Por **Mathias Heider***

DNPM

# Visão da mineração subterrânea no Brasil

## Introdução

O objetivo deste artigo é propiciar uma visão da situação da mineração subterrânea do Brasil. A exemplo da mineração a céu aberto, a mineração subterrânea também apresenta uma assimetria entre os empreendimentos de pequeno a grande porte com necessidade de melhoria das operações e condições de segurança/trabalho. Na tabela 01 estão listadas as minas subterrâneas com base nas informações depuradas do RAL (Relatório Anual de Lavra) de 2015.

No início da primeira década deste século tivemos o fechamento das minas subterrâneas de ouro Mina Velha e Mina Grande, da AngloGold Ashanti, antiga St.John Del Rey Mining, em Nova Lima/MG, que operavam desde 1834 (havendo referências de operações no local desde 1725). A St.John Del Rey Mining foi fundada em 1830, adquiriu as minas de Bicalho, Raposos, Faria e Cuiabá (todas no entorno de Nova Lima). A mineração subterrânea de ouro do século XIX foi bastante expressiva em Minas Gerais, alavancada pelo capital inglês (Gongo Soco, Passagem, Cuiabá, Pitangui, São Bento, Cata Branca e Pari, dentre outras).

Podemos afirmar que, se o boom das cotações de ouro ocorrido na 1ª década do século XXI (entre 2004 e 2012) tivesse surgido de 2 a 3 anos antes, o complexo das minas de ouro da AngloGold em Nova Lima poderia ter tido uma sobrevida útil. Todas essas minas foram uma importante escola de mineração para a lavra subterrânea, com grande contribuição da Escola de Minas de Ouro Preto (EMOP). Com novas tecnologias e novos estudos de viabilidade, muitas dessas minas foram reativadas (Cuiabá, São Bento, Pitangui, Jacobina, etc) dezenas de anos depois. Interessante lembrar que a St.John Del Rey Mining detinha uma imensa quantidade de terras no entorno da região Sul de Belo Horizonte (MG), com vastas reservas de ferro que não tinham interesse econômico e acabaram posteriormente encampadas pelas mineradoras que viriam a formar a Hanna Mining/MBR/CAEMI.

Também citamos outras minas subterrâneas que foram paralisadas: Boquira/BA (chumbo, zinco), Mundo/MG (ouro), Fortaleza de Minas/MG (níquel), Prometálica/MT (Chumbo, zinco), algumas com potencial futuro de reativação. Na Região Sul, diversas minas de menor porte de fluorita e chumbo (PR e SC) também foram exauridas e, no Rio Grande do Norte (RN), diversas minas de tungstênio. Novos métodos de prospecção geofísica podem estimular novas pesquisas nestas minas e identificar alvos promissores.

## Avaliação nos principais estados

Com base no RAL de 2015, foram depuradas as bases de dados, apurando um total de 76 minas subterrâneas (vide tabela 01) de todos os portes existentes. Os principais estados com minas subterrâneas são: MG (28), BA (9), SC (9) e GO (4), com forte presença de minas de médio e grande porte. Minas Gerais se destaca pelas minas de ouro e zinco (100% da produção de zinco), além de expressiva quantidade de pequenas minas de gemas, quartzo e feldspato (com extração dos pegmatitos que pode aproveitar, além das gemas, mica, feldspato e caulim). A substância mineral mais explorada nas minas subterrâneas é o ouro com 22 minas, seguida das gemas/quartzo (21), predominante em minas de pequeno porte (MG, BA e RS). Depois, temos o carvão (10 minas), em Santa Catarina. Em Goiás, temos minas de ouro subterrâneas da Yamana/Briogold e AngloGold.

## Futuros projetos de minas subterrâneas

Repassado da Vale Fertilizantes para a Mosaic, está em desenvolvimento um novo projeto de potássio em Sergipe (SE), com a tecnologia de extração via dissolução (solution mining), estimando uma perfuração de 75 poços operando em paralelo. A Votorantim Metais também desenvolve o projeto Aripuanã (MT) para explorar zinco. A Avanco Resources avalia o projeto de cobre Pedra Branca (PA) com etapa prevista para lavra subterrânea. A INB (Indústrias Nucleares do Brasil) também avalia esse método na sua mina de urânio em Caetité/BA, que opera a céu aberto. Os futuros projetos de cobre da Vale no Pará (Alemão e 118) estão sendo avaliados para mineração subterrânea. A Jaguar Mining está reavaliando a Mina de Paciência (ouro) em Itabirito/MG, que chegou a entrar em operação em 2011. A Aura/Apoema adquiriu o projeto Ernesto/Pau a Pique da Yamana (MT), que também prevê lavra subterrânea. No estado do Amazonas temos os diversos projetos de potássio, sempre em discussão.

