

COMISSÃO ESPECIAL SOBRE TRANSIÇÃO ENERGÉTICA E PRODUÇÃO DE HIDROGÊNIO VERDE

Transição Energética

Minerais Estratégicos

INSTRUMENTOS E FONTES DE FINANCIAMENTO PARA A TRANSIÇÃO ENERGÉTICA

11/09/2024

Departamento de Transformação e Tecnologia Mineral

Gustavo Santos Masili

MINISTÉRIO DE
MINAS E ENERGIA



O desafio

- Fazer dos **minerais estratégicos** para a **transição energética** elementos propulsores do **desenvolvimento sustentável** do país e de posicionamento estratégico nacional.

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável

- ODS 1: Erradicação da **Pobreza**
- ODS 7: **Energia** Acessível e Limpa
- ODS 8: **Trabalho** Decente e **Crescimento Econômico**
- ODS 9: **Indústria, Inovação e Infraestrutura**
- ODS 12: **Consumo e Produção** Responsáveis
- ODS 13: Ação Contra a **Mudança Global do Clima**
- ODS 16: Paz, Justiça e **Instituições Eficazes**
- **ODS 17**: **Parcerias e Meios de Implementação**



A oportunidade

Brasil tem...

- **Matriz** das **mais limpas** entre as grandes economias mundiais (*Powershoring*)
- **Expressivo potencial** de **geração** de eletricidade **limpa e renovável**
- Capacidade **tecnológica** e de **inovação** em **energia e mineração**
- **Mercado doméstico** relevante, por ser a maior economia da América Latina
- Boas **relações diplomáticas** internacionais (*Friendshoring*)
- **Arcabouço** legal **ambiental** moderno e rigoroso
- **Reservas** consideráveis de **minerais estratégicos** que são críticos para as **transições energéticas** dos países



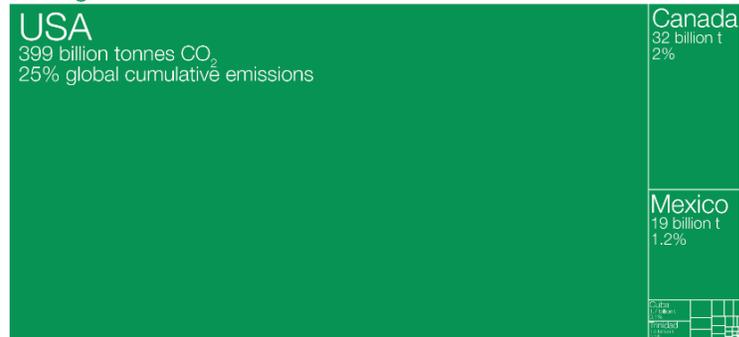
Com baixa contribuição nas emissões globais de CO₂

Who has contributed most to global CO₂ emissions?

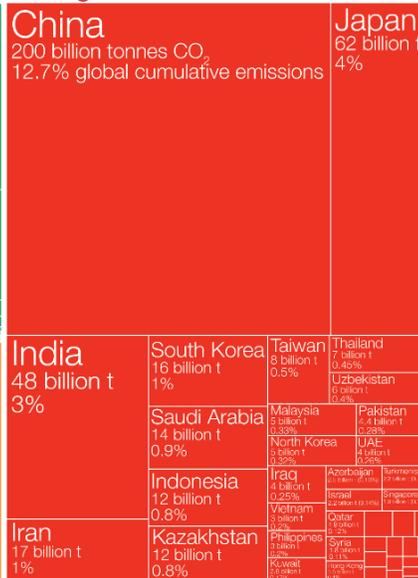
Our World in Data

Cumulative carbon dioxide (CO₂) emissions over the period from 1751 to 2017. Figures are based on production-based emissions which measure CO₂ produced domestically from fossil fuel combustion and cement, and do not correct for emissions embedded in trade (i.e. consumption-based). Emissions from international travel are not included.

North America
457 billion tonnes CO₂
29% global cumulative emissions



Asia
457 billion tonnes CO₂
29% global cumulative emissions



EU-28
353 billion tonnes CO₂
22% global cumulative emissions



Europe
514 billion tonnes CO₂
33% global cumulative emissions

Africa
43 billion tonnes CO₂
3% global emissions

South America
40 billion tonnes CO₂
3% global emissions

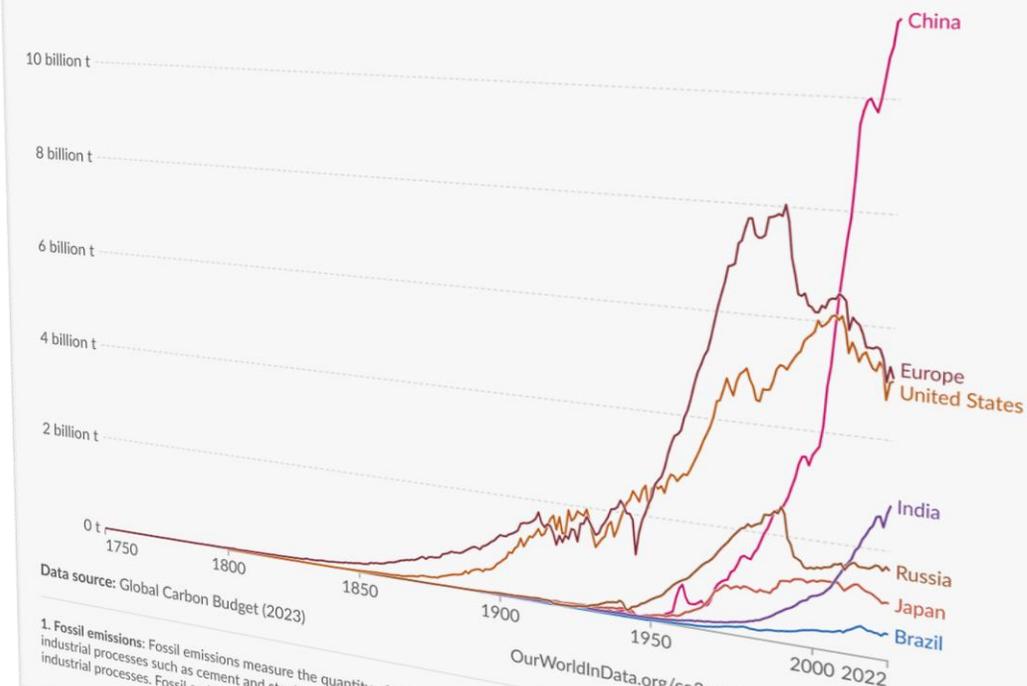
Oceania
20 billion tonnes CO₂
1.2% global emissions

Brasil: 0,9% 14 bi ton CO₂ desde 1751

Annual CO₂ emissions

Carbon dioxide (CO₂) emissions from fossil fuels and industry¹. Land-use change is not included.

