



## MOINHO DE BOLAS PLANETÁRIO PM 100

**O Moinho de Bolas Planetário PM 100 é um poderoso modelo de bancada com uma única estação de moagem e um contrapeso fácil de usar que compensa massas até 8 kg. Permite moer até 220 ml de material de amostra por lote.**

**As forças centrífugas extremamente altas dos Moinhos de Bolas Planetários resultam em energia de pulverização muito alta e, portanto, tempos de moagem curtos.**

O PM 100 pode ser encontrado em praticamente todas as indústrias onde o processo de controle de qualidade exige as mais altas exigências de pureza, velocidade, finura e reprodutibilidade.

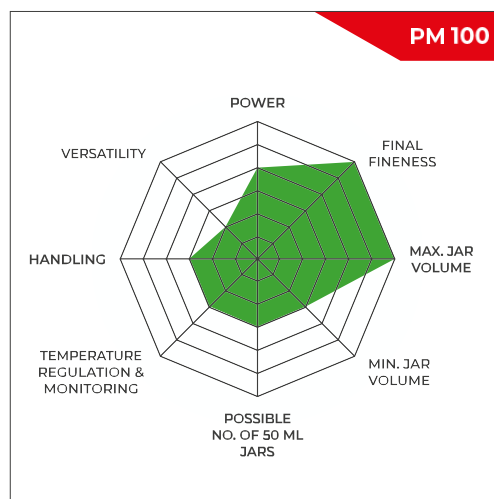
O moinho é ideal para tarefas de pesquisa como mecanoquímica (mecano-síntese, liga mecânica e mecanocatálise), ou moagem coloidal ultrafina em escala nanométrica, bem como para tarefas de rotina, como misturar e homogeneizar materiais macios, duros, quebradiços ou fibrosos.



[Clique para ver o vídeo](#)

### **O MOINHO DE BOLAS IDEAL PARA APLICAÇÕES PADRÃO**

- | Velocidade max. 650 rpm
- | Alimentação de até 10 mm e finura final de 0,1 µm
- | 1 estação de moagem para jarro de 12 ml até 500 ml
- | Jarros de 12 – 80 ml podem ser empilhados (dois frascos cada)
- | GrindControl para medir temperatura e pressão dentro do frasco.
- | Tampas de aeração para controlar a atmosfera dentro do jarro
- | Métodos (SOPs) armazenáveis e programas de ciclo, 5 diferentes materiais para os jarros de moagem a seco e a úmido



## RÁPIDO & POTENTE

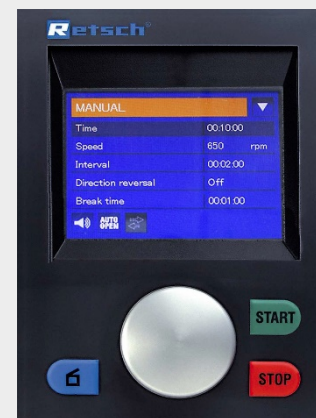
- | Redução de tamanho sem perdas até a faixa submicrômetro
- | A moagem úmida produz tamanhos de partículas na faixa de nanômetros (<100 nm)
- | Velocidade variável de 100 a 650 rpm, relação de velocidade 1:-2
- | Moagem com até 33,3 x aceleração da gravidade
- | Processamento em lote com máx. 1 x amostra de 220 ml
- | 2 x 20 ml de amostra por lote com frascos empilhados

**PM 100**

## MOINHO DE BOLAS PLANETÁRIO PM 100

# REPRODUTIBILIDADE, SEGURANÇA E FÁCIL MANUSEIO

- | Resultados reproduzíveis devido ao controle de velocidade
- | Fixação fácil e segura de frascos de moagem
- | O controle deslizante de segurança impede a partida da máquina sem frascos firmemente presos
- | Perfeita estabilidade na bancada de laboratório graças à tecnologia FFCS
- | Sensor de contrapeso e desequilíbrio inovador para operação não supervisionada
- | Configuração confortável de parâmetros via display e operação ergonômica de 1 botão
- | Ventilação automática da câmara de moagem
- | 10 Métodos podem ser armazenados, tempo de início programável
- | O backup de falha de energia garante o armazenamento do tempo de processamento restante



