



HÁ *50 anos* GERANDO E DISSEMINANDO  
O CONHECIMENTO GEOCIENTÍFICO  
COM EXCELÊNCIA



SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL  
CPRM

SECRETARIA DE  
GEOLOGIA, MINERAÇÃO  
E TRANSFORMAÇÃO MINERAL  
MINISTÉRIO DE  
MINAS E ENERGIA





**CPRM**

Serviço Geológico do Brasil

**Nióbio**

**Potencial mineral  
no Brasil  
e no mundo**

*Evandro Klein  
Setembro/2019*

## **NIÓBIO – o que é?**

- 1) Metal de baixa concentração na crosta (20 ppm ou 20 g/t), normalmente, em associação com o tântalo (Ta) → propriedades físico-químicas semelhantes**
- 2) Descoberto em 1801 (columbium), Ta em 1802**
- 3) Nióbio → Níobe personagem mitológica que era filha de Tântalo**

# NIÓBIO – características e usos

- 1) Resistente à corrosão e a altas temperaturas
- 2) Reduz o peso do aço e confere maior resistência a fraturas e torções
- 3) Automóveis; turbinas de avião; gasodutos; tomógrafos de ressonância magnética; nas indústrias aeroespacial, bélica e nuclear; lentes óticas, lâmpadas de alta intensidade, eletrônicos ...
- 4) Considerado um dos “metais novos”, utilização realçada pelas tecnologias de ponta (minerais metais especiais)
- 5) Custo elevado envolvido na sua transformação mineral
- 6) Substitutos → vanádio, molibdênio, tântalo, tungstênio, háfnio

The image shows a standard periodic table of elements. A red dashed box highlights the transition metal series, specifically the group containing Niobium (Nb), which is element 41. The box encompasses elements from Vanadium (V, 23) to Manganese (Mn, 25) in the first row of the transition metals, and extends down to the bottom row of the transition metals, including Niobium (Nb, 41) and Tantalum (Ta, 73).