## Conclusões

Nos próximos anos teremos importantes projetos de mineração com lavra subterrânea entrando em operação, conforme citado no item anterior. A mineração subterrânea é bem mais complexa em termos de hidrogeologia, geotécnica, ventilação, desmonte de rochas, mitigação de impactos ambientais, segurança do trabalho e acompanhamento nas frentes de lavra. Por outro lado, as universidades e escolas técnicas devem formar recursos humanos qualificados para atuar nesse tipo de lavra, contemplando todas as suas exigências em termos técnicos. É importante que sejam desenvolvidas no Brasil condições favoráveis que viabilizem tecnicamente a lavra subterrânea de pequeno a grande porte, apoiando o desenvolvimento local nas suas áreas de extração. O desafio é disseminar uma mineração de excelência no Brasil, viabilizando de forma sustentável, novos empreendimentos minerais.

## MINAS SUBTERRÂNEAS ATIVAS NO BRASIL

| TITULAR | EMPRESA/MINA | UF | MUNICÍPIO | SUBSTÂNCIA PRINCIPAL |
|---|---|---|---|---|
| Braskem | Salgema | AL | Maceió | Salgema |
| Oro Amapá Mineração | Labourrie | AP | Calçoene | Ouro |
| Coop.Garimpeiros de Novo Horizonte | Coopeganh- Frente 1 | BA | Novo Horizonte | Barita |
| Eros Resources (Mineração Caraíba) | Mina Caraíba | BA | Jaguarari | Cobre |
| Cia.de Ferro Ligas da Bahia | Grupo Min.da Min.Vale do Jacurici | BA | Andorinha | Cromo |
| Cooperativa Mineral da Bahia | Garimpos da Carnaíba de Baixo | BA | Pindobaçu | Gemas |
| Mineração D.Fernandes | Serra do Alto | BA | Licínio de Almeida | Gemas |
| Fazenda Brasileiro(Yamana-Briogold) | Mina Subterrânea - FBDM | BA | Barrocas | Ouro |
| Jacobina Mineração e Comércio | Basal | BA | Jacobina | Ouro |
| Antonio Celso Ribeiro Filho | Arraial Velho | BA | Novo Horizonte | Quartzo |
| Dow Brasil | Matarandiba | BA | Vera Cruz | Salgema |
| Mineração Serra Grande (AngloGold Ashanti) | Mina III (Corpo Ingá) | GO | Crixás | Ouro |
| Pilar de Goiás (Yamana/Briogold) | Caiamar | GO | Crixás | Ouro |
| | Maria Lazara | GO | Guarinos | Ouro |
| | Pilar | GO | Pilar de Goiás | Ouro |
| Lamil Lage Minérios | Mina Velha | MG | Pará de Minas | Agalmatolito |
| Magnesita Refratários | Mannesmann | MG | Belo Horizonte | Calcário |
| Acj Mineração Ltda | Mina da Palmeira | MG | Coronel Murta | Feldspato |
| Adeir Hipólito Maipira | Fazenda Felicidade II | MG | S.Geraldo do Baixio | Feldspato |
| Bart Gemas | Fazenda Poço Fundo | MG | Bela Vista de Minas | Feldspato |
| Mineração Brasil | Generosa | MG | Sabinópolis | Feldspato |

| TITULAR | EMPRESA/MINA | UF | MUNICÍPIO | SUBSTÂNCIA PRINCIPAL |
|---|---|---|---|---|
| Mineração Lavra do Sapo | Lavra do Sapo | MG | Conselheiro Pena | Feldspato |
| Belmont Mineração | Mina Esmeralda Oliveira Castro | MG | Itabira | Gemas |
| Coogemig | Zona Rural | MG | Nova Era | Gemas |
| Eco Mine Mineração | Mina da Aricanga | MG | São José da Safira | Gemas |
| Hf Adm. e Participações | Mina da Golconda | MG | Gov.Valadares | Gemas |
| Ind.Ext.Mineral Santa Rosa | Lavra Santa Rosa | MG | Malacacheta | Gemas |
| M D Godinho Mineração | Mina do Chia | MG | São José da Safira | Gemas |
| Mineração Canaã | Canaã | MG | Itabira | Gemas |
| Nevestones | Lavra do Cruzeiro | MG | São José da Safira | Gemas |
| Cia.Brasileira de Lítio | Mina da Cachoeira | MG | Araçuaí | Lítio |
| AngloGold Ashanti | Córrego do Sitio I | MG | Santa Bárbara | Ouro |
| | Córrego do Sítio II | MG | Santa Bárbara | Ouro |
| | Cuiabá | MG | Sabará | Ouro |
| | Lamego | MG | Sabará | Ouro |
| | Lamego (extensão) | MG | Sabará | Ouro |
| Mineração Serras do Oeste | Pilar | MG | Santa Bárbara | Ouro |
| | Roça Grande | MG | Caeté | Ouro |

## Peneiras vibratórias e soluções para processamento mineral.

A Haver & Boecker oferece tecnologia para os desafios que a mineração moderna apresenta. Possui grande experiência em desenvolvimento, construção e fornecimento de **peneiras vibratórias**, **disco pelotizador**, **sistema de lavagem**, **excitadores** e **telas industriais**. Para um atendimento ainda mais completo, na Haver & Boecker você encontra uma gama de serviços de alta qualidade.