## AJUSTES & OPÇÕES

- | Possibilidade de moagem a seco e a úmido
- | Adequado para testes de longo prazo, 99:59:59 h máx.
- | A operação de intervalo permite pausas de resfriamento
- | A inversão de direção ajuda a minimizar os efeitos de aglomeração

## A MELHOR ALTERNATIVA PARA UM MOINHO DE BOLAS PLANETÁRIO RETSCH? UM MOINHO MISTURADOR RETSCH.

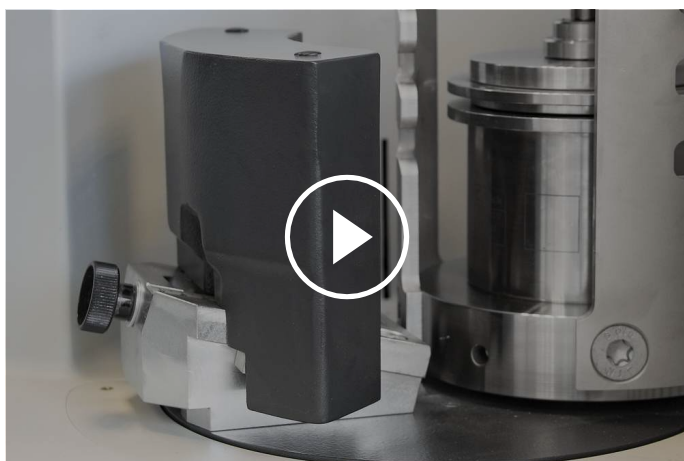


Beneficie-se de um manuseio particularmente ergonômico ao mesmo tempo em que alcança as mesmas finuras até a faixa nanométrica.

MOINHO DE BOLAS PLANETÁRIO PM 100

## SEGURANÇA EM PRIMEIRO LUGAR: CONTRAPESO E FIXAÇÃO DO FRASCO

### CONTRAPESO



[Clique para ver o vídeo](#)

Os moinhos planetários com uma única estação de moagem requerem um contrapeso para fins de balanceamento. No moinho de bolas planetário PM 100, este contrapeso pode ser ajustado em um trilho guia inclinado para compensar as diferentes alturas dos centros de gravidade de copos de moagem de tamanhos diferentes e, assim, evitar oscilações indesejadas da máquina.

### SAFETY SLIDER



[Clique para ver o vídeo](#)

A operação dos moinhos de bolas planetários RETSCH é particularmente segura. Eles apresentam um robusto controle deslizante de segurança que garante que o moinho só possa ser iniciado após a fixação segura do jarro de moagem com um dispositivo de fixação. A trava de ação automática garante que o jarro seja encaixado corretamente e com segurança. Este sistema mecânico sólido comprovado é menos propenso a falhas do que as soluções eletrônicas - o usuário tem acesso total à amostra a qualquer momento. Quando o sistema eletrônico falha, não é possível desbloquear os jarros, por exemplo.

## MOAGEM ÚMIDA E EM NANOESCALA COM O PM 100

A moagem úmida é usada para obter tamanhos de partículas abaixo de 5 µm, pois partículas pequenas tendem a ficar carregadas em suas superfícies e aglomerar, o que dificulta a moagem adicional no modo seco. Ao adicionar um líquido ou dispersante, as partículas podem ser mantidas separadas.

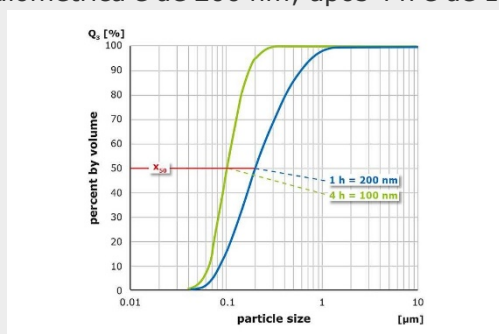
Para produzir partículas muito finas de 100 nm ou menos (moagem em nanoescala) por moagem úmida, é necessário atrito em vez de impacto. Isto é conseguido usando um grande número de pequenas esferas de moagem que têm uma grande superfície e muitos pontos de atrito. O nível de enchimento ideal do frasco deve consistir em 60% de pequenas bolas de moagem.

