



**CPRM**

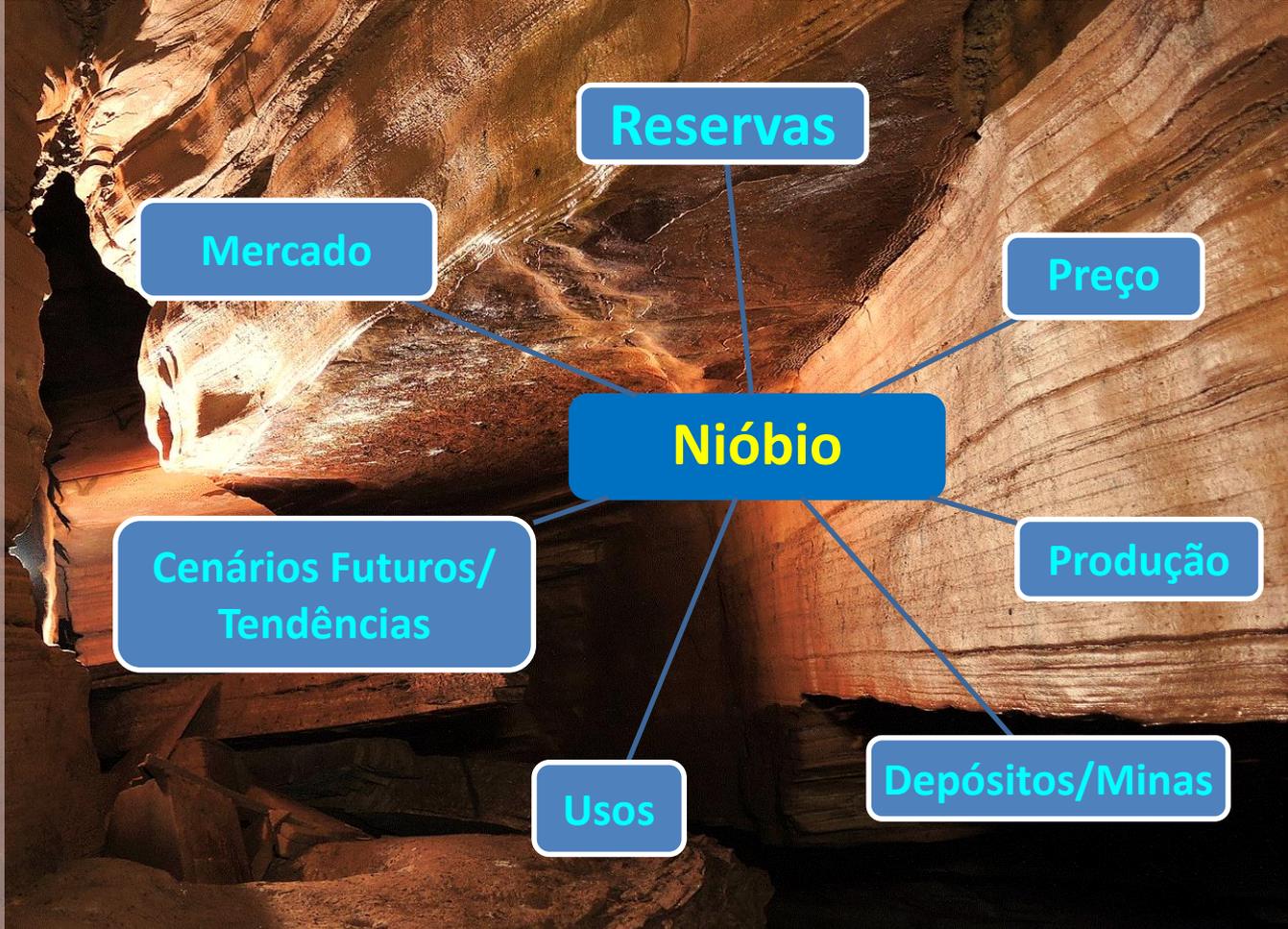
Serviço Geológico do Brasil

**Nióbio**

**Dados e  
Informações**

## INTRODUÇÃO

- 1) Metal de **baixa concentração na crosta**, normalmente, em associação com o tântalo (Ta);
- 2) Considerado um dos “**metais novos**”, pois teve sua utilização realçada pelas tecnologias de ponta surgidas nos últimos anos;
- 3) **Alto custo** envolvido na sua **transformação mineral** (Ex: produção do Nb metálico em sua última etapa exige processamento em forno de fusão por feixe de elétrons, que atinge  $T > 2500^{\circ}\text{C}$ )



