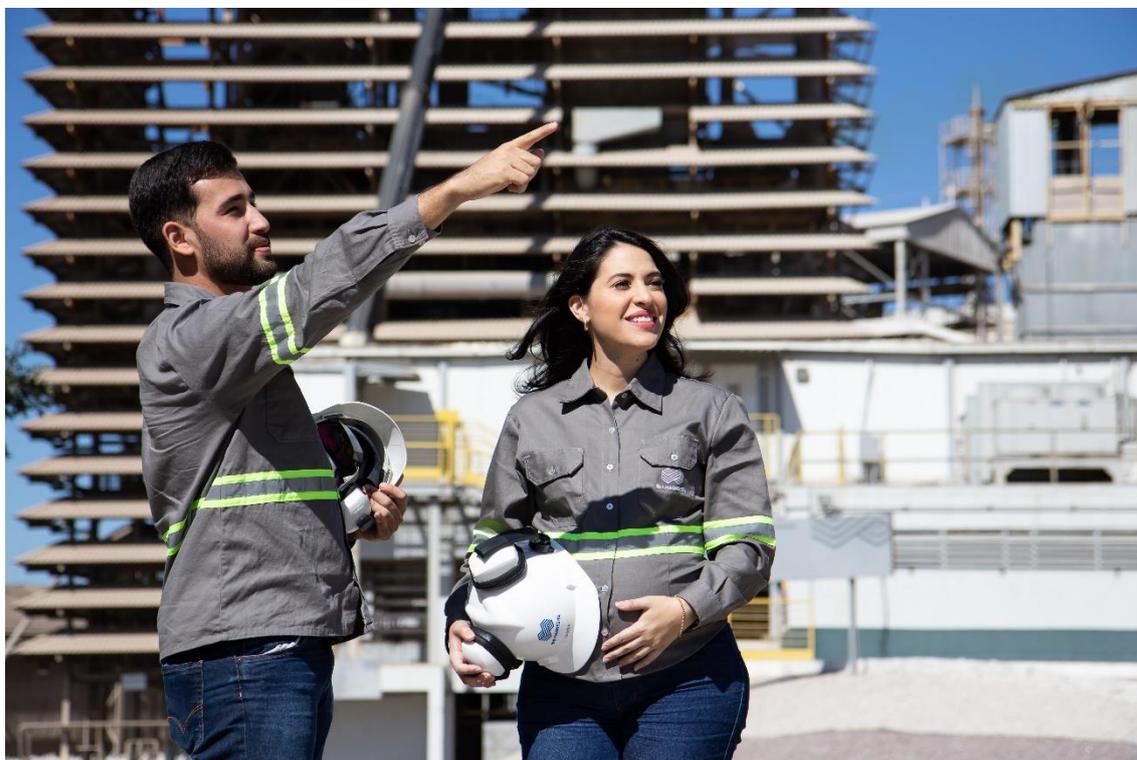


O Empreendimento



A empresa RHI Magnesita se originou da fusão entre 2016 e 2017 da empresa brasileira Magnesita SA e a RHI, de origem austríaca. Atualmente a RHI Magnesita é líder global de produtos refratários. No Brasil, atua em diversos estados entre os quais destaca-se a unidade localizada em Brumado, BA onde são exploradas jazidas de minerais ricos em magnésio (Magnesita) para produção de sínter, utilizados como matéria prima para a indústria de refratários.

Conhecida como a capital do minério, a economia do município está baseada na mineração, particularmente de Magnesita e Talco, e no comércio. Na indústria possui importantes mineradoras como é o exemplo da RHI Magnesita.

Histórico

A RHI Magnesita realiza atividades de extração de minério em várias regiões do Brasil, sendo a principal na unidade de Brumado – BA, onde são extraídas das Minas de Pomba e Pedra Preta a magnesita e produzidos os sínters magnesianos (tipos M-10 e M-30) e magnésia cáustica.