Para mais detalhes sobre enchimento de jarros, moagem úmida e recuperação de amostras, assista ao vídeo.



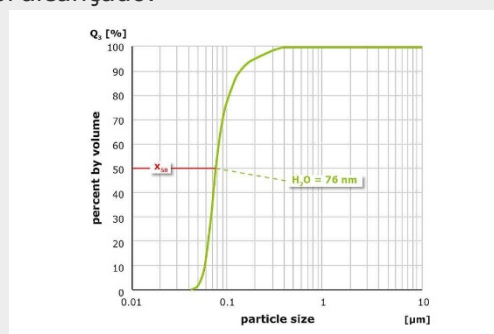
[Clique para ver o vídeo](#)

O gráfico mostra o resultado da moagem de alumina (Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) a 650 rpm no PM 100. Após 1 h de redução de tamanho em água com esferas de moagem de 1 mm, o valor médio da distribuição granulométrica é de 200 nm; após 4 h é de 100 nm.



*Moagem de alumina em água com esferas de moagem de 1 mm (esquerda) após 1 hora (azul) e após 4 horas (verde)*

Em outro ensaio, o material foi primeiramente pulverizado por 1 hora com esferas de moagem de 1 mm e depois por 3 horas com esferas de moagem de 0,1 mm. Neste caso, um tamanho médio de 76 nm foi alcançado.



*Moagem de alumina com esferas de moagem de 1 mm (1 hora) e depois com esferas de 0,1 mm (3 horas) em água*



Os resultados mostram que os moinhos de bolas planetários podem produzir tamanhos de partículas na faixa de nanômetros. A escolha do tamanho certo da esfera, o tipo de líquido e a relação líquido/sólido (nível de viscosidade) desempenham um papel crucial neste processo.

#### MOINHO DE BOLAS PLANETÁRIO PM 100

## FRASCOS DE MOAGEM DE FÁCIL ENCAIXE PARA EXCELENTES RESULTADOS

O desempenho e o resultado da preparação da amostra também são determinados pela escolha do recipiente de moagem e sua carga de esferas. A gama de jarros de Fácil Encaixe foi especialmente concebida para condições de trabalho extremas, como ensaios de longa duração, mesmo a uma velocidade máxima de 800 rpm, moagem húmida, cargas mecânicas elevadas e velocidades máximas, bem como para ligas mecânicas. Esta linha de frascos é adequada para todos os moinhos de bolas planetários RETSCH.

A nova série de jarros de moagem de Fácil Encaixe apresenta uma estrutura na parte inferior dos frascos de 50-500 ml chamada Avançada Antitorção (AAT). Isso garante que os frascos fiquem bem fixados sem risco de torção, mesmo em alta velocidade, e que o desgaste seja drasticamente reduzido. A fixação segura dos frascos é muito mais fácil: para encontrar a posição correta de fixação, é necessária uma torção máxima de 60°.

A geometria dos jarros de Fácil Encaixe nos tamanhos de 50 ml e 250 ml foi ampliada em diâmetro e reduzida em altura em comparação com os modelos "confort" anteriores. Isso oferece duas vantagens: melhores resultados de moagem e tampas intercambiáveis, pois existem apenas três dimensões de diâmetro para toda a gama de jarros de moagem.

