

## **PLANTAS DE BENEFICIAMENTO DE MINÉRIOS DA BAHIA: CARACTERÍSTICAS, PERSPECTIVAS E DESAFIOS**

**GALO, D.B.<sup>1</sup>, NUNES, A.J.R.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Departamento Nacional de Produção Mineral. david.galo@dnpm.gov.br

<sup>2</sup>Departamento Nacional de Produção Mineral. antonio.ribeiro@dnpm.gov.br

### **RESUMO**

A Bahia é um dos maiores estados produtores de minérios no Brasil e ao longo dos últimos anos vem obtendo uma posição de destaque na indústria mineral brasileira com a descoberta de importantes jazidas e com a implantação/ampliação de diversos empreendimentos. Dessa forma, faz-se necessário traçar um perfil do cenário relativo ao beneficiamento de minérios na Bahia, haja vista, que na mineração, essa etapa tem o objetivo de adequar os minerais/minérios ao mercado consumidor, seja por sua granulometria/forma ou por estarem associados a outros minerais que não apresentem interesse comercial ao processo industrial a que se destinam, objetivando assim, a agregação de valor da substância mineral de interesse. No Estado já é realizado o beneficiamento de diversos minerais e com variados graus de complexidade, por empresas de pequeno, médio e grande porte, compreendendo os minerais metálicos, radioativos, gemas, rochas ornamentais e minerais industriais. Contudo, como os recursos minerais são finitos, as reservas de maiores teores ficam cada vez mais escassas, sendo necessária a utilização de processos mais eficientes/eficazes para viabilizar o beneficiamento desses minerais, principalmente no que se refere aos minerais metálicos.

**PALAVRAS-CHAVE:** beneficiamento; características; perspectivas; desafios.

### **ABSTRACT**

The Bahia is one of the largest mineral producing states in Brazil and over the past few years has achieved a prominent position in the mineral industry with the discovery of important deposits and the introduction/expansion of various projects. Thus, it is necessary to draw a profile of the scenario for the beneficiation of ores in Bahia, considering that in mining, this suits the minerals/ores to the consumer market, either by its particle size/shape or because it's associated with other minerals that not present commercial interest to the industrial process as intended, aiming thereby adding value to the mineral substance of interest. In the state just doing various minerals beneficiation and with different degrees of complexity for small, medium and large companies, comprising metallic minerals, radioactive, gemstones, ornamental and industrial minerals. However, as the mineral resources are finite, the reserves of higher grade are increasingly scarce, necessitating the use of more efficient processes to enable the effective processing of these minerals, particularly with regard to metallic minerals.

**KEYWORDS:** processing; characteristics; prospects; challenges.

## 1. INTRODUÇÃO

Beneficiamento de minérios é uma etapa da mineração em que os minerais são processados para adequação do mesmo ao mercado consumidor, quer seja por sua granulometria/forma ou por estarem associados a outros minerais que não apresentem interesse comercial ao processo industrial a que se destinam.

Segundo as Normas Reguladoras de Mineração – NRM (2001) entende-se por beneficiamento de minérios o tratamento visando preparar granulometricamente, concentrar ou purificar minérios por métodos físicos ou químicos sem alteração da constituição química dos minerais.

De acordo com a NRM todo projeto de beneficiamento de minérios deve:

- Otimizar o processo para obter o máximo aproveitamento do minério e dos insumos, observadas as condições de economicidade e de mercado e
- Desenvolver a atividade com a observância dos aspectos de segurança, saúde ocupacional e proteção ao meio ambiente.

A etapa de beneficiamento de minérios é de suma importância na cadeia produtiva da mineração, pois é uma atividade onde ocorre forte agregação de valor da substância mineral.

## 2. CARACTERÍSTICAS

A Bahia é um estado rico sob o ponto de vista mineral e apresenta uma diversidade deles, sendo um grande produtor nacional de urânio (100%), cromita (93%), magnesita (88,7%), níquel (36,3%), prata (20,7%), grafita (17%), cobre (11,8%), ouro (10,3%), além de talco, barita e fosfato. Na mesma estão instaladas inúmeras empresas de mineração, contudo, as maiores empresas do Estado, os minerais/minérios que as mesmas tratam e o resumo das operações unitárias do beneficiamento, estão descritos na Tabela I.

Além dos minerais acima citados, a Bahia também produz bastante brita para utilização na construção civil, por meio de plantas de beneficiamento mais simples, porém em grande número (representam cerca de 80% das plantas de beneficiamento de minérios do estado), compostas basicamente de britadores de mandíbulas, britadores cônicos e peneiras, para redução e classificação granulométrica.

São inúmeros os problemas inerentes ao beneficiamento de minérios na Bahia, dentre eles: falta de mão de obra especializada devido ao aquecimento do mercado de trabalho na mineração, dificuldade na obtenção de máquinas/equipamentos e peças sobressalentes, falta de laboratório especializado para execução de amostragens e realização de ensaios de bancada e falta d'água nas empresas localizadas no sertão baiano.

**Tabela I. Maiores empresas de beneficiamento de minérios na Bahia.**

<b>Empresa</b>	<b>Mineral/Minério</b>	<b>Processos de Beneficiamento</b>
Indústrias Nucleares do Brasil	Urânio	Britagem, peneiramento, lixiviação com ácido sulfúrico em tambor e em pilhas, clarificação do licor, filtração em leito de carvão, extração com querosene, reextração, precipitação, filtragem e secagem.
Companhia de Ferroligas da Bahia – Unidade de Campo Formoso	Cromita	Britagem, moagem, peneiramento, cicloneamento, concentração gravítica em classificadores hidráulicos, concentração gravítica em mesas oscilatórias e espirais e espessamento.
Companhia de Ferroligas da Bahia – Unidade de Andorinha	Cromita	Britagem, moagem, peneiramento, concentração gravítica em classificadores hidráulicos, concentração gravítica em mesas oscilatórias e espirais e separação magnética.
Magnesita Refratários SA	Magnesita	Britagem, concentração gravítica em classificadores e calcinação.
Mirabela Mineração do Brasil Ltda	Níquel	Britagem, peneiramento, moagem, flotação, espessamento e filtração.
Extrativa Metalquímica SA	Grafita	Britagem, moagem, classificação em cone e espirais, cicloneamento, flotação, homogeneização, briquetagem e secagem.
Mineração Caraíba SA(sulfetado)	Cobre	Britagem, peneiramento, moagem, cicloneamento, flotação, espessamento e filtração.
Mineração Caraíba SA (oxidado)	Cobre	Britagem, aglomeração com adição de ácido sulfúrico, lixiviação em pilhas com uso de ácido sulfúrico e extração por solventes.
Jacobina Mineração e Comércio Ltda	Ouro	Britagem, peneiramento, moagem, cicloneamento, concentração gravimétrica com concentradores rotativos, espessamento, lixiviação com carvão em polpa, dessorção, eletrólise e fundição .
Mineração Fazenda Brasileiro SA	Ouro	Britagem, peneiramento, moagem, cicloneamento, concentração gravimétrica com concentradores rotativos, concentração gravimétrica com mesas oscilatórias, espessamento, lixiviação com carvão em polpa, dessorção, eletrólise e fundição .
Magnesita Refratários SA	Talco	Britagem e moagem.
Xilolite S/A	Talco	Britagem, moagem, peneiramento, classificação em espirais, classificação em ciclones, flotação, filtração e secagem.
Ibar Nordeste SA	Magnesita	Britagem, peneiramento, moagem e calcinação.
Galvani Indústria Comércio e Serviços SA Unidade de Campo Alegre de Lourdes-BA	Fosfato	Britagem, peneiramento, moagem, e separação magnética.
Galvani Indústria Comercio e Serviços SA Unidade de Irecê-BA	Fosfato	Lavagem, moagem, cicloneamento, flotação em coluna e filtração.

### 3. PRINCIPAIS PROJETOS EM IMPLANTAÇÃO

A Bahia possui atualmente grandes projetos de pesquisa dos mais variados tipos de minerais/minérios, contudo, a Tabela II trata dos maiores projetos de mineração já em fase de implantação no Estado, com seus respectivos processos de beneficiamento. Um destes processos é

para lavra e beneficiamento de vanádio, minério este muito utilizado na indústria dos aços especiais, principalmente na forma da liga de ferro-vanádio, sendo utilizado na fabricação de estruturas de aviões de grande porte, gasodutos, tubo de oleodutos, dentre outros.

**Tabela II. Projetos de plantas de beneficiamento de minério em implantação na Bahia.**

<b>Empresa</b>	<b>Mineral/Minério</b>	<b>Processos de Beneficiamento</b>
Mineração Fazenda Brasileiro SA – Projeto C1	Ouro	Britagem, moagem, ciclonagem, flotação, concentração gravimétrica com concentradores rotativos, espessamento, lixiviação com carvão em polpa, dessorção, eletrólise e fundição.
Vanádio Maracás	Vanádio	Moagem, ciclonagem, separação magnética, filtração, calcinação, lixiviação, precipitação e secagem.
Bahia Mineração SA	Ferro	Britagem, peneiramento, moagem, ciclonagem, classificação por espirais, flotação, separação magnética e espessamento.

#### 4. DESAFIOS

Devido ao esgotamento das reservas minerais e diminuição dos teores, principalmente no que se refere aos minérios metálicos, as empresas estão buscando novas alternativas para processamento desses minerais. Assim, a definição de rotas de processamento técnica e economicamente viáveis será um dos diversos desafios a serem enfrentados pelas empresas de mineração. A Tabela III mostra alguns desses desafios.

Outro fator relevante, é que com a demanda brasileira por terras raras, devido à aplicabilidade dos mesmos em tecnologia de ponta, algumas empresas investiram em exploração mineral e descobriram minerais do grupo dos terras-raras, como tálio, cério, escândio e neodímio na Bahia. Contudo, o principal desafio a ser vencido é o aproveitamento econômico desses minerais, assim as empresas estão realizando diversos estudos para definição da melhor rota de processamento destes.

**Tabela III. Desafios no beneficiamento de minérios na Bahia.**

<b>Empresa</b>	<b>Mineral/Minério</b>	<b>Projetos</b>
Mineração Fazenda Brasileiro SA	Ouro	Reaproveitamento das pilhas de lixiviação (minério oxidado).
Itaoeste Serviços e Participações Ltda	Tálio, cério e escândio	Beneficiamento de terras raras.
World Mineral Resources Participações	Neodímio	Beneficiamento de terras raras.

Outro desafio é agregar valor a extração de rochas ornamentais, através da instalação de indústrias de beneficiamento no estado, pois apesar de Bahia ser um grande produtor desta substância mineral, cerca de 80% de rocha ornamental produzida no estado é enviada para outros UFs ainda na forma bruta, para beneficiamento e posterior venda ao mercado interno e/ou externo.

Além das dificuldades inerentes ao processamento de alguns minerais, a Bahia apresenta, como a maioria dos estados brasileiros, sérios problemas de infraestrutura para escoamento dos minerais processados e também problemas de indisponibilidade de água, pois algumas minas/projetos estão instaladas no sertão baiano.

## **5. CONCLUSÕES**

É de fundamental importância que as empresas de beneficiamento de minérios instaladas e com projetos a serem instalados na Bahia se organizem de maneira a eliminar/minimizar os gargalos existentes e façam investimentos em pesquisa e inovação de modo a traçar rotas alternativas para o aproveitamento econômico dos minerais/minérios existentes.

## **6. REFERÊNCIAS**

BRASIL. Ministério das Minas e Energia. Departamento Nacional de Produção Mineral – DNPM. Sumário Mineral 2012. Brasília-DF.

BRASIL. Ministério das Minas e Energia. Departamento Nacional de Produção Mineral – DNPM. Relatório Anual de Lavra 2012. Brasília-DF.

LINS, F.F., LUZ, A.B., SAMPAIO, J.A. Usinas de Beneficiamento de Minérios do Brasil. Rio de Janeiro: CETEM/MCT, 2001 – 398p. il.

LINS, F.F., LUZ, A.B. Rochas e Minerais Industriais – Usos e Especificações. Rio de Janeiro: CETEM/MCT, 2005 – 730p. il.

