



política
por inteiro

TÁ LÁ NO GRÁFICO

25

2
8
13
2

Mi

54,938045

nerais

76

2
8
18
32
14
2

Crític

Os

190,23

E ESTRATÉGICOS: INTERESSES QUE MOVEM O MUNDO

ESSENCIAIS PARA ENERGIAS LIMPAS E ALTA TECNOLOGIA, ESSES
MINERAIS SERÃO OS PILARES DA TRANSIÇÃO A UMA NOVA ECONOMIA

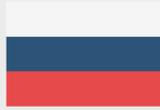




A transição energética e a revolução tecnológica tornam os minerais críticos e estratégicos essenciais para o desenvolvimento global. Lítio, cobalto, terras raras e níquel são usados em baterias, turbinas eólicas, painéis solares e semicondutores, viabilizando a descarbonização. A concentração geográfica desses recursos eleva riscos de abastecimento, tornando-os estratégicos para todos os países. No Brasil, nióbio, lítio e terras raras são prioritários, enquanto globalmente, cobre, níquel e cobalto ganham destaque. A dependência de fontes limitadas e desafios geopolíticos reforçam sua importância para políticas industriais, incentivando a diversificação da mineração e das cadeias de suprimento

Classificação dos principais minerais críticos e estratégicos por região

- **MINERAL CRÍTICO** Essencial para a transição energética, inovação tecnológica e economia sustentável
- **MINERAL ESTRATÉGICO** Fundamental para a segurança nacional e o desenvolvimento de tecnologias avançadas

	 BRASIL	 CHINA	 EUA	 RÚSSIA	 UE
Alumínio (Bauxita)	●	●	●	●	●
Cobalto	●	●	●	●	●
Cobre	●	●	●	●	●
Grafite	●	●	●	●	●
Lítio	●●	●	●	●	●
Nióbio	●				
Níquel	●	●	●	●	●
Potássio	●	●	●	●	●
Silício	●●	●●	●●	●●	●●
Terras Raras	●●	●	●●	●●	●●
Titânio	●	●●	●●	●●	●●
Urânio	●	●	●	●	●

Fonte: Ministério de Minas e Energia (MME), International Energy Agency (IEA), US Geological Survey (USGS) e Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE)





MINERAIS CRÍTICOS

Minerais críticos são recursos indispensáveis para o funcionamento de setores econômicos estratégicos em escala global. Eles desempenham um papel crucial na viabilização de tecnologias emergentes e no avanço da transição energética. Por serem essenciais para o desenvolvimento de soluções sustentáveis, sua demanda tem crescido de forma exponencial nos últimos anos

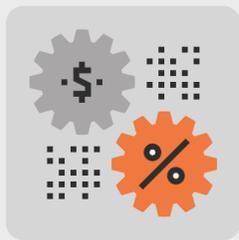
Os critérios para a definição de um mineral crítico incluem



ALTA DEMANDA GLOBAL Amplamente utilizados em tecnologias de energia renovável, como baterias de íons de lítio, turbinas eólicas e painéis solares, além de sua aplicação em veículos elétricos e semicondutores

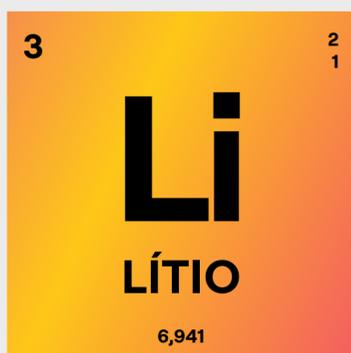


OFERTA LIMITADA OU CONCENTRADA Produção concentrada em poucos países, o que cria vulnerabilidades na cadeia de suprimentos global e pode resultar em escassez diante de crises ou tensões geopolíticas

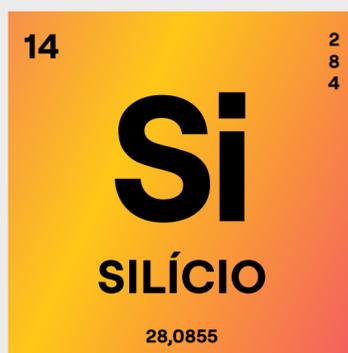


IMPACTO ECONÔMICO E TECNOLÓGICO Sua ausência pode comprometer o funcionamento de cadeias produtivas e atrasar avanços em tecnologias cruciais para a descarbonização e o desenvolvimento sustentável

