



# EXPOSIBRAM2022

**Mineração do Brasil** | Expo & Congresso  
*Brazilian Mining* | *Expo & Congress*

## MINERAÇÃO PARA JORNALISTAS



**EXPOSIBRAM2022**

Mineração do Brasil | Expo & Congresso  
*Brazilian Mining | Expo & Congress*

# CONCEITOS DE MINERAÇÃO E DE RECURSOS MINERAIS

Aline Pereira Leite Nunes



**EXPOSIBRAM2022**

Mineração do Brasil | Expo & Congresso  
Brazilian Mining | Expo & Congress

*O homem necessita dos recursos das quatro esferas para sua sobrevivência.*

*Litosfera → recursos minerais.*

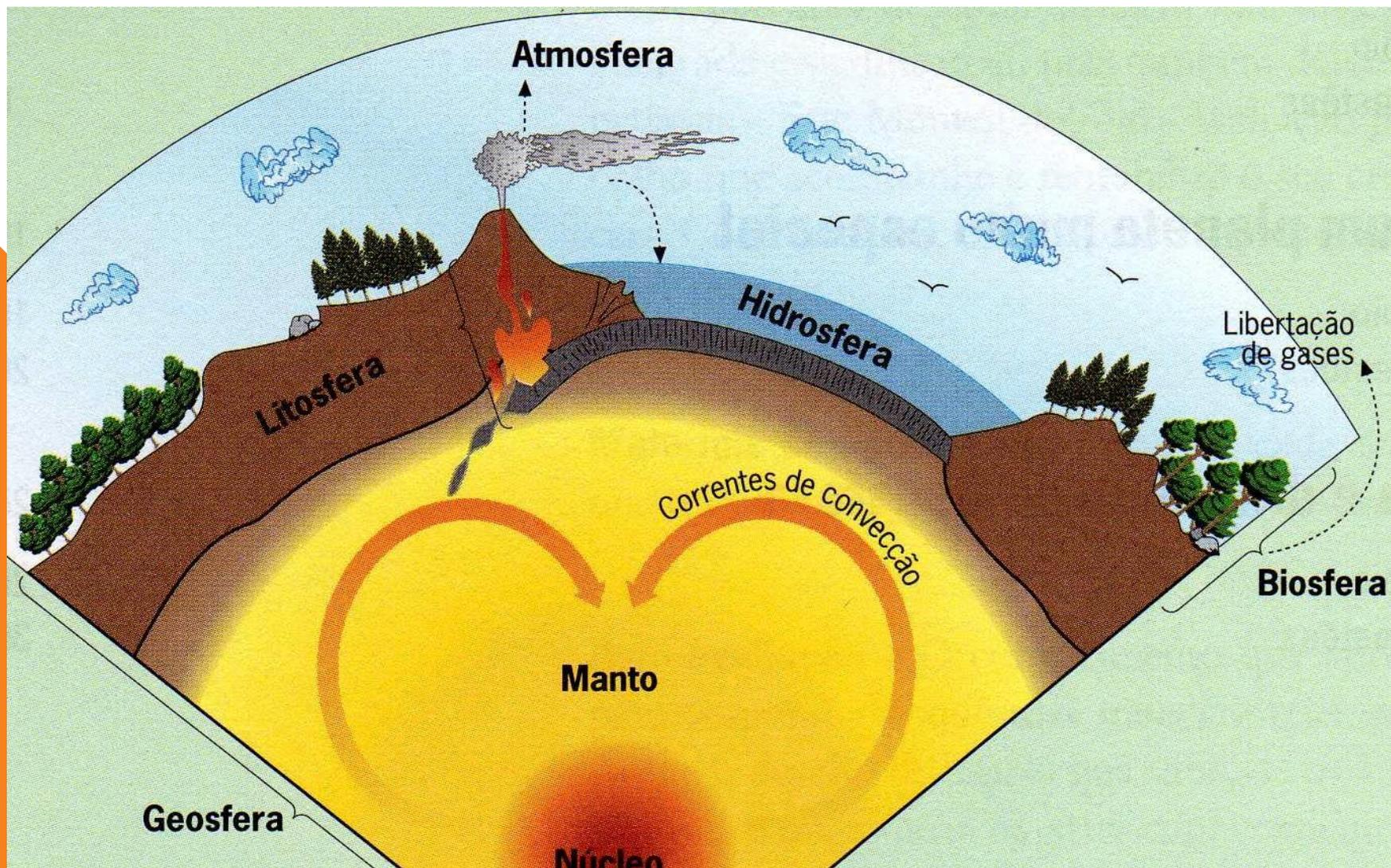
A Terra pode ser dividida em quatro grandes esferas:

- 1.** Atmosfera: parte gasosa da Terra
- 2.** Litosfera: parte sólida da Terra
- 3.** Hidrosfera: a porção aquática da Terra
- 4.** Biosfera: onde existe vida



# EXPOSIBRAM2022

Mineração do Brasil | Expo & Congresso  
Brazilian Mining | Expo & Congress

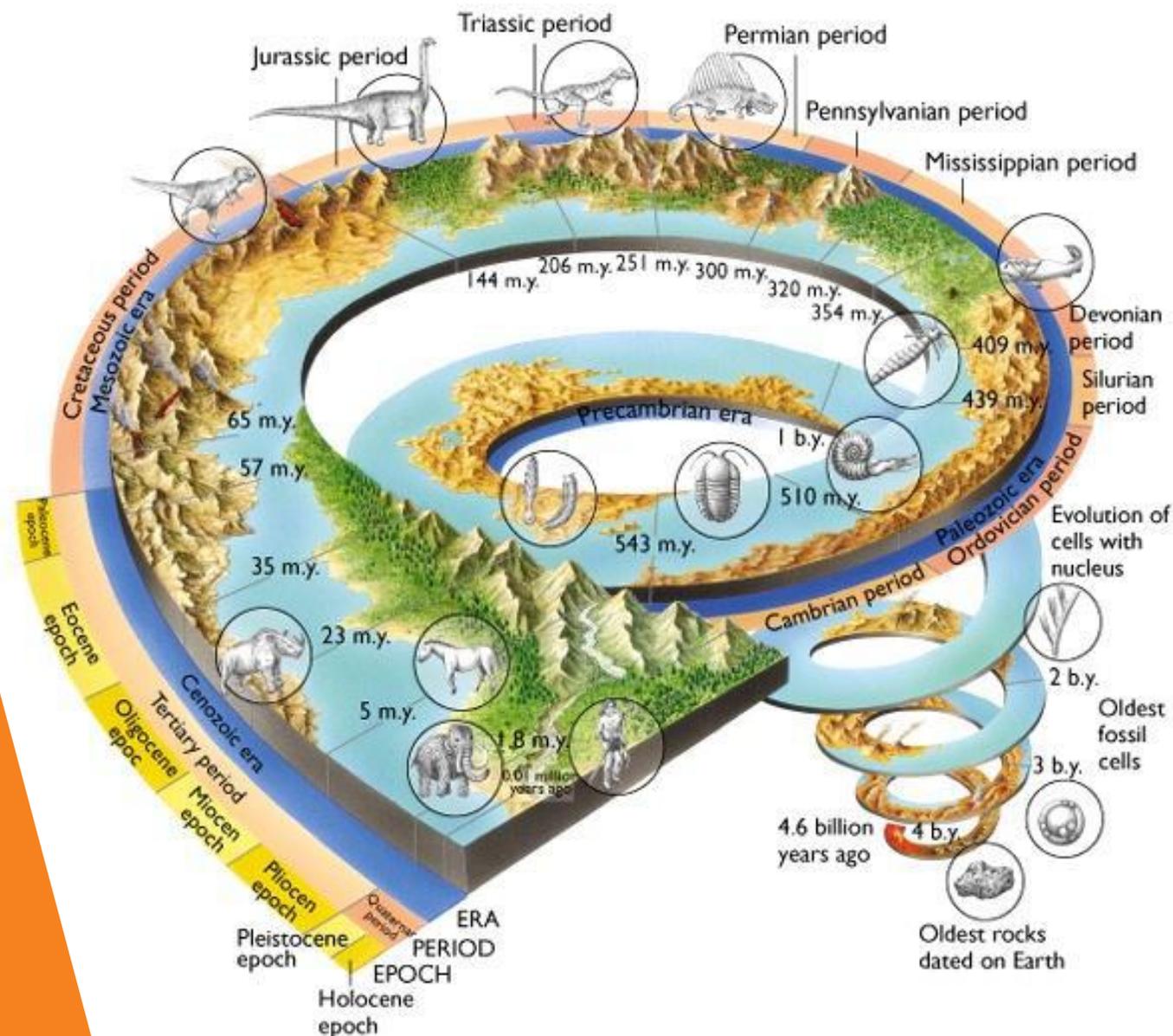




# EXPOSIBRAM 2022

Mineração do Brasil | Expo & Congresso  
Brazilian Mining | Expo & Congress

*Litosfera: recursos minerais → não renováveis .*



# Tabela Periódica dos Elementos

H Hidrogênio 1 Fonte de energia	He Hélio 2 Balão digital																	
Li Lítio 3 Bateria de celular	Be Berílio 4 Laser																	
Na Sódio 11 Sal de cozinha	Mg Magnésio 12 Moedas																	
K Potássio 19 Fertilizantes	Ca Cálcio 20 Cimento	Sc Escândio 21 Navas espaciais	Ti Títânio 22 Implante dentário	V Vanádio 23 Parafusos	Cr Cromo 24 Proteção de superfícies	Mn Manganês 25 Tipo de trem	Fe Ferro 26 Parafusos	Co Cobalto 27 Marcador permanente	Ni Níquel 28 Moedas	Cu Cobre 29 Fios	Zn Zinco 30 Moedas	Ga Gálio 31 Tubo de televisão	Ge Germânio 32 Lentes fotográficas	As Arsênio 33 Vacinas	Se Selênio 34 Capacitores	Br Bromo 35 Fibras	Kr Criptônio 36 Lâmpadas fluorescentes	
Rb Rubídio 37 Células solares	Sr Estrôncio 38 Cor das fogos de artifício	Y Ítrio 39 Trem de alta velocidade	Zr Zircônio 40 Avião de espaço	Nb Níbio 41 Avião de espaço	Mo Molibdênio 42 Aquecedor elétrico	Tc Tecnécio 43 Radiação	Ru Rutenio 44 Ponta de caneta elétrica	Rh Ródio 45 Soldador de ferro	Pd Paládio 46 Mecanismo de relógio	Ag Prata 47 Talheres	Cd Cádmio 48 Bateria recarregável	In Índio 49 Transistor	Sn Estanho 50 Lentes	Sb Antimônio 51 Revestimento de cabos	Te Telúrio 52 Vibração	I Iodo 53 Tinta de tecido	Xe Xenônio 54 Lâmpada ultravioleta	
Cs Césio 55 Tratamento médico	Ba Bário 56 Peças para motores	57-71 Lantanídeos		Hf Háfnio 72 Submarino atômico	Ta Tântalo 73 Pesa de balança	W Tungstênio 74 Ponta de caneta esferográfica	Re Rênio 75 Gasolina azul	Os Ósmio 76 Agulha de biópsia	Ir Írídio 77 Agulha para injeções	Pt Platina 78 Catalisador de platina	Au Ouro 79 Jóias	Hg Mercúrio 80 Termômetro	Tl Tlúcio 81 Radioativo	Pb Chumbo 82 Baterias	Bi Bismuto 83 Molas	Po Polônio 84 Reator nuclear	At Astato 85 Suas aplicações não são conhecidas	Rn Radônio 86 Stampador
Fr França 87 Radioativo	Ra Rádio 88 Tratamento de câncer	89-103 Actinídeos		Rf Rutherfordio 104 Radioativo	Db Dúbnio 105 Radioativo	Sg Seaborgio 106 Radioativo	Bh Bório 107 Radioativo	Ha Hassio 108 Radioativo	Mt Meitnério 109 Radioativo	Da Dáscio 110 Radioativo	Rg Rógenio 111 Radioativo	Cn Copernício 112 Radioativo	Nh Nihônio 113 Radioativo	Fl Flúvio 114 Radioativo	Mc Moscovium 115 Radioativo	Lv Livermório 116 Radioativo	Ta Tântalo 117 Radioativo	Og Oganesson 118 Radioativo

## Tipo do Elemento

- Metais Alcalinos
- Metais Alcalinos Terrosos
- Metais de Transição
- Lantanídeos
- Actinídeos
- Metais de pós-transição
- Semi - metais
- Não metais
- Halogênios
- Gases nobres

La Lantânio 57 Refino de petróleo	Ce Cério 58 Carro	Pr Praseodímio 59 Televisão colorida	Nd Neodímio 60 Disco rígido (HD)	Pm Promécio 61 Tinta	Sm Samário 62 Avião de guerra	Eu Európio 63 Laser vermelho	Gd Gadolínio 64 Energia nuclear	Tb Térbio 65 Lâmpada fluorescente	Dy Disprósio 66 Celular	Ho Hólio 67 Laser	Er Érbio 68 Lentes fotográficas	Tm Túlio 69 Tubos de vácuo	Yb Ytécio 70 Laser	Lu Lutécio 71 Telescópio
Ac Actínio 89 Radioterapia	Th Tório 90 Lanterna	Pa Protactínio 91 Radioativo	U Urânio 92 Energia nuclear	Np Neptúlio 93 Detector de radiação	Pu Plutônio 94 Sondas espaciais	Am Amérvio 95 Detector de fumaça	Cm Cúrio 96 Marcapasso cardíaco	Bk Berquélio 97 Radioativo	Cf Califórnio 98 Sondas espaciais	Es Einstenício 99 Radioativo	Fm Fermício 100 Radioativo	Md Mendelívio 101 Radioativo	No Nobeólio 102 Radioativo	Lr Lawrêncio 103 Radioativo

Material produzido pelo Centro de Tecnologia Mineral. Reprodução não autorizada.

Cópias impressas da tabela periódica e das nossas publicações podem ser solicitadas através do email: [divulgacao@cetem.gov.br](mailto:divulgacao@cetem.gov.br)



# EXPOSIBRAM2022

Mineração do Brasil | Expo & Congresso  
Brazilian Mining | Expo & Congress

## ALGUNS CONCEITOS IMPORTANTES

**MINERAL:** substância natural de origem inorgânica com composição química definida e propriedades físicas características.

**ROCHA:** “agregado” formado por mais de um mineral.

**METAL:** elemento químico; substância simples condutora de eletricidade e que apresenta brilho característico (metálico).

**MINÉRIO:** rocha com valor econômico (viável). Matéria-prima da mineração.

**GANGA:** mineral que não apresenta interesse econômico e que está contido no minério.

**DEPÓSITO:** conjunto de rochas viável economicamente; ocorrência mineral com valor econômico.

**JAZIDA:** depósito em exploração.

**ESTÉRIL:** Material sem valor econômico, presente na mina; porções da rocha encaixante que são descartados durante o desenvolvimento e a lavra.

**REJEITO:** Material inaproveitável retirado durante a extração de um minério. Pode tratar-se de minério pobre, sem interesse econômico, resíduos de tratamento, etc.



**EXPOSIBRAM2022**

Mineração do Brasil | Expo & Congresso  
Brazilian Mining | Expo & Congress

**ATIVIDADE MINERAL**

**X**

**DEMAIS SEGMENTOS DA ECONOMIA**

**CARACTERÍSTICAS  
DA MINERAÇÃO**

Peculiaridades definem a base conceitual do  
“Negócio” Mineral.



**EXPOSIBRAM2022**

Mineração do Brasil | Expo & Congresso  
Brazilian Mining | Expo & Congress

## CARACTERÍSTICAS DA MINERAÇÃO

Os depósitos são inicialmente desconhecidos;

Quando descoberto é feito um modelo com medição indireta;

Possuem tamanho limitado → exaustão → os recursos acabam algum dia;

São variados: nenhum depósito é igual a outro.



# EXPOSIBRAM2022

Mineração do Brasil | Expo & Congresso  
Brazilian Mining | Expo & Congress

Alto Risco na Fase de Exploração Mineral: muitas vezes resulta no insucesso do projeto, não permitindo a recuperação do capital investido.