Our World in Data



1. Fossil emissions: Fossil emissions measure the quantity of carbon dioxide (CO₂) emitted from the burning of fossil fuels, and directly from industrial processes such as cement and steel production. Fossil CO₂ includes emissions from coal, oil, gas, flaring, cement, steel, and other industrial processes. Fossil emissions do not include land use change, deforestation, soils, or vegetation.

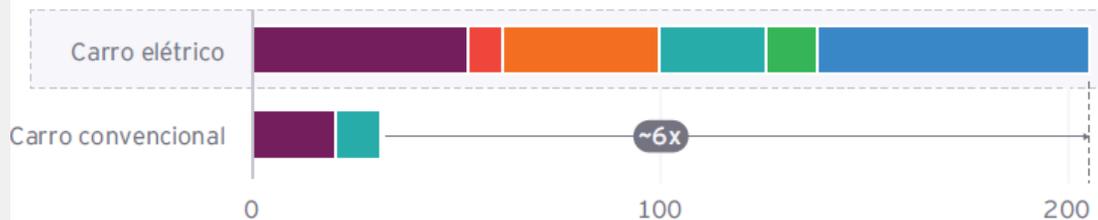
Figures for the 28 countries in the European Union have been grouped as the 'EU-28' since international targets and negotiations are typically set as a collaborative target between EU countries. Values may not sum to 100% due to rounding.

Data source: Calculated by Our World in Data based on data from the Global Carbon Project (GCP) and Carbon Dioxide Analysis Center (CDIAC). This is a visualization from OurWorldInData.org, where you find data and research on how the world is changing.

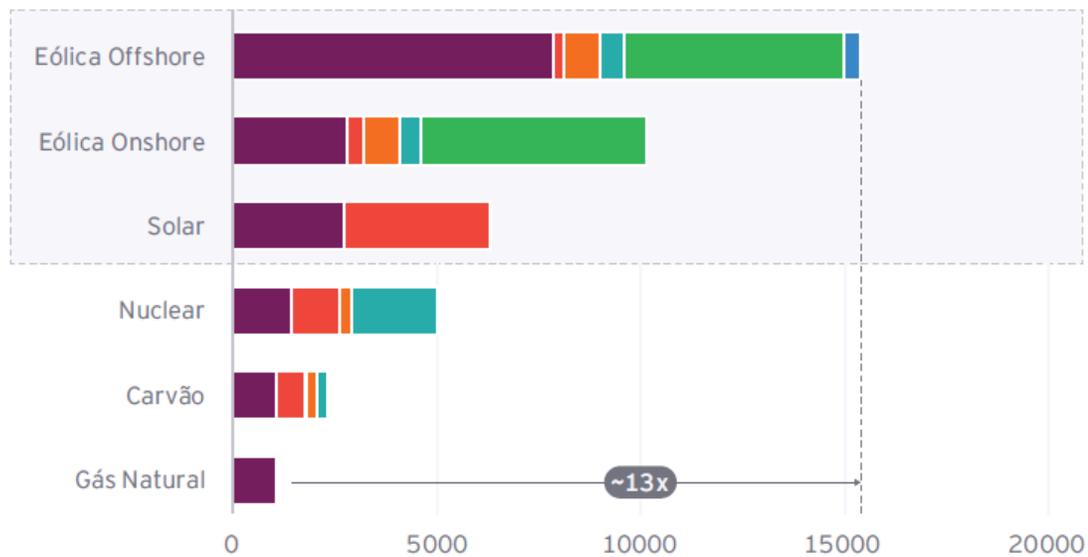
Licensed under CC BY by the author Hannah Ritchie.

Intensidade mineral para a Transição Energética (exemplos)...

Transporte (kg/veículo)



Geração de energia (kg/MW)