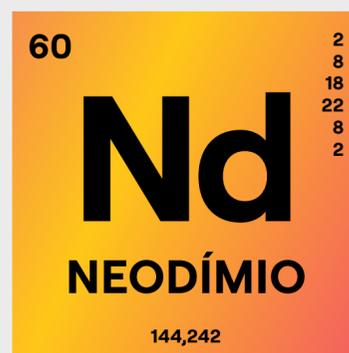
Exemplos de minerais críticos relevantes e suas aplicações



Fundamental para baterias recarregáveis em veículos elétricos e sistemas de armazenamento de energia renovável



Essencial para semicondutores e painéis solares, viabilizando energia renovável e tecnologias eletrônicas



Utilizado⁽¹⁾ em ímãs permanentes em turbinas eólicas, motores elétricos, equipamentos sustentáveis e de alta tecnologia

(1) O neodímio é um dos metais que compõem as terras raras, um grupo de 17 elementos químicos da tabela periódica conhecidos por suas propriedades únicas e ampla aplicação em tecnologias avançadas. Esses elementos são classificados em dois grupos: terras raras leves e terras raras pesadas



MINERAIS ESTRATÉGICOS

Minerais estratégicos, por sua vez, são definidos no contexto nacional, considerando a relevância de determinados recursos para as seguranças econômica, tecnológica e política de um país. No Brasil, a classificação de minerais estratégicos segue normas estabelecidas pelo Ministério de Minas e Energia, que avalia sua importância em termos de autossuficiência e soberania nacional

Os critérios para a definição de um mineral estratégico incluem



DEPENDÊNCIA DE IMPORTAÇÃO Recursos cuja ausência de produção doméstica expõe o país a vulnerabilidades significativas, como flutuações de preços, escassez de mercado e restrições geopolíticas globais

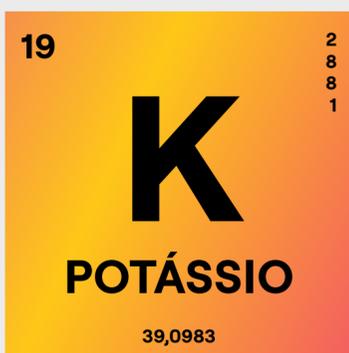


IMPORTÂNCIA PARA SETORES ESTRATÉGICOS Minerais que desempenham papéis indispensáveis e estratégicos em indústrias de alta tecnologia, defesa, energia renovável, telecomunicações e infraestrutura essencial de um país

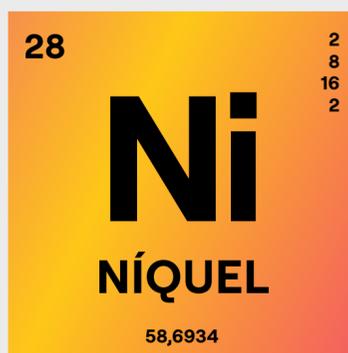


CONTRIBUIÇÃO À SEGURANÇA NACIONAL Sua presença assegura maior autonomia em áreas estratégicas e sensíveis, como energia nuclear, telecomunicações, defesa nacional e o desenvolvimento de tecnologias de ponta

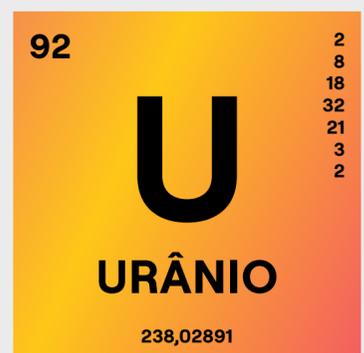
Exemplos de minerais estratégicos relevantes e suas aplicações



Base de fertilizantes agrícolas, é essencial para a segurança alimentar e a sustentabilidade da produção no setor agrícola



Usado na produção de baterias recarregáveis, ligas metálicas e aço inoxidável, vital para indústria tecnológica e infraestrutura



