

**Diogo Santana Quinteiro**

**PRINCIPAIS DEPÓSITOS DE BARITA NO BRASIL  
(TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO)**

Trabalho de Conclusão de Curso  
(Bacharelado em Geologia)

UFRJ  
Rio de Janeiro  
2013



UFRJ

**Diogo Santana Quinteiro**

## **PRINCIPAIS DEPÓSITOS DE BARITA NO BRASIL**

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação em Geologia do Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ, apresentado como requisito necessário para obtenção do grau de Bacharel em Geologia.

Orientador:

José Mário Coelho

Rio de Janeiro

Maio 2013

Diogo Santana Quinteiro

## PRINCIPAIS DEPÓSITOS DE BARITA NO BRASIL

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação em Geologia do Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ, apresentado como requisito necessário para obtenção do grau de Bacharel em Geologia.

Orientador:

José Mário Coelho

Aprovada em: 08/maio/2013

Por:

---

Orientador: Prof. Dr. José Mário Coelho (UFRJ)

---

Prof. Dr. Adão Benvindo da Luz (CETEM)

---

Prof. Dr. Everton Marques Bongioiolo (UFRJ)

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a minha Fé que sempre me manteve firme e nunca me deixou desistir, aos meus pais que acreditaram na minha capacidade e me apoiaram sem hesitar por nenhum momento, aos grandes mestres que tive durante essa jornada, principalmente ao meu orientador José Mário e aos meus amigos, os verdadeiros que fiz durante essa etapa da minha vida.

## RESUMO

**QUINTEIRO, Diogo Santana. Principais depósitos de barita no Brasil. 2013. 41 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Geologia) - Departamento de Geologia, Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.**

A barita ( $\text{BaSO}_4$ ) é usada fundamentalmente em alguns setores como indústria química e petrolífera, indústria de autopeças, metalurgia, siderurgia, tintas, vernizes, vidros, entre outros. Cerca de 90% da barita produzida no mundo é destinada ao uso no fluido de perfuração de poços de petróleo. Atualmente a barita é explotada em 66 países, as maiores reservas, de barita do mundo se encontram na China, Índia e Estados Unidos, estes que também são os maiores produtores do mineral. O Brasil ocupa uma posição modesta, com apenas 1,0% das reservas mundiais. No Brasil as principais reservas localizam-se nos Estados da Bahia, Minas Gerais, Goiás, Paraná e São Paulo. As reservas localizadas na Bahia têm maior importância econômica. Apesar de possuir reservas suficientes para abastecer seu mercado interno o Brasil nos últimos dez anos (1997-2007) obteve saldo comercial negativo de US\$ 23,6 milhões, receitas com exportação de US\$ 8,7 milhões e despesas com importações de US\$ 32,4 milhões, devido a estrutura produtiva de barita apresentar-se em decadência. O objetivo deste trabalho consiste em evidenciar o déficit na produção nacional de barita, em termos mundiais a barita tende a se tornar um mineral raro e de alto valor devido à exaustão das reservas mundiais e pela ausência da descoberta de novas reservas. É necessária a realização de uma exploração mineral séria e eficaz na busca de novas jazidas para abastecer o mercado nacional e mundial.

**Palavras-chave:** barita; reservas; petróleo.

## ABSTRACT

QUINTEIRO, Diogo Santana. **Main deposits of barite in Brazil.** 2013. 41 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Geologia) - Departamento de Geologia, Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

Barite ( $\text{BaSO}_4$ ) is used mainly in some sectors such as oil and chemical industry, auto parts industry, metallurgy, steel, paints, varnishes, glass, among others. About 90% of the barite produced in the world is intended for use in oil wells drilling fluid. Currently barite is exploited in 66 countries, the largest reserves of barite in the world are in China, India and the United States, they also the largest producers of mineral. The Brazil occupies a modest position, with only 1.0% of world reserves. In Brazil the main reserves are located in the states of Bahia, Minas Gerais, Goiás, Paraná and São Paulo. Reserves located in Bahia have greater economic importance. Despite having sufficient reserves to supply its domestic market, Brazil in last ten years (1997-2007) obtained negative trade balance of US\$ 23.6 million, with export revenues of US\$ 8.7 million and expenditures on imports of US\$ 32.4 million, due to a present productive structure of barite this is in decline. The objective of this work is to show the deficit in domestic production of barite; barite globally tends to become a rare mineral and high value due to the exhaustion of reserves and the current lack of discovery of new deposits. It is necessary to conduct a serious and effective mineral exploration in the search for new deposits to supply the domestic and global market.

Key-Words: barite; reserves; oil.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> - Estrutura Cristalina da Barita .....	3
<b>Figura 2</b> - Distribuição dos principais depósitos de barita no Mundo .....	5
<b>Figura 3</b> - Mapa geológico simplificado do Complexo do Barreiro - Araxá (MG).....	8
<b>Figura 4</b> - Barita na Fazenda da Barra .....	10
<b>Figura 5</b> - Fluxograma típico de uma usina de processamento de barita.....	12
<b>Figura 6</b> - Produção Mundial de barita - 1997 - 2011 .....	20
<b>Figura 7</b> - Principais empresas produtoras de barita bruta - 2011 .....	21
<b>Figura 8</b> - Principais empresas produtoras de barita beneficiada - 2011 .....	22
<b>Figura 9</b> - Distribuição média do consumo de barita - Produtos brutos - 2011. ....	25
<b>Figura 10</b> - Distribuição média do consumo de barita - Produtos beneficiados - 2011.....	25

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1</b> - Reservas Mundiais de Barita - 2013 .....	16
<b>Tabela 2</b> - Reservas Brasileiras de Barita - 2010.....	17
<b>Tabela 3</b> - Processos de Barita - DNPM .....	18
<b>Tabela 4</b> - Produção Mundial de Barita Bruta 2010 - 2011 .....	19
<b>Tabela 5</b> - Produção Nacional - Barita Bruta e Beneficiada - 2009 - 2011 .....	20
<b>Tabela 6</b> - Exportações Nacionais de Barita - 2009 - 2011 .....	22
<b>Tabela 7</b> - Importações Nacionais de Barita - 2009 - 2011 .....	23
<b>Tabela 8</b> - Tabela de Preços da Barita no Brasil - 2006 - 2011 .....	24
<b>Tabela 9</b> - Consumo Aparente de Barita Beneficiada - 2009 - 2011 .....	26

**LISTA DE SIGLAS**

<b>AMB</b>	Anuário Mineral Brasileiro
<b>BGS</b>	<i>British Geological Survey</i>
<b>CRT</b>	<i>Cathode Ray Tube</i> (Tubo de raios catódicos)
<b>CETEM</b>	Centro de Tecnologia Mineral
<b>CPRM</b>	Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais
<b>DNPM</b>	Departamento Nacional de Produção Mineral
<b>FOB</b>	<i>Free on Board</i> (Posto a Bordo - Preço sem frete incluso)
<b>PIB</b>	Produto Interno Bruto
<b>SECEX</b>	Secretaria do Comércio Exterior
<b>USGS</b>	<i>United States Geological Survey</i>



## Sumário

<b>AGRADECIMENTOS .....</b>	<b>IV</b>
<b>RESUMO.....</b>	<b>V</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>VI</b>
<b>LISTA DE FIGURAS .....</b>	<b>VII</b>
<b>LISTA DE TABELAS .....</b>	<b>VII</b>
<b>LISTA DE SIGLAS .....</b>	<b>VIII</b>
<b>Sumário .....</b>	<b>ix</b>
<b>1- INTRODUÇÃO .....</b>	<b>1</b>
<b>1.1- Objetivos .....</b>	<b>1</b>
<b>1.2- Metodologia .....</b>	<b>1</b>
<b>2- GENERALIDADES SOBRE A BARITA.....</b>	<b>3</b>
<b>2.1- Características da Barita.....</b>	<b>3</b>
<b>2.2- Principais Tipos de Depósitos de Barita no Mundo .....</b>	<b>4</b>
2.2.1 - Depósitos Estratiformes .....	5
2.2.2 - Veios e Depósitos de Substituição .....	6
2.2.3 - Depósitos Residuais .....	6
<b>2.3- Principais Tipos de Depósitos de Barita no Brasil.....</b>	<b>7</b>
2.3.1- Depósitos Hidrotermais associados com Magmatismo Alcalino-Carbonatítico ..	7
2.3.2 - Depósitos Relacionados a Processos Hidrotermais .....	8
2.3.3 - Depósitos Associados à Circulação de Fluidos Conatos .....	9
2.3.4 - Depósitos Residuais .....	10
<b>2.4- Lavra e Processamento .....</b>	<b>11</b>
2.4.1 - Lavra .....	11
2.4.2 - Processamento .....	11
<b>2.5- Usos e Funções.....</b>	<b>13</b>
<b>2.6- Minerais Substitutos .....</b>	<b>15</b>

<b>3- ANÁLISE DO MERCADO DE BARITA NO BRASIL E NO MUNDO .....</b>	<b>16</b>
3.1- Reservas Mundiais .....	16
3.2- Reservas Brasileiras .....	16
3.3- Produção Mundial .....	18
3.4- Produção Brasileira .....	20
3.5- Comércio de Barita .....	22
3.6- Consumo de Barita .....	24
<b>4- CONCLUSÕES .....</b>	<b>27</b>
<b>5- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>29</b>

## 1- INTRODUÇÃO

A barita é um mineral de sulfato de bário ( $\text{BaSO}_4$ ), sendo esta a mais importante fonte desse elemento. Em estado puro a barita possui densidade em torno de  $4,5 \text{ g/cm}^3$  e contém 58,8% de bário, pode ser encontrada em rochas ígneas, sedimentares e metamórficas.

Cerca de 90% da barita produzida no mundo é destinada ao uso no fluido de perfuração de poços de petróleo (Griffiths, 1995 *apud* Luz & Baltar, 2008). No Brasil, este bem mineral é utilizado pela indústria petrolífera e química, e em outros setores relevantes da atividade industrial como indústria de autopeças, metalurgia e siderurgia, tintas e vernizes, vidros e dispositivos eletrônicos.

