



Moinho Vertical (VERTIMILL™) Moagem de Finos e Ultrafinos em Via Úmida



Introdução

Calcula-se que, somente nos Estados Unidos, os equipamentos de cominuição consumam um total de 32 bilhões de kWh de energia elétrica. Uma alta porcentagem deste total refere-se às aplicações de moagem fina. Quando processada em moinhos horizontais, a geração de ruídos e calor indesejados desperdiçam energia valiosa.

O Moinho Vertical (VERTIMILL®), um moinho com princípio de agitação, constitui uma alternativa eficiente para um moinho de torre aplicável à moagem fina. O Moinho Vertical (VERTIMILL®) também pode ser usado para moagem em via úmida ou seca. Este folheto descreve a moagem em via úmida no Moinho Vertical (VERTIMILL®).

Vantagens

Se comparado ao moinho de torre, o Moinho Vertical (VERTIMILL®) apresenta as seguintes vantagens operacionais:

- Maior rendimento de energia
- Menor geração de finos
- Menor nível de ruído – geralmente inferior a 85 dB
- Menores custos operacionais
- Menos peças móveis
- Menos tempo de parada
- Menores custos de instalação
- Exige menos espaço de piso
- Fundação simples
- Maior segurança operacional

O Moinho Vertical (VERTIMILL®) mói material de alimentação abaixo de ¼ de polegada, gerando produto na faixa de 200 mesh (24 micra) a 2 micra ou ainda mais fino.

O Moinho Vertical (VERTIMILL®) pode ser usado em aplicações contínuas ou intermitentes em circuito aberto ou fechado. Nossa linha padrão varia de 20 HP a 1.250 HP, com capacidade de processamento até 100 tph.

Originalmente, o Moinho Vertical (VERTIMILLR) foi projetado visando-se aplicações de moagem fina. Testes operacionais subseqüentes e instalações bem sucedidas comprovaram a flexibilidade de operação deste moinho.

O Moinho Vertical (VERTIMILL®) constitui uma opção ótima quando se deseja obter:

- o Moagem fina/ultra fina
- o Moagem primária
- o Moagem secundária
- o Concentrados de remoagem
- o Moagem de calcário

Para a moagem fina de reagente calcário com alimentação a partir de ¾", o sistema ideal consiste de um britador seguido por um Moinho Vertical (VERTIMILL®).

Hidratação de cal

O Moinho Vertical (VERTIMILL®) é um excelente equipamento para hidratação da cal, produzindo cal hidratada fina, não empedrada, homogênea de assentamento lento em uma única etapa de operação. Para informações suplementares sobre aplicações referentes à hidratação da cal, solicite o Formulário 57 - Sistemas para hidratação de cal.

Carvão purificado e preparação de carvão / água e polpa de carvão / óleo.

Para a purificação de carvão pulverizado e para a queima, o Moinho Vertical (VERTIMILL®) gera um produto ultrafino, de melhor combustão e emissão reduzida de cinzas voláteis e SO₂. Para informações suplementares sobre moagem de carvão, solicite o formulário 7101 - Sistemas de Moagem de Carvão.

Metso Minerals Linings

Utilize um revestimento de qualidade em seus moinhos, desde a bica de alimentação até a grelha de descarga.

A METSO fabrica e comercializa revestimentos de borracha, aço, combinados e os exclusivos revestimentos Orebed. Cada tipo de revestimento possui características que o tornam adequado a finalidades específicas. Componentes modulares padrão permitem que os nossos sistemas de revestimentos sejam feitos sob encomenda para exigências específicas do cliente.

Metso Minerals Linings

"Moer" significa britar, pulverizar, ou reduzir a pó mediante fricção, especialmente entre duas superfícies duras. Se o seu processo requer moagem, provavelmente a METSO é capaz de atender as suas necessidades. Somos a maior fornecedora mundial de moinhos. Nossa força é reconhecida mundialmente pelas indústrias que atendemos na condição de fornecedora de produtos de alta qualidade e serviço, cumprimento de prazos de entrega e valor incomparável.