## UTILIZAÇÃO

1) Preparo de **ligas ferro-nióbio (~80%)**: pontes, dutos, locomotivas, etc. (alta resistência/elasticidade);

2) **Preparo de superligas**, à base de Ni e por vezes de Co: indústria aeroespacial, construção de reatores nucleares e respectivos aparelhos de troca de calor (resistência a corrosão/refratário);

3) Composição das **ligas supercondutoras de eletricidade** e, mais recentemente, no processo de **produção de lentes óticas**;

4) Nanotecnologia: **indústria eletroeletrônica**;

5) Em diversas aplicações, pode ser substituído principalmente pelo **vanádio, tântalo, tungstênio e molibdênio**.



1) O **Brasil (98,2%)** detém as maiores reservas mundiais, seguido por **Canadá e Austrália**. Ou seja, das reservas mundiais lavráveis, que totalizam **16,3 Mt de óxido de nióbio contido**, **16,1 Mt estão no território brasileiro**;



2) **Países com jazidas potenciais:** Angola, Rússia, Arábia Saudita, República Democrática do Congo, Dinamarca, Finlândia, Gabão, Tanzânia, Nigéria, Malawi, Etiópia, EUA, dentre outros.

3) **Primeiros depósitos nacionais:** Araxá (MG), Catalão (GO), Ovidor (GO), Pitinga (AM), Centro-Norte de Rondônia e Seis Lagos (AM);

- 1) O **Brasil** em 2017 produziu (produção bruta) quase **23,5 Mt de Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (~93 % da produção mundial)**. A produção de Nb contido é da ordem de 142 mil t/ano
- 2) Houve **crescimento de 10% de consumo na década passada**, com demanda anual mundial de 100-150 mil t/ano (Nb contido)

**Mina de Araxá (CBMM)**

**Produção média de >78 mil t ano;**  
**Capacidade de 400 anos de produção;**  
**Melhor teor médio de Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (2,59%).**

| Discriminação | Reservas (1) (t)      |               | Produção (2) (t) |               |            |
|---------------|-----------------------|---------------|------------------|---------------|------------|
|               | 2016 (p)              | 2014 (r)      | 2015 (r)         | 2016 (p)      | (%)        |
| Países        |                       |               |                  |               |            |
| Brasil        | 16.165.878            | 88.771        | 80.465           | 80.670        | 93,1       |
| Canadá        | 200.000               | 5.480         | 5.000            | 5.800         | 6,69       |
| Outros países | Nd                    | 420           | 1.000            | 200           | 0,24       |
| <b>TOTAL</b>  | <b>&gt;16.365.878</b> | <b>94.671</b> | <b>86.465</b>    | <b>86.670</b> | <b>100</b> |