# NIÓBIO – fontes (tipos de depósitos minerais)

## 1) Carbonatitos (e complexos alcalino carbonatíticos)

*Ta, Ti, P, ETR, Y...*



## 2) Pegmatitos

*Ta, Be, Li, Cs, ETR, Y, gemas, feldspatos...*

## 3) Granitos com elementos raros

## 4) Complexos peralcalinos (granitos, sienitos)

## 5) Zonas intemperizadas

Pirocloro

$(\text{Na,Ca})_2\text{Nb}_2\text{O}_6(\text{OH,F})$

Columbita-  
Tantalita

$(\text{Fe, Mn})(\text{Ta, Nb})_2\text{O}_6$



USGS 2017



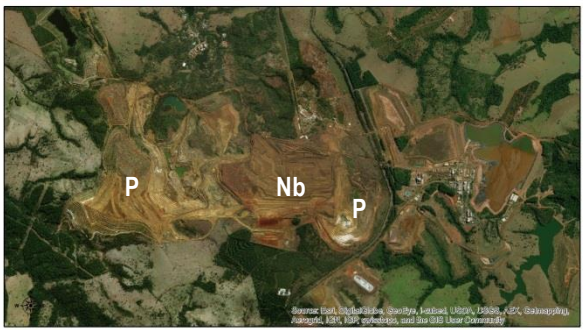
# Nióbio no mundo



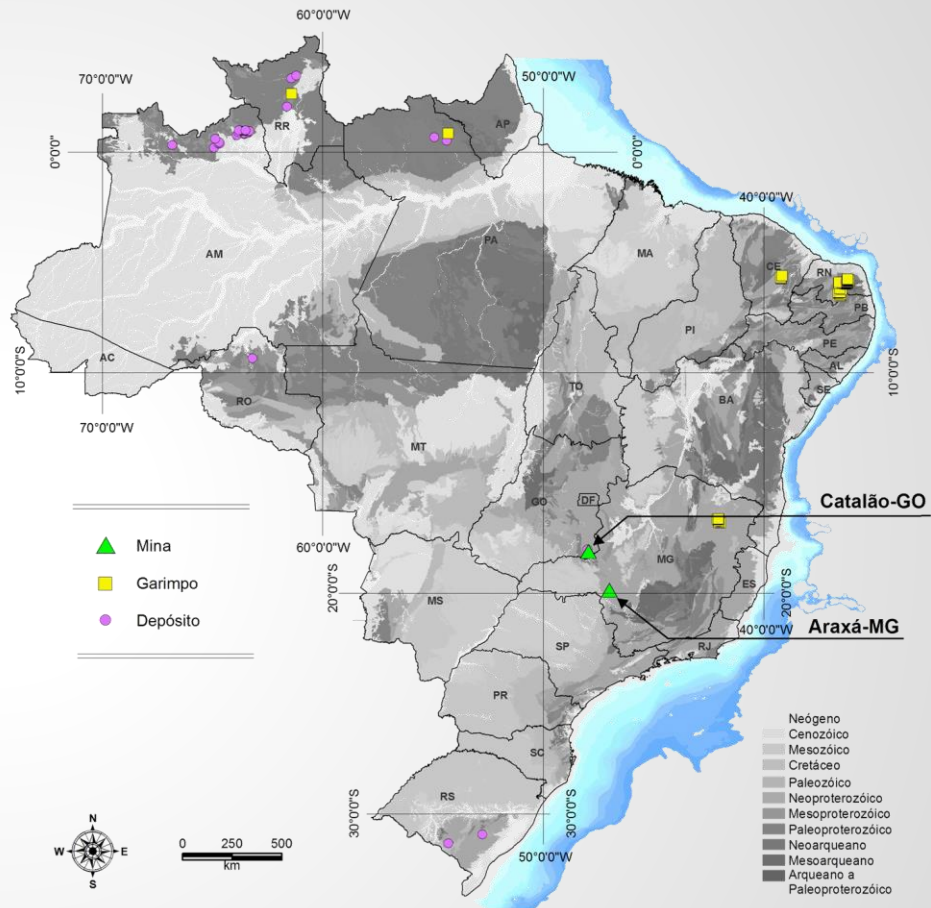
# Nióbio no Brasil



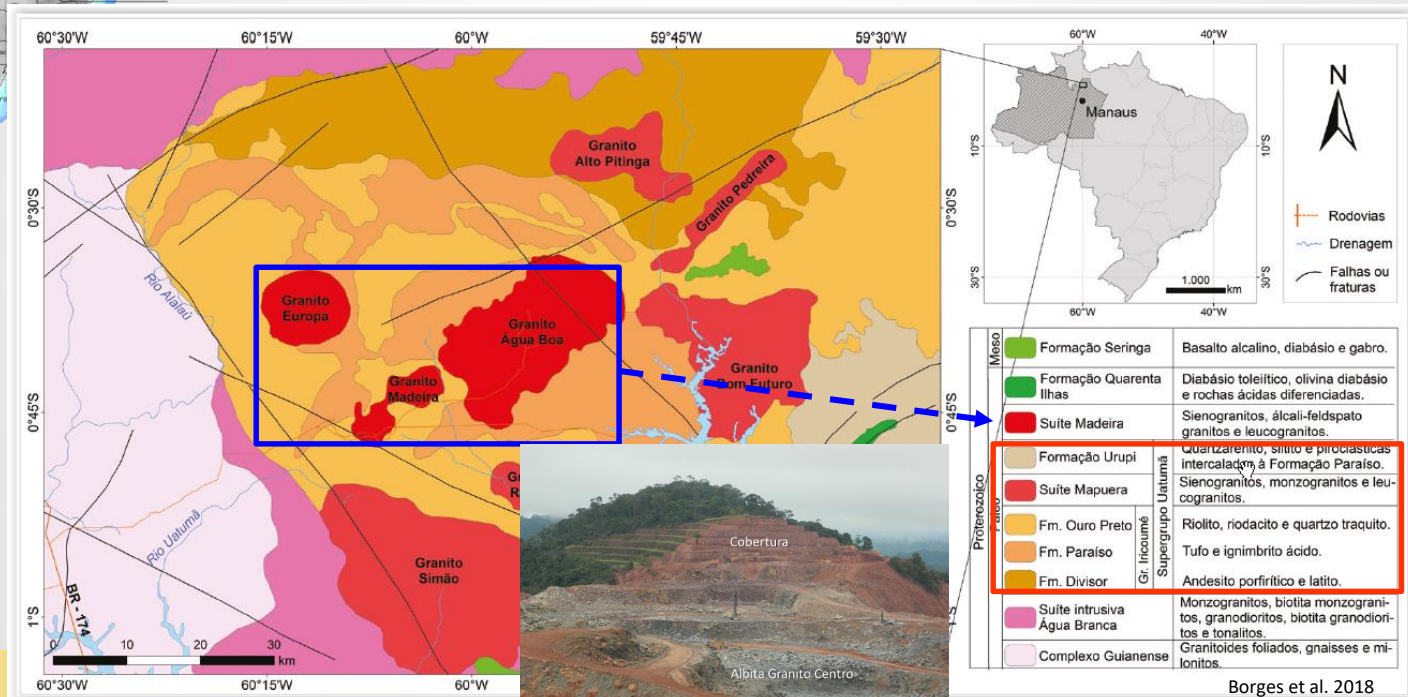
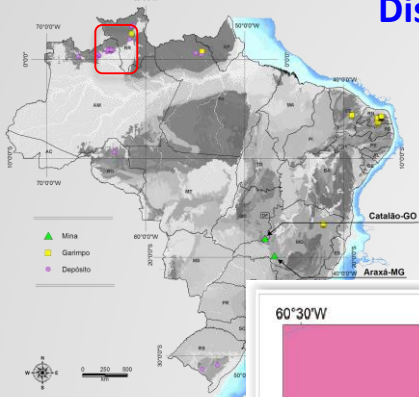
Complexo Alcalino-Carbonatítico de Catalão-GO



