

SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL - CPRM

HÁ MAIS DE 50 ANOS **GERANDO** E **DISSEMINANDO** O CONHECIMENTO GEOCIENTÍFICO COM **EXCELÊNCIA**



SECRETARIA DE
GEOLOGIA, MINERAÇÃO
E TRANSFORMAÇÃO MINERAL

MINISTÉRIO DE
MINAS E ENERGIA

GOVERNO
FEDERAL



IBRAM - Instituto Brasileiro de Mineração

Curso Mineração para Jornalistas

Economia Mineral

Passado, Presente e Futuro

Gilberto D. Calaes, D.Sc.

Novembro/ 2022

Sumário

- **Economia Mineral - Fundamentos**
- **Passado ao Presente**
- **Futuro: Desafios/ Foco**

■ **Economia Mineral - Fundamentos**

- **Elementos Básicos da Teoria Econômica**
- **Fundamentos Essenciais**
- **Processo Decisório da Economia Mineral**

■ **Passado ao Presente**

■ **Futuro: Desafios e Foco**

■ Elementos Básicos da Teoria Econômica

Expressões do Pensamento Econômico

- **Georgius Agrícola (1494-1555):** *De re metallica* (1556)
- **Adam Smith (1723-90):** *Uma Investigação sobre a Natureza e a Causa da Riqueza das Nações* (1776)
- **David Ricardo (1772-1823):** Teoria das Vantagens Comparativas (1817)
- **Thomas Malthus (1776-1834):** População em progressão geométrica ... Alimentos em progressão aritmética (1799); Influenciou a Teoria Evolucionista (Darwin)
- **John Stuart Mill (1806-1873):** *Princípios de Economia Política* (1848)
- **Karl Max (1818-1893):** *O Capital* (1867)
- **Alfred Marshall (1842-1924):** *Princípios da Economia* (1890)
- **Max Weber (1864-1920):** *Economia e Sociedade* (1920)
- **John Maynard Keynes (1883-1946):** *Teoria Geral do Emprego, do Juro e da Moeda* (1936)
- **Joseph A. Schumpeter (1883-1950):** *A Teoria do Crescimento Econômico* (1934)
- **John Kenneth Galbraith (1908-2006):** *A Era da Incerteza* (1977)
- **Milton Friedman (1912-2006):** *Capitalismo e Liberdade* (1962)
- **Paul SamuelsoFriedmann (1915-2009):** *Introdução à Análise Econômica* (1952)
- **Albert O. Hirshman (1915-2012):** *The Strategy of Economic Development* (1958)

■ Fundamentos Essenciais

O Processo de Suprimento Mineral

- **Setor Mineral:** processo de suprimento - converte recursos geológicos em bens de mercado.



- **Papel do Setor Mineral:** Descobrir, delinear e desenvolver depósitos minerais econômicos, lavrando-os, processando e comercializando seus produtos.
- **Ponto de Partida:** Depósito Mineral
- **Estímulo Básico:** Potencialidade x Necessidade
- **Condicionamento Técnico:**

- Mercado →
- Depleção →
- Tecnologia →

Aprimoramentos ou Deteriorações

- **Condicionamento Econômico**

Fonte: Calaes, 1996, com base em Mackenzie, 1990

■ Fundamentos Essenciais

Condicionamento Técnico

- **Prospecção e Pesquisa Mineral:** base do processo de suprimento mineral, no qual sobressai o papel exercido por: **mercado, depleção e tecnologia:**
- **Mercado:** A demanda por bens minerais apresenta frequentes alterações em decorrência de:
 - mudanças estruturais e tecnológicas nos setores integrados a jusante,
 - mudanças nas propriedades e nos custos relativos de materiais substitutivos,
 - desenvolvimento de novos produtos,
 - alterações de caráter regulatório,
 - mudanças nas condições de transporte, fusão e refino.

Fonte: Calaes, 1996, com base em Mackenzie, 1990

■ Fundamentos Essenciais

Condicionamento Técnico

■ Depleção:

- Prospecção e pesquisa mineral: processo sistemático que incorpora conceitos, experiências e técnicas específicas voltadas à descoberta e avaliação de depósitos minerais.
- Tende a descobrir, primeiramente, os depósitos de maior dimensão e teor, mais próximos da superfície e dos mercados. Os depósitos melhores e mais fáceis de serem encontrados são descobertos, aproveitados e exauridos primeiramente.
- O processo contínuo de depleção, acompanhado de esforços de pesquisa mineral cada vez mais intensivos, pressiona o custo do suprimento mineral, através do tempo.

■ Tecnologia:

- Avanços tecnológicos introduzem técnicas de prospecção e pesquisa de maior eficácia e aprimoram processos de lavra, beneficiamento e transformação, neutralizando os efeitos da depleção.
- A interação das forças de **mercado, depleção e tecnologia** ocasiona ciclos de **aprimoramentos** ou de **deteriorações**, nas condições econômicas do processo de suprimento mineral, com oscilações na posição competitiva de determinados segmentos produtivos.

Fonte: Calaes, 1996, com base em Mackenzie, 1990

■ Fundamentos Essenciais

Condicionamento Econômico

- **Custos, riscos e retornos associados às fases de:**
 - pesquisa mineral
 - desenvolvimento
 - operação
- **Modelo de Fluxo de Caixa**
- **Riscos:**
 - relacionados à **descoberta** de um depósito e definição de uma jazida
 - relativos à variação de **parâmetros geológicos e mineiros** da jazida
 - associados aos **parâmetros de mercado**
- **Valor Presente / Valor Esperado / Valor Potencial**

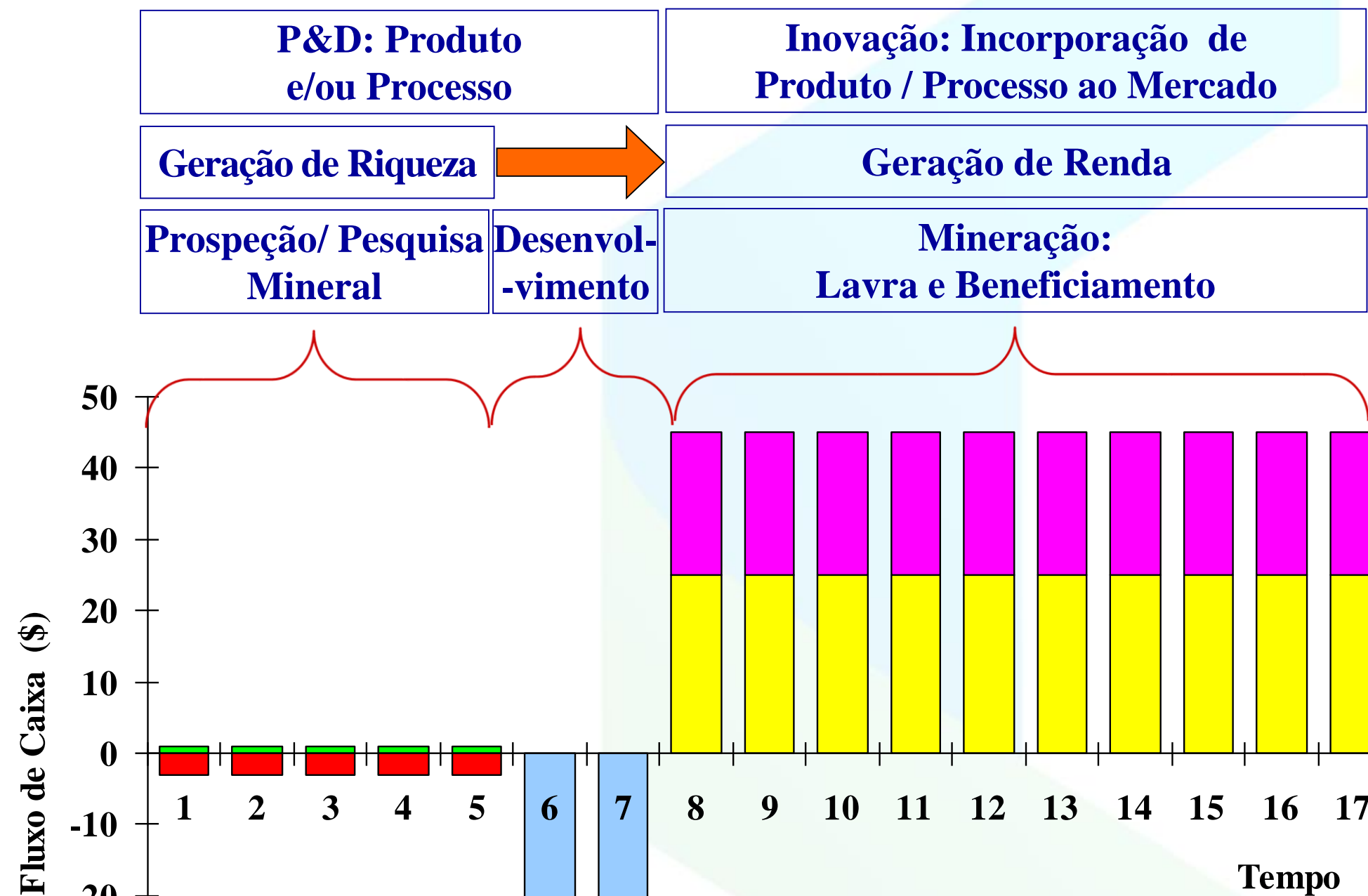
Fonte: Calaes, 1996, com base em Mackenzie, 1990

■ Fundamentos Essenciais

O Processo de Decisão de Investimentos

Diagrama de Fluxo de Caixa

Projeto Hipotético



Fonte: Calaes (2005)

■ Processo Decisório da Economia Mineral

Avaliação de Ativos Geomineiros / Estruturação de Empreendimentos Mínero-industriais

■ Fundamentos e abordagens de centros de geração de conhecimento, tais como:

- *Colorado School of Mines e Stanford University*, nos **EUA**;
- *McGuill University, Queen's University e The University of British Columbia*, no **Canada**;
- *Imperial College, Ecole de Mine de Paris e a Technische Universität Clausthal*, na **Europa**; e
- *Western Australian School of Mines (Curtin University of Technology)*, na **Australia**.

■ **Brian Mackenzie (1990)**: técnicas de tomada de decisão são aplicadas, em instituições governamentais e em empresas de mineração, para avaliar e otimizar projetos, oportunidades de investimento e empreendimentos em operação. Tais técnicas tiveram um **extraordinário desenvolvimento e aplicação ao longo das últimas décadas**.

■ **Philip Maxwell (2006)**: a Economia Mineral é a área de conhecimento que se propõe a entender a indústria mineral e os seus mercados. Deve sua origem, em parte, à **engenharia econômica** - campo de especialização que se articula com a análise econômica tradicional aplicada aos recursos naturais e com outras técnicas e áreas de conhecimento, relacionadas à avaliação de projetos, análise de riscos e modelos de planejamento e gestão.

