

SEMINÁRIO

# NOVOS DESAFIOS DA PESQUISA, POLÍTICA E ECONOMIA MINERAL: TENDÊNCIAS GLOBAIS E NO BRASIL

**22.11.2018**

Instituto de Geociências – Universidade  
Estadual de Campinas, Campinas (SP).



UNICAMP



ADIMB



Instituto de Geociências

## NOVA POLÍTICA MINERAL NO BRASIL: SITUAÇÃO E PERSPECTIVAS



IBRAM



# O INSTITUTO BRASILEIRO DE MINERAÇÃO

- ✓ Organização privada, sem fins lucrativos, que representa a Indústria Mineral Brasileira;
- ✓ Fundado em 1976;
- ✓ Congrega 130 empresas [*mineração e não-mineração*];
- ✓ Representa mais de 85% da Produção Mineral Brasileira;
- ✓ Escritório Central: Brasília – Filiais: Estados de Minas Gerais e Pará.



**IBRAM**

**Novo site: <http://portaldamineracao.com.br/ibram/>**

Livro disponível para Download no Portal da Mineração



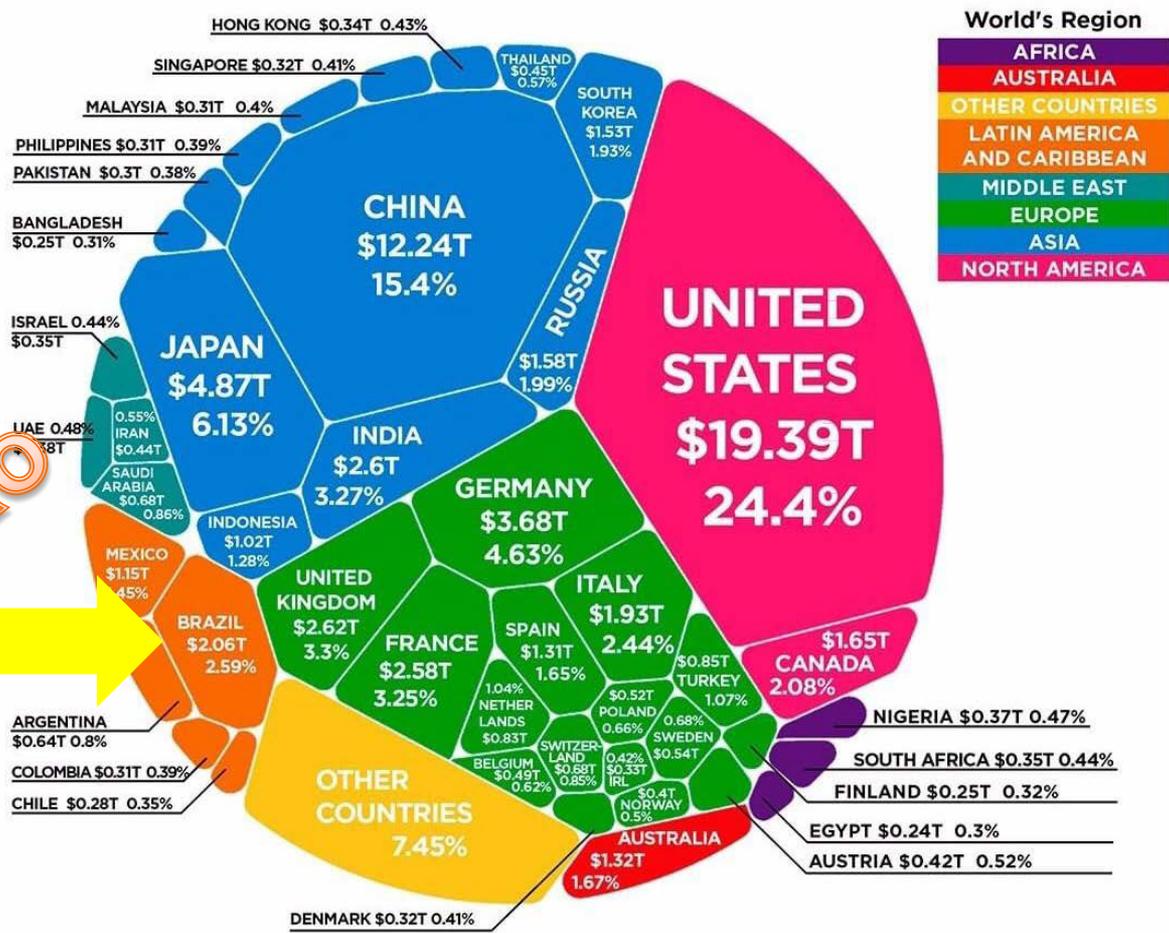
# SUMÁRIO

1. Panorama da Mineração no Brasil.....	13
1.1. Conhecimento Geológico .....	15
1.2. Inovações na Mineração .....	16
1.3. Mineração e Energia Limpa: um horizonte de oportunidades .....	20
2. Bens Minerais em Foco.....	23
2.1. Agregados para a Construção Civil – A mineração mais próxima das cidades .....	23
2.2. Mineração e Agronegócios, o caso dos Fertilizantes .....	30
2.3. A Produção de Minério de Ferro .....	34
2.4. A Produção de Ouro e Pedras Preciosas .....	39
2.5. A Produção de Rochas Ornamentais .....	42
3. Aspectos Socioambientais da Mineração .....	45
3.1. Gestão de Biodiversidade .....	46
3.2. Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) e Mineração.....	47
3.3. Licenciamento ambiental: modernizar para avançar.....	48
3.4. Gestão integrada e responsável de recursos hídricos .....	51
3.5. Mudanças Climáticas: novos paradigmas para o desenvolvimento.....	54
3.6. Gestão de Resíduos.....	60
3.7. Saúde e Segurança no Trabalho (SST) na Mineração .....	62
3.8. Mineração: vetor de desenvolvimento da comunidade local .....	65
3.9. Fechamento de Mina .....	67
4. Aspectos Legais do Setor .....	71
4.1. Legislação Específica da Mineração .....	71
4.2. Legislação Trabalhista e da Previdência na Mineração .....	72
4.3. Produção Mineral: CFEM e Transparência de Informações Públicas .....	74
4.4. Legislação Tributária Aplicada à Mineração.....	77
5. A Economia de um País Minerador .....	83
5.1. Dados Estatísticos sobre Produção de Bens Minerais .....	84
5.2. Dados Estatísticos sobre Economia.....	86
6. Histórico da Mineração no Brasil.....	95
7. Bibliografia .....	101
Anexo - Tabela de Siglas .....	104



# A ECONOMIA MUNDIAL DE \$80 TRILHÕES EM UM GRÁFICO

Situação



Article and Sources:  
<https://howmuch.net/articles/the-world-economy-2017>  
<http://databank.worldbank.org/data/download/GDP.pdf>

# SITUAÇÃO ATUAL

Índice de atividades de investimento em mineração

Canadá	1
Austrália	2
Finlândia	3
Botswana	4
Peru	28
Congo	29
Chlie	39
Argentina	43
México	50
<b>Brasil</b>	<b>61</b>
Colômbia	65

Fonte: Instituto Frase [Canadá]

Hanking “Doing Business”

Nova Zelândia	1
Cingapura	2
Dinamarca	3
Hong Kong	4
EUA	8
Austrália	15
Canadá	22
Peru	54
Chile	57
África do Sul	74
Argentina	116
<b>Brasil</b>	<b>123</b>