Grande parte da produção dos derivados da magnesita natural é consumida pela própria empresa (internamente) no processo de fabricação de refratários, e outra parte comercializada para o mercado externo.

A unidade Brumado teve suas operações iniciadas em 1943 quando obteve a autorização para funcionar como uma empresa de mineração com abertura da Mina de Pedra Preta. Após 4 anos foi instalado o primeiro forno vertical de sinterização na mesma localidade.

Nos anos 70 foi implantado o Forno de HW1 e posteriormente, com a expansão das atividades e a abertura da Mina de Pomba, o Forno HW2. Em 2003 ocorreu a expansão na planta industrial de Catiboaba com a operação do Forno HW3. O Forno HW4 iniciou as operações em 2012 juntamente com a ampliação da Unidade de Tratamento de Minério – UTM.

A unidade teve sua Licença de Operação renovada em janeiro de 2018, pela Portaria INEMA 15.514 para as atividades de lavra a céu aberto e beneficiamento do minério magnesita.

Propriedades do Minério

A magnesita é um mineral industrial que apresenta uma série de aplicações em diversos segmentos da indústria. No Brasil, a sua principal aplicação está na produção de refratários, sendo a magnésia cáustica o segundo uso industrial. A produção brasileira provém quase exclusivamente no município de Brumado-BA, na Serra das Águas, onde estão as maiores reservas e as mais produtivas minas conhecidas em nosso país (GARCIA et al., 2005).

A Magnesita é, na sua quase totalidade, destinada à obtenção dos seguintes produtos:

- Sínter magnesiano;
- Magnésia eletrofundida;
- Magnésia cáustica;
- Magnésio metálico;
- Compostos de magnésio.

Esse mineral industrial pertence à família dos carbonatos do grupo da calcita, e sua representação química é expressa através da fórmula $MgCO_3$. Sua estrutura é composta de 47,81% de MgO e

52,19% de CO₂, exibindo hábito hexagonal, e apresentando aspecto cristalino idêntica àquela da calcita, ocorrendo tanto na forma de cristais perfeitos de faces romboédricas, como agregados de grãos grosseiros.

O mineral apresenta uma clivagem perfeita, possui dureza variando de 3,0 a 4,0 Mohs, densidade 3,0 a 3,5 kg/m³, brilho vítreo, tonalidade branca a incolor e seu índice de refração varia de acordo com o seu teor de ferro. Ocorre comumente em veios e massas irregulares, derivadas da alteração da serpentina pela ação de águas carbônicas.

Operação Pedra Preta



Operações de Lavra

Atualmente, a RHI Magnesita no Brasil vem extraído minério de magnesita em dois pontos distintos de lavra, denominados de Mina de Pomba e a Mina de Pedra Preta, que é a mais conhecida e tradicional da Serra das Éguas (Figuras 1 e 2). As extrações se iniciaram no ano de 1943 e, ao longo deste período de 75 anos, vêm contribuindo substancialmente para a obtenção de magnesita

contendo teores de MgO com concentrações entre 90% e 94%. As duas minas estão situadas a aproximadamente 15 km de distância da unidade de Catiboaba, ambas no município de Brumado-BA.



Figura 1. Cava da Mina de Pedra Preta. Brumado/BA



Figura 2. Cava da Mina de Pomba. Brumado/BA.

As operações nestas minas de magnesita, assim como o método de lavra, não sofreram com alterações significativas, ao longo dos anos. A extração do minério continua sendo feita através do método clássico de lavra a céu aberto, em bancadas múltiplas com plataformas de trabalho dimensionadas em função da produção e da conveniência dos equipamentos. O processo se inicia com o planejamento e extração do material rochoso, obedecendo à seguinte sequência:

- Perfuração;
- Desmonte;
- Escavação e carregamento;
- Transporte do minério para o processo de britagem;
- Transporte do estéril para as pilhas de disposição controladas.