## Capital de Alto Risco para a Pesquisa Mineral



**PESQUISA  
MINERAL**

1.000 anomalias

100 alvos sondados

15 depósitos minerais

4 jazidas

2 bons projetos

1 Mina



**EXPOSIBRAM2022**

Mineração do Brasil | Expo & Congresso  
Brazilian Mining | Expo & Congress

## CARACTERÍSTICAS DA MINERAÇÃO

Longo Prazo de Retorno de Investimento: até o aproveitamento econômico efetivo ☐ 7-10 anos.

Investimentos Elevados.

Rigidez Locacional.

Especificidade Tecnológica: adaptação de processos às características morfológicas e mineralógicas.



**EXPOSIBRAM2022**

Mineração do Brasil | Expo & Congresso  
*Brazilian Mining | Expo & Congress*

# ESTRUTURA DE UM EMPREENDIMENTO DE MINERAÇÃO

Aline Pereira Leite Nunes



# EXPOSIBRAM2022

Mineração do Brasil | Expo & Congresso  
Brazilian Mining | Expo & Congress

## FASES E ETAPAS DA MINERAÇÃO

- 1ª.** descobrir os recursos minerais de interesse no subsolo;
- 2ª.** retirar estes recursos e trazê-los para manuseio;
- 3ª.** tratar (beneficiar ou processar) estes bens extraídos para que se possa aplicá-los nas demais indústrias, como a química, metalúrgica e cerâmica.





# EXPOSIBRAM2022

Mineração do Brasil | Expo & Congresso  
Brazilian Mining | Expo & Congress

## PESQUISA MINERAL

O empreendimento mineiro inicia-se na fase da pesquisa mineral, onde são realizados estudos (geológicos e topográficos) que fornecerão informações fundamentais sobre as características dos depósitos, como qualidade e quantidades de um bem mineral existentes numa dada delimitação, possibilitando o modelamento geológico do depósito.

### ETAPAS

Prospecção

Exploração\*

*\*Exploração → investigação mais detalhada sobre a ocorrência mineral. Não é extração!!!*



# EXPOSIBRAM2022

Mineração do Brasil | Expo & Congresso  
Brazilian Mining | Expo & Congress



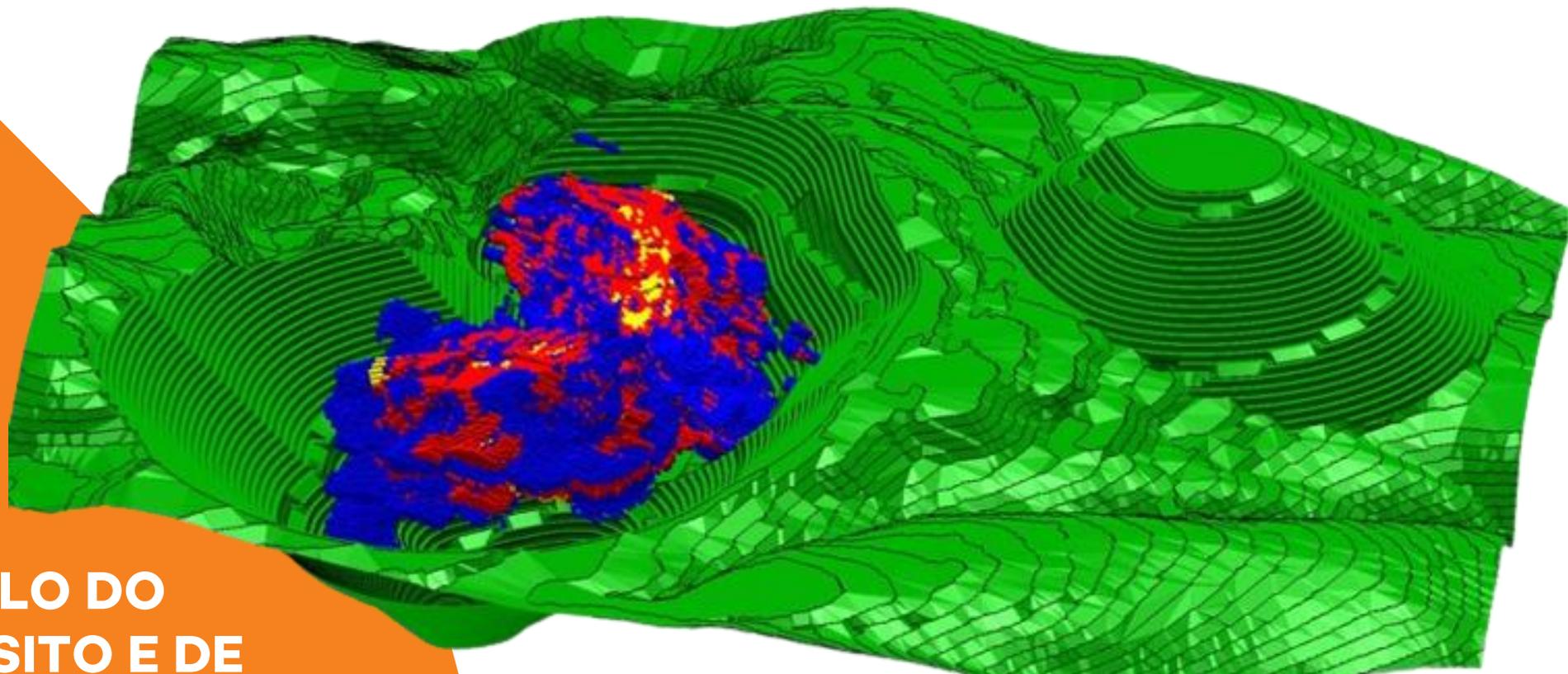
**PESQUISA  
MINERAL**

Sondagem geológica.



# EXPOSIBRAM2022

Mineração do Brasil | Expo & Congresso  
Brazilian Mining | Expo & Congress



**MODELO DO  
DEPÓSITO E DE  
CAVA**



# EXPOSIBRAM2022

Mineração do Brasil | Expo & Congresso  
Brazilian Mining | Expo & Congress

## LAVRA

**Desenvolvimento:** obras necessárias para se chegar ao corpo de minério. Exemplos: remoção de vegetação e solo; ainda temos a construção de estradas e acessos à área da mina em novos empreendimentos.

### ETAPAS

Desenvolvimento

Lavra propriamente dita



# EXPOSIBRAM2022

Mineração do Brasil | Expo & Congresso  
Brazilian Mining | Expo & Congress

LAVRA



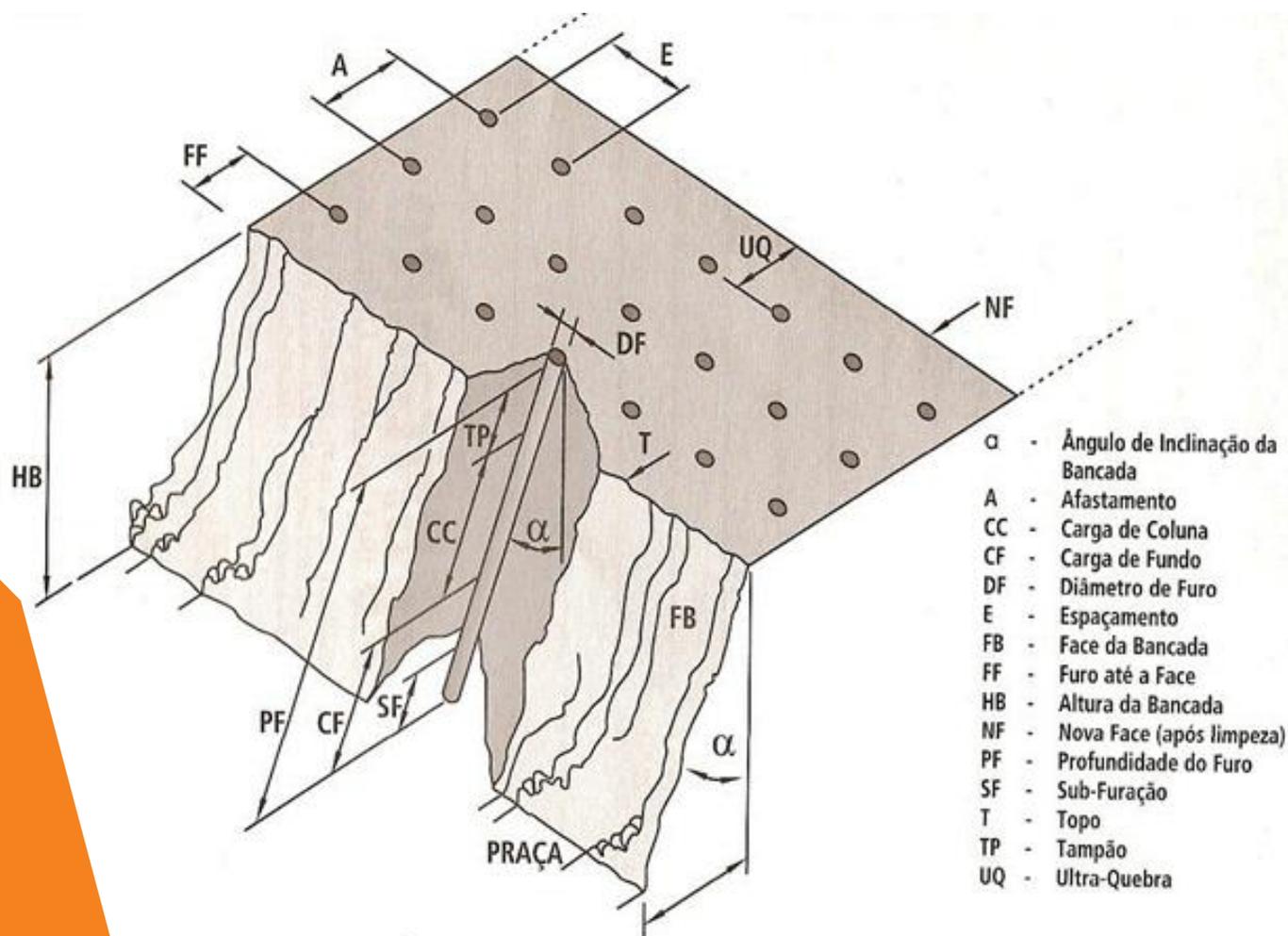
Pá-carregadeira na fase de desenvolvimento de mina de ferro.  
Fonte: arquivo interno, 2006.



# EXPOSIBRAM2022

Mineração do Brasil | Expo & Congresso  
Brazilian Mining | Expo & Congress

## 1. perfuração;



## LAVRA

## ETAPAS PRINCIPAIS



# EXPOSIBRAM2022

Mineração do Brasil | Expo & Congresso  
Brazilian Mining | Expo & Congress

## 2. carregamento com explosivo;



Perfuração para desmonte de rochas com explosivos.



**EXPOSIBRAM2022**

Mineração do Brasil | Expo & Congresso  
Brazilian Mining | Expo & Congress

3. desmonte com explosivo ou com equipamentos;



**LAVRA**

**ETAPAS  
PRINCIPAIS**



# EXPOSIBRAM2022

Mineração do Brasil | Expo & Congresso  
Brazilian Mining | Expo & Congress

3. desmonte com explosivo ou com equipamentos;



## LAVRA

## ETAPAS PRINCIPAIS

<http://www.indianalivinggreen.com/wp-content/uploads/2013/07/surface-coal-mining.jpg>

Mineradores contínuos na lavra de carvão — não precisa de explosivo.



# EXPOSIBRAM2022

Mineração do Brasil | Expo & Congresso  
Brazilian Mining | Expo & Congress

LAVRA

ETAPAS  
PRINCIPAIS

## 4. Carregamento e transporte.



Operação de carregamento e transporte em caminhão fora-de-estrada em mina de ferro. Fonte: arquivo interno, 2006.



**EXPOSIBRAM2022**

Mineração do Brasil | Expo & Congresso  
Brazilian Mining | Expo & Congress

1. perfuração;
2. carregamento com explosivo;
3. desmonte com explosivo ou com equipamentos, carregamento;
4. transporte do minério.

**LAVRA**

**ETAPAS  
PRINCIPAIS**

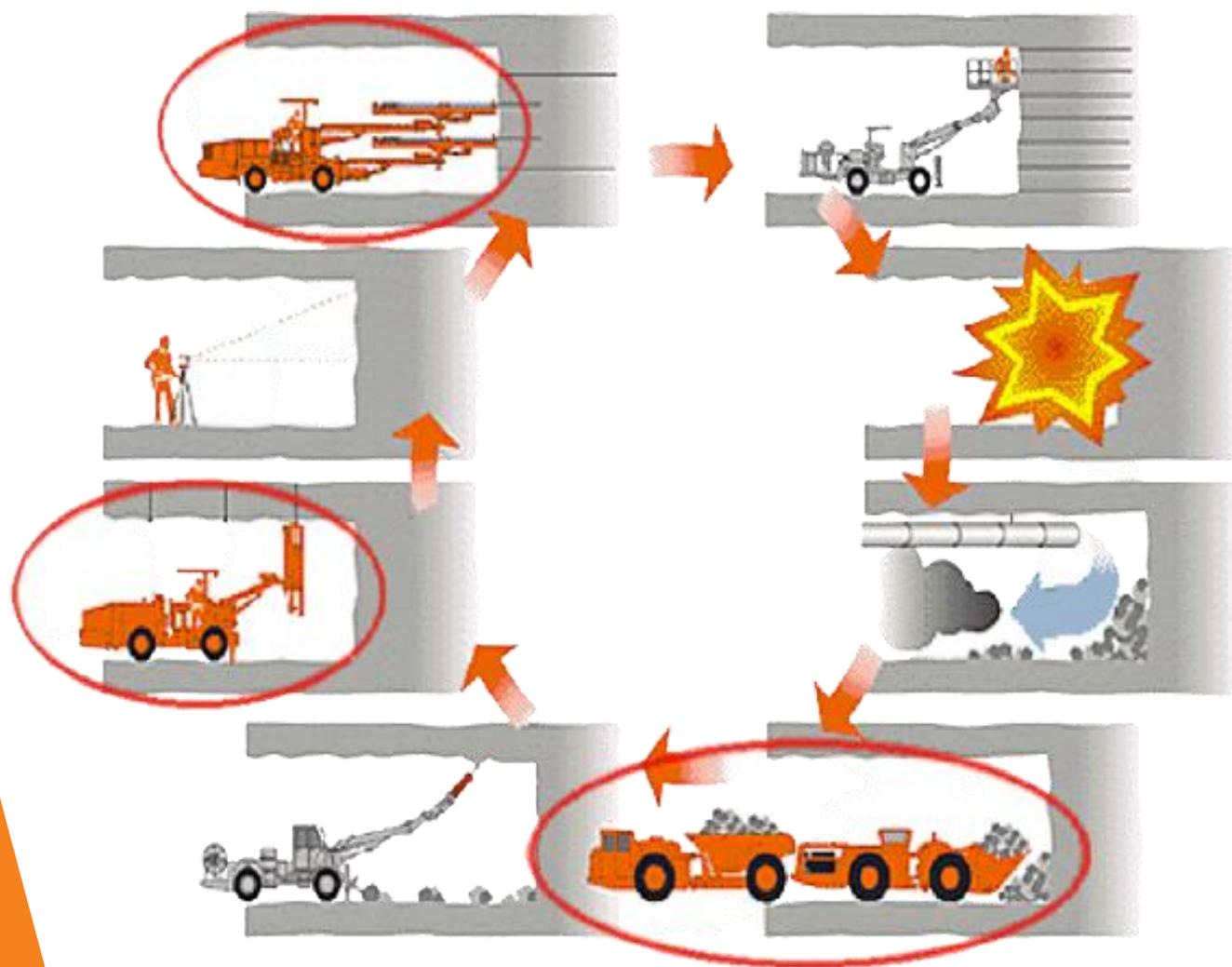


# EXPOSIBRAM2022

Mineração do Brasil | Expo & Congresso  
Brazilian Mining | Expo & Congress

## LAVRA

## ETAPAS PRINCIPAIS



Na lavra subterrânea tem-se a mesma sequência.