Fonte: Banco Mundial



IBRAM

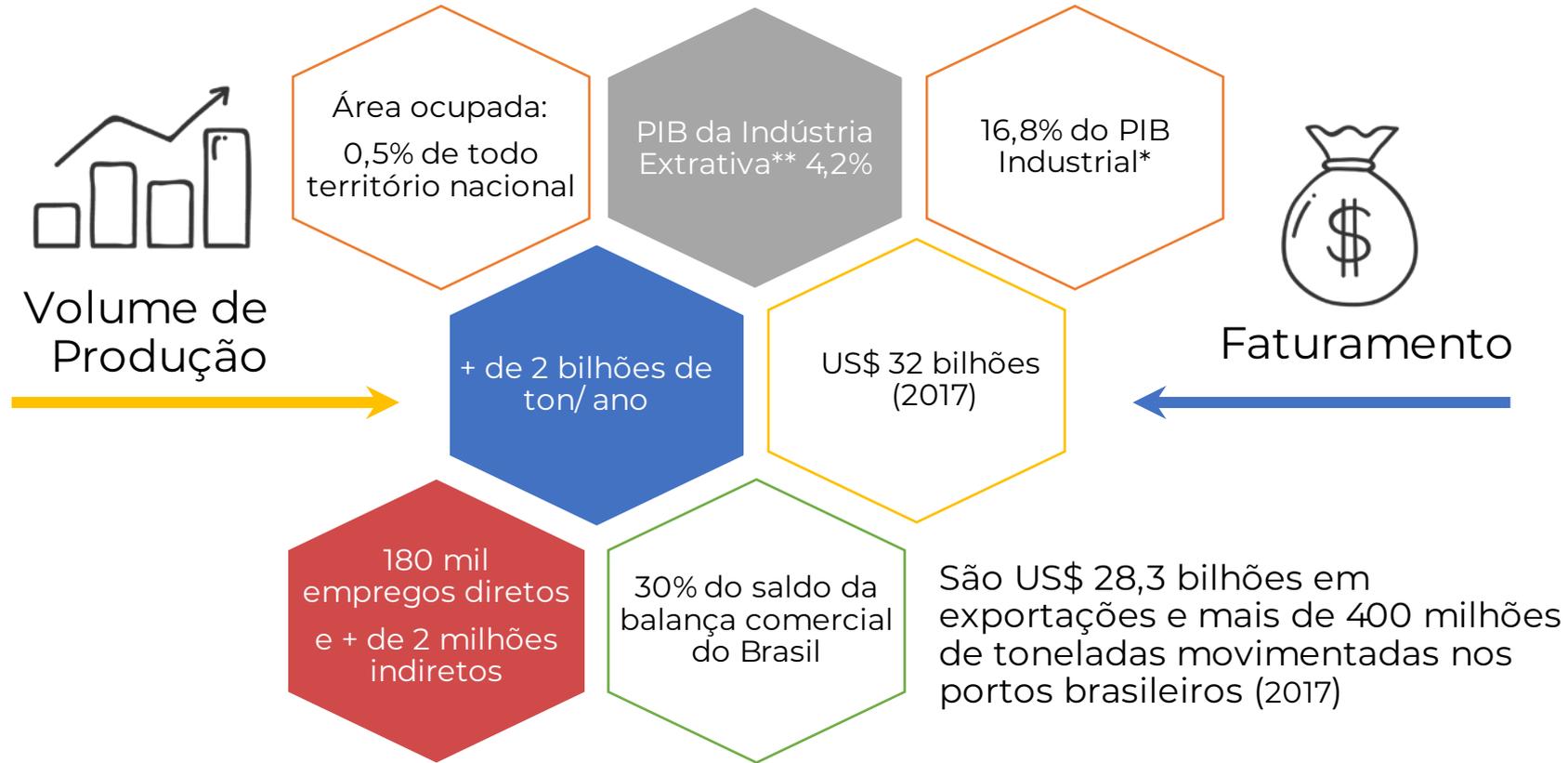
# IMPORTÂNCIA DO BRASIL NA PRODUÇÃO MINERAL MUNDIAL EM 2017

Exportador <i>Global Player</i>	Exportador	Auto-Suficiente	Importador/ Produtor	Dependência Externa
Nióbio (1°) Min.Ferro (3°) Vermiculita (3°)	Estanho Níquel Magnesita Manganês	Calcário Diamante Indust.	Cobre Enxofre Titânio	Carvão Metalúrgico
Grafita (3°) Bauxita (3°) Caulim (5°)	Cromo Ouro Rochas Ornamentais	Tungstênio Talco	Fosfato Diatomito Zinco	Potássio  Terras Raras

**Minerais Estratégicos  
para a Balança Comercial Brasil**



# ALGUNS NÚMEROS DO SETOR MINERAL



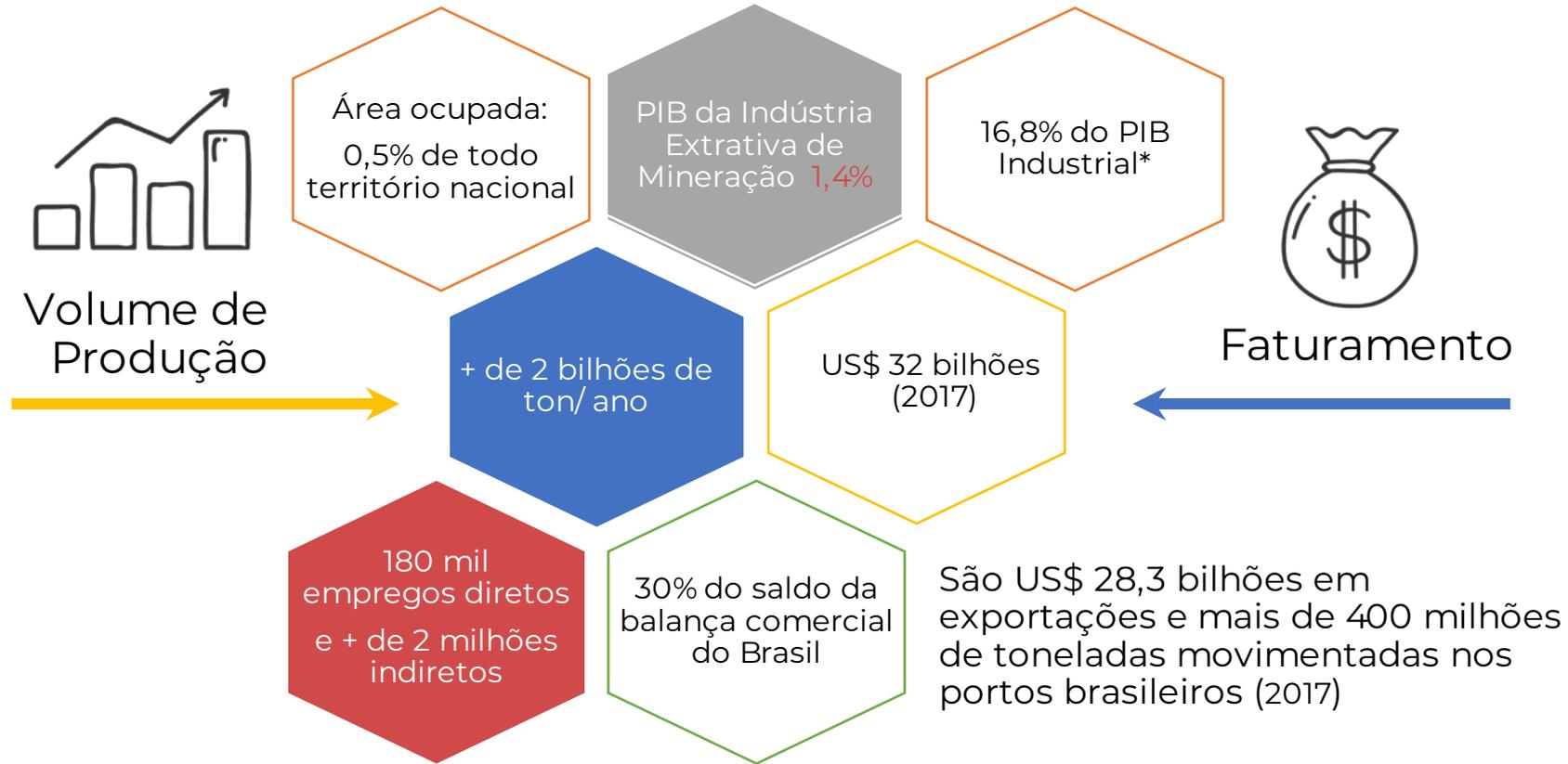
Obs: \*PIB Industrial é composto pelos Segmentos: **Indústria extrativa (4,2%)**, Indústria de transformação (12,3%), Produção e distribuição de eletricidade e gás, água, esgoto e limpeza urbana (2,0%) e Construção Civil (6,4%) – IBGE.