O Brasil tem uma participação modesta com apenas 1% das reservas mundiais de barita e, em 2011, contribuiu com 2,7% da produção mundial (Sumário Mineral, 2012).

As maiores reservas de barita encontram-se na China, Índia e Estados Unidos. Os principais depósitos brasileiros estão localizados nos Estados da Bahia, Minas Gerais, Goiás, Paraná e São Paulo.

Em termos mundiais, a barita tende a se tornar um mineral raro e de alto valor, devido à exaustão das reservas atuais e pela ausência da descoberta de novos depósitos.

### 1.1- Objetivos

O seguinte trabalho tem por objetivo caracterizar os principais depósitos de barita no Brasil e avaliar dados sobre reservas, produção, consumo, preços e o potencial econômico da barita no Brasil e no Mundo.

### 1.2- Metodologia

Foi realizada uma revisão bibliográfica através de trabalhos nacionais e internacionais sobre o tema, nos quais se destacam como principais referências os trabalhos feitos por Luz & Baltar (2008) e Dardenne (1997), além de pesquisas na internet para busca de dados atualizados no site do DNPM sendo consultados o Sumário

Mineral, Anuário Mineral Brasileiro e o portal Cadastro Mineiro além de CPRM, BGS e USGS.

Os trabalhos acima forneceram dados suficientes sobre a situação no Brasil e no Mundo, para permitir quantificar a produção e consumo de barita, dados sobre reservas, usos e funções, comércio, tipos de depósitos e uma projeção da demanda pelo mineral.

## 2- GENERALIDADES SOBRE A BARITA

Este item apresenta informações sobre as características da barita, os tipos de depósitos, lavra e processamento, usos e funções e também seus minerais substitutos.

### 2.1- Características da Barita

A barita ( $BaSO_4$  - sulfato de bário) pertence a um grupo de minerais que apresenta estrutura ortorrômbica (Figura 1) e fórmula geral  $A(SO_4)$ . É o mineral mais abundante e comum de bário contendo 58,8% Ba, a presença de outros elementos como o estrôncio substituindo o bário na estrutura cristalina da barita, devido a semelhança entre os raios iônicos existentes entre os dois metais no estado bivalente, pode reduzir o teor de bário significativamente.

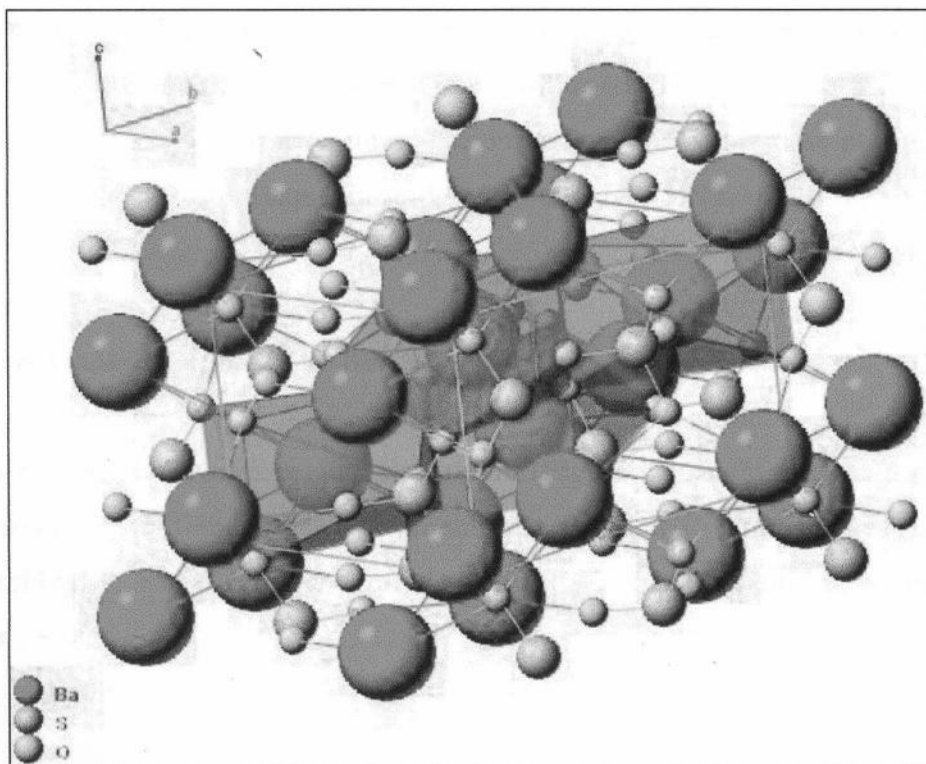


Figura 1- Estrutura Cristalina da Barita.

Fonte: <http://www.e-escola.pt>, 2009.

A barita frequentemente apresenta-se como mineral incolor, branco, leitoso ou cinza, havendo impurezas em sua rede cristalina pode apresentar outras cores. A barita tem fratura conchoidal, clivagem prismática, brilho vítreo, cristal transparente a translúcido e índice de refração 1,63. É o mineral mais denso entre os não metálicos (densidade em torno de  $4,5 \text{ g/cm}^3$ ), sendo relativamente friável, com dureza variando entre 2,5 e 3,5 na escala de Mohs.

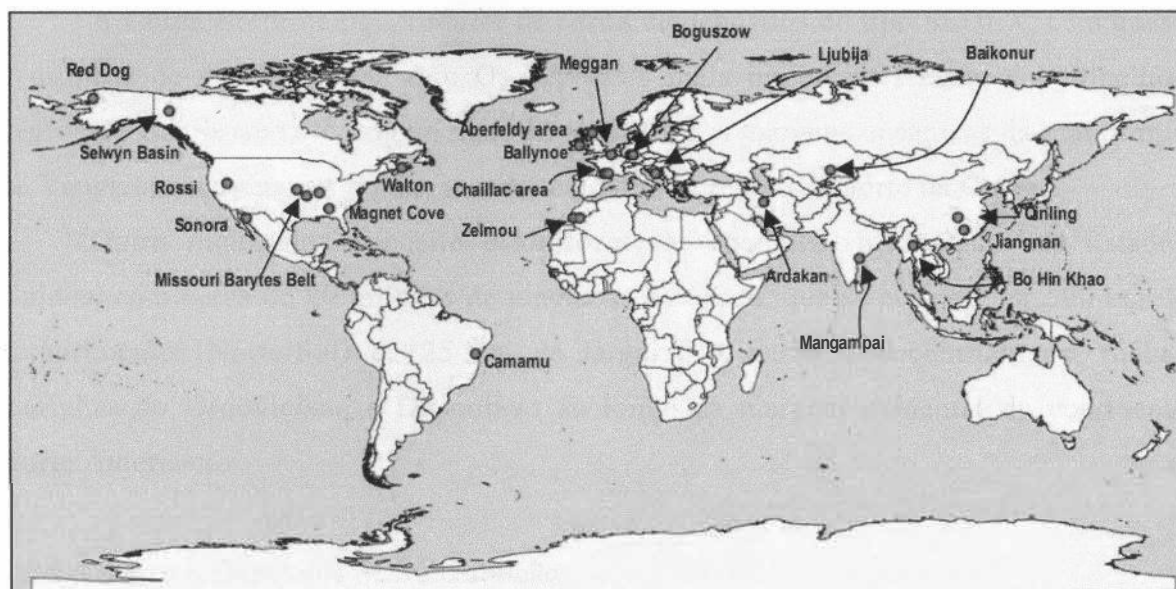
Devido a sua importante característica de permanecer praticamente insolúvel em água e ácido, tem excelente propriedade de inércia química. Na maioria dos depósitos de valor econômico ocorrem como concreções, massas e nódulos irregulares e como camadas laminadas e maciças de cristalinidade fina, podendo ser facilmente identificada pelo seu peso.

A barita, geralmente, ocorre associada a uma grande quantidade de minerais, como a calcita, dolomita, aragonita, apatita, quartzo, hematita, siderita, vanadinita, cerusita, fluorita, gipsita, anglesita, celestita, calcopirita, pirita, galena e esfalerita, entre outros (Velho et al., 1998 *apud* Luz & Baltar, 2008).

Existem outros dois minerais de bário com menor interesse econômico: a witherita ( $\text{BaCO}_3$  - carbonato de bário) e a sambornita ( $\text{BaSi}_2\text{O}_5$  - silicato de bário). Ambos possuem elevada solubilidade em ácido, o que desperta o interesse pelo seu uso na produção de compostos químicos à base de bário (Brobst, 1994; *apud* Luz & Baltar, 2008).

## 2.2- Principais Tipos de Depósitos de Barita no Mundo

A barita ocorre em várias regiões do mundo (Figura 2), sendo os seus depósitos de valor comercial classificados geologicamente em três tipos: estratiformes, veios e depósitos residuais. Pode ser encontrada em rochas sedimentares, ígneas e metamórficas.



**Figura 2** - Distribuição dos principais depósitos de barita no mundo.

Fonte: BGS, 2005.

### 2.2.1 - Depósitos Estratiformes

Os depósitos estratiformes de maior importância são aqueles formados pela precipitação de barita em bacias sedimentares localizadas nos fundos oceânicos (depósitos sedimentares exalativos - SEDEX). As salmouras são concentradas através da migração de fluidos salinos, em ambiente redutor, que são canalizados através de falhas, são comuns neste tipo de ambiente os sulfetos de metais básicos (Pb-Zn).

A barita ocorre em seqüências de rochas sedimentares constituídas por chert e xisto silicoso, com espessuras que podem variar de alguns centímetros a 30 metros, alguns estratos podem conter entre 50% e 95% de barita. Estes depósitos ocorrem em rochas que variam do Pré-Cambriano ao Cenozóico. Depósitos deste tipo são atualmente os mais importantes do ponto de vista econômico, podendo conter milhões de toneladas de volume de minério.