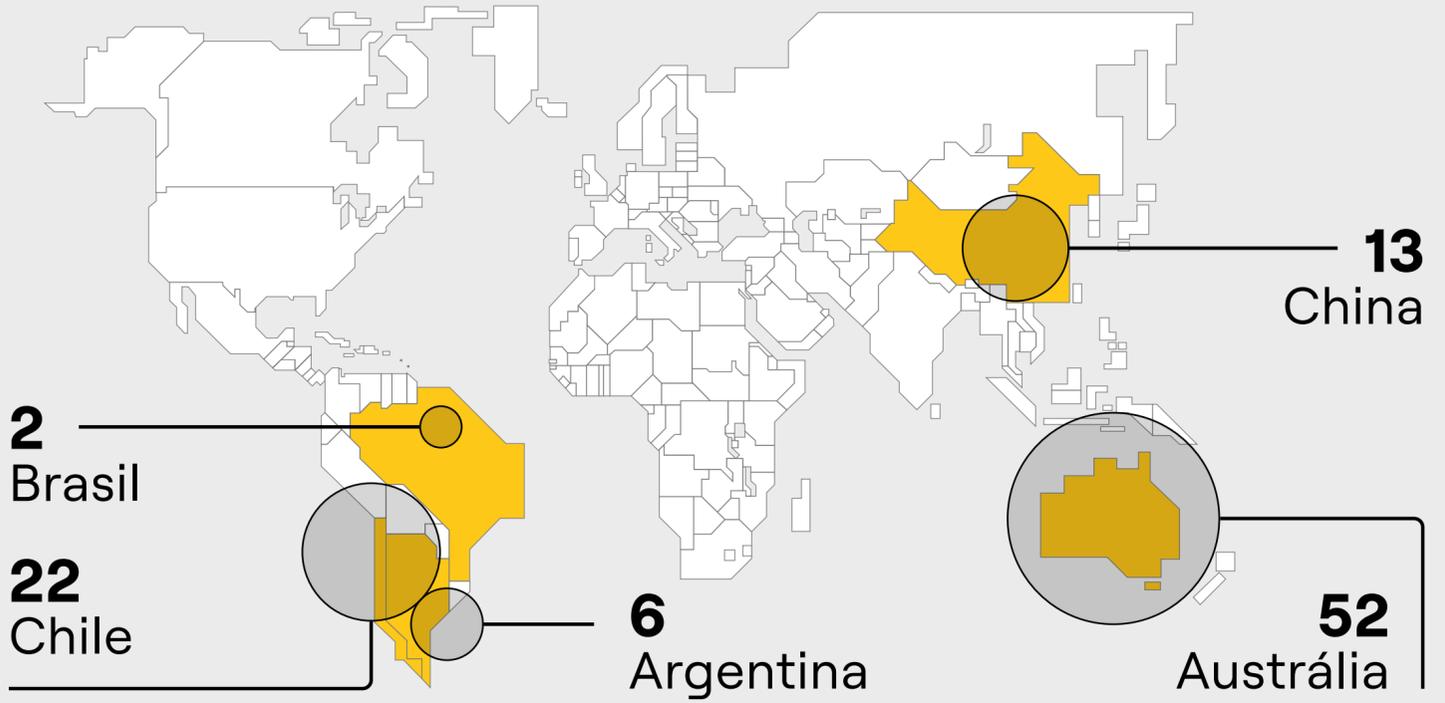
Principal fonte de combustível para reatores nucleares, é estratégico para a geração de energia limpa e segurança energética



