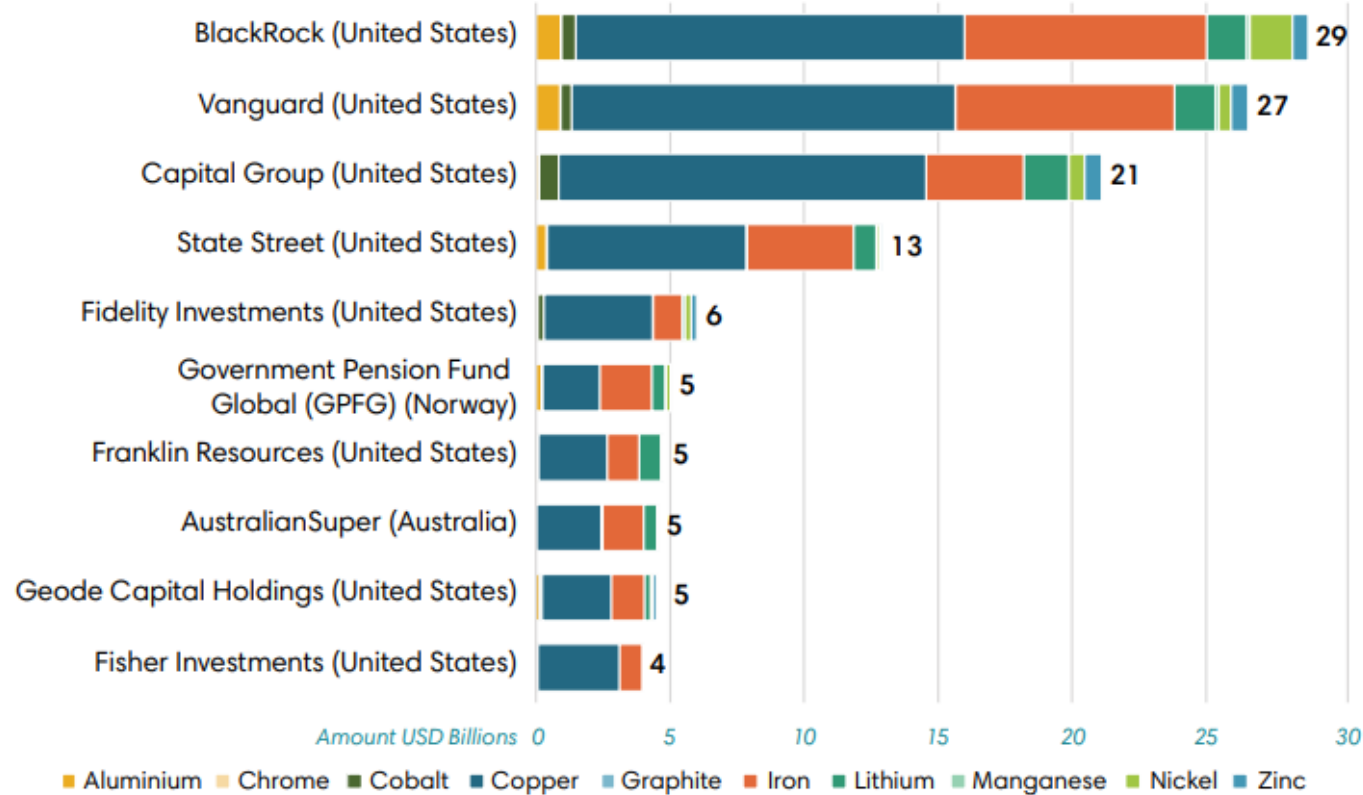
Medium risk



Low risk



Figure 7. Ranking of the Largest Transition Mineral Mining Investors  
(June 2025, USD billions)



- A política de conceder suas riquezas minerais para outros países no mercado internacional é a base da própria política mineral brasileira desde sempre.
- Multinacionais canadenses, americanas, chinesas, inglesas, francesas, suíças, japonesas e de várias outras nacionalidades dominam o mercado brasileiro. Investidores e acionistas estrangeiros estão por trás de todas essas empresas.
- A produção mineral brasileira segue sendo majoritariamente para exportação, com baixíssimo processamento interno.
- Somos mais exportadores de commodities hoje do que éramos há 20 anos atrás, no primeiro governo Lula.