Um dos maiores depósitos estratiformes de barita no Mundo é o de Mangampet na Índia, onde se encontram duas lentes de 1,2 km de comprimento e 20 m de espessura, contendo mais de 74 milhões de toneladas de barita. O minério ocorre em folhelhos negros da Formação Pullampet (Carbonífero Superior), associado às seqüências vulcanossedimentares do Supergrupo Cuddapah (Proterozóico).

A China é o principal produtor de barita de depósitos do tipo SEDEX, com quase 4 milhões de toneladas por ano. Os depósitos mais importantes estão em folhelhos negros do Cambriano, de origem marinha e ocorre nas margens oceânicas da plataforma de Yangtze, em Jiangnan região ao sul e em Qinling região ao norte da China.

Outro importante depósito estratiforme se encontra em Nevada nos Estados Unidos, com cerca de 90 milhões de toneladas de barita, que se estende por 500 km de comprimento (Norte-Sul) e 125 km de largura. A barita é encontrada em rochas marinhas do Ordoviciano e Devoniano ao longo da margem ocidental do continente Norte Americano.

### 2.2.2 - Veios e Depósitos de Substituição

Em uma série de ambientes geológicos, fluidos hidrotermais (temperaturas baixas a moderadas), circulam pelas rochas preenchendo falhas e fraturas. A barita constitui frequentemente a ganga sulfatada ao longo destas estruturas e entre camadas estratificadas de diferentes composições, em associação com calcita, siderita, dolomita, quartzo e sulfetos. As zonas de substituição formam-se a partir das reações com rochas encaixantes tipicamente carbonáticas e alojam, além da barita, mineralizações de Pb e Zn (Depósitos do tipo Vale do Mississippi - MVT).

Depósitos de veios vêm sendo explorados no Marrocos, Estados Unidos, Alemanha e Eslováquia.

### 2.2.3 - Depósitos Residuais

A barita é concentrada pelos processos de lixiviação de depósitos pré-existent, uma vez que é insolúvel em condições intempéricas. Aparece em níveis superficiais argilosos de espessura variável (3m a 50m), associada à dolomita, jaspe e quartzo, constituindo pequenos agregados de formas irregulares.

Os depósitos residuais normalmente constituem minério de baixo teor (6 a 10% BaSO<sub>4</sub>) que têm sido aproveitado como barita de grau químico (Coffman e Kligore, 1986; *apud* Luz & Baltar, 2008).



## 2.3- Principais Tipos de Depósitos de Barita no Brasil

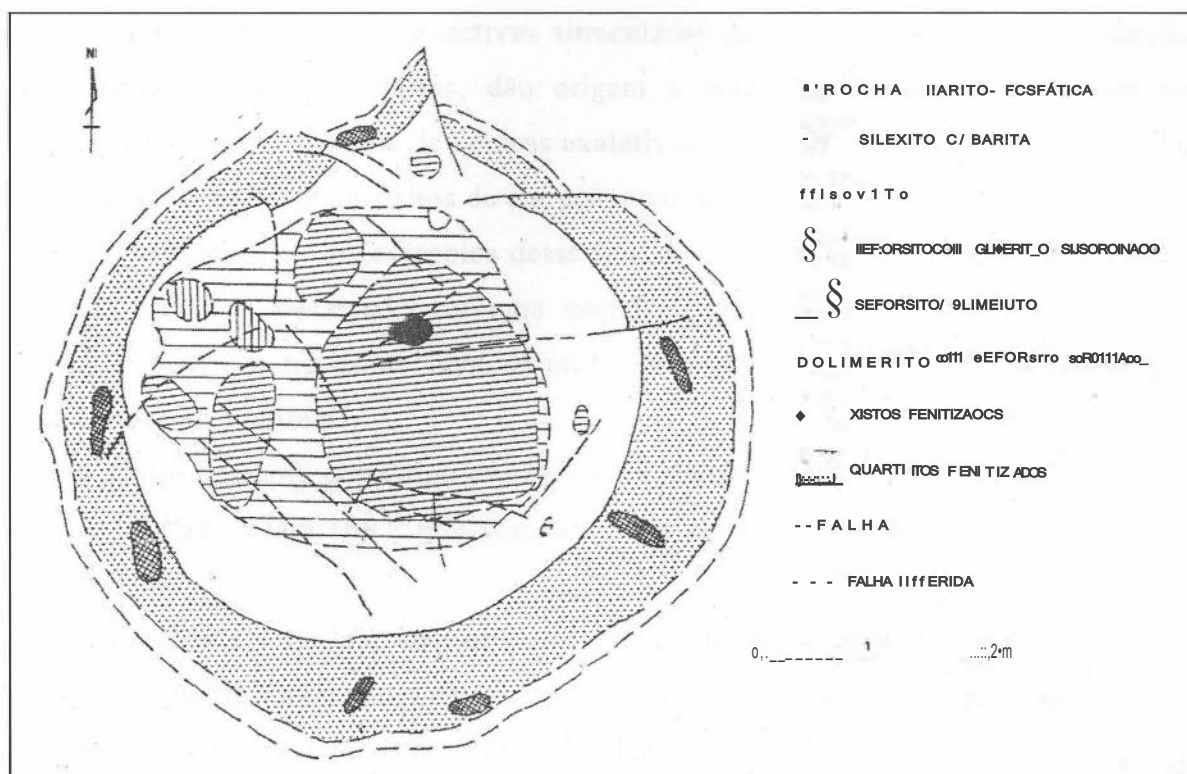
No Brasil são conhecidos diferentes tipos de depósitos de barita, individualizados em função da associação do mineral com: magmatismo alcalino-carbonatítico, vulcanismo, exalações sedimentares, circulação de fluidos conatos e de alteração supergênica.

### 2.3.1- Depósitos Hidrotermais associados com Magmatismo Alcalino-Carbonatítico

Na Província do Alto Paranaíba são conhecidas diversas ocorrências de barita em associação com intrusões ultramáficas-carbonatíticas de dimensões relativamente grandes (até 65 km<sup>2</sup>), compreendendo os complexos de Catalão I e II (GO), Serra Negra (MG), Salitre I, II e III (MG), Araxá (MG) e Tapira (MG). Os complexos alcalinos não deformados intrudem rochas metamórficas (tipicamente deformadas em estruturas dômicas) neoproterozóicas dos domínios interno e externo da Faixa Brasília.

Esses complexos possuem idade entre 133 Ma e 65 Ma (Hasui & Cordani, 1968 *apud* Dardenne, 1997). Somente o Complexo de Araxá possui reserva de barita significativa com 463 milhões de toneladas com teor médio de 20,67% de BaSO<sub>4</sub>, por isso este complexo é considerado como modelo tipo deste depósito e descrito em detalhe por Issa Filho *et al.* Mesmo não sendo representativo mundialmente, o Complexo de Araxá é de extrema relevância para o Brasil.

O Complexo de Araxá é uma intrusão pequena (cerca de 4,5 km de diâmetro e 15 km<sup>2</sup> de área) de configuração circular (Figura 3).



**Figura 3** - Mapa geológico simplificado do Complexo do Barreiro - Araxá (MG).

Fonte: Silva *et al.*, 1979.

As idades K-Ar disponíveis do Complexo do Barreiro - Araxá variam de 77 Ma a 97 Ma (Sonoki & Garda, 1988). A intrusão do Complexo de Araxá, ocorre em xistos e quartzitos do Grupo Araxá, arqueados formando uma estrutura domoide com fraturas radiais nas rochas encaixantes, que sofreram intensa fenitização em razão do metassomatismo alcalino. O complexo é constituído por piroxenitos, glimeritos e carbonatitos e neste contexto a barita ocorre associada à apatita e a magnetita.

A barita varia de incolor a verde e é radioativa em função de quantidades diminutas de tório e urânio, o que impede sua utilização pela indústria petrolífera nas lamas de perfuração. Nestes casos, a radioatividade interfere na perfilagem gama dos poços, por isso, essas reservas não são incluídas nos dados oficiais:

### 2.3.2 - Depósitos Relacionados a Processos Hidrotermais

As ocorrências de barita de origem vulcanogênica são claramente associadas aos depósitos de sulfetos maciços de Cu-Pb-Zn (Franklin *et al.*, 1981 *apud* Dardenne, 1997).

Células geotermiais convectivas alimentadas pela água do mar geram exalações hidrotermais e, a partir destas, dão origem a esses depósitos que se situam nas proximidades ou a distância de centros exalativos submarinos. Maynard (1991) atribui certos tipos de barita a depósitos de margem continental.

No Brasil, um dos exemplos desse tipo de ocorrência está em Mara Rosa (GO), depósito aurífero encaixado em uma sequência vulcanossedimentar, onde a barita aparece como um horizonte bem definido de origem exalativa em associação com níveis de chert e sulfetos.

Outro exemplo deste tipo de depósito hidrotermal é representado pela jazida de barita de Água Clara (PR), que constitui uma extensão do depósito do Perau (PR) (Silva, 1984).

Em Santa Catarina, pequenas proporções de barita estão localmente presentes nos filões de fluorita para qual o modelo de circulação de fluidos foi relacionado à abertura do Atlântico Sul. No Estado da Bahia, importantes depósitos de barita são aparentemente relacionados a este tipo de depósito, como o de Altamira no Distrito de Itapura, Município de Miguel Calmon.

