



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
Universidade Federal de Alfenas - UNIFAL-MG  
Campus Avançado de Poços de Caldas  
Rodovia José Aurélio Vilela, nº 11.999 - Cidade Universitária  
CEP: 37715-400 - Poços de Caldas/MG



**Universidade Federal de Alfenas (UNIFAL-MG), Campus de Poços de Caldas**  
**Curso de Especialização em Engenharia de Minas (CEEM)**

RICARDO RIBEIRO RIZÉRIO



Poços de Caldas - MG

Março de 2022



RICARDO RIBEIRO RIZÉRIO

## MERCADO DE MAGNESITA NO BRASIL COM ÊNFASE NO ESTADO DA BAHIA

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) apresentado à Universidade Federal de Alfenas (UNIFAL-MG) como parte dos requisitos para a integralização do curso de Especialização em Engenharia de Minas (CEEM).

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Carolina Del Roveri

Poços de Caldas - MG

Março de 2022



Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal de Alfenas  
Biblioteca Campus Poços de Caldas

Rizério, Ricardo Ribeiro.

MERCADO DE MAGNESITA NO BRASIL COM ÊNFASE NO ESTADO DA BAHIA / Ricardo Ribeiro Rizério. - Poços de Caldas, MG, 2022.

33 f. : il. -

Orientador(a): Carolina Del Roveri.

Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Engenharia de Minas) - Universidade Federal de Alfenas, Poços de Caldas, MG, 2022.

Bibliografia.

1. Magnesita. 2. Mercado. 3. Bahia. 4. Exportações. 5. Calcinação. I. Roveri, Carolina Del, orient. II. Título.

Ficha gerada automaticamente com dados fornecidos pelo autor.



RICARDO RIBEIRO RIZÉRIO

## MERCADO DE MAGNESITA NO BRASIL COM ÊNFASE NO ESTADO DA BAHIA

A Banca examinadora abaixo-assinada aprova o Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) apresentado à Universidade Federal de Alfenas (UNIFAL-MG) como parte dos requisitos para a integralização do curso de Especialização em Engenharia de Minas (CEEM).

*Carolina Del Roveri*

Orientadora: Profa. Dra. Carolina Del Roveri

Universidade Federal de Alfenas - UNIFAL- MG

*Fabiano Cabañas Navarro*

Examinador: Prof. Dr. Fabiano Cabañas Navarro

Universidade Federal de Alfenas - UNIFAL- MG

*Matheus Fernando Ancelmi*

Examinador: Prof. Dr. Matheus Fernando Ancelmi

Universidade Federal de Alfenas – UNIFAL- MG



---

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente à Deus por me proporcionar viver este momento, me dando saúde e paz em tempos tão difíceis. Agradeço à minha família que estiveram mais unidos em todas as dificuldades que vivemos, principalmente à minha esposa Fernanda e meu filho Rafael, que veio trazendo amor a nosso lar.

Agradeço também à professora e orientadora Carolina Del Roveri, por sua paciência e disponibilidade para me auxiliar nesse trabalho.

Quero também agradecer aos professores que se dispuseram a compor a banca examinadora do trabalho final, professor Fabiano Cabañas Navarro e professor Matheus Fernando Ancelmi.



## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Amostra de magnesita vermelha da mina da RHI Magnesita, em Brumado-BA. ....	11
Figura 2: Estrutura da magnesita. ....	13
Figura 3: Cristal de magnesita. ....	14
Figura 4: Modelo de mina à céu aberto. ....	15
Figura 5: Forno de calcinação e sinterização de magnesita. ....	17
Figura 6: Principal polo produtor de magnesita, Brumado na Bahia. ....	19
Figura 7: Coluna estratigráfica simplificada do grupo Serra das Éguas. ....	21
Figura 8: Gráfico da produção de magnesita beneficiada no Brasil entre os anos de 2021 e 2017. ....	23
Figura 9: Gráfico com os dados de exportação de magnesita beneficiada entre 2012 e 2017. ....	24
Figura 10: Gráfico com os dados de importações de magnesita beneficiada entre os anos de 2012 e 2017. ....	25
Figura 11: Valores em dólares da magnesita exportada no estado da Bahia nos anos de 2019, 2020 e 2021. ....	26
Figura 12: Valores recolhidos do CFEM sobre a magnesita no estado da Bahia. ....	27



---

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Dados de refinamento de estrutura por raios-X para a magnesita. Composição das magnesitas utilizadas: (1) Mg 0,99 Fe 0,01CO <sub>3</sub> ; (2) MgCO <sub>3</sub> (sintética); (3) magnesita de Brumado com 0,1% CaO, 0,6% FeO, 0,7% MnO.....	12
Tabela 2: Especificação do produto obtido a partir de magnesita em função de sua aplicação. .....	18
Tabela 3: Projeção de movimentação portuária para Magnesita no Complexo Portuário de Salvador Aratu-Candeias em diferentes cenários. ....	28



## Sumário

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	10
<b>2. OBJETIVO</b> .....	11
<b>3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</b> .....	11
<b>3.1. Magnesita</b> .....	11
<b>3.2. Lavra à Céu aberto</b> .....	14
<b>3.3. Beneficiamento</b> .....	16
<b>3.4. Principais Produtores Brasileiros</b> .....	18
<b>3.5. Geologia dos depósitos da Bahia</b> .....	20
<b>3.6. Principais Mercados</b> .....	22
<b>4. MATERIAIS E MÉTODOS</b> .....	22
<b>5. RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	22
<b>6. CONCLUSÕES</b> .....	29
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	31





## RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo a compilação de dados disponíveis em artigos, livros e acervos de órgãos governamentais, referentes ao mercado de magnesita no Brasil, 4º país em reservas de magnesita, enfatizando o mercado do principal produtor desse minério, o Estado da Bahia, que representa cerca de 98% do total produzido no país. As exportações são principalmente de magnesita beneficiada através da queima em fornos de altas temperaturas, onde o minério passa por processos de calcinação e sinterização. Esse estudo também mostra o cenário de exportações e produção desse minério, refletindo a queda das exportações nos últimos 2 anos devido a pandemia de COVID-19, em contrapartida os números de produção têm crescido, devido aos investimentos das empresas produtoras de magnesita beneficiadas com a aquisição de novos fornos. A previsão é de retomada das exportações para o ano de 2022 e de novos investimentos em infraestrutura por parte da RHI Magnesita, principal produtor do minério no país, que tem expectativa de início de operação de mais um forno para o segundo semestre de 2022.