■ Economia Mineral - Fundamentos

■ Do Passado ao Presente

- **Mineração ao Longo das Civilizações**
- **Brasil: Da Colônia aos Tempos Atuais**
- **Brasil: Expressão Econômica da Mineração**

■ Futuro – Desafios e Foco

■ Mineração ao Longo das Civilizações

Períodos da História

Idade da Pedra	30.000 a 4.000 AC
Idade do Cobre	Início em 3000 AC
Idade do Bronze	Início em 2500 AC
Idade do Ferro	Início em 1000 AC
Idade do Carvão	Início em 1600 DC
Idade do Petróleo	Início em 1875 DC
Idade da Informação	Início em 1960 DC

Antigas Civilizações

Sumeriana	3500 a 2000 AC
Egípcia (1ª dinastia)	3100 a 322 AC
Babilônica	2000 a 539 AC
Assíria	2000 a 600 AC
Pérsia	600 a 320 AC
Grega (Atenas)	500 a 146 AC
Romana	250 AC a 450 DC

Fonte: Calaes, 2013

■ Mineração ao Longo das Civilizações

Antecedentes da Formação Nação Portuguesa

- **Lígures:** ocuparam as zonas montanhosas do Norte
- **Fenícios (Séc. XII AC):** navegadores/ comerciantes do atual Líbano/ Síria; Buscavam o Cu e o Sn, além de pescado; Traziam tecidos, vidros, porcelanas, armas e adornos;
- **Íberos (Séc. XI AC):** Viviam em áreas montanhosas, em casas retangulares
- **Gregos (Séc. VII AC):** Introduzem a civilização helênica no sul e leste da península
- **Cartagineses (Séc. VI AC):** Sucedem aos Fenícios; Disputam com os gregos a hegemonia comercial; Dedicam-se ao comércio de metais e à salga de peixes
- **Celtas (Séc. VI AC):** Constroem povoações fortificadas; Aperfeiçoam a metalurgia do Fe; Dedicam-se à criação de porcos e ovelhas e ao cultivo do trigo e da cevada.
- **Lusitanos:** fusão de diversas etnias e culturas, com destaque para Celtas e Íberos
- **Romanos (Séc. III AC/ V DC):** Lutam c/ Celtas e Lusitanos; Dominam a península p/ 8 Séc.
- **Suevos e Visigodos (Séc. V DC):** Os bárbaros invadem a península
- **Mouros (Sécs. VIII a XII DC):** Derrotam os Visigodos e dominam a península por 5 sécs.
- **1.128:** D. Afonso Henriques é aclamado soberano do reino independente de Portugal.

■ **Mineração ao Longo das Civilizações**

A Revolução Industrial e os Recursos Minerais

- **A Revolução Industrial emergiu na Europa após 1750**
- **1ª Etapa:**
 - Ampla utilização do carvão e outros recursos minerais
- **2ª Etapa:**
 - Uso do petróleo e do gás, como fontes de energia, estimula a expansão industrial e a aglomeração dos grandes centros urbanos.

Fonte: Calaes, 1995

■ Brasil: Da Colônia aos Tempos Atuais

Iniciação do Processo

- Entradas e Bandeiras:
 - Rios Orenoco (3.000 km) e Amazonas (6.000 km):
 - Aleixo Garcia (1524): Cruzou o Brasil e o Paraguai
 - Raposo Tavares (1648): Percorreu 12.000 km; Partiu de SP, cruzou Bolívia; Navegou pelo Paraguai, Guaporé e Madeira; e pelo Amazonas, até Belém - PA.
- ● Fernão Dias Paes Leme (1674 a 1681):
 - Longa expedição pelos sertões de MG / Bases para o Ciclo do Ouro do Séc. XVIII.
 - Com Garcia Rodrigues e Borba Gato buscava as “Minas do Sabarabuçu”.
- ● **Penetração do Território:**
 - Descoberta de recursos minerais
- - Processos de germinação e dinamização da economia
 - Estímulos ao comércio de gêneros
 - Produção agrícola e pecuária
 - Destinação de couros e carnes a outros mercados
 - Transporte por rios e trilhas pioneiras

■ **Brasil: Da Colônia aos Tempos Atuais**

Efeitos de Indução

- **Mineração promove e estimula:**

- a germinação de polos de atividade econômica
- a integração e o desenvolvimento regional

- **Exemplos:**

- Brasil (Ciclo do Ouro - Séc. XVIII):
 - Estrada Real
 - Conhecimento geo-científico
 - Morro Velho e São Bento
- Brasil (Sécs. XX e XXI): Quadrilátero Ferrífero, Carajás, ...
- Califórnia (1848/ 56), Canadá (1890),
Rússia, Austrália, Alasca e África do Sul

Mineração: Base de processos de desenvolvimento regional

■ **Brasil: Da Colônia aos Tempos Atuais**

Efeitos de Indução

- **Ciclo do Ouro**
- **Produção do Séc. XVIII:** 840 t de ouro
- **Apogeu (1741 a 1760):** MG produz 187,4 t (média de 9,4 t/ano).
- **Dificuldades Técnicas:**
 - depósitos secundários: redução de teores
 - depósitos primários: complexidade crescente com a profundidade
 - imposto sobre a bateia (1674): dez oitavas (35,86 g) de ouro / bateia
- **Impostos:** quinto, sobre a bateia, derrama.
- **Outros fatores para o declínio:**
 - falta de espírito associativo
 - custo de aquisição da mão de obra escrava
 - majoração de preços do ferro, do aço e da pólvora

■ **Brasil: Da Colônia aos Tempos Atuais**

Efeitos de Indução

- **Século XIX:**
- **1819:**
 - *Sociedade Mineralógica de Passagem* (Eschwege) – mina de Passagem
- **1824:**
 - D. Pedro I abre a mineração brasileira à participação estrangeira
- **1824:**
 - *Imperial Brazilian Mining Association* – mina de Gongo-Soco
- **1830:**
 - *Saint John D'el Rey Mining Company Ltd.* - mina de Morro Velho
- **Final do século XIX:**
 - 21 mineradoras com interesse em ouro organizadas no Brasil

Fonte: Calaes, 1996

■ **Brasil: Da Colônia aos Tempos Atuais**

Efeitos de Indução

- **Contexto Atual**
- **Descoberta de Depósitos Minerais**
 - Geração de Riqueza
 - Suprimento de Mercados
 - Transformação de Riqueza em Renda
- **Expansão da Produção Mineral**
 - Valor da Produção Mineral (VPM)
 - Produto Mineral Bruto (PMB)
 - Produto da Indústria Mineral (PIM)

■ **Brasil: Expressão Econômica da Mineração**

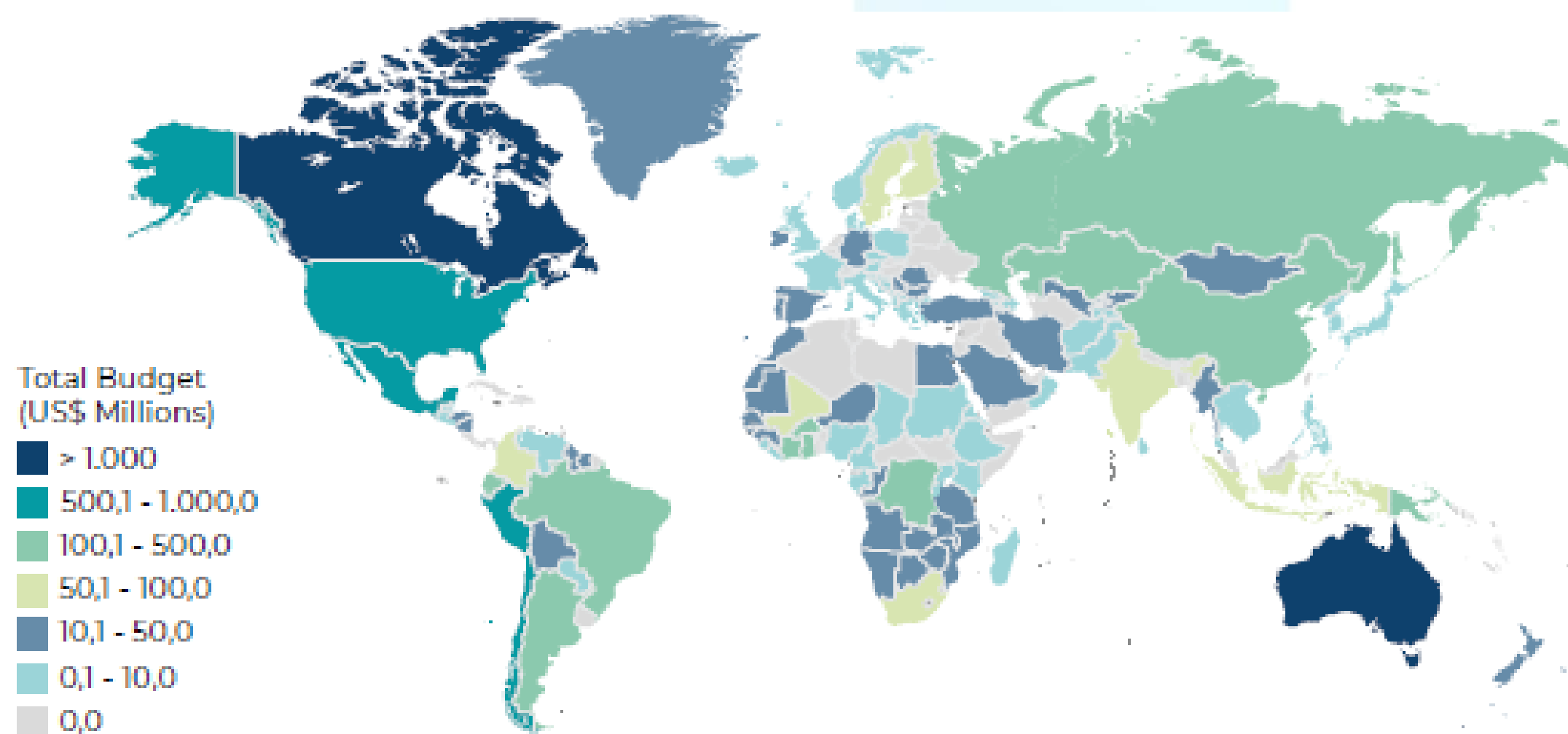
Participação nos Investimentos em Exploração Mineral - 2017



■ Brasil: Expressão Econômica da Mineração

Participação nos Investimentos em Pesquisa Mineral - 2018

De um total de US\$ 9,8 B investidos em pesquisa mineral de “não ferrosos”, em 2019, apenas cerca de 3% foram destinados ao Brasil.