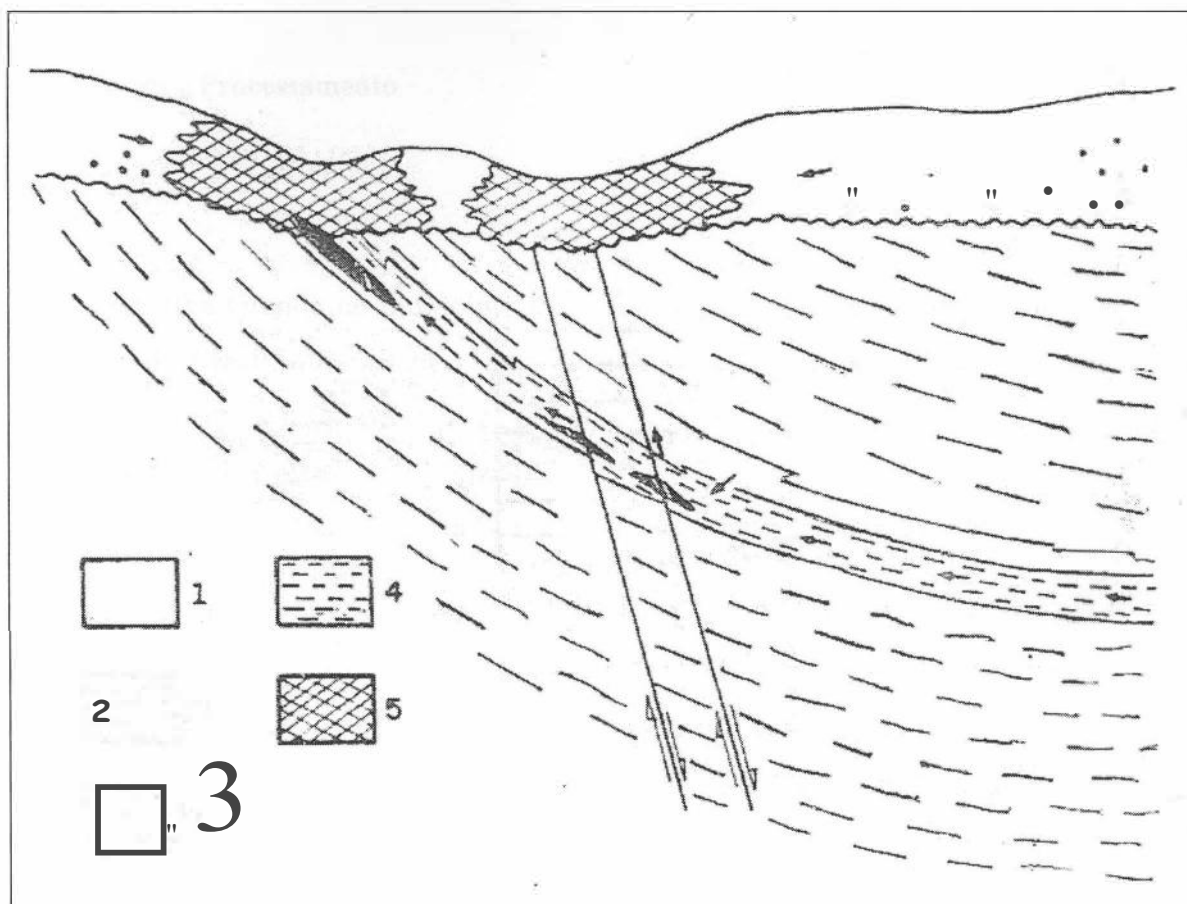
Na região do Rio do Pires e Ibitiara, na Chapada Diamantina (Almeida, 1988 *apud* Dardenne, 1997) depósitos menores mostram filões de barita associada a alguns sulfetos, especularita e eventualmente ouro preenchendo fraturas de extensão desenvolvidas nas unidades correspondendo ao Grupo Rio dos Remédios do Supergrupo Espinhaço e caracterizados por um vulcanismo ácido a intermediário.

### 2.3.3 - Depósitos Associados à Circulação de Fluidos Conatos

Este tipo de depósito assemelha-se muito ao tipo MVT (*Mississippi Valley Type*) para as mineralizações de chumbo e zinco em rochas carbonáticas e ao tipo *Red Beds* para mineralizações de Cu-Pb-Zn, nestes dois casos fluidos diagenéticos hidrotermais de baixa temperatura oriundos de soterramento da bacia migram lateralmente e verticalmente em direção aos altos paleogeográficos, onde dissolvem e substituem rochas sedimentares já consolidadas (Anderson & Macqueen, 1990 *apud* Dardenne, 1997).

No Brasil, os exemplos mais significativos deste tipo encontram-se no Estado da Bahia, em Camamu ao Sul de Salvador o depósito de barita da Ilha Grande provém de

substituição de um horizonte de anidrita (evaporitos) pela barita em função da percolação de soluções ricas em bário na borda do continente (Dardenne & Campos, 1984). Na Fazenda da Barra, localizada na Bacia do Tucano o depósito de barita investigado pela Petromisa (Bandeira *et al.*, 1986) encontra-se intercalado nos arenitos da Formação Marizal (Figura 4).



**Figura 4** - Barita na Fazenda da Barra - 1 = Fm. Marizal; 2 = Grupo Ilhas; 3 = arenitos; 4 = folhelhos; 5 = arenitos bariníticos.

Fonte: Bandeira *et al.*, 1986.

#### 2.3.4 - Depósitos Residuais

Este tipo de jazimento resulta da alteração superficial de depósitos de barita preexistentes onde, em função da pouca solubilidade da barita, este mineral é encontrado como residuo em relação aos outros componentes do minério original que são lixiviados (Brobst, 1983 *apud* Dardenne, 1997).

Neste sentido, a jazida de barita de Araxá pode ser considerada como um depósito residual de alteração residual do carbonatito e dos veios hidrotermais que o cortam, dissolvendo os cristais de barita de origem hidrotermal, provocando ainda, apesar de sua baixa solubilidade, a formação de concreções supergênicas (Issa Filho *et al.*, 1984 *apud* Dardenne, 1997). Concreções desse tipo ocorrem em abundância também na jazida de Camamu (Dardenne & Campos, 1984).

## 2.4- Lavra e Processamento

### 2.4.1 - Lavra

Em Ilha Grande no município de Camamu-BA está localizada a principal mina de barita do Brasil, que utiliza o método de lavra a céu aberto, sendo este o principal método de exploração de barita no Mundo. A rocha encaixante é constituída principalmente por arenitos argilosos.

Em algumas localidades a lavra tem sido feita por métodos subterrâneos, com profundidade de até 160 m, como é o caso do depósito de Chamberlain Creek em Arkansas nos Estados Unidos.

### 2.4.2 - Processamento

A barita sendo mais friável do que a maioria dos minerais de ganga tende a concentrar-se nas frações mais finas do produto da britagem. Para o descarte dos minerais argilosos (lamas) costuma-se utilizar lavadores do tipo "*log washer*". O uso de tromel<sup>1</sup> é comum para descarte dos minerais de ganga com granulometria grossa. A concentração da barita pode ser feita por métodos gravíticos ou por flotação, dependendo da composição do minério. A separação magnética pode ser usada para eliminação de minerais oxidados de ferro. A utilização de água salgada, mostrada na Figura 5, deve-se ao fato da mina situar-se em uma ilha.

---

<sup>1</sup> Tromel, também denominado Tambor Lavador, é um equipamento muito utilizado para a lavagem/desintegração de Inertes.

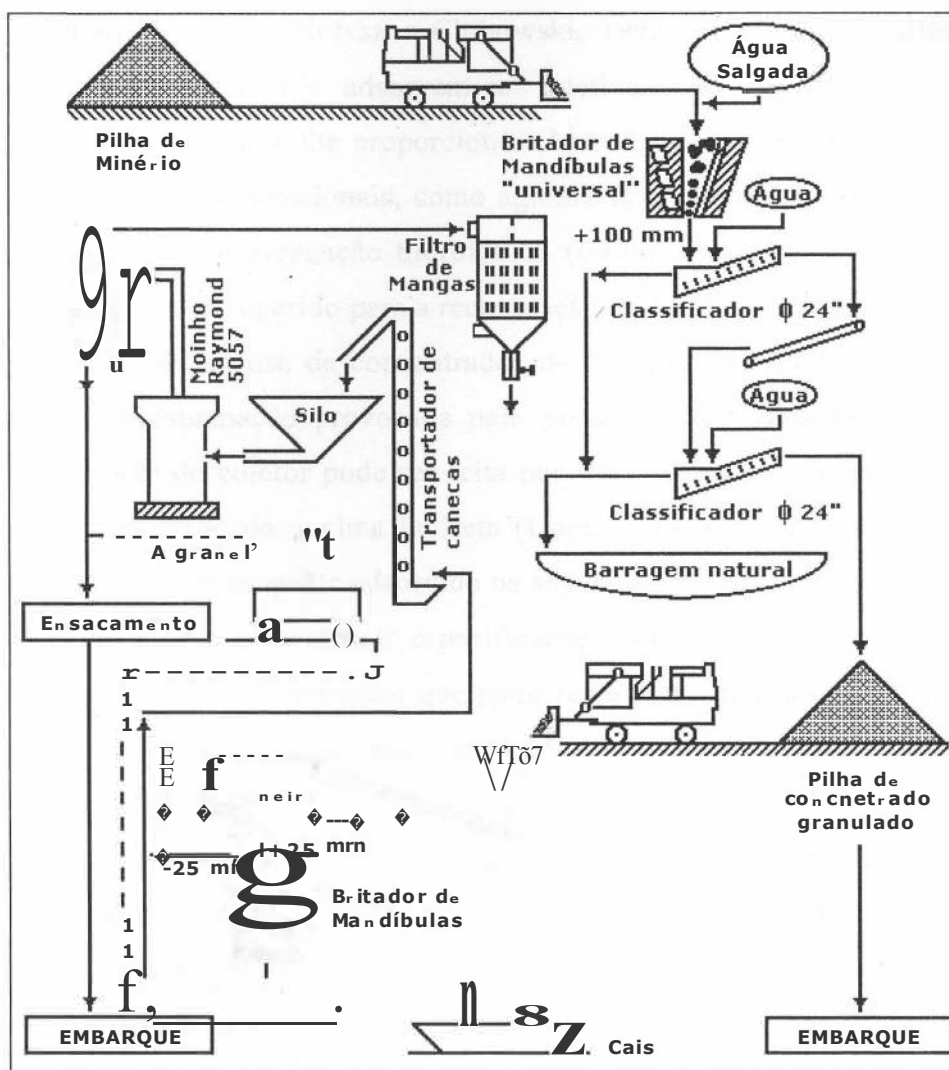


Figura 5 - Fluxograma típico de uma usina de processamento de barita.