Nas operações de transporte são utilizados caminhões basculantes, os quais são carregados por meio da operação de escavadeiras e carregadeiras. Após desmonte, este material transportado alimenta uma estação de britagem com capacidade de 600 t/h e que fornece material em três granulometrias diferentes, que serão descritas mais adiante.

Britagem Primária e Seleção.

A empresa RHI Magnesita, produz para consumo próprio e comercialização dois tipos de sínters de magnesita, utilizados como matérias-primas na produção de refratários:

- Sínter M – 10: Magnésia sinterizada produzida a partir de magnesita natural, pelo processo de monoqueima em fornos verticais, a temperaturas superiores a 1700°C. O produto possui garantia mínima de 94% de MgO e densidade aparente mínima de 2,98 g/cm³.
- Sínter M – 30: A produção do sínter M-30 (magnésia sinterizada) é feita a partir da magnesita natural pelo processo de dupla queima, em fornos verticais a temperaturas superiores a 2200°C. O produto possui uma garantia mínima de 98% de MgO e densidade aparente de 3,30g/cm³. O produto possui processos intermediários de concentração, pureza e briquetagem.

Na mina de Pedra Preta, faz-se uma seleção manual que tem por objetivo eliminar o minério contaminado com ferro e talco, para o minério da Mina de Pomba, a eliminação do talco é feita através de uma usina de concentração que utiliza flotação como meio de purificação. A planta de britagem e seleção de magnesita opera em dois turnos e é alimentada atualmente por dois principais tipos de minério:

- PP-01 – Para a produção de sinter M-10 – Mina de Pedra Preta.
- PP-03 – Para a produção de sinter M-30 – Mina de Pomba.

O minério proveniente da mina de Pedra Preta e Pomba é basculhado em um silo metálico com capacidade de 30 toneladas. Deste silo ele é retomado por um alimentador vibratório com grelha, o retido nesta grelha alimenta o britador primário de mandíbulas. O produto deste britador se junta ao passante na grelha do alimentador em um transportador de correia, que transfere o material abaixo de 5 pol. para uma grelha vibratória.

O material retido nesta grelha alimenta o britador secundário, também de mandíbulas. O produto da britagem secundária se junta ao passante na grelha em um transportador de correia, que alimenta uma peneira vibratória de dois deques, que divide o material dois fluxos, descritos a seguir:

- Minério grosso (graúdo): Acima de 70,0mm.
- Minério médio (cascalho): Entre 70,0mm e 28,6mm.
- Minério fino e Refugo: Abaixo de 28,6mm.

Os minérios cascalho e graúdo, depois de passarem por uma etapa de catação manual, para a separação de fragmentos contaminados com talco e hematita, vão para uma pilha de homogeneização e daí para uma pilha “pulmão”, que alimenta diretamente os fornos de sinterização de M-10 em Pedra Preta. O refugo e o minério fino seguem por transportadores de correia para um silo, de onde ele é recolhido por caminhões, sendo que o refugo é enviado para as pilhas de rejeitos.

Após a seleção manual os produtos são ensilados em silos metálicos suspensos. A transferência para os caminhões é feita por gravidade, através da abertura de comportas pneumáticas. Os concentrados são homogeneizados em pilhas de aproximadamente 25.000 toneladas.

O minério para a produção de M-30, após passar pela instalação de britagem na mina, são retomadas por pá-carregadeira e caminhões, que transportam o concentrado até a usina de concentração de Catiboaba, a uma distância de 15km. Em Catiboaba, antes de alimentar os fornos, o minério é rebritado, seguindo para uma pilha formada com material na faixa de 7-9 mm, e daí para os silos que alimentam correias que abastecem os fornos Pedra Preta.

A seguir, a Figura 3 ilustra um fluxograma resumido referente a produção de minério nas minas de Pedra Preta e Pomba.