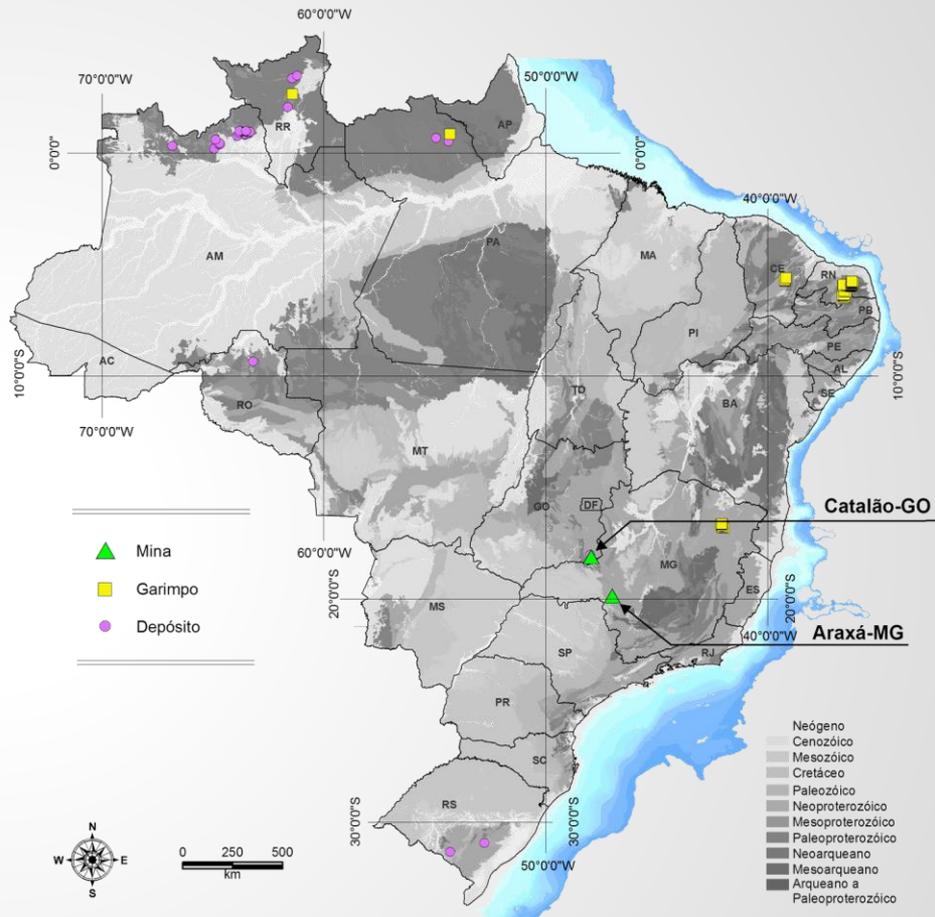
# Mina/Garimpo/Depósito



Complexo Alcalino-Carbonatítico de Catalão-GO



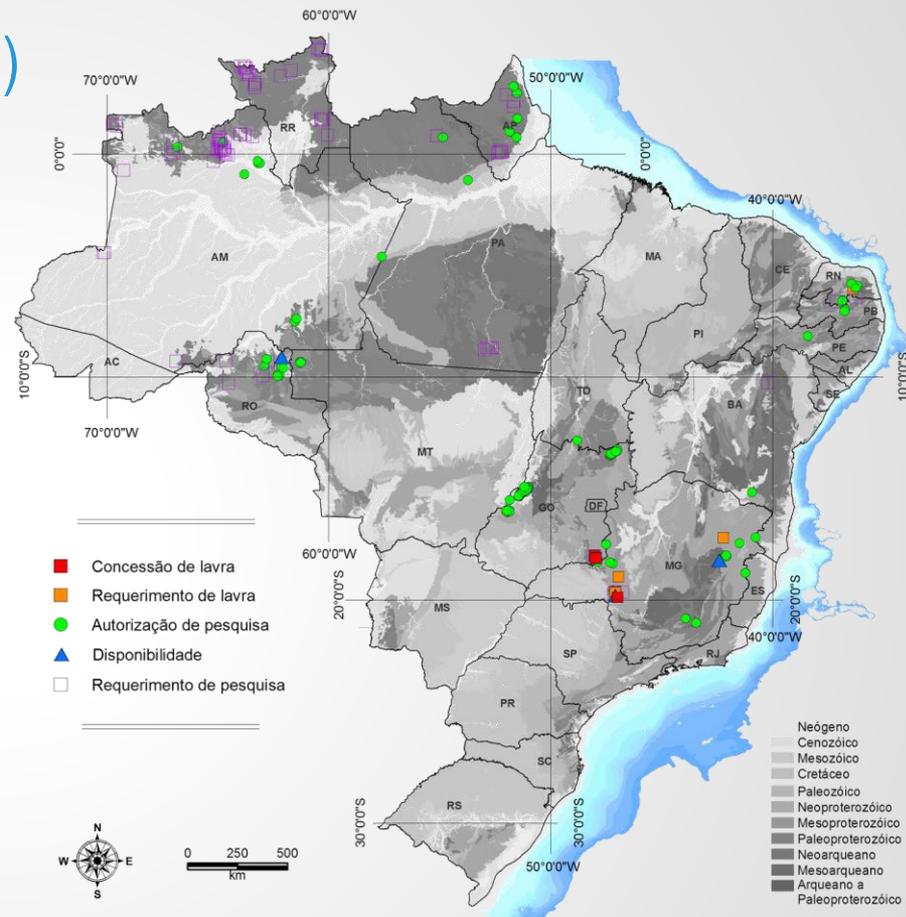
Complexo Alcalino-Carbonatítico de Araxá-MG