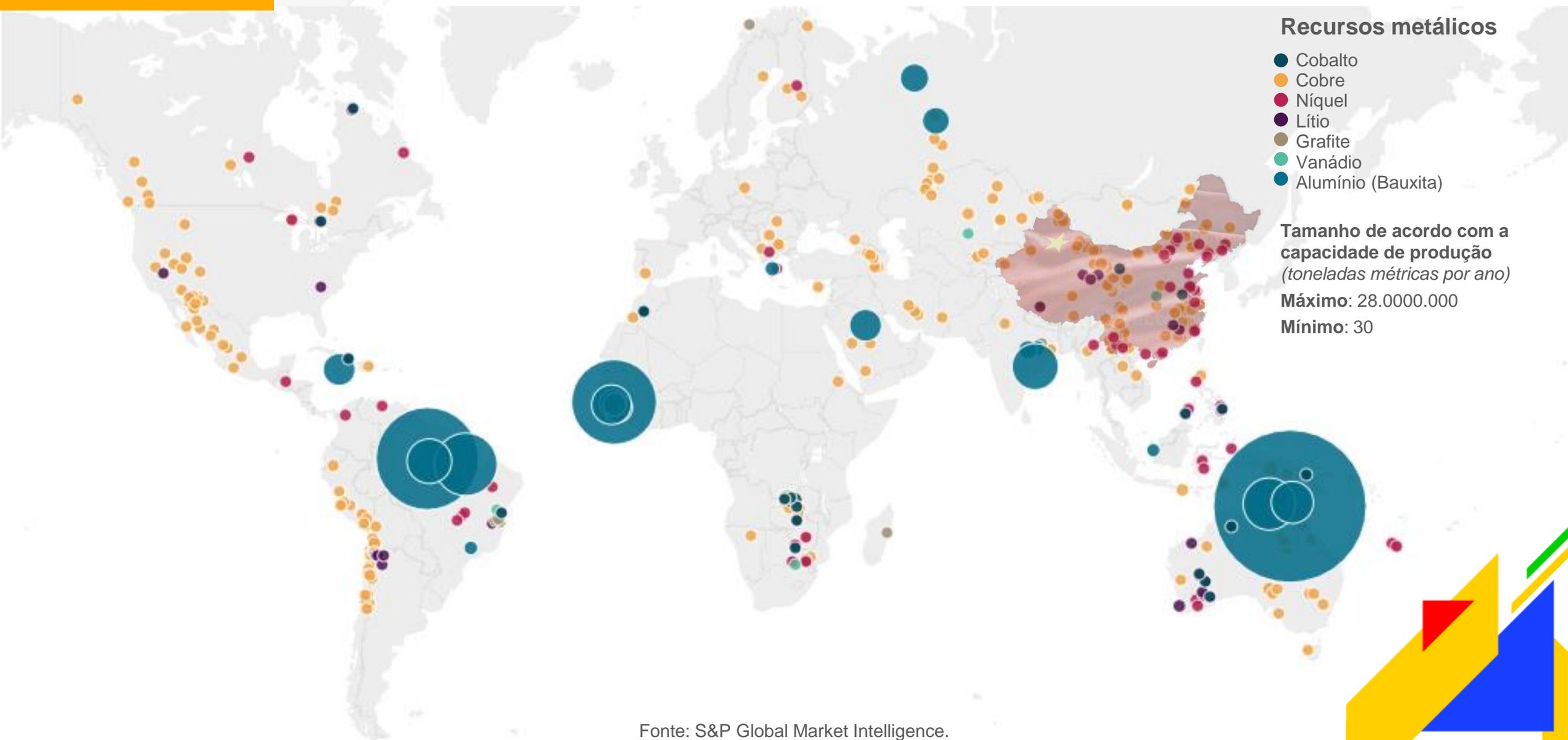


- Cobre
- Lítio
- Níquel
- Manganês
- Cobalto
- Grafite
- Cromo
- Molibdênio
- Zinco
- Terras raras
- Silício
- Outros

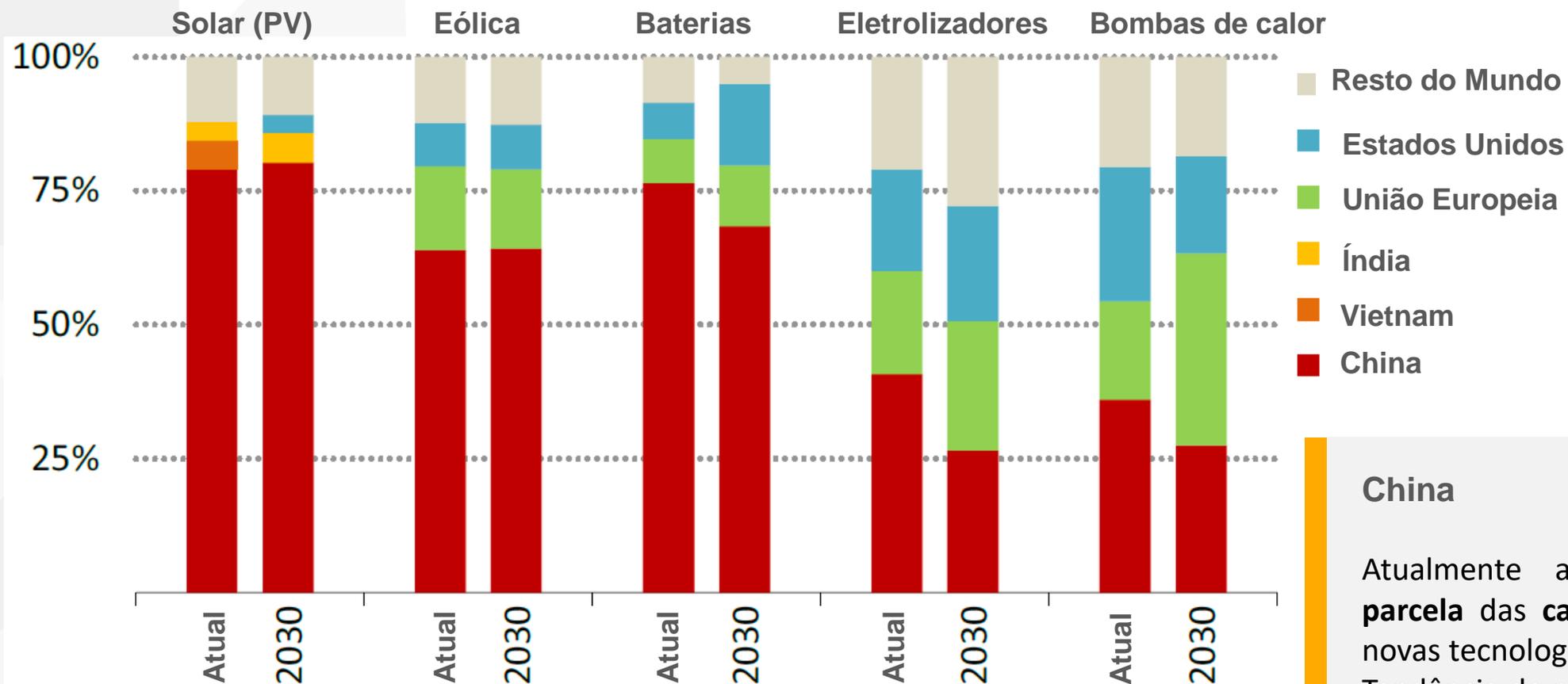


Fonte: EY 2024 e IEA 2024.

Recursos de metais estratégicos



Atenção à resiliência das novas cadeias de suprimento*



China

Atualmente a **China** detém **grande parcela** das **cadeias de suprimento** das novas tecnologias.

Tendência de redução na participação até 2030.