Palavras-chave: Magnesita, Mercado, Bahia, Exportações, Calcinação.



## ABSTRACT

This work has the objective of compiling data available in articles, books and collections of government agencies, references to the market presented in Brazil, 4th magnesite reserves, emphasizing the market of the main producer of this ore, the State of Bahia, which represents about 98% of the total produced in the country. Exports of magnesite benefit from burning in hot-temperature furnaces, where the ore undergoes calcination and sintering processes. This also shows the production scenario of this ore, reflecting the drop due to exports in the last 2 years the COVID-19 production numbers pandemic, in contrast to production numbers that contain benefits, due to the fall of magnesite producing companies with the purchase of new ovens. It is the resumption of exports for the year 2022 and new investments in infrastructure by RHI Magnesita, the main one of the launch in the country, which is expected to start the operation of more furnace for the second half of 2022.

Keywords: Magnesite, Market, Bahia, Exports, Calcination.



## 1. INTRODUÇÃO

O magnésio é um dos elementos mais abundantes na crosta terrestre. É um metal leve da família dos alcalinos terrosos, ele não é encontrado livre na natureza, e ocorre combinados com outros elementos em solos e rochas. Há cerca de 60 minerais em que o magnésio está presente, sendo que os que possuem maior importância comercial são dolomita, magnesita, brucita, periclásio, carnalita e forsterita. A magnesita, hoje, é a principal fonte econômica para extração do magnésio.

A magnesita é um mineral industrial de diversas aplicações em vários ramos da indústria, normalmente utilizado sob forma de óxido, tem sua maior aplicação na indústria de refratários, em revestimentos dos fornos industriais usados, por exemplo, na produção de ferro, cimento e aço. Além dessa demanda para refratários, o óxido de magnésio também é matéria importante nas indústrias de fertilizantes e ração animal, e em ligas metálicas de alumínio.

Os maiores produtores de magnesita no mundo são China, Coréia do Norte, Rússia e Turquia, contribuindo com mais de 60 % da produção mundial. As principais reservas brasileiras estão concentradas no nordeste do país, contando com importantes jazidas no Ceará e na Bahia (cerca de 98%), que tem a cidade Brumado como detentora das maiores reservas do país. As reservas minerais desse minério no mundo são de aproximadamente de 3,8 bilhões de toneladas, com destaque para China (22,2%), Coréia do Norte (19,4%), Rússia (18,8%) e Brasil (8,9%).

Apesar do Brasil não estar entre os maiores produtores mundiais, ele tem posição destacada nos segmentos da magnesita para refratários e no óxido de magnésio utilizado na indústria química, de fertilizantes e ração animal. Brumado como maior produtor brasileiro de magnesita tem reservas importantes com destaque para as jazidas da RHI Magnesita (91% da



produção brasileira), Ibar Nordeste S.A. e Xilolite S.A (Sumário Mineral 2018, ANM), todas essas situadas na Serra das Éguas

## 2. OBJETIVO

O objetivo desse trabalho foi apresentar a evolução do mercado de magnesita ao longo da última década no Brasil, especialmente na Bahia, que é o estado que detém 98% do total produzido no país.

## 3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 3.1. Magnesita

A magnesita é um mineral pertencente à família dos carbonatos (figura 1), do grupo da calcita, que são minerais que têm como unidade aniônica fundamental da estrutura o grupo  $(CO_3)^{2-}$ , com fórmula química  $MgCO_3$ . A ligação entre os elementos é predominantemente iônica.

*Figura 1: Amostra de magnesita vermelha da mina da RHI Magnesita, em Brumado-BA.*



Fonte: <https://rochasmineraisgemasfosseis.blogspot.com>



O nome magnesita é originado da própria composição química do mineral, em referência ao magnésio presente em sua composição química.

A composição desse mineral é basicamente 47,81% de MgO e 52,19% de CO<sub>2</sub>. Com a percentagem dos elementos na seguinte distribuição: 28,83% magnésio; 14,25% carbono; 56,93% oxigênio. O peso molecular da fórmula MgCO<sub>3</sub> é 84,31 gramas.

Apesar do ferro poder substituir o magnésio na estrutura do mineral, as magnesitas naturais são pobres nesse elemento, quando os teores de ferro são maiores (cerca de 9%) o mineral é denominado de breunnerita, e quando ainda mais rica em ferro, transacional para siderita, é a pistomesita. Pequenas quantidades de Ca e Mn são também encontradas, porém, miscibilidade com CaCO<sub>3</sub> e MnCO<sub>3</sub> é limitada (Klein e Dutrow, 2012). As variedades com a clivagem se distinguem da dolomita pela densidade relativa maior e pela menor quantidade de Ca (Klein e Dutrow, 2012).

A magnesita é isoestrutural com a calcita, ocorrendo no sistema cristalográfico romboédrico ou trigonal, sendo ditrigonal-escalenoédrica, R3c, com  $a = 4,637\text{Å}$ ,  $c = 15,023\text{Å}$  e  $Z = 2$  (Klein e Dutrow, 2012). A tabela 1 mostra os dados obtido através de análises de raio-X.

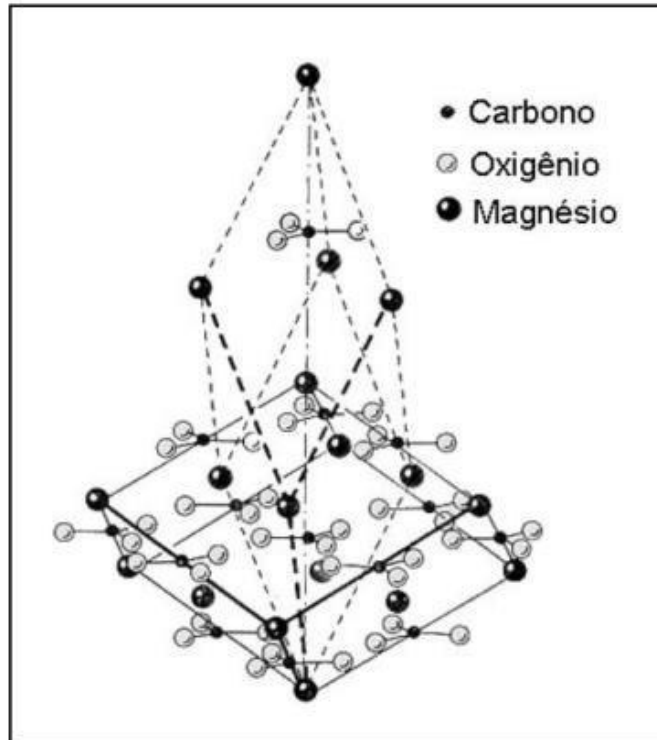
Tabela 1: Dados de refinamento de estrutura por raios-X para a magnesita. Composição das magnesitas utilizadas: (1) Mg 0,99 Fe 0,01CO<sub>3</sub>; (2) MgCO<sub>3</sub> (sintética); (3) magnesita de Brumado com 0,1% CaO, 0,6% FeO, 0,7% MnO.