Fonte: Luz & Baltar, 2008.

Em situações onde a ganga é formada por minerais de baixa densidade com predominância de quartzo, o concentrado de barita (peso específico 4,5) pode ser obtido em operações de jigagem, mesagem ou meio denso.

A recuperação típica varia entre 60% e 85% (Lenzo & Sarquis, 1995 *apud* Luz & Baltar, 2008). A perda deve-se, principalmente, à barita contida nas frações finas.

A flotação é usada para recuperação da fração fina descartada nas operações gravíticas ou como processo de beneficiamento de minérios contendo fluorita ou sulfetos. A seletividade barita/quartzo é conseguida com facilidade usando-se ácidos carboxílicos ou os seus sais (Baltar & Almeida, 2002 *apud* Luz & Baltar, 2008),

dodecil<sup>2</sup> sulfato de sódio (Holysz e Chibowski, 1992 *apud* Luz & Baltar, 2008) ou sulfonatos<sup>3</sup>. Esses coletores adsorvem-se seletivamente na superfície da barita, formando sais de bário que lhe proporciona a hidrofobicidade necessária à flotação. O uso de métodos não-convencionais, como aglomeração esférica (Sadowski, 1993 *apud* Luz & Baltar, 2008) e agregação hidrofóbica (Baltar & Almeida, 2002 *apud* Luz & Baltar, 2008) tem sido sugerido para a recuperação da fração ultrafina.

Há restrições ao uso de concentrados de flotação nos fluidos de perfuração de poços devido à espumação provocada pela presença de surfatante na superfície da barita. A remoção do coletor pode ser feita por lixiviação química, lavagem com água ou ustulação em forno de queima indireta (Cornell, 1978 *apud* Luz & Baltar, 2008), dependendo do tipo de reagente adsorvido na superfície.

O concentrado, para atingir especificações comerciais, muitas vezes necessita passar por um processo de moagem que pode ser a seco ou a úmido. A moagem pode ser feita em moinho de bolas, nos casos onde a contaminação é tolerável, ou em moinhos do tipo Raymond.

No Brasil, o beneficiamento empregado para produção de concentrados de barita é bastante simples e consiste de: britagem, lavagem em classificador espiral e moagem em moinho tipo Raymond (Vidal, 1980). Na Mina Altamira (Química Geral do Nordeste - QGN) a produção de barita tem sido obtida por lavra seletiva e catação manual de blocos de alto teor, escolhidos em função da aplicação industrial (fluido de perfuração, indústria química, cerâmica etc.). Da mina saem quatro tipos de produtos: (1) barita escura (82-84% BaSO<sub>4</sub>); (2) barita forno (84- 86% BaSO<sub>4</sub>); (3) barita forno (86-88% BaSO<sub>4</sub>) e (4) barita clara (88-90% BaSO<sub>4</sub>) todas para uso em pigmentos. O processo de flotação está sendo introduzido visando um melhor aproveitamento do minério. O quartzo apresenta-se como principal mineral de ganga (Luz & Baltar, 2008).

## 2.5- Usos e Funções

Por possuir determinadas características únicas a barita é utilizada em diversos setores, como indústria petrolífera, área médica, na fabricação de concretos especiais,

---

<sup>2</sup> Composto químico de fórmula  $C_{12}H_{25}SO_4Na$ , utilizado em produtos industriais e domésticos pela sua capacidade de aumentar a viscosidade das soluções, melhorando a textura e a consistência.

<sup>3</sup> Íon que contém o grupo funcional  $-SO_3^-$ .

indústria têxtil, fabricação de papel, plásticos, borracha, tintas, vidro, cerâmica, sistemas de freios e embreagens para carros e caminhões, entre outros.

**Indústria Petrolífera:** Devido às características de densidade elevada, pouca abrasividade, inércia química e não susceptibilidade magnética a barita é usada amplamente na indústria petrolífera como agente controlador da densidade das lamas de perfuração de poços de petróleo e gás. Evita a penetração de fluidos (gás, óleo ou água) assim como o desmoronamento do poço (Castelli, 1994).

**Materiais Esportivos, Borracha, Carpete e Papel:** Devido à sua elevada densidade, a barita é usada, como carga, na fabricação de materiais esportivos (bolas de golfe, bolas de tênis, bolas de boliche); borracha; carpete; papel (cartas de baralho), papel pesado para impressão etc (Griffiths, 1995 apud Luz & Baltar, 2008).

**Indústria Automobilística:** Esse é um dos principais campos de aplicação da barita, como carga, extensor e pigmentos, onde é utilizada como tinta, isolamento acústico, plástico, borracha e revestimento de produtos de fricção.

**Tinta:** A barita e o sulfato de bário precipitado são usados para melhorar as propriedades ópticas dos sistemas de tinta, assegurando uma completa distribuição das partículas de pigmento. A barita apresenta, ainda, uma alta capacidade de preenchimento de imperfeições resultando numa superfície lisa e não porosa, conferindo boas propriedades à pintura de cobertura, principalmente brilho (Moore, 2002 apud Luz & Baltar, 2008).

**Vidro:** A barita confere maior brilho e claridade ao produto final.

**Concretos Especiais:** Por sua alta densidade e capacidade de absorver radiação um dos usos peculiares da barita consiste em ser usada como agregados em concretos especiais utilizados na armazenagem de materiais radioativos (BGS, 2003).



### 3- ANÁLISE DO MERCADO DE BARITA NO BRASIL E NO MUNDO

#### 3.1- Reservas Mundiais

As maiores reservas localizam-se na China, Índia, Argélia e Estados Unidos. Como o Brasil tem participação modesta com apenas 1,0% das reservas mundiais não é listado na Tabela 1.

A China e Índia são detentoras de quase 50% das reservas conhecidas (Sumário Mineral, 2012).

**Tabela 1 - Reservas Mundiais de Barita - 2013**

Países	Reservas (10 <sup>3</sup> t)
China	100.000
Índia	32.000
Argélia	29.000
Estados Unidos	15.000
Rússia	12.000
Marrocos	10.000
México	7.000
Turquia	4.000
Alemanha	1.000
Paquistão	1.000
Reino Unido	100
Outros Países	24.000
<b>Total</b>	<b>240.000</b>

Fonte: USGS, 2013.

#### 3.2- Reservas Brasileiras

No Brasil, os principais depósitos estão localizados nos Estados da Bahia, Minas Gerais, Goiás, Paraná e São Paulo (Tabela 2).

Tabela 2 - Reservas Brasileiras de Barita - 2010

UNIDADES DA FEDERAÇÃO/MUNICÍPIOS	RESERVAS				Lavrável	
	Medida		Indicada	Inferida		
	Minério	Contido t BaSO <sub>4</sub>	Contido t BaSO <sub>4</sub>	Contido t BaSO <sub>4</sub>	Minério	Contido t BaSO <sub>4</sub>
<b>BARITA</b>	<b>303.444.856 t</b>	<b>23.352.416 t</b>	<b>13.735.464 t</b>	<b>67.800.491 t</b>	<b>231.195.309 t</b>	<b>21.989.507 t</b>
<b>BAHIA</b>	<b>2.454.505 t</b>	<b>1.703.047 t</b>	<b>1.178.260 t</b>	<b>869.923 t</b>	<b>2.663.569 t</b>	<b>2.444.827 t</b>
Camamu	569.675	568.652	400.962	6.650	957.044	925.635
Contendas do Sincorá	131.670	99.045	28.345	74.535	-	-
Ibitiara	22.547	20.151	151.109	367.422	150.213	135.193
Jacobina	637.760	31.888	9.441	4.460	-	-
Miguel Calmon	302.781	260.730	298.345	161.797	649.976	559.039
Novo Horizonte	-	-	108.440	58.451	118.074	108.440
Pirai do Norte	120.482	94.750	140.000	-	120.482	94.750
Rio do Pires	25.313	18.985	11.582	132.447	36.679	27.509
Seabra	96.007	82.507	30.037	64.162	82.831	67.922
Umburanas	548.270	526.339	-	-	548.270	526.339
<b>GOIÁS</b>	<b>30.992.617 t</b>	<b>1.112.142 t</b>	<b>8.330 t</b>	<b>-</b>	<b>30.988.417 t</b>	<b>1.111.767 t</b>
Catalão	30.581.617	1.049.772	-	-	30.581.617	1.049.772
Mara Rosa	411.000	62.670	8.330	-	406.800	61.995
<b>MINAS GERAIS</b>	<b>268.050.479 t</b>	<b>19.941.589 t</b>	<b>12.316.194 t</b>	<b>66.930.568 t</b>	<b>197.360.124 t</b>	<b>18.275.440 t</b>
Araxá	268.044.211	19.935.697	12.314.318	66.926.544	197.360.124	18.275.440
Montalvânia	6.268	5.892	1.875	4.024	-	-
<b>PARANÁ</b>	<b>1.879.255 t</b>	<b>566.778 t</b>	<b>232.680 t</b>	<b>-</b>	<b>138.999 t</b>	<b>138.910 t</b>
Adrianópolis	1.705.950	393.563	96.829	-	-	-
Cerro Azul	1.775	1.686	-	-	1.775	1.686
Tunas do Paraná	171.530	171.530	135.851	-	137.224	137.244
<b>SÃO PAULO</b>	<b>68.000 t</b>	<b>28.560 t</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>44.200 t</b>	<b>18.564 t</b>
Registro	68.000	28.560	-	-	44.200	18.564

Fonte: Anuário Mineral Brasileiro, 2010.

Em Minas Gerais, a jazida de Araxá (Complexo Carbonatítico do Barreiro) representa 99,0% das reservas brasileiras, tem baixo teor de barita e apresenta níveis de radioatividade que interferem na perfilagem gama dos poços de perfuração, muito usada na fase de exploração de petróleo.