# EXPOSIBRAM2022

Mineração do Brasil | Expo & Congresso  
Brazilian Mining | Expo & Congress

## LAVRA

## CÉU ABERTO



*Chuquibambilla, Codelco – Chile, Atacama – Cobre. Tem 6 quilômetros de comprimento, 4 de largura e uma profundidade de 850 metros.*



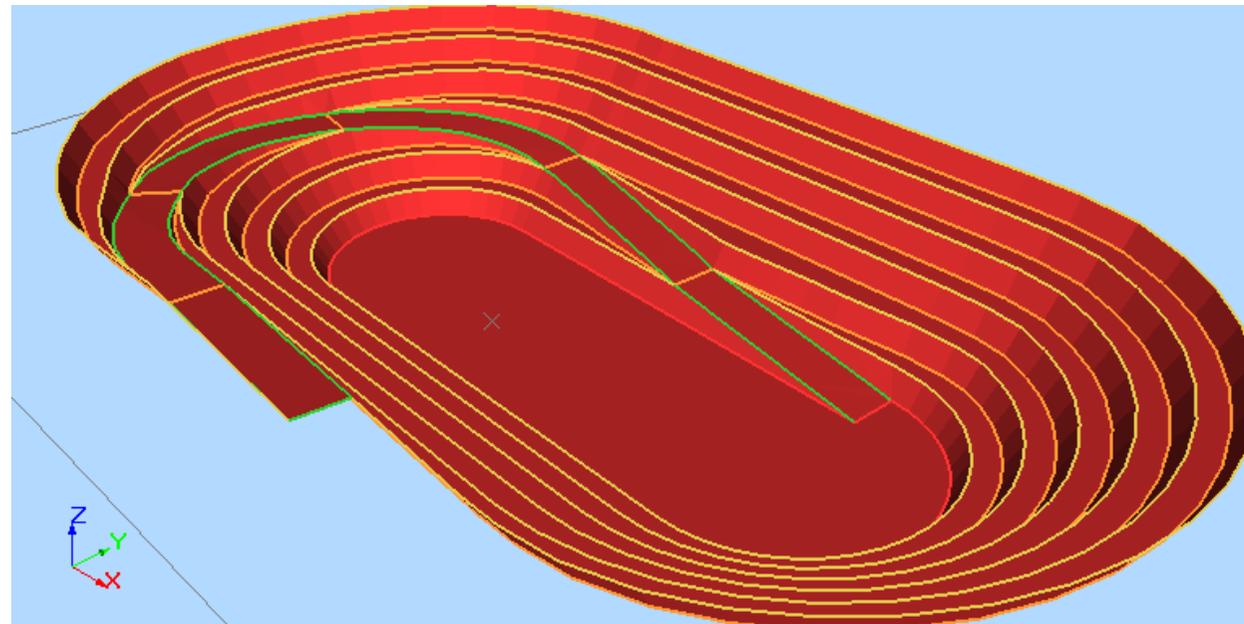
**EXPOSIBRAM2022**

Mineração do Brasil | Expo & Congresso  
Brazilian Mining | Expo & Congress

**OPERAÇÕES  
AUXILIARES**

**CÉU ABERTO**

1. Iluminação
2. Oficina
3. comunicação
4. Almoxarifado
5. Bombeamento, para suporte das atividades anteriores
6. Outras





# EXPOSIBRAM2022

Mineração do Brasil | Expo & Congresso  
Brazilian Mining | Expo & Congress

## LAVRA

## SUBTERRÂNEA



<https://www.inthemine.com.br/site/equipamentos-performance-na-lavra/>

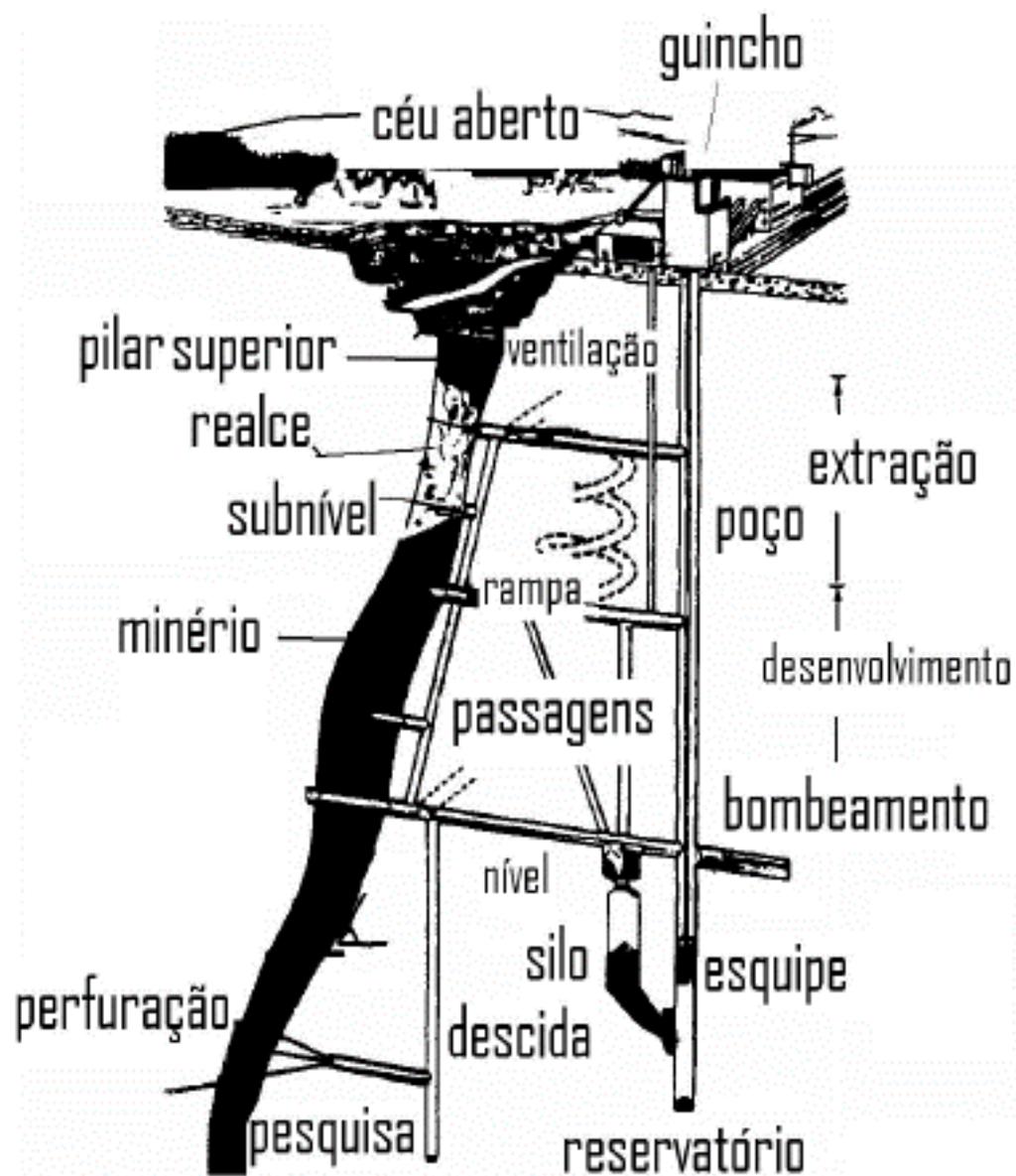


# EXPOSIBRAM2022

Mineração do Brasil | Expo & Congresso  
Brazilian Mining | Expo & Congress

LAVRA

SUBTERRÂNEA

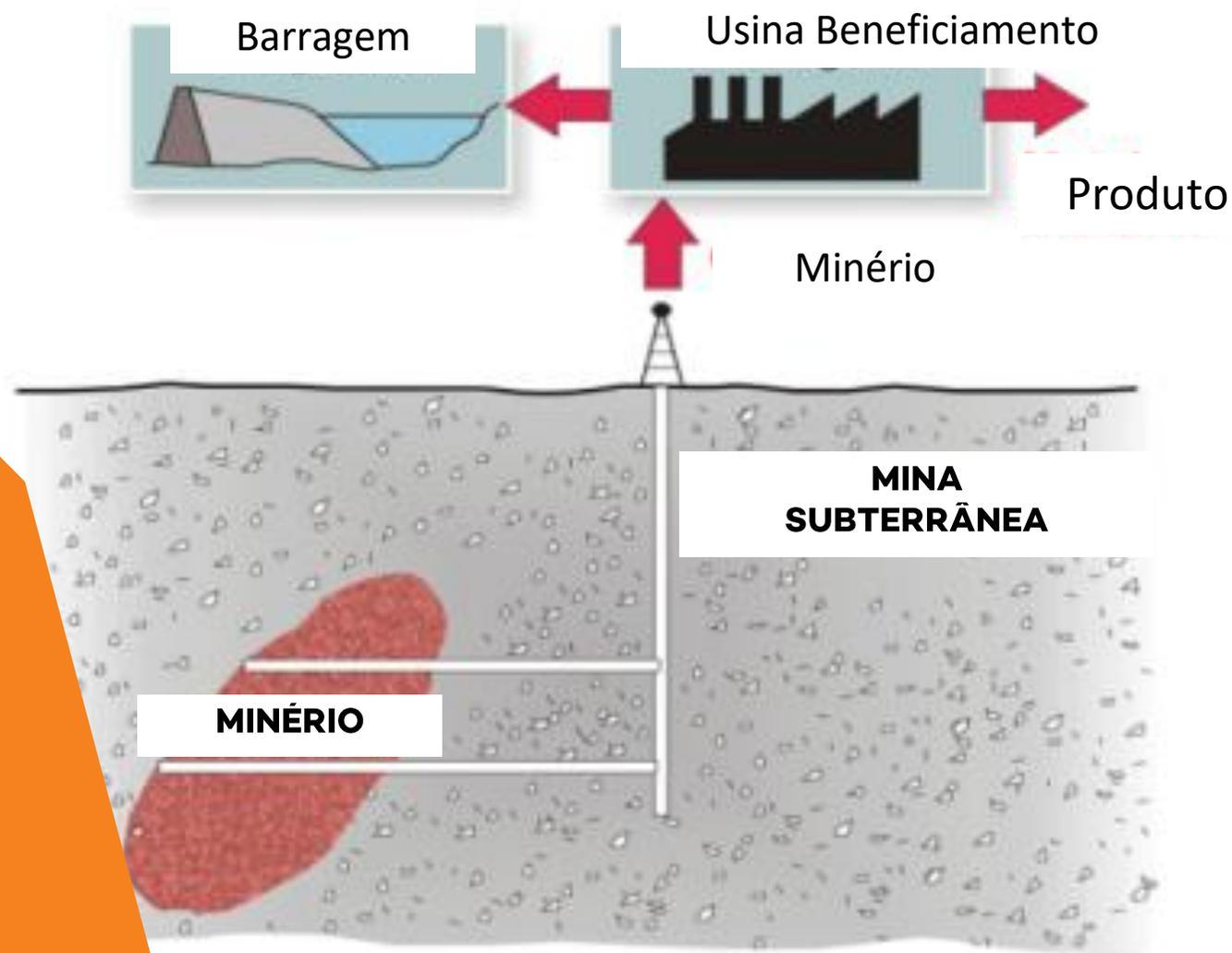




**EXPOSIBRAM2022**

Mineração do Brasil | Expo & Congresso  
Brazilian Mining | Expo & Congress

## PROFUNDIDADE - RELAÇÃO ESTÉRIL/MINÉRIO OUTROS FATORES TÉCNICOS E ECONÔMICOS



**O QUE DEFINE O  
MÉTODO DE  
LAVRA?**



**EXPOSIBRAM2022**

Mineração do Brasil | Expo & Congresso  
Brazilian Mining | Expo & Congress

## ESTRUTURA DE EMPREENDIMENTO DA MINERAÇÃO

### Mine Overview





# EXPOSIBRAM2022

Mineração do Brasil | Expo & Congresso  
Brazilian Mining | Expo & Congress



## ESTRUTURA DE EMPREENDIMENTO DE MINERAÇÃO



# EXPOSIBRAM2022

Mineração do Brasil | Expo & Congresso  
Brazilian Mining | Expo & Congress

## ALIMENTAÇÃO

Fe (%)	SiO <sub>2</sub> (%)
43,91	36,11

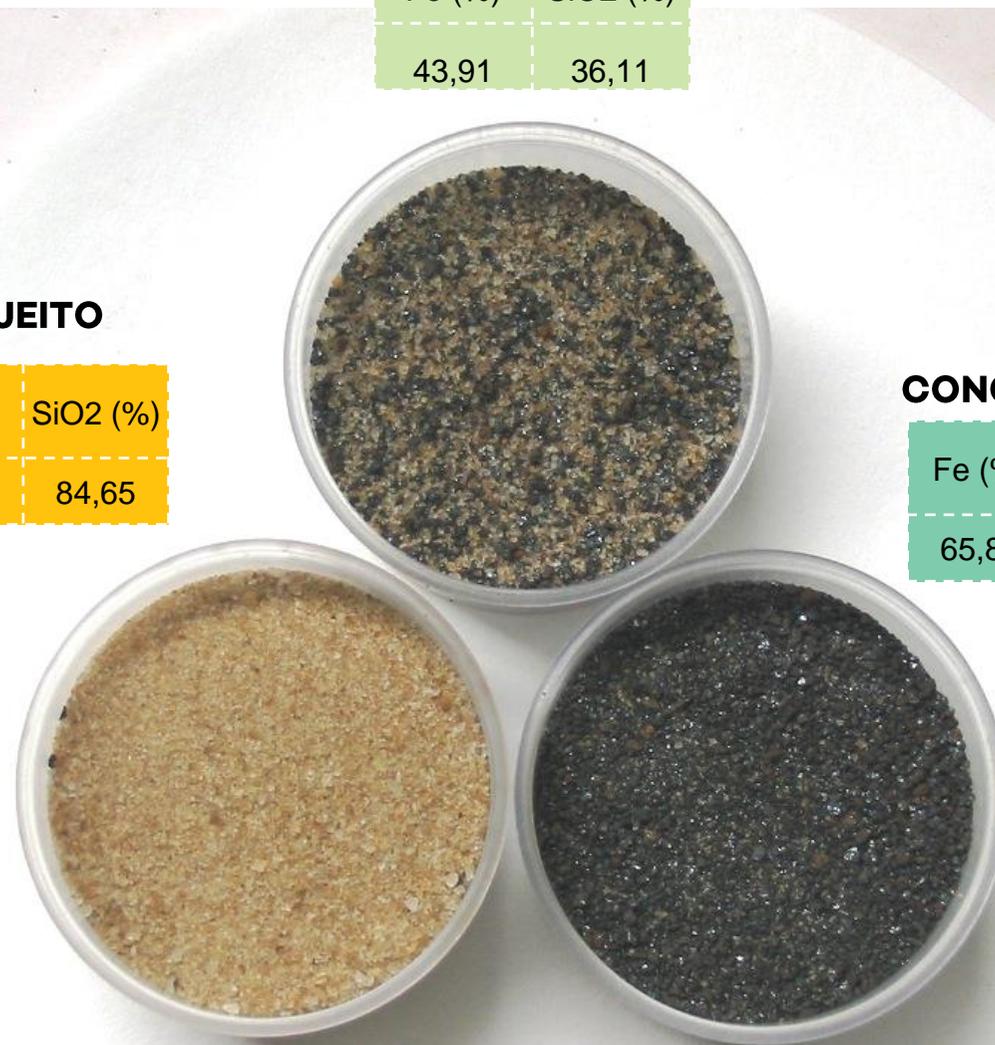
## REJEITO

Fe (%)	SiO <sub>2</sub> (%)
9,33	84,65

## CONCENTRADO

Fe (%)	SiO <sub>2</sub> (%)
65,87	5,29

**BENEFICIAMENTO**





**EXPOSIBRAM2022**

Mineração do Brasil | Expo & Congresso  
Brazilian Mining | Expo & Congress

**BENEFICIAMENTO**

**ETAPAS**

- 1ª.** Quebra (redução de tamanhos, cominuição)
- 2ª.** Separação em tamanhos
- 3ª.** Concentração (separa por propriedades)
- 4ª.** Separação os sólidos dos líquidos
- 5ª.** Disposição de rejeitos
- 6ª.** Disposição de concentrados em pilhas de estocagem ou outros