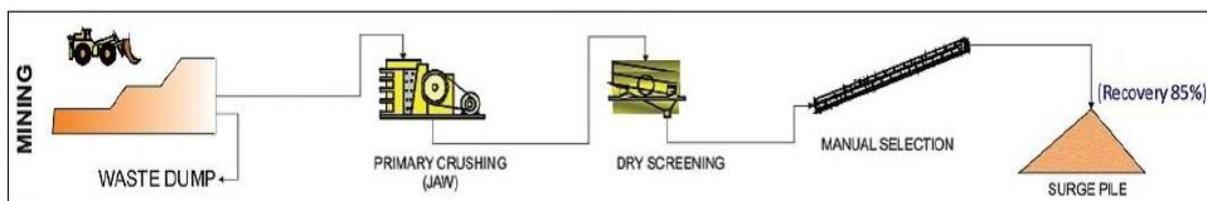


Figura 3. Fluxograma resumido da Mina de Pedra Preta e Mina de Pomba. Brumado/BA.

Operação Catiboaba



Unidade de Tratamento de Minério (UTM)

A UTM é uma unidade para beneficiamento de minérios. O beneficiamento é um processamento de minério que consiste em operações para modificar a composição, granulometria, a forma e/ou concentração do minério, separando o mineral minério da ganga, utilizado para a obtenção de produtos de diferentes valores e características.

O material proveniente da Mina de Pedra Preta, é transportado via sistema rodoviário até a Unidade de Tratamento de Minério (UTM) em Catiboaba. No início do processo o minério é depositado numa moega na entrada da usina e através de um alimentador vibratório alimenta um britador de impacto, que opera em circuito fechado com uma peneira vibratória de dois deques. A moagem do minério opera em circuito fechado com baterias de ciclones. Esta operação é feita em moinhos de bolas e seu produto segue para a deslamagem.

As lamas (material menor que 400#), seguem para um espessador, onde é adicionado floculante para aumentar a velocidade de sedimentação. O material deslamado segue para bancos de células de flotação do tipo Denver.

O rejeito da flotação também segue para o espessamento. O concentrado segue para a filtragem em filtros de discos, que produzem uma torta com umidade entre 5 e 6%. Este concentrado segue então por transportadores de correias para o galpão de concentrado de magnesita, de onde é retomado por pás-carregadeiras e caminhões para os fornos de produção de sínter M30.

Calcinação e Sinterização

O material proveniente da pilha de concentrado alimenta as quatro linhas de fornos, sendo cada uma delas compostas de: Forno de Calcinação, Linha de Briquetagem e Linha de Sinterização.

A alimentação de cada linha é individual, tendo como matéria-prima o concentrado proveniente da Unidade de Tratamento e Minério (UTM). A calcinação de magnesita se processa em alta temperatura, ou por mono-queima ou dupla-queima. O processo de mono-queima é aquele proporcionado por um só forno vertical: alimenta-se o minério graúdo no forno, onde ele é calcinado e sinterizado à medida que vai descendo no interior do forno. Neste processo obtém-se o sínter M-10, teor de MgO entre 93 e 96%.

Denomina-se processo de dupla-queima aquele que utiliza dois fornos, um para calcinar e outro para sinterizar o minério. Este processo exige uma prensagem (briquetagem) do material, intermediária aos 2 fornos. O sínter M-30 com teor de MgO superior a 98% é o produto desta etapa.

O produto da calcinação alimenta as linhas de briquetagem e o produto da briquetagem (briquetes) alimenta os fornos de sinterização. O processo de calcinação trabalha com uma taxa de recuperação de aproximadamente 46% e as linhas de sinterização trabalham com uma taxa de recuperação de aproximadamente 98%.

Os materiais provenientes dos fornos de sinterização compõem o produto final. Estes são transportados via correia para o galpão de estocagem de produto e expedição. Este produto por sua vez é escoado através de sistema ferroviário e rodoviário.

A Figura 4 a seguir apresenta o fluxograma completo da produção de Sínter M-10 e Sínter M-30 das unidades de Pedra Preta e Catiboaba.