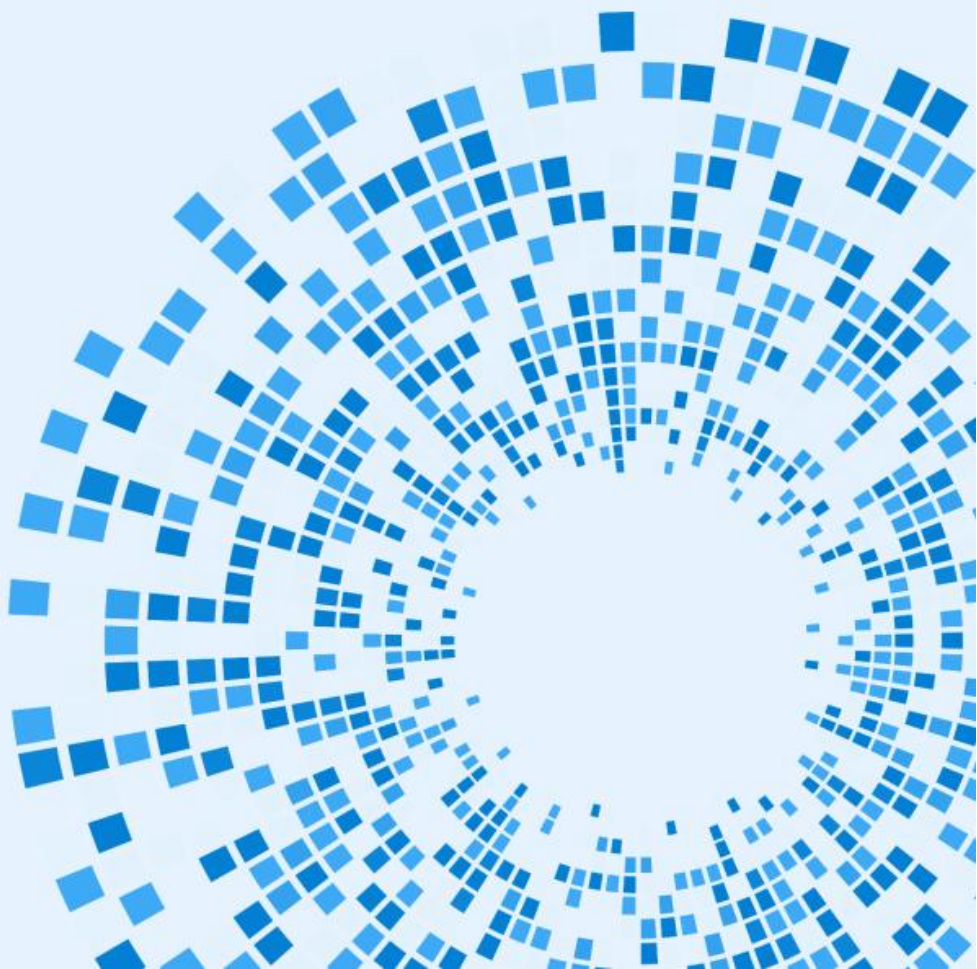


- Os recursos minerais, constitucionalmente, são da União. Portanto, do povo brasileiro.
- O governo atua para criar e ampliar empréstimos, subsídios, benefícios, programas e simplificar o licenciamento ambiental, com apoio de parte do Congresso dominado pelo lobby minerador, como o caso do **PL do Licenciamento** ilustra.
- A **Política Nacional de Minerais Críticos** em discussão está sendo discutida entre MME e FPMIn, principalmente, com baixíssima participação de atores não governamentais e empresariais.
- O **PL 2809/2023, do “Lítio Verde”**, foi aprovado na Câmara e permite “certificação voluntária” às empresas.
- Existem **acordos entre os governos do Brasil e Estados Unidos, China, Arábia Saudita, Emirados Árabes e outros países** anunciados desde 2023, incluindo mapeamento geológico e investimentos em minerais críticos. Falta transparência e salvaguardas socioambientais.