Composição do PIB: Agropecuária 5,3%; **Indústria 24,9%**; Serviços 69,8%

\*\*PIB da Indústria Extrativa inclui Mineração e Petróleo e Gás pelo IBGE

Fonte: CAGED/ MDIC/ IBGE/ IBRAM

# ALGUNS NÚMEROS DO SETOR MINERAL



Obs: \*PIB Industrial é composto pelos Segmentos: **Indústria extrativa (4,2%)**, Indústria de transformação (12,3%), Produção e distribuição de eletricidade e gás, água, esgoto e limpeza urbana (2,0%) e Construção Civil (6,4%) – IBGE.

Composição do PIB: Agropecuária 5,3%; **Indústria 24,9%**; Serviços 69,8%

\*\*PIB da Indústria Extrativa inclui Mineração e Petróleo e Gás pelo IBGE

Fonte: CAGED/ MDIC/ IBGE/ IBRAM

## 9.415 MINAS EM REGIME DE CONCESSÃO DE LAVRA



154 Grandes > 1 milhão ton/ ano **(2%)**



1.037 Médias  $\leq$  1 milhão ton/ ano  
> 100 mil ton/ ano **(11%)**



2.809 Pequenas  $\leq$  100 mil ton/ ano  
> 10 mil ton/ ano **(30%)**

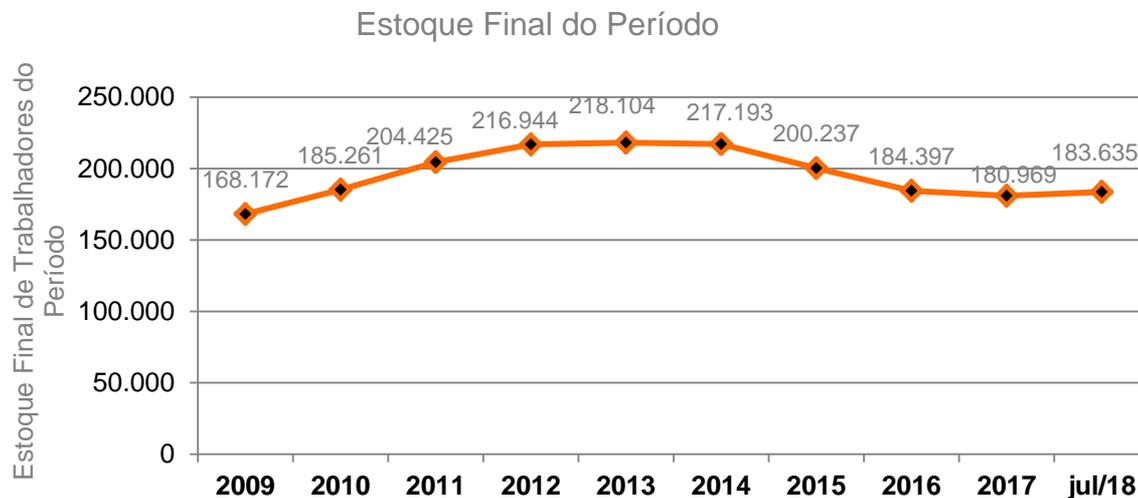


5.415 Micro < 10 mil ton/ ano **(57%)**

**87%**

A mineração no Brasil é majoritariamente composta por micro e pequenas empresas (87%). Está presente em todo território brasileiro

# EMPREGOS DIRETOS DO SETOR MINERAL NO BRASIL



Obs: Considerou-se o estoque de trabalhadores no último dia de cada ano base.

Metodologia: CNAE 2.0. Categorias pesquisadas:

- 5 - EXTRAÇÃO DE CARVÃO MINERAL
- 7 - EXTRAÇÃO DE MINERAIS METÁLICOS
- 8 - EXTRAÇÃO DE MINERAIS NÃO-METÁLICOS
- 9 - ATIVIDADES DE APOIO A EXTRAÇÃO DE MINERAIS

Obs: A indústria mineral utiliza diversas CBO e outras categorizações de divisões da CNAE 2.0. Para esta metodologia busca-se monitorar o emprego DIRETO de trabalhadores nas funções exclusivas ao setor mineral.

Fonte: Ministério do Trabalho - CAGED Estabelecimento, elaboração IBRAM 2018

# PIB BRASIL - Segmento Indústria Extrativa Taxa acumulada em 4 trimestres



Obs: O segmento Indústria Extrativa medido pelo IBGE contempla além de Mineração, o setor de Petróleo e Gás desde 2013.



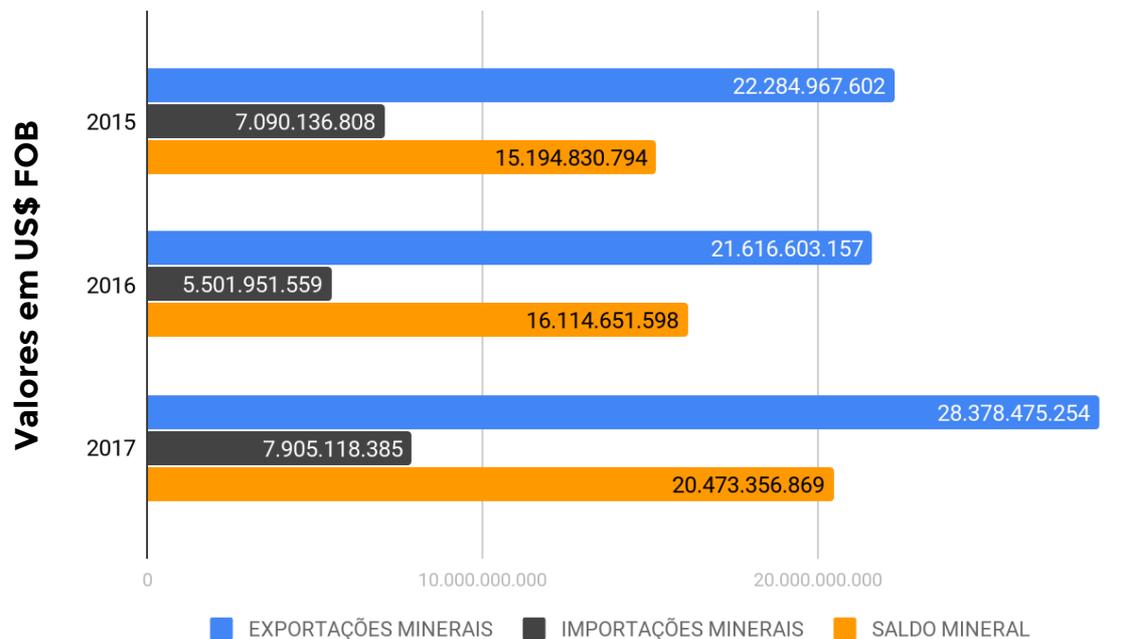
IBRAM

Ano/Trimestre	Valores em Pontos Percentuais
2013. I	-4,7
2013. II	-4,9
2013. III	-4,2
2013. IV	-3,2
2014. I	0,3
2014. II	3,1
2014. III	6,0
2014. IV	9,1
2015. I	10,7
2015. II	10,9
2015. III	9,4
2015. IV	5,7
2016. I	0,5
2016. II	-2,9
2016. III	-4,4
2016. IV	-2,7
2017. I	1,6
2017. II	4,5
2017. III	5,4
2017. IV	4,3
2018. I	1,6
2018. II	0,6