Os depósitos na Bahia, apesar de possuírem pequenas reservas, continuam tendo a maior importância econômica, sendo os depósitos de Camamu, Miguel Calmon e Umburanas os mais importantes.

As reservas do Paraná e de Goiás são pequenas e apresentam dificuldades de beneficiamento (Braz, 2002 *apud* Luz & Baltar, 2008).

Atualmente, o Brasil tem uma participação modesta das reservas mundiais, com apenas 1,0%. Este quadro deverá mudar com os investimentos em pesquisa mineral que estão sendo desenvolvidos no País. Na Tabela 3 são listados 18 processos na fase de Requerimento de Pesquisa e 83 com Alvará de Pesquisa, que possivelmente possibilitarão em um aumento de reservas.

**Tabela 3 - Processos de Barita - DNPM**

Estado	Requerimento de pesquisa	Autorização de pesquisa	Requerimento de lavra	Concessão de lavra	Disponibilidade
BA	10	60	6	14	1
MG	1	5	3	4	-
GO	1	4	-	2	-
PR	1	6	-	4	-
SP	2	-	-	1	-
RN	1	6	-	-	-
PB	1	1	-	-	-
CE	1	1	1	-	1
<b>Total</b>	<b>18</b>	<b>83</b>	<b>10</b>	<b>25</b>	<b>2</b>

Fonte: DNPM: Cadastro Mineiro – 2012.

A exaustão das principais minas do estado da Bahia justifica a pesquisa mineral em andamento, 10 processos na fase de Requerimento de Pesquisa e 60 com Alvará de Pesquisa para descoberta de novas jazidas para abastecer o mercado interno.

### 3.3- Produção Mundial

A produção mundial de barita é da ordem de oito milhões de toneladas (Tabela 4), sendo a China e a Índia, atualmente, as maiores produtoras, com um pouco mais de 60% da produção total, em seguida aparecem Estados Unidos e Marrocos que conjuntamente responderam por algo em torno de 15% da produção mundial. O Brasil participou, em 2011, com 2,7% da produção mundial.

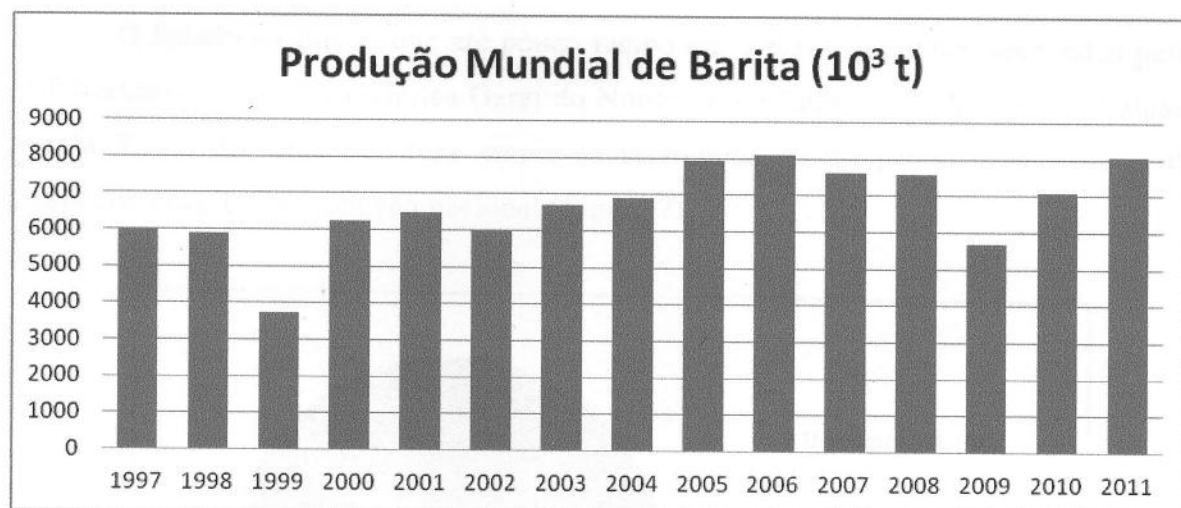
Tabela 4 - Produção Mundial de Barita Bruta 2010 - 2011

Discriminação Países	Produção (10 <sup>3</sup> t)		
	2010	2011	(%)
China	4.000	4.000	49,6
Índia	1.100	1.100	13,6
Marrocos	650	650	8,1
Estados Unidos	662	640	7,9
Turquia	250	250	3,1
<b>Brasil</b>	<b>198</b>	<b>216</b>	<b>2,7</b>
Cazaquistão	200	200	2,5
Irã	200	200	2,5
México	134	154	1,9
Vietnã	95	85	1,1
Argélia	60	60	0,7
Rússia	60	60	0,7
Alemanha	50	50	0,6
Paquistão	49	50	0,6
Reino Unido	50	50	0,6
Outros Países	300	300	3,7
Total	7.113	8.065	100

Fonte: DNP: Sumário Mineral – 2012.

Junto ao crescimento da indústria do petróleo e gás, a demanda por barita aumentou. China e Índia obtêm o controle mundial da produção de barita e recentemente tem aumentado consideravelmente o preço do mineral, como resultado desse problema há um esforço para encontrar novas jazidas. Países como Cazaquistão, Libéria, México e Zimbábue possuem projetos de mineração em contínuos estágios de desenvolvimento (USGS, 2013).

O gráfico da Figura 6 mostra que a produção mundial de barita se manteve estável durante o período de 1997 a 2011, com exceção de 1999, ano que apresentou uma baixa na produção.



**Figura 6** - Produção Mundial de barita - 1997 – 2011.

Fonte: DNPM, 2012.

Mesmo com o aumento da demanda pela barita, principalmente pela indústria do petróleo, a produção mundial se manteve praticamente estável. Isso evidencia o problema de exaustão das atuais reservas de barita no Mundo.

### 3.4- Produção Brasileira

Em 2011, a produção interna bruta de barita foi de 216.478 toneladas de BaSO<sub>4</sub>, valor 10 % acima ao registrado em 2010 (Tabela 5).

**Tabela 5 - Produção Nacional - Barita Bruta e Beneficiada - 2009 - 2011**

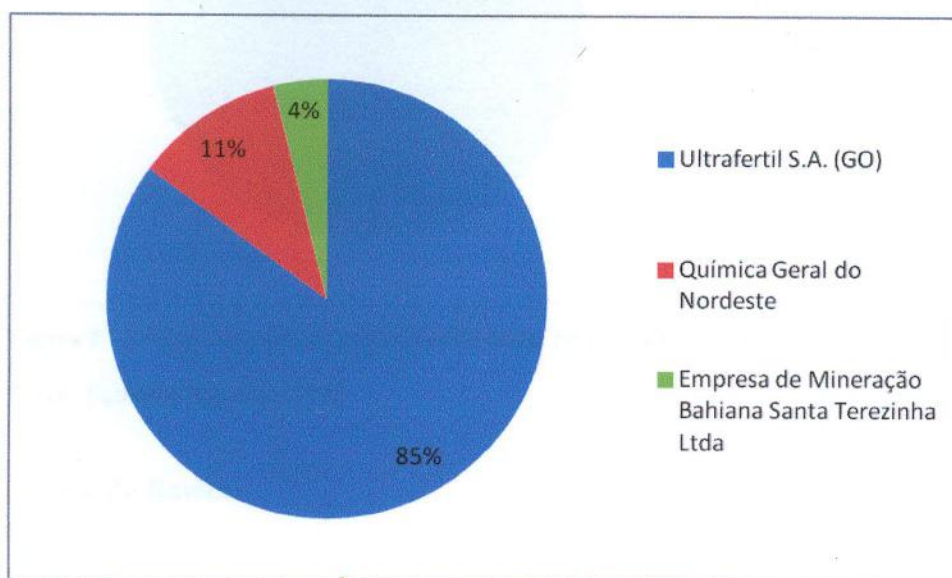
Discriminação		Unidade	2009	2010	2011
Produção	Barita bruta	(t)	196.860	198.161	216.478
	Barita beneficiada	(t)	49.847	41.385	19.081

Fonte: Sumário Mineral, 2012.

Esse valor de 216.478 toneladas representou 2,7% da produção mundial de barita, valores que mantêm o país entre os seis maiores produtores desse insumo mineral. A Utrafertil S.A., no Estado de Goiás, continua sendo a maior produtora brasileira de barita, responsável por 85% da produção do país, com 184.663 toneladas.

Goiás obteve destaque nesse cenário, após a entrada em operação da mina de Catalão I que elevou o patamar da produção brasileira de barita bruta.

O Estado da Bahia, que até pouco tempo era o maior produtor, respondeu pelos 15% restantes, sendo a Química Geral do Nordeste e a Empresa de Mineração Bahiana Santa Terezinha Ltda. as duas empresas produtoras, participando com 11% e 4% respectivamente, da produção nacional (Figura 7).

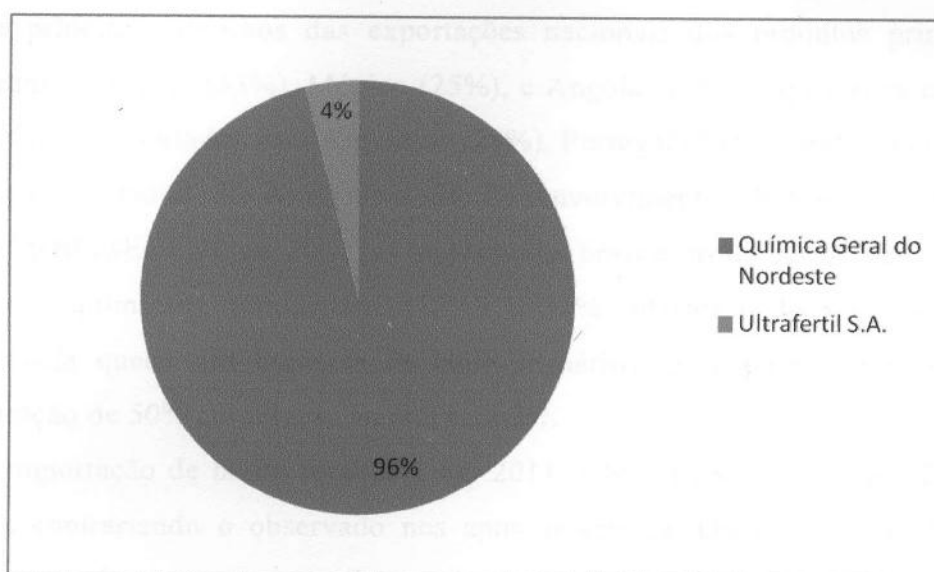


**Figura 7** - Principais empresas produtoras de barita bruta – 2011.

*Fonte:* Sumário Mineral, 2012.