Complexo Alcalino-Carbonatítico de Araxá-MG



# Distrito de Pitinga: Sn, Ta, Nb, REE (Y, F, Li, U, Th, Zr, Hf...)

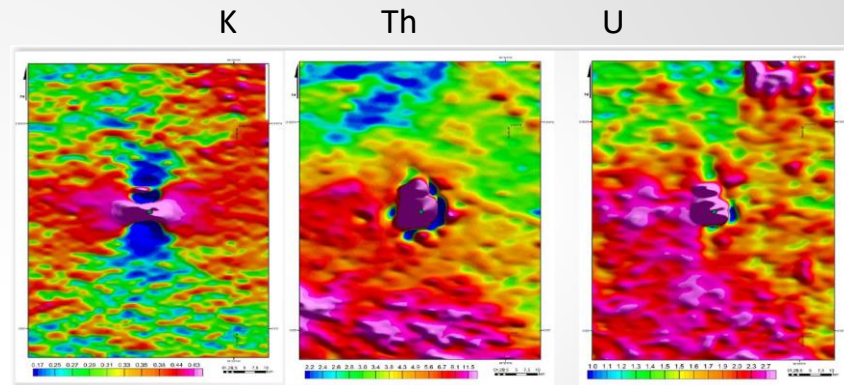
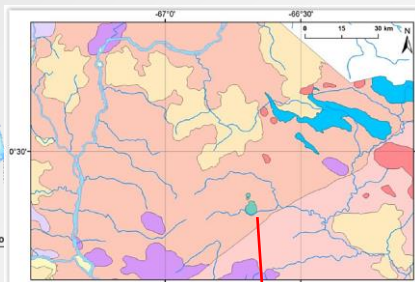
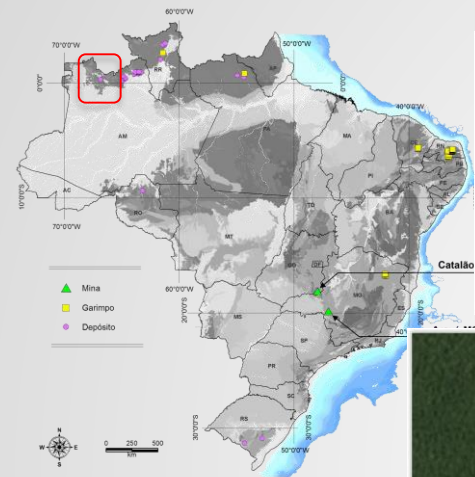