Fonte: IBGE  
Elaboração IBRAM Set/ 2018

# COMÉRCIO EXTERNO SETOR MINERAL

## Exportações x Importações x Saldo do Setor Mineral



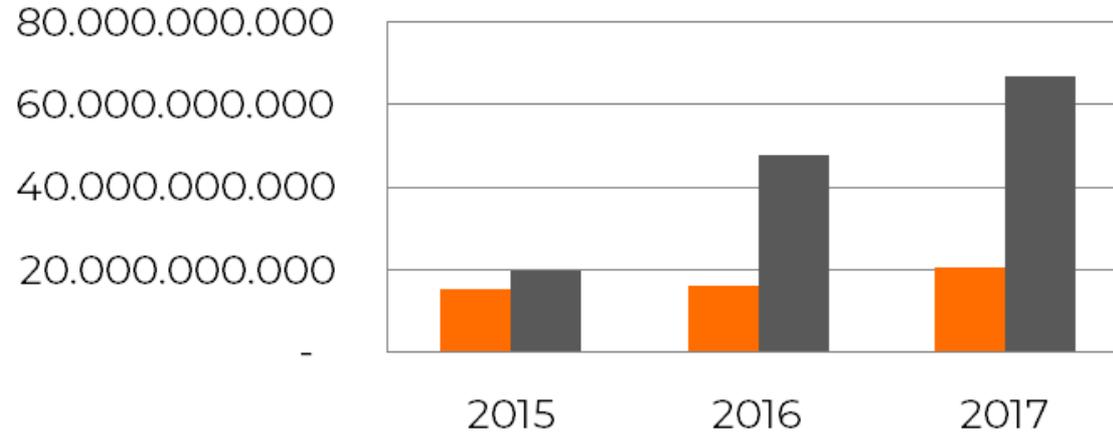
As exportações do Setor Mineral em 2017 subiram 31,2%; e o Saldo Mineral cresceu 27% em relação a 2016



Créditos imagem: Vale.com

## COMPARATIVO DE SALDOS Setor Mineral X Total Brasil

Valores em US\$ FOB



- Saldo Setor Mineral
- Saldo Brasil

O Setor Mineral  
contribuiu em 2017 com  
**30%** do Saldo Comercial  
Brasileiro

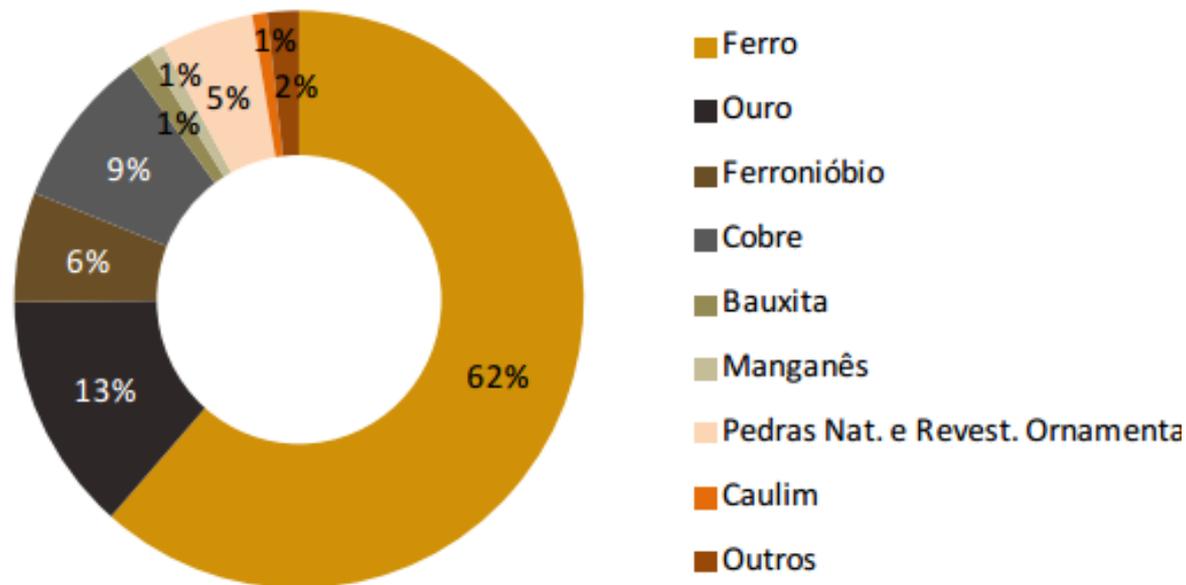


IBRAM

Fonte: MDIC Sistema Comex Stat - Elaboração IBRAM 2018

Esta tabela acompanha nota metodológica disponível no Portal da Mineração/ Dados e Leis/ Dados:  
<http://portaldaminerao.com.br/wp-content/uploads/2017/05/metodologia-para-balanca-mineral-1.pdf>

# DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DAS SUBSTÂNCIAS MINERAIS NAS EXPORTAÇÕES BRASILEIRAS 2017 EM DÓLARES (US\$ FOB)

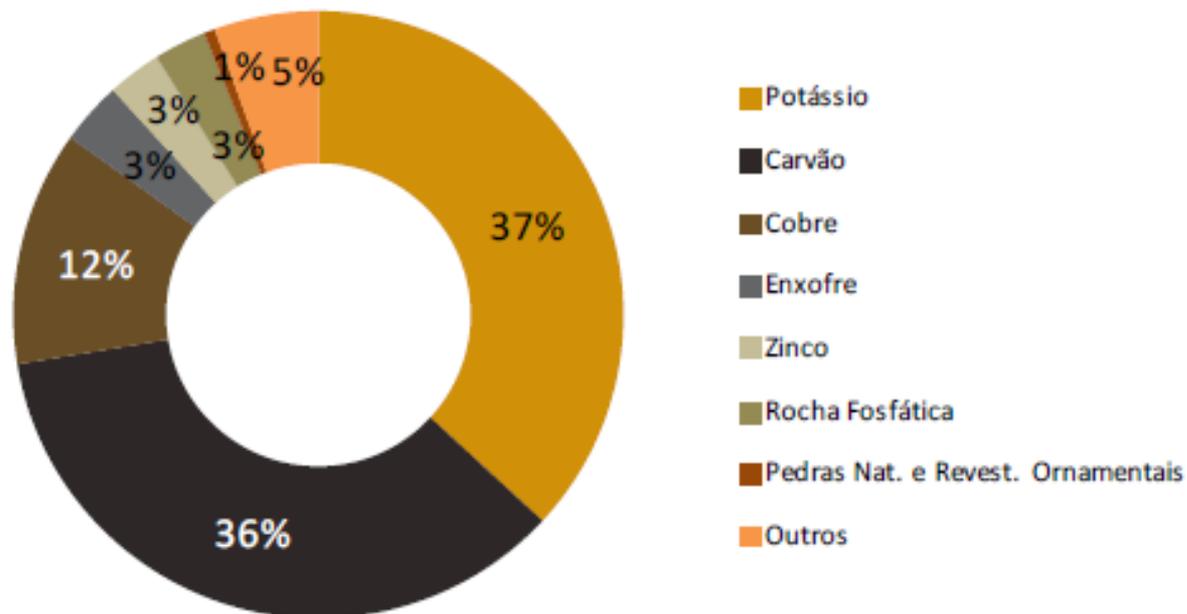


**IBRAM**

Fonte: MDIC Sistema Comex Stat - Elaboração IBRAM 2018

Esta tabela acompanha nota metodológica disponível no Portal da Mineração/ Dados e Leis/ Dados:  
<http://portaldamineracao.com.br/wp-content/uploads/2017/05/metodologia-para-balanca-mineral-1.pdf>