Fonte: S&P, World Exploration Trends 2019

■ Brasil: Expressão Econômica da Mineração

Prospecção e Pesquisa Mineral no Brasil

Análise da Posição Competitiva

Brasil nos Relatórios do Instituto Frazer - 2004 a 2022

Indicadores 2021	2004	2007	2011	2016	2017	2020	2021	2022
Número de Jurisdições (Países / Províncias)	53	65	79	104	91	76	77	84
<i>Policy Perception Index (PPI)</i> ¹	9º	36º	49º	64º	66º	39º	56º	68º
<i>Best Practices Mineral Potential Index (BPMPI)</i> ²	5º	8º	9º	54º	59º	48º	24º	40º
<i>Investment Attractiveness Index (IAI/ CPMI)</i> ³		17º	27º	61º	65º	46º	38º	51º

Indicadores 2021	2004	2007	2011	2016	2017	2020	2021	2022
<i>Policy Perception Index (PPI)</i> ¹	17º	55º	62º	62º	73º	51º	73º	81º
<i>Best Practices Mineral Potential Index (BPMPI)</i> ²	21º	12º	11º	52º	65º	63º	31º	48º
<i>Investment Attractiveness Index (IAI/ CPMI)</i> ³	19º	26º	34º	59º	71º	61º	49º	61º

Fonte: *Fraser Institute Annual Survey of Mining Companies*, 2003/04 a 2016/17 (www.fraserinstitute.com.ca); Dados processados por Calaes, G., 2021

¹ PPI - *Policy Perception Index*: Afere os efeitos, sobre a exploração mineral, da aplicação de políticas públicas e decorrentes práticas regulatórias, tributação, legislação ambiental, condições de acesso à propriedade mineral, proteção de áreas, aspectos trabalhistas, infra-estrutura, estabilidade política e disponibilidade de informações geológicas.

² BPMPI – *Best Practices Mineral Potential Index*: Assume a inexistência de restrições no acesso à propriedade mineral e a adoção de “best practices”.

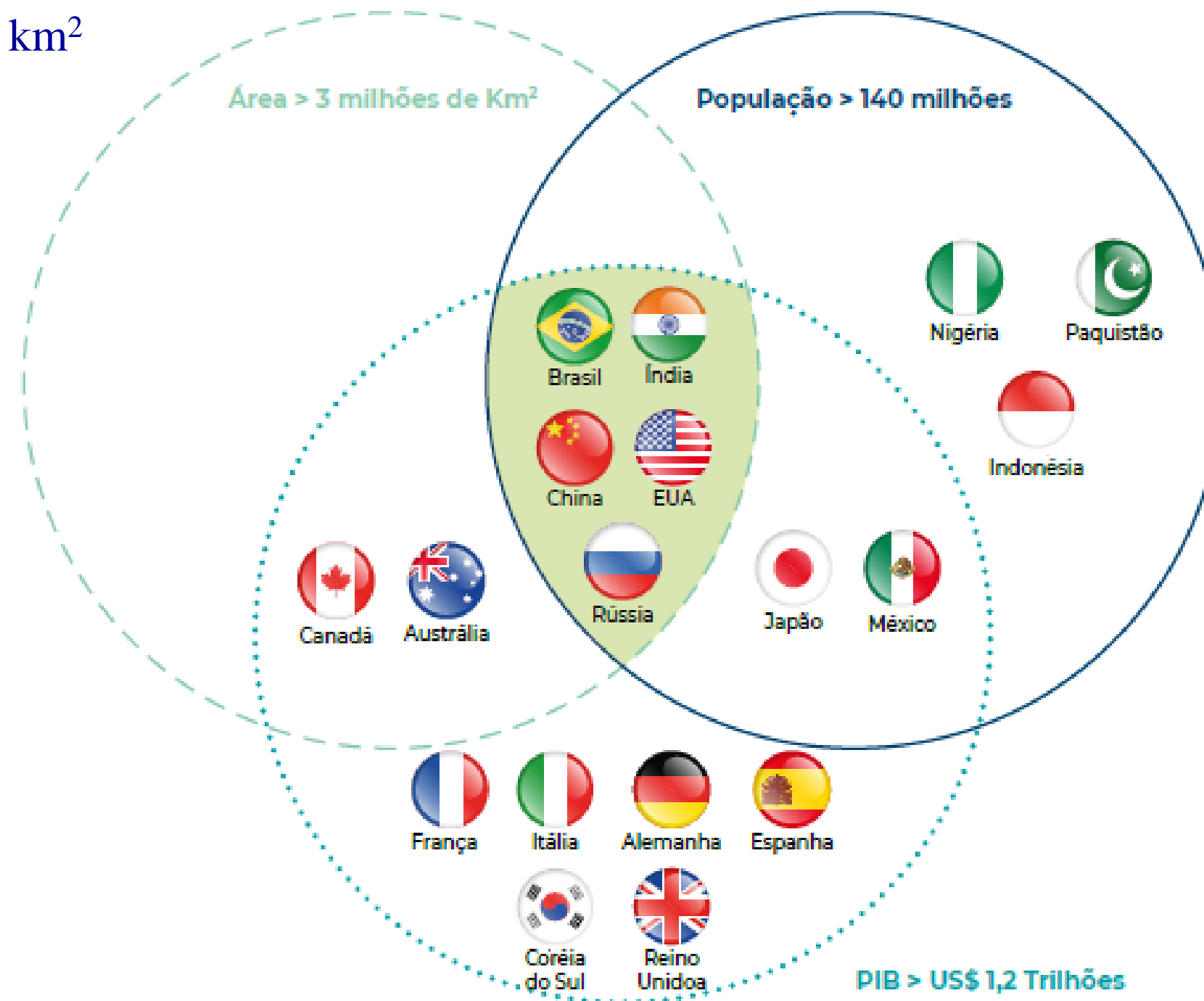
³ *Investment Attractiveness Index (IAI) - Composite Policy and Mineral Index*: Combina PPI (peso 4) e BPMPI (peso 6)

■ Brasil: Expressão Econômica da Mineração

O Brasil no Contexto Estratégico Mundial - 2019

O gráfico classifica 18 países selecionados com base nos seguintes critérios:

- População > 140 M habitantes
- Superfície > 3 M km²
- PIB > US\$ 1,2 T



Fonte: Banco Mundial 2019, elaboração IBRAM

■ Brasil: Expressão Econômica da Mineração

Posição do Brasil no Mercado Mineral Mundial - 2019

EXPORTADOR GLOBAL/ PLAYER	Exportador de	Autossuficiente em	Importador de	POSSUI DEPENDÊNCIA EXTERNA DE
<ul style="list-style-type: none"> Nióbio (1º) Ferro (2º) Vermiculita (3º) Grafita (3º) Vanádio (4º) Bauxita (5º) Caulim (7º) 	<ul style="list-style-type: none"> Estanho Níquel Magnesita Manganês Cromo Ouro Rochas Ornamentais 	<ul style="list-style-type: none"> Calcário Diamante Industrial Tungstênio Talco 	<ul style="list-style-type: none"> Cobre Enxofre Titânio Fosfato Diatomito Zinco 	<ul style="list-style-type: none"> Carvão Metalúrgico Potássio Terras Raras

Minerais Estratégicos para a Balança Comercial Brasileira

Fonte: USGS 2020, elaboração IBRAM 2020

■ Brasil: Expressão Econômica da Mineração

Posição do Brasil no *Ranking* de Reservas e Produção Mineral

Brasil no ranking internacional por produção e reservas de minérios –quadro resumo

Produto	Produção 2019		Reservas 2019	
	Ranking	toneladas	Ranking	toneladas
Bauxita	5°	30 milhões	4°	2,6 bilhões
Cobre	9°	360 mil	10°	11,8 milhões
Nióbio	1°	90 mil	1°	11 milhões
Ferro	2°	410 milhões	2°	29 bilhões
Manganês	3°	3,8 milhões	2°	140 milhões
Ouro	9°	100 toneladas	5°	2400 toneladas
Níquel	4°	415 mil	3°	11 milhões
Zinco	10°	410 mil	11°	1,8 milhão
Magnesita	3°	1,7 milhão	2°	390 milhões
Chumbo	10°	12 mil	10°	137 mil
Fosfato	6°	7 milhões	8°	315 milhões
Potássio	8°	200 mil	8°	24 milhões K2O*