A cominuição é uma ciência experimental e os conhecimentos úteis a ela referentes advêm da experiência. A experiência agregada da Metso é única:

- o Mais de 100 anos na fabricação de moinhos
- o Mais de 8.000 moinhos instalados
- o Experiência tecnológica adquirida da Kennedy Van Saun (KVS), Dominion Engineering, Denver Equipment, Allis Chalmers, Boliden Allis, Hardinge, Marcy, MPSI, Sala e NEI.

Todo este conhecimento tecnológico raramente é obtido por um único fabricante, o que nos propicia condições de otimizar projetos para os produtos de inigualável valor a nossos clientes. Nossa linha padrão de equipamentos para sistemas de moagem em via úmida e seca inclui:

- o Moinhos autógenos e semi-autógenos
- o Moinhos de bola cilíndricos e cônicos, de barra e de seixos
- o Moinhos intermitentes
- o Moinho Vertical (VERTIMILLS®)
- o Moinhos vibratórios de bola
- o Giratorio, DELTA-SIZER, Whizzer, e Classificadores a ar bi-cônicos
- o Mesa LOPULCO e moinhos de rolo
- o Pendulum Ring e moinhos de rolo
- o Moinhos de martelo IMPAX
- o Impactores
- o Moinhos de rolo de borracha (SRR)
- o Moinhos agitadores (SAM)

Nossa equipe especializada é capaz de reconhecer a complexidade dos desafios que o processamento de minerais representa. A Metso fornece equipamentos e serviços de apoio aos produtos fundamentais para maximizar o retorno de investimento relativo ao seu equipamento de moagem. Trabalharemos juntos desde a concepção inicial do projeto e por toda vida útil da instalação.

Os corpos moedores, tais como bolas de aço ou seixos cerâmicos ou naturais, são agitados por uma hélice de rosca dupla suspensa (ou agitador de alimentação). O material de alimentação é introduzido, juntamente com a água, através de uma abertura na parte superior do Moinho Vertical (VERTIMILL®).

Uma bomba de reciclagem externa tem por finalidade predeterminar uma aceleração ascendente que provoca a classificação das partículas na parte superior do corpo do moinho. A pré-classificação e a remoção da granulometria do produto na alimentação reduzem a remoagem e aumentam a eficiência da operação. As partículas pequenas sobem ao passo que as maiores são arrastadas para os corpos moedores e moídas.

A moagem ocorre por atrito / abrasão. A eficiência de moagem é ampliada devido à pressão relativamente elevada existente entre os corpos moedores e as partículas que devem ser moídas. Pelo fato de haver uma pressão mais elevada entre os corpos moedores e menor

geração de calor e ruído, o Moinho Vertical (VERTIMILL®) consome menor quantidade de energia do que o moinho horizontal para executar o mesmo trabalho.

Os corpos moedores preenchem a parte inferior do corpo do moinho, com exceção do pequeno espaço diretamente abaixo das roscas. Ao usar bolas de aço, a altura típica atinge de 1,8m a 2,4m. O material é levado para cima pelas roscas e cai no espaço existente entre as extremidades das roscas ponta do arrastador e o diâmetro interior do corpo do moinho.

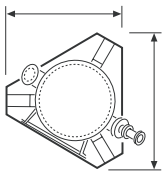
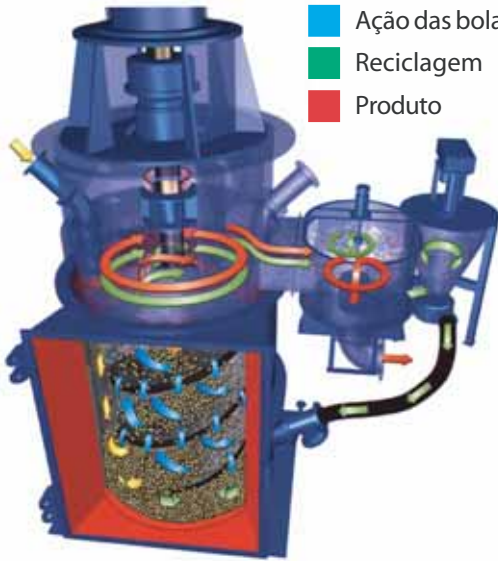
A polpa transborda para fora do corpo do moinho até um tanque separador, equipado com uma válvula tipo dardo e dispositivos de controle que dividem a polpa em fluxo de processo e fluxo de reciclagem. O fluxo de reciclagem é controlado a fim de produzir uma aceleração ideal ascendente destinada à aplicação de moagem específica. O fluxo de processo tanto pode ser de produto acabado ou servir de alimentação para um sistema de classificação externo.