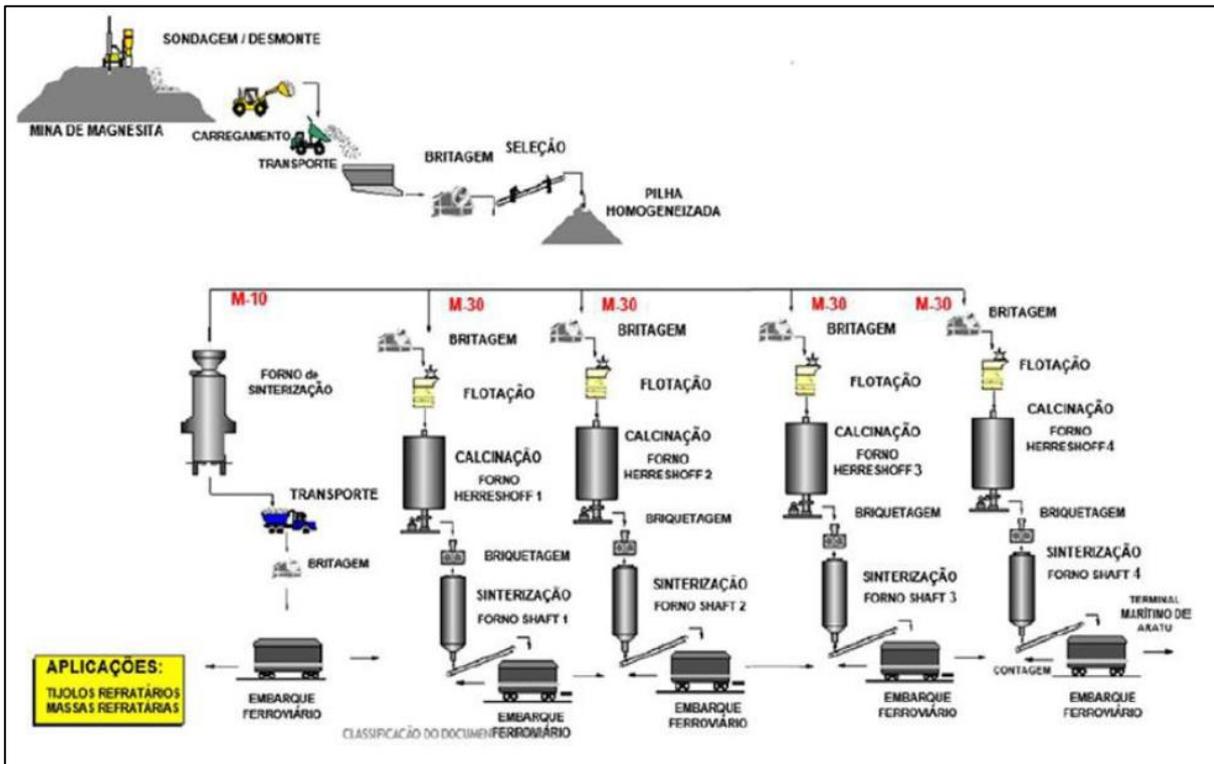


Figura 4. Fluxograma da produção de sínter. Brumado/BA.

Projeto Hexa Brumado



O Projeto Hexa Brumado compreende a instalação de um forno rotativo na Unidade de Pedra Preta, que será capaz de promover a produção de sínteres magnesianos com maior eficiência e em consonância com as melhores práticas de sustentabilidade. A tecnologia deste forno permite o desenvolvimento de um novo portfólio de matérias-primas, além das já disponíveis no mercado.

O forno rotativo, que entra em operação em 2024, irá permitir que a vida útil da mina de Pedra Preta seja estendida. Além disso, as novas tecnologias tornam o processo produtivo mais sustentável, pois permitem o melhor aproveitamento do material extraído da mina com geração de menores quantidades de resíduos de processo. Todos os processos contam com diversas medidas de controle de impactos ambientais.