#### categorias de diâmetro

- | Diâmetro 1: frascos de moagem de 12 ml e 25 ml
- | Diâmetro 2: frascos de moagem de 50 ml, 80 ml e 125 ml
- | Diâmetro 3: potes de moagem de 250 ml e 500 ml

- | Tamanhos de frascos disponíveis: 12 ml / 25 ml / 50 ml / 80 ml / 125 ml / 250 ml / 500 ml
- | A função inovadora Ajuste Antitorção (AAT) garante um ajuste seguro dos frascos de moagem
- | Alta flexibilidade graças à adequação de três tamanhos de tampa para todos os sete tamanhos de frasco





- | O anel de vedação estanque à pressão e à prova de poeira evita o derramamento de material
- | Jarros e esferas disponíveis em 5 materiais: aço inoxidável endurecido, carboneto de tungstênio, ágata, óxido de alumínio sinterizado, óxido de zircônio
- | Jaqueta protetora de aço inoxidável para jarros de moagem de ágata, óxido de alumínio sinterizado, óxido de zircônio e carboneto de tungstênio
- | Uma ranhura entre o corpo do frasco e a tampa permite uma abertura fácil da tampa, ex.: com a ajuda de uma espátula, se houver efeitos de pressão dentro do frasco

### JARROS & TAMPAS PARA APLICAÇÕES ESPECIAIS

- | Para moagem coloidal ou úmida, recomenda-se o uso de um jarro de moagem com um dispositivo de fechamento especial
- | O dispositivo de fechamento especial é projetado para manuseio ergonômico
- | As tampas de aeração são projetadas para trabalhar sob atmosfera inerte, por exemplo, se o oxigênio puder influenciar o processo de moagem ou a mecanossíntese. As tampas permitem a introdução de gases como argônio ou nitrogênio no jarro de moagem.
- | Sistema opcional de medição de pressão e temperatura PM GrindControl

Tanto a tampa de aeração quanto o GrindControl agora podem ser equipados com embutidos de diferentes materiais. Assim, a tampa pode ser utilizada para, e. g. um frasco de aço e óxido de zircônio simplesmente trocando o embutidos.



GrindControl



Tampa de aeração

### ADAPTADOR PARA APLICAÇÕES ESPECIAIS

Com um adaptador especial, a triagem de co-cristais pode ser realizada em um moinho de bolas

planetário, usando frascos descartáveis como frascos de vidro GC de 1,5 ml. O adaptador possui 24 posições organizadas em um anel externo com 16 posições e um anel interno com 8 posições. O anel externo aceita até 16 frascos, permitindo a triagem de até 64 amostras simultaneamente quando se usa o Moinho de Bolas Planetário PM 400. As 8 posições do anel interno são adequadas para realizar testes com diferentes entradas de energia, por exemplo, para pesquisa em mecanossíntese.



#### MOINHO DE BOLAS PLANETÁRIO PM 100

### ENCHIMENTO DE JARRO RECOMENDADO

Para produzir ótimos resultados de moagem, o tamanho do jarro deve ser adaptado à quantidade de amostra a ser processada. As esferas de moagem são dimensionadas idealmente 3 vezes maiores do que a maior peça de amostra. Seguindo esta regra prática, o número de bolas de moagem para cada tamanho de bola e volume de jarro é indicado na tabela abaixo. Para pulverizar, por exemplo, 200 ml de uma amostra composta por partículas de 7 mm, recomenda-se uma jarra de 500 ml e esferas de moagem de pelo menos 20 mm ou maiores. De acordo com a tabela, são necessárias 25 esferas de moagem.

Jarro de moagem volume nominal	Quantidade da amostra	Tamanho max. da alimentação	Carga de bola recomendada (peças)					
			Ø 5 mm	Ø 7 mm	Ø 10 mm	Ø 15 mm	Ø 20 mm	Ø 30 mm
12 ml	até ≤5 ml	<1 mm	50	15	5	-	-	-
25 ml	até ≤10 ml	<1 mm	95 – 100	25 – 30	10	-	-	-
50 ml	5 – 20 ml	<3 mm	200	50 – 70	20	7	3 – 4	-
80 ml	10 – 35 ml	<4 mm	250 – 330	70 – 120	30 – 40	12	5	-
125 ml	15 – 50 ml	<4 mm	500	110 – 180	50 – 60	18	7	-
250 ml	25 – 120 ml	<6 mm	1100 – 1200	220 – 350	100 – 120	35 – 45	15	5
500 ml	75 – 220 ml	<10 mm	2000	440 – 700	200 – 230	70	25	8

A tabela mostra as cargas recomendadas (em pedaços) de esferas de moagem de diferentes tamanhos em relação ao volume do jarro de moagem, quantidade de amostra e tamanho máximo de alimentação.