* Concentrado de potássio equivalente

■ Brasil: Expressão Econômica da Mineração

Número de Minas Existentes no Brasil

Número de minas existentes no Brasil

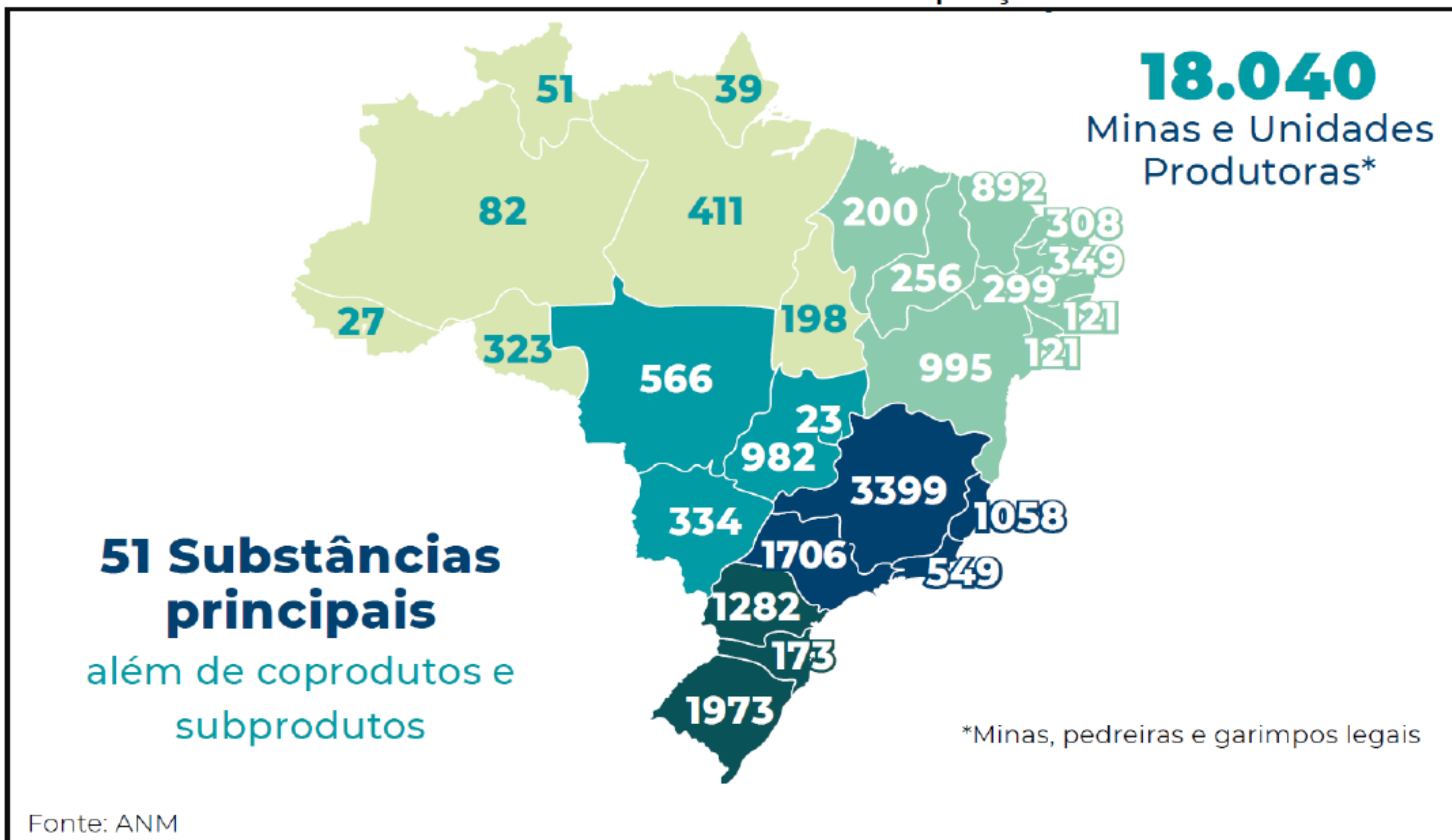


■ Brasil: Expressão Econômica da Mineração

Substituir

Número de Unidades de Produção Mineral Existentes no Brasil

Número de Minas / Unidades Produtoras em Operação no Brasil



Fonte: IBRAM – Informações sobre a Economia Mineral Brasileira 2020 – Ano Base 2019

■ **Brasil: Expressão Econômica da Mineração**

Estatísticas de Produção Mineral

- **Investimentos em Pesquisa Mineral - ANM**
- **Produção Mineral Bruta - ANM**
- **Produção Mineral Beneficiada - ANM**
- **Valor da Produção Mineral - ANM**
- **Quantitativo e Porte dos Empreendimentos Minerários - ANM**
- **CFEM - ANM**
- **Produção de Água Mineral - ANM**
- **Mapa de processos minerários e empresas com títulos de lavra e alvarás de pesquisa**
- **Notas e Metodologia**

■ **Brasil: Expressão Econômica da Mineração**

Estatísticas de Transformação Mineral

● **Setor de Transformação de Não Metálicos**

- Cimento
- Gesso
- Cerâmica de Revestimento
- Vidro
- Fertilizantes
- Gemas, Joias e Afins
- Refratários
- Rochas Ornamentais
- Louças As'nitárias e de Mesa
- Cal
- Panorama do Setor

● **Setor Metalúrgico**

- Siderurgia
- Ferro Gusa
- Ferroliga
- Metais Não Ferrosos
- Fundição
- Panorama do Setor

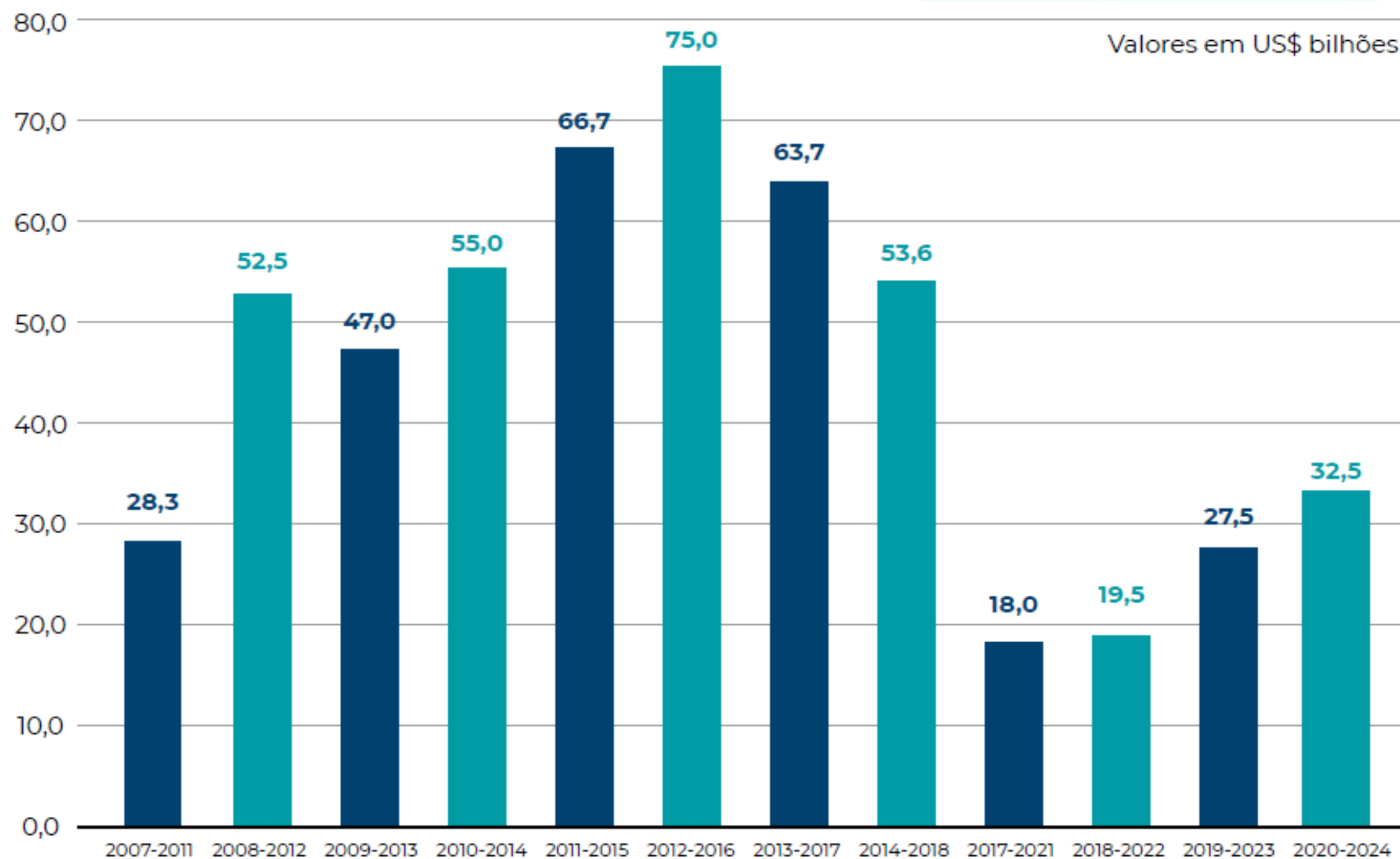
■ Brasil: Expressão Econômica da Mineração

Estatísticas de Comércio Exterior

- **Desempenho da Balança Comercial Brasileira**
- **Variação da Balança Comercial do Setor Mineral Brasileiro**
- **Exportações: Panorama Geral**
- **Exportações dos 10 Principais Países de Destino**
- **Exportação Por Atividade Econômica**
- **Importações: Panorama Geral**
- **Importações dos 10 Principais Países de Origem**
- **Importação por Atividade Econômica**
- **Relação das Nomenclaturas Comuns do Mercosul (NCM) para Indústrias Extrativa Mineral e de Transformação Mineral**
- **Classificação de Produtos por SH | NCM**
- **Detalhamento por Produtos da Prodlist - Indústria**
- **Cotação Média de Fechamento do Dólar (EUA) - Ptax**
- **Cotação Média das Principais Commodities Associadas ao Setor Mineral**

■ Brasil: Expressão Econômica da Mineração

Perspectivas de Investimentos no Setor Mineral

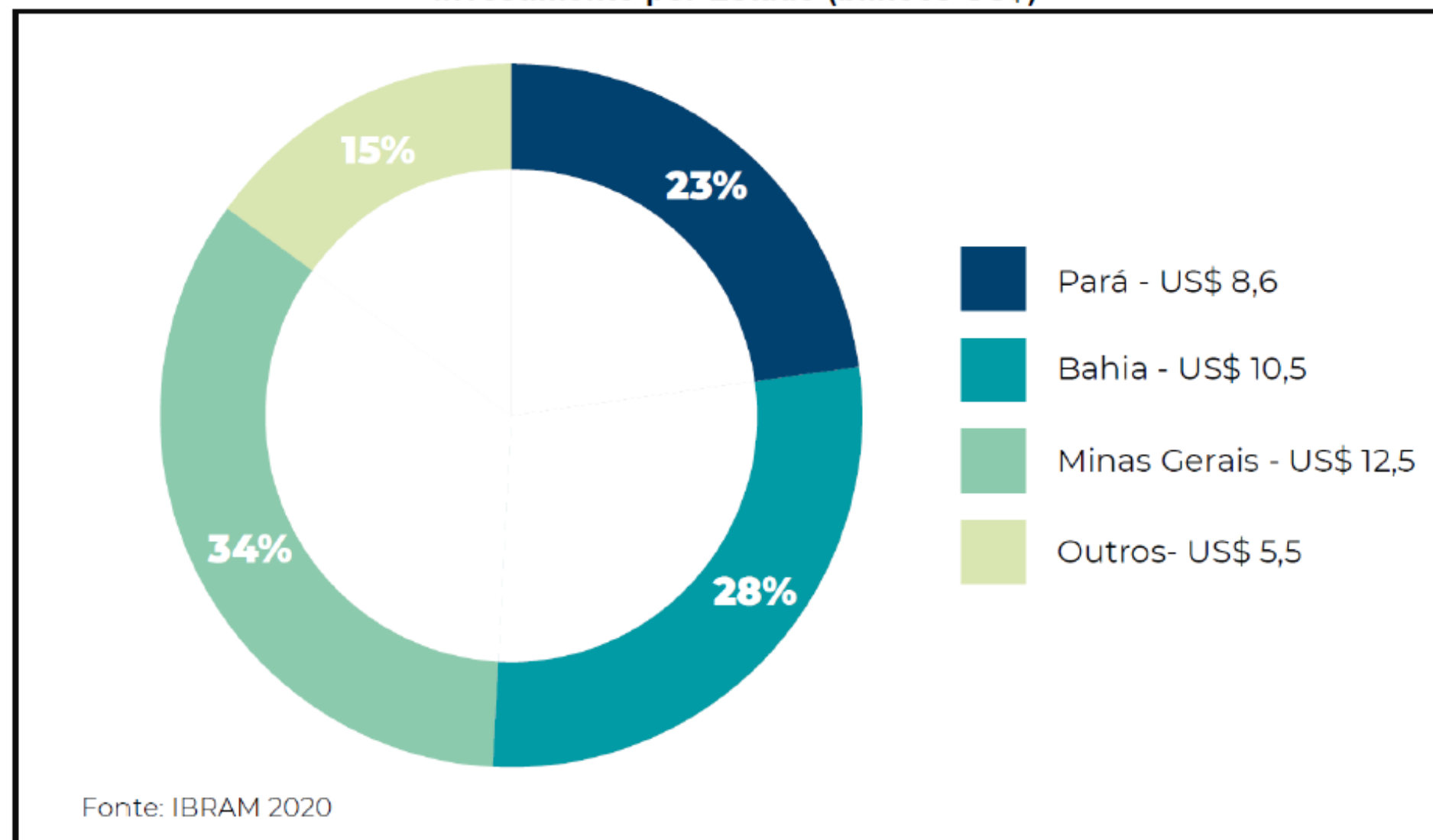


Fonte: IBRAM 2020

■ Brasil: Expressão Econômica da Mineração

Investimentos no Setor Mineral

Investimento por Estado (bilhões US\$)