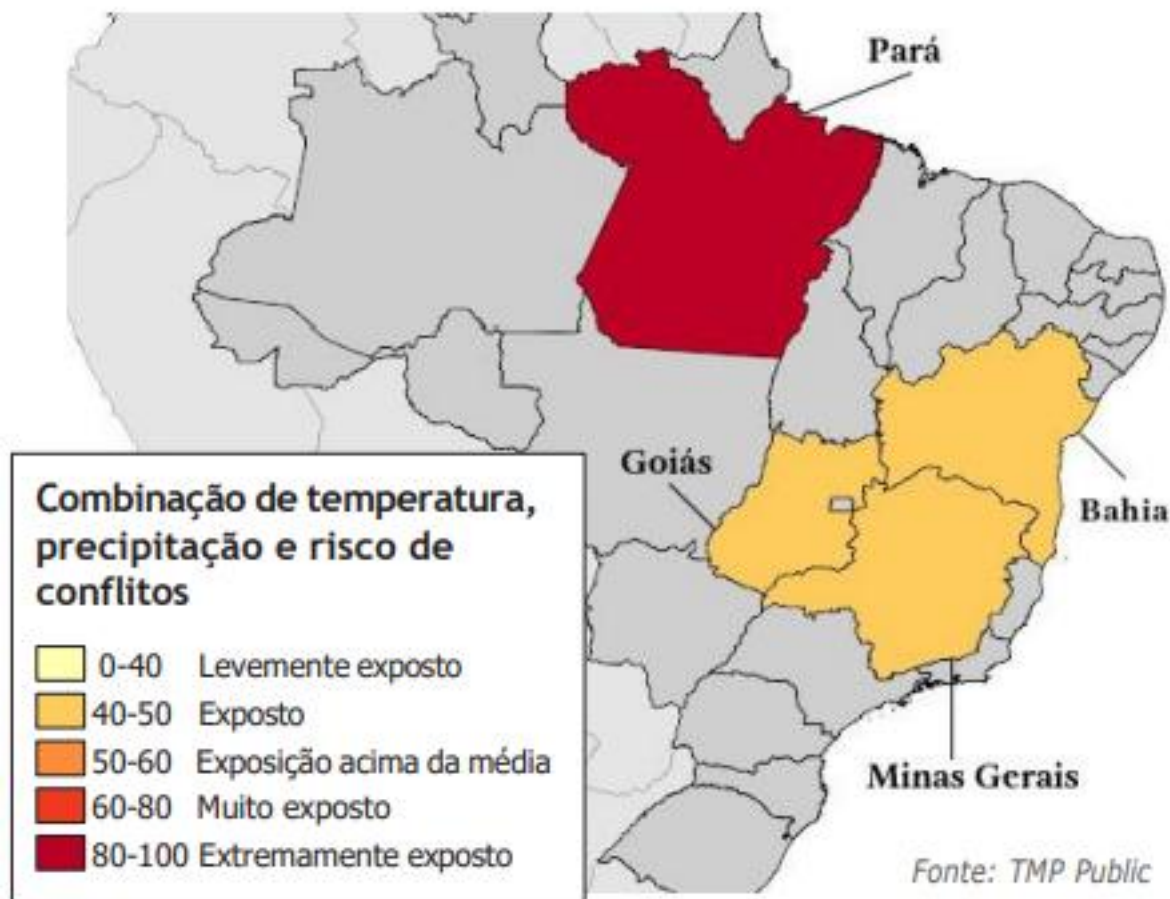


# Riscos Climáticos Cumulativos para Minerais de Transição no Brasil

Abril de 2025

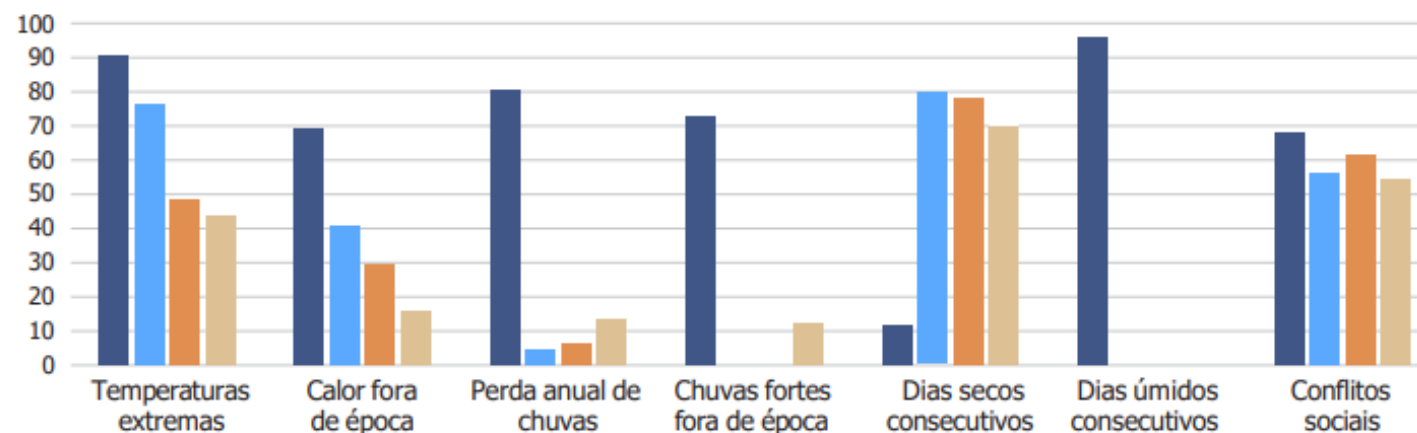


## Combinação de temperatura, precipitação e risco de conflitos<sup>14</sup>



## Fatores de risco climáticos e sociais selecionados <sup>13</sup>

■ Pará ■ Goiás ■ Bahia ■ Minas Gerais

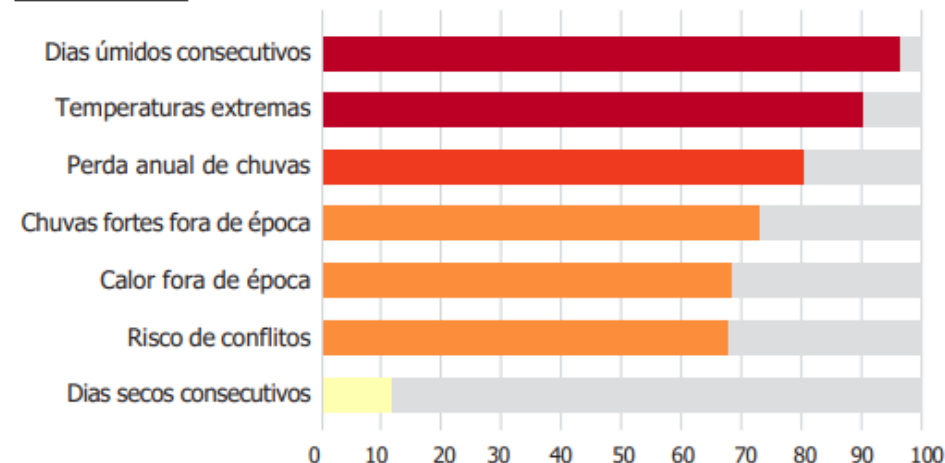


Fonte: TMP Public