## MOINHO DE BOLAS PLANETÁRIO PM 100

### AMOSTRAS TÍPICAS

Os moinhos de bolas planetários RETSCH são perfeitamente adequados para redução de tamanho de, por exemplo, ligas, bentonita, ossos, fibras de carbono, catalisadores, celulose, clínquer de cimento, cerâmica, carvão, produtos químicos, minerais argilosos, carvão, coque, composto, concreto, eletrônicos sucatear, Fibras, vidro, gesso, cabelo, Hidroxiapatita, minério de ferro, caulim, calcário, Óxidos metálicos, minerais, Minérios, Tintas e lacas, papel, Pigmentos, Materiais vegetais, Polímeros, quartzo, Sementes, Pedras semipreciosas, Lodo de esgoto, escórias, solos, tecidos, tabaco, amostras de resíduos, madeira, etc.

#### RESISTENTE-FIBROSO: MADEIRA



40g de amostra  
Jarro de moagem de  
aço inoxidável de 500  
ml  
8 bolas de moagem de  
aço inoxidável de 30  
mm  
5 minutos a 380 rpm

#### DURO-QUEBRADIÇO: MAGNETITA



315 g de amostra  
Jarro de moagem de  
carboneto de  
tungstênio de 250 ml  
15 x 20 mm bolas de  
moagem de carboneto  
de tungstênio  
5 minutos a 500 rpm

#### MÉDIO-DURO: SOLO



Amostra de 45 ml  
Jarro de moagem de  
aço inoxidável de 125 ml  
7 bolas de moagem de  
aço inoxidável de 20  
mm  
2 minutos a 400 rpm

#### FIBROSA: GRAMA SECA



amostra de 200ml  
Frasco de moagem de  
óxido de zircônio de 250  
ml  
15 bolas de moagem de  
óxido de zircônio de 20  
mm  
30 minutos a 480 rpm

**MÉDIO-DURO/  
FIBROSO : LODO DE  
EFLUENTES**



20g de amostra  
Jarro de moagem de  
óxido de zircônio de 125  
ml  
50 x 10 mm esferas de  
moagem de óxido de  
zircônio  
30 min a 380 rpm com  
inversão de direção

**MÉDIO-DURO:  
CALCÁRIO**



Amostra de 170 ml  
Jarro de moagem de  
óxido de zircônio de  
500 ml  
8 bolas de moagem de  
óxido de zircônio de 30  
mm  
3 minutos a 450 rpm

**DURO-QUEBRADIÇO:  
LÁPIS LAZÚLI**



4 peças de amostra  
Frasco de moagem de  
óxido de zircônio de 50  
ml  
3 bolas de moagem de  
óxido de zircônio de 20  
mm  
2 minutos a 420 rpm

**SUAVE - MOAGEM  
ÚMIDA: CAROTENO**



50 g de amostra + 70 g  
de óleo  
Frasco de moagem de  
óxido de zircônio de 50  
ml  
1100 g bolas de  
moagem de óxido de  
zircônio de 3 mm  
2 h a 480 rpm  
(operação de intervalo  
com 10 min de  
moagem / 10 min de  
pausa = tempo líquido  
de moagem 1 h)

Para encontrar a melhor solução para sua tarefa de preparação de amostra, visite nosso banco de dados de aplicativos

## CITATIONS

Our instruments are recognized as the benchmark tools for a wide range of application fields in science and research. This is reflected by the extensive citations in scientific publications. Feel free to download and share the articles provided below.