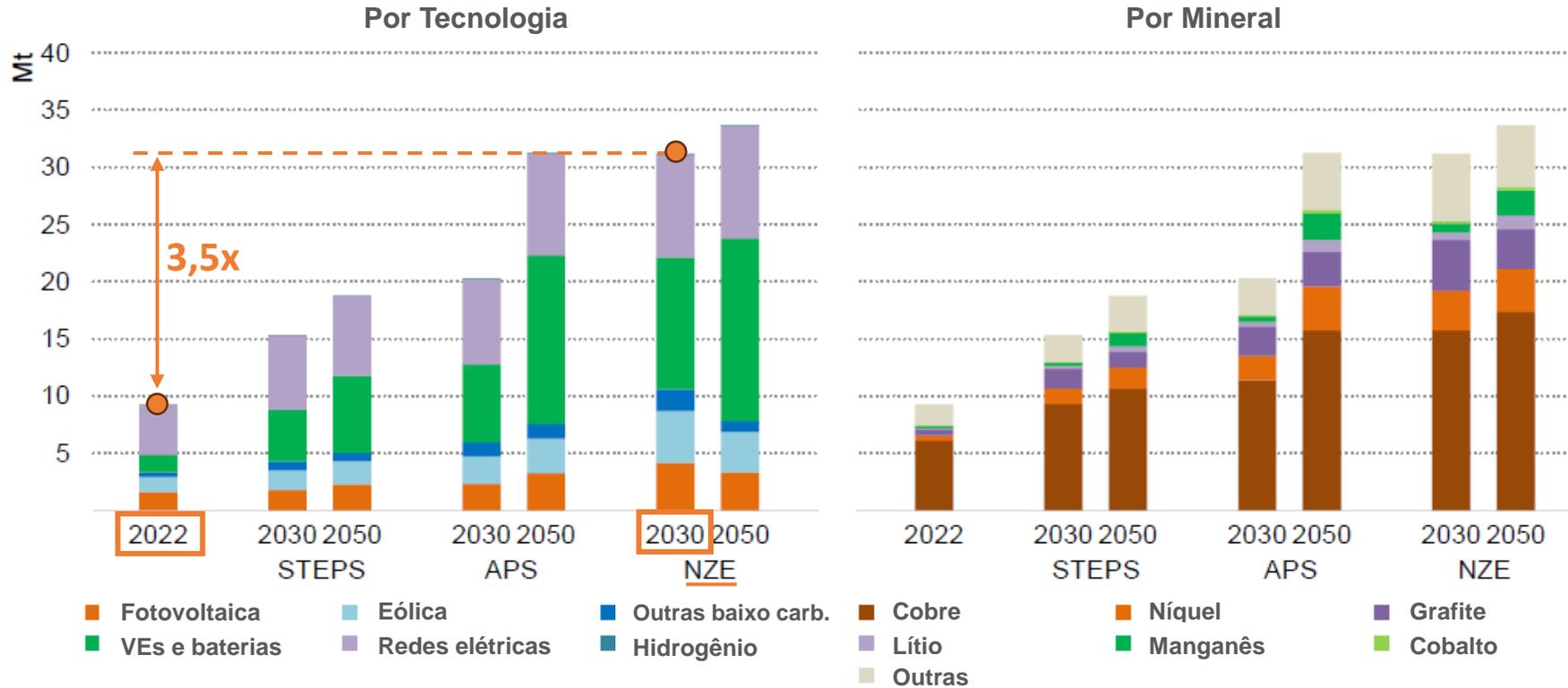
Fonte: IEA - WEO 2023.

* Baseado em projetos anunciados.



O **MUNDO** PRECISA URGENTEMENTE DE
UMA AMPLIAÇÃO DA OFERTA GLOBAL
DOS CHAMADOS **MINERAIS CRÍTICOS**
PARA A **TRANSIÇÃO ENERGÉTICA.**

Demanda por minerais para as Transições Energéticas



Minerais Críticos

Entre 2017 a 2022, a demanda:

- por lítio ↑ 200%
- por cobalto ↑ 70%
- por níquel ↑ 40%

Até 2030 (Cenário NZE), demanda pode crescer 3,5x

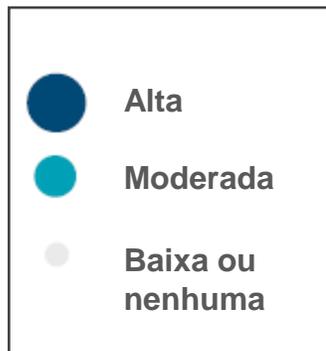
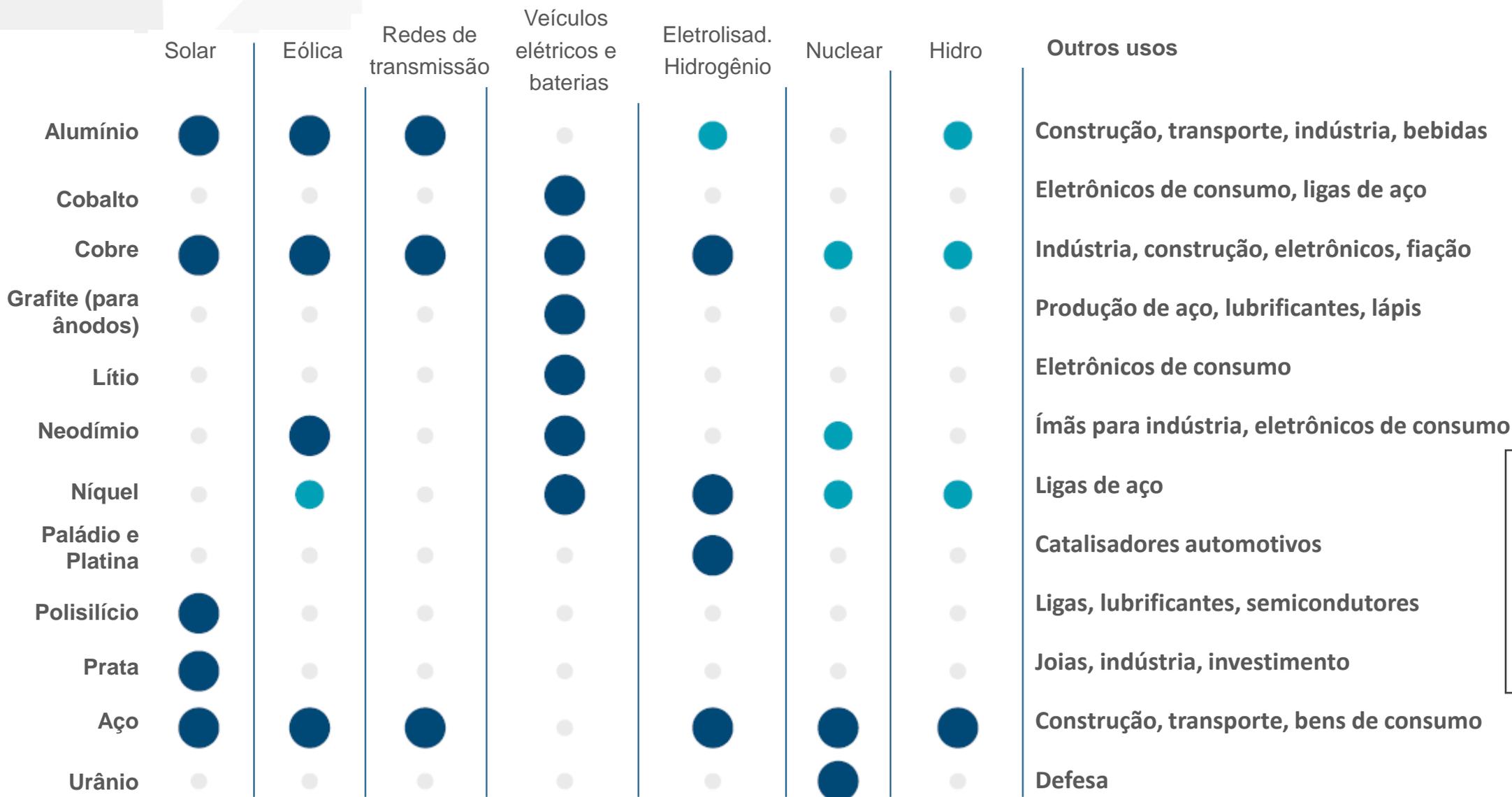


IEA. CC BY 4.0.