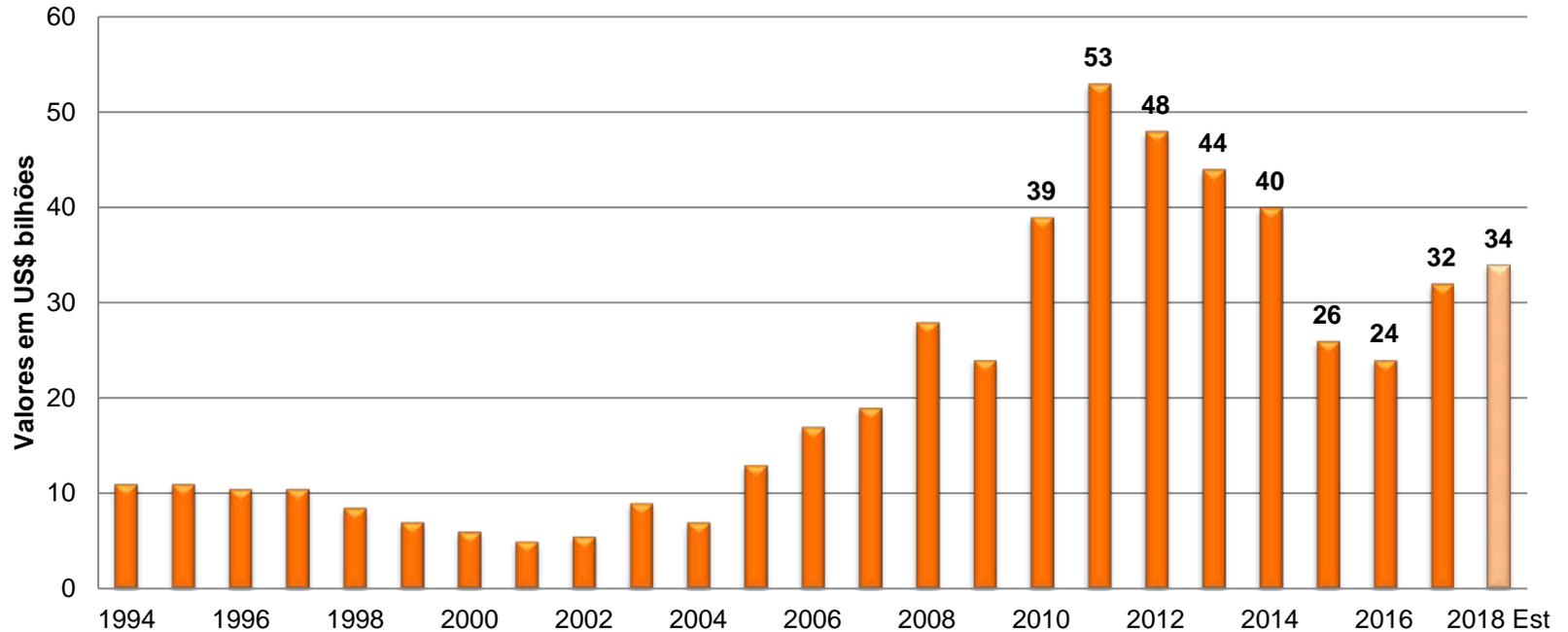
# DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DAS SUBSTÂNCIAS MINERAIS NAS IMPORTAÇÕES BRASILEIRAS 2017 EM DÓLARES (US\$ FOB)



Fonte: MDIC Sistema Comex Stat - Elaboração IBRAM 2018

Esta tabela acompanha nota metodológica disponível no Portal da Mineração/ Dados e Leis/ Dados:  
<http://portaldaminerao.com.br/wp-content/uploads/2017/05/metodologia-para-balanca-mineral-1.pdf>

# PRODUÇÃO MINERAL BRASILEIRA (PMB)



Valores Exclusivos da Indústria Extrativa Mineral, não inclui Petróleo e Gás.  
A PMB é a soma de todos os bens minerais produzidos no país calculados em bilhões de dólares, metodologia IBRAM.

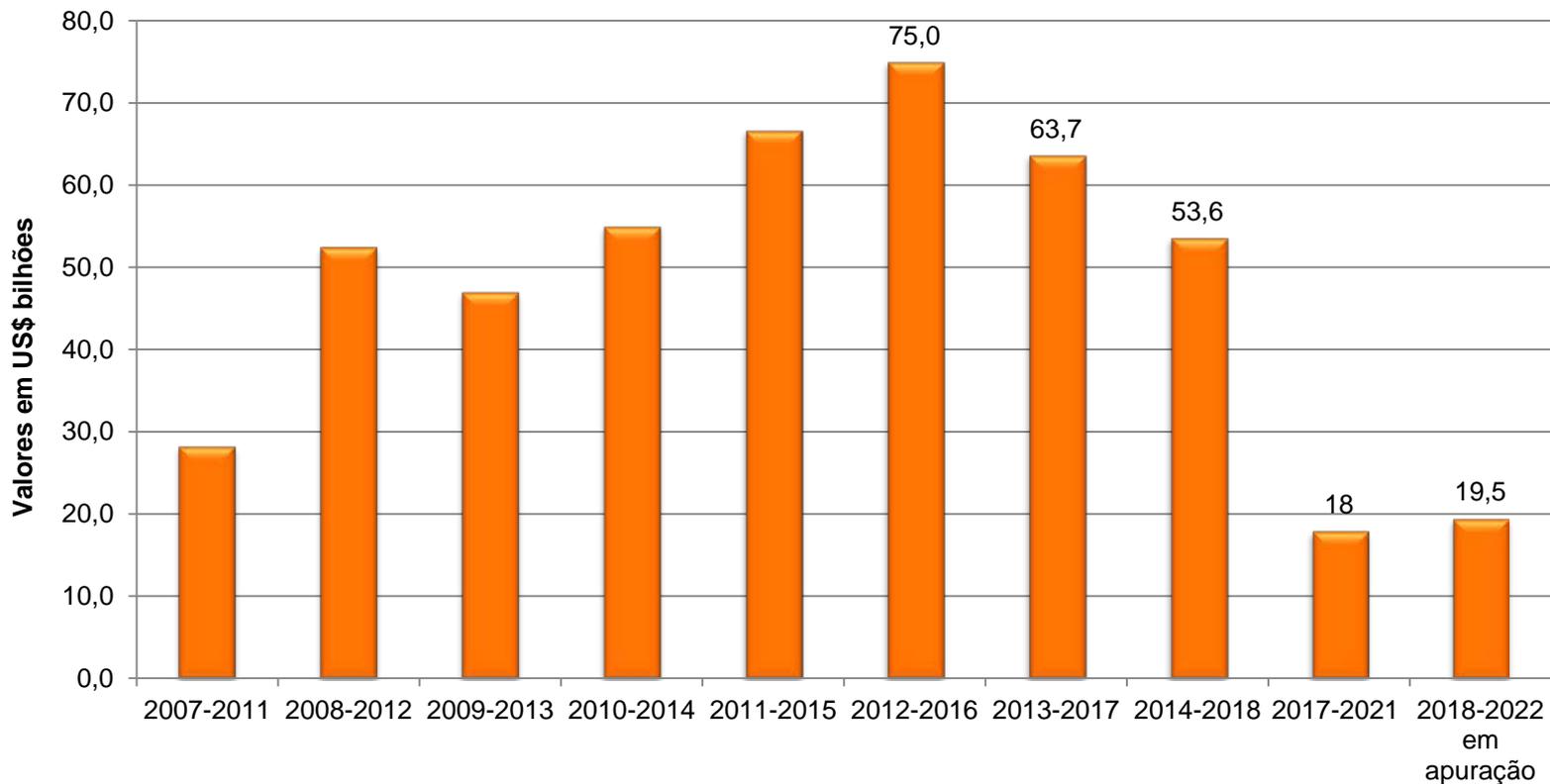


**IBRAM**

Fonte: IBRAM

Divulgação: Set/2018

# INVESTIMENTOS NO SETOR MINERAL



**IBRAM**

Fonte: IBRAM 2018

Obs: Investimentos privados para mineração, exclui Petróleo e Gás

# PRODUÇÃO MINERAL DO BRASIL EM TONELADAS

BENS MINERAIS	Valores em toneladas * 2017	Valores em toneladas 2016	Valores em toneladas 2015
Água Mineral ( <i>leitura em Litros</i> )	10.000.000.000	9.500.000.000	9.500.000.000
Agregados Construção Civil	420.000.000	452.000.000	519.000.000
Minério de Ferro	430.000.000	400.000.000	400.000.000
Bauxita	35.000.000	32.000.000	32.000.000
Fosfato	6.800.000	6.800.000	6.800.000
Manganês	2.400.000	2.400.000	2.400.000
Alumínio Primário	1.000.000	962.000	962.000
Potássio Concentrado	460.000	460.000	460.000
Cobre Contido	335.000	300.000	250.000
Zinco Concentrado	240.000	230.000	250.000
Liga de Nióbio	90.000	90.000	90.000
Níquel Contido	78.000	60.000	80.000
Ouro	95	93	82