# Agência Nacional de Mineração (ANM)

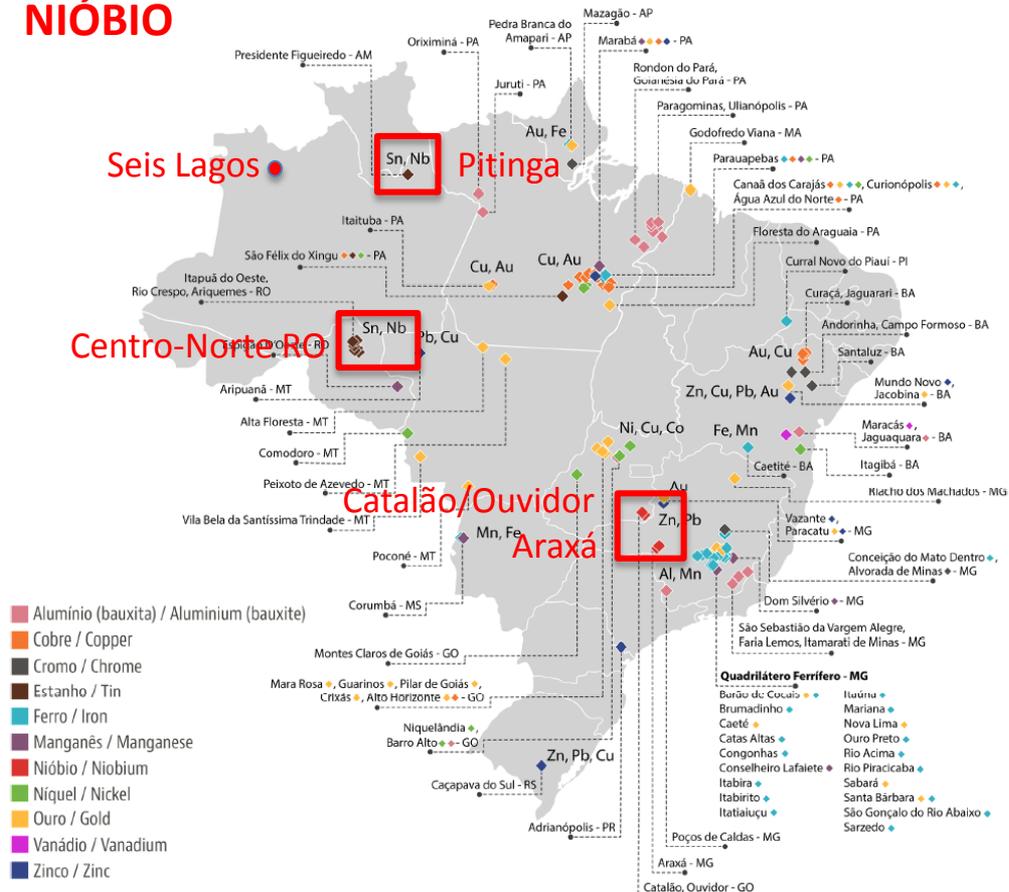
## Requerimentos de Pesquisa – Julho/2019

- Concessão de Lavra: 7
- Requerimento de Lavra: 8
- Autorização de pesquisa: 130
- Requerimento de pesquisa: 84
- Disponibilidade: 3



# NIÓBIO

2017



## ARAXÁ-MG (CBMM)

462 Mt de pirocloro (2,5% teor médio  $Nb_2O_5$ )  
+ 560 Mt de fosfato (11,8% teor  $P_2O_5$ )  
+ 800 mil t de terras raras (13,5% de  $O_3TR_2$ )

## CATALÃO/OUVIDOR-GO (NIOBRAS)

35 Mt de pirocloro (1,2%  $Nb_2O_5$ )  
+ 79 Mt de terras raras (2% de  $O_3TR_2$ )  
+ 200 Mt de anatásio (10% de  $TiO_2$ )  
+ 120 Mt de fosfatos (10% teor  $P_2O_5$ )  
+ 6 Mt vermiculita (14% teor).

