



ASGMI

Asociación de Servicios
de Geología y Minería
Iberoamericanos



Geología para la Sociedad
30 Aniversario
1993 - 2023

Potencial Geológico de Brasil para Minerales Críticos en Trasición Energética

Marcio Remédio

Asesor Especial de la Presidencia
Servicio Geológico de Brasil



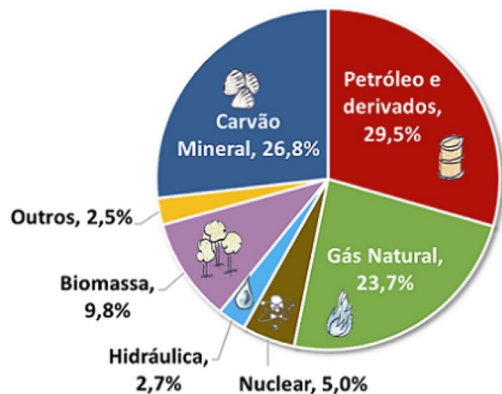
MINISTRY OF
MINES AND ENERGY



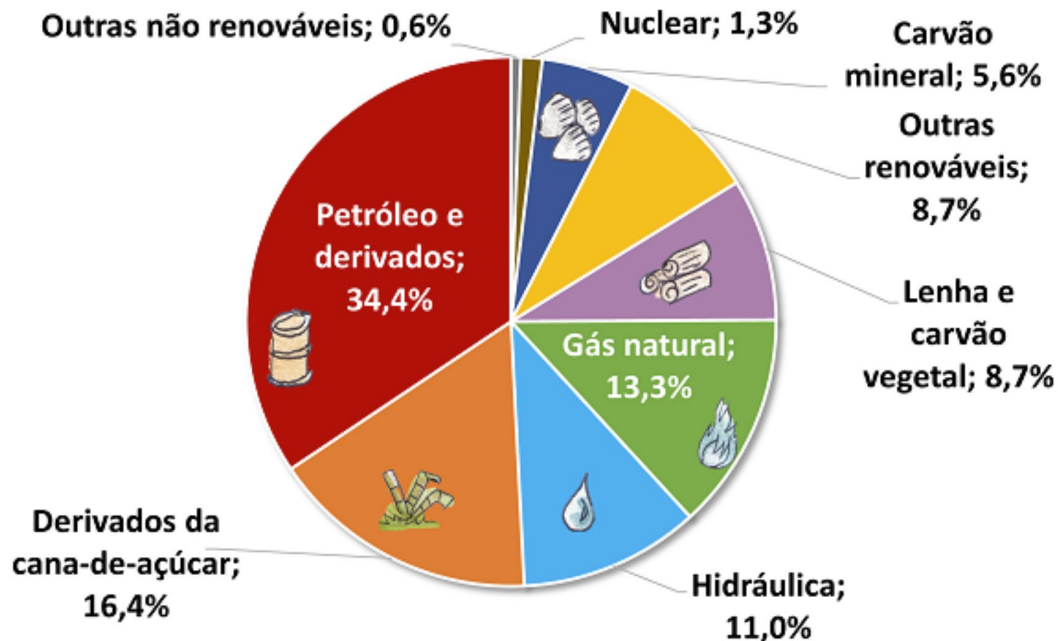
La mayor participación de fuentes renovables, como la solar y la eólica, es una respuesta para superar el desafío de la expansión sostenible del sistema energético a escala mundial.

En este contexto, se presentan nuevas oportunidades de generación de valor en emprendimientos mineros e industriales en los países en desarrollo.





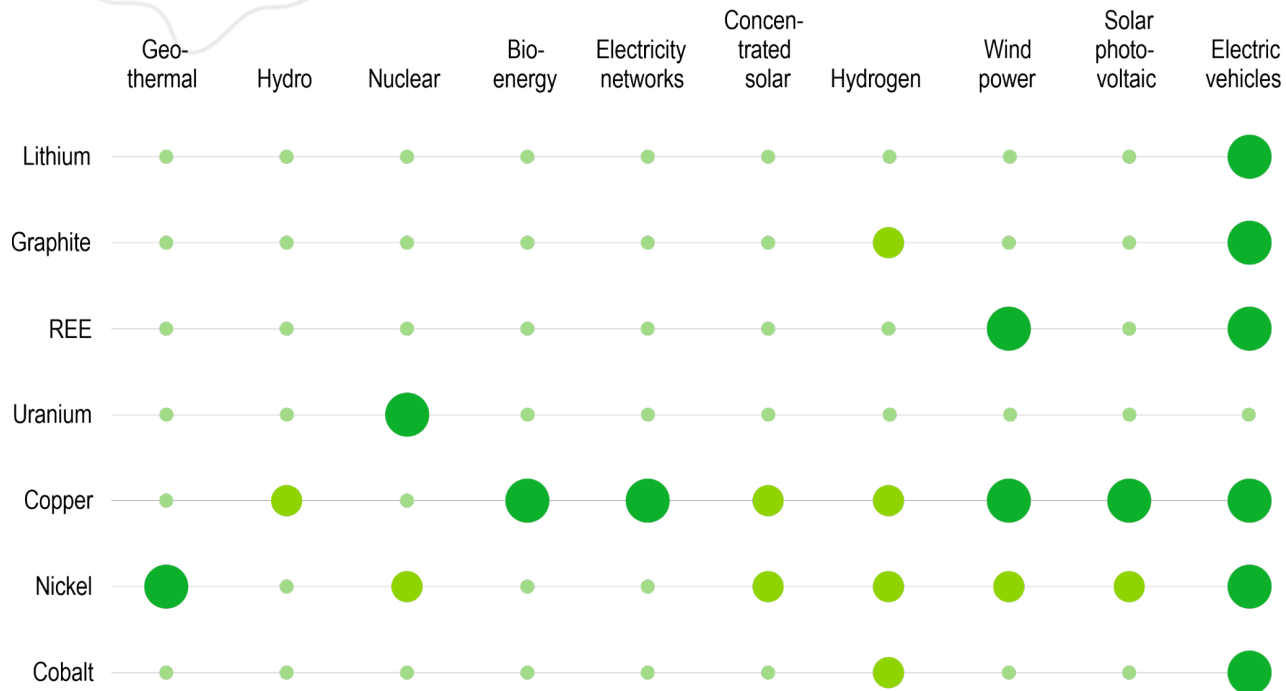
Matriz Energética Mundial 2020
 (IEA, 2022; total: 585 milhões de TJ - terajoule)



Matriz Energética Brasileira 2021

(BEN, 2022; total: 302 milhões de tep - tonelada-equivalente de petróleo)

Usos de Minerales en Transición Energética



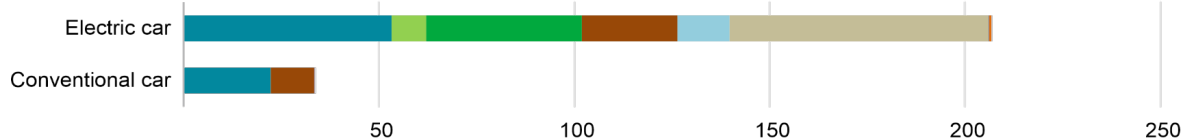
Importance:
Low to none ● High

Modified from McKinsey & Company, 2022

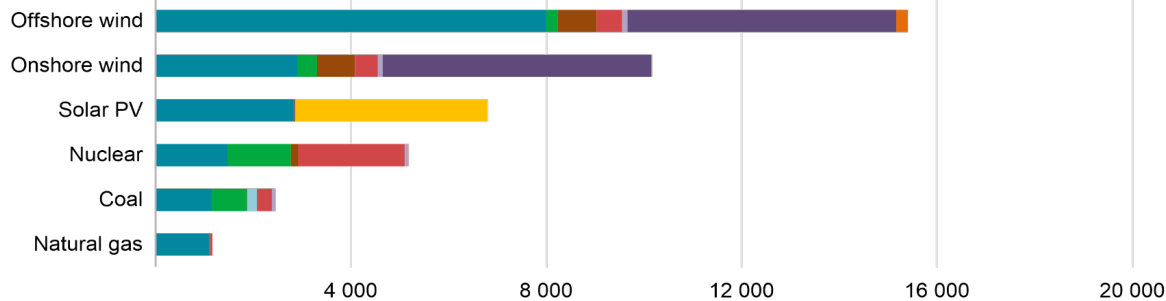


Comparación del Uso de Minerales en Automóviles

Transport (kg/vehicle)



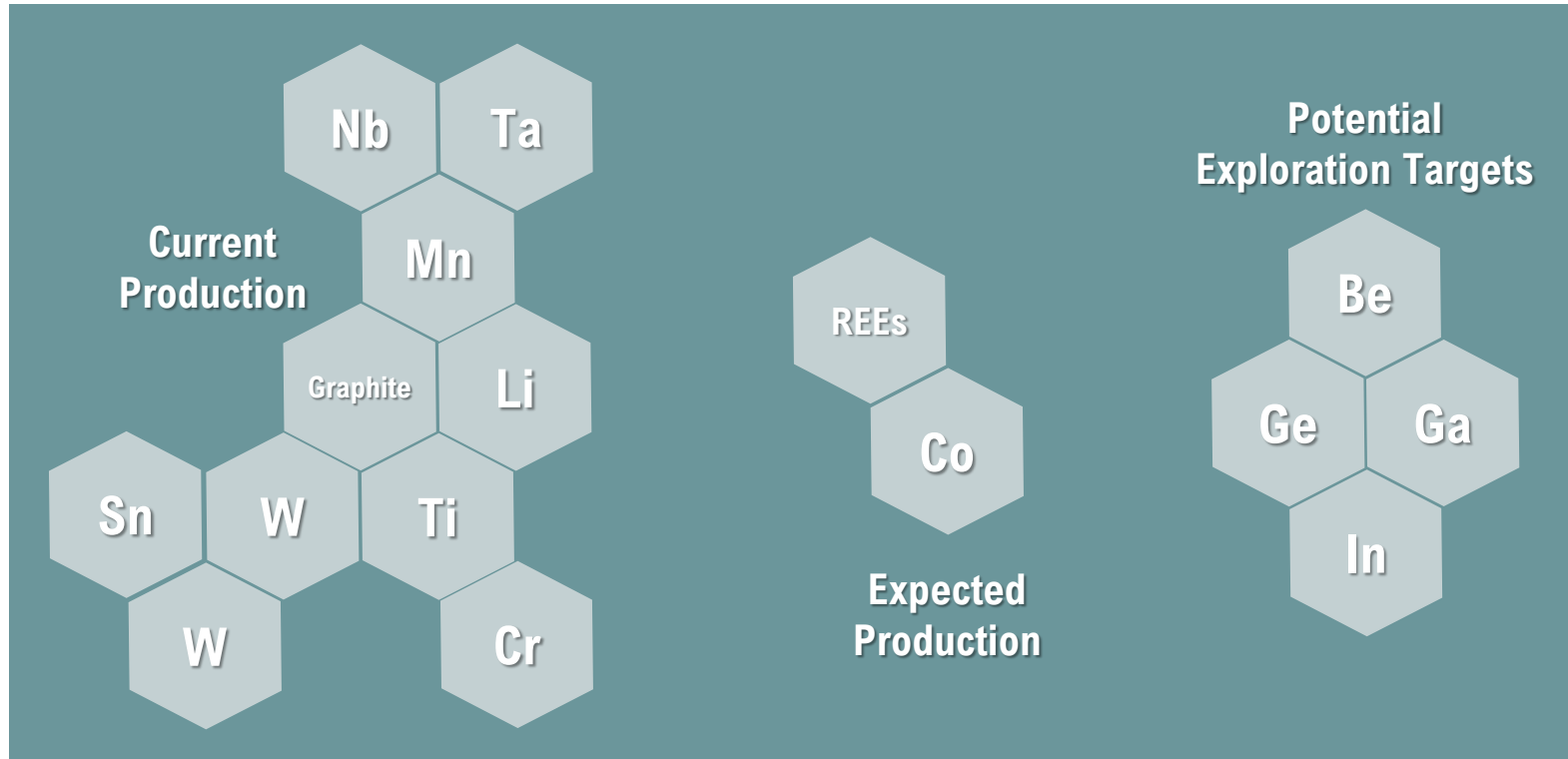
Power generation (kg/MW)



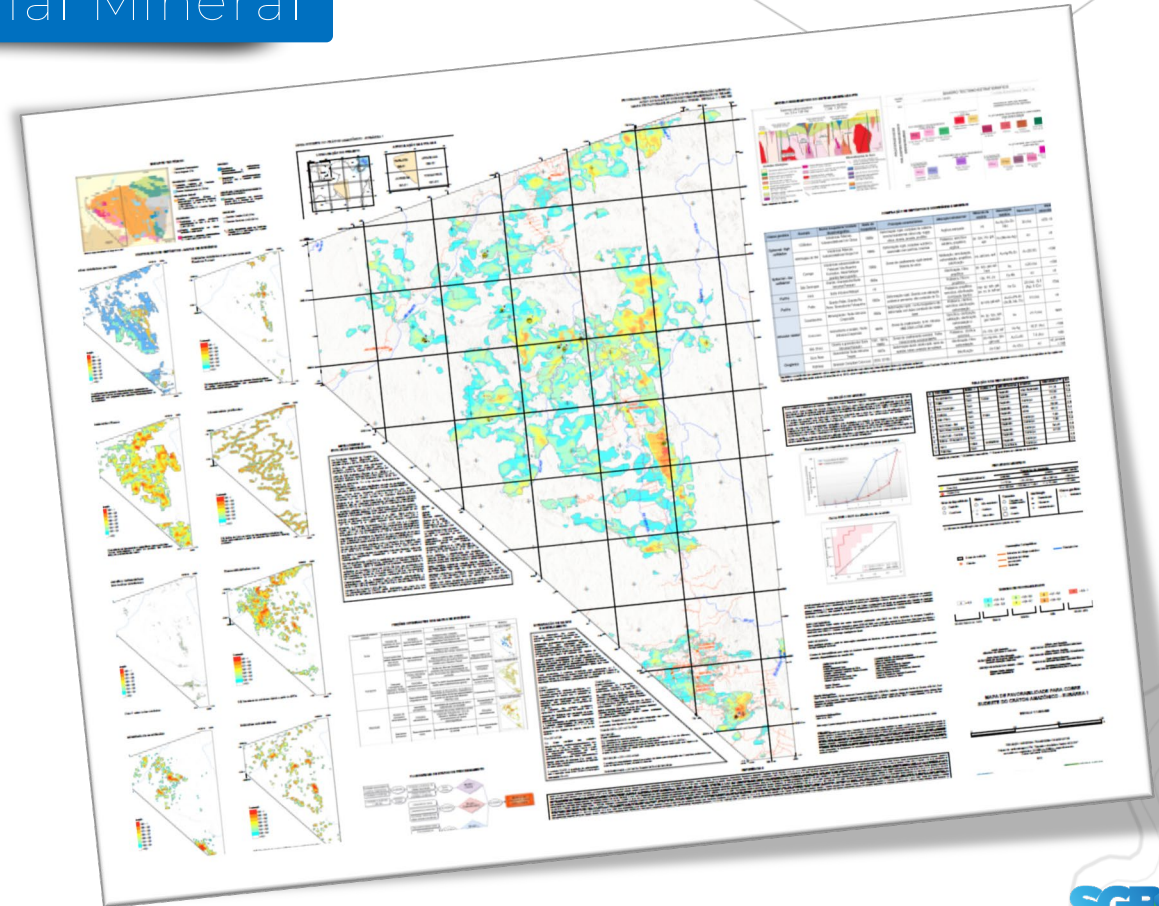
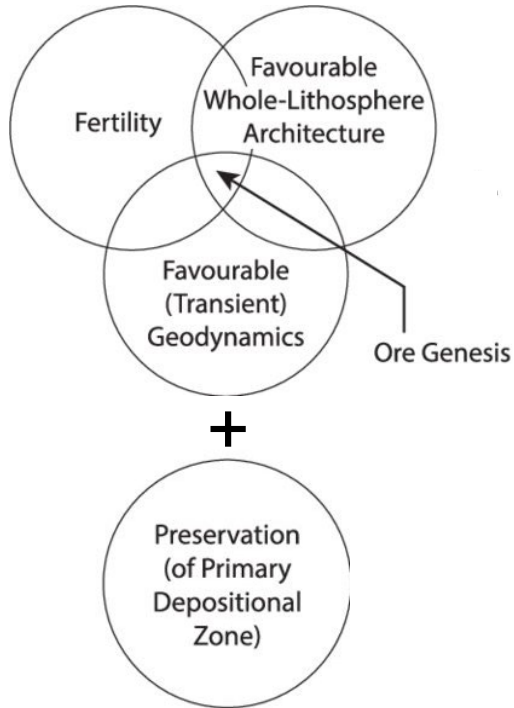
Source: The Role of Critical Minerals in Clean Energy Transitions - International Energy Agency, 2021

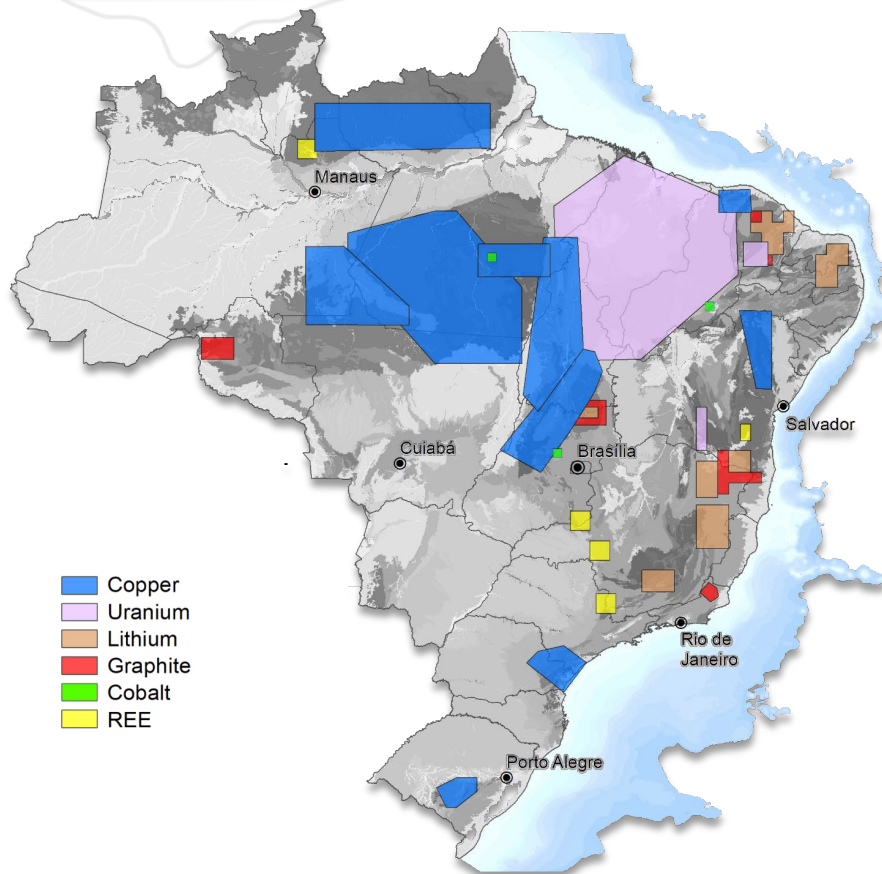


Resumen de Minerales Críticos para la Transición Energética en Brasil



Estudios de Potencial Mineral

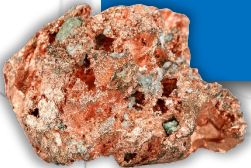




Actividades principales:

- Integración de diferentes conjuntos de datos.
- Revisión de modelos metalogénicos
- Exploración geoquímica y geofísica
- Modelado de potencial mineral multiescala
- Identificación de Huella
- Estimativa de recursos no descubiertos
- Evaluación de recursos no convencionales

Copper



- US\$ 63,1 millones in exploration

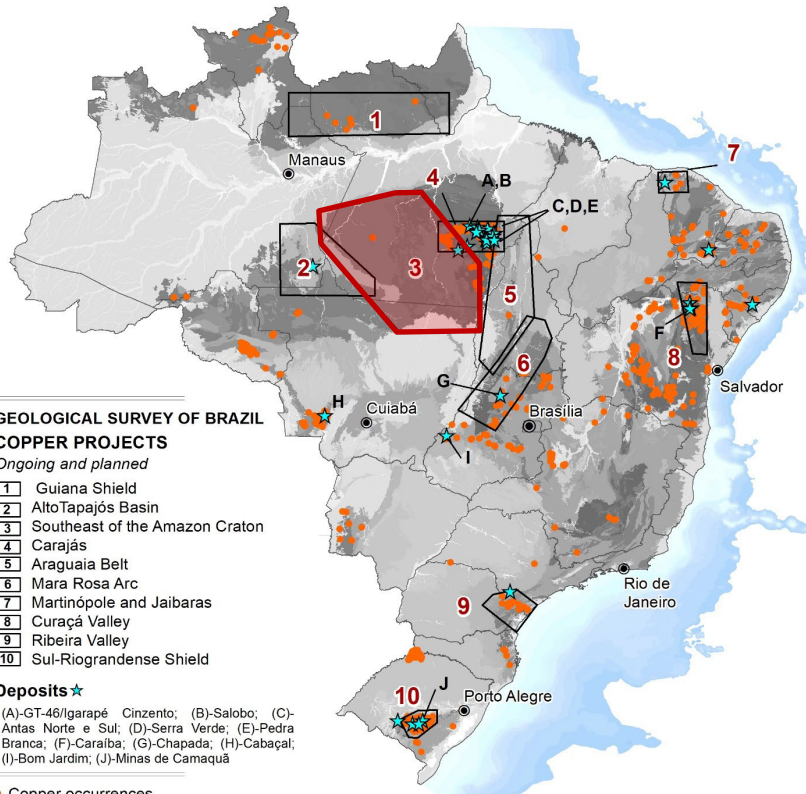
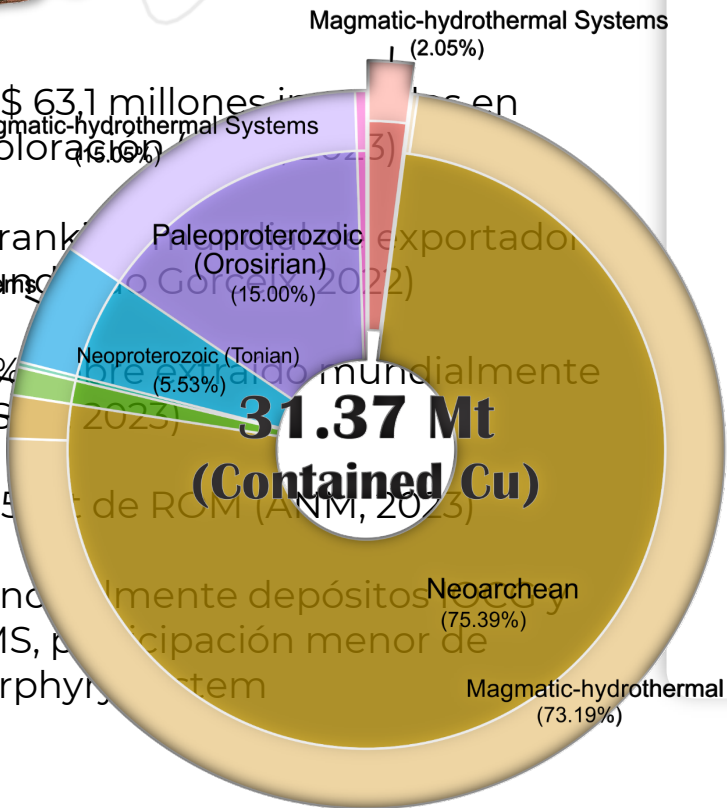
- 8° rank

- 1,6%

Others (1,80%)

- 99,5%

- Principales depósitos





Lithium

- Séptima mayor reserva mundial de pegmatites
- Formação Gorceix, 2022

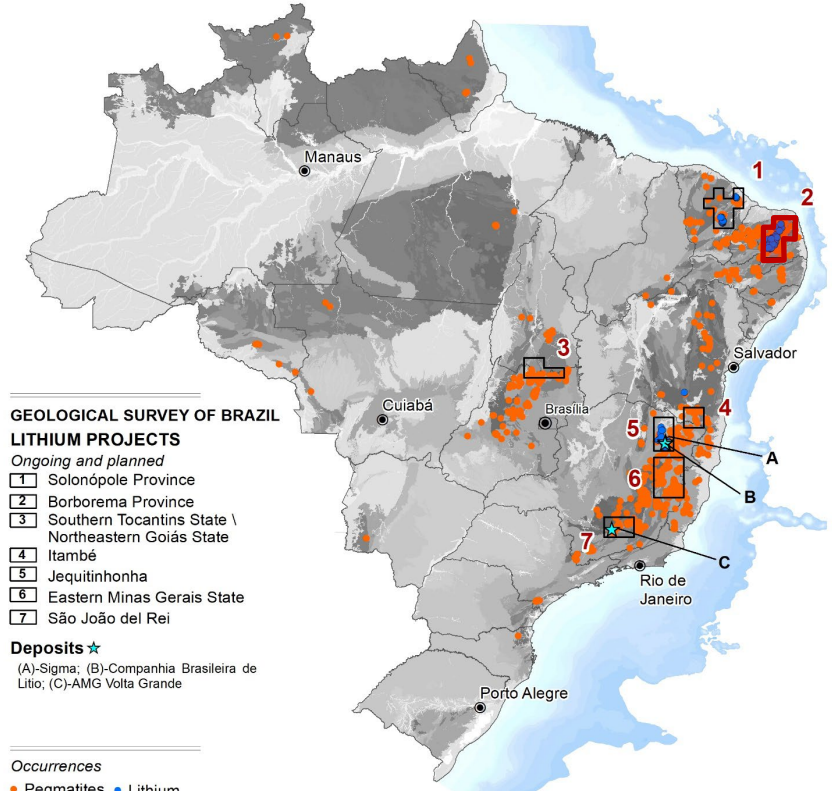
- 5º maior produtor mundial de lítio (Formação Gorceix, 2022)
- Mesoproterozoic (Stenian) (18%)

- O maior depósito de lítio em Brasil se encontra em depósitos de pegmatita de lítio-tantalio (LCT)

13.99 Mt
(Contained Li)

- Apesar de que el estado de Minas Gerais tiene el mayor número de depósitos de pegmatita de lítio en el país, hay varias otras áreas potenciales
- Paleozoic (Cambrian) (82%)

Pegmatites



Graphite



- US\$ 800k investment in exploration program (2023)

- 3rd largest reserve (~70 Mt Cg, Fundação Gorceix, 2022)

- 1st largest producer (~64 Kt Cg, Fundação Gorceix, 2024)

68.18 Mt

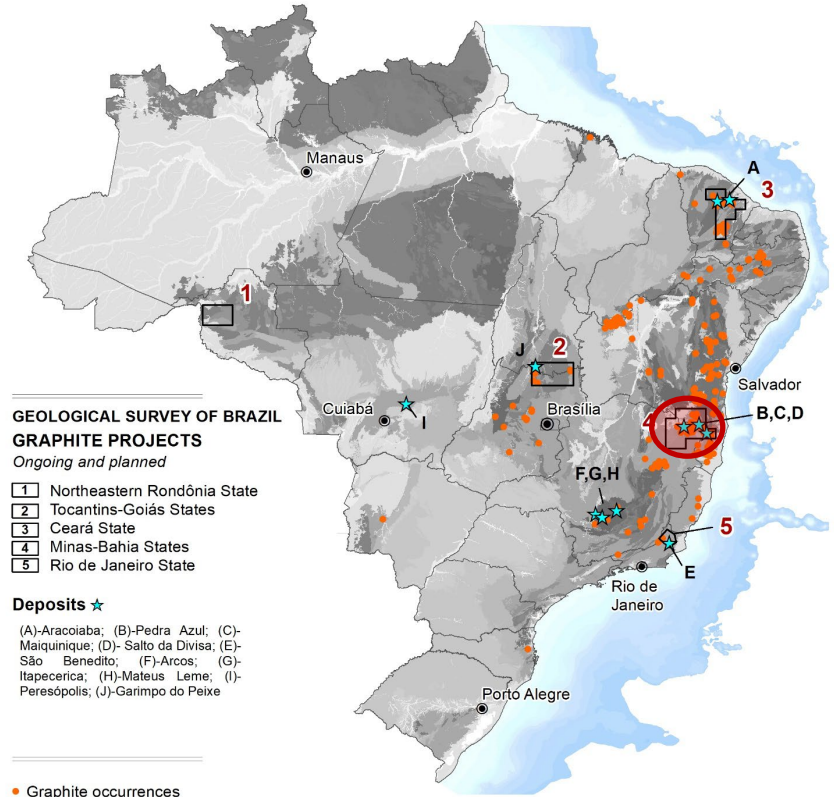
(Contained Graphite)

- Graphite occurs mainly in metamorphosed settings

Neoproterozoic
(100%)

- Occurs mainly as "Flake", with minor resin type

Metamorphic Recrystallization





Nickel

Mafic-Ultramafic Systems
(13.67%)

• US\$ 1,5 mil millones en reservas en explotación

• La tercera reserva más grande del mundo (13.67%)

• El silicio tiene depósitos de sulfuro y el laterítico

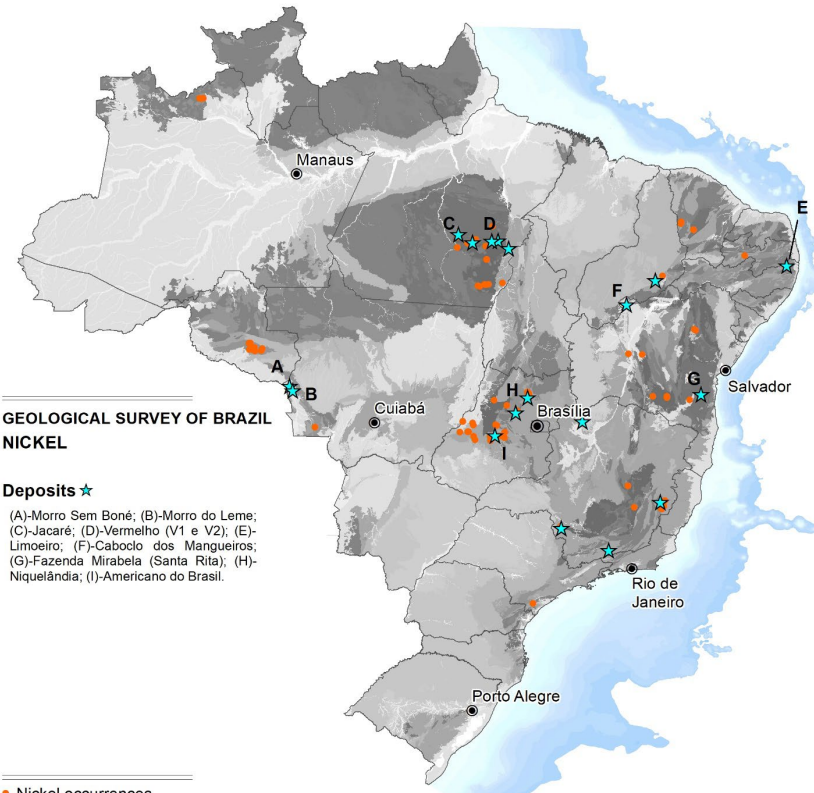
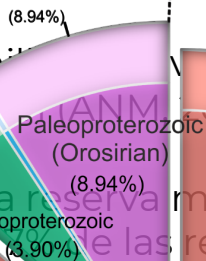
• El cobalto se reporta como material secundaria en al menos ocho depósitos

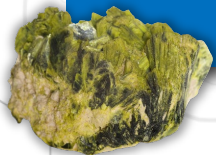
• Huevos de carbono baja en comparación con el promedio del mercado

10.24 Mt
(Contained Ni)

Cenozoic (Paleogene)
(86.33%)

Supergenic Systems
(86.33%)





Uranium

- 7ª maior reserva (5ª maior produção, 2022)

Metasomatism

- Atualmente apenas uma operação em Caetité/Lagoa Real (capacidade de produção de cerca de 400 toneladas de U₃O₈/ano)

Mesozoico (Triassic)

Neoproterozoic
(24.67%)

289 t
(Contained U₂O₅)

Clastic Sediments

(4.46%)

Metasomatism (Lagoa Real),

Paleoproterozoico (Arqueano) (Serra das Gaivotas, Escordância)

Mesoproterozoic

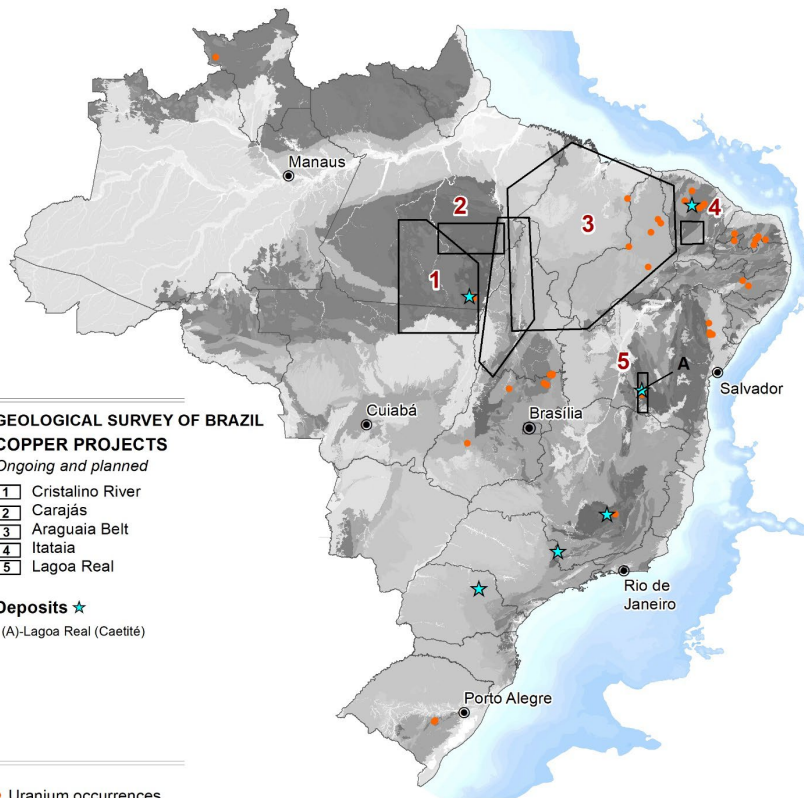
(Ectasian)

(69.72%)

Metasomatism

(69.72%)

Paleoproterozoico (Cristalino) e Associado a granito (Itataia)





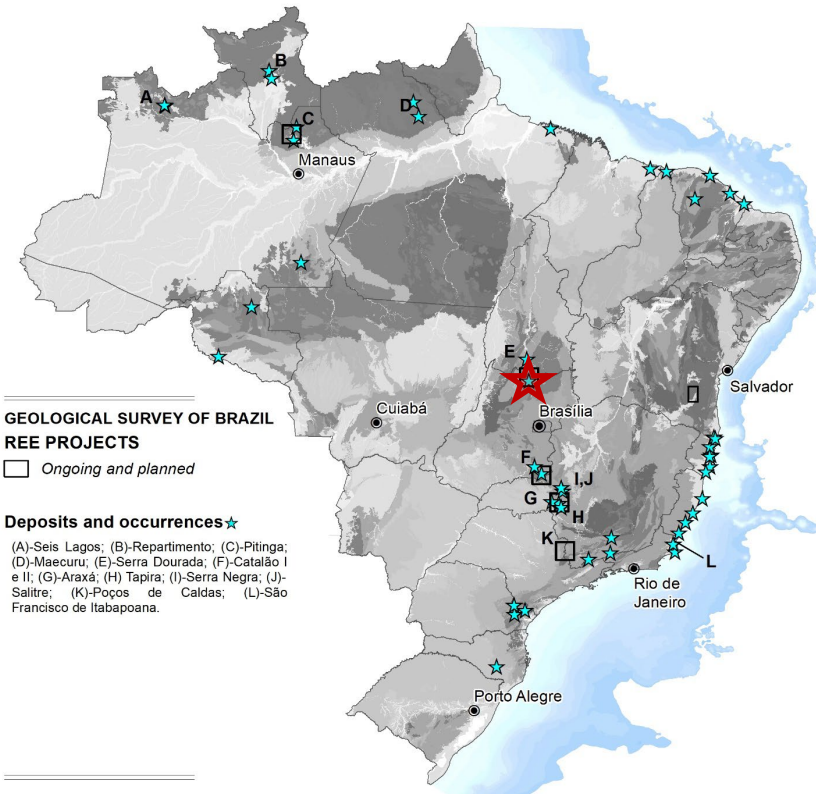
REE

- US\$ 1 milhão investido em exploração (2021)
- 3ª maior reserva mundial (Fundação Geológica, 2022)
- Total Produzido REE 903 t (Fundação Geológica, 2022)
- Principais depósitos de LREE em associações alcalinas
- Único depósito relevante do tipo IAD/Alargênico no Brasil com reservas (300 Mt, 15% TREO+Y)

1.09 Mt
(TREO+Y)

Cenozoic (Paleogene, Eocene)
(100%)

Supergenic Systems



TAKE-HOME MESSAGES



- ❖ **No existirá una transición energética completa sin escalar la producción de varios minerales críticos.** Esto ya no está en discusión. Sin embargo, la pregunta clave (y la oportunidad) sobre la mesa en este momento es dónde encontrar estos recursos.
- ❖ ***“Si no puedes cultivarlo, ¡tienes que extraerlo!”*** Brasil tiene potencial probado para ser un actor importante como proveedor relevante de recursos minerales para la transición energética. Brasil tiene al menos un depósito grande de cada uno de los minerales críticos enumerados, y su marco geológico es adecuado para aumentar la producción.
- ❖ ***“Incluso en caso de que pueda cultivar y cosechar...”*** Brasil ya es un actor importante bien establecido en la producción de alimentos, pero con grandes tierras de cultivo que necesitan corrección del suelo, la carrera por la recuperación de minerales para el suelo también es crítica.
- ❖ **En ambos escenarios,** el papel del Servicio Geológico de Brasil es estimular la actividad minera aumentando el nivel de conocimiento geológico y proporcionando información geocientífica precompetitiva, incluidas nuevas técnicas, informes de inteligencia mineral, análisis de escenarios y síntesis de datos de exploración.

Insira o texto aqui



Thank you!

Muchas Gracias!

MARCIO REMEDIO
Asesor tecnico de la presidencia
de SGB-CPRM.