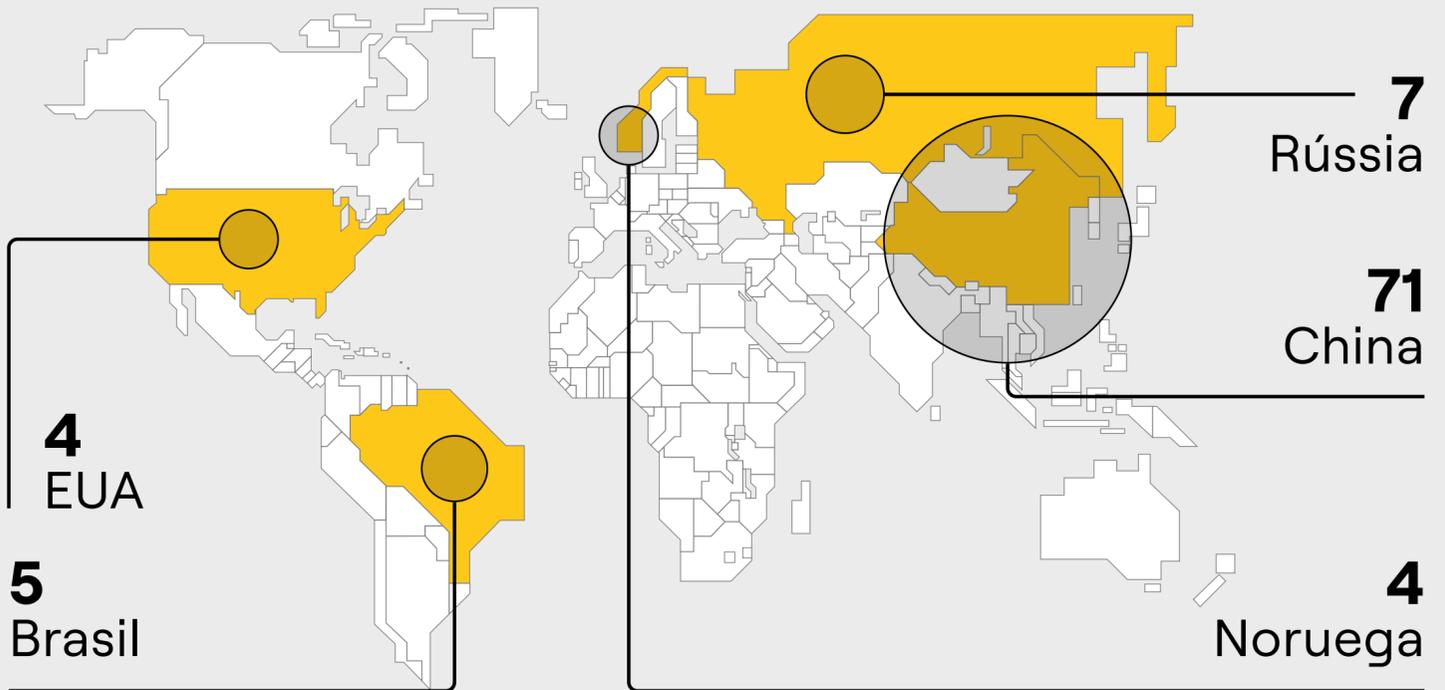
Os minerais críticos, como lítio, silício e terras raras, são extraídos em diversas regiões do mundo. Países como China, Austrália e Chile lideram a produção desses recursos essenciais...

Produção global (em %)