Notes: STEPS = Stated Policies Scenarios; APS = Announced Pledges Scenario; NZE = Net Zero Emissions by 2050 Scenario. Includes most of the minerals used in various clean energy technologies, but does not include steel and aluminium.

Fonte: IEA, 2024.

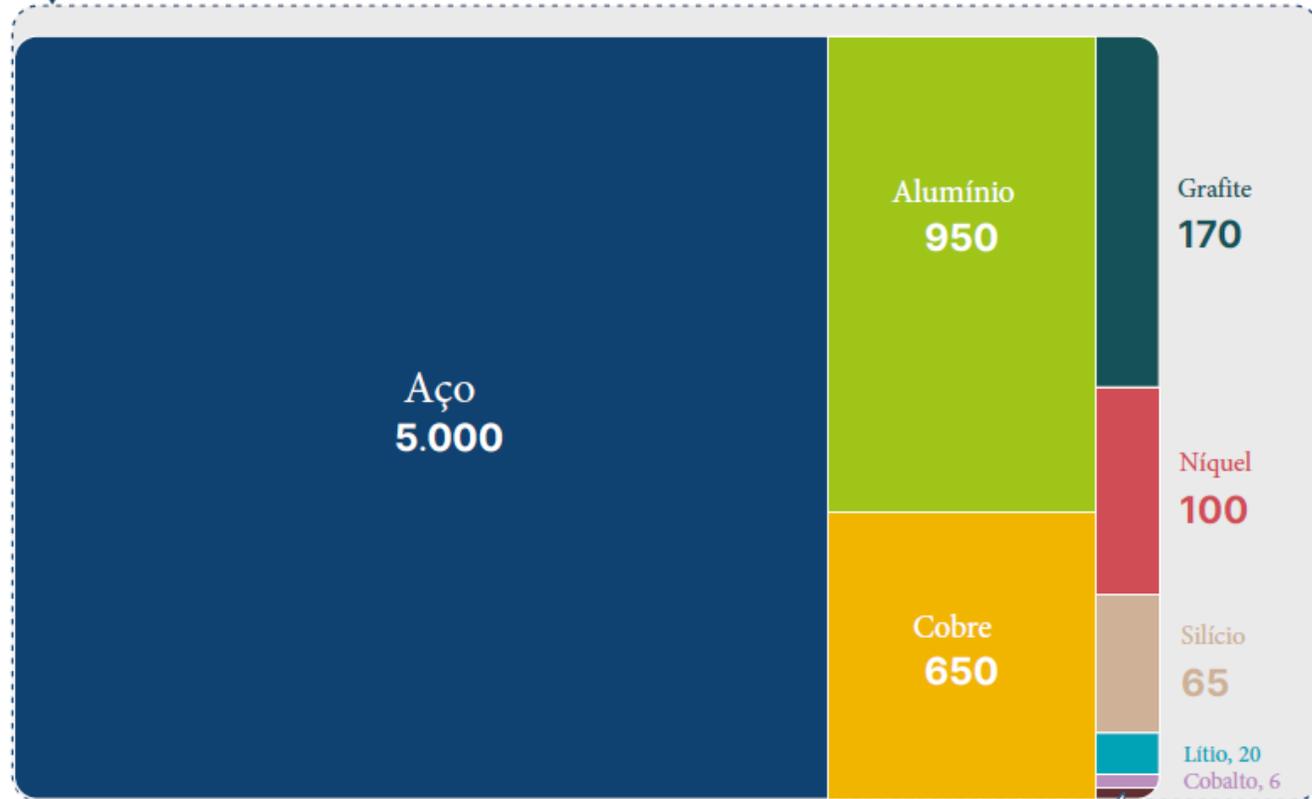
Importância dos minerais para as Transições Energéticas



Fonte: ETC, 2023.

Demanda cumulativa dos minerais para as Transições Energéticas (2022-2050)

Demanda anual de carvão é superior a 8 Mt, maior que a demanda acumulada de materiais para a Transição Energética até 2050.

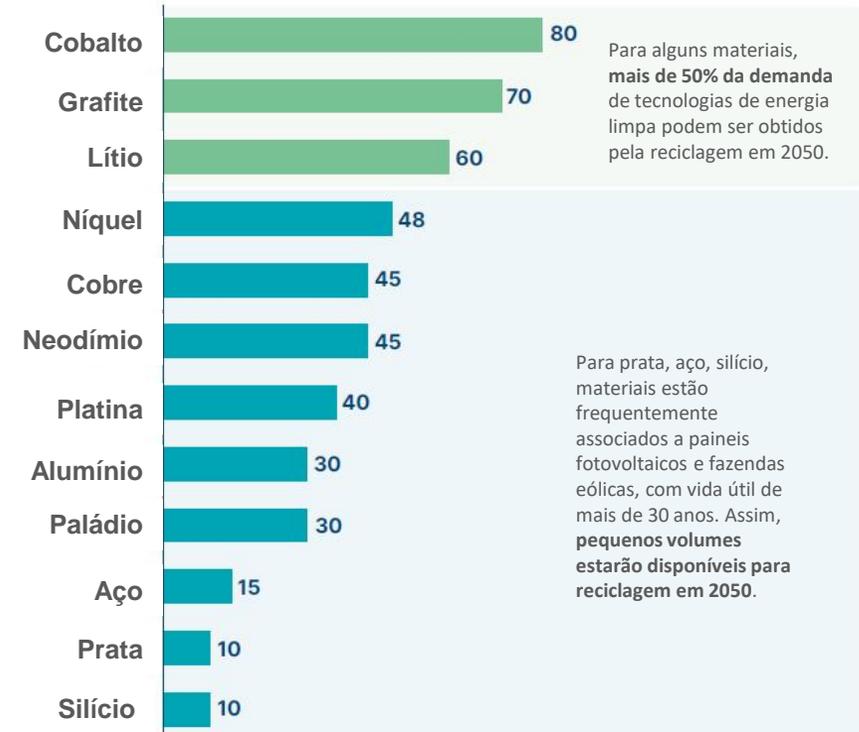


Milhões de toneladas métricas

Fonte: ETC, 2023.

● Prata, Platina, Paládio, Neodímio, Urânio

Reciclagem em 2050 (%)



Para alguns materiais, mais de 50% da demanda de tecnologias de energia limpa podem ser obtidos pela reciclagem em 2050.

Para prata, aço, silício, materiais estão frequentemente associados a painéis fotovoltaicos e fazendas eólicas, com vida útil de mais de 30 anos. Assim, pequenos volumes estarão disponíveis para reciclagem em 2050.