### ■ Exposição ao risco: Alta probabilidade de múltiplos perigos

O Pará é o mais exposto dos quatro estados à maioria dos riscos climáticos avaliados, inclusive a aumentos de temperaturas extremas, temperaturas e precipitações anormalmente altas, um aumento no número de dias úmidos consecutivos e uma perda anual geral de precipitação. Isso reflete uma exposição significativa a múltiplos riscos.

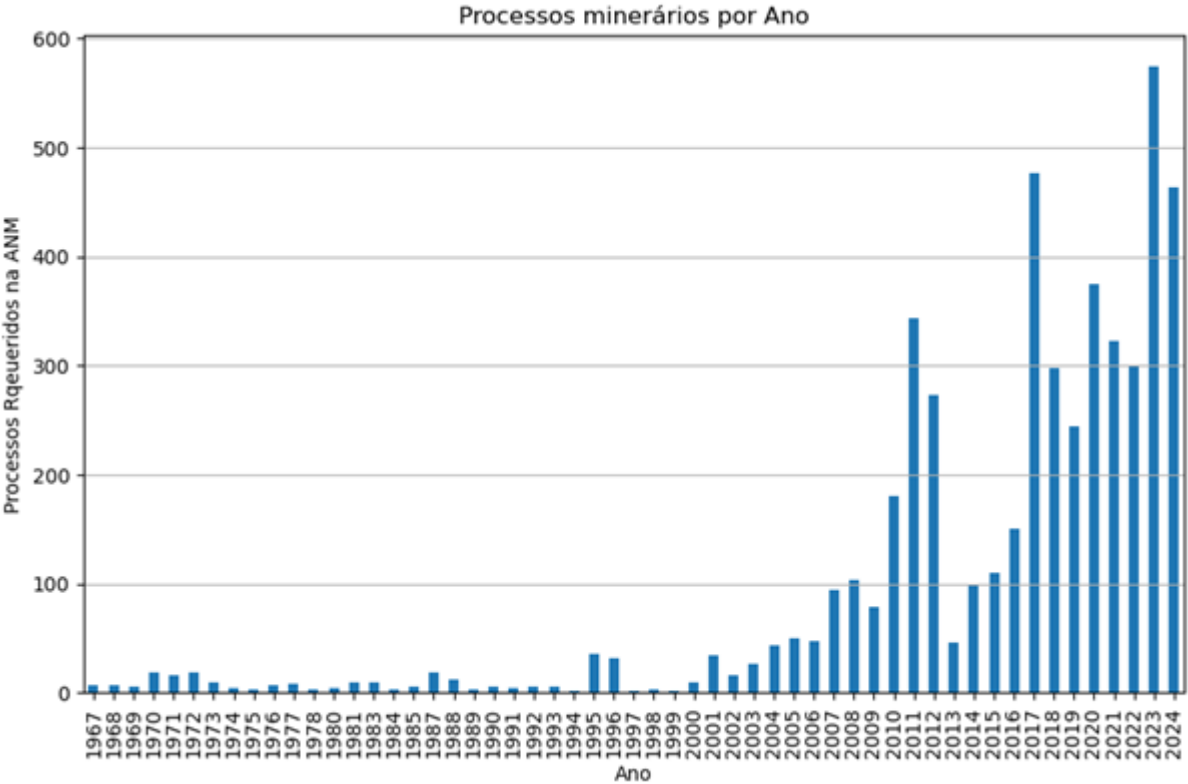
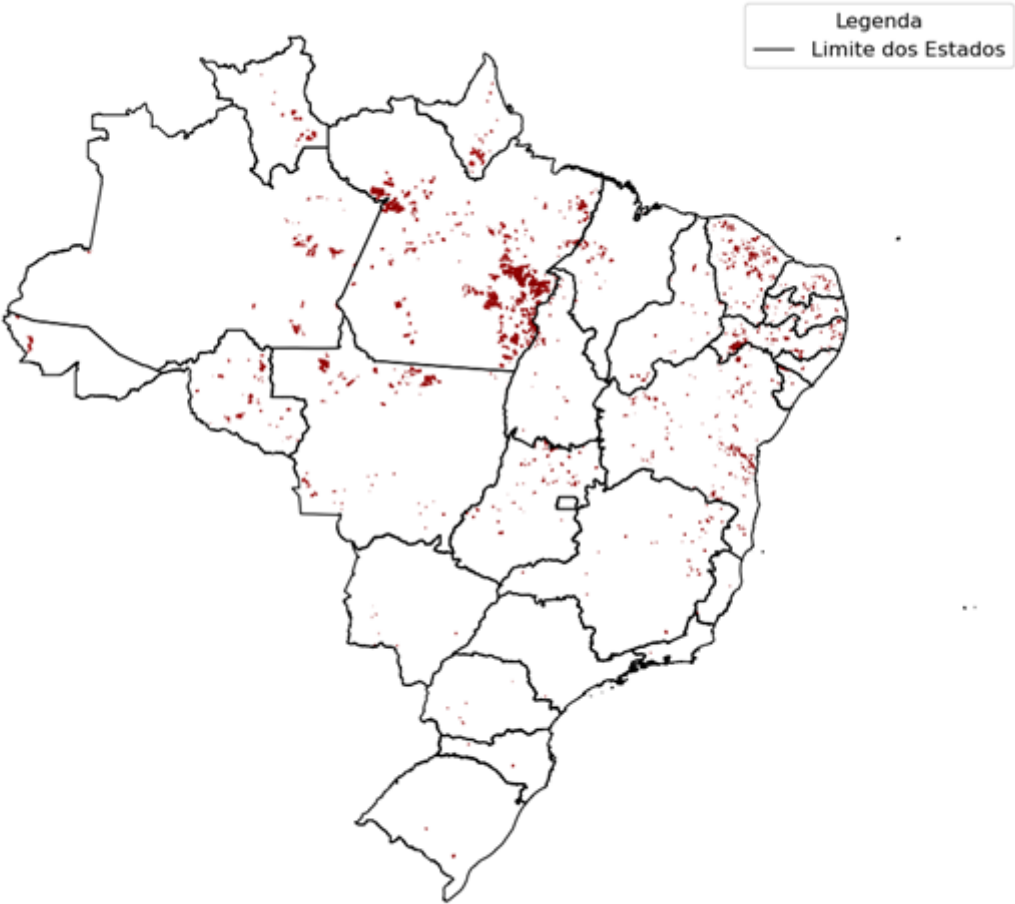
#### Perfil de risco