164 Mt @ 0.17% SnO<sub>2</sub>  
 0.20% Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub>  
 0.02% Ta<sub>2</sub>O<sub>5</sub>





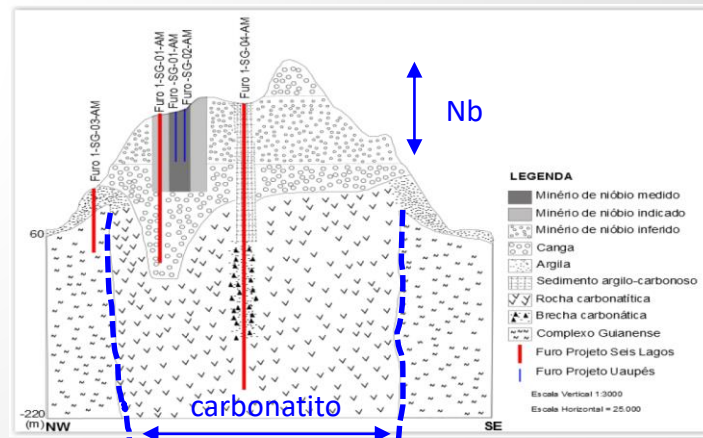
# Carbonatito de Seis Lagos - Amazonas



2.9 Gt @ 2.85% Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub>  
ou 81,4 Mt

3.8 Gt Fe @ ??  
320 Mt Mn @ ??

P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> <26.6%  
Ce <2%  
La >0.1%



Th, Zn, V, Sc, Ba, U?



SECRETARIA DE  
GEOLOGIA, MINERAÇÃO  
E TRANSFORMAÇÃO MINERAL

Justo 1983  
Takehara 2016  
MINISTÉRIO DE  
MINAS E ENERGIA

GOVERNO  
FEDERAL

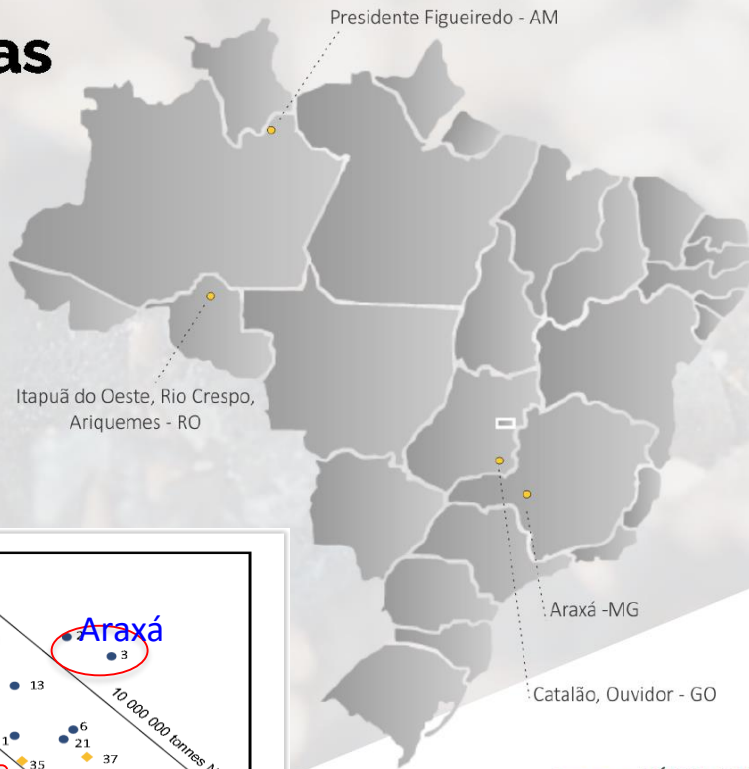
# Rochas alcalinas e carbonatitos no Brasil