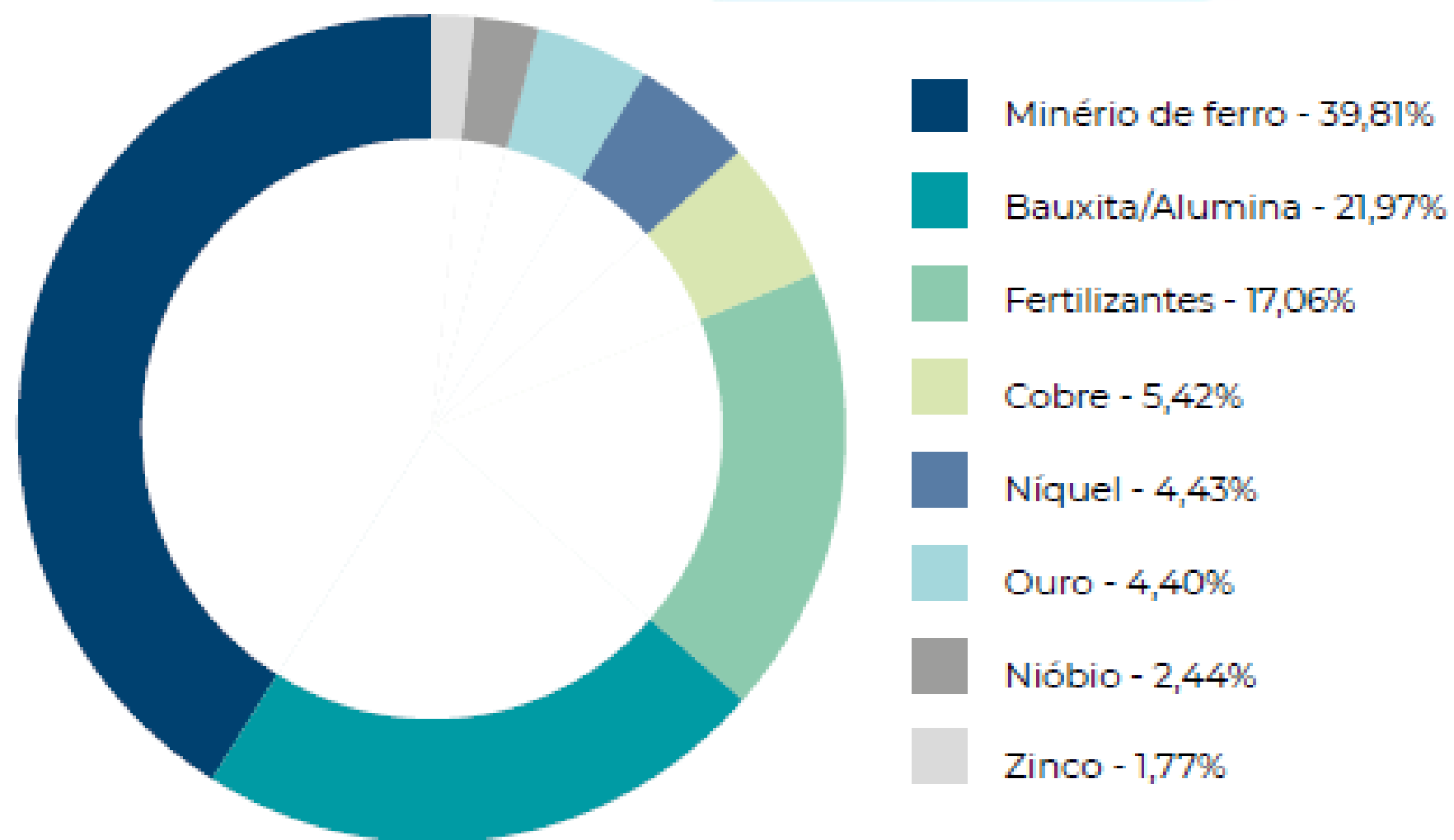


Fonte: IBRAM – Informações sobre a Economia Mineral Brasileira 2020 – Ano Base 2019

■ Brasil: Expressão Econômica da Mineração

Investimentos no Setor Mineral

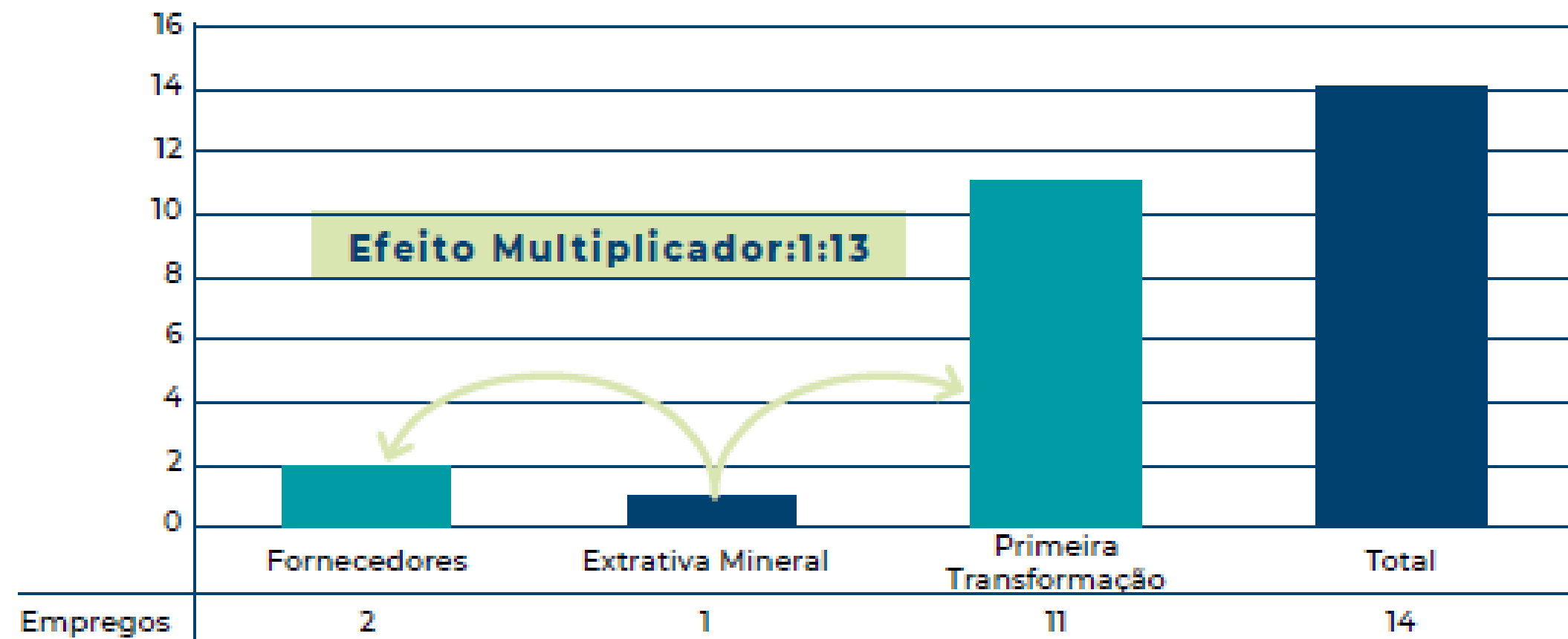
Investimentos por Substância Mineral (em US\$ B)



Fonte: IBRAM 2020

■ Brasil: Expressão Econômica da Mineração

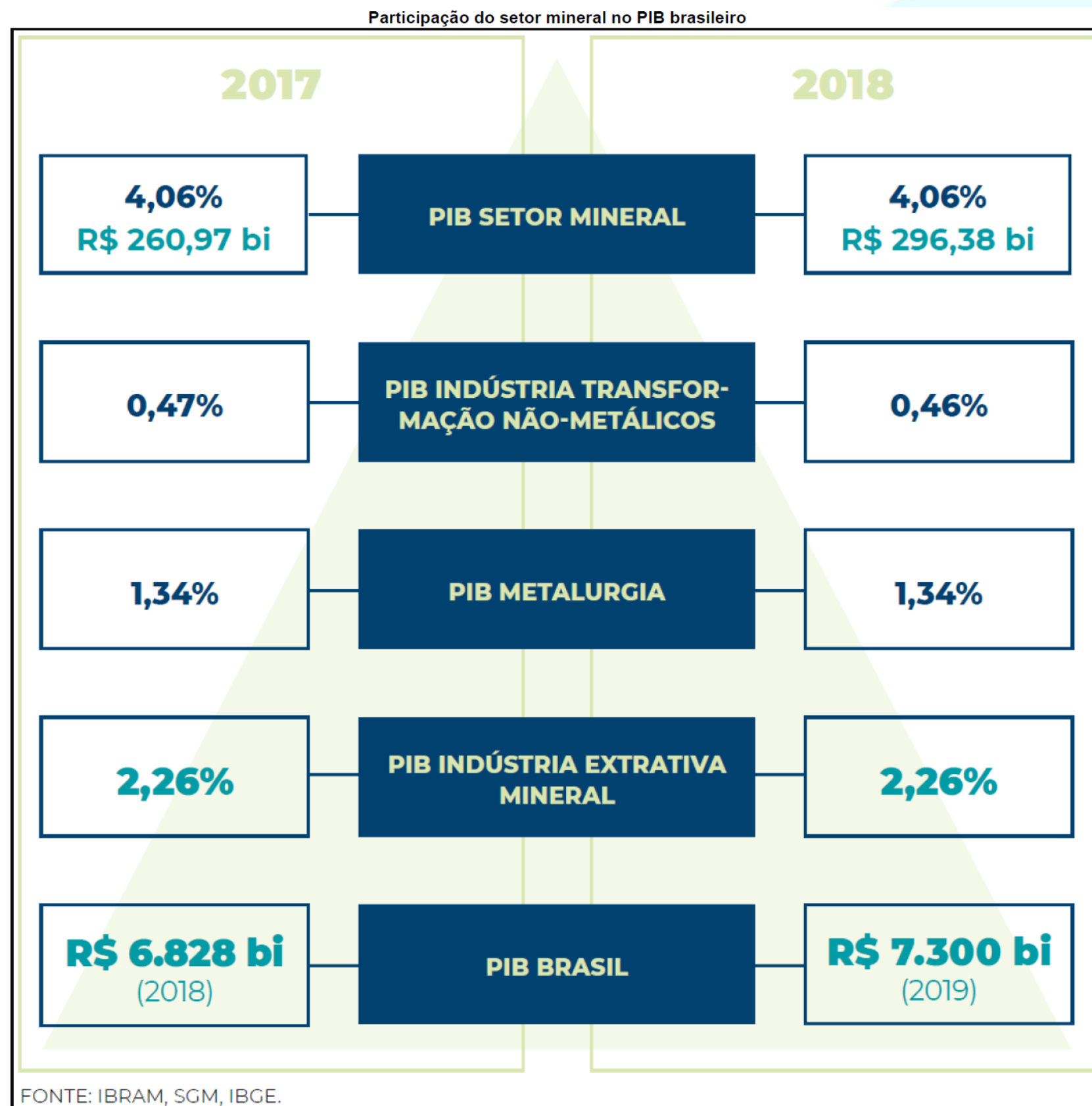
Importância da Mineração na Geração de Empregos



Fonte: Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral/Ministério de Minas e Energia.