a (Å)	c (Å)	M-O (Å)	O <sub>1</sub> -O <sub>2</sub> (Å)	O <sub>1</sub> -O <sub>6</sub> (Å)	Volume octaedral (Å <sup>3</sup> )	Composição
4,6328	15,0129	2,1018	2,9252	3,0188	12,36	(1)
4,637	15,023	2,105	2,931	3,022	12,42	(2)
4,635	15,019	-	-	-	-	(3)*

Fonte: Adaptada de Rochas e Minerais Industriais – CETEM/2008.

A Figura 2 ilustra as relações entre a verdadeira célula unitária romboédrica aguda e a célula morfológica (ou de clivagem).

Figura 2: Estrutura da magnesita.



Fonte: Adaptada de *Rochas e Minerais Industriais* – CETEM/2008.

A magnesita tem como raios de difração de raios-X mais intensas as seguintes: 2,737Å com 100%, 2,101Å com 90%, 1,935 com 60%, 1,697Å com 100%, 1,252 Å com 60% e 1,336 Å com 70%, (Klein e Dutrow, 2012). Mostra clivagem {10 1 1} perfeita, tem dureza 4 e densidade 3,00 g/cm<sup>3</sup>. É incolor a branca (figura 3) e seu índice de refração varia de acordo com o seu teor de ferro.



*Figura 3: Cristal de magnesita.*



*Fonte: <https://mundo-mineral.blogspot.com>*

Opticamente é um mineral uniaxial negativo, em acordo com o arranjo em leitos dos grupos planares  $\text{CO}_3$  paralelos a  $\{0001\}$  (Klein e Dutrow, 2012).

### **3.2. Lavra à Céu aberto**

O método de extração utilizado em quase todos os depósitos de magnesita é a lavra de bancadas à céu aberto (figura 4). Ocorre nesse método escavação por superfície, onde a relação estéril/minério é relativamente baixa. O acesso ao corpo de minério é feito por decapeamento e/ou desmonte de rocha estéril (Curi, 2014).

As bancadas são camadas horizontais na superfície. Os bancos são formados por taludes com tamanhos calculados de acordo com as características do maciço e com as operações de lavra e extração, quanto maior o talude mais suave deve ser o ângulo para evitar a instabilidade. O estéril retirado é depositado em pilhas próximas a área de operação da





jazida, reduzindo assim o máximo possível do custo de transporte desse material.

*Figura 4: Foto de mina à céu aberto.*



*Fonte: Pedra Preta, RHI Magnesita.*

As vantagens desse método de lavra é a possibilidade de utilização de equipamentos de grande porte, aumento de produtividade, diminuição de custos operacionais, maior segurança, maior facilidade de operações auxiliares, facilidade na definição de reservas e definição de frentes de lavra. Em contrapartida há algumas desvantagens, como grandes áreas superficiais para lavra e depósito de material estéril, dependência do clima e o tempo no local da lavra e o impacto ambiental e o custo de recuperação da área são maiores.



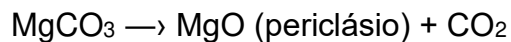


### 3.3. Beneficiamento

O beneficiamento do minério de magnesita é constituído das etapas de britagem, moagem, flotação e queima em fornos de alta temperatura.

A magnesita pode ser beneficiada nos fornos de alta temperaturas após cominuída em britadores de mandíbula ou cônicos, e após serem concentradas no processo de flotação.

Os fornos de alta temperatura (figura 5) produzem o sínter magnésiano e a magnesita cáustica através de uma reação ocorrida no interior dos fornos, onde há perda de CO<sub>2</sub>:



A partir do 400-600 °C começa ocorrer a quebra do MgCO<sub>3</sub>, liberando o dióxido de carbono, e restando pequenas partículas de MgO, até os 800 °C essas pequenas partículas se agregam formando partículas maiores e com alta porosidade (Queiroz, 1997). A partir dos 950°C começa o processo de sinterização, aumentando a densidade através da recristalização do MgO. O material assim obtido nesse processo é isento de CO<sub>2</sub>, não é reativo e o peso específico é bem elevado devido à densificação que ocorre durante o processo, com a eliminação do CO<sub>2</sub>.

O sínter magnésiano, também conhecido como magnesita calcinada à morte, resulta do processo de calcinação e sinterização da magnesita, sob condições elevadas de temperatura, em geral da ordem de 1.800°C a 2.000°C. Trata-se de um produto de alta pureza, em geral acima de 90% de MgO, largamente usado na fabricação de produtos refratários básicos que são utilizados no revestimento das paredes internas e abóbadas de caldeiras, de fornos elétricos, fornos de soleira aberta, fornos rotativos, conversores a oxigênio, das indústrias do aço, do cimento e do vidro.



Figura 5: Forno de calcinação e sinterização de magnesita.



Fonte: RHI Magnesita, Brumado.

A magnésia cáustica ou magnésia reativa assim como o sínter magnesiano, resulta do processo de calcinação da magnesita em fornos convencionais a temperaturas de 800°C a 1.000°C, com teor de MgO variando de 85% a mais de 90%. Esse derivado de magnesita tem sua maior aplicação nos seguintes campos: fabricação do cimento sorel, na agricultura como fertilizante e na agropecuária como nutriente, como absorvente e catalisador, como isolante térmico, na indústria do petróleo como agente clareante e como substituto da bentonita na lama de perfuração e na indústria do papel, na fabricação da borracha sintética, como agente vulcanizante e catalisador. A Tabela 2 mostra, sinteticamente, as especificações dos produtos obtidos a partir da magnesita crua e suas principais aplicações.



Tabela 2: Especificação do produto obtido a partir de magnesita em função de sua aplicação.