\*Volumes estimados pelo IBRAM expressos em toneladas, exceto água mineral onde deve-se ler LITROS

Divulgação 2018

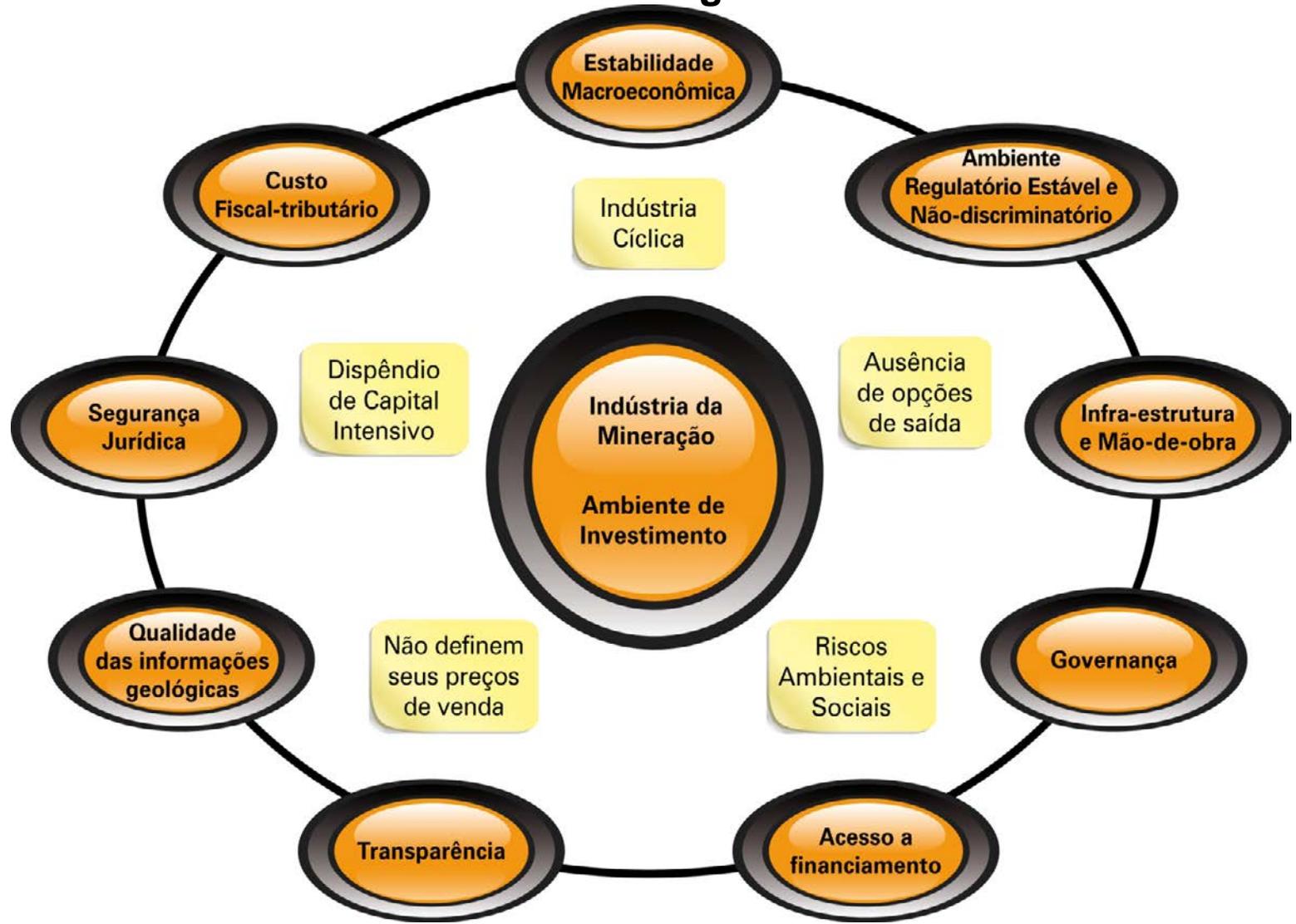
# Mineração: uma indústria governada pelo risco...

- ✓ Risco técnico geológico
- ✓ Ambiente regulatório e nacionalismo de recursos
- ✓ Alocação de capital
- ✓ Disponibilidade de infraestrutura
- ✓ Licenciamento ambiental
- ✓ Licença social para operar
- ✓ Barragens de rejeito de mineração
- ✓ Riscos operacionais
- ✓ Risco Reputacional
- ✓ Risco mercadológico