Os materiais com alta eficiência de moagem no Moinho Vertical (VERTIMILL®) METSO incluem os seguintes:

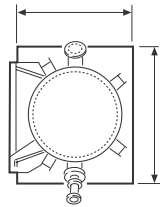
Aragonita	Fosfato em rocha
Areia ferrosa	Fósforo vermelho
Areia silicosa	Grafite
Argila	Mármore
Barita	Minério de cobre
Bauxita calcinada	Minério de cobre-chumbo-zinco
Cal (hidratação)	Minério de manganês
Calcário	Minério de ouro
Calcita	Minério de zinco-chumbo
Caolim	Minério de zinco-chumbo
Carbonato de cálcio	Molibdenita
Carvão-óleo	Óxido de alumínio
Cobre-molibdênio	Óxido de ferro
Concentrado de chumbo	Óxido de magnésio
Concentrado de cobre	Pedra para cerâmica
Concentrado de magnetita	Pirita
Concentrado de molibdênio	Pó calcário
Concentrado de zinco	Resíduos
Coque de petróleo	Resíduos auríferos
Coque em óleo	Resíduos de alcatrão
Decantador de lama de alcatrão	Resíduos de cobre
Dióxido de manganês	Resíduos de óleo
Enxofre	Sal
Escória de alto forno	Sal em pedra
Ferrita	Sericita
Ferrita-estrôncio	Sílica
Ferro liga	Talco
Ferro manganês	Urânio

VERTIMILL™

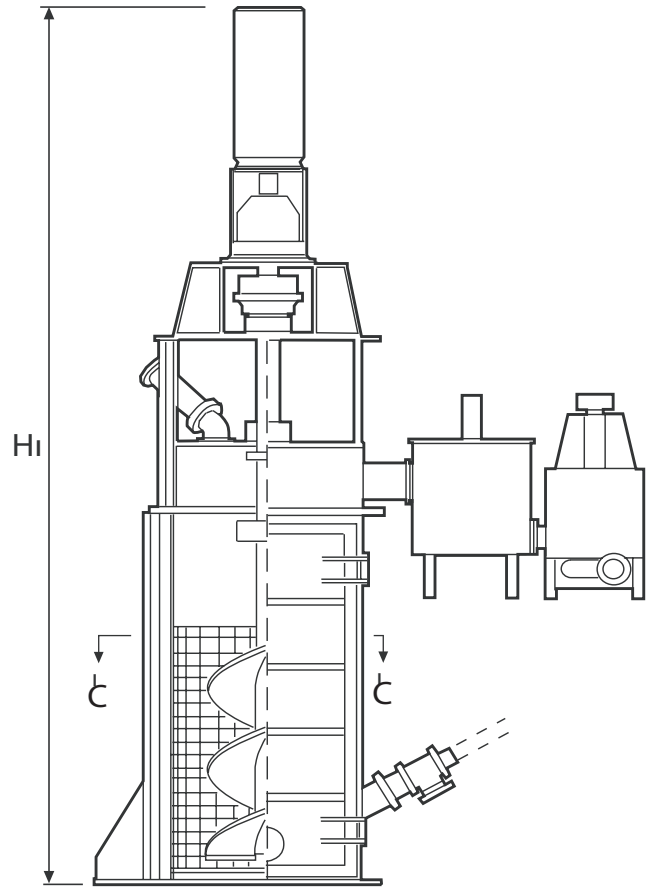
- Alimentação
- Eixo em rotação
- Ação das bolas
- Reciclagem
- Produto