Matéria Prima Natural	Produto Obtido						Aplicações
	Por Calcinação	Por Calcinação e Sinterização	Especificação Química (%)				
			MgO	CaO	SiO <sub>2</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	
Magnesita (em base calcinada) MgO >65,0% Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ≤4,5%	Magnésia cáustica		87-92	2,0 - 2,5	1,0 - 4,0	-	Indústria química, metalúrgica, cosméticos e farmacêutica, cerâmica, papel, agropecuária, etc.
		Sínter magnesiano	≥ 94,0	≤ 0,9	≤ 1,8	≤ 2,9	Indústria de refratários: refratários básicos, moldados e não moldados

Fonte: Adaptada de Queiroz (1997).

### 3.4. Principais Produtores Brasileiros

Os principais produtores de magnesita no Brasil, tem suas importantes jazidas na região nordeste, na Bahia e Ceará. Quatro empresas são detentoras de mais de 99% da produção brasileira: a RHI Magnesita (com 97,28% do faturamento do setor), a Ibar Nordeste S.A. (com 0,89%), a Refranor (também com 0,50%) e Xilolite S.A. (com 1,34%) (Sumário Mineral 2018-ANM).

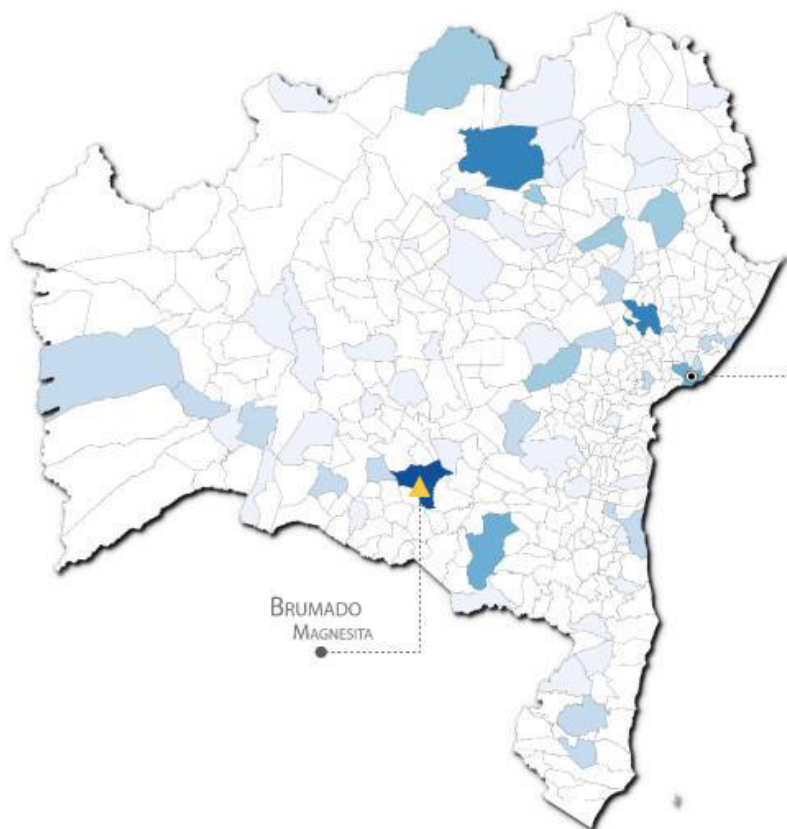
O Brasil, segundo dados do portal SIGMINE da ANM, possui 64 áreas requeridas para minério de magnesita, em fases de requerimento de pesquisa, autorização de pesquisa, requerimento de lavra e concessão de



lavra. Dessas áreas, 40 estão localizadas no estado da Bahia e 17 áreas no estado do Ceará, os dois maiores produtores brasileiros.

As unidades de extração do minério localizam-se nos municípios de Brumado/BA (maior produtor), Iguatu/CE e Jucás/CE. Em Brumado (figura 6) estão as minas de Pomba e Pedra Preta, pertencentes a RHI Magnesita, a mina de Campo de Dentro, da Ibar Nordeste, e a mina Olhos D'Água dos Coqueiros, da Xilolite S.A.

*Figura 6: Principal polo produtor de magnesita, Brumado na Bahia.*



*Fonte: SDE do Estado da Bahia.*



O Brasil é o 4º país em termos de oferta desse bem mineral, superado por China, Coréia do Norte e Rússia, que juntos com a Eslováquia, respondem por aproximadamente 80% da produção mundial de magnesita.

### 3.5. Geologia dos depósitos da Bahia

A geologia da Serra das Éguas é a mais importante no contexto quando nos referimos à magnesita no Brasil, pois é onde localizam-se os principais depósitos desse mineral. Regionalmente os corpos de magnesita estão inseridos no contexto do “*Greenstone Belt*” de Brumado (Mascarenhas, 1976), com uma área de afloramento de cerca de 2.000 km<sup>2</sup>, distribuído em zonas independentes dentro do Complexo Metamórfico-Migmatítico que representa, juntamente com o Complexo Granulítico, o denominado “embasamento cristalino” na região.