 Powered by Bioz

## MOINHO DE BOLAS PLANETÁRIO PM 100

# PRINCÍPIO DE FUNCIONAMENTO

O jarro de moagem é disposta excentricamente na roda solar do moinho de bolas planetário. A direção do movimento da roda solar é oposta à dos potes de moagem na proporção 1:-2. As bolas de moagem nos jarros são submetidas a movimentos rotacionais sobrepostos, as chamadas forças de Coriolis. A diferença de velocidade entre as bolas e os potes produz uma interação entre as forças de atrito e de impacto, o que libera altas energias dinâmicas. A interação entre essas forças produz o alto e muito efetivo grau de redução de tamanho do moinho de bolas planetário, tanto nas interações bola-bola quanto bola-parede.

Os moinhos planetários com uma única estação de moagem requerem um contrapeso para fins de balanceamento. No moinho de bolas PM 100 este contrapeso pode ser ajustado em um trilho guia inclinado. Desta forma, as diferentes alturas dos centros de gravidade de frascos de tamanhos diferentes podem ser compensadas para evitar oscilações perturbadoras da máquina.

Quaisquer vibrações restantes são compensadas pelos pés com algum movimento livre (Soquetes de compensação de força livre). Esta tecnologia inovadora é baseada no princípio d'Alembert e permite movimentos circulares muito pequenos da carcaça da máquina que resultam em uma compensação de massa automática. A bancada do laboratório está sujeita apenas a forças de atrito mínimas geradas nos pés.

Desta forma, o moinho de bolas planetário PM 100 garante uma operação silenciosa e segura com compensação máxima de vibrações mesmo com as maiores forças de pulverização dentro dos frascos de moagem e, portanto, pode ser deixado na bancada sem supervisão.



[Clique para ver o vídeo](#)

[www.retsch.pt/pm100](http://www.retsch.pt/pm100)



## DADOS PARA PEDIDO

### MOINHO PLANETÁRIO DE ESFERAS PM 100

(por favor, solicite jarros de moagem e esferas separadamente)

20.540.0001



PM 100 com 1 estação de moagem, proporção de rotação de 1 : -2

versões em outras voltagens disponíveis sob consulta pelo mesmo preço

### ACESSÓRIOS MOINHOS DE BOLAS PLANETÁRIOS

22.661.0002



Unidade de fixação para PM 100 / PM 400

03.025.0178

Adaptador para empilhar frascos de moagem 50 ml - 80 ml

22.221.0002



Peso adicional para PM 100

02.728.0048



Contra-ajuda para roda solar PM 100, PM 200 e PM 400

03.486.0062

Auxílio de abertura para unidade de fixação de moinhos de bolas planetários

99.200.0006



Documentação IQ/OQ para PM 100

### SISTEMA DE MEDIÇÃO DE PRESSÃO E TEMPERATURA GRINDCONTROL

**incl. tampa com inserção de tampa, sensores e unidade transmissora, receptor, software, estojo, jarro de moagem, auxílio de abertura e acessórios de limpeza para jarros de moagem PM EasyFit (somente)**

22.782.0023

GrindControl com jarra de moagem PM EasyFit 250 ml, aço inoxidável, aço temperado

22.782.0029

GrindControl com jarro de moagem PM de Fácil Encaixe 250 ml, óxido de zircônio

22.782.0024








GrindControl com jarra de moagem PM EasyFit 500 ml, aço inoxidável, aço temperado

22.782.0030

GrindControl com jarro de moagem PM de Fácil Encaixe 500 ml, óxido de zircônio



## ACESSÓRIOS

05.114.0054		O-ring para jarras de moagem de 250 ml - 500 ml EasyFit (PM)
22.186.0006		Filtro sinterizado com anel de vedação, conjunto ? três peças
03.474.0228		Inserção GrindControl da tampa para jarra de moagem PM EasyFit 250 e 500 ml, inoxidável, aço temperado
03.474.0239		Inserção GrindControl da tampa para jarro de moagem PM de Fácil Encaixe 250 e 500 ml, óxido de zircônio
22.864.0001		Conjunto de válvulas sobressalentes M8X1 para GrindControl e tampas de aeração

## FRASCOS DE MOAGEM FÁCIL ENCAIXE

(os potes de moagem EasyFit são adequados para todos os moinhos de bolas planetários)