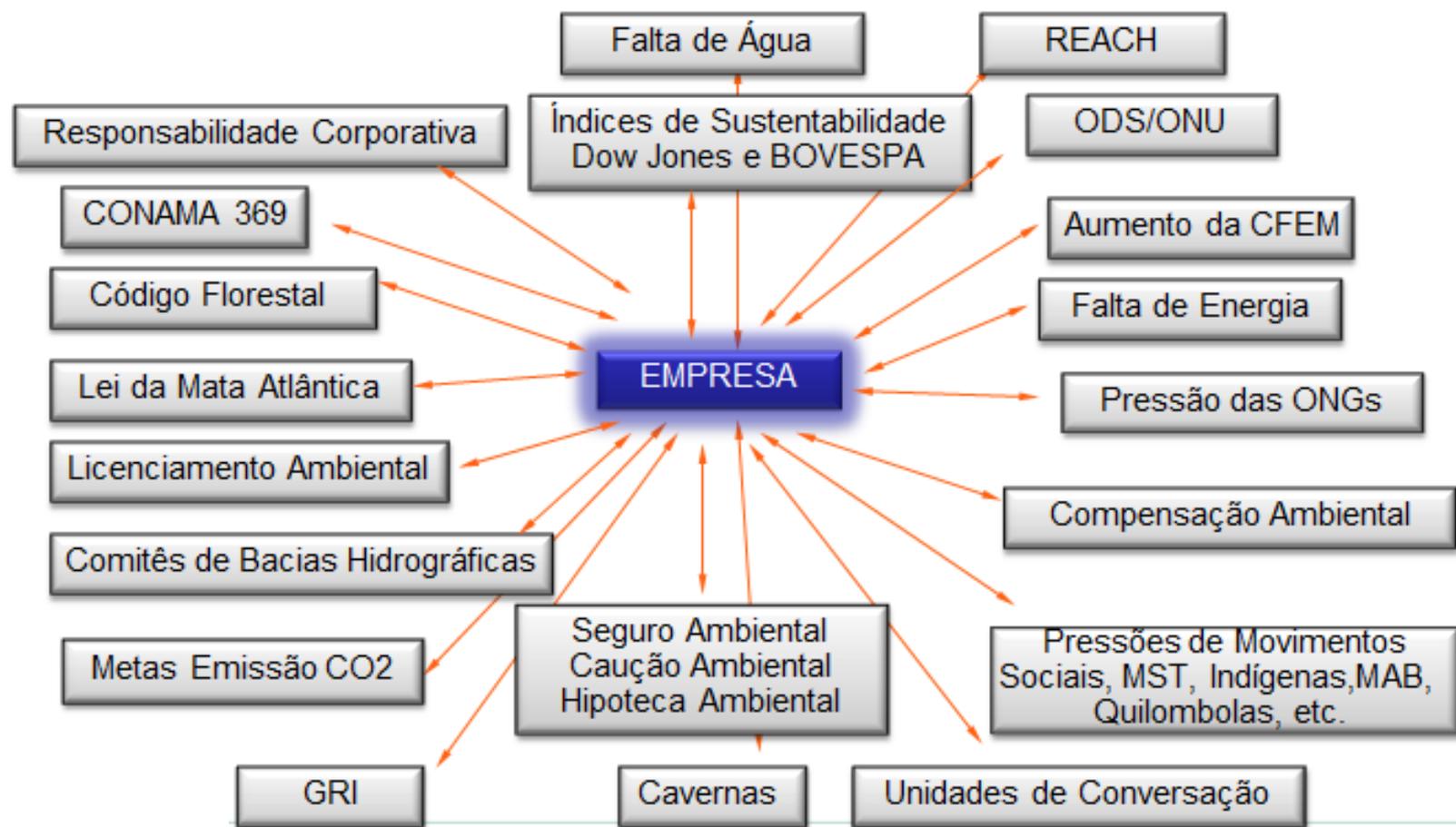


Créditos imagem: iStock

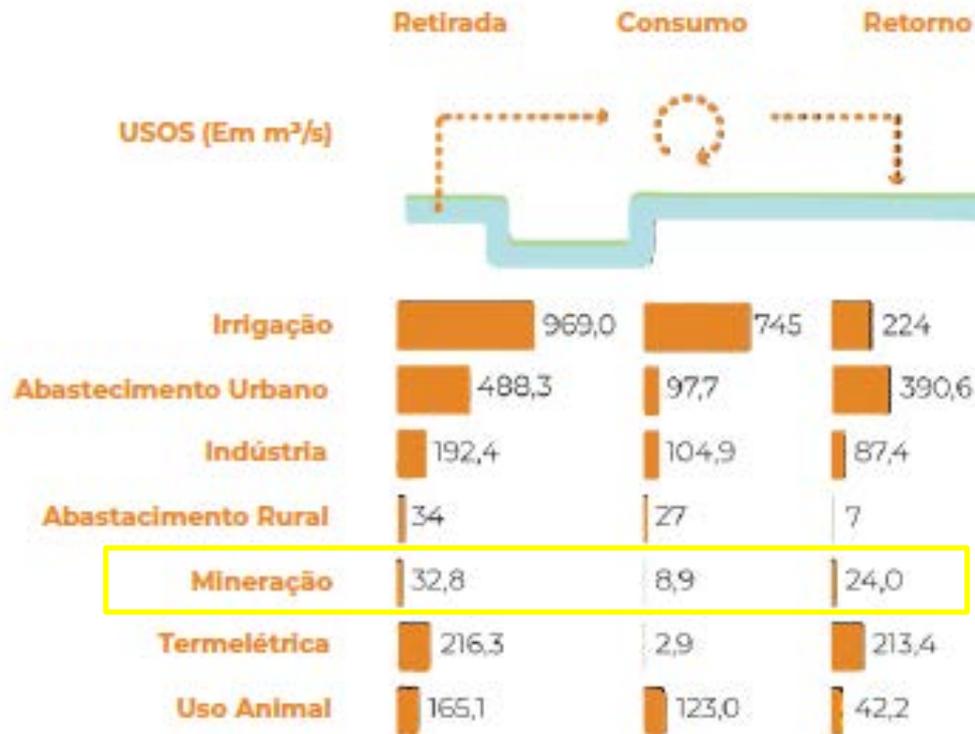
# Riscos da indústria mineral & ambiente de negócios



## As contingências socioambientais no cenário atual



Segundo o relatório de Conjuntura de Recursos Hídricos 2017, produzido pela Agência Nacional de Águas (ANA), o setor de mineração é um baixo consumidor da água que retira dos corpos hídricos (27%), e ainda retorna 73% desta água aos rios, na maioria das vezes, sem utilizá-la nos seus processos produtivos.



## Conflitos criação de áreas protegidas X potenciais minerais

- Conflitos com a proposta de criação de áreas protegidas, nos três níveis do Governo e a viabilização de potenciais minerais, é algo bastante comum;
- No plano federal, a mediação dos interesses acaba sendo conduzida pela Casa Civil da Presidência, com a participação do MME e DNPM, mas este é um arranjo muito informal, sem uma necessária institucionalização;
- Muitos potenciais minerais de qualidade foram e estão sendo esterilizados sem uma análise absolutamente criteriosa e isenta dos impactos econômicos que poderiam estar envolvidos;
- Um cenário ideal seria o envolvimento da CPRM em ações deste tipo, com a finalidade de oferecer informações sobre as potencialidades minerais das áreas em discussão;
- **Proposta:** união de esforços do setor produtivo mineral e CPRM visando a construção de uma agenda de trabalho junto ao Governo e a institucionalização dos processos de consulta.



## DESAFIOS QUE PODEM SE TORNAR OPORTUNIDADES PARA O BRASIL

País de  
Dimensões  
Continentais

País de  
Tradição  
Mineral

As grandes  
empresas de  
mineração querem  
estar no Brasil

Fatores  
Demandantes  
Mundiais  
continuarão forte por  
pelo menos 15 anos

Conhecimento  
Geológico

Relativa  
Logística  
Favorável

Déficit  
Habitacional/  
Infraestrutura

Aumento da  
renda do  
brasileiro

Formação de  
Capital  
Humano

Bônus  
Demográfico  
até 2020





## O Potencial Mineral Da Amazônia Azul

**BRASIL**

Área (km<sup>2</sup>)

Território emerso

8.500.000

Zona econômica exclusiva

3.500.000

Extensão da plataforma  
continental submetida à ONU

1.000.000

Área total continental e marinha

13.000.000



**IBRAM**

# Mudanças Climáticas & Mineração



- Setor Mineral é pioneiro na realização de Inventários de Emissão de GEE
  - Brasil = 2,3% das emissões mundiais
  - Indústria brasileira = 7% das emissões de GEE do Brasil
  - (desagregadas da matriz energética)
  - Mineração = **0,5% das emissões de GEE no Brasil**
- 
- O Plano Setorial de Mineração de Baixo Carbono foi construído em parceria entre o MME e o Setor Mineral
  - Identificação de iniciativas de abatimento de emissões de GEE e seus respectivos % de abatimento. Programas:
    - Alteração da fonte energética utilizada nos processos
    - Otimização dos ativos da mineração
    - Uso de novas tecnologias na mineração
  - A baixa intensidade de emissões de GEE, em comparação aos padrões mundiais, representa uma alavanca de oportunidades para o setor produtivo no Brasil.



# Mineração e Energia Limpa: um horizonte de oportunidades

Sem minerais, o futuro com energia limpa e baixas emissões de CO<sub>2</sub> não existe



## One 3-MW turbine contains

- 335 tons of steel.
- 4.7 tons of copper.
- 1,200 tons of concrete (cement and aggregates)
- 3 tons of aluminum.
- 2 tons of rare earth elements.
- zinc
- molybdenum

Source: (NW Mining Association)



# Veículos híbridos e elétricos demandam dezenas de minerais, obtidos em múltiplas regiões e países

Electric hybrid cars use twice as much copper as non-hybrid cars



IBRAM

**Mineração** Objetivo é buscar soluções para grandes desafios do setor

# Mineradoras criam plano para investir em start ups

**Marcos de Moura e Souza**  
De Belo Horizonte

Doze das maiores mineradoras com operações no Brasil farão um investimento inédito para tentar encontrar soluções para desafios do setor. Serão R\$ 5,8 milhões em um projeto que pretende financiar start ups que inovem nas áreas de segurança e saúde ocupacional, gestão da água, fontes de energia alternativa; eficiência operacional e gestão de resíduos.

Para Gustavo Henrique Roque, gerente de gestão e inovação da mineradora Ferrous, essa proximidade no trabalho diário dará agilidade ao desenvolvimento dos projetos. "Podem aparecer soluções que a gente nunca imaginou", disse ao **Valor**.

A Ferrous é uma das mineradoras que participam do projeto, além de proponente da iniciativa.

As outras participantes são Anglo American, AngloGold Ashanti, ArcelorMittal, Companhia Brasileira de Metalurgia e Mineração (CBMM), Companhia Siderúrgica Nacional (CSN), Gerdau, Kinross, Nexa, Samarco, Usiminas e Vale.

Cada uma delas vai bancar com R\$ 100 mil uma start up por períodos de três a quatro meses. Ao todo serão até 42 iniciantes em 2019. Os projetos que se mostrarem viáveis e que suscitem interesse poderão ser contratados pelas mineradoras. O edital com regras para a seleção será divulgado do dia 27.