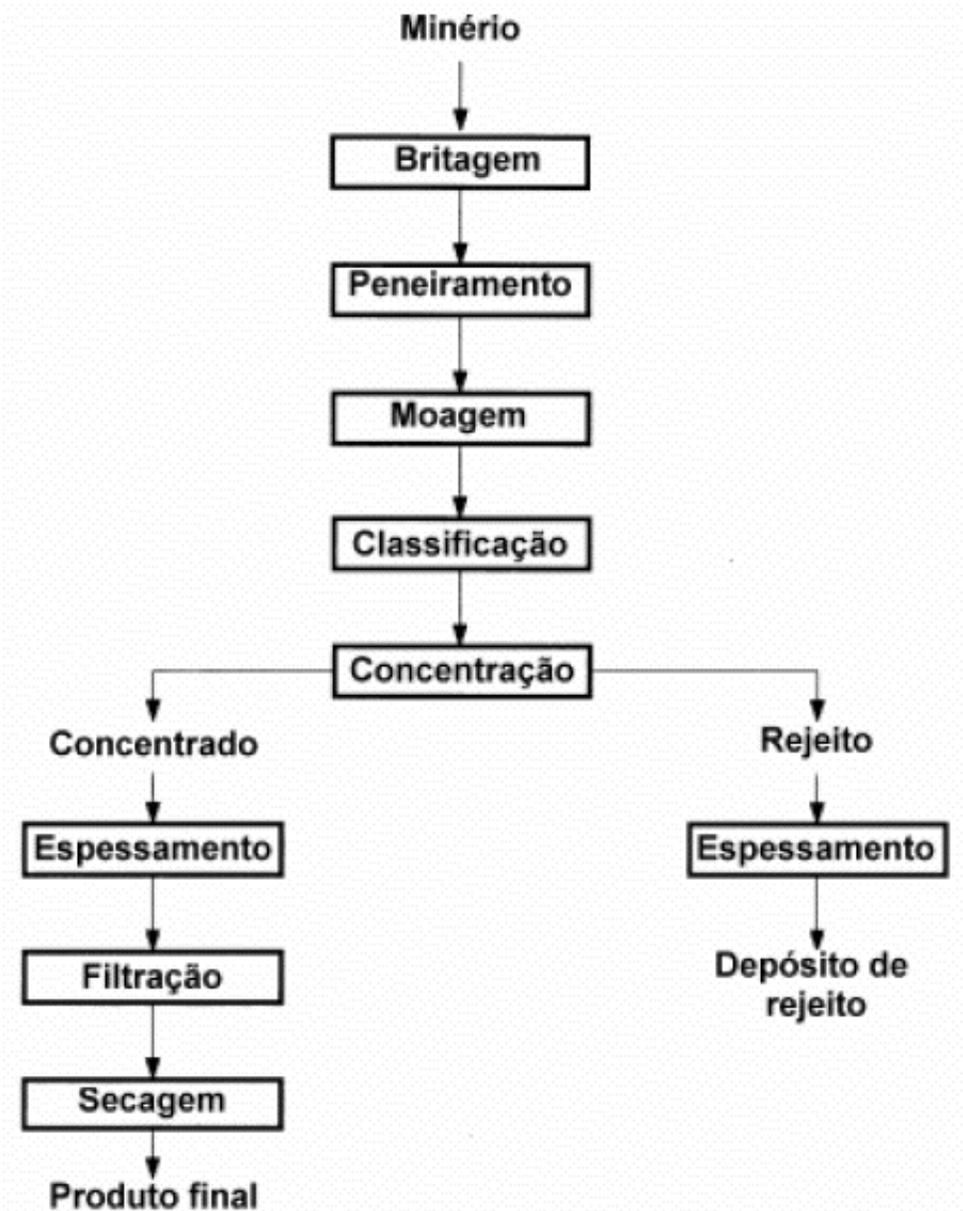


**EXPOSIBRAM2022**

Mineração do Brasil | Expo & Congresso  
Brazilian Mining | Expo & Congress

**BENEFICIAMENTO**

**ETAPAS**





# EXPOSIBRAM2022

Mineração do Brasil | Expo & Congresso  
Brazilian Mining | Expo & Congress

## USINA DE BENEFICIAMENTO

Sem necessidade de concentração — minério com alto teor (alta qualidade).  
É uma usina mais “enxuta”.



FONTE: Vale, 2016.



# EXPOSIBRAM2022

Mineração do Brasil | Expo & Congresso  
Brazilian Mining | Expo & Congress



**BRITAGEM**



**PILHA DE BRITADO**



**1ª MOAGEM**



**2ª MOAGEM**



**FLOTAÇÃO**

## USINA DE BENEFICIAMENTO

Com necessidade de concentração — minério complexo.

É uma usina “maior”.

[https://lundinmining.com/site/assets/files/7859/190415\\_chapada\\_mine\\_acquisition\\_presentation\\_-\\_final.pdf](https://lundinmining.com/site/assets/files/7859/190415_chapada_mine_acquisition_presentation_-_final.pdf)



**EXPOSIBRAM2022**

Mineração do Brasil | Expo & Congresso  
*Brazilian Mining | Expo & Congress*

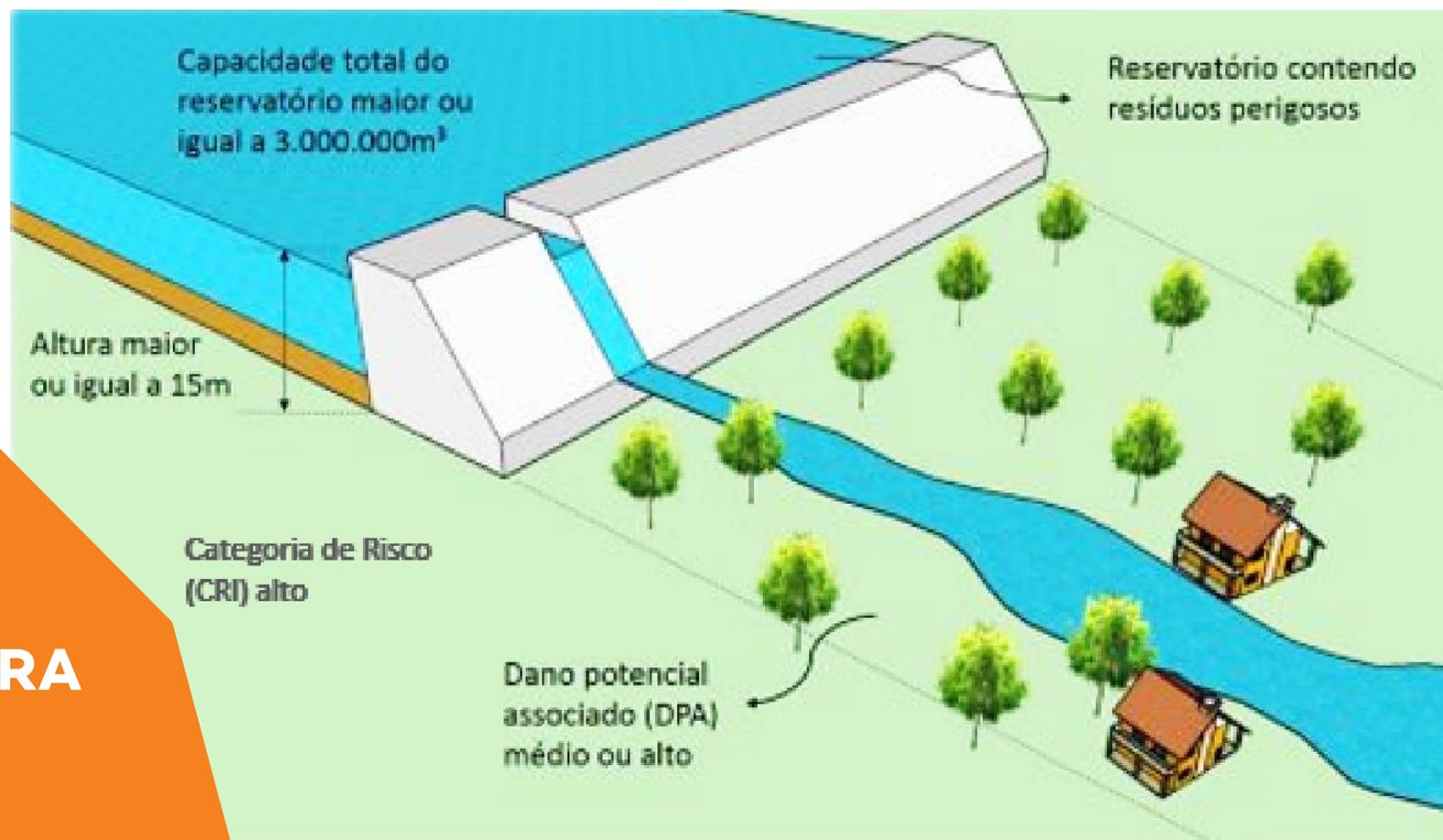
# TIPOS, NÍVEIS E SEGURANÇA DE BARRAGENS

Júlio César Nery Ferreira



# EXPOSIBRAM2022

Mineração do Brasil | Expo & Congresso  
Brazilian Mining | Expo & Congress



## BARRAGENS PARA MINERAÇÃO

## ESTATÍSTICAS

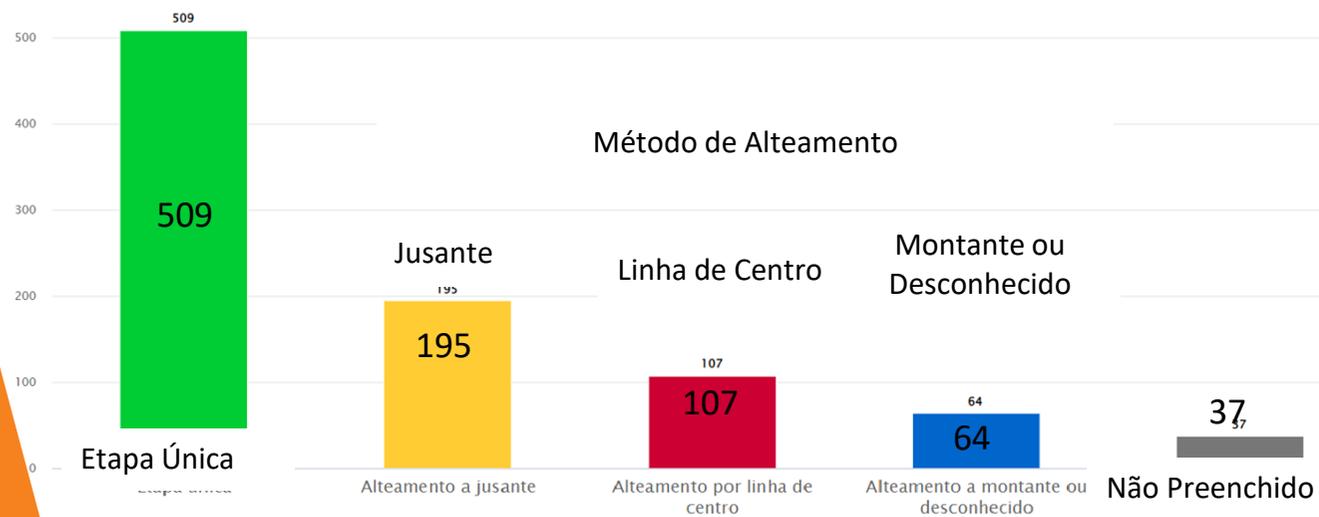


# EXPOSIBRAM2022

Mineração do Brasil | Expo & Congresso  
Brazilian Mining | Expo & Congress

## BARRAGENS PARA MINERAÇÃO

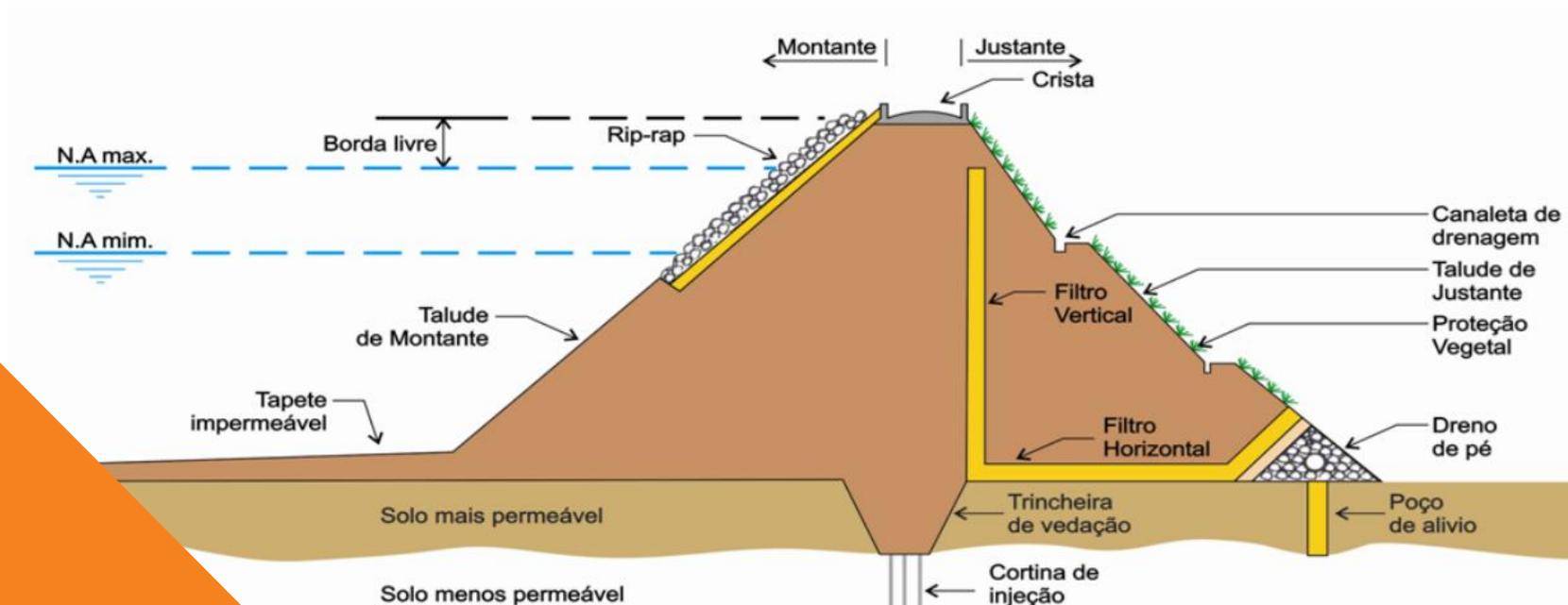
## ESTATÍSTICAS





# EXPOSIBRAM2022

Mineração do Brasil | Expo & Congresso  
Brazilian Mining | Expo & Congress



## MÉTODOS DE CONSTRUÇÃO DE BARRAGENS PERFIL TÍPICO DE UMA BARRAGEM DE TERRA

<https://pt.linkedin.com/pulse/barragens-de-terra-dimensionamento-drenagem-interna-lucas-faria>



**EXPOSIBRAM2022**

Mineração do Brasil | Expo & Congresso  
Brazilian Mining | Expo & Congress

## MÉTODOS DE CONSTRUÇÃO DE BARRAGENS

## ALTEAMENTO A MONTANTE

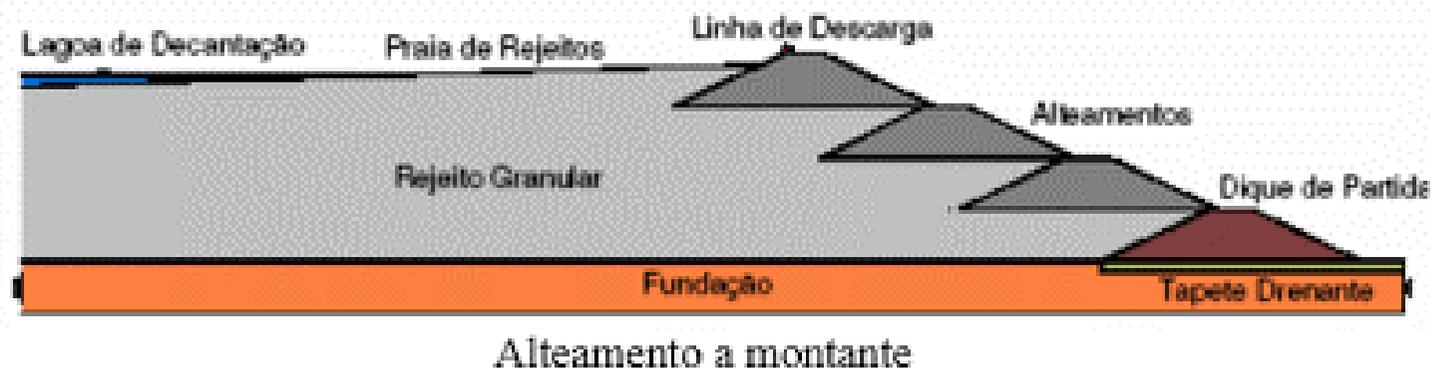


Barragem construída a Montante.  
FONTE: Espósito (2000) *apud*. Figueiredo (2007).