### AÇO INOXIDÁVEL ENDURECIDO

01.462.0239		12 ml
01.462.0240		25 ml
01.462.0516		50 ml
01.462.0517		80 ml
01.462.0518		125 ml
01.462.0519		250 ml
01.462.0520		500 ml

### CARBETO DE TUNGSTÊNIO

01.462.0494		50 ml
01.462.0495		80 ml
01.462.0527		125 ml
01.462.0497		250 ml

01.462.0498 500 ml

#### ÁGATA

01.462.0509 50 ml

01.462.0511 80 ml

01.462.0515 125 ml

01.462.0502 250 ml

01.462.0506 500 ml

#### ÓXIDO DE ALUMÍNIO SINTERIZADO

01.462.0507 50 ml

01.462.0512 125 ml

01.462.0499 250 ml

01.462.0503 500 ml

#### ÓXIDO DE ZIRCÔNIO

01.462.0508 50 ml


01.462.0510 80 ml


01.462.0513 125 ml

01.462.0500 250 ml

01.462.0504 500 ml

#### ADAPTADOR PARA FRASCOS DE VIDRO

01.462.0540  Adaptador para 24 frascos de vidro de 1,5 ml, aço inoxidável temperado (para ser usado com mola 05.181.0112)

22.749.0009  Frasco de vidro de 1,5 ml com tampa, 100 unidades.

05.181.0112 Mola, 10 unid.

01.462.0541 Adaptador para 7 frascos de vidro de 20 ml, aço inoxidável temperado (para ser usado com mola 05.181.0044)

22.749.0010 Frasco de vidro de 20 ml com tampa, 100 unidades.




05.181.0044 Mola, 10 unid.






## ACESSÓRIOS PARA FRASCOS DE MOAGEM DE FÁCIL ENCAIXE PARA MOAGEM ÚMIDA, MOAGEM COM ATMOSFERA INERTE E LIGA MECÂNICA (MA)

### TAMPAS DE AERAÇÃO (INCL. EMBUTIDO)

22.107.0613		jarros de moagem EasyFit 50 ml - 125 ml, aço inoxidável temperado
22.107.0616		jarros de moagem EasyFit 50 ml - 125 ml, carboneto de tungstênio
22.107.0617		jarros de moagem EasyFit 50 ml - 125 ml, carboneto de ágata
22.107.0615		jarros de moagem EasyFit 50 ml - 125 ml, carboneto de óxido de zircônia
22.107.0618		para jarros de moagem EasyFit 250 ml - 500 ml, aço inoxidável temperado
22.107.0621		para jarros de moagem EasyFit 250 ml - 500 ml, carbeto de tungstênio
22.107.0622		para jarros de moagem EasyFit 250 ml - 500 ml, ágata
22.107.0620		para jarros de moagem EasyFit 250 ml - 500 ml, óxido de zircônia
22.107.0619		para jarros de moagem EasyFit 250 ml - 500 ml, óxido de alumínio
22.864.0001		Conjunto de válvulas de reposição para tampas de aeração M8x1

### EMBUTIMENTO PARA TAMPA DE AERAÇÃO

03.474.0225		jarros de moagem EasyFit 50 ml - 125 ml, aço inoxidável temperado
03.474.0207		jarros de moagem EasyFit 50 ml - 125 ml, carboneto de tungstênio
03.474.0208		jarros de moagem EasyFit 50 ml - 125 ml, carboneto de ágata




03.474.0206		jarros de moagem EasyFit 50 ml - 125 ml, carboneto de óxido de zircônia
03.474.0226		para jarros de moagem EasyFit 250 ml - 500 ml, aço inoxidável temperado
03.474.0210		para jarros de moagem EasyFit 250 ml - 500 ml, carbeto de tungstênio
03.474.0211		para jarros de moagem EasyFit 250 ml - 500 ml, ágata
03.474.0209		para jarros de moagem EasyFit 250 ml - 500 ml, óxido de zircônia
03.474.0215		para jarros de moagem EasyFit 250 ml - 500 ml, óxido de alumínio