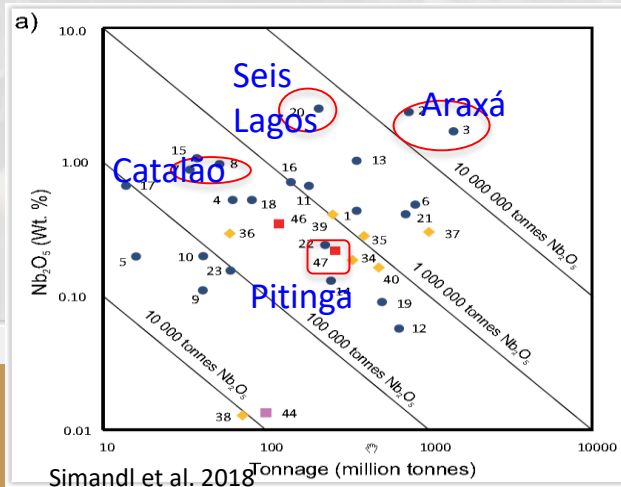
# Nióbio - Reservas Brasileiras

Localização das reservas lavráveis\*:

- Araxá, Minas Gerais (411,5 Mt)
- Catalão, Goiás (106,8 Mt)
- Pitinga, Amazonas (159,7Mt)
- Rondônia (42,1 Mt)



SGM/MME, 2019



Simandl et al. 2018

MINISTÉRIO DE  
MINAS E ENERGIA



SECRETARIA DE  
GEOLOGIA, MINERAÇÃO  
TRANSFORMAÇÃO MINERAL

MINISTÉRIO DE  
MINAS E ENERGIA

GOVERNO  
FEDERAL



# NIÓBIO *metal crítico*

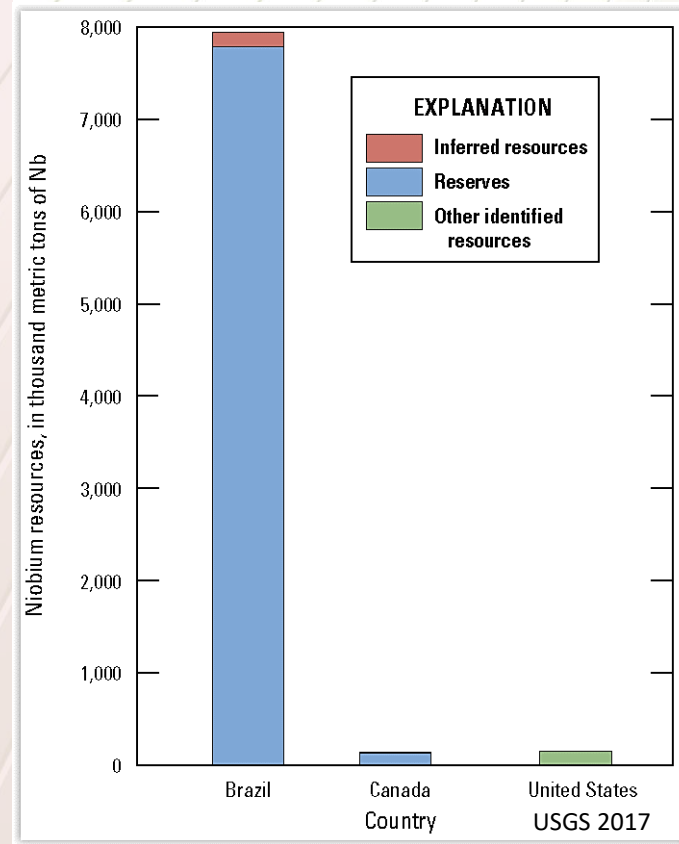
→ *perspectivas distintas*

1) Para o Brasil: *estratégico* → *vantagem competitiva*

2) Para EUA e EU: *estratégico e crítico*

→ *Importância econômica/industrial*

→ *Risco de fornecimento*





**OBRIGADO**

**CPRM – Serviço Geológico do Brasil**

**[www.cprm.gov.br](http://www.cprm.gov.br)**

**[evandro.klein@cprm.gov.br](mailto:evandro.klein@cprm.gov.br)**



HÁ *50 anos* GERANDO E DISSEMINANDO  
O CONHECIMENTO GEOCIENTÍFICO  
COM EXCELÊNCIA



SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL  
CPRM

SECRETARIA DE  
GEOLOGIA, MINERAÇÃO  
E TRANSFORMAÇÃO MINERAL  
MINISTÉRIO DE  
MINAS E ENERGIA