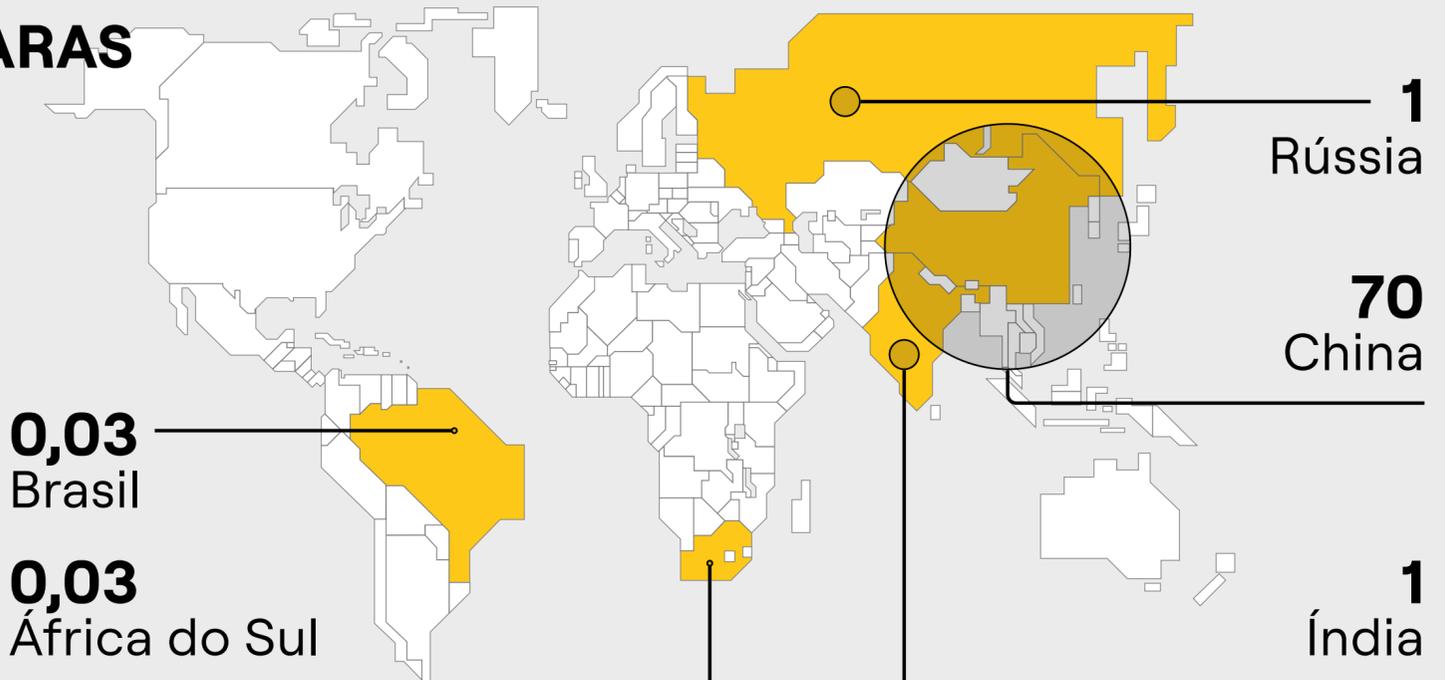
LÍTIO



SILÍCIO



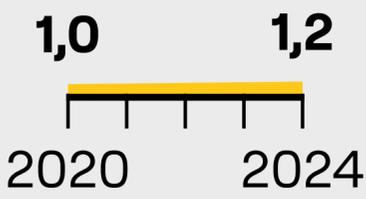
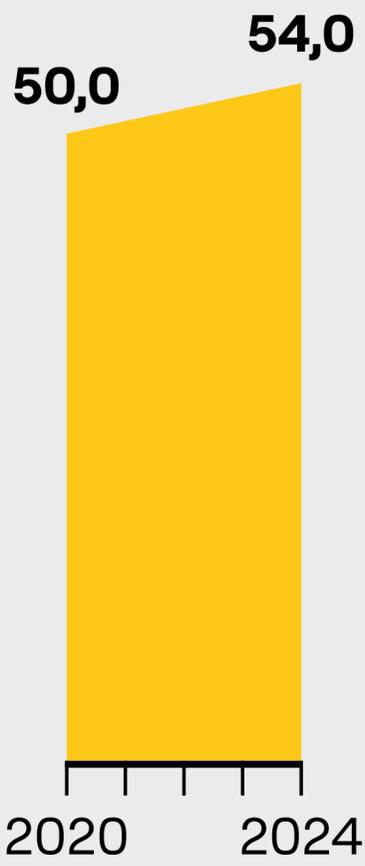
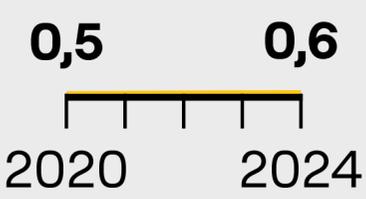
TERRAS RARAS





As exportações brasileiras de lítio, silício e terras raras cresceram entre 2020 e 2024, impulsionadas pela demanda global por tecnologias sustentáveis. No entanto, esses minerais ainda representam uma parcela modesta do total exportado pelo país, dominado por ferro e ouro. A Coreia do Sul liderou as importações de lítio do Brasil; os Estados Unidos dominaram as de silício; e a China seguiu como principal destino das terras raras

Saiba para quem o Brasil mais exportou

	LÍTIO	SILÍCIO	TERRAS RARAS
Principal destino	 Coreia do Sul	 Estados unidos	 China
Volume exportado (Em mil toneladas)	 1,0 1,2 2020 2024	 50,0 54,0 2020 2024	 0,5 0,6 2020 2024
Valor exportado em 2024 (US\$)	17 milhões	108 milhões	6 milhões

