



Equipamentos para a Indústria



ITALINDÚSTRIA
TERMO ELETRO MECÂNICA LTDA.

Atrair é Nosso Forte!



FEIRA DA INDÚSTRIA BRITÂNICA
BRITISH INDUSTRIAL EXHIBITION
 23 DE AGOSTO - 1 DE SETEMBRO DE 1974
 23 AUGUST - 1 SEPTEMBER 1974

PARQUE ANHEMBI
 SÃO PAULO - BRASIL

VASCO
 AGÊNCIA FOTOGRAFICA
 AV. IPIRANGA, 111
 TEL. 34.000

PARA SUA ORIENTAÇÃO DAMOS ABAIXO OS PREÇOS DOS
APARELHOS, SEM COMPROMISSO DE NOSSA PARTE:

Até 48"	Cr\$ 440.000,00
De 52" até 62"	550.000,00
De 63" até 72"	650.000,00

12 de junho de 1957.



INSTRUÇÕES PARA A INSTALAÇÃO DO ELETROIMÃ

Para a montagem do aparelho na bica, é conveniente proceder da seguinte forma:

- 1º- Remover o fundo da bica no trecho compreendido entre o esteirão e o 1º termo.
- 2º- Suspender o eletroimã com o guincho e colocá-lo na posição de trabalho, de forma que sua superfície (pintada de proteção), fique exatamente onde estava o assento da bica; obedecendo a mesma inclinação desta.

A parte inferior do aparelho (ponto A da figura), deve ficar afastada no mínimo 80 cm. do 1º termo, para evitar que o acúmulo de cana antes do 1º termo, venha interferir no funcionamento deste.

Para garantia de que todo o material passe sobre o eletroimã, verifica-se que, qualquer objeto colocado sobre o esteirão em movimento, caia sobre a bica, no trecho C desta.

- 3º- Tomar as medidas para a construção do pedestal com 2 colunas.

Em algumas montagens temos adotado o tipo que aparece no desenho anexo.

É robusto e de fácil construção. Usamos normalmente perfil duplo de 8", sendo suas partes soldadas com solda elétrica.

As colunas do pedestal devem descer sobre chapas de aço de 1/2" de espessura pelo menos; sob estas chapas, deve-se concretar uma sapata com 25 cm. de espessura, 80 cm. de largura e comprimento maior que a distância entre as colunas.

DETALHES

- 1º- Do fundo da bica, deve ser cortado o trecho do eletroimã.

Para que o fluxo da cana não encontre obstáculos, o pedaço do fundo que antecede o eletroimã deve ser colocado de modo que sua parte inferior superponha a cantoneira do aparelho (B) (Fig. 1).

- 2º- O pedaço entre o eletroimã e o 1º rolo deve ter sua parte superior encostada sob a cantoneira (C) (Fig. 2).

As paredes laterais da bica que ficam em contacto com o eletroimã, não pode ter mais de 1/2" de espessura.

Caso via seja mais grossa, recomendamos substituir o trecho em contacto por chapa mais fina (preferivelmente 1/4").