# EXPOSIBRAM2022

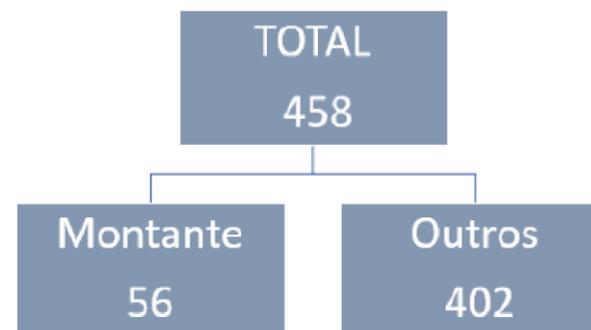
Mineração do Brasil | Expo & Congresso  
Brazilian Mining | Expo & Congress



## MÉTODOS DE CONSTRUÇÃO DE BARRAGENS

## ALTEAMENTO A MONTANTE

### *Barragens inseridas na PNSB*



12% do total  
ANM – Agosto 2022



**EXPOSIBRAM2022**

Mineração do Brasil | Expo & Congresso  
Brazilian Mining | Expo & Congress

**MÉTODOS DE  
CONSTRUÇÃO DE  
BARRAGENS**

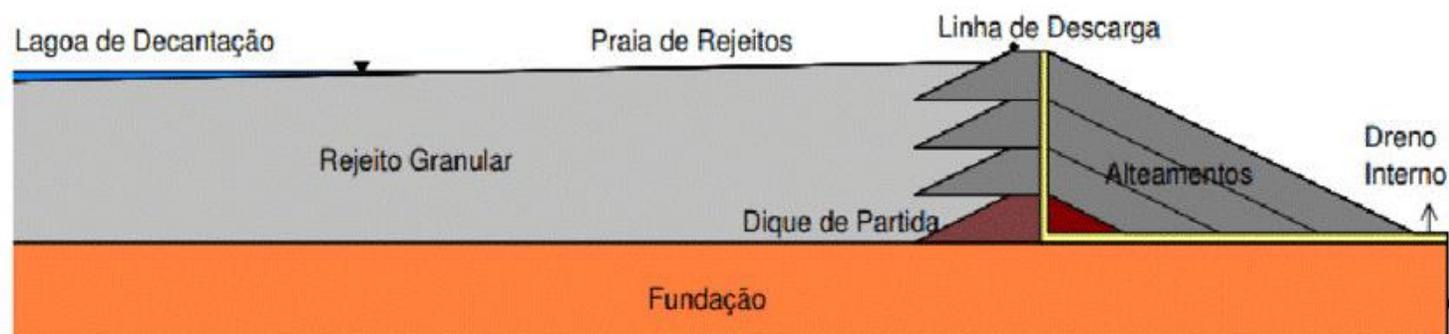
**ALTEAMENTO POR  
LINHA DE CENTRO**





**EXPOSIBRAM2022**

Mineração do Brasil | Expo & Congresso  
Brazilian Mining | Expo & Congress



**MÉTODOS DE  
CONSTRUÇÃO DE  
BARRAGENS**

**ALTEAMENTO POR  
LINHA DE CENTRO**



**EXPOSIBRAM2022**

Mineração do Brasil | Expo & Congresso  
Brazilian Mining | Expo & Congress



**MÉTODOS DE  
CONSTRUÇÃO DE  
BARRAGENS**

**ALTEAMENTO A  
JUSANTE**

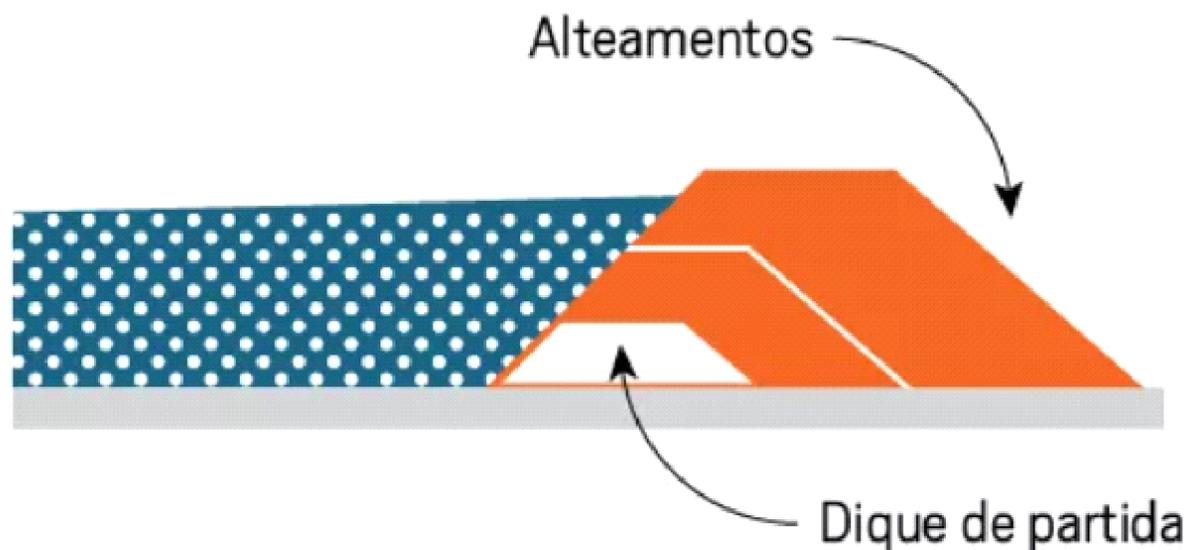


**EXPOSIBRAM2022**

Mineração do Brasil | Expo & Congresso  
Brazilian Mining | Expo & Congress

## MÉTODOS DE CONSTRUÇÃO DE BARRAGENS

## ALTEAMENTO A JUSANTE



*Representação do modelo de uma barragem jusante (Foto: Editora Globo)*



**EXPOSIBRAM2022**

Mineração do Brasil | Expo & Congresso  
Brazilian Mining | Expo & Congress

## DESCARACTERIZAÇÃO DE BARRAGENS

### **Decreto 48.140/2021 - MG**

*O processo de descaracterização das barragens alteadas pelo método à montante, cumprirá...:*

*I – encerramento da operação...;*

*II – eliminação ou redução do aporte de águas superficiais e subterrâneas...;*

*III – adoção de medidas para garantir a estabilidade física, química e biológica de longo prazo...;*

*IV – monitoramento...*



**EXPOSIBRAM2022**

Mineração do Brasil | Expo & Congresso  
Brazilian Mining | Expo & Congress

## DESCARACTERIZAÇÃO DE BARRAGENS



Barragem 8B após o processo de descaracterização.  
FONTE: Vale.



# EXPOSIBRAM2022

Mineração do Brasil | Expo & Congresso  
Brazilian Mining | Expo & Congress

A obra da barragem Fernandinho, durou aproximadamente um ano e gerou cerca de 540 empregos diretos. Foram retirados aproximadamente 560 mil metros cúbicos de rejeito.



## DESCARACTERIZAÇÃO DE BARRAGENS

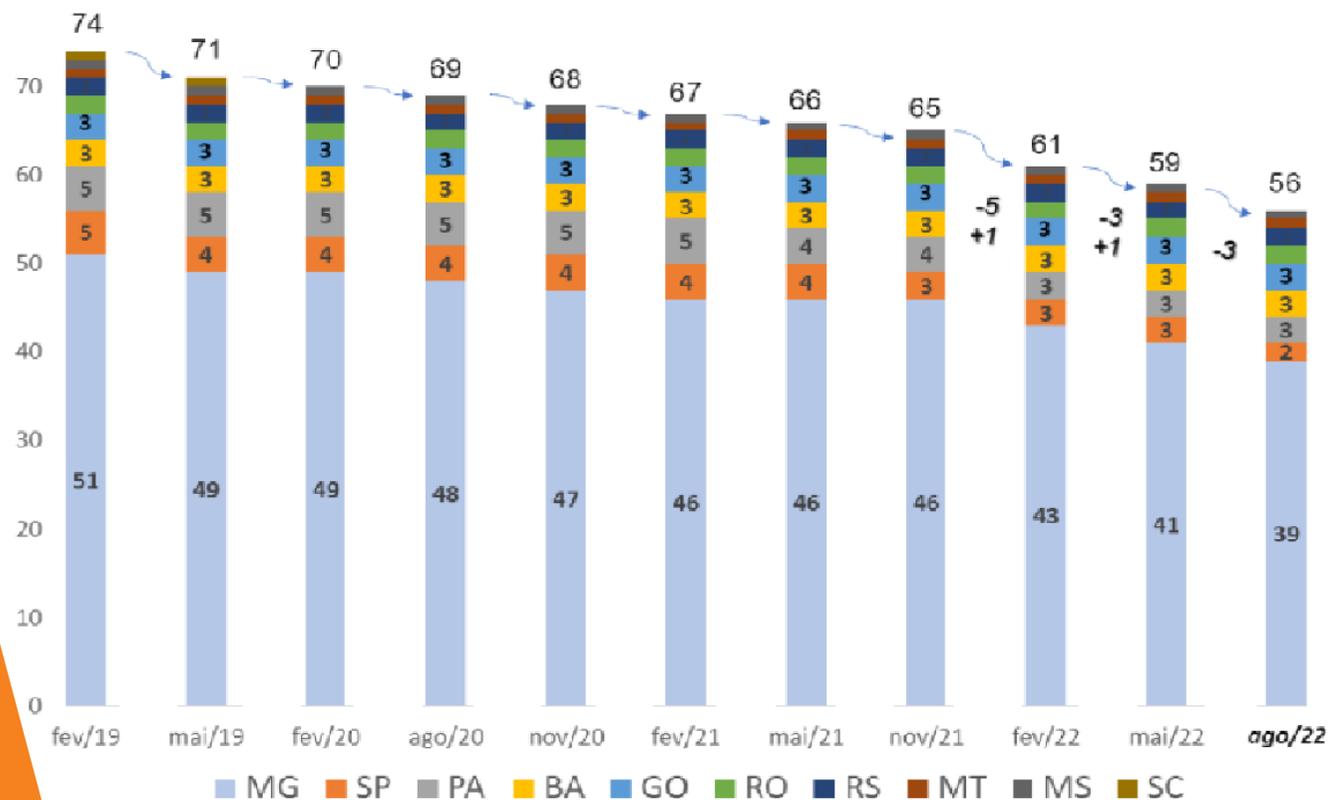
Barragem Fernandinho após o processo de descaracterização.  
FONTE: Vale.



# EXPOSIBRAM2022

Mineração do Brasil | Expo & Congresso  
Brazilian Mining | Expo & Congress

## HISTÓRICO DA DISTRIBUIÇÃO DE ESTRUTURAS EM FUNÇÃO DO TEMPO



# DESCARACTERIZAÇÃO DE BARRAGENS

# EVOLUÇÃO

FONTE: ANM Report Trimestral 08/2022.



**EXPOSIBRAM2022**

Mineração do Brasil | Expo & Congresso  
*Brazilian Mining | Expo & Congress*

# PROCESSO DE LICENCIAMENTO E CONTROLE AMBIENTAIS

Júlio César Nery Ferreira



**EXPOSIBRAM2022**

Mineração do Brasil | Expo & Congresso  
Brazilian Mining | Expo & Congress

## LICENCIAMENTO AMBIENTAL

O Licenciamento Ambiental é etapa fundamental para a atividade mineral. Pode-se afirmar, enfaticamente, que não existe no Brasil um projeto de “mineração empresarial” que não tenha passado por um licenciamento, mesmo que simplificado.

No contexto atual do Licenciamento Ambiental na mineração, a União Federal, os Estados e os Municípios têm competência concorrente no cumprimento do direito ambiental, podendo impor sanções administrativas e legislar sobre a matéria.



# EXPOSIBRAM2022

Mineração do Brasil | Expo & Congresso  
Brazilian Mining | Expo & Congress

## O Processo de Licenciamento

---

O processo de licenciamento de empreendimentos mineiros é normalmente dividido em três fases:

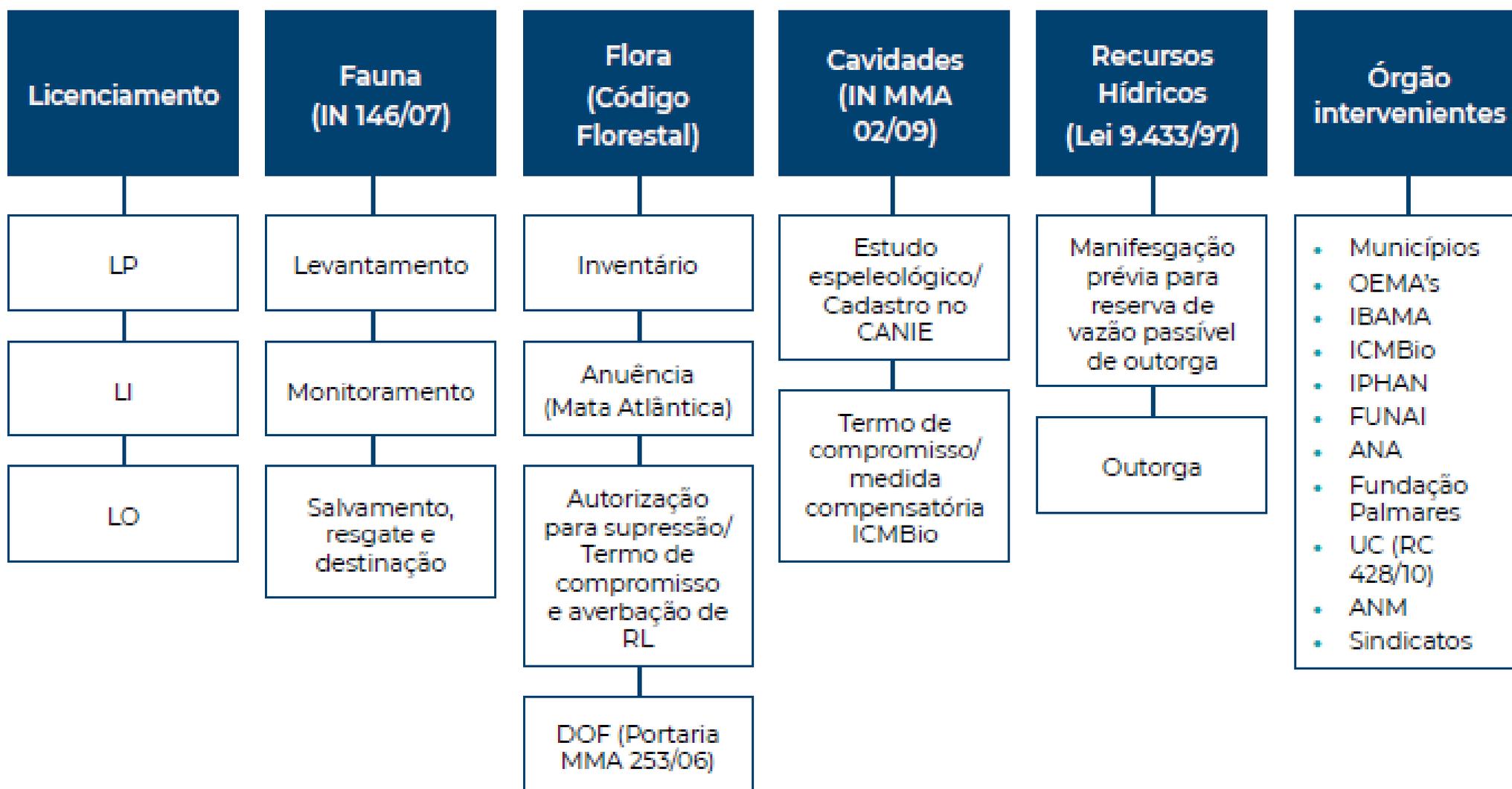




# EXPOSIBRAM2022

Mineração do Brasil | Expo & Congresso  
Brazilian Mining | Expo & Congress

## INTERFACES LEGAIS E REGULATÓRIAS DO PROCESSO DE LICENCIAMENTO DE UM EMPREENDIMENTO MINEIRO.





**EXPOSIBRAM2022**

Mineração do Brasil | Expo & Congresso  
Brazilian Mining | Expo & Congress



**RPPN MATA DO  
JAMBREIRO**

**RIQUEZA NATURAL  
PRESERVADA HÁ  
20 ANOS**

Foto: Mata do Jambreiro – MG.