## DISPOSITIVOS DE SEGURANÇA PARA FECHAMENTO

22.867.0011	para jarros de moagem de fácil encaixe 50 ml - 125 ml
22.867.0012	para jarros de moagem de Fácil Encaixe 250 ml - 500 ml
02.486.0055	Auxiliar de abertura para dispositivo de fechamento de segurança

## JUNTAS PARA JARROS DE MOAGEM DE FÁCIL ENCAIXE

### SELO DE VEDAÇÃO

05.114.0086		O-ring for 12 ml grinding jar EasyFit ?
05.114.0085		O-ring para jarro de moagem de 25 ml EasyFit
05.114.0054		Anel de vedação para jarro de moagem de 250 ml - 500 ml EasyFit ?
05.114.0056		O-ring para jarros de moagem de 50 ml - 125 ml de Fácil Encaixe
05.114.0063		Anel de vedação para jarro de moagem de 250 ml - 500 ml EasyFit, ágata ?

## ESFERAS DE MOAGEM

### AÇO TEMPERADO

05.368.0029 5 mm Ø



05.368.0030 7 mm Ø



05.368.0059 10 mm Ø



05.368.0032 12 mm Ø



05.368.0108 15 mm Ø



05.368.0033 20 mm Ø



05.368.0057 30 mm Ø



#### AÇO INOXIDÁVEL

22.455.0010 2 mm Ø, 500 g (aprox. 110 ml)



22.455.0011 3 mm Ø, 500 g (aprox. 120 ml)



22.455.0002 3 mm Ø, 200 peças (aprox. 6 ml)



22.455.0001 4 mm Ø, 200 peças (aprox. 14 ml)



22.455.0003 5 mm Ø, 200 peças (aprox. 25 ml)



05.368.0034 5 mm Ø



05.368.0035 7 mm Ø



05.368.0063 10 mm Ø



05.368.0037 12 mm Ø



05.368.0109 15 mm Ø



05.368.0062 20 mm Ø



05.368.0105 25 mm Ø



05.368.0061 30 mm Ø



#### CARBETO DE TUNGSTÊNIO

22.455.0006 3 mm Ø, 200 peças (aprox. 6 ml)



22.455.0005 4 mm Ø, 200 peças (aprox. 14 ml)



22.455.0004 5 mm Ø, 200 peças (aprox. 25 ml)



05.368.0038 5 mm Ø



05.368.0039 7 mm Ø



05.368.0071 10 mm Ø



05.368.0041 12 mm Ø



05.368.0110 15 mm Ø



05.368.0070 20 mm Ø



05.368.0069 30 mm Ø





05.368.0024 5 mm Ø



05.368.0025 7 mm Ø



05.368.0067 10 mm Ø



05.368.0027 12 mm Ø



05.368.0111 15 mm Ø



05.368.0028 20 mm Ø



05.368.0065 30 mm Ø



#### ÓXIDO DE ALUMÍNIO SINTERIZADO

05.368.0019 5 mm Ø

05.368.0021 10 mm Ø



05.368.0112 15 mm Ø



05.368.0054 20 mm Ø



05.368.0053 30 mm Ø














#### ÓXIDO DE ZIRCÔNIO

32.368.0005 0,1 mm Ø, 0,5 kg (aprox. 135 ml)



32.368.0003 0,5 mm Ø, 0,5 kg (aprox. 135 ml)



32.368.0004		1 mm Ø, 0,5 kg (aprox. 135 ml)
05.368.0089		2 mm Ø, 0,5 kg (aprox. 135 ml)
05.368.0090		3 mm Ø, 0,5 kg (aprox. 140 ml)
22.455.0007		3 mm Ø, 200 peças (aprox. 6 ml)
22.455.0009		5 mm Ø, 200 peças (aprox. 25 ml)
05.368.0146		7 mm Ø
05.368.0094		10 mm Ø
05.368.0096		12 mm Ø
05.368.0113		15 mm Ø
05.368.0093		20 mm Ø
05.368.0106		25 mm Ø
05.368.0092		30 mm Ø

desktop