A produção brasileira de barita beneficiada em 2011 foi de 19.081 t, correspondendo a 7.039 t em metal contido de Ba, redução de 80% em relação a 2010. Essa redução foi devido ao aumento das importações nacionais de barita beneficiada.

A Química Geral do Nordeste, maior produtor brasileiro, produziu 6.768 t, o que representa 96% do total de produtos beneficiados de barita, a Ultrafertil S.A. produziu 271 t, contribuindo com 4% da produção total (Sumário Mineral, 2012; Figura 8).



**Figura 8** - Principais empresas produtoras de barita beneficiada – 2011.

Fonte: Sumário Mineral, 2012.

### 3.5- Comércio de Barita

As exportações brasileiras de barita em 2011 mantiveram a queda que se iniciou em 2007, totalizando 386 t, incluindo bens primários e compostos químicos de bário, o que gerou uma receita de US\$ 275.000,00 (decréscimo de 27% em relação a 2009).

Entre os principais itens exportados estão o sulfato de bário natural (participação de 78%) e o carbonato de bário natural (participação de 16%), como mostra a Tabela 6.

**Tabela 6 – Exportações Nacionais de Barita - 2009 - 2011**

Discriminação		Unidade	2009	2010	2011
Exportação	Sulfato de Bário Natural	(t)	64	219	303
		(10 <sup>3</sup> US\$-FOB)	42	98	179
	Carbonato de Bário Natural	(t)	32	70	60
		(10 <sup>3</sup> US\$-FOB)	30	54	47
	Sulfato de Bário (teor em peso ≥97)	(t)	253	185	16
		(10 <sup>3</sup> US\$-FOB)	187	171	10
	Carbonato de Bário	(t)	649	69	6
		(10 <sup>3</sup> US\$-FOB)	262	52	13

Fonte: Sumário Mineral, 2012.

Os principais destinos das exportações nacionais dos produtos primários de bário, foram o Uruguai (53%), México (25%), e Angola (14%) enquanto os compostos químicos foram exportados para Argentina (28%), Portugal (25%) e Bélgica (17%).

Segundo dados do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC/SECEX), em 2011, as importações brasileiras de barita (bens primários e compostos químicos), totalizaram 55.763 t, 30% inferior a do ano anterior, fato motivado pela queda nas compras de bens primários, principalmente baritina, que sofreu retração de 50% em relação ao ano anterior.

A importação de barita totalizou, em 2011, US\$ 18.687,00, isto é, 32% a mais que 2010, contrariando o observado nos anos anteriores. Os valores envolvendo os compostos químicos superaram os bens primários, com os primeiros correspondendo a 66% do total das importações (Tabela 7).

**Tabela 7 – Importações Nacionais de Barita - 2009 - 2011**

Discriminação		Unidade	2009	2010	2011
Importação	Sulfato de Bário Natural	(t) (10 <sup>3</sup> US\$-FOB)	35.524 4.717	72.263 7.915	38.676 6.345
	Carbonato de Bário Natural	(t) (10 <sup>3</sup> US\$-FOB)	ND ND	192 111	216 161
	Hidróxido de Bário	(t) (10 <sup>3</sup> US\$-FOB)	291 445	533 851	379 767
	Sulfato de Bário (teor em peso ≥97)	(t) (10 <sup>3</sup> US\$-FOB)	3.195 2.514	5.714 4.061	9.703 7.817
	Outros Sulfatos de Bário	(t) (10 <sup>3</sup> US\$-FOB)	172 127	165 102	82 56
	Carbonatos de Bário	(t) (10 <sup>3</sup> US\$-FOB)	101 30	2.406 1.197	6.707 3.702

Fonte: Sumário Mineral, 2012.

ND – Não Disponível.

Os principais países de origem das importações nacionais dos bens primários foram à Índia (72%), Estados Unidos (10%) e China (5%), enquanto que os mais importantes fornecedores de produtos químicos foram China (47%), Alemanha (24%) e Itália (22%).

Os preços da barita variam em função da qualidade do produto bruto, da concentração de bário, da função ou aplicação e do tipo de beneficiamento a que foi submetida à barita.



A Tabela 8 apresenta os preços das exportações e importações nacionais de barita natural (sulfato de bário).

**Tabela 8 - Tabela de Preços da Barita no Brasil - 2006 - 2011**

<b>Discriminação da barita</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>
Exportação (US\$/t FOB)	308,00	204,08	238,00	656,00	447,49	590,76
Importação (US\$/t FOB)	219,42	137,00	224,37	132,78	109,53	164,00

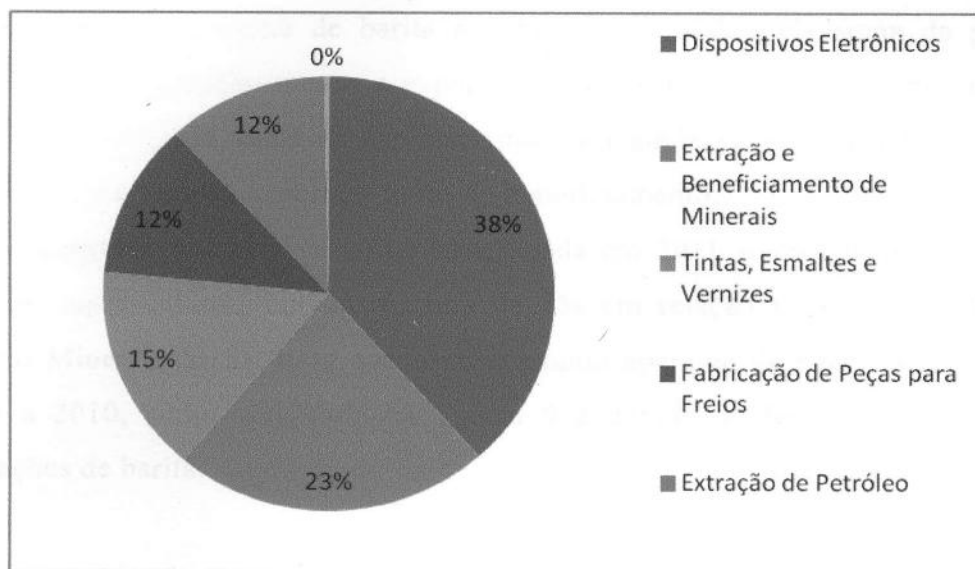
Fonte: DNPM, 2012.

Apesar de apresentar melhores valores para as exportações, o Brasil no quadro geral ainda obtêm déficit no saldo da balança comercial, isso se deve a queda nas exportações iniciada em 2007, das importações do minério produzido na China, que apesar da qualidade inferior, são vendidos a preços muitos baixos no mercado internacional e da situação brasileira que mesmo possuindo reservas para abastecer parcialmente o mercado interno, apresenta estrutura produtiva em decadência.

### **3.6- Consumo de Barita**

A produção oficial atende parcialmente a demanda nacional, sendo complementada por importação de barita bruta proveniente da China, Índia e outros países.

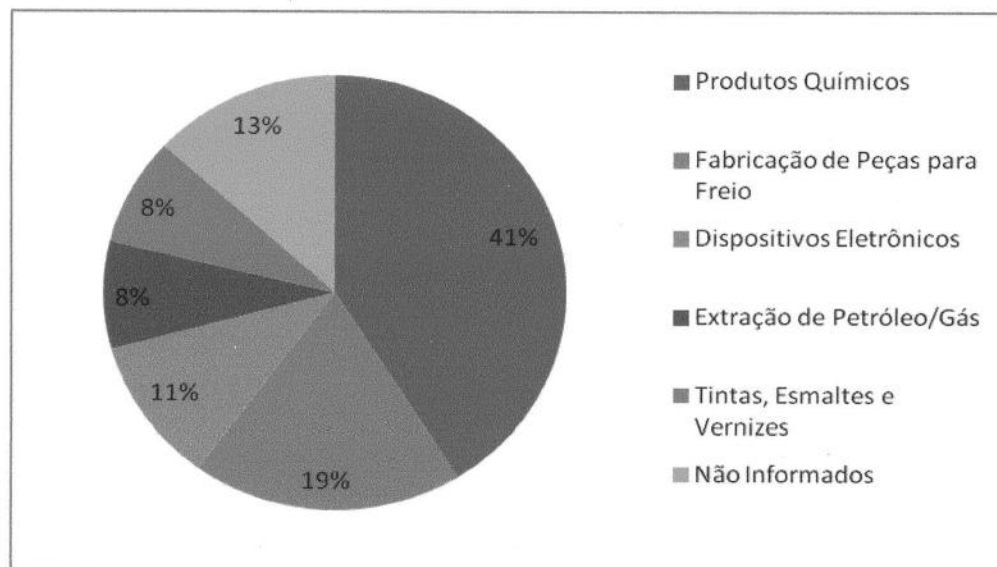
A estrutura brasileira de consumo de barita apresenta a seguinte distribuição média em relação aos produtos brutos: dispositivos eletrônicos (38,4%), extração e beneficiamento de minerais (22,7%), tintas esmaltes e vernizes (15,4%), fabricação de peças para freios (11,6%), extração de petróleo (11,5%) e ferro-ligas (0,4%), como mostra a Figura 9.