Fonte: TMP Public



Áreas de Assentamentos Rurais com Interferência de Projetos de Mineração



A análise identificou 3.391 processos minerários com sobreposições em 1.432 áreas demarcadas pelo Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (Incra), abrangendo 25 estados brasileiros. Mais da metade estão na Amazônia Legal, Pará lidera o ranking. Nordeste é a segunda região mais afetada.



- A exploração de terras raras no Brasil, ainda incipiente e que ocupa os holofotes da vez, **ameaça por exemplo assentamentos rurais no Nordeste e em Goiás, a agricultura familiar e o maior pau-brasil já descoberto, no sul da Bahia.**

## Requerimentos ANM - Zona Econômica Exclusiva

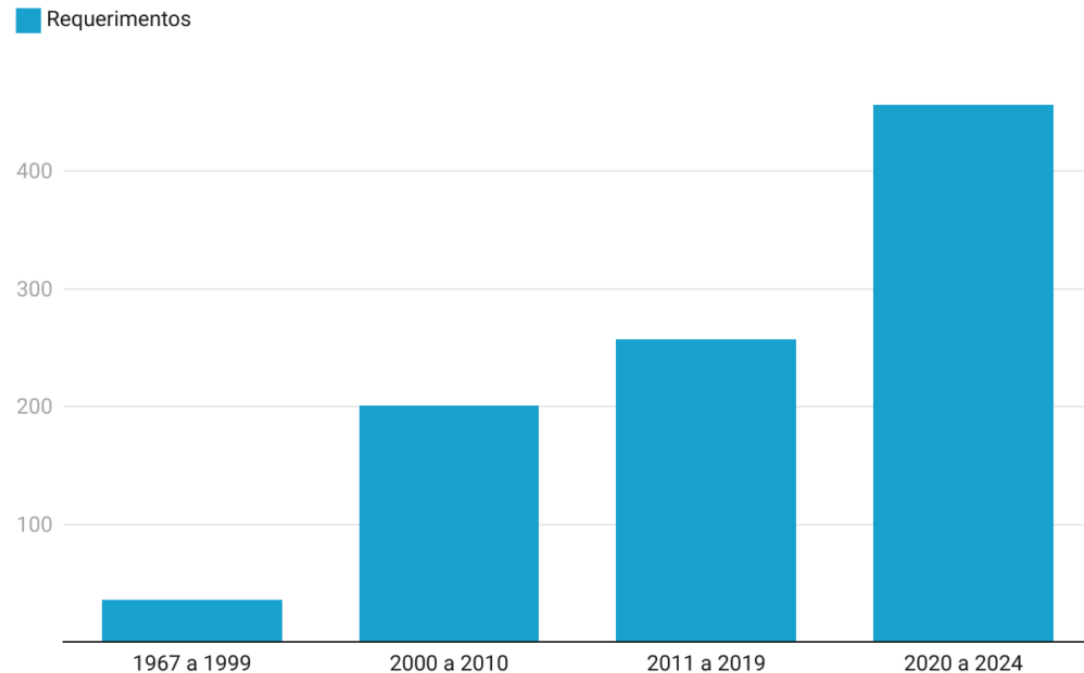


Chart: Observatório da Mineração • Source: Agência Nacional de Mineração • Created with Datawrapper