**EXPOSIBRAM2022**

Mineração do Brasil | Expo & Congresso  
Brazilian Mining | Expo & Congress

## **RPPN MATA DO JAMBREIRO**

**RIQUEZA NATURAL  
PRESERVADA HÁ  
20 ANOS**

A Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) Mata do Jambreiro, é a maior área particular de preservação ambiental da Região Metropolitana de Belo Horizonte, em Minas Gerais. A RPPN foi criada em 1998 e fica na Serra do Curral, em Nova Lima (MG). São 912 hectares de muita beleza e biodiversidade, bem na transição de dois biomas considerados de importância mundial para a conservação da natureza: Mata Atlântica e Cerrado.



**EXPOSIBRAM2022**

Mineração do Brasil | Expo & Congresso  
Brazilian Mining | Expo & Congress

## RPPN MATA DO JAMBREIRO

RIQUEZA NATURAL  
PRESERVADA HÁ  
20 ANOS



Foto: Mata do Jambreiro – MG, acervo Vale S.A.



**EXPOSIBRAM2022**

Mineração do Brasil | Expo & Congresso  
*Brazilian Mining | Expo & Congress*

TRANSFORMAR UMA ÁREA  
AFETADA EM UM CENÁRIO DE  
GANHO AMBIENTAL PARA GERAR  
UM IMPACTO AMBIENTAL  
POSITIVO NA REGIÃO.

**RECUPERAÇÕES  
AMBIENTAIS**

**EXEMPLOS**



# EXPOSIBRAM2022

Mineração do Brasil | Expo & Congresso  
Brazilian Mining | Expo & Congress

## RECUPERAÇÕES AMBIENTAIS EXEMPLOS

Linha do tempo sobre os incidentes ambientais ocorridos no ribeirão Santo Antônio do Grama e ações na região entorno da área afetada.



**MAIO/2018**



**MARÇO/2019**



**MARÇO/2018**

Vazamento de polpa de minério no mineroduto da Anglo American, em Santo Antônio do Grama/MG.

Conclusão da limpeza emergencial

**OUT/2018**

Conclusão das ações do PRAD - Mandatório

Conclusão das ações do PRAD - Compensatório

**Contínuo**

Atividades de monitoramento

**ANTES**



**DEPOIS**



Fonte: AngloAmerican, 2021.



**EXPOSIBRAM2022**

Mineração do Brasil | Expo & Congresso  
Brazilian Mining | Expo & Congress

## **BARRAGEM FUNDÃO: A REPARAÇÃO ATÉ O MOMENTO**

### **OBJETIVO:**

- Reparação total dos danos causados até 2025.
- Controle de erosão e reabilitação da margem do rio.
- Bioengenharia, controle de erosão e revegetação: 1.500 ha de área recuperada.
- Processo de recuperação iniciado em 1.500 nascentes.
- Pagamento por serviços ambientais a 270 produtores rurais.
- 1 milhão de mudas utilizadas.
- Gestão de rejeitos com projetos de restauração de habitat.

**RECUPERAÇÕES  
AMBIENTAIS**

**EXEMPLOS**



# EXPOSIBRAM2022

Mineração do Brasil | Expo & Congresso  
Brazilian Mining | Expo & Congress

Antes



Depois



RECUPERAÇÕES  
AMBIENTAIS

EXEMPLOS



# EXPOSIBRAM2022

Mineração do Brasil | Expo & Congresso  
Brazilian Mining | Expo & Congress

Área Prioritária 15 - bairro Barra Longa, Mariana, MG



Outubro 2016



Março 2017

Fonte: Vale, 2021.

## RECUPERAÇÕES AMBIENTAIS

## EXEMPLOS



**EXPOSIBRAM2022**

Mineração do Brasil | Expo & Congresso  
Brazilian Mining | Expo & Congress

**DESCOMISSIONAMENTOS  
E FECHAMENTO DE MINA**

**TÉCNICAS  
SUSTENTÁVEIS**



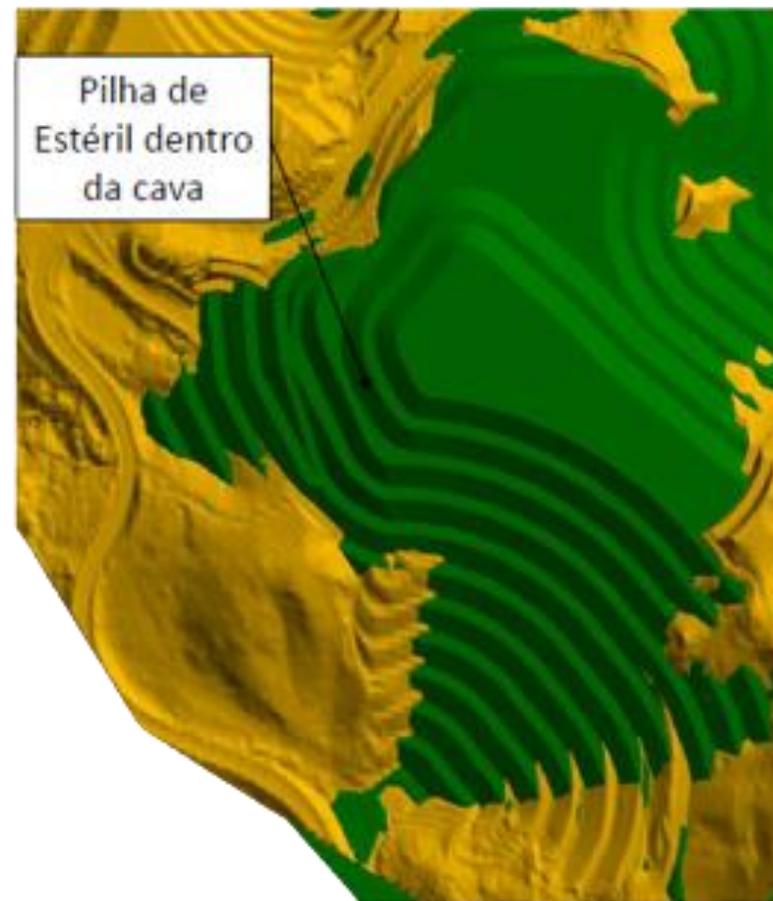
Estruturas geotécnicas da mina Ferro + tratadas segundo abordagem de Fechamento Progressivo.  
Nota: rodovia BR040 no canto à direita.



**EXPOSIBRAM2022**

Mineração do Brasil | Expo & Congresso  
Brazilian Mining | Expo & Congress

## FECHAMENTO PROGRESSIVO DE ESTRUTURAS GEOTÉCNICAS



**DESCOMISSIONAMENTOS  
E FECHAMENTO DE MINA**

**TÉCNICAS  
SUSTENTÁVEIS**

*Co-disposição: em uma mesma pilha, o estéril e os rejeitos são depositados de forma conjunta, dentro da cava.*

FONTE: Jmendes, 2021.



**EXPOSIBRAM2022**

Mineração do Brasil | Expo & Congresso  
Brazilian Mining | Expo & Congress

## PARQUE DAS MANGABEIRAS – BH ANTIGA FERROBEL COMPONDO A SERRA DO CURRAL



**DESCOMISSIONAMENTOS  
E FECHAMENTO DE MINA**

**TÉCNICAS  
SUSTENTÁVEIS**

FONTE: MP MG.



**EXPOSIBRAM2022**

Mineração do Brasil | Expo & Congresso  
*Brazilian Mining | Expo & Congress*

# ECONOMIA MINERAL

Aline Pereira Leite Nunes

# Every American Born Will Need...

# 2.96 MILLION POUNDS

of minerals, metals, and fuels in their lifetime

**2,069 lbs.**  
BAUXITE (ALUMINUM)

**52,757 lbs.**  
CEMENT

**11,379 lbs.**  
CLAYS

**223,973 lbs.**  
COAL

**828 lbs.**  
COPPER

**1.51 Troy oz.**  
GOLD

**17,068 lbs.**  
IRON ORE

**776 lbs.**  
LEAD

**7.67 million cu. ft.**  
NATURAL GAS

**65,170 gallons**  
PETROLEUM

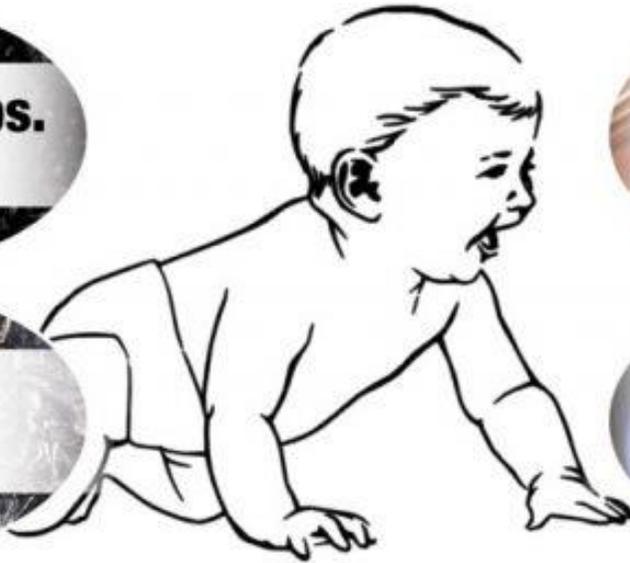
**13,448 lbs.**  
PHOSPHATE ROCK

**27,413 lbs.**  
SALT

**1.32M lbs.**  
STONE, SAND  
& GRAVEL

**445 lbs.**  
ZINC

**+54,137 lbs.**  
OTHER MINERALS/  
METALS





**EXPOSIBRAM2022**

Mineração do Brasil | Expo & Congresso  
Brazilian Mining | Expo & Congress

**MERCADO, DEMANDA E  
COMERCIALIZAÇÃO DE  
MINÉRIOS**

## **A DEMANDA DE BENS MINERAIS DEPENDE DE TRÊS FATORES:**

Mudanças estruturais e tecnológicas nos setores integrados a juzante;

Mudanças nas propriedades e nos custos relativos de materiais substitutivos e o desenvolvimento de novos produtos;

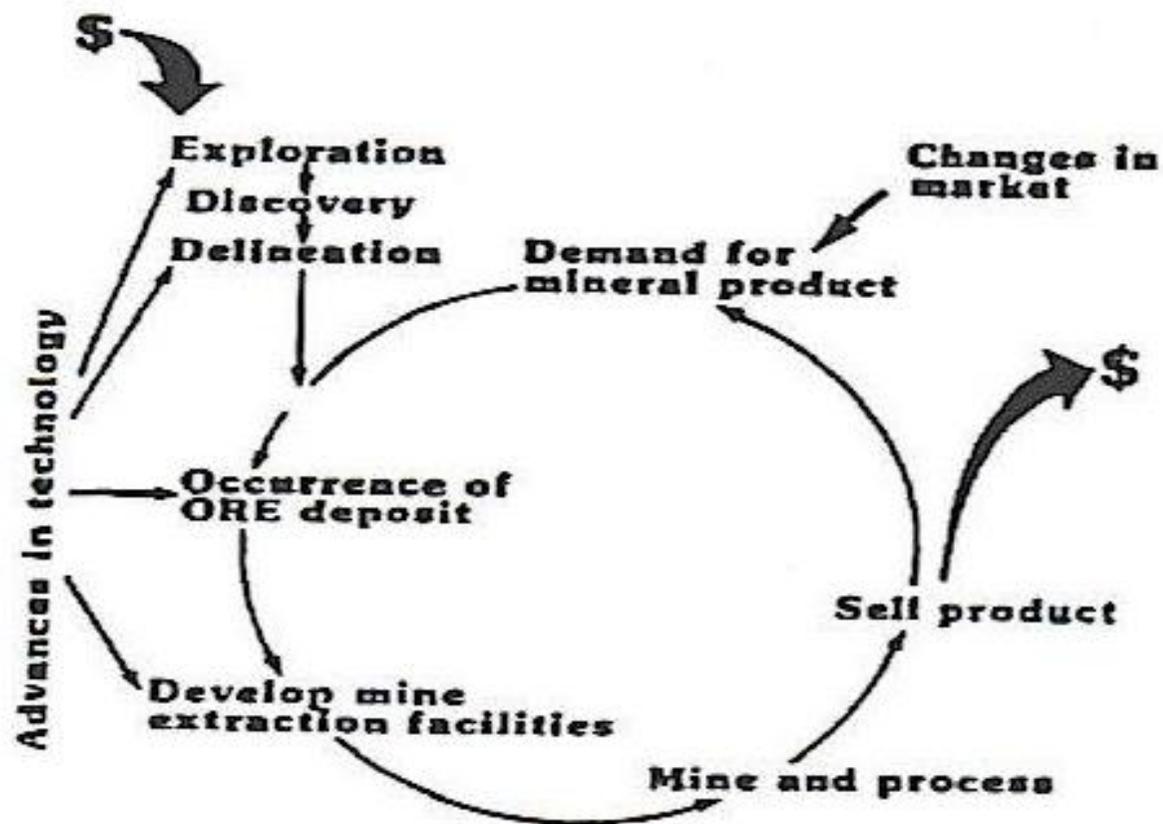
Modificações nas condições de transporte, fusão, refino, etc.



# EXPOSIBRAM2022

Mineração do Brasil | Expo & Congresso  
Brazilian Mining | Expo & Congress

## MERCADO, DEMANDA E COMERCIALIZAÇÃO DE MINÉRIOS



**MINERAL SUPPLY PROCESS**



**EXPOSIBRAM2022**

Mineração do Brasil | Expo & Congresso  
Brazilian Mining | Expo & Congress

**COMERCIALIZAÇÃO  
DE MINÉRIOS**

## **EXEMPLOS DE BENS MINERAIS AMPLAMENTE COMERCIALIZADOS:**

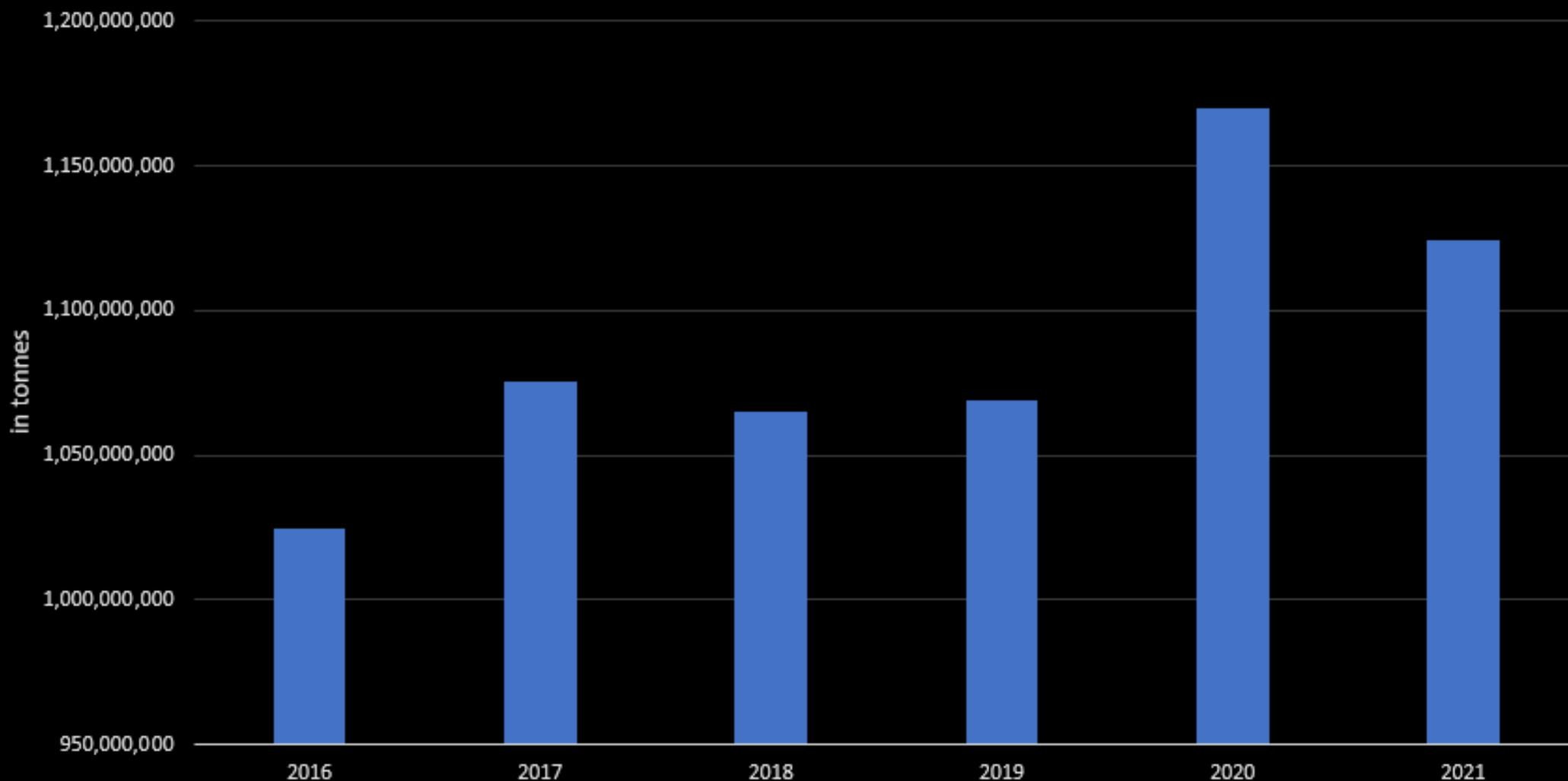
- Minério de ferro
- Alumínio
- Cobre
- Fosfato
- Ouro
- Chumbo
- Zinco
- Níquel
- Lítio
- Diamante
- Carvão
- Manganês
- Nióbio
- Prata
- Amianto
- Cromo
- Estanho
- Talco
- Potássio
- Terras raras
- Platina (grupo)
- Quartzo
- Petróleo