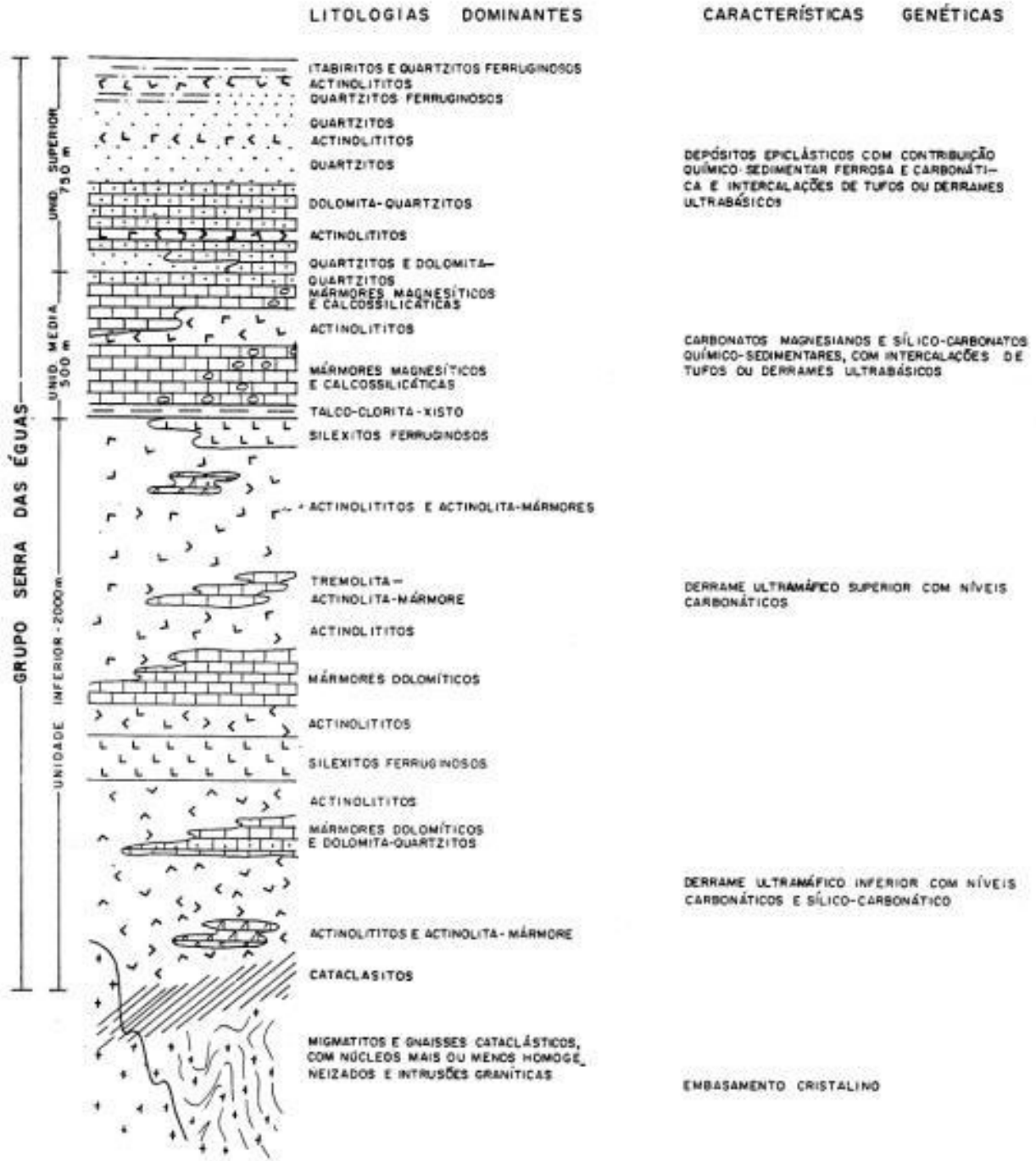
Essas formações são datadas entre 3.000 Ma. e 2.700 Ma., pertencentes ao Arqueano Médio a Superior. Há dois grupos predominantes na região, um embasamento com gnaisses e migmatitos, e o Grupo Serra das Éguas constituídas por anfibolitos, mármore dolomíticos, mármore magnésitos, rochas cálciosilicáticas, quartzitos, dolomita-quartzitos e quartzitos ferruginosos no topo da sequência, caracterizando assim uma sequência tipicamente vulcanogênica. A Figura 7 ilustra esquematicamente a coluna estratigráfica simplificada do Grupo Serra das Éguas.

Vários autores sugerem que a gênese dos depósitos de magnesita da Serra das Éguas é de origem sedimentar, rochas calcárias preexistentes, que sofreram hidrotermalismo (Mello Júnior, 1943), acarretando a substituição do cálcio pelo magnésio, metassomatismo, que originou vários outros silicatos, principalmente o talco.





Figura 7: Coluna estratigráfica simplificada do grupo Serra das Éguas.



Fonte: Oliveira, Fragomeni e Bandeira (1997).



### 3.6. Principais Mercados

O destino dentro do mercado interno brasileiro de cerca de 80% da magnesita beneficiada é a indústria siderúrgica, onde é utilizada na composição de refratários. Os demais mercados que consomem esse produto são as indústrias do setor de cimento, metais não-ferrosos, fundições, vidros e petroquímica.

O Brasil é um exportador de bens primários e de manufaturados baseados em magnesita e magnésio. De acordo com dados do Sumário Mineral da Agência Nacional de Mineração do ano de 2018, os principais destinos das exportações brasileira são: EUA (41%), Países Baixos (23%) e Índia (3%).

## 4. MATERIAIS E MÉTODOS

A metodologia do trabalho foi qualitativa, baseada no levantamento de informações por meio de pesquisa de artigos, dados disponibilizados nos portais de órgãos governamentais e revisão bibliográfica sobre o tema, e outras fontes correlacionadas. Houve dificuldade na obtenção dos dados mais atuais no cenário nacional, não havendo informações dos últimos anos da última década.

Os dados sobre produção e mercados encontrados foram tratados e os dados foram lançados em gráficos pelo software Excel, da empresa Microsoft.

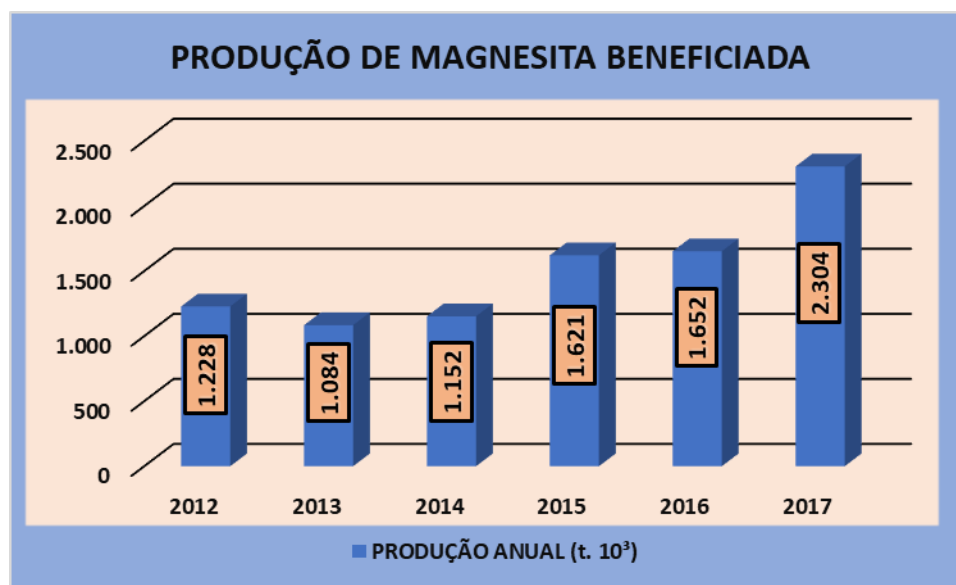
## 5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Por meio dos estudos dos dados levantados, notou-se um crescimento da produção de magnesita beneficiada, incluindo magnesita calcinada, eletrofundida e sinterizada, entre os anos de 2012 e 2017 (figura 8), sendo



o crescimento de 88%, atingindo números de 2.304 toneladas produzidas em 2017.