## Principais Substâncias - ZEE

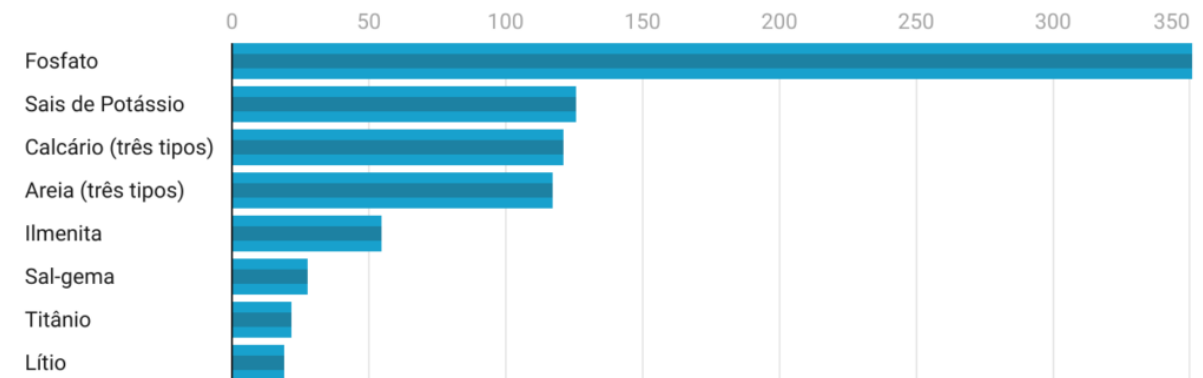


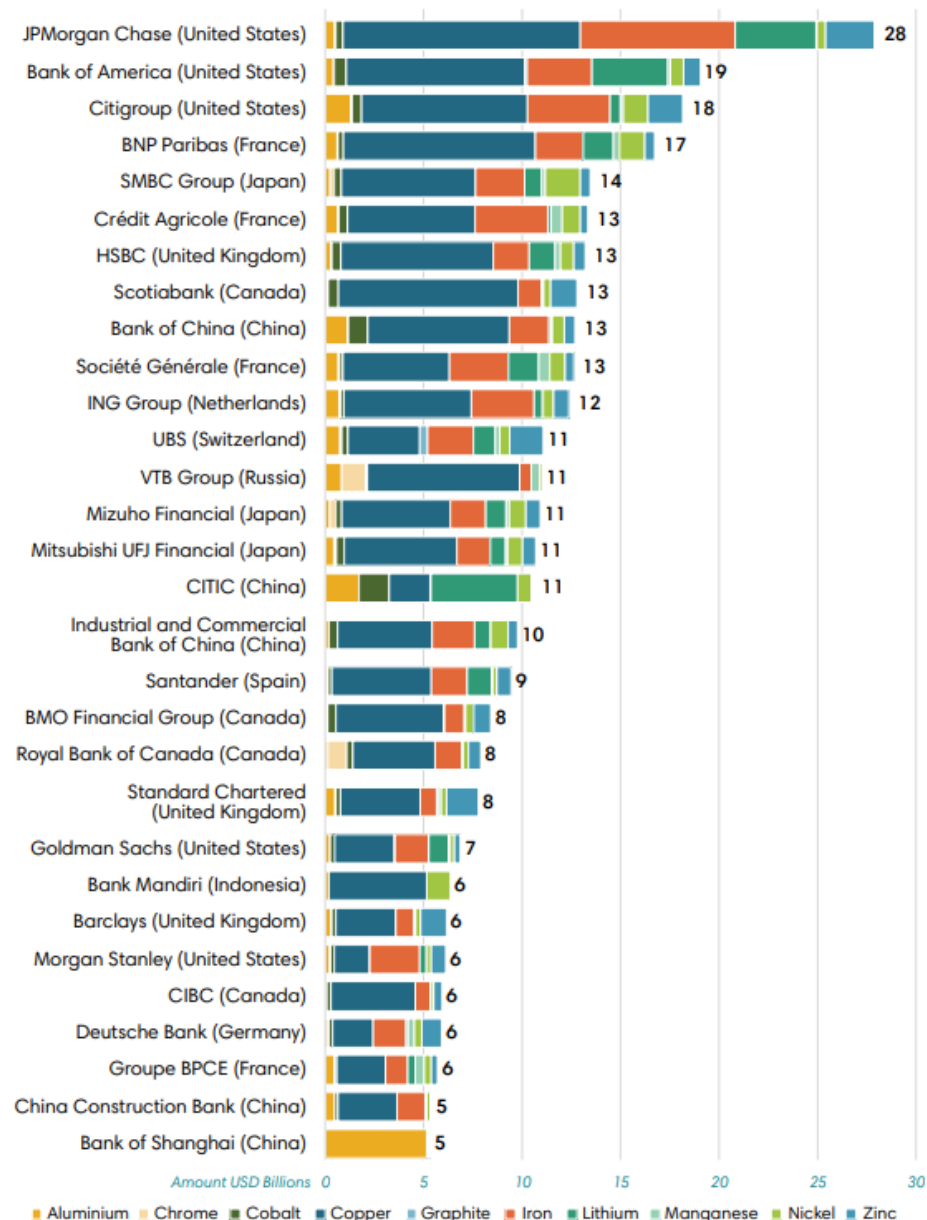
Chart: Observatório da Mineração • Source: Agência Nacional de Mineração • Created with Datawrapper