SEÇÃO C-C
VTM-15-WB - VTM-500-WB



SEÇÃO C-C
VTM-650-WB - VTM-1250-WB



Modelo	A mm (pol)	L mm (pol)	C mm (pol)	Potência do motor - kW/hp	Peso (vazio) ton
VTM-15-WB	7 060 (278)	1 520 (60)	1 320 (52)	11/15	5,5
VTM-20-WB	7 180 (283)	1 520 (60)	1 320 (52)	15/20	5,9
VTM-40-WB	7 460 (294)	1 780 (70)	1 520 (60)	30/40	8,2
VTM-60-WB	7 600 (299)	1 780 (70)	1 520 (60)	45/60	8,8
VTM-75-WB	7 900 (311)	1 960 (77)	1 700 (67)	56/75	12,5
VTM-125-WB	9 270 (365)	2 670 (105)	2 310 (91)	93/125	17,9
VTM-150-WB	9 780 (385)	2 670 (105)	2 310 (91)	112/150	19,6
VTM-200-WB	9 780 (385)	2 670 (105)	2 310 (91)	150/200	20,5
VTM-250-WB	9 650 (380)	3 660 (144)	3 180 (125)	186/250	33,8
VTM-300-WB	9 650 (380)	3 660 (144)	3 180 (125)	224/300	35,7
VTM-400-WB	11 320 (446)	3 910 (154)	3 380 (133)	298/400	52,7
VTM-500-WB	12 070 (475)	3 860 (152)	3 780 (149)	373/500	66,1
VTM-650-WB	12 270 (483)	3 250 (128)	3 860 (152)	485/650	82,6
VTM-800-WB	13 460 (530)	3 560 (140)	4 060 (160)	597/800	100,4
VTM-1000-WB	13 460 (530)	3 660 (144)	4 270 (168)	746/1000	116,1
VTM-1250-WB	13 460 (530)	4 090 (161)	4 520 (178)	932/1250	125,4

O projeto modular do Moinho Vertical (VERTIMILL®) possibilita múltiplos arranjos de montagem pela utilização de componentes padrão. A parte superior pode ser girada parafuso por parafuso para se ajustar aos seus requisitos específicos de layout.

A porta no corpo do moinho se abre com pouco esforço. Um macaco manual na dobradiça inferior da porta auxilia a abertura e o fechamento da mesma, mantendo-a em plano vertical quando aberta e eliminando desalinhamento.

Sob encomenda, encontra-se disponível um sistema de macaco hidráulico, composto de quatro macacos, um em cada canto da porta, possibilitando a súbita abertura.

O interior do corpo do moinho é protegido de desgaste pelo revestimento magnético "Orebed". Estes "ladrilhos" magnéticos atraem e mantêm os corpos moedores que passam a servir também de superfície protetora contra desgaste.

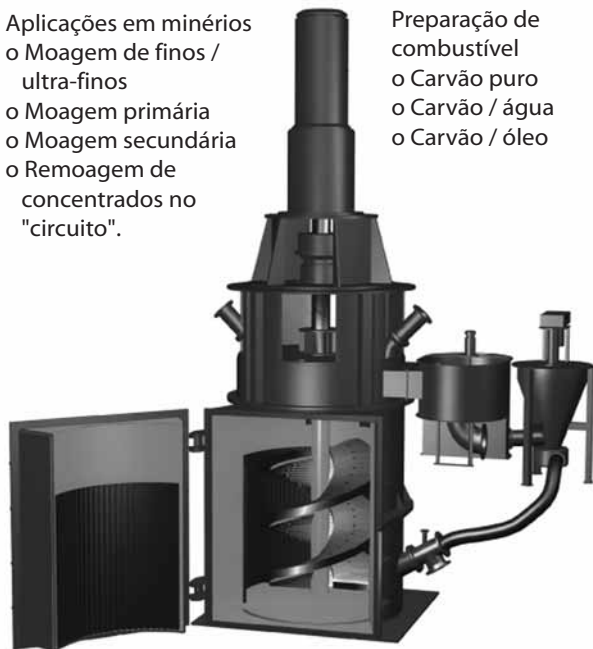
As principais peças de desgaste são placas metálicas especiais parafusadas às roscas. Normalmente, estas peças requerem reposição periódica em intervalos de seis a doze meses.