## PITINGA-AM (Grupo Minsur)

170 mil t de columbita (351 t de nióbio metálico), associada a cassiterita

## SEIS LAGOS-AM (superdepósito de nióbio)

2,9 Bt de minério (2,81% teor de  $Nb_2O_5$ )  
81,4 Mt de  $Nb_2O_5$  contido (14x as atuais reservas existentes no planeta)

Situado em área de preservação ambiental e território indígena (exploração inviabilizada).

## Produção Bruta – 2017 (Fonte: ANM, 2018 – Anuário Mineral Brasileiro)

| Substância (Nb2O5)             | Localidade                              | Quantidade/ROM    | Contido        | Teor Médio  |
|--------------------------------|---|-------------------|----------------|-------------|
| UF (mineral de minério)        |   | (t)               | (t)            | (%)         |
| Goiás (pirocloro)              | Catalão, Ouvidor                        | 12.507.212        | 61.062         | 0,49        |
| Amazonas (columbita-tantalita) | Pitinga                                 | 6.494.375         | 2.403          | 0,04        |
| Minas Gerais (pirocloro)       | Araxá                                   | 3.032.878         | 78.554         | 2,59        |
| Rondônia (columbita-tantalita) | Itapuã do Oeste, Rio Crespo e Ariquemes | 1.540.842         | 304            | 0,02        |
| <b>total</b>                   |   | <b>23.575.307</b> | <b>142.324</b> | <b>0,60</b> |

## Parque Produtor de Nióbio (Fonte: ANM, 2018 – Anuário Mineral Brasileiro)

| Empresa produtora de minério de nióbio                    | UF | Participação (%) |
|---|----|------------------|
| Niobras Mineração Ltda.                                   | GO | 49,18            |
| Companhia Mineradora do Pirocloro de Araxá                | MG | 39,97            |
| Mineração Taboca S. A.                                    | AM | 6,96             |
| METALMIG Mineração Indústria e Comércio Ltda.             | RO | 1,44             |
| Cooperativa Mineradora dos Garimpeiros de Ariquemes Ltda. | RO | 1,12             |
| Cooperativa de Garimpeiros MINERALCOOP                    | RO | 0,73             |
| Estanho de Rondônia S. A.                                 | RO | 0,47             |
| Cooperativa dos Garimpeiros de Campo Novo de Rondônia     | RO | 0,12             |

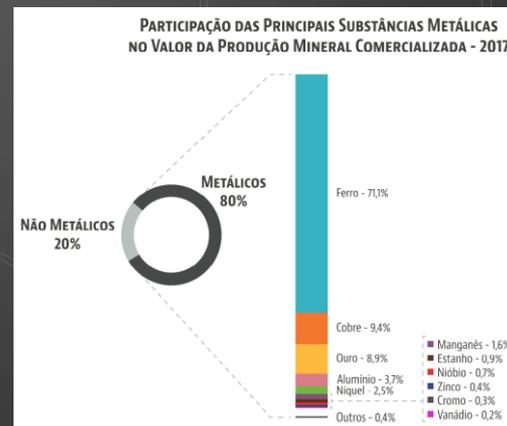
**Cobrança de Royalties sobre a exportação:**  
**Brasil 2% (petróleo 5-10%)**  
**Austrália 10%**