O **BRASIL** QUER E VAI ATENDER A
DEMANDA GLOBAL POR **MINERAIS**
CRÍTICOS, MAS TAMBÉM QUER E VAI
AGREGAR VALOR A ELES.

Cenário Econômico e Fiscal

ECONOMIA ESTÁVEL E CRESCENTE

O PIB cresceu 4,8% em 2021, seguido de expansão de 2,9% em 2022 e 3% em 2023. Para o ano de **2024**, há **expectativa** de crescimento de **2,68%**.

POLÍTICA MONETÁRIA EFICAZ, INFLAÇÃO DENTRO DA META

Em 2023, a inflação fechou o ano em 4,62% ao ano, abaixo do teto da meta de 4,75%, com previsão de 4,26% em 2024.

ALTO NÍVEL DE EMPREGO

A taxa de desemprego está em 6,9%, o nível mais baixo desde 2014.

QUEDA DAS TAXAS DE JUROS

Desde maio de 2024, a taxa SELIC está em 10,50% ao ano, o menor nível desde fevereiro de 2022, com expectativa de fechar o ano de 2024 em 9% ao ano.

TAXA DE CÂMBIO ESTABILIZADA COM ALTO NÍVEL DE RESERVAS CAMBIAIS

Taxa de câmbio flutuante e um dos maiores níveis de reservas internacionais (US\$ 350 bilhões).

POLÍTICA FISCAL SÓLIDA

Meta de déficit primário zero em 2024, com base no "Novo Marco Fiscal" (Lei Complementar 200/23).

REDUÇÃO DO RISCO DO PAÍS

Nível mais baixo desde 2015, lembrando que em 2023, agências como Standard & Poor's, Fitch Ratings e Moody's elevaram a classificação de risco do Brasil.

Infraestrutura Robusta

1.720.700
QUILÔMETROS

de estradas e rodovias

380

terminais
portuários no
Brasil

30.662
QUILÔMETROS

de ferrovias

Internet com cobertura de **rede 4G** em aproximadamente **100%** dos municípios brasileiros. Expansão da Internet Banda Larga (Rede **5G**), que já cobre **46%** da população.

64.000
QUILÔMETROS

de potencial
hidroviário

O Programa de Aceleração do Crescimento do Governo Federal (**Novo PAC**) prevê **investimentos de R\$ 1,4 trilhões** (2023-2026) a serem investidos em melhorias de infraestrutura.

187.000
QUILÔMETROS

de linhas de transmissão

Um sistema elétrico interligado que cobre praticamente todo o território nacional.

Ambiente de Negócios

TEMOS BOAS RELAÇÕES DIPLOMÁTICAS COM O MUNDO INTEIRO

O Brasil ocupa a presidência do G20 em 2024, e sediará a COP 30 e os BRICS em 2025.

UM DOS SISTEMAS BANCÁRIOS MAIS MODERNOS DO PLANETA

Sistema financeiro diversificado e bem regulamentado, com Banco Central independente (Lei Complementar 179/21).

GOVERNO DIGITAL

Em 2023, o Banco Mundial considerou o Brasil como o segundo país do mundo com maior maturidade em governo digital (GovTech Maturity Index).

RESPEITO ABSOLUTO PELA LIVRE CONCORRÊNCIA E CONTRATOS

Disposições constitucionais e legais (Lei 13.874/19).

EXTENSA REDE DE EMPRESAS DE CONSULTORIA ESPECIALIZADAS EM DIVERSOS ASSUNTOS

SISTEMA TRIBUTÁRIO NO PROCESSO DE SIMPLIFICAÇÃO

Reforma tributária aprovada em 2023 por meio da Emenda Constitucional (EC) 132

LEGISLAÇÃO TRABALHISTA MODERNA

SISTEMA JUDICIAL ROBUSTO E PRODUTIVO

DISPONIBILIDADE DE PROFISSIONAIS DE ALTO NÍVEL

Segundo a OCDE, 21% dos brasileiros entre 25 e 34 anos possuem nível superior.

BAIXA INTENSIDADE DE FENÔMENOS CLIMÁTICOS ADVERSOS COMO TERREMOTOS OU FURACÕES

Ambiente de Negócios na Mineração

1

O subsolo pertence ao **governo federal** e é explorado sob **concessão**

2

Quadro jurídico **estável e duradouro**

3

Reguladores **profissionais** e bem **preparados**

4

Segurança jurídica e **previsibilidade**

Reservas e Produção de alguns Minerais Estratégicos

Top
3

Mineral	Reserva 2024 (t)	Mundo (t)	% Participação Brasileira	Ranking Brasileiro
Lítio *	1.370.000	28.000.000	4,9%	7°
Cobre**	11.200.000	1.000.000.000	1,1%	12°
Níquel	16.000.000	130.000.000	12,3%	3°
Nióbio	16.000.000	17.000.000	94,1%	1°
Terras Raras	21.000.000	110.000.000	19,1%	3°
Cobalto	70.000	11.000.000	0,6%	9°
Vanádio	120.000	19.000.000	0,6%	5°
Grafita	74.000.000	280.000.000	26,4%	2°
Silício (quartzo)	—	—	—	—
Manganês	270.000.000	1.900.000.000	14,2%	4°
Alumínio (bauxita)	2.700.000.000	30.000.000.000	9,0%	5°

Fonte: USGS, salvo indicação contrária.

Mineral	Produção 2023 (t)	Mundo (t)	% Participação Brasileira	Ranking Brasileiro
Lítio	4.900	180.000	2,7%	5°
Cobre**	347.000	22.000.000	2%	14°
Níquel	89.000	3.600.000	2,5%	9°
Nióbio	75.000	83.000	90,4%	1°
Terras Raras	80	350.000	0,02%	10°
Cobalto	0	230.000	0,0%	—
Vanádio	6.400	100.000	6,4%	4°
Grafita	73.000	1.600.000	4,6%	4°
Silício (quartzo)	390.000	9.000.000	4,3%	4°
Manganês	620.000	20.000.000	3,1%	7°
Alumínio (bauxita)	31.000.000	400.000.000	7,8%	4°

Brasil possui reservas consideráveis de minerais estratégicos que são críticos para o mundo, e pode contribuir de forma substancial para suprimento deles

*Lítio: reserva estimada em 390 mil t oficiais + 980 mil t da Sigma Lithium Resources – certificadas nas bolsas de Toronto e Nasdaq

**Cobre: Reserva e produção - referentes ao ano de 2022;
Fonte: Anuário Estatístico do Setor Metalúrgico 2023.

O que estamos fazendo para expandir a oferta

Priorização de **análises** e **aprovações** necessárias para a concessão de direitos de **pesquisa mineral** e **mineração** para **minerais estratégicos**.