Moinho Vertical (VERTIMILL®) - Mais do que um simples moinho

O Moinho Vertical (VERTIMILL®) traduz um conceito de moagem "inteligente", propicia uma economia de energia e processo controlado de cominuição.

Aplicações em minérios
o Moagem de finos /
ultra-finos
o Moagem primária
o Moagem secundária
o Remoagem de
concentrados no
"circuito".

Preparação de
combustível
o Carvão puro
o Carvão / água
o Carvão / óleo



Aplicações FDG
o Moagem de finos de calcário
o Hidratação de cal



Revestimento magnético Orebed no Moinho Vertical (VERTIMILL®) VTM-1250-WB

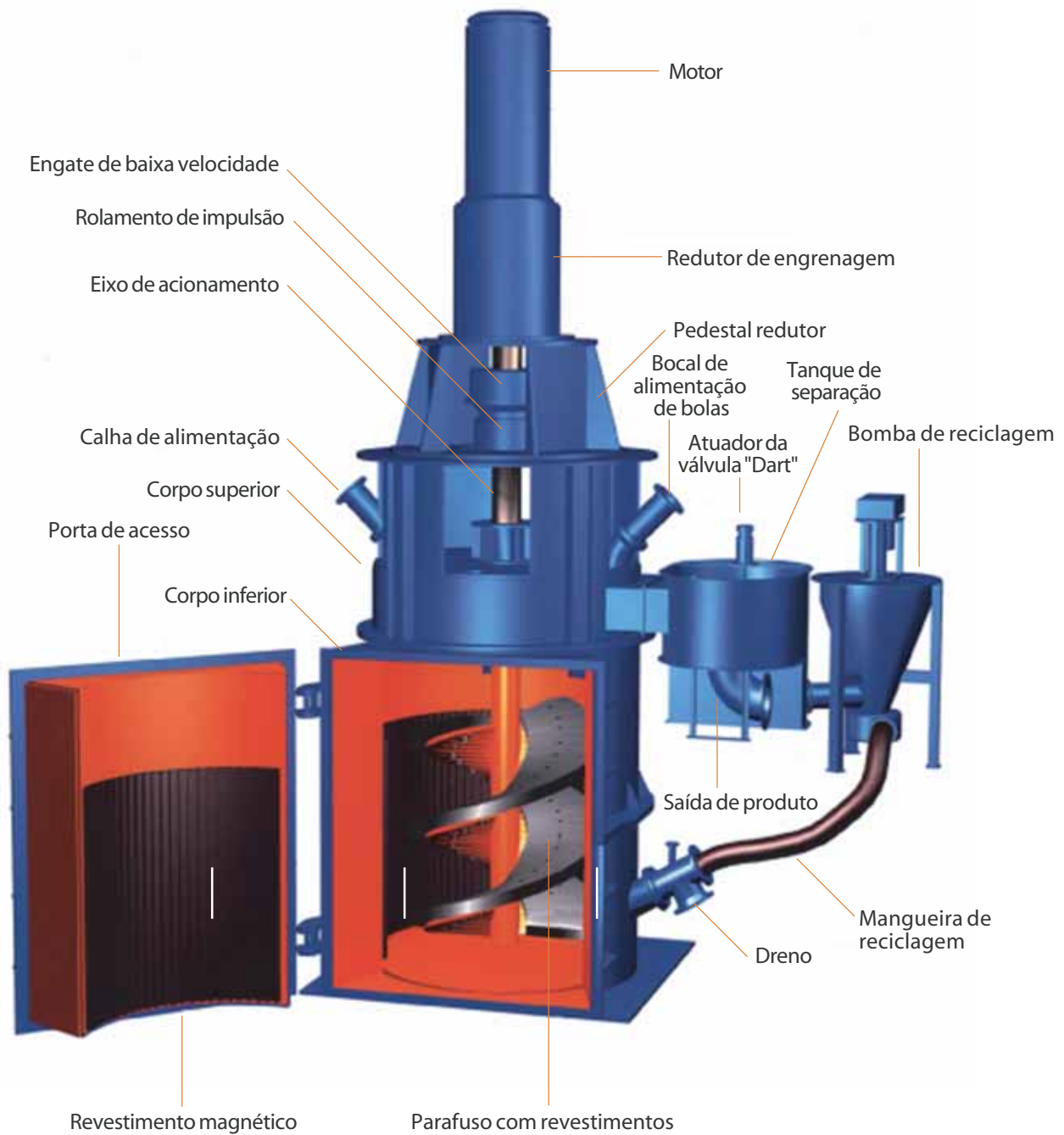
A moagem da Metso Minerals é consequência de mais de 100 anos de expertise em projetos e fabricação e mais de uma década de aplicações bem sucedidas em moinhos de agitação.