- Milhares de **guias de utilização** foram **concedidas pela ANM** nos últimos anos, **dispensando a apresentação prévia de licenciamento ambiental**, a partir de mudança na regra. O fato é considerado ilegal pelo TCU.



## Financial Institutions

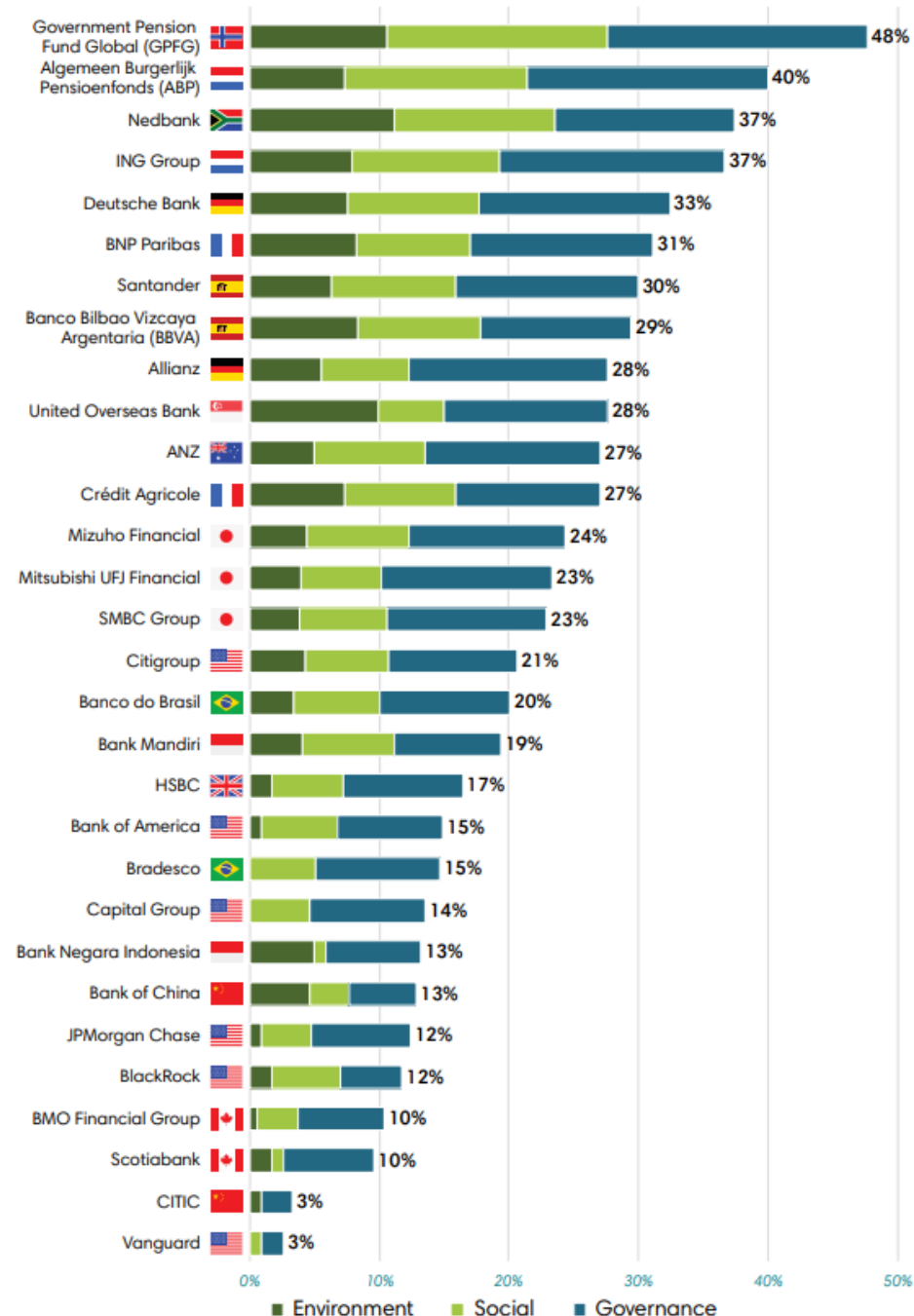
Figure 6. Ranking of the Largest Transition Mineral Mining Creditors (2016-2024, USD billions)