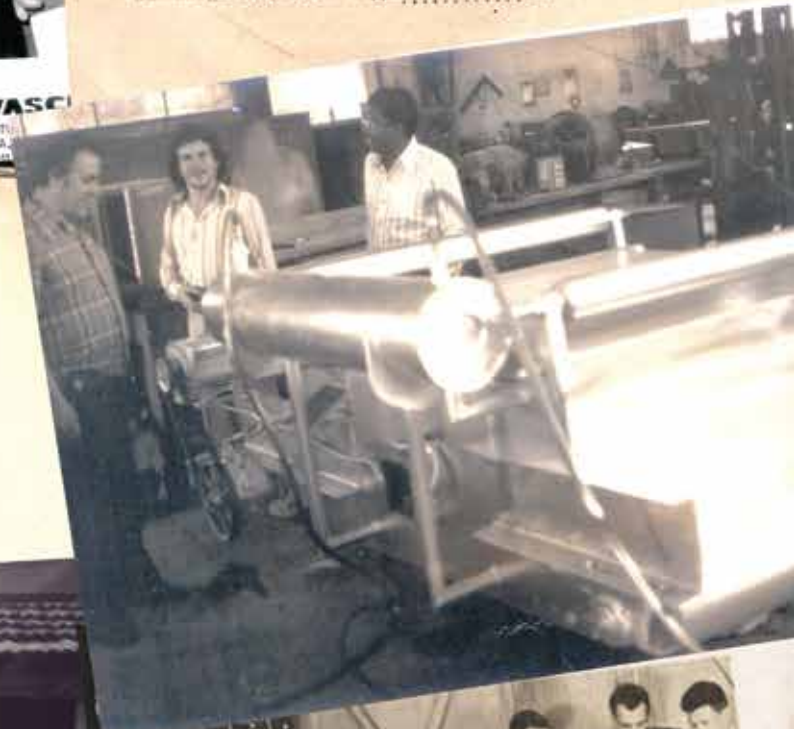
C) - LIGAÇÃO

MOTOR - É alimentado com corrente trifásica 220/380 v, 50/60 ciclos.

Deverá ser ligado à linha por meio de uma chave seca com fusíveis. Usar fio nº 10 (AWG).

OPERADOR - Entra o gerador e o eletroimã não devem ser instalados sem chaves. A ligação deve ser feita com fio nº 8.

"INDÚSTRIA DE EQUIPAMENTOS MAGNÉTICOS" MAGNIMA DO BRASIL - LTDA.
 Rua Margarida, 369 - Telefone 51-6752 - Barra Parda - S. Paulo



1	INTRODUÇÃO E HISTÓRIA	8
2	MAGNETISMO	10
	2.1 Equipamentos Magnéticos	10
	2.1.1 Ímãs Permanentes	10
	2.2 Equipamentos Eletromagnéticos	11
	2.3 Equipamentos Eletropermanentes	11
	2.3.1 Princípio Elementar de Funcionamento de Equipamentos Eletropermanentes.....	11
3	PRINCÍPIOS BÁSICOS DA ATRAÇÃO MAGNÉTICA	12
	3.1 Área de Contato	13
	3.2 Acabamento Superficial da Peça	13
	3.3 Material	14
	3.4 Condição do Material	15
	3.5 Espessura da Peça	15
	3.6 Temperatura.....	16
	3.7 Aceleração	16
	3.8 Números de Pontos de Contato	16
TRANSPORTE MAGNÉTICO		
4	LEVANTADORES MAGNÉTICOS	20
	4.1 Modelos.....	22
5	ELETROÍMÃS CIRCULARES	23
	5.1 Modelos.....	24
	5.2 Geradores para Eletroímãs	25
	5.3 Eletroímãs com Geradores Acoplados	26

6	ELETROÍMÃS RETANGULARES	28
6.1	Modelos	29
6.2	Painéis No-Break	30
6.3	Eletropermanentes.....	31

ENROLADORES DE CABOS

7	ENROLADORES DE CABOS (e mangueiras).....	33
7.1	Funcionamento.....	33
7.2	Acionamento	33
7.3	Manutenção	33
7.4	Enroladores de Mangueiras	34

SEPARAÇÃO MAGNÉTICA

8	SEPARADORES MAGNÉTICOS	36
8.1	Tipos de Separação.....	36
8.2	Limpeza das Partículas Ferrosas Retidas	36
8.3	“Campo Magnético”	36
8.4	Separadores Magnéticos Permanentes	37
8.4.1	Separadores Magnéticos Permanentes – Limpeza Manual	38
8.4.1.1	Modelos	38
8.4.2	Separadores Magnéticos Permanentes – Limpeza Automática.....	39
8.4.2.1	Modelos	40

8.5 Separadores Eletromagnéticos	41
8.5.1 Separadores Eletromagnéticos – Limpeza Manual	41
8.5.1.1 Modelos	41
8.5.2 Separadores Eletromagnéticos – Limpeza Automática	43
8.5.2.1 Modelos	43
8.6 Separadores Eletromagnéticos “Air Cooled”	44
8.6.1 Separadores Eletromagnéticos de Limpeza Manual – Air Cooled	45
8.6.1.1 Modelos	45
8.6.2 Separadores Eletromagnéticos de Limpeza Automática – Air Cooled....	46
8.6.2.1 Modelos.....	46
8.7 Polias Magnéticas e Eletromagnéticas	47
8.7.1 Modelos Polias Magnéticas	48
8.7.2 Modelos Polias Eletromagnéticas	51
8.8 Tambores Magnéticos e Eletromagnéticos	52
8.8.1 Modelos Tambores Magnéticos	53
8.8.2 Modelos Tambores Eletromagnéticