

Porto Alegre, 18 de Abril de 2024



Minerais Estratégicos e Oportunidades em Solo Gaúcho

1º Diálogo da Transição Energética Justa no Rio Grande do Sul e do Aproveitamento do Patrimônio Mineral Gaúcho



Sumário

- Introdução
- Demanda por Minerais
- Contexto Geológico do RS
- Potencial mineral
- Oportunidades
- Comentários finais



Minerais estratégicos

Plano Nacional de Mineração 2030 - MME

- Dependência de importação em alto percentual para o suprimento de setores vitais da economia.
- Minerais portadores do futuro – Importantes por sua aplicação em produtos de alta tecnologia.
- Recursos minerais que geram impacto na economia.

Diagnóstico Setorial e Visão do Futuro – Governo Estadual do RS (2018)

- Insumos Agrícolas – Agrominerais
- Insumos para Construção Civil
- Carvão Mineral
- Minerais Metálicos



Minerais estratégicos

	Australia	Brazil	Canada	Colombia	European Union	Japan	United States
Minerals widely designated as strategic or critical:							
Cobalt	●	●	●		●	●	●
Gallium	●		●		●	●	●
Graphite	●	●	●		●		●
Indium	●		●		●	●	●
Lithium	●	●	●		●	●	●
Manganese	●	●	●			●	●
Platinum-group metals	●	●	●	●	●	●	●
Rare earth elements	●	●	●		●	●	●
Tantalum	●	●	●	●	●	●	●
Titanium	●	●	●		●	●	●
Vanadium	●	●	●		●	●	●

Transição Energética (www.gov.br/mme).

Transição energética consiste em passar de uma matriz de fonte de energia para uma mais adequada.

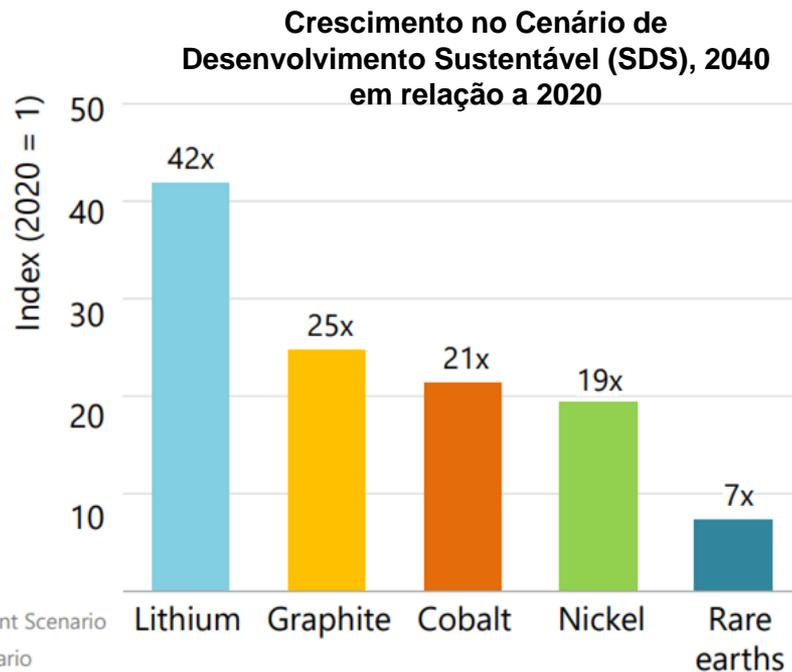
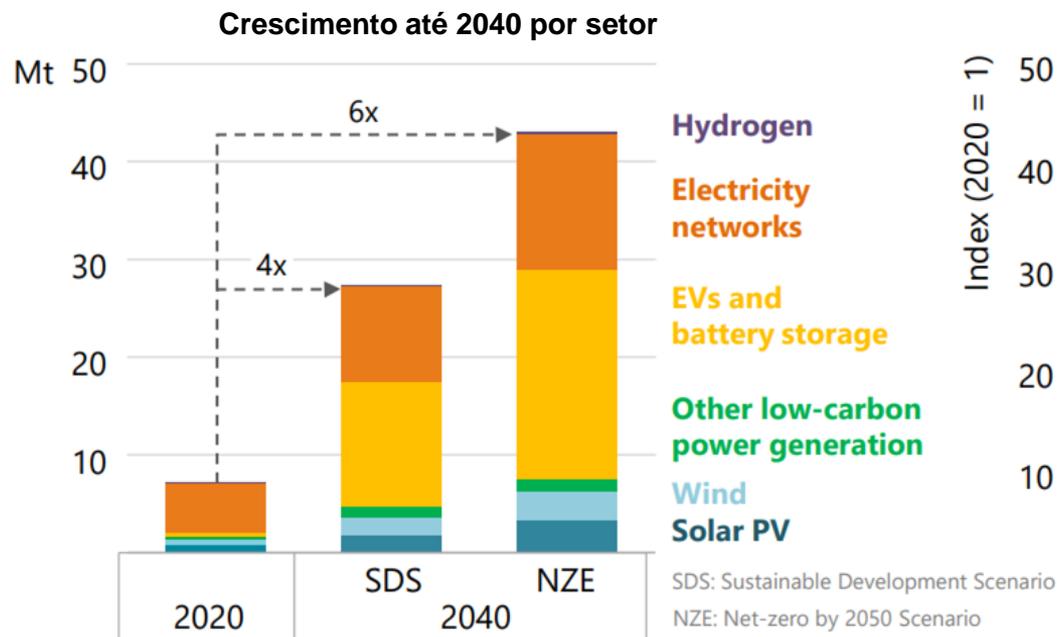
- A atual utiliza combustíveis fósseis, como Petróleo, gás natural e carvão, que são grandes emissores de Carbono (CO₂) na atmosfera

*- Objetivo é passar para uma matriz de **fontes renováveis**, como sol, água, vento e biomassa, que emitem menos gases de efeito estufa.*



Demandas por minerais estratégicos

Cenário de demanda por minerais para produção de tecnologias de energia limpa (troca da matriz energética)



Demandas por minerais

E

Minerals in ELECTRIC VEHICLES VS GAS CARS

Mineral content kg/vehicle *Steel and aluminum not included.*

🔌 Electric Vehicle 🚗 Gas Car

EVs can contain more than a mile of copper wiring inside the stator to convert electric energy into mechanical energy.

💡 Many EV motors use magnetic materials typically made with rare earths.

Rare Earths 0.5 kg
● 0.1 kg
● 0.1 kg
Zinc
● 0.3 kg
● 0.3 kg
Others

11.2 kg

24.5 kg
Manganese

13.3 kg
Cobalt

8.9 kg
Lithium

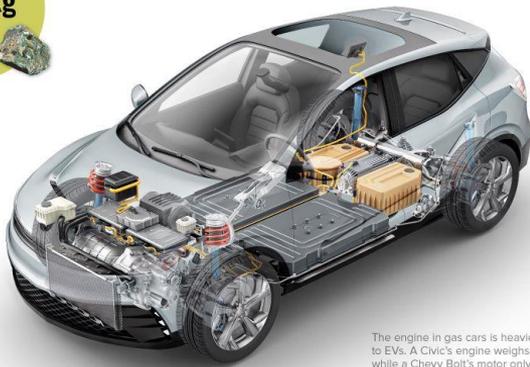
39.9 kg
Nickel

22.3 kg

53.2 kg
Copper

66.3 kg
Graphite

Graphite is the anode material in a lithium-ion battery and is the single largest component by weight.



The engine in gas cars is heavier compared to EVs. A Civic's engine weighs around 184 kg while a Chevy Bolt's motor only weighs 76 kg.

Source: IEA

The values are for the entire vehicle including batteries and motors. The intensities for an electric car are based on a 75 kWh NiMC (nickel manganese cobalt) 622 cathode and graphite-based anode.

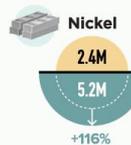
HOW THE EXPANSION OF MEGACITIES WILL BOOST METAL MARKETS



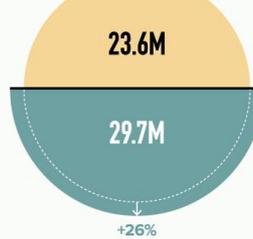
By 2035, Asian cities as a group will be richer than European and North American cities combined.

As countries expand and people get richer, cars get more numerous, electricity and public transport networks expand. All this means more steel, more copper, more aluminum.

📌 This infographic takes a look at what metal demand will be if urbanization and rising incomes continue to 2035, using data from Swann Global.



Copper demand will increase, pushed by decarbonization and the transition to electrification.



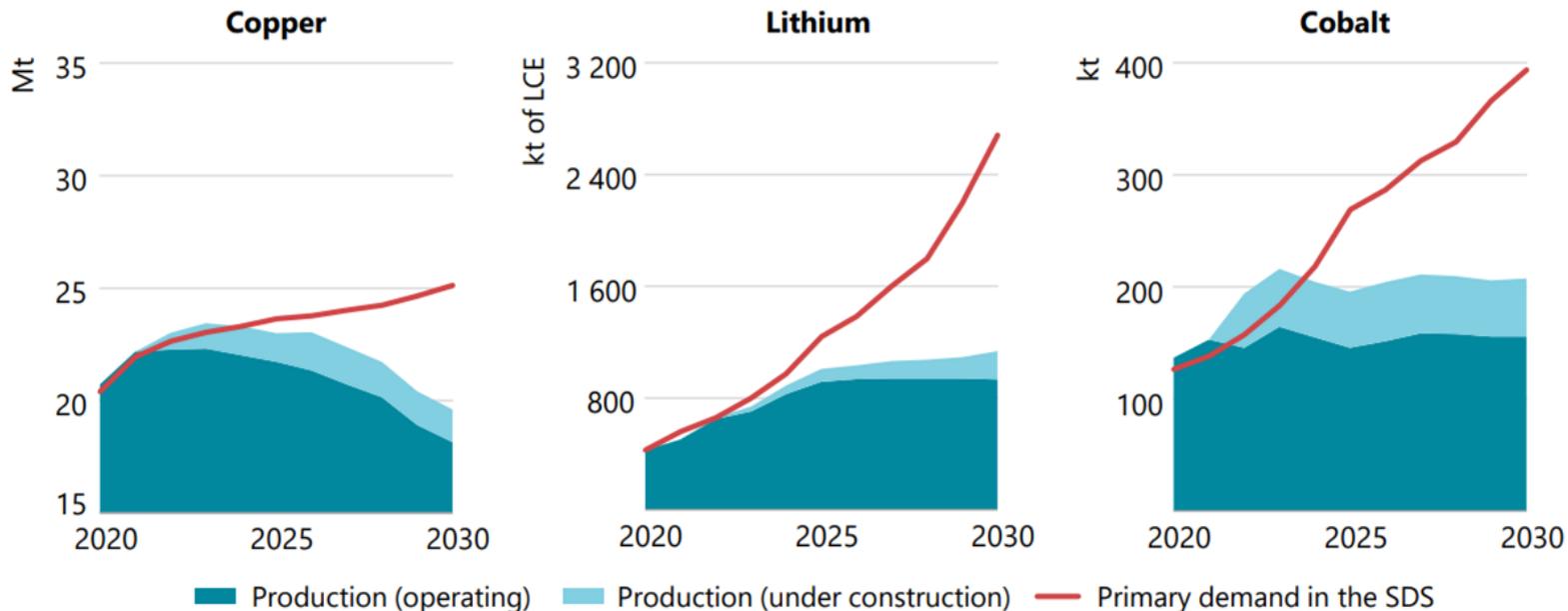
Zinc demand growth for city-building is expected to be more modest in contrast to other base metals.

Source: Swann Group, Alcircle, Normickel, Statista



Demandas por minerais estratégicos

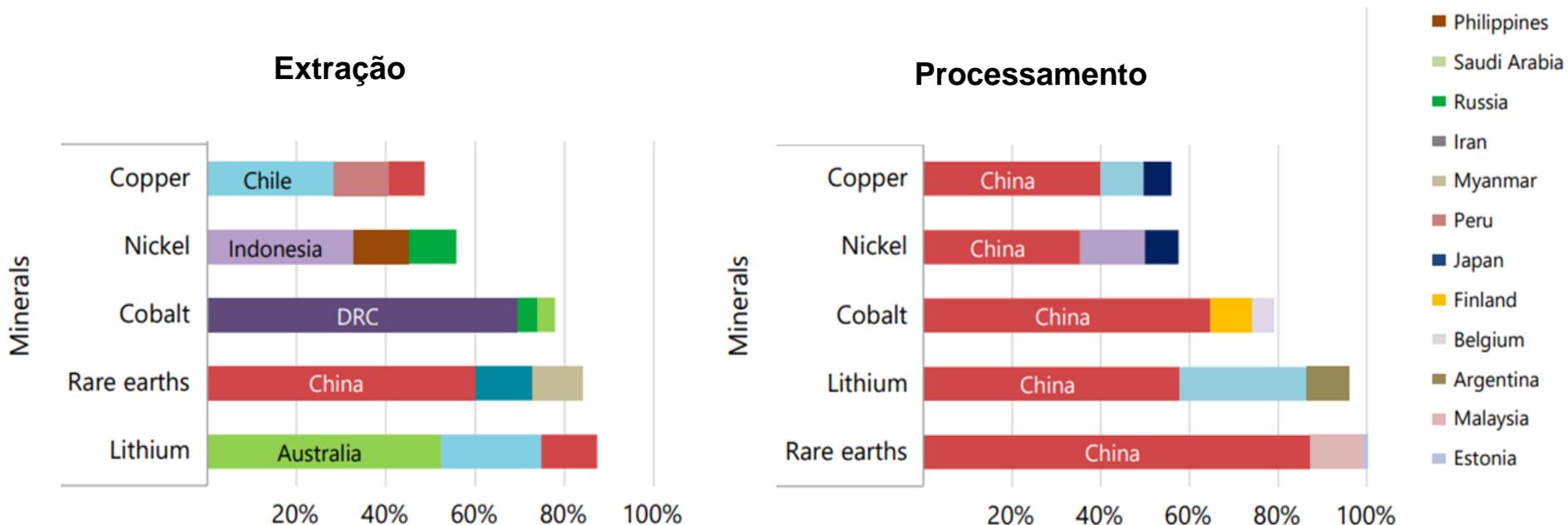
Produção mineira existente e demanda primária para alguns minerais estratégicos (Cenário de desenvolvimento Sustentável)





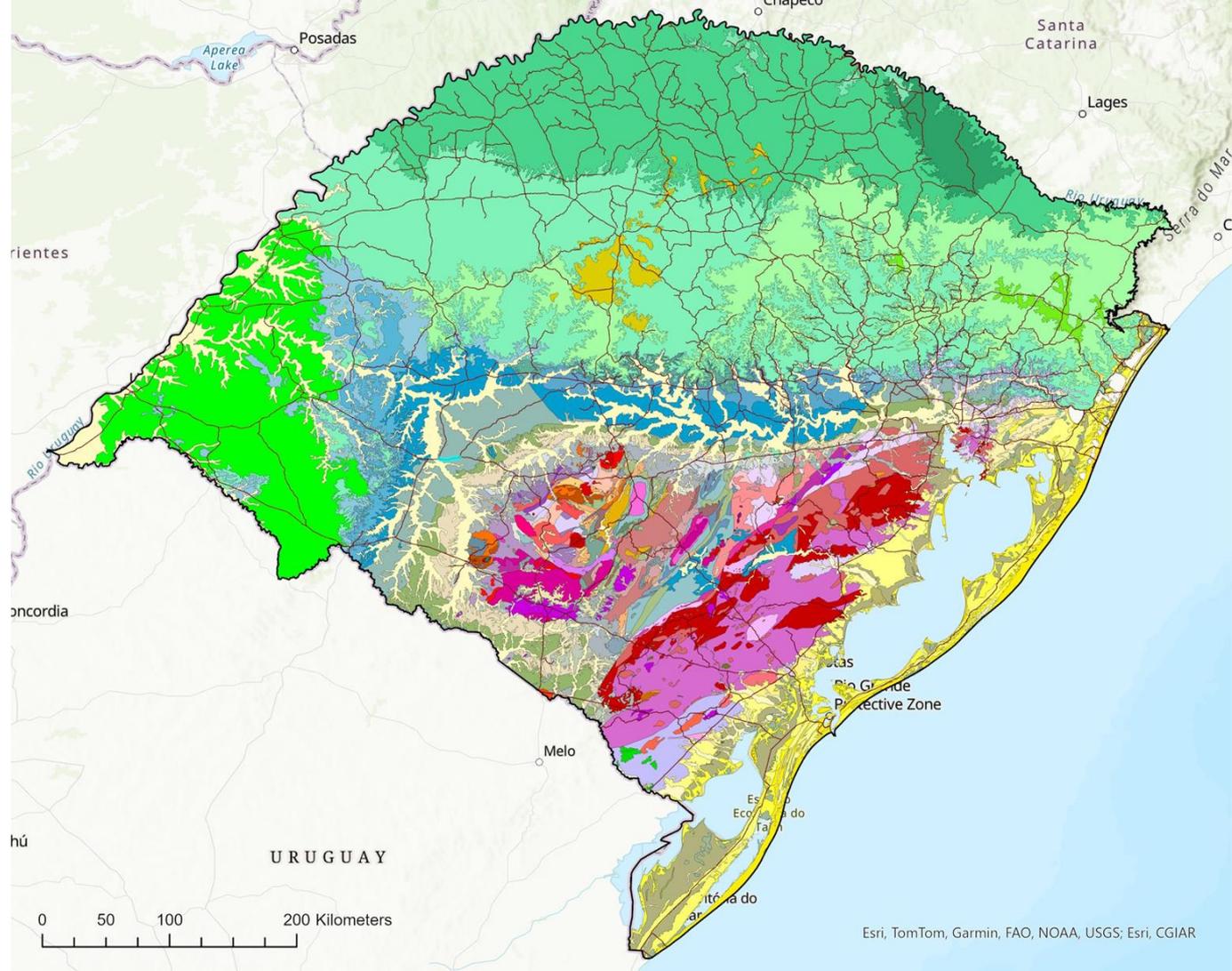
Demandas por minerais estratégicos

Países com maior extração e processamento de alguns minerais estratégicos e de combustível fóssil (2019)



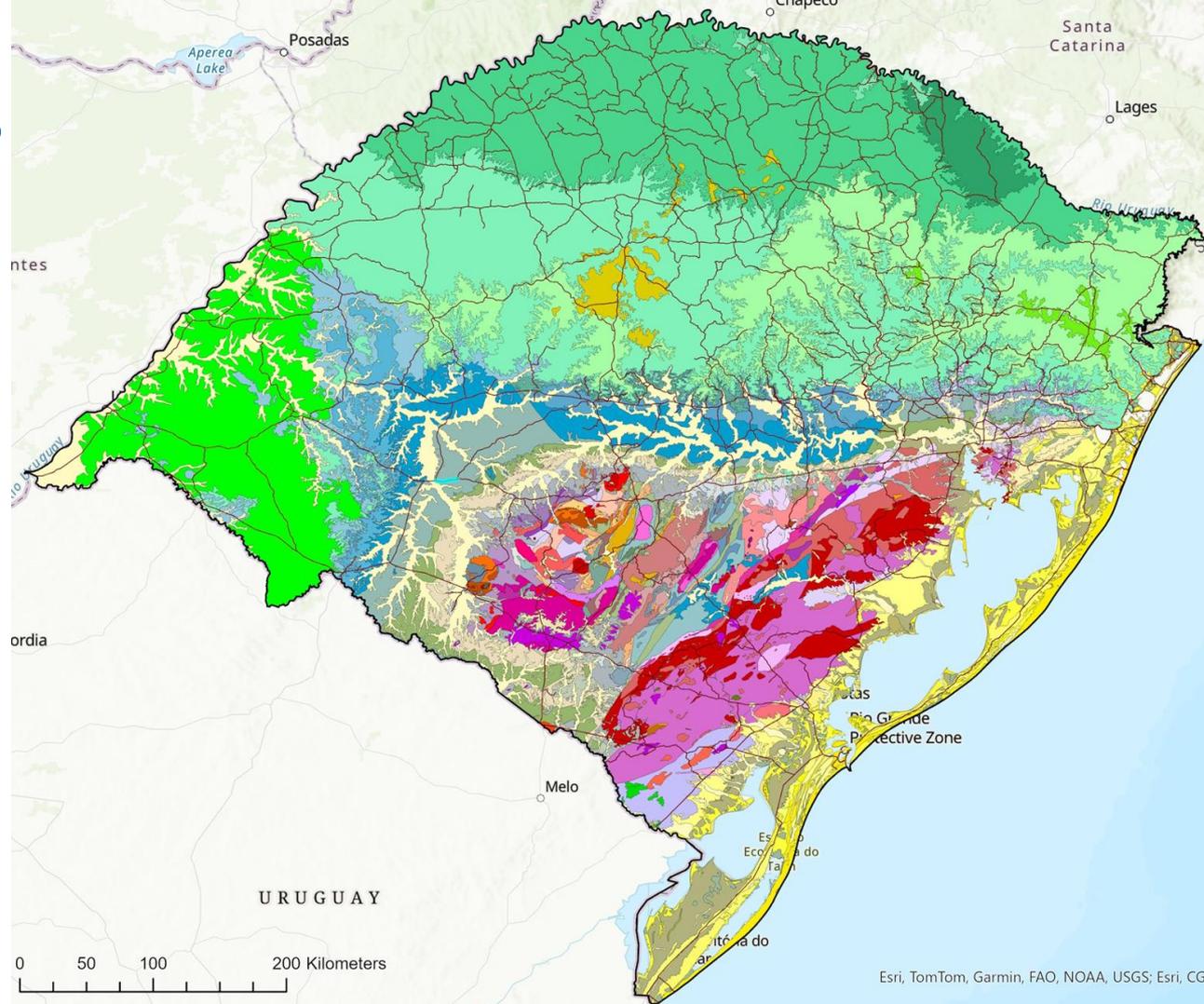


Contexto Geológico



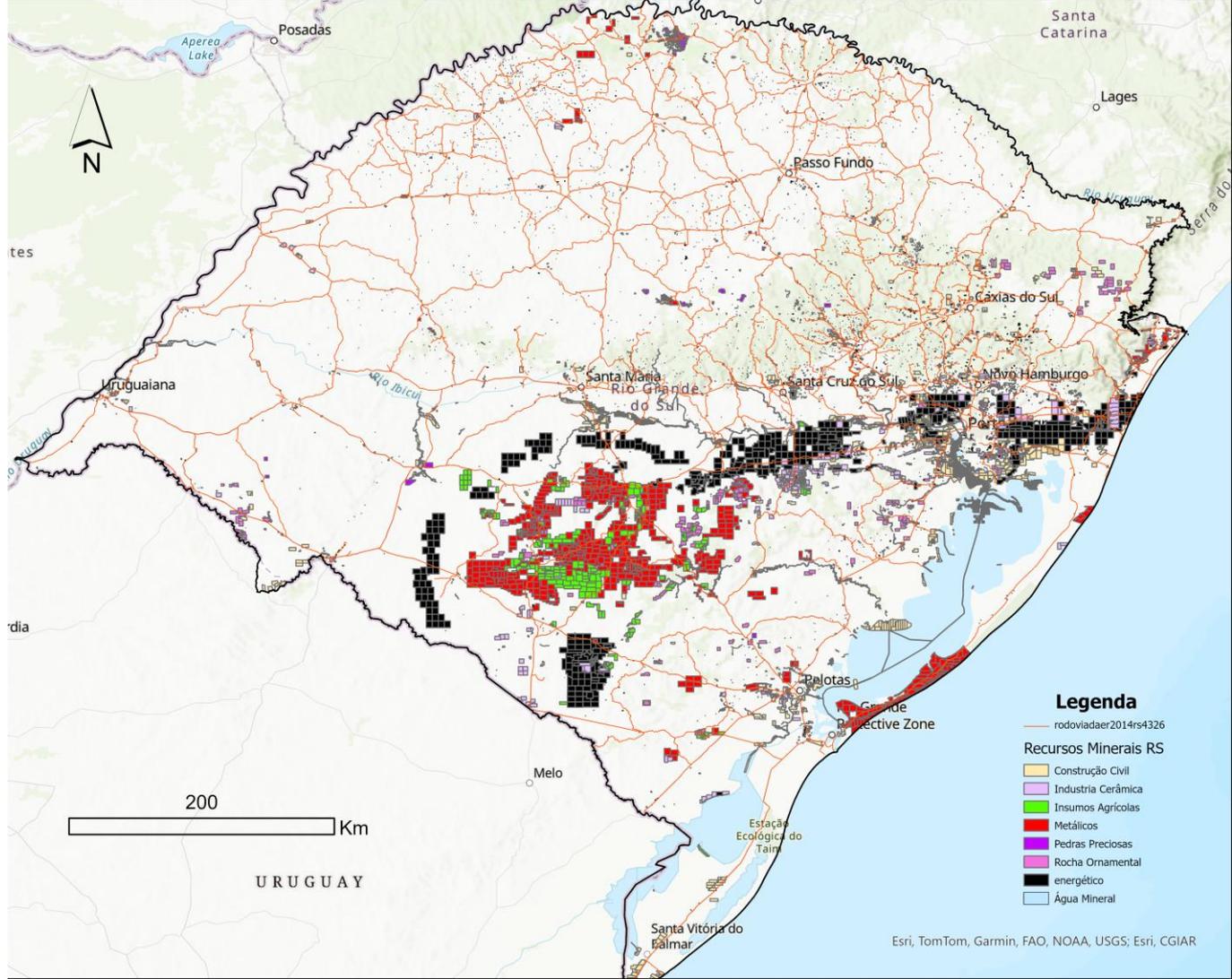
Potencial Mineral do RS

Um pouco da história da Mineração no RS





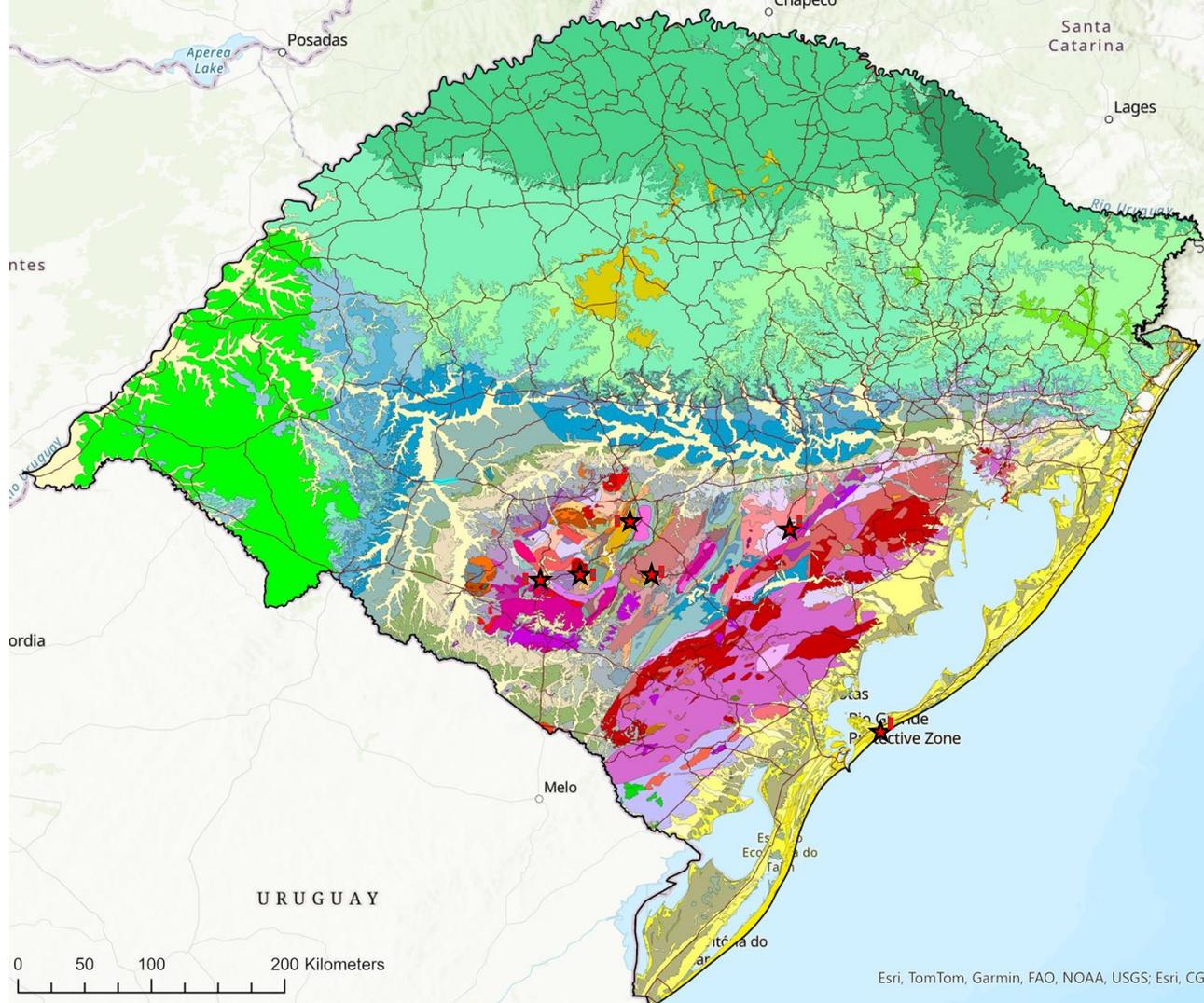
Processos Minerários



Potencial Mineral do RS

Projetos mineiros em andamento

- Ti – Projeto Bojuru (São José do Norte)
- Pb e Zn – Projeto Santa Maria (Caçapava do Sul)
- P – Projeto Três Estradas (Lavras do Sul)
- Au – Lavras Gold
- Hidratos de metano



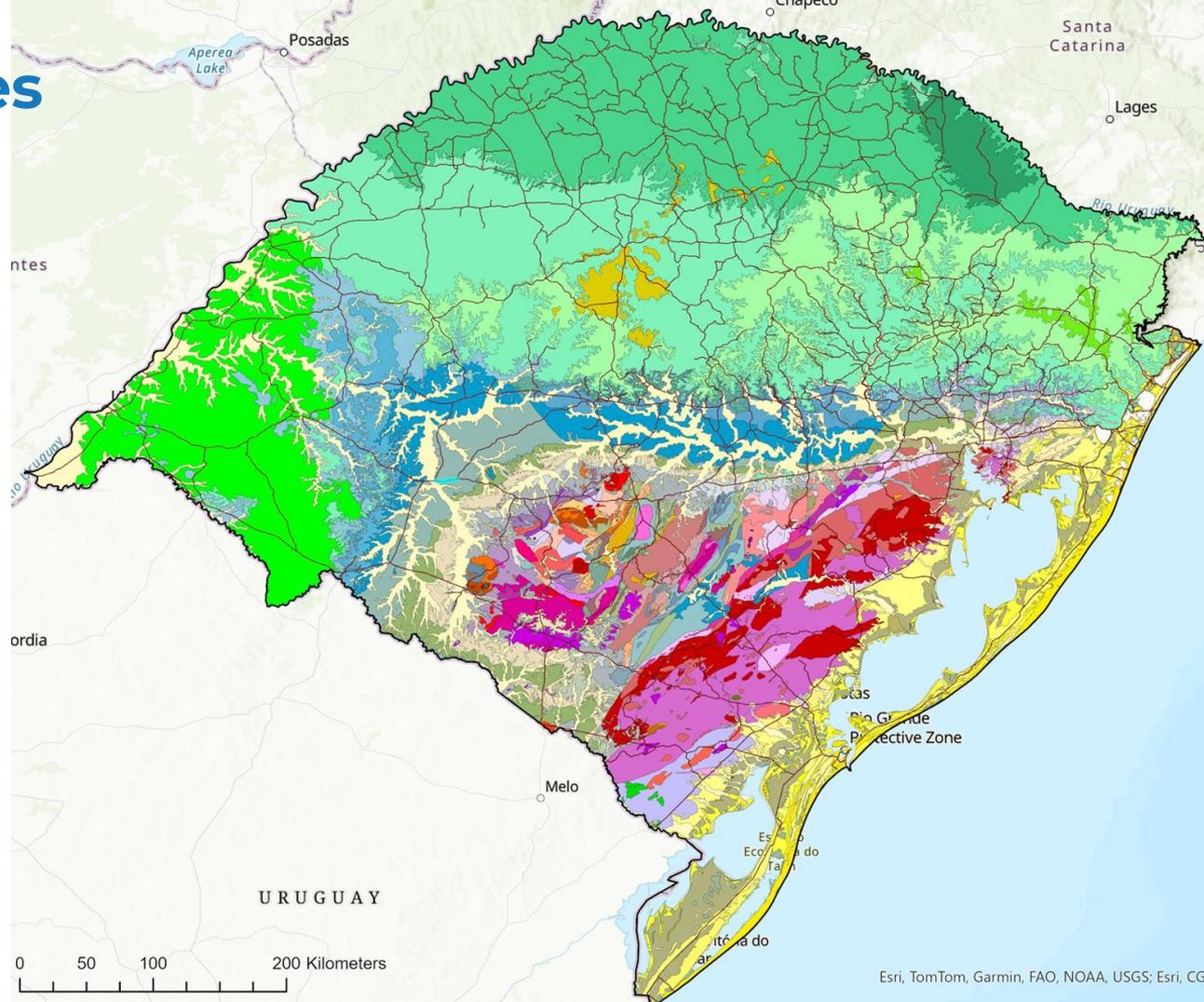
- **Bacia do Paraná**

- **Vulcânicas**

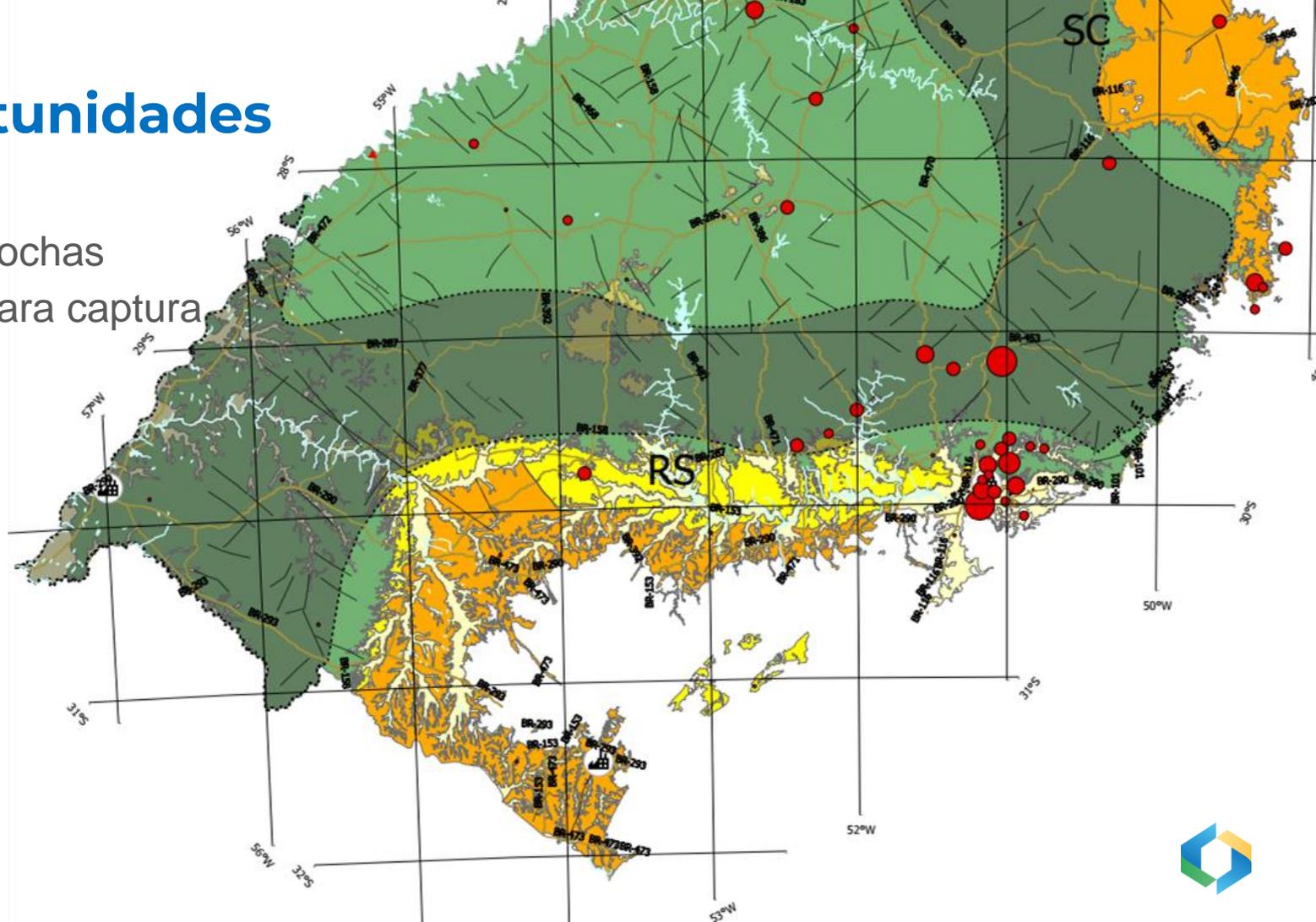
- Mineralizações de Cobre, níquel, cromo, etc.
- Remineralizador de solo
- Captura de Carbono
- Fonte de H branco
- Insumos para construção civil

- **Sedimentares**

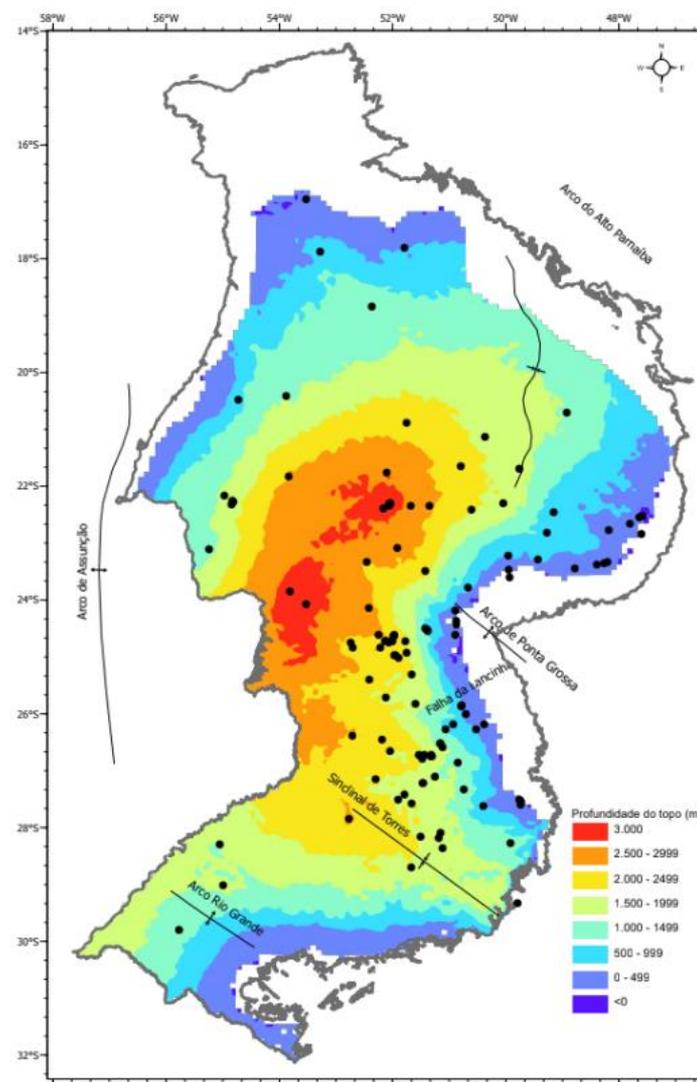
- Insumos para construção civil
- Carvão para fertilizantes, organossolos, etc.



Áreas com rochas favoráveis para captura de carbono



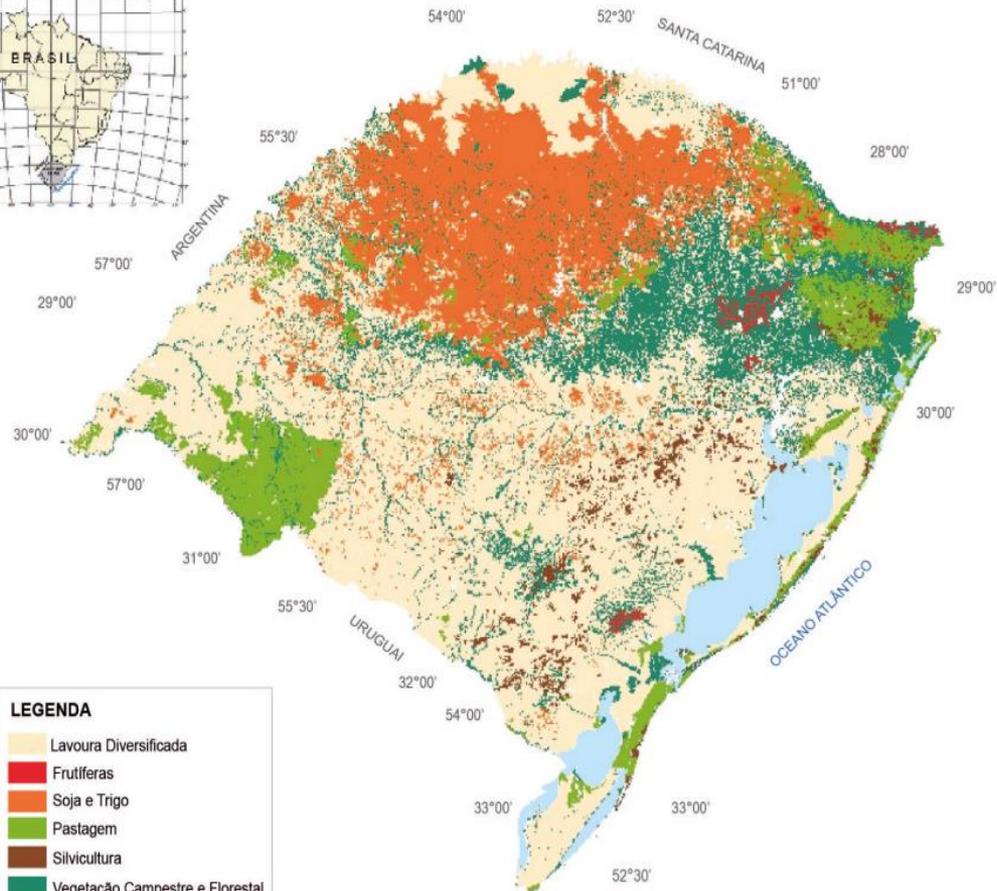
Áreas com
possibilidade de
recurso de H





Oportunidades

MAPA REGIÕES AGRÍCOLAS RIO GRANDE DO SUL



LEGENDA

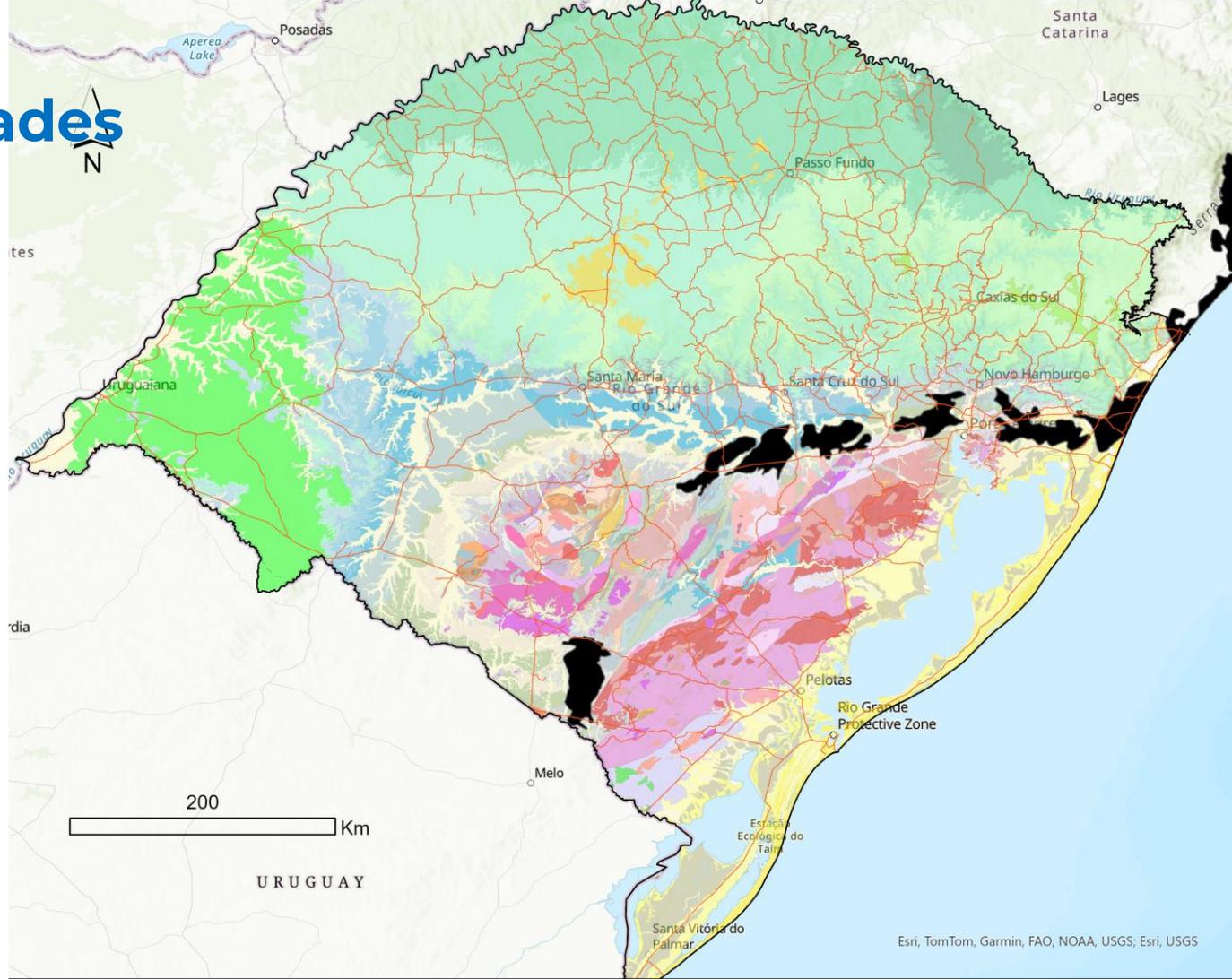
- Lavoura Diversificada
- Frutíferas
- Soja e Trigo
- Pastagem
- Silvicultura
- Vegetação Campestre e Florestal
- Lagos e Lagoas



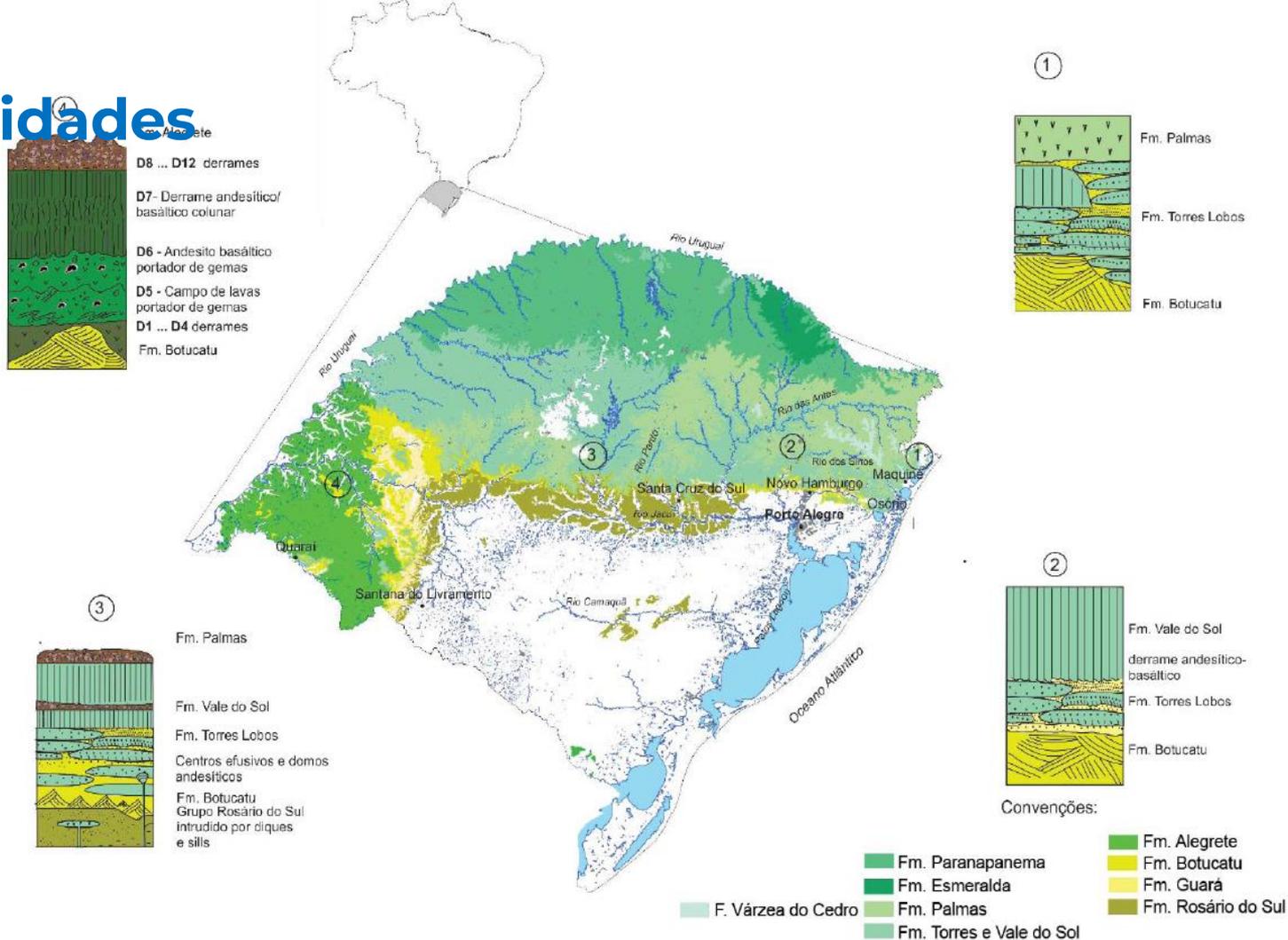
Carvão para produção de fertilizantes e organossolos

Cinzas das termoelétricas podem ser usadas em centenas de aplicações.

As argilas podem ser utilizadas para indústria cerâmica, aos moldes do que ocorre na região de Criciúma (SC).



Potencial para Remineralizador de solo e de zeólitas





Comentários Finais

- Potencial mineral do Estado do Rio Grande do Sul é imenso.
- Setor mineral poderá ter maior contribuição na melhoria do desempenho do setor agrícola do país e de forma mais direta, no estado do Rio Grande do Sul.
- A produção mineral é estratégica, depósitos de P, Ti, Pb e Zn conhecidos.
- O contexto geológico apresenta unidades litológicas favoráveis ao aprisionamento de carbono e produção de H branco (fonte natural).
- Maior integração das cadeias produtivas sob a ótica da economia circular, buscando as boas práticas já estabelecidas no mercado, p. ex. Votorantim cimentos (PR).
- Reciclagem do lixo eletrônico como fonte de elementos estratégicos.





OBRIGADA

Lucy Takehara Chemale

Pesquisadora em Geociências

lucy.chemale@sgb.gov.br

12/1984

Carajás-Pará 1984

Vila Paulo Fonteles

Área de Proteção Ambiental do Igarapé...

Acampamento Cagel N-1

Serra Norte
Serra Norte

Carajás

Bairro Jardim Tropical

Pararapebas

RIÓ VERDE

Castelo I

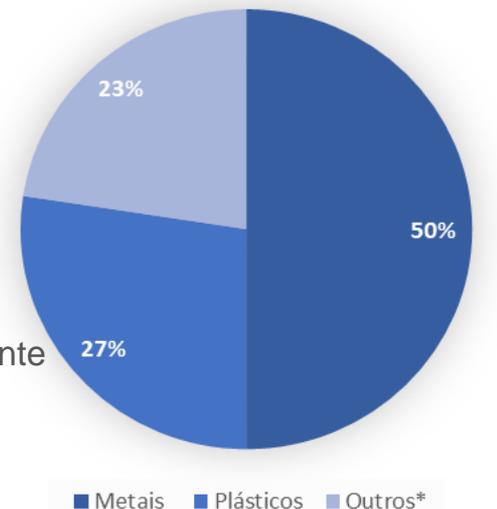
Image Landsat / Copernicus

Google Earth



62 Mt de lixo eletrônico foi gerado em 2022

- 14 Mt (22,3%): Massa estimada de lixo eletrônico descartado, principalmente em aterros
- US\$ 91 bilhões: Valor dos metais incorporados
 - US\$ 19 bilhões em cobre, US\$ 15 bilhões em ouro e US\$ 16 bilhões em ferro.
- US\$ 28 bilhões: Valor de matérias-primas secundárias (principalmente ferro) recuperadas pela [mineração urbana](#).
- 900 Mt: Extração de minério primário evitada pela recuperação de materiais através da reciclagem documentada de lixo eletrônico.
- 93 Mt: Emissões equivalentes de CO₂ evitadas pela gestão formal de lixo eletrônico - Al - lata de refrigerantes recicladas (41 Mt), mineração de metais evitada (52 Mt)

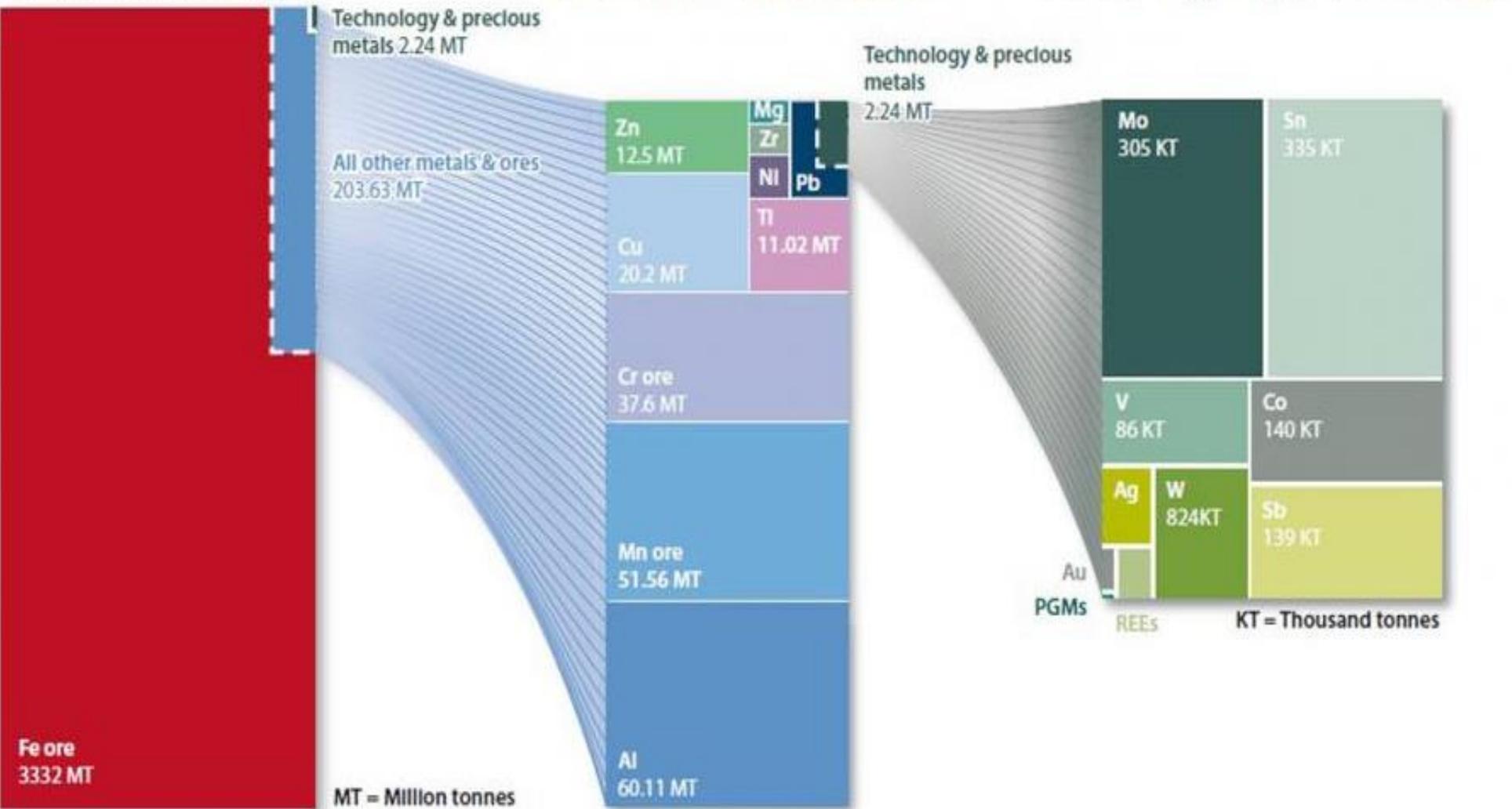


*vidro, materiais compósitos, etc.

All metals & ores

'Industrial' metals & ores

'Technology' & precious metals



ABOUT THE GAME

Building Canada's green future through mining

[▶ Google Play](#)[🍏 App Store](#)[🖥️ PC](#)

MINE EVOLUTION

Your mission is to build Canada's green future through modern mining! Play in an open map, collect Earth's treasures across Canada to unlock new technology, and build the ultimate modern mine. Dig into a world where the only limit is your imagination!

PLAY FOR FREE

Available in English and French

Available for PCs, Android and Apple devices

Downloadable and playable offline

<https://mineevolution.ca/the-game/>