- O setor mineral brasileiro **faturou cerca de R\$ 1,5 trilhão** desde o rompimento da barragem de Brumadinho, em 2019.
- Entre 2016 e 2024, **bancos injetaram US\$ 493 bilhões em empréstimos e subscrições na mineração de minerais em transição** – 53% desse valor foi para apenas dez empresas.
- 63% do crédito para mineração de minerais em transição veio de bancos na China, Estados Unidos, França, Canadá e Japão.
- Investidores detinham **US\$ 289 bilhões em títulos e ações de empresas de mineração de minerais em transição em junho de 2025** – 82% estavam em apenas dez empresas.
- 80% do investimento veio de instituições nos **Estados Unidos, Austrália, Reino Unido, Japão e Brasil.**



Figure 8. Mineral Mining Policy Assessment Scores



- A pontuação média de políticas ambientais, sociais e de governança (ESG) para mineração entre 30 grandes instituições avaliadas pela Florestas & Finanças foi de apenas 22%.
- Quase 70% das minas de minerais de transição se sobrepõem a terras indígenas ou comunidades tradicionais, e 71% estão localizadas em regiões de alta biodiversidade já sob estresse climático e social.
- A pesquisa relaciona a mineração de minerais de transição ao desmatamento, poluição, violações de direitos indígenas, práticas laborais inseguras, novas usinas a carvão, colapsos fatais de barragens de rejeitos e destruição de ecossistemas — apesar de serem publicamente promovidas como parte de uma transição energética “verde” ou “sustentável”.

# Recomendações

- Definir um **projeto nacional de minerais críticos e estratégicos que conte com a participação social efetiva da sociedade civil, academia, movimentos sociais, ambientalistas e demais atores interessados**, não ficando restrito à indústria mineral, seus lobistas, os políticos e gestores públicos de ocasião, criando uma efetiva e ampla governança mineral.
- Que essa estratégia nacional tenha **objetivos e metas bem definidas**, com fontes de financiamento estabelecidas, calendário de reuniões de Grupos de Trabalho, **revisão permanente e transparência total** de suas instâncias de decisão.
- Que a **crise climática seja considerada como elemento central dessa estratégia**, com aderência e visão horizontal alinhada às metas climáticas, compromissos e planos climáticos elaborados pelo Brasil **em consonância com acordos internacionais**.
- Que os critérios para a definição de minerais críticos e estratégicos obedeçam ao interesse nacional dos diversos atores consultados em um projeto de longo prazo que **supere ideologias políticas, respeite a soberania brasileira e esteja em consonância com objetivos globais**, de forma a facilitar a integração internacional de um planejamento conjunto para minerais críticos, em que pesem as inevitáveis diferenças geopolíticas e disputas comerciais.

# Recomendações

- Que o Brasil **amplie a sua capacidade de transformação mineral internamente**, processando, beneficiando e criando **mecanismos inteligentes e responsáveis de desenvolvimento industrial** na cadeia de minerais críticos, com **retornos claros para a sociedade e rígidos padrões de segurança** e controle social.
- Um novo **Código de Mineração que seja contemporâneo** e condizente com as necessidades da indústria mineral, **levando em conta os impactos socioambientais e as metas climáticas do país** e da indústria.
- Articular **vias permanentes de discussão** da ANM e MME com o Ministério do Meio Ambiente, o Ministério de Povos Originários e respectivos órgãos de controle, estabelecendo uma via horizontal de pensamento e execução de políticas públicas para a Minas e Energia que leve em conta o contexto atual de minerais estratégicos e a crise climática.
- Fazer com que o atual mandato do **Fórum Nacional de Transição Energética (FONTE)** seja **efetivo, plural e participativo**.
- Que o Brasil busque se tornar **protagonista no cenário global de minerais críticos sem repetir erros do passado**, mudando de fato o seu modelo mineral a partir de uma base socioambiental clara.
- Colocar os minerais críticos **como centrais nas arenas climáticas globais que o Brasil participa, por exemplo nos encontros anuais das Conferências das Partes (COP's)**, organizadas pela Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (UNFCCC).

# Obrigado

## Maurício Angelo

- Diretor Executivo do **Observatório da Mineração**  
[www.observatoriodamineracao.com.br](http://www.observatoriodamineracao.com.br)
- Doutorando em Ciência Ambiental pela  
**Universidade de São Paulo (PROCAM-USP)**
- Mestre em Desenvolvimento Sustentável pela  
**Universidade de Brasília (CDS/UnB)**
- +55 61 98174 1063
- [mauricio@observatoriodamineracao.com.br](mailto:mauricio@observatoriodamineracao.com.br)