■ Brasil: Expressão Econômica da Mineração

Indicadores Básicos da Indústria Mineral Brasileira



Fonte: IBRAM – Informações sobre a Economia Mineral Brasileira 2020 – Ano Base 2019

■ **Economia Mineral - Fundamentos**

■ **Passado ao Presente**

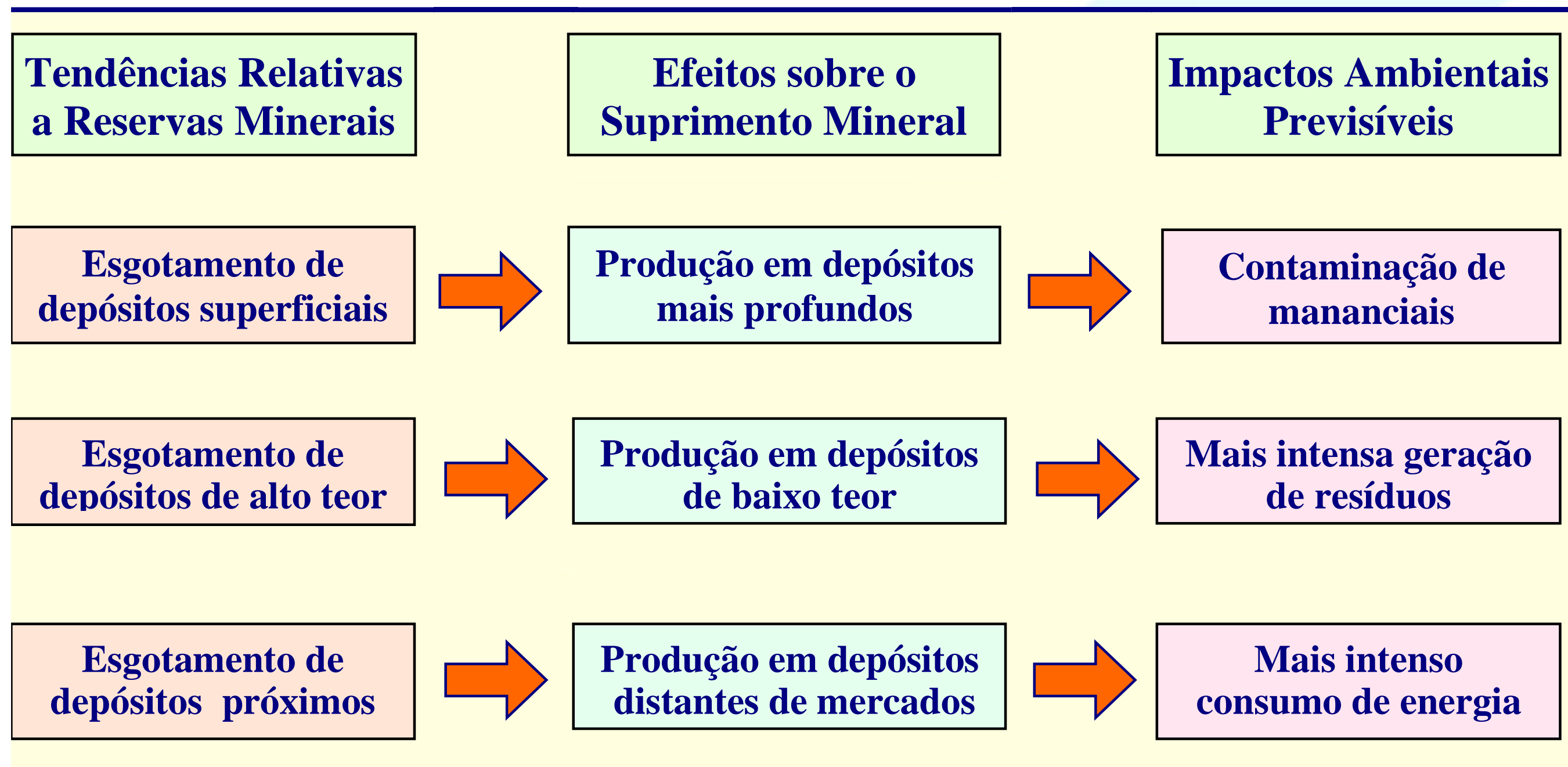
■ **Futuro - Desafios/ Foco**

- **Principais Desafios e Tendências**
- **Foco: Geração e Disseminação de Conhecimento**

Principais Desafios e Tendências

- **Reposição de Reservas**
- **Ordenamento Territorial**
- **Crescente Competição**
 - Na Atração de Investimentos
 - Na Comercialização de Produtos
- **Novos comportamentos dos *Stakeholders***
 - Regulação/ Governança
 - Responsabilidade Social
 - Compromisso com a Sustentabilidade Ambiental
- **Mineração e Desenvolvimento Regional**
 - Transição Energética / MDL/ Crédito carbono
 - Transição Digital
 - Desenvolvimento Sustentável e Competitivo

Esgotamento de Reservas, Suprimento Mineral e Impactos Ambientais



Fonte: Calaes (2005), baseado em Pimiento (2000)

Foco: Geração e Disseminação de Conhecimento

Plataforma de Planejamento da Pesquisa e Produção Mineral - P3M*

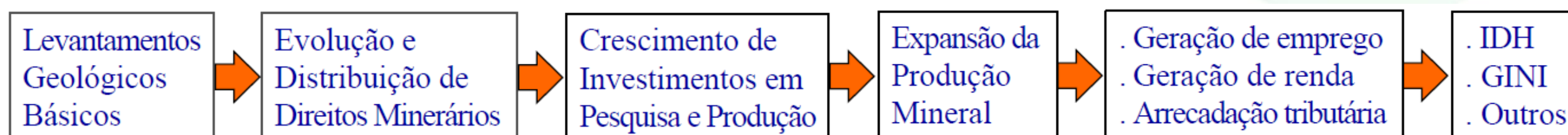
Observação: *Sinopse de Plano Diretor realizado pelo SGB/CPRM, relativo a uma
Plataforma de Suporte ao Planejamento Estratégico da Pesquisa e Produção Mineral no Brasil

Plataforma P3M – Fundamentos e Motivações

- **Geração e Difusão de Informação, Conhecimento e Aprendizado (ICA)**



- **Levantamentos Geológicos Básicos:**
 - Efeitos e Repercussões para a Sociedade