Figura 8: Gráfico da produção de magnesita beneficiada no Brasil entre os anos de 2012 e 2017.



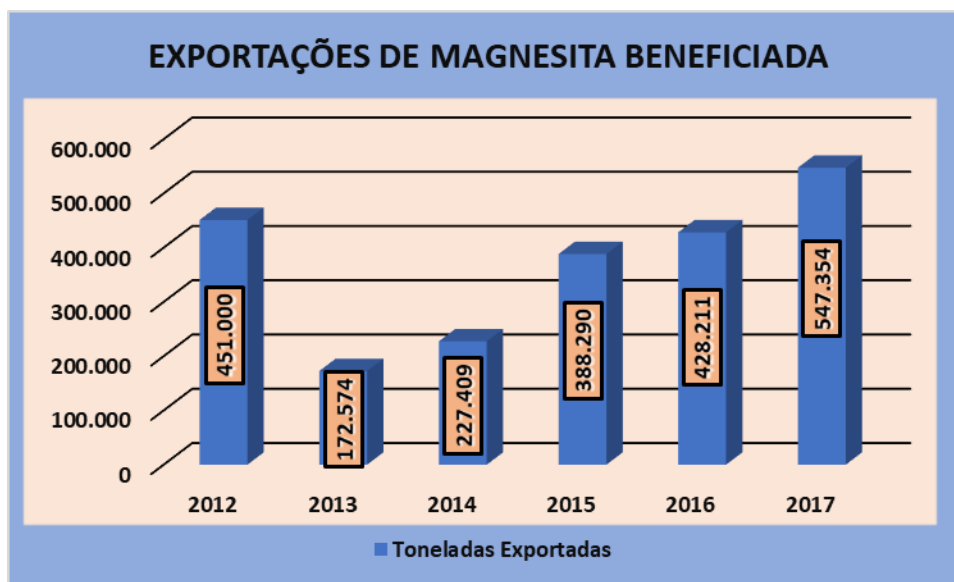
Fonte: Sumário Mineral 2014 a 2018 - ANM.

As exportações, que atingiram um patamar elevado em 2012, tiveram uma queda em 2013 e 2014, e desde então vieram em curva ascendente até o ano de 2017 (figura 9), onde atingiram seus melhores números nesse período (2012-2017), atingindo valores superiores a 500 mil toneladas de magnesita beneficiada exportada. Esse aumento se deve aos maiores números de exportações de bens primários e manufaturados de magnesita (Sumário Mineral 2018 – ANM).





Figura 9: Gráfico com os dados de exportação de magnesita beneficiada entre 2012 e 2017.

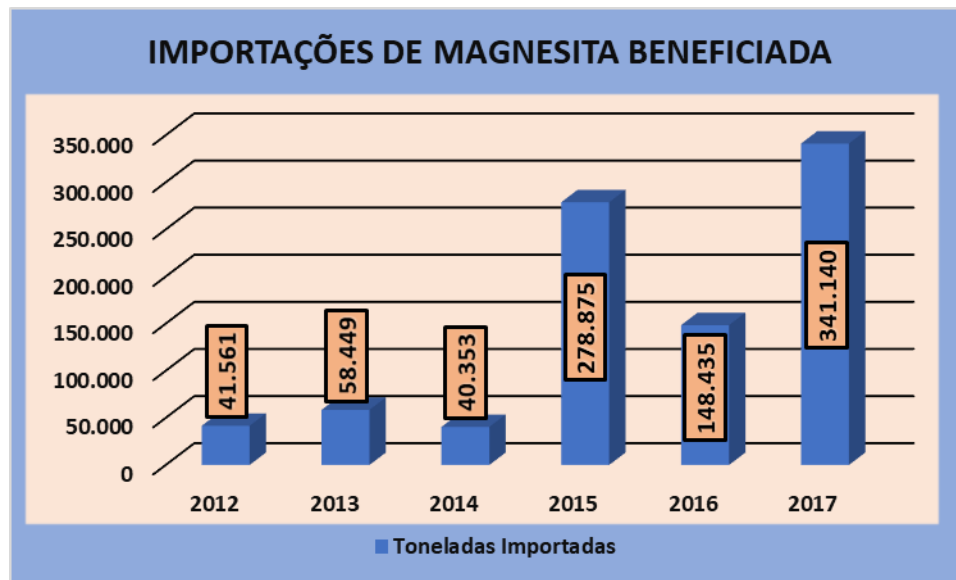


Fonte: Sumário Mineral 2014 a 2018 - ANM.

As importações tiveram um aumento acima da casa dos 500% nos anos de 2015 e 2017, em comparação a média dos anos entre 2012 e 2014 (figura 10). As importações em 2012 atingiram o patamar de 41 mil toneladas de magnesita beneficiada, e em 2017 chegaram à valores acima de 340 mil toneladas do minério tratado, um aumento de mais de 800%.



Figura 10: Gráfico com os dados de importações de magnesita beneficiada entre os anos de 2012 e 2017.

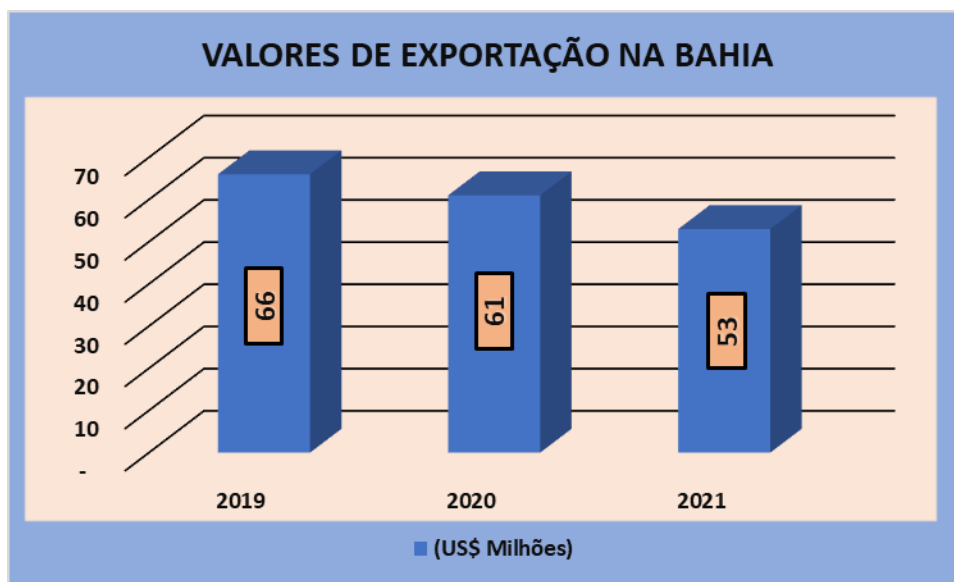


Fonte: Sumário Mineral 2014 a 2018 - ANM.