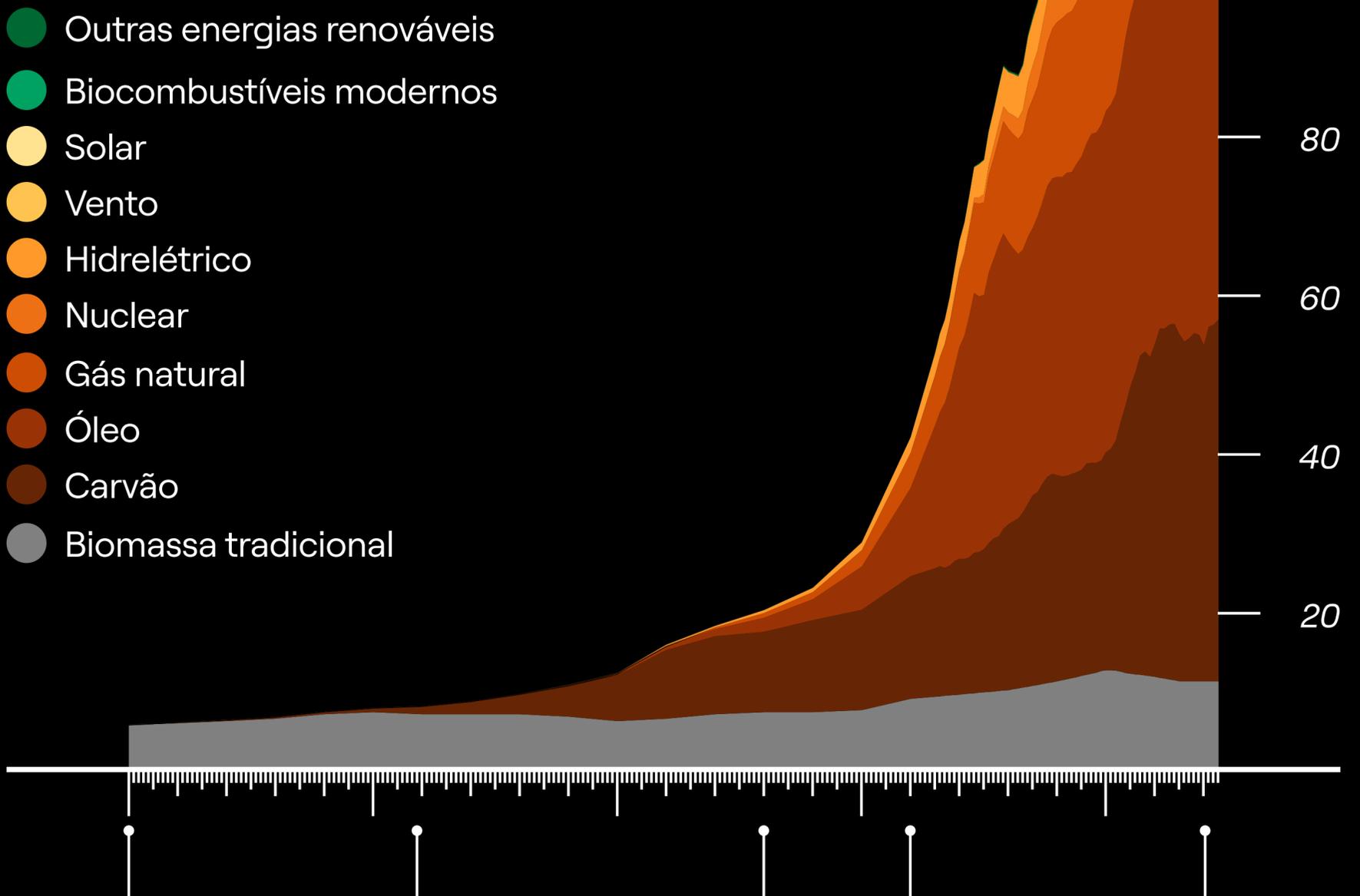
Fonte: Sistema oficial para extração das estatísticas do comércio exterior brasileiro de bens do Ministério do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços (MDIC)





Nos últimos 200 anos, a matriz energética global passou por transformações marcantes. Da predominância da biomassa no início do século XIX, avançamos para o domínio dos combustíveis fósseis, como carvão, petróleo e gás, que impulsionaram a Revolução Industrial e o crescimento econômico do século XX. Atualmente, vivemos uma transição para fontes renováveis, como solar e eólica, impulsionada pela necessidade de mitigar as emissões de gases do efeito estufa

Consumo global de energia primária por fonte (em milhares de terawatt-hora entre 1800 e 2023)



1800

Antes da Revolução Industrial, a biomassa era usada para aquecer e gerar energia

1859

O primeiro poço de petróleo comercial foi perfurado em Titusville, nos EUA

1930

A utilização do carvão expandiu com locomotivas a vapor e as usinas termelétricas

1960

O petróleo cresceu com veículos a gasolina, alcançando 40% da energia global

2020

Combustíveis fósseis compunham 78% da matriz energética global em 2020

Fonte: Our World in Data