## Produção Comercializada – 2017

(Fonte: ANM, 2018 – Anuário Mineral Brasileiro)

| UF                             | Beneficiada    |                    |                    |
|--------------------------------|----------------|--------------------|--------------------|
|                                | Quantidade (t) | Valor (R\$)        | Valor Total (R\$)  |
| Goiás (pirocloro)              | 27.174         | 312.629.846        | 312.629.846        |
| Minas Gerais (pirocloro)       | 131.002        | 254.048.716        | 254.048.716        |
| Amazonas (columbita-tantalita) | 8.811          | 44.260.575         | 44.260.575         |
| Rondônia (columbita-tantalita) | 3.554          | 24.689.919         | 24.689.919         |
| <b>total</b>                   | <b>170.541</b> | <b>635.629.056</b> | <b>635.629.056</b> |

**Produção Comercializada: baixa participação do nióbio (0,7%) em relação a outras substâncias minerais**



## Série histórica de preços do nióbio (mercado internacional):

Preço Atual: **U\$42.280,00** por tonelada  
Estabilidade nos últimos 10 anos



## Valor das Exportações de Nióbio

(Fonte: ANM, 2018 – Anuário Mineral Brasileiro)

| Tipo de produto    |                    | Total geral (em U\$) |
|--------------------|--------------------|----------------------|
| Semi-manufaturados | Compostos químicos |                      |
| 1.623.998.666      | 115.028.951        | 1.739.027.617        |

**Substâncias metálicas exportadas: U\$ 41,70 bilhões**  
**Nióbio: U\$ 1,74 bilhão (4,2%, 5º mais exportado)**

## DADOS SOBRE NIÓBIO

- Usos em automóveis, turbinas de avião, tomógrafos de ressonância magnética, nas indústrias aeroespacial, bélica e nuclear, lentes óticas, piercings
- Reserva brasileiras se concentram em MG (cerca de 75%) e AM (cerca de 21%), menores quantidades em GO (cerca de 3%), RO e RR
- Seis Lagos, em São Gabriel da Cachoeira (AM), direitos minerários do Serviço Geológico do Brasil/CPRM teria cerca de 2,9Gton a 2,81% Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, o que daria em torno de 81,4 Mton de óxido de Nióbio contido, ou seja, cerca de 14 vezes as atuais reservas conhecidas do mundo
- Cerca de 10% de todo o aço produzido no mundo contém Nióbio como elemento de liga, a China é o principal mercado consumidor (cerca de 25% de todo o consumo mundial), e produz pouco percentualmente (a China produz cerca de metade do aço mundial)

## DADOS SOBRE NIÓBIO

- *O Brasil produz o concentrado, a liga Fe-Nb e outros produtos, participa de todos os segmentos que envolvem o Nióbio. A CBMM – Cia Brasileira de Metalurgia e Mineração (privada) detém cerca de 80% da produção nacional, o restante com a Mineração Catalão de Goiás; a CBMM lavra a céu aberto e sem o uso de explosivos*
- *Somente em Araxá há reservas para aproximadamente duzentos anos, mantido o nível atual de consumo*
- *Araxá tem em torno de 829 Mton a 2,4% Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub> em rocha intemperizada e, sob ela, mais aproximadamente 900 Mton a 1,5% Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub>*

# TENDÊNCIAS E CENÁRIOS FUTUROS

**Crescimento da demanda:** estimativa de mais de 8% ao ano nos anos de 2020

Possíveis causas da **intensificação pelo uso do ferro-nióbio:**

- a) Alta demanda mundial por aço em **construção, infra-estrutura e aplicações automotivas.**
- b) Tendência em se utilizar aços de alta resistência (HSLA), onde demanda por **gás natural (dutos)** impulsionará uma crescente demanda por aço.

Combinar as duas tendências significa que o crescimento mundial **a demanda por ferro-nióbio provavelmente excederá a do aço.**

Estima-se que o **pico de produção ocorra entre 2020 e 2055 para o nióbio (assim como o tântalo).**

Especialistas indicam que haverá **escassez branda de nióbio e dura escassez de tântalo após 2020-2030**, sem que haja mudança atual no regime de reciclagem, não surjam novos materiais e novas substâncias em substituição.



**OBRIGADO**

**CPRM – Serviço Geológico do Brasil**

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

**[jose.andriotti@cprm.gov.br](mailto:jose.andriotti@cprm.gov.br)**