O estado da Bahia se destaca no âmbito nacional por deter mais de 90 % da produção nacional, tendo em seu território as maiores jazidas desse minério no cenário brasileiro (Sumário Mineral 2018-ANM). Porém, nos últimos anos nota-se um decréscimo das exportações desse minério no estado da Bahia, saindo de 66 milhões de dólares em exportação em 2019 para um valor de 53 milhões em 2021 (figura 11), coincidente com o período de pandemia da COVID-19, um fator que pode explicar essa queda no consumo do bem mineral no âmbito mundial.



Figura 11: Valores em dólares da magnesita exportada no estado da Bahia nos anos de 2019, 2020 e 2021.



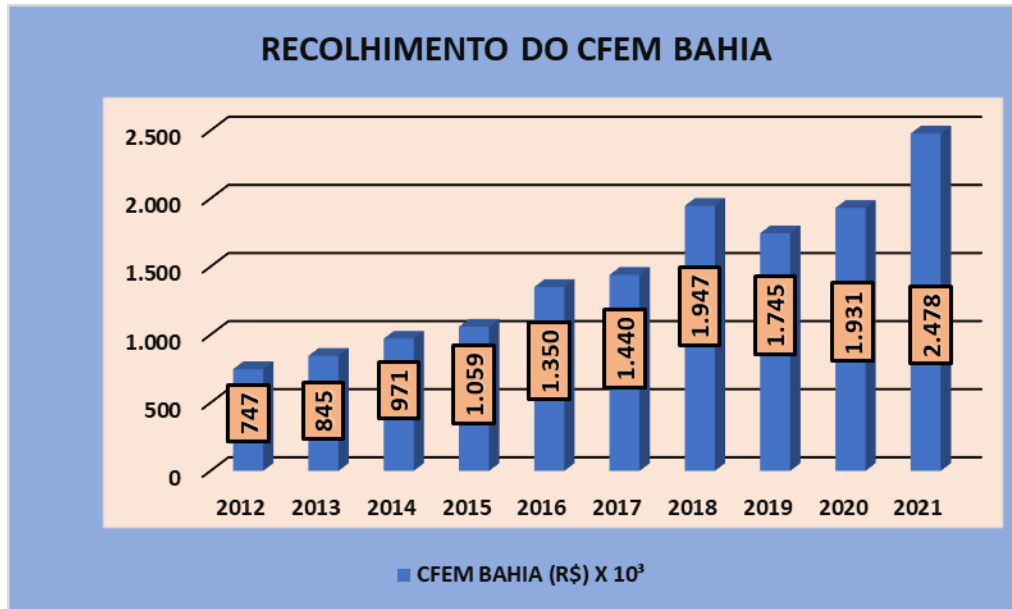
Fonte: Secretaria de Desenvolvimento Econômico do Estado da Bahia.

Em contrapartida, apesar da queda nas exportações, as vendas para mercado interno têm aumentado na última década, crescimento esse demonstrado no gráfico da figura 12 com os dados da Compensação Financeira pela Exploração Mineral – CFEM – do estado da Bahia para o minério de magnesita. Nota-se um aumento de mais de 300 % na arrecadação desse imposto, atingindo seu ápice no ano de 2021 com aproximadamente 2,5 milhões pagos aos cofres da União.

No gráfico da figura 12 observa-se também um crescimento acentuado a partir do ano de 2018, que marca o início da operação do forno de calcinação da Xilolite S.A., no município de Brumado.



Figura 12: Valores recolhidos do CFEM sobre a magnesita no estado da Bahia.



Fonte: ANM.

Em recente estudo, demonstrado na tabela 3, do ministério da infraestrutura juntamente com a ANTAQ – Agência Nacional de Transportes Aquáticos – divulgado em 2018, mostra a perspectiva de movimentação de magnesita o Complexo Portuário de Salvador e Aratu em Candeias na Bahia, principal porto de escoamento da produção baiana desse minério beneficiado. A previsão é de um aumento de 2,51 % ao ano na movimentação de magnesita no porto entres os anos de 2018 e 2045, atingindo valores de 220 mil toneladas do material nas previsões mais otimistas.



Tabela 3: Projeção de movimentação portuária para Magnesita no Complexo Portuário de Salvador Aratu-Candeias em diferentes cenários.

DEMANDA MACRO				
Complexo Portuário de Salvador e Aratu - Candeias				
Magnesita				
CENÁRIOS DE MOVIMENTAÇÕES				
ANO	Tendencial		Pessimista	Otimista
2018		88.077	88.077	88.077
2019		90.450	90.450	90.450
2020		111.886	111.886	111.886
2021		114.585	114.430	114.927
2022		117.352	117.032	118.050
2023		120.191	119.693	121.258
2024		123.104	122.415	124.553
2025		126.091	125.198	127.938
2026		129.334	128.044	131.414
2027		132.661	130.956	134.986
2028		136.075	133.933	138.654
2029		139.578	136.979	142.422
2030		143.172	140.093	146.292
2031		146.823	143.278	150.267
2032		150.568	146.536	154.351
2033		154.410	149.868	158.545
2034		158.353	153.275	162.854
2035		162.397	156.760	167.279
2036		166.513	160.324	171.825
2037		170.735	163.970	176.494
2038		175.067	167.698	181.290
2039		179.511	171.511	186.217
2040		184.071	175.410	191.277
2041		188.526	179.399	196.475
2042		193.098	183.478	201.814
2043		197.789	187.649	207.298
2044		202.602	191.916	212.931
2045		207.542	196.279	218.718

Fonte: Ministério de Minas e Energia - ANTAQ.