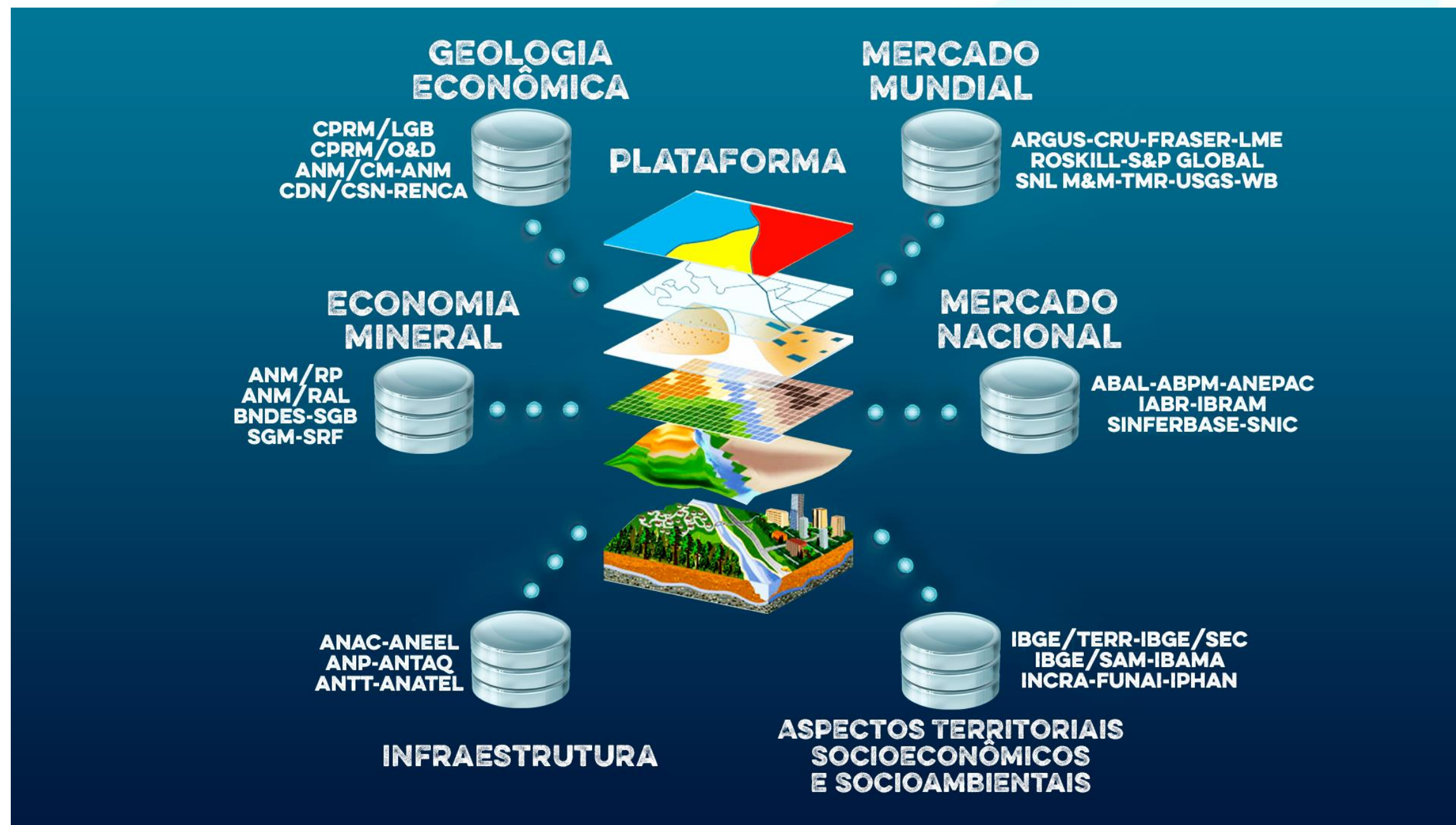


■ Planejamento e Gestão Estratégica da Exploração Mineral

Objetivos

- **Objetivo Geral:** Desenvolver e implementar uma plataforma de geração e difusão de conhecimento e aprendizado sobre o *Planejamento e Gestão Estratégica da Exploração Mineral no Brasil*.
- **Objetivos Específicos:**
 - Disponibilizar informações sobre ocorrências e depósitos de bens minerais, visando promover oportunidades de investimento em exploração mineral.
 - Realizar e divulgar estudos que contribuam para o melhor conhecimento e adequado aproveitamento dos recursos minerais do país.
 - Contribuir para a solução de conflitos de ordenamento territorial.
 - Estimular e promover a análise regular das condições de competitividade e de sustentabilidade da exploração mineral no Brasil, comparativamente a outros países.
 - Subsidiar e orientar o planejamento estratégico de investidores interessados.
 - Subsidiar e orientar a formulação e implementação de políticas de estímulos das agências governamentais, normativas e fomentadoras.

P3M - Concepção/ Bases de Dados



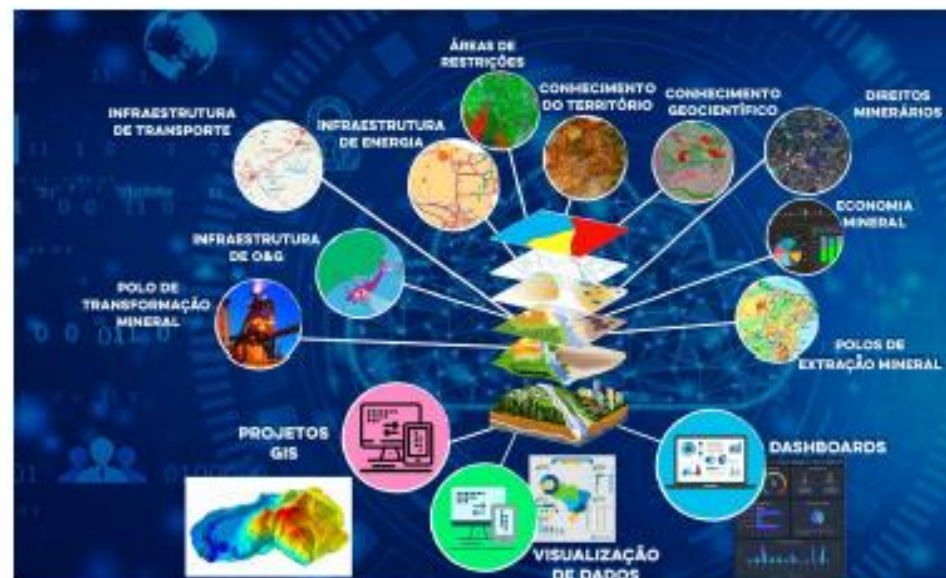
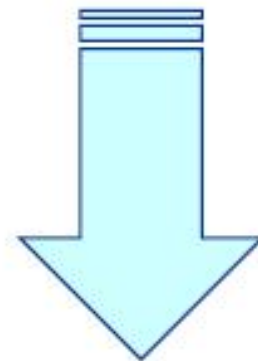
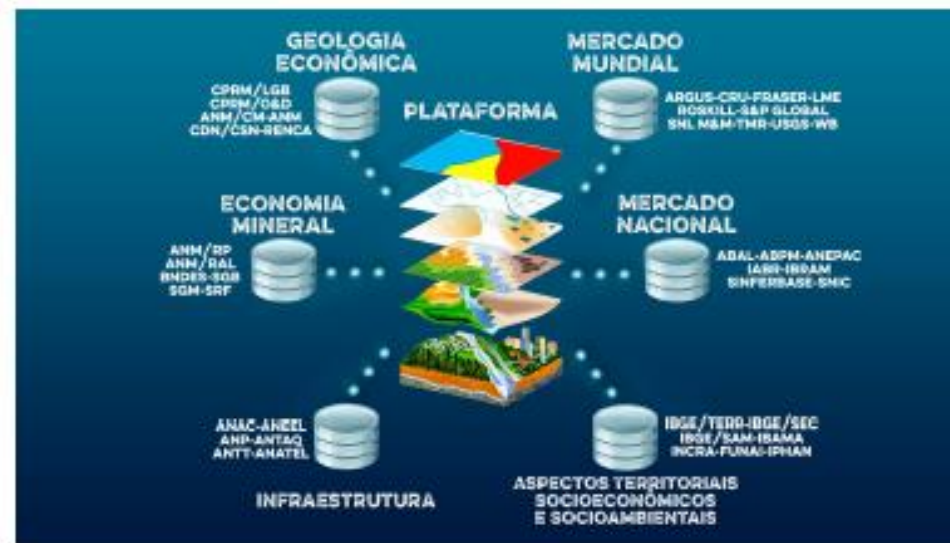
P3M - Concepção/ Planos de Informação



P3M - Plano Diretor/ Cronograma

Etapas e Fases de Trabalho	Ano 1				Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5
	1º Tri	2º Tri	3º Tri	4º Tri				
1. Preparação para o Desenvolvimento e Implementação								
1.1. Estruturação do Projeto	■							
1.2. Alinhamentos internos e com entidades apoiadoras	■	■	■	■				
1.3. Elaboração de Protótipos	■	■	■	■				
1.4. Estruturação e constituição de bases de dados específicas	■	■	■	■				
2. Desenvolvimento	■	■	■	■	■	■	■	■
3. Implementação			■	■	■	■	■	■
4. Operação/ Manutenção/ Monitoramento					■	■	■	■
5. Estudos Geoeconômicos e Econômico-minerais								
5.1. Constituição e manutenção de bases de dados específicas					■	■	■	■
5.2. Estudos geoeconômicos e de economia mineral					■	■	■	■
5.3. Mapas de integração de Planos de Informação					■	■	■	■

P3M - Plano Diretor / Principais Atividades



Articulação institucional

- ACT com ANM e SGM
- Entendimentos com entidades



Prototipação/ Bases de dados



Desenvolvimento



BD de Projetos de P&PM



Estudos Analíticos



Estudos Globais:

- Investimentos
- Competitividade
- Grandes tendências

Estudos Nacionais:

- PNM-2050

Estudos Setoriais

- PNF, EMGP, Ni-Co

Estudos Regionais:

- Avaliação de Potencial Geoeconômico Regional
 - . Província de Carajás
- Estudos Geoeconômicos Estaduais - EGEs
 - . AP e SE
 - . CE, PI e RN

P3M - Plataforma da Pesquisa e Produção Mineral

Vídeos

1



O Que é a Plataforma P3M:

2

Mapas e Dashboards

3

- Áreas de restrição
- Conhecimento do território
- Conhecimento geocientífico
- Direitos minerários
- Economia mineral
- Infraestrutura de energia
- Infraestrutura de transporte
- Polos de extração mineral
- Polos de transformação mineral
- Outros

Banco de Dados de Projetos de Pesquisa e Produção Mineral

Economia Mineral

4

- Pesquisa e Produção Mineral

Indicadores
Globais

Indicadores
Nacionais

Economia Mineral

5

- Transformação Mineral

Indicadores
Globais

Indicadores
Nacionais

Economia Mineral

6

- Comércio Exterior

Mineração

Transformação
Mineral

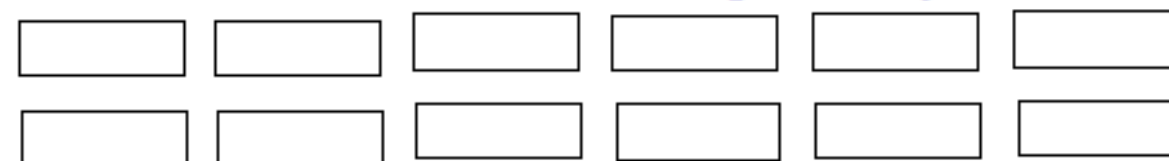
Temas de Suporte ao Planejamento Estratégico:

7

- Países do Mundo
- Regiões do Brasil
- Unidades da Federação
- Cadeias Produtivas
- Substâncias Minerárias
- Comércio Exterior
- História da Mineração
- Outros temas

Documentos básicos, Estudos e Apresentações da P3M:

8



Links Úteis:

9

Entidades de Governo



Entidades Privadas



Entidades Globais



Entidades Parceiras

10

ABPM ADIMB AMIG ANEPAC
CETEM IBRAM

Matérias de Imprensa:

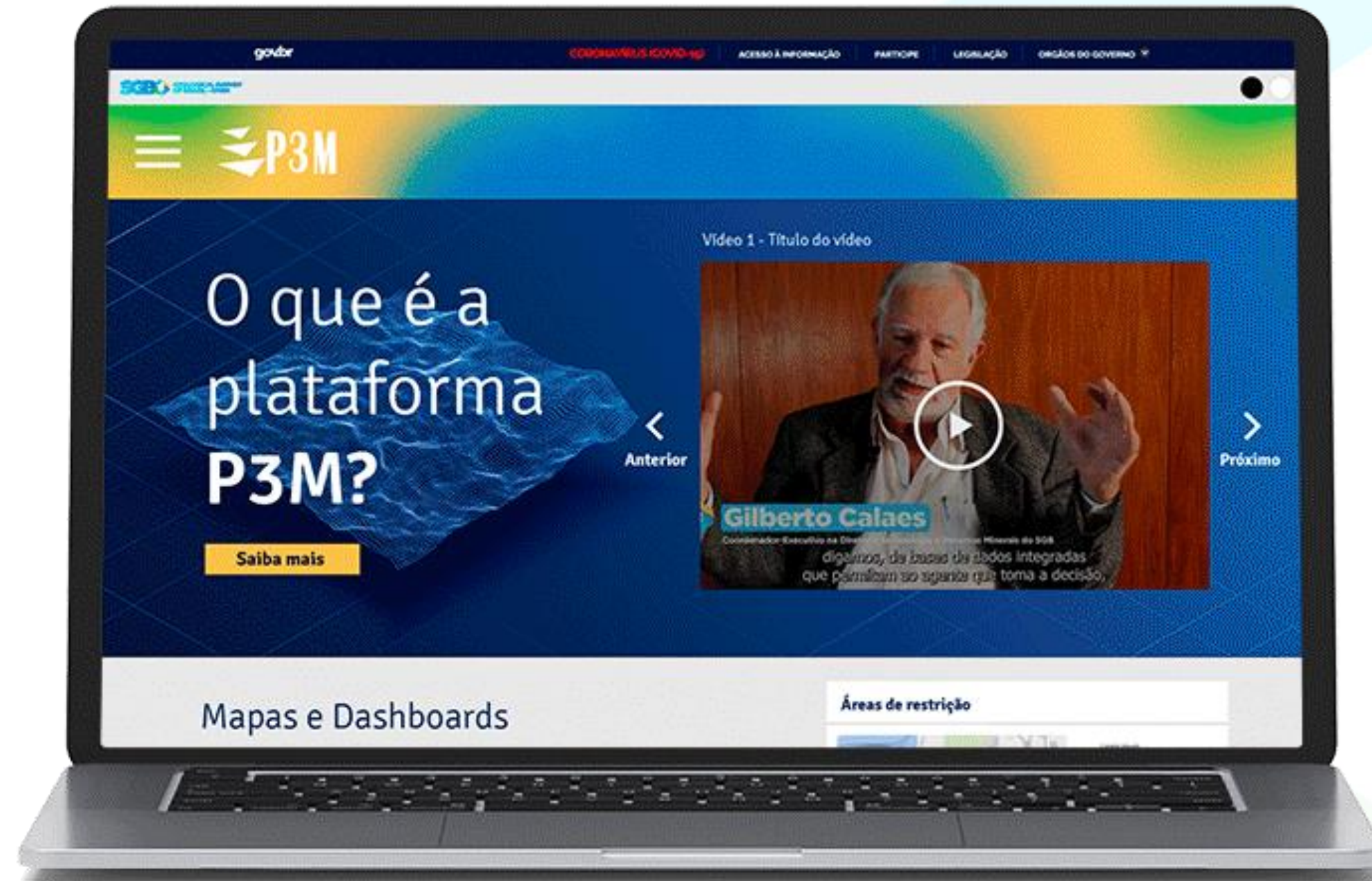
11



Contatos e Informações:


12

Site da Plataforma P3M



Demonstração de uso da Plataforma P3M

gov.br Órgãos do Governo Acesso à Informação Legislação Acessibilidade

 **PLATAFORMA P3M** v. 1.0.0 Contato e Informações

Sobre a P3M e Termos de Uso

A Plataforma de Suporte ao Planejamento da Pesquisa e Produção Mineral (P3M) foi concebida e vem sendo implementada por uma equipe de especialistas da Diretoria de Geologia e Recursos Minerais (DGM) do Serviço Geológico do Brasil (SGB-CPRM). O processo de concepção e implementação da P3M conta com o apoio e participação da Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral (SGM) do Ministério de Minas e Energia (MME) e da Agência Nacional de Mineração (ANM). Conta também com o apoio e participação de entidades públicas e privadas relacionadas, direta ou indiretamente, à indústria mineral brasileira, tais como:

- Agência para o Desenvolvimento e Inovação do Setor Mineral Brasileiro (ADIMB),
- Associação Brasileira das Empresas de Pesquisa Mineral e Mineração (ABPM),
- Associação Nacional das Entidades de Produtores de Agregados para Construção (ANEPAC),
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE),
- Instituto Brasileiro de Mineração (IBRAM).

Esta versão 1.0.0, beta, resultante do desenvolvimento da P3M, encontra-se baseada em software livre e com estruturação detalhadamente planejada. Embora já contando com um arcabouço robusto, este primeiro estágio disponibilizado dispõe de limitado acervo de informações, funções e facilidades, em relação ao programado no Plano Diretor de Implementação da P3M, o qual prevê quatro outros estágios subseqüentes, a serem alcançados ao longo dos próximos três anos.

Todos os dados utilizados nesta versão da P3M são públicos, abertos e gratuitos, e encontram-se disponibilizados na internet, pelas respectivas instituições. É importante ressaltar que o SGB-CPRM não detém qualquer direito autoral ou qualquer responsabilidade sobre os dados das outras instituições, inclusive no que se refere a problemas de integridade que venham a apresentar. Não possui também qualquer responsabilidade relacionada ao uso e interpretação indevidos dos dados publicadas na P3M.

Não mostrar essa tela novamente

[Continuar e fechar](#)

outorga de lavra Fonte: Cadastro Mineiro (ANM)
Data do dado: 28 de junho de 2022

Áreas com outorga de lavra Fonte: Cadastro Mineiro (ANM)
Data do dado: 28 de junho de 2022

Referências

- CALAES, G., *O Planejamento Estratégico do Desenvolvimento Mineral Sustentável e Competitivo - Dois Casos de Não Metálicos no Rio de Janeiro*. 298f. Tese de Doutorado. DG/ IGEO/ UFRJ, 2005.
- _____. *Sustainable and Competitive Development of the State of Rio de Janeiro Steel Industry Supply Chain* Palestra apresentada no CRU's Latin American Iron and Steel Trends. Rio de Janeiro, 2011.
- _____. *Análise da Atratividade de Investimentos - Posição Competitiva do Brasil: 2003 a 2017/ Uma Análise dos Indicadores Publicados no Fraser Institute Annual Survey of Mining Companies*. Palestra para os Alunos da Disciplina Pesquisa Mineral, UFRJ/ IGEO/ Departamento de Geologia, Rio de Janeiro, 2017.
- _____. *Legislação Mineral*. Palestra apresentada no I Workshop de Geologia Econômica. Student Chapter da SEG. Faculdade de Geologia da UERJ, Rio de Janeiro, 2017.
- _____. *Programa de Revitalização da Indústria Mineral Brasileira*. Palestra apresentada no Clube de Engenharia/ DRM - Divisão Técnica de Recursos Minerais, Rio de Janeiro, 2017.
- _____. *Estímulos a Investimentos na Era da Economia Circular*. Revista Brasil Mineral, São Paulo –SP, p. 76 - 77, 18 out. 2017.
- _____. *Tributação e Estímulos a Investimentos na Indústria Mineral*. Palestra apresentada no Seminário Desafios e Propostas para a Atração de Investimentos no Setor de Pesquisa Mineral Brasileiro, promovido pela ABPM, Brasília, 2017.
- _____. *Planejamento e Gestão Estratégica da Pesquisa Mineral no Brasil/ Proposta Preliminar de Plataforma de Geração e Difusão de Conhecimento e Aprendizado*. Palestra para os alunos da disciplina Exploração Mineral, UFRJ/ IGEO/ Departamento de Geologia, Rio de Janeiro, 2018.
- _____. *Planejamento Estratégico da Pesquisa Mineral no Brasil*. Revista Brasil Mineral, São Paulo - SP, p. 28 - 30, 31 mar. 2018.
- CALAES et al., *Capacitação em Economia Mineral: Fator Crítico para o Planejamento Estratégico da Pesquisa Mineral.*, SIMEXMIN – Simpósio Brasileiro de Exploração Mineral, ADIMB, Ouro Preto, 2008.

Referências

- CONDET LTDA., *Diretrizes Estratégicas para o Fundo Setorial de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico da Mineração: Bases Estratégicas para a Implementação*. 2000. 65 f. FINEP.
- _____. *Polo Siderúrgico do Norte Fluminense e o Novo Mercado de Gás*, Seminário realizado com o BNDES, 2019
- DNPM, *Potencial da Pesquisa do Ouro no Brasil*, 1990
- HOSKOLD, H.D. *Engineer's Valuing Assistant: Being A Practical Treatise On The Valuation Of Collieries And Other Mines Including Royalties*, ... London: Longmans, Green, and Co., 1877.
- LAWRENCE, R. *Australian Project Valuation Lessons for Canadian Developers*, PDAC, 26 p., 1998.
- MACKENZIE, B., *Economic Guidelines for Mineral Exploration and Mining Project Development*, Queen's U., Canada, 1990.
- MAXWELL, P., *Australian Mineral Economics. – A Survey of Important Issues*, The AIMM, 2006.
- MEG - Metals Economic Group, *World Exploration Trade: A Special Report*, 2008
- MME / SGM – Plano Duodecenal (2010 a 2030) de Geologia, Mineração e Transformação Mineral, 2009.
- PARKS, R. D. *Examination and Valuation of Mineral Property*, Hardcover, 1949. 504 p.
- PORTER, M. *Estratégia Competitiva: Técnicas para Análise de Indústrias e da Concorrência*. 9a ed. RJ, Campus, 1986.
- RAPPAPORT, A. *Creating Shareholder value: A Guide for Managers and Investors*. NY, The Free Press, 1998.
- ROSCOE, W.E. *The Value of Mineral Exploration Properties as raw material for new mines*, CIM, 13 p., 1994.
- SGB/ CPRM, *Plano Diretor da Plataforma de Planejamento Estratégico da Exploração Mineral*, 2020.
- SGM/ MME, *Projeto Ordenamento Territorial Geomineiro*, 2007/ 09.
- SGM/ MME, *Programa Mineração e Desenvolvimento – 2020/2023*, 2020.
- STORPER, M. The Resurgence of Regional Economies 10 Years Later. In: STORPER, M. *The Regional World: Territorial Development in a Global Economy*. Londres: The Guilford Press, 1997, p. 03-25.
- www.ibram.org.br; www.metalseconomics.com; www.pdac.ca; www.pnud.org; www.spglobal.com/marketintelligence/en/; www.undp.org; www.usgs.gov; www.weforum.org; www.worldbank.org 15

IBRAM - Instituto Brasileiro de Mineração

Curso Mineração para Jornalistas

Economia Mineral

Passado, Presente e Futuro

Obrigado!!

=====
*Planejando o Conhecimento e o
Aproveitamento dos Recursos Minerais
para construir um Mundo Melhor!*
=====

Gilberto Dias Calaes, D.Sc.
Economista Mineral
Consultor/ Pesquisador
Assessor da DGM
SGB/ CPRM
gilberto.calaest@cprm.gov.br
(21) 99855.4263

OBRIGADO!

Gilberto Dias Calaes, D.Sc.
Assessor da DGM

gilberto.calaes@cprm.gov.br
(21) 99855.4263; (21) 2549.2465



SECRETARIA DE
GEOLOGIA, MINERAÇÃO
E TRANSFORMAÇÃO MINERAL

MINISTÉRIO DE
MINAS E ENERGIA



PÁTRIA AMADA
BRASIL
GOVERNO FEDERAL