Priorização desses minerais em **mapeamentos geológicos**, **levantamentos geofísicos** e **geoquímicos** e estudos de avaliação do **potencial mineral**.



Oferta de **apoio financeiro** por **bancos** oficiais e **agências de fomento** para **investimentos** em **pesquisa mineral** e **mineração** no Brasil.



Desenvolvimento da **infraestrutura** necessária para a **exploração econômica** de minerais.

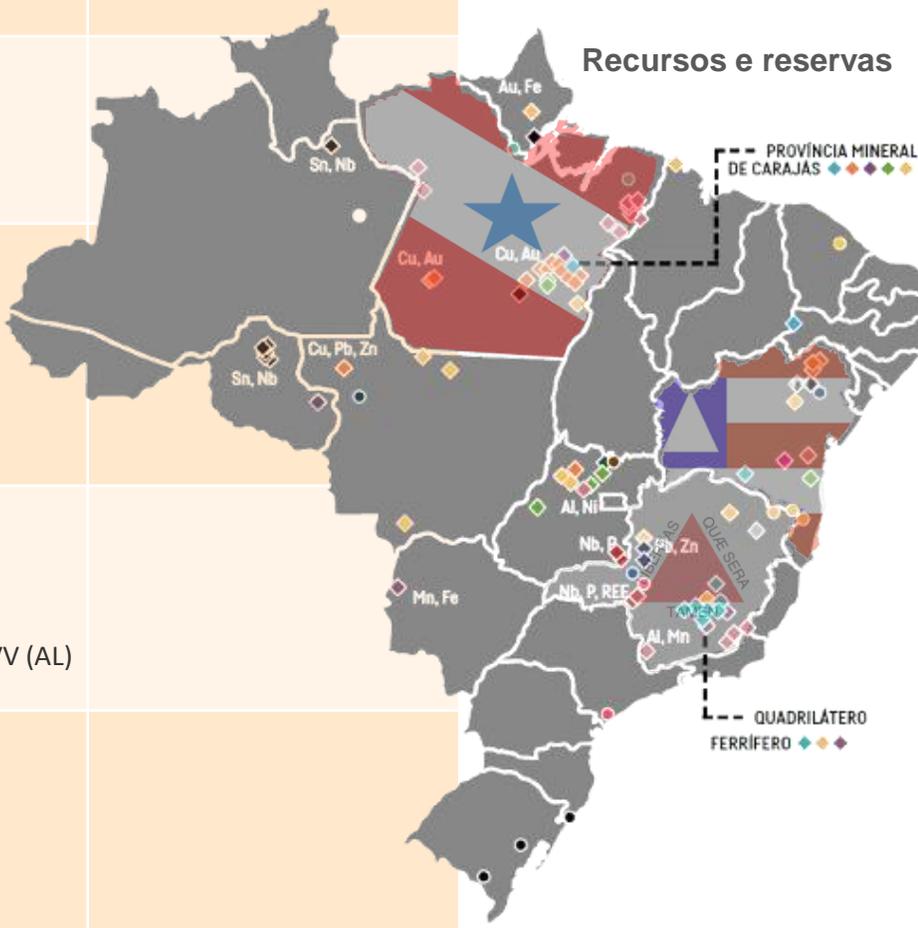


Cooperação internacional para desenvolvimento da **exploração** e **transformação** de minerais estratégicos.

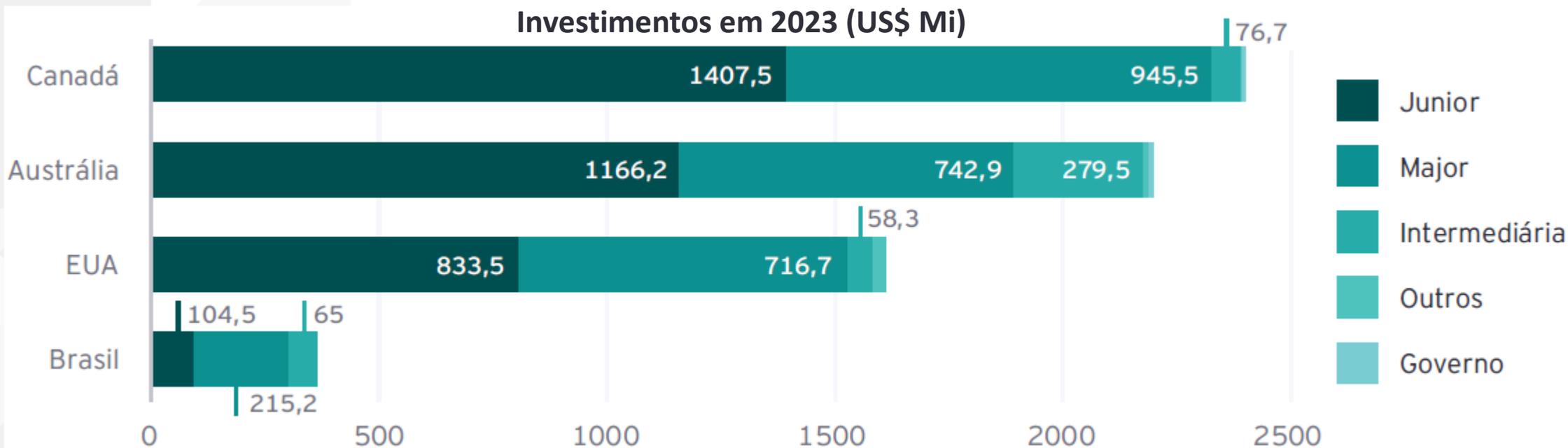


Brasil tem Projetos em andamento

MINERAL	Projeto em Fase Pré-Operacional	Mina em Operação	Expansão da Operação
 Lítio	Bandeira – MGLit/ Mithium Ionic (MG)	Grota do Cirilo, Sigma Lithium (MG) Cachoeira Mine, CBL (MG)	Volta Grande, AMG (MG)
 Grafite	Minas Blocos Norte e Sul, Viva Mineração (MG) Capim Grosso, Gratomic Inc. (BA) Graphcoa (BA) Companhia Baiana de Grafite CBG (BA) Brasil Grafite Ltda. (BA)	Nacional de Grafite Ltda. (MG) Extrativa Metaloquímica S.A. (BA)	
 Elementos de Terras Raras	Pitinga, Mineração Taboca (AM) Morro do Ferro, Mineração Terras Raras (MG) Foxfire Metals (BA) Energy Fuels (BA) Campo Grande, Equinox Resources (BA) Canastra, Equinox Resources (MG) Mata da Corda, Equinox Resources (MG)	ALF, Mineração Serra Verde (GO)	
 Cobre	Mina do Alemão, Vale S.A. (PA) Tucumã, Ero Copper Corp. (PA) Pantera e Pedra Branca, OZ Minerals (PA)	Salobo, VALE S.A. (PA) Sossego, VALE S.A. (PA) Chapada, Lunding Mining (GO) Caraíba, Ero Cooper Corp (BA) Serrote, Mineração Vale Verde - MVV (AL) Aripuanã, Nexa Resources (MT)	
 Níquel	Araguaia Nickel, Horizonte Minerals (PA) Jaguar, Centaurus Metals Ltda. (PA) Luanga, Bravo Mining Corp. (PA)	Codemin, Anglo American (GO) Barro Alto, Anglo American (GO) Santa Rita, Atlantic Nickel (BA) Piauí Nickel, Brazilian Nickel. (PI) Onça Puma, Vale S.A. (PA) Mangueiros, Bahia Nickel (BA)	
 Cobalto	Vermelho, Horizonte Minerals (PA)	Piauí Nickel, Brazilian Nickel. (PI)	