## 6. CONCLUSÕES

Os dados apresentados nesse trabalho nos mostram um entendimento do mercado de magnesita no Brasil, principalmente na Bahia, principalmente produtor desse minério no país. O mercado é dominado por 4 grandes empresas que representam mais de 98 % da produção de magnesita, Refranor S.A., Xilolite S.A., IBAR Nordeste e RHI Magnesita, a principal produtora brasileira de magnesita. Esse bem mineral, na forma de óxido de magnésio, é beneficiado em alto fornos, passando por processo de calcinação e sinterização, e suas aplicações principais são o mercado de refratários para fornos industriais, matéria prima para fertilizantes e ração animal.

Apesar de ser o 4º país em reservas de magnesita país ainda não é autossuficiente, por esse motivo notamos o crescimento de importações nos anos de 2015 e 2017 em relação ao começo da última década, em 2017 esse aumento chegou a 800% em relação à 2012.

As exportações do minério na Bahia tiveram um decréscimo nos anos de 2020 e 2021, atingindo o valor de 53 milhões de dólares em 2021, 20 % à menos que em 2019, quando foram vendidos cerca de 66 milhões de dólares desse produto para o mercado externo. Um dos fatores que ocasionaram essa queda nas exportações nos últimos anos foi a pandemia de COVID-19, ocasionando restrições nos mercados consumidores desse produto.

Em contrapartida houve um aumento de consumo no mercado interno, como pode ser notado pelos números do CFEM da Bahia, que mostram um aumento a partir de 2018 na arrecadação, chegando à aproximadamente 2,5 milhões de reais arrecadados pela produção de magnesita no estado. A expectativa é de crescimento do mercado nos próximos anos, com aumento de produção e de exportações, que segundo estudo do ministério



da infraestrutura juntamente com a ANTAQ, apontam crescimento de 2,51% ao ano entre os anos de 2018 e 2045 na movimentação de toneladas do minério no Complexo Portuário de Salvador e Aratu em Candeias na Bahia, atingindo 220 mil toneladas movimentadas no final desse período.



## REFERÊNCIAS

ANM, *Economia Mineral do Brasil 2009*. Disponível em: {<https://www.gov.br/anm/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/serie-estatisticas-e-economia-mineral/outras-publicacoes-1/0-sumario-apresentacao-e-introducao>}.

ANM, *Sistema de Arrecadação do CFEM*. Disponível em: {[https://sistemas.anm.gov.br/arrecadacao/extra/Relatorios/arrecadacao\\_cfem\\_substancia.aspx](https://sistemas.anm.gov.br/arrecadacao/extra/Relatorios/arrecadacao_cfem_substancia.aspx)}.

ANTAQ, *Estudo de Mercado do Complexo Portuário de Salvador e Aratu 2018*. Disponível em: {[http://web.antaq.gov.br/Sistemas/WebServiceLeilao/DocumentoUpload/Audiencia%2060/4%20-%20Estudo%20-%20Se%C3%A7%C3%A3o%20B%20-%20Estudo de Mercado.pdf](http://web.antaq.gov.br/Sistemas/WebServiceLeilao/DocumentoUpload/Audiencia%2060/4%20-%20Estudo%20-%20Se%C3%A7%C3%A3o%20B%20-%20Estudo%20de%20Mercado.pdf)}

CETEM, *Rochas e Minerais Industriais* – CETEM/2008, 2a Edição.

COSTA, A. C. da M., *Sumário mineral 2010*, DNPM. Disponível em: {[https://sistemas.anm.gov.br/publicacao/mostra\\_imagem.asp?IDBancoArquivoArquivo=5477](https://sistemas.anm.gov.br/publicacao/mostra_imagem.asp?IDBancoArquivoArquivo=5477)}

CURI, ADILSON. *Minas a céu aberto: planejamento de lavra*, Edição 1. 2014.

GARCIA, L. R. A. et al. *Caracterização mineralógica dos minérios de magnesita do conjunto mineiro Pedra Preta-Jatobá-Pomba (Serra das Éguas, Brumado, BA, 2004*.

IBRAM, *Boletim do Setor Mineral 2020*. Disponível em: {[https://ibram.org.br/wp-content/uploads/2021/06/Boletim\\_SGM-3\\_06-3.pdf](https://ibram.org.br/wp-content/uploads/2021/06/Boletim_SGM-3_06-3.pdf)}

MASCARENHAS, J. F. , *Estruturas do tipo “Greenstone Belt” no leste da Bahia*. In: Congresso Brasileiro de Geologia, 29, 1976, Ouro Preto. Anais do 29º Congresso Brasileiro de Geologia, v. 4. Belo Horizonte: Sociedade Brasileira de Geologia, 1976.





MELLO JÚNIOR, J. L. , *Magnesita da Serra das Éguas*. Mineração e Metalurgia, 1943.

OLIVEIRA, V. P., FRAGOMENI, L. F. P.; BANDEIRA, C. A. *Depósitos de magnesita de Serra das Éguas, Brumado, Bahia*. In: SCHOBENHAUS, C.; QUEIROZ, E. T.; COELHO, C. E. S. (Coord.).

QUEIROZ, E. T. *Geologia da magnesita*. In SCHOBENHAUS, C.; QUEIROZ, E. T.; COELHO, C. E. S. (Coord.) Principais depósitos minerais do Brasil. Brasília: Departamento Nacional de Produção Mineral, 1997.

REEDER, R. J. *Crystal chemistry of the rhomboedral carbonates*. In: REEDER, R. J. (Ed.) Carbonates: Mineralogy and Chemistry (Reviews in Mineralogy, v. 11). Washington, D.C.: Mineralogical Society of America, 1983.

SDE, Secretaria de Desenvolvimento Econômico do Estado da Bahia, *Sumário Mineral da Secretaria de Desenvolvimento Econômico do Estado da Bahia 2021*. Disponível em: [http://www.sde.ba.gov.br/wp-content/uploads/2022/02/Sum%C3%A1rio\\_Mineral\\_JANEIRO-2022.pdf](http://www.sde.ba.gov.br/wp-content/uploads/2022/02/Sum%C3%A1rio_Mineral_JANEIRO-2022.pdf).

SGM, *Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral*. Relatório Técnico 40 - Perfil da Magnesita, Ministério de Minas e Energia - MME, 2009.

SILVA, L. R. da, *Sumário mineral 2018*. ANM. Disponível em: [https://www.gov.br/anm/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/serie-estatisticas-e-economia-mineral/sumario-mineral/pasta-sumario-brasileiro-mineral-2018/magnesita\\_sm\\_2018](https://www.gov.br/anm/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/serie-estatisticas-e-economia-mineral/sumario-mineral/pasta-sumario-brasileiro-mineral-2018/magnesita_sm_2018).