# EXPOSIBRAM2022

Mineração do Brasil | Expo & Congresso  
Brazilian Mining | Expo & Congress

## CHINA'S ANNUAL IRON ORE IMPORTS



Min Zhang | Reuters

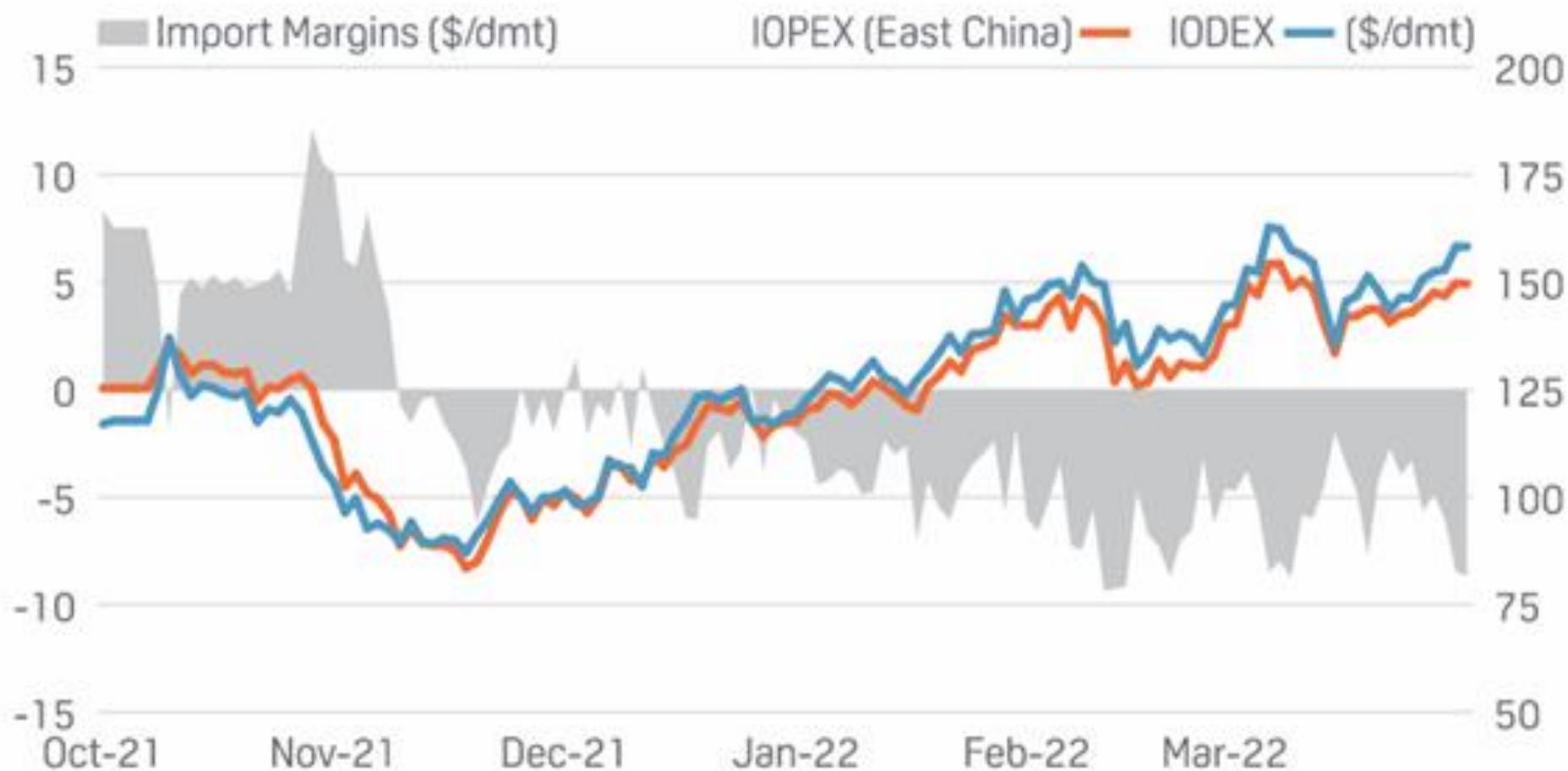
Source | General Administration of Customs



# EXPOSIBRAM 2022

Mineração do Brasil | Expo & Congresso  
Brazilian Mining | Expo & Congress

## RISING SEABORNE PRICES OUTPACE PORT PRICES



Source: S&P Global Commodity Insights

Quedas nas importações chinesas desde dezembro de 2021.



**EXPOSIBRAM2022**

Mineração do Brasil | Expo & Congresso  
Brazilian Mining | Expo & Congress

## AÇO — PRODUÇÃO MUNDIAL

	<b>Jan-Mar 2022 (Mt)</b>	<b>Var. Jan-Mar 22/21</b>
<b>1 - China</b>	243,4	-10,5
<b>2 - India</b>	31,9	5,9
<b>3 - Japan</b>	23	-2,9
<b>4 - United States</b>	20,3	-0,4
<b>5 - Russia</b>	18,7	-1,2
<b>6 - South Korea</b>	16,9	-3,8
<b>7 - Germany</b>	9,8	-3,7
<b>8 - Turkey</b>	9,4	-4,7
<b>9 - Brazil</b>	8,5	-2,2
<b>10 - Iran</b>	6,9	-4,4



# EXPOSIBRAM2022

Mineração do Brasil | Expo & Congresso  
Brazilian Mining | Expo & Congress

## SETOR MINERAL: EXPORTAÇÕES BRASILEIRAS PARA CHINA

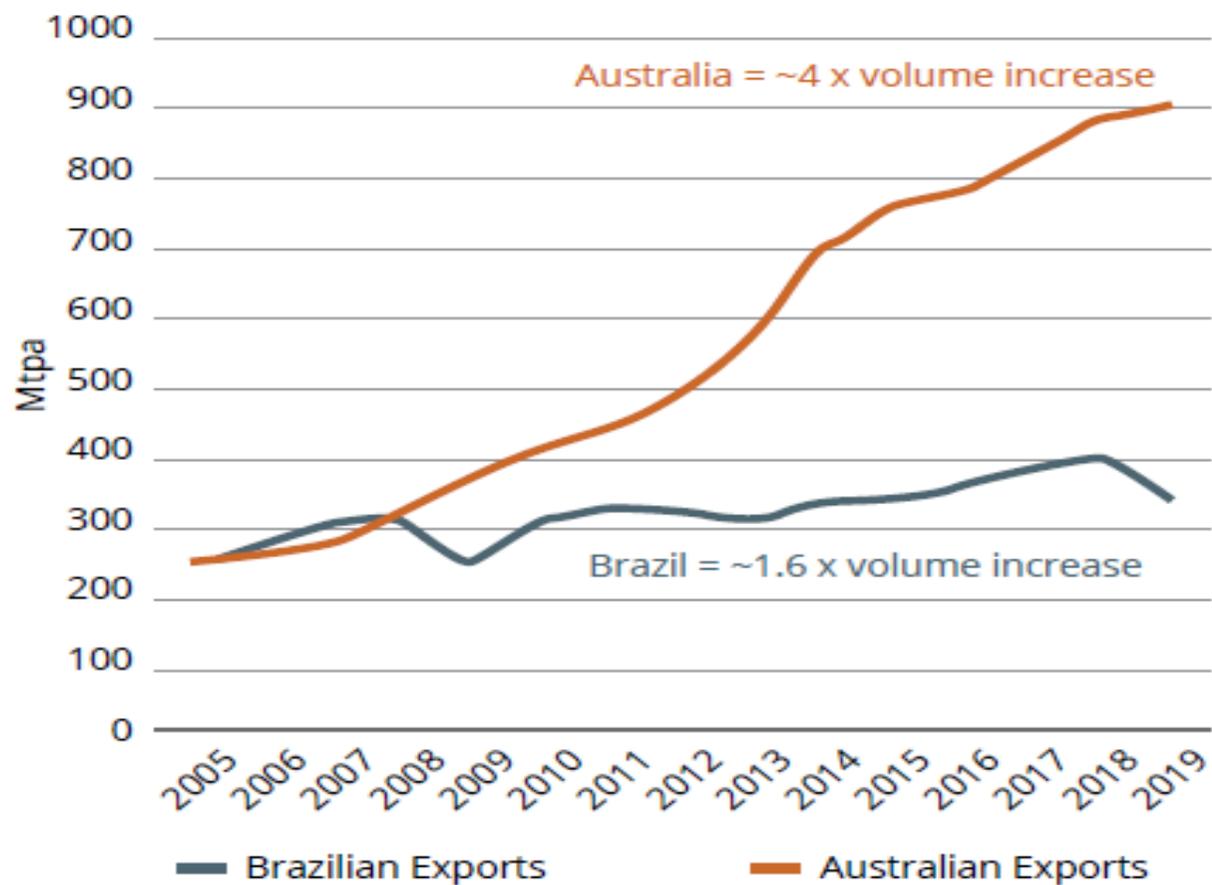
SUBSTÂNCIA	1S22 x 1S21	
	toneladas	US\$
Caulim	-0,8%	18,3%
Cobre	-22,2%	-27,8%
Ferro	-7,2%	-32,3%
Manganês	20,2%	32,5%
Nióbio	1,6%	16,0%
Outras	-25,7%	83,9%
Pedras Naturais e Revestimentos Ornamentais	3,2%	30,4%
Zinco	-34,3%	-34,6%
<b>Total para China</b>	<b>-7,1%</b>	<b>-29,7%</b>



# EXPOSIBRAM2022

Mineração do Brasil | Expo & Congresso  
Brazilian Mining | Expo & Congress

**FIGURE 6: AUSTRALIA VS BRAZILIAN IRON ORE EXPORTS 2005 TO 2019 (WET METRIC TONNES)**



FONTE: "Best in Class: Australia's Bulk Commodity Giants", Minerals Council of Australia.

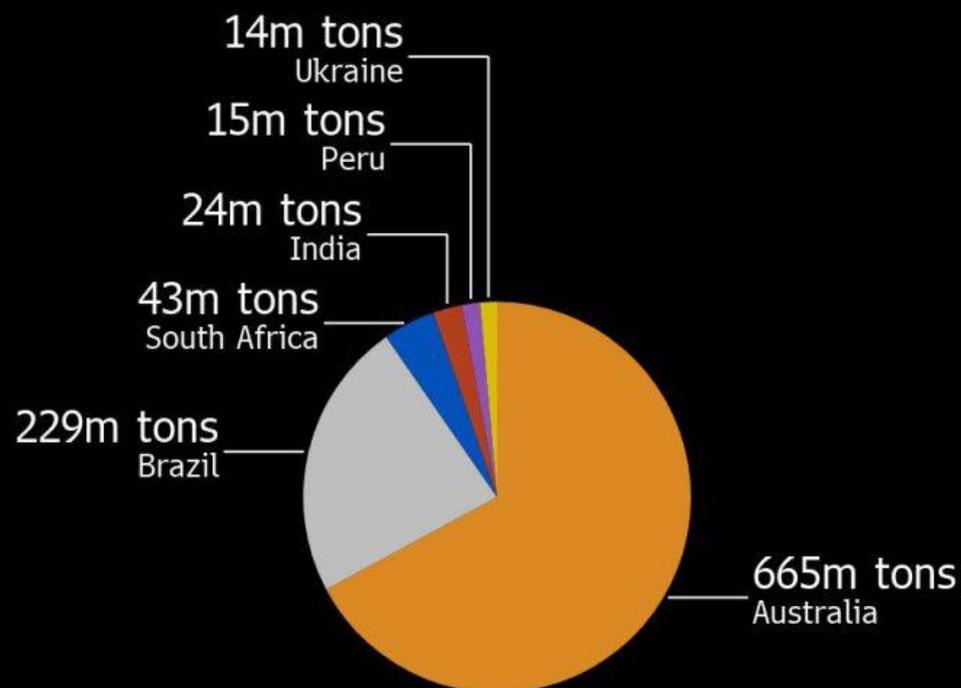


## EXPOSIBRAM2022

Mineração do Brasil | Expo & Congresso  
Brazilian Mining | Expo & Congress

### Dominant Supplier

Australia accounted for more than 60% of China's iron ore imports in 2019



Source: China customs, Bloomberg Intelligence  
Data shows China's top 6 sources of iron ore imports

**Bloomberg**

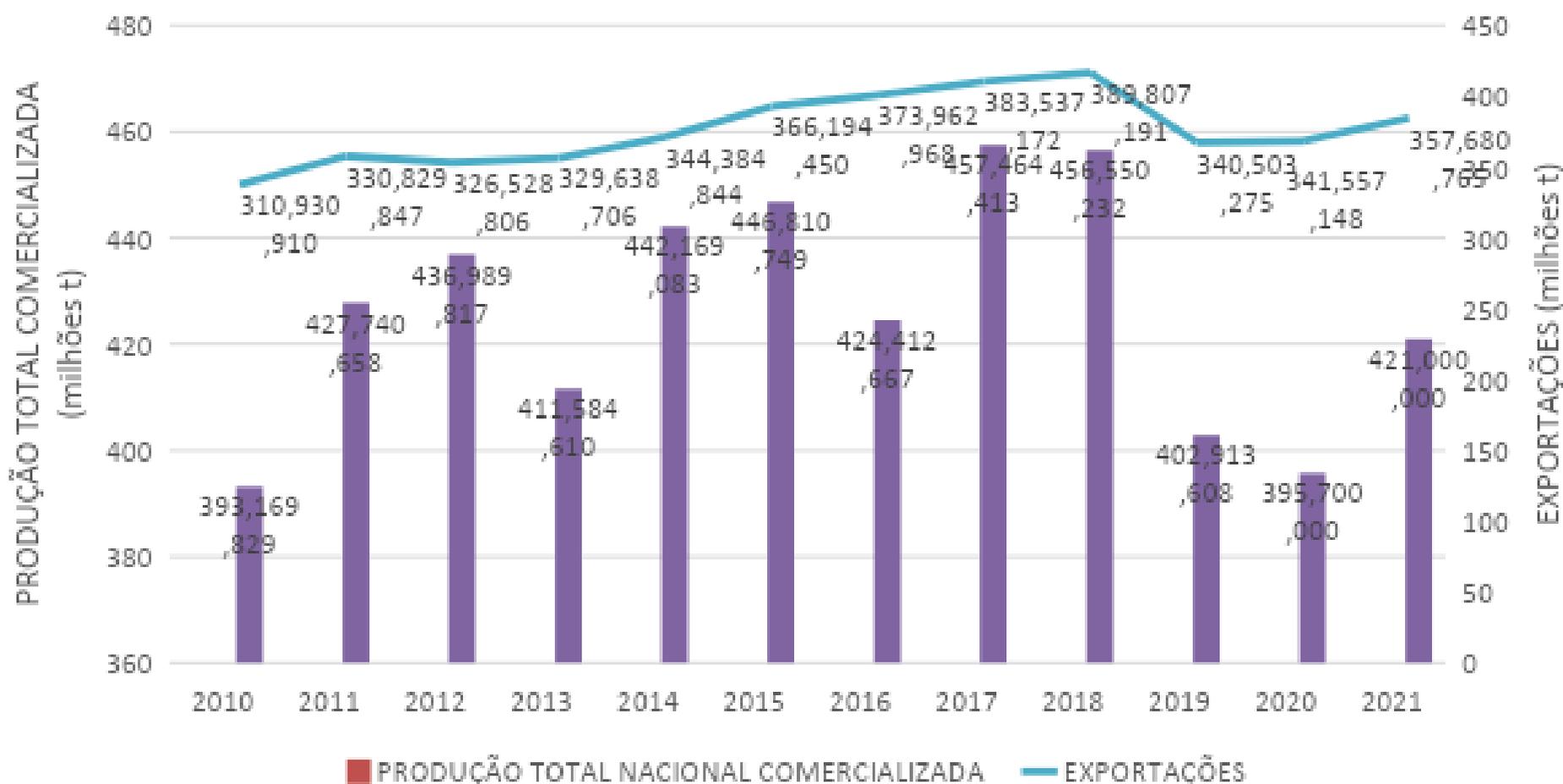
Origem das importações chinesas de minério de ferro. FONTE:  
<https://www.mining.com/web/trade-pat-virus-add-fuel-to-chinas-push-for-iron-ore-security/>, acesso em 30/06).



# EXPOSIBRAM 2022

Mineração do Brasil | Expo & Congresso  
Brazilian Mining | Expo & Congress

## Produção e Exportações Brasileiras em Toneladas - Minério de Ferro

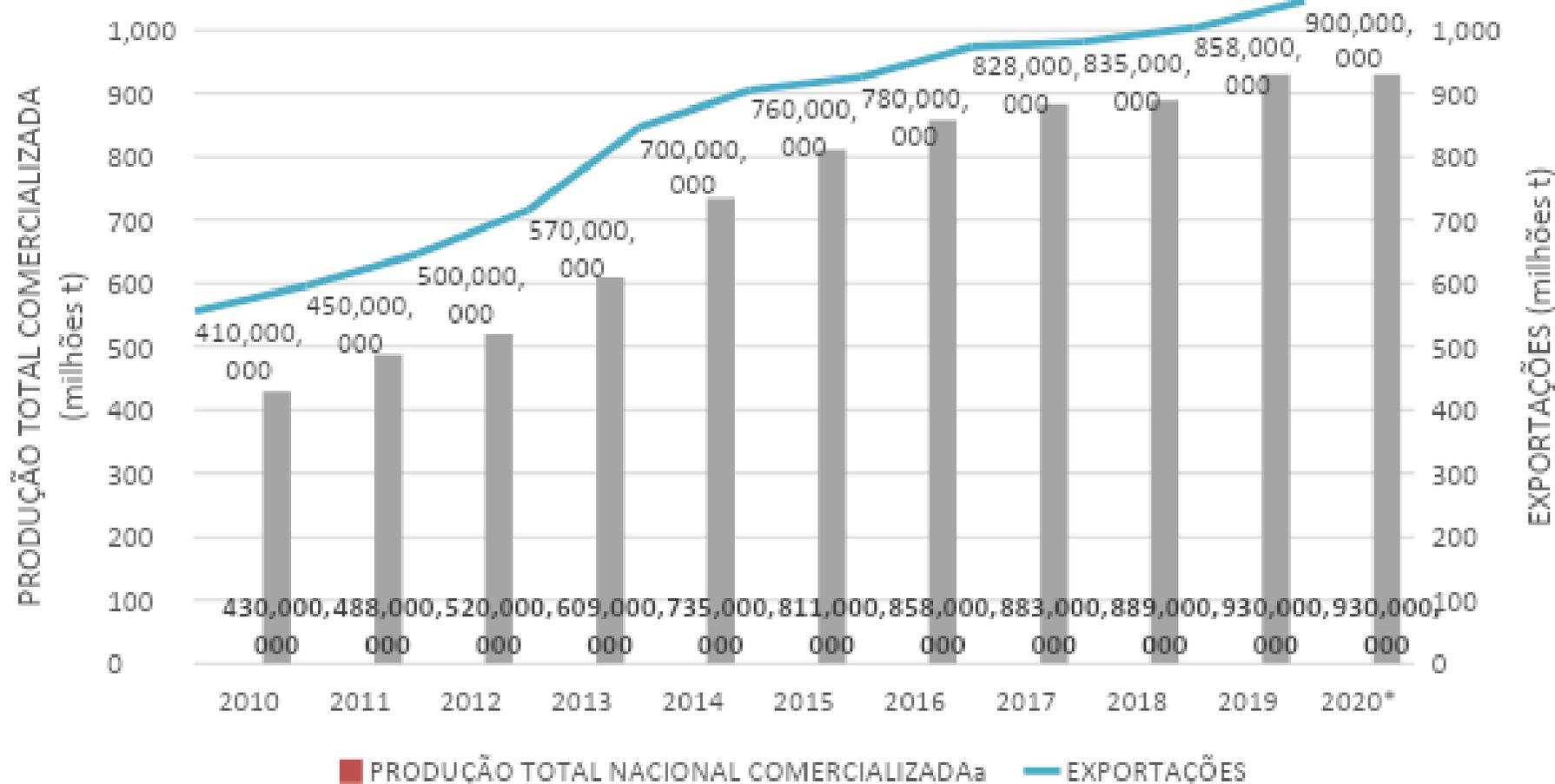




# EXPOSIBRAM 2022

Mineração do Brasil | Expo & Congresso  
Brazilian Mining | Expo & Congress

## Produção e Exportações Australianas em Toneladas - Minério de Ferro



<https://www.ga.gov.au/scientific-topics/minerals/mineral-resources-and-advice/australian-resource-reviews/iron-ore>

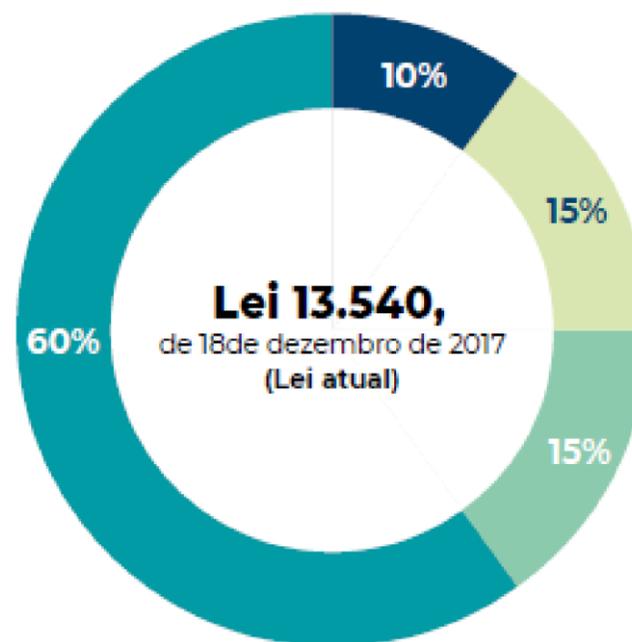


## EXPOSIBRAM2022

Mineração do Brasil | Expo & Congresso  
Brazilian Mining | Expo & Congress

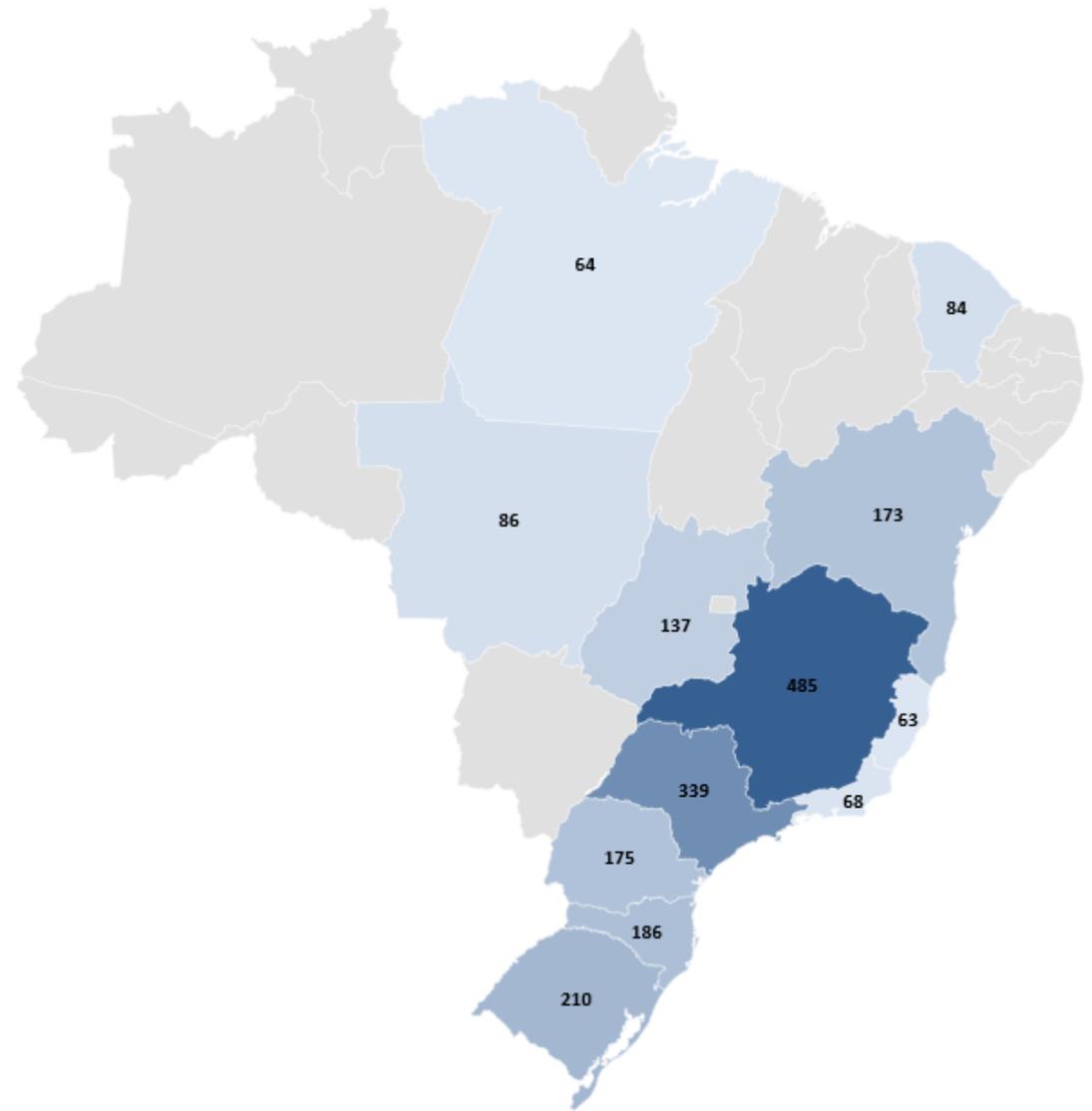
### DISTRIBUIÇÃO DE CFEM

- 10% União
- 15% para o Distrito Federal e os Estados onde ocorrerem a produção
- 15% para o Distrito Federal e os Municípios, quando afetados pela atividade de mineração e a produção não ocorrer em seus territórios
- 60% para o Distrito Federal e os Municípios onde ocorrerem a produção



FONTE: ANM. Elaboração IBRAM.

## DISTRIBUIÇÃO DE CFEM



ALÍQUOTA	SUBSTÂNCIA MINERAL
1%	Rochas, areias, cascalhos, saibros e demais substâncias minerais quando destinada ao uso imediato na construção civil; rochas ornamentais; águas minerais e termais
1,5%	Ouro
2%	Diamante e demais substâncias minerais
3%	Bauxita, manganês, nióbio e sal-gema
3,5%	Ferro



# EXPOSIBRAM2022

Mineração do Brasil | Expo & Congresso  
Brazilian Mining | Expo & Congress

**Além da CFEM, as mineradoras recolhem vários outros impostos e taxas, como o fazem empresas de outros segmentos:**

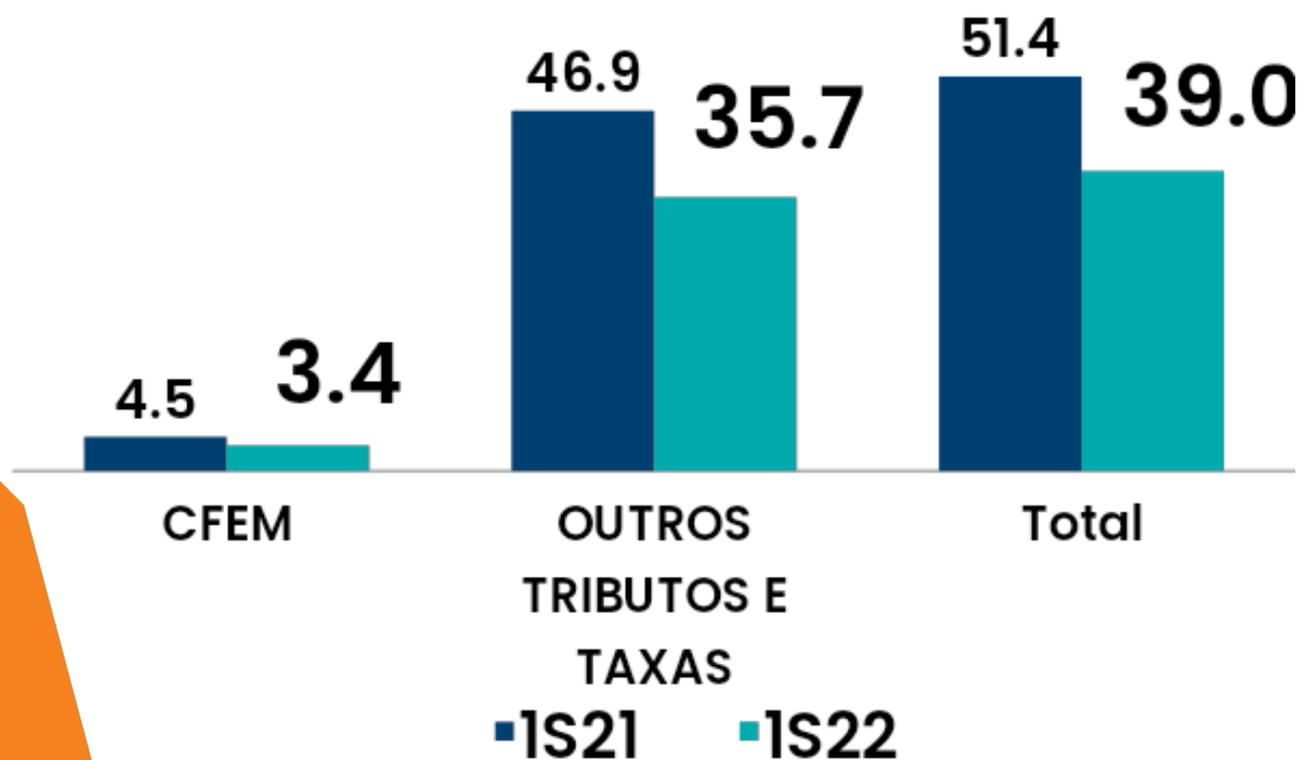
- IRPJ/CSLL;
- IOF;
- PIS/COFINS/PASEP;
- ISSQN;
- I.I.;
- IPI;
- CIDE Combustíveis;
- IRRF Rendimento do Trabalho;
- IRRF Outros Rendimentos;
- ICMS;
- Taxas e Alvarás estaduais e municipais;
- Taxas específicas da mineração como TAH (Taxa Anual por Hectare), TFRM (Taxa de Fiscalização de Recursos Minerais), TFRH (Taxa de Fiscalização de Recursos Hídricos).



# EXPOSIBRAM2022

Mineração do Brasil | Expo & Congresso  
Brazilian Mining | Expo & Congress

## BILHÕES R\$





# EXPOSIBRAM2022

**Mineração do Brasil | Expo & Congresso**  
*Brazilian Mining | Expo & Congress*