Investimentos em Exploração (metais não ferrosos)

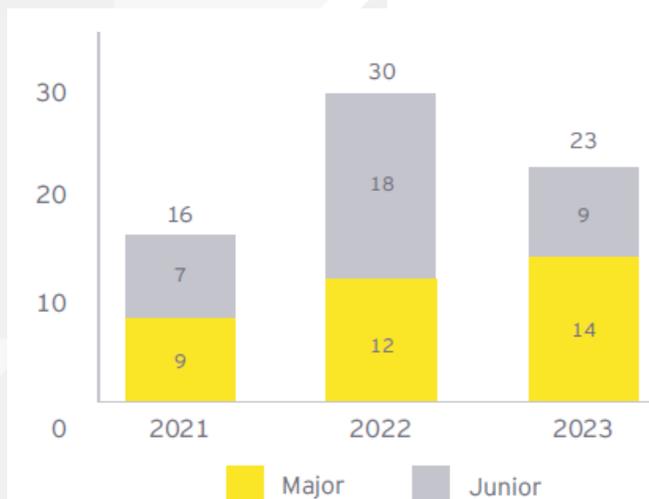


Fonte: EY 2024.

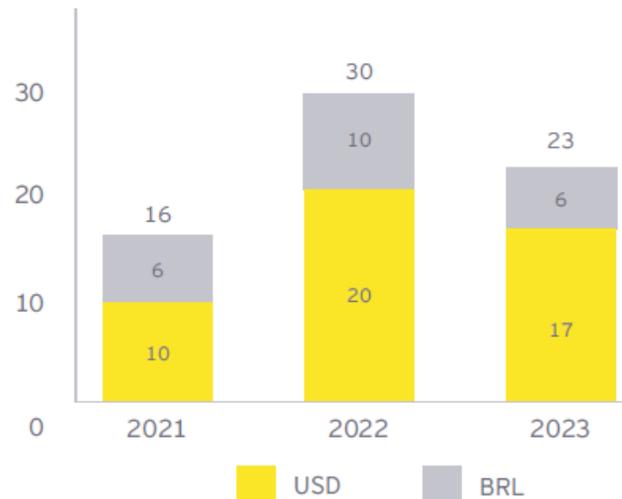
No **Brasil**, empresas de grande porte (**major**) são os maiores investidores em exploração. Em **países desenvolvidos**, as empresas **junior** desempenham esse papel.

Principais Fontes de Investimento no Brasil

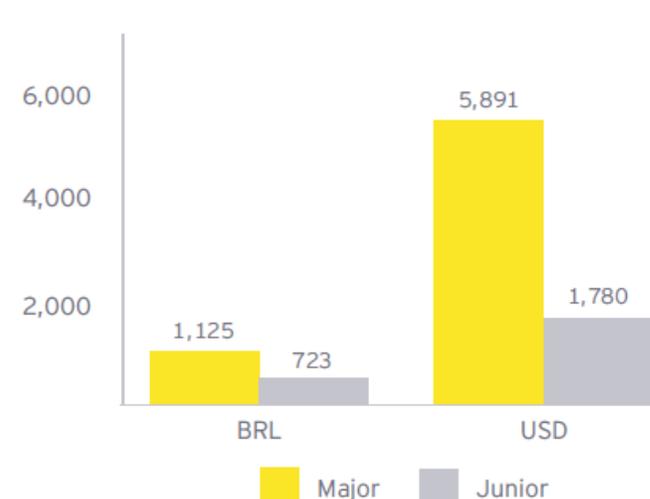
Quantidade de captações por ano



Quantidade de captações e moeda



Valor captado no Brasil



Fonte: EY 2024.

Apesar da importância da mineração para a economia brasileira, **mineradoras preferem captar recursos internacionais**, devido ao maior interesse e conhecimento de instituições financeiras globais.

Fundo de Minerais Críticos

BNDES_{PAR}
10 a 25%

VALE
10 a 25%

R\$ 1 bi



A expansão da produção dos minerais críticos no Brasil depende do incremento do investimento em pesquisa, exploração e desenvolvimento de novas minas.

Grande parte dos **players** tem **baixa capacidade de investimento**, sendo empresas de médio porte (*junior companies*). Trata-se de atividade de **alto risco econômico**, com **financiamento desafiador**.



MME e BNDES lançam **fundo de investimento** em participações (FIP) de **R\$ 1 bi** para projetos de minerais para transição energética e segurança alimentar.

COMO FUNCIONA?



O fundo investirá em **15 a 20 empresas** com **projetos** de pesquisa mineral, desenvolvimento e implantação de **novas minas** de minerais críticos no Brasil.



O **BNDES** irá **aportar até R\$ 250 milhões no Fundo**, com participação limitada a 25% do total, sendo esperados outros investidores nacionais e internacionais.



Serão incentivadas ações de **capacitação** de mão-de-obra e de fornecedores locais, de **regularização** do **cadastro** ambiental rural (CAR) e **recuperação de vegetação** nas áreas afetadas, e de **gestão** eficiente de **água** e **resíduos**, além de práticas de **transparência** e **comunicação** adequada com as **comunidades** locais

Conclusões

- **Minerais Estratégicos** são **fundamentais** para a transição energética
- **Brasil** está **comprometido** com a agenda de **Minerais Estratégicos**
- **Políticas de transição energética** requerem:
 - Capacitação de profissionais
 - Mecanismos de gestão
 - Articulação e coordenação das atividades
 - Pesquisa, exploração e desenvolvimento de **novas minas de minerais estratégicos**
 - **Mecanismos de financiamento** modernos e competitivos





Obrigado!

MINISTÉRIO DE
MINAS E ENERGIA