Em muitos casos, a escolha de um Moinho Vertical (VERTIMILL®) se baseia em dados ou experiências de moagem existentes. Quando não há disponibilidade de dados confiáveis, recomenda-se o uso do Moinho Vertical (VERTIMILL®) para simular operações de testes em plano piloto. Os resultados obtidos fornecem dados adequados para a seleção do tamanho do moinho e demonstram a capacidade do Moinho Vertical (VERTIMILL®).

O Moinho Vertical (VERTIMILL®) provou ser um equipamento versátil que apresenta vantagens no consumo de energia, consumo de corpos moedores, custo de capital e facilidade de instalação. A Metso continua a explorar as aplicações em potencial para este moinho revolucionário.

Informe quais materiais você processa, bem como as suas especificações de moagem. Nossos engenheiros especializados recomendarão Moinho Vertical (VERTIMILL®) de energia eficiente para a aplicação de seu processo específico.

Para informações suplementares, contate o mais próximo escritório da Metso.



Metso Minerals (América do Sul)

Avenida Independência, 2500 - Éden
18087-101 Sorocaba

Brasil

Fone: +55 15 2102 1300

Metso Minerals (África do Sul) (Pty) Ltd.

64 Jet Park road

1600 Jet Park

Gauteng

África do Sul

Fone: +27 11 961 4000

Fax: +27 11 397 5960

Metso Minerals (Asia-Pacífico)

Level 2, 1110 Hay Street

West Perth, WA 6005

Austrália

Fone: +61 8 9420 5555

Fax: +61 8 9420 5500

Metso Minerals (América do Norte e Central)

20965 Crossroads Circle

Waukesha, WI 53186

EUA

Fone: +1 262 717 2500

Fax: +1 262 717 2501

Metso Minerals (China)

19/F, The Exchange Beijing, Tower 4

China Merchants Centre

No. 118 Jian Guo Lu Yi Chaoyang District

100022 Beijing,

China

Fone: +86 10 6566 6600

Fax: +86 10 6566 2583

Metso Minerals (Europa)

Verkstadsvägen 26

S-245 34 Staffanstorps

Suécia

Fone: +46 40 24 3250

Fax: +46 40 24 3299

Metso Minerals (Índia)

6th Floor, DLF Gateway Tower

DLF City Phase III

Gurgaon 122 002

Haryana

Índia

Fone: +91 124 235 1541

Fax: +91 124 235 1601

Metso Minerals (Internacional)

Terminalsgatan 2, PO Box 74

231 32 Trelleborg

Suécia

Fone: +46 40 24 5800

Fax: +46 40 245854

Metso Minerals

Britagem e Peneiramento

Lokomonkatu 3, PO Box 306

33101 Tampere

Finlândia

Fone: +358 204 84 142

Fax: +358 204 84 143

E-mail: marketing.br@metso.com

www.metsominerals.com.br