As selecionadas vão trabalhar numa unidade da We Work — especializada em coworking — que será inaugurada em dezembro em Belo Horizonte. Essa nova unidade ocupará seis andares de um edifício na região da Savassi, área nobre da capital mineira. Em janeiro, começa a funcionar

em um dos andares, o espaço batizado de Hub da Mineração. É lá que estarão os empreendedores das start ups ao lado de representantes das mineradoras e de empresas fornecedoras.

"A expectativa é que cerca de 300 start ups se apresentem para tentar participar do Hub da Mineração", diz Bruno Scolari, responsável pelo We Work Lab em Belo Horizonte. O We Work Lab é o braço da We Work que busca conectar start ups com grandes companhias.

É a primeira vez que grandes empresas do setor se unem entorno de uma iniciativa desse tipo é também a primeira vez que a We Work terá em seus espaços um setor econômico reunido com start ups nos moldes do que está sendo projetado para Minas Gerais. Ao lado do Pará, Minas é o maior polo de mineração do país.

Mineradoras e seus fornecedores investem há muito tempo em seu corpo próprio de funcionários com vistas a desenvolver melhorias de processo e produção. Mas para Wendel Gomes da Silva, gerente geral da mineração da Gerdau, a nova parceria vai ampliar o portfólio de soluções.

"Buscamos start ups que tragam novas ideias e soluções inovadoras e disruptivas para nossos negócios, como parte da estratégia de inovação e da transformação digital que está em curso na Gerdau", disse. "Estamos atentos a todos os potenciais parceiros que possam contribuir com nossos desafios."

A We Work foi fundada em 2010 em Nova York e está presente em 23 países. Seu faturamento neste ano deverá ser de US\$ 2,3 bilhões. A empresa chegou ao Brasil em 2017 e tem onze unidades, em São Paulo e no Rio.



Roque, da Ferrous: "Podem aparecer soluções que a gente nunca imaginou"



**IBRAM**

Fonte: Valor Econômico 16.11.2018 e <http://portaldamineracao.com.br/brasil-tera-1o-hub-de-inovacao-para-industria-mineral/>

# Convite para Edital em 27.11



Local: WeWork Savassi Mall | Rua Sergipe, 1440, Bairro Savassi, Belo Horizonte (MG)

Abertura WeWork Savassi Mall: 22 de novembro de 2018

Abertura Mining Hub: Dezembro de 2018

Empresas interessadas em saber mais sobre o Mining Hub podem entrar em contato pelo e-mail **[mininghub-br@wework.com](mailto:mininghub-br@wework.com)**

Já contamos com a participação de nomes como Anglo American, AngloGold Ashanti, ArcelorMittal, CBMM, CSN, Gerdau, Kinross, Nexa, Samarco, Usiminas e Vale.

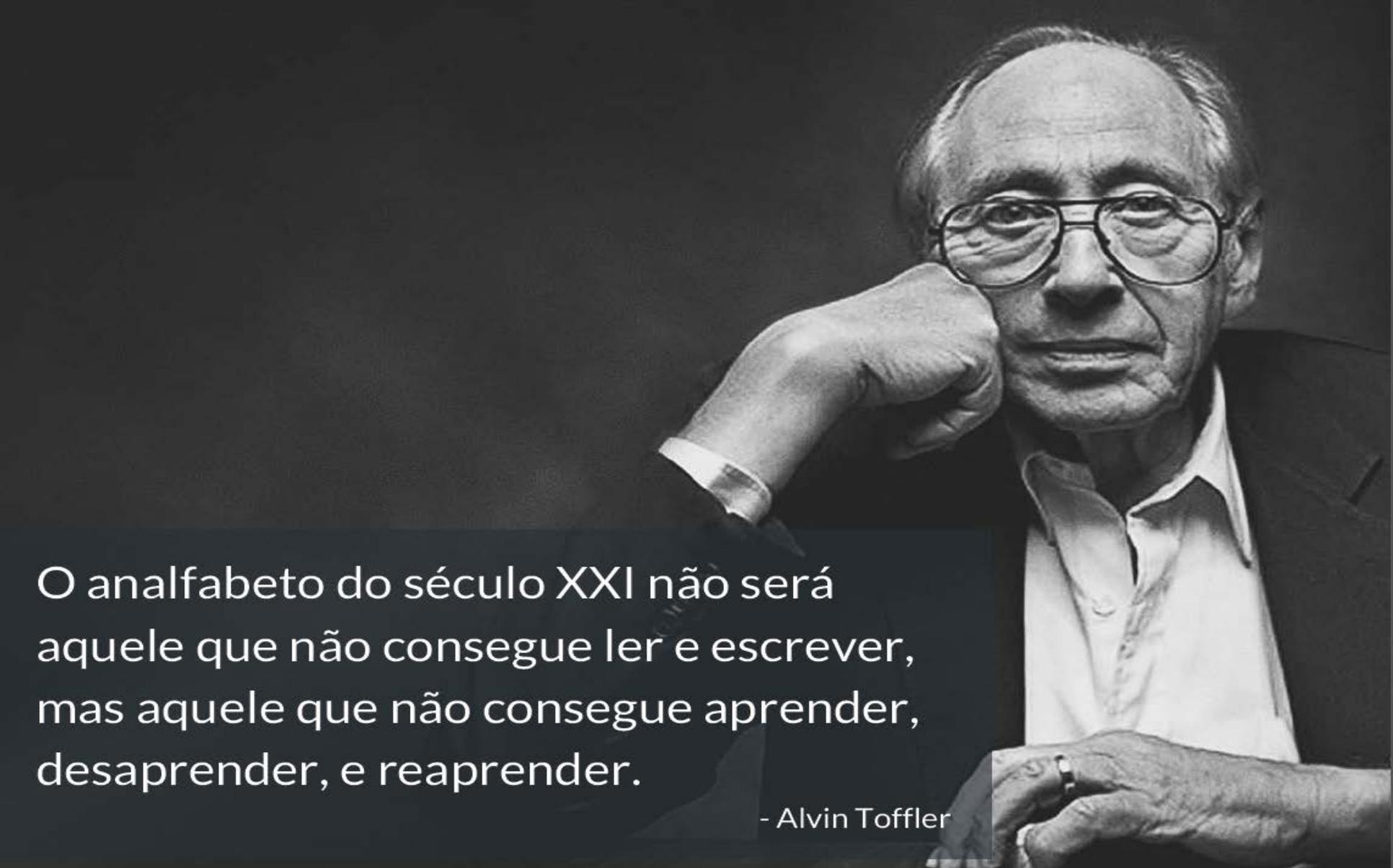
Já confirmaram presença no espaço empresas como Haver Brasil, IHM Stefanini, ISQ, Petronas e ThyssenKrupp.



<http://portaldaminerao.com.br/brasil-tera-1o-hub-de-inovacao-para-industria-mineral/>

1. Segurança (Operacional e SSO);
2. Gestão de Água;
3. Energias Alternativas;
4. Eficiência Operacional;
5. Gestão de Resíduos

HUB INOVAÇÃO  Mineração



O analfabeto do século XXI não será  
aquele que não consegue ler e escrever,  
mas aquele que não consegue aprender,  
desaprender, e reaprender.

- Alvin Toffler

A promotional banner for the Exposibram 2019 event. The background is a photograph of a busy exhibition hall with many people. The banner features an orange geometric shape on the left and a teal one on the right. Text is overlaid on these shapes and the background. In the top right corner, there are five empty square boxes.

**EXPOSIBRAM 2019**  
Belo Horizonte

Expo & Congresso Brasileiro de Mineração  
*Brazilian Mining Expo & Congress*

**Participe de um dos mais importantes eventos da mineração da América Latina**

**9 a 12 de setembro - Expominas, BH - MG**

**Mais informações: [www.portaldaminerao.com.br/exposibram](http://www.portaldaminerao.com.br/exposibram)**

**IBRAM**  
INSTITUTO BRASILEIRO DE MINERAÇÃO  
Brazilian Mining Association  
Câmara Mineira do Brasil

<http://portaldaminerao.com.br/exposibram/>



Conheça mais sobre a Mineração em  
<http://portaldaminerao.com.br/>

Conheça mais sobre o  
Instituto Brasileiro de Mineração – IBRAM  
<http://portaldaminerao.com.br/ibram/>



IBRAM