**Figura 9** - Distribuição média do consumo de barita - Produtos brutos – 2011.

Fonte: Sumário Mineral, 2012.

Com relação aos produtos beneficiados a distribuição se mostra do seguinte modo (Figura 10): produtos químicos (41%), fabricação de peças para freio (19%), dispositivos eletrônicos (10,7%), extração de petróleo/gás (8%), tintas, esmaltes e vernizes (8%); e não informados (13,2%).



**Figura 10** - Distribuição média do consumo de barita - Produtos beneficiados – 2011.

Fonte: Sumário Mineral, 2012.

O consumo aparente de barita beneficiada é obtido pela soma da produção interna com a importação menos a exportação. Quase toda barita bruta produzida em um ano é beneficiada antes de ser consumida ou ainda submetida à transformação industrial, exceto aquela exportada antes do beneficiamento.

O consumo aparente de barita beneficiada em 2011 ficou em torno de 45 mil toneladas, representando um decréscimo de 5% em relação ao registrado em 2010 (Sumário Mineral, 2012). Essa queda no consumo aparente de barita beneficiada em relação a 2010, como verificado na Tabela 9 é devido ao Brasil ter diminuído as importações de barita.

**Tabela 9 - Consumo Aparente de Barita Beneficiada - 2009 - 2011**

Consumo Aparente (t)	Ano		
	2009	2010	2011
<b>Barita Beneficiada</b>	90.043	113.551	45.565

*Fonte:* Sumário Mineral, 2012.

#### 4- CONCLUSÕES

As maiores reservas de barita do mundo se localizam na China, Índia e Estados Unidos. Estes três países possuem 67,2% do total das reservas mundiais, sendo que na China encontram-se aproximadamente 45% do total mundial. O Brasil participa, modestamente, com 1,0 % das reservas mundiais. As reservas brasileiras foram da ordem de 26.000.000 t, em 2011. As principais reservas estão localizadas nos Estados da Bahia, Minas Gerais, Goiás, Paraná e São Paulo. As reservas da Bahia são as de maior importância econômica.

A jazida de Araxá/MG, que representa 99,0% das reservas brasileiras, tem baixo teor de barita e apresenta níveis de radioatividade que interferem na perfilagem gama dos poços perfurados.

A produção está concentrada na Bahia, sendo efetuada por duas empresas a Química Geral do Nordeste S/A e Empresa de Mineração Bahiana Santa Terezinha Ltda. e uma em Goiás pela Ultrafertil S.A.

Em 2012, foram produzidas 8.400.000 t, sendo a China (4,0 Mt), a Índia (1,4 Mt) e os EUA (0,6 Mt), os maiores produtores. Cerca de 90% da barita produzida no mundo destina-se ao uso no fluido de perfuração. Em 2011, a produção brasileira de barita bruta, foi cerca de 216 mil t. Com relação à produção beneficiada, em 2011, a Bahia foi responsável por 6.768 t de BaSO<sub>4</sub> contido (96%), enquanto Goiás produziu 271 t (4%).

No Brasil, o perfil típico de consumo da barita tem a seguinte distribuição por setores: indústria química 50%; indústria petrolífera 35%; outros 15% (indústria metalúrgica, de tinta, papéis, borracha, vidros, abrasivos etc.).

Os preços da barita variam em função da qualidade do produto bruto, da concentração de bário, da função ou aplicação, e do tipo do beneficiamento a que foi submetida a barita.

A demanda por produtos químicos de bário tende a aumentar lentamente, acompanhando o baixo crescimento de TVs de LCD e plasma devido aos seus elevados custos. A China apresenta uma alta produção e um grande consumo de CRTs, em contraste com o resto do mundo. Contudo, é esperado um crescimento de 2% a 3% no mercado de produtos químicos de bário até 2015.

A utilização da barita como carga (*fillers*) é o terceiro mercado significativo para barita, representando 600.000 t ou 8% do consumo mundial, em 2005. Cerca da metade deste é utilizada na indústria automobilística.

Como a barita tende, em termos mundiais, a se tornar um mineral raro e de alto valor, devido à exaustão das reservas em nível mundial, sugere-se que sejam feitos programas de exploração mineral para descobrir novas áreas e projetos de tecnologia para aproveitamento das jazidas conhecidas.

Outro gargalo verificado refere-se à falta de garantia de suprimento qualificado de matérias-primas. Os problemas vão da carência de depósitos de barita, tecnologias deficientes de pesquisa, lavra e beneficiamento, e dificuldades no cumprimento das exigências legais para regularização dos empreendimentos.

Os encaminhamentos para o aprimoramento do processo de suprimento mineral, principalmente nos maiores pólos produtores, passam por dois desenvolvimentos: implantação de mineradoras comuns, centrais de beneficiamento e laboratórios de caracterização tecnológica.

## 5- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BANDEIRA, S. A. B.; MORELLI, S.; MELLO, C. S. B. de & MORAES, R. A. V. de 1986. Depósito stratabound de barita da Fazenda Barra, Bacia Sedimentar do Recôncavo/Tucano-BA. In: 34<sup>o</sup> Congr. Bras. Geol., Goiânia, vol. 5 p. 2229-2240.
- BRITISH GEOLOGICAL SURVEY 2003 - BGS. Barytes. Mineral Planing Factsheet, 4p.
- CASTELLI, A. V. 1994. Well drilling materials. In: Industrial Minerals and Rocks, SMME, 6th, Editor Donald C. Carr, Litleton, Colorado-USA, p.1113-1118.
- COELHO, J. M. Relatório Técnico n<sup>o</sup> 42 – Perfil da Barita, Ministério de Minas e Energia, 2009.
- CPRM – Serviço Geológico do Brasil. Recursos Minerais do Brasil. In: [www.cprm.gov.br](http://www.cprm.gov.br) acessado em 05/02/2013.
- DARDENNE, M. A. 1997. Geologia da Barita. In: Principais Depósitos Minerais do Brasil, p 215-223.
- DARDENNE, M. A. & CAMPOS, E.G.1984. Geologia e Geoquímica do Depósito de Barita de Camamu, Bahia. In: 33<sup>o</sup> Cong. Bras. Geol., Rio de Janeiro, 1144-1161.
- DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL (DNPM)
- .Anuário Mineral Brasileiro 2010 – In: <http://www.dnpm.gov.br/assets/galeriaDocumento/AMB2010/substancia%20a-e.pdf> , acessado em 14/03/2013.
- .Cadastro Mineiro 2009. In: [www.dnpm.gov.br](http://www.dnpm.gov.br) acessado em 20/05/2009
- .Sumário Mineral Brasileiro 2012. In: [www.dnpm.gov.br](http://www.dnpm.gov.br) acessado em 21/04/2013.

- GUSTAFSON, L. B. & WILLIAMS, M. 1981. Sediment-hosted stratiform deposits of copper, lead and zinc. *Econ. Geol.*, 75<sup>th</sup> Anniv. vol., 139-178
- INSTITUTO SUPERIOR TÉCNICO. In: <http://www.e-escola.pt/mgallery/default.asp?obj=6398> acessado em 18/02/2013.
- LARGE, D. E. 1980. Geological parameters associated with sediment-hosted exhalative submarine Pb-Zn deposits: an empirical model for mineral exploration. *Geol. Jb. D40*: 59-129
- LUZ, A. B. ;BALTAR, M.C.A. 2008. Barita. In: LUZ, A. B.; LINS, F. F. 2008. *Rochas & Minerais Industriais: Usos e Especificações*. 2. ed. Rio de Janeiro: Centro de Tecnologia Mineral - CETEM, 2008, p.295-310.
- LYDON, J. W. 1988. Volcanogenic Massive Sulphide Deposits. In: *Ore Deposit Models*. ROBERTS, R. G. & SHEAHAN, P. A. S., (eds), part. 2: Genetic Models, Geoscience Canada, reprint Series 3, p. 155-182
- MAYNARD, J. B. 1991. Shale – Hosted deposits of Pb, Zn and Ba: Syngenetic deposition from exhaled brines in deep marine basin. In: FORCE, E. R., EIDEL, J. J. and MAYNARD, J. B. (Eds). *Sedimentary and Diagenetic Mineral Deposits, Reviews in Economic Geology*, vol. 5, p.177-185
- RUSSEL, M. J., SALOMON, M. & WALSHE, J. L. 1981. The genesis of sediment-hosted exhalative zinc-lead deposits. *Mineral Deposite*, 16: 113-127
- SILVA, A. B.; MARCHETTO, M. & SOUZA, O. M. 1979. Geologia do complexo Carbonatítico e Araxá (Barreiro), MG. *Mineração e Metalurgia*, 43(415): 14-18
- SILVA, A. C. G. A. 1984. Discussão sobre o controle litoestratigráfico e a gênese da jazida de barita de Água Clara Estado do Paraná. An. 33<sup>o</sup> Congr. Bras. Geol., Rio de Janeiro, vol. 8. 3704-3709.

SONOKI I.K., GARDA G.M., 1988. Idades K-Ar de rochas alcalinas do Brasil Meridional e Paraguai Oriental: compilação e adaptação as novas constantes de decaimento. Bol. IG USP Série Científica, 19: 63-85.

USGS - United States Geological Survey. Stratiform Barite Deposits in the Robert Mountains Allochthon, Nevada: A Review of Potencial Analogs in Modern Sea-Floor Environments. In: <http://pubs.usgs.gov/bul/b2209-H/> acessado em 31/04/2013.

In: <http://minerals.usgs.gov/minerals/pubs/commodity/barite/mcs-2013-barit.pdf> acessado em 25/02/2013.

VELHO, J.; GOMES, C.; ROMARIZ C. 1998. Minerais Industriais. Universidade de Aveiros, p. 101-110.

VIDAL, F. W. H. 1980. Projeto Usinas de Beneficiamento – Diagnóstico das Minerações de Barita-BA e Amianto-AL, Relatório Interno à DITRAM, RI – 42, CETEM.