Conte com a experiência em processamento mineral de mais de 40 anos. Conte com a força da tecnologia Haver & Boecker.

HAVER & BOECKER

Saiba mais sobre as peneiras vibratórias Haver & Boecker

PROCESSAMENTO MINERAL
+55 19 3879-9100
mineracao@haverbrasil.com.br
www.haverbrasil.com.br

| TITULAR | EMPRESA/MINA | UF | MUNICÍPIO | SUBSTÂNCIA PRINCIPAL |
|---|---|---|---|---|
| Mineração Turmalina | Turmalina | MG | Conceição do Pará | Ouro |
| Geometal | Lavra do Itatiaia | MG | Conselheiro Pena | Quartzo |
| Ubirajara Pereira | Lavra do Sossego | MG | Conselheiro Pena | Quartzo |
| Votorantim Metais Zinco | Morro Agudo | MG | Paracatu | Zinco |
| | Unidade de Vazante | MG | Vazante | Zinco |
| Min.Corumbaense Reunida | Morro do Urucum (Subsolo) | MS | Corumbá | Manganês |
| Nx Gold (antiga Caraíba) | Mina do Araés | MT | Nova Xavantina | Ouro |
| P.A.Gold Min.e Metalurgia | Filão Paraíba | MT | Peixoto de Azevedo | Ouro |
| Coop.Prod de Gemas do Sul do Pará | Alto Bonito | PA | Marabá | Gemas |
| Serabi Mineração | Mina do Palito | PA | Itaituba | Ouro |
| | Mina do São Chico | PA | Itaituba | Ouro |
| Carbonífera do Cambuí | Mina Amando Simões PI-08 | PR | Figueira | Carvão Mineral |
| Mineração Tabiporã | Mina do Morro | PR | Campo Largo | Ouro |
| Emitang - Empresa de Min.Tanguá | Mina 2 | RJ | Tanguá | Fluorita |
| Sebastião Campos de Melo | Porta D'Água | RN | Cerro Corá | Columbita |
| Mineração Vale Verde | Mina MVV | RN | Lajes | Gemas |
| Mineradora Nosso Senhor do Bonfim | Mina Bonfim I | RN | Lajes | Ouro |
| | Mina Bonfim II | RN | Lajes | Ouro |
| Bodó Mineração | Bodó | RN | Bodó | Tungstênio |
| Mina Boca de Laje | Mina Boca de Laje | RN | Currais Novos | Tungstênio |
| Mineração Barra Verde | Mineração Barra Verde | RN | Currais Novos | Tungstênio |
| Mineração Tomaz Salustino | Mina Brejuí | RN | Currais Novos | Tungstênio |
| Mineração Terra Branca | Mulungu | RN | Parelhas | Turmalina |
| Coop. Garimp do Médio Alto Uruguai | Cogamai 388 | RS | Planalto | Ametisias |
| | Coogamai 568 | RS | Ametista do Sul | Ametisias |
| Flávio Antonio Zanchettin | Pau Queimado | RS | Progresso | Ametisias |
| Leonei Odorizzi | Alto Constantino | RS | Progresso | Ágatas |
| Carbonífera Belluno | Mina Cantão Norte | SC | Treviso | Carvão Mineral |
| | Mina Lauro Müller | SC | Lauro Müller | Carvão Mineral |
| Carbonífera Catarinense | MINA 3G Plano II | SC | Lauro Müller | Carvão Mineral |
| | Mina Bonito I | SC | Lauro Müller | Carvão Mineral |
| Carbonífera Metropolitana | Fontanella | SC | Treviso | Carvão Mineral |
| Coop.Ext.de Carvão Criciúma | Mina 3 Acesso João Sônego | SC | Criciúma | Carvão Mineral |
| Ind.Carbonífera Rio Deserto | Mina 101 (Santa Cruz) | SC | Içara | Carvão Mineral |
| | Mina Cruz de Malta | SC | Treviso | Carvão Mineral |
| | Mina Novo Horizonte | SC | Criciúma | Carvão Mineral |
| Vale Fertilizantes | Taquari Vassouras | SE | Rosário do Catete | Potássio |
| Votorantim Cimentos | Baltar | SP | Votorantim | Calcário |

*Fonte: Base RAL 2015*

* Mathias Heider é engenheiro de minas do DNPM

**Referências em www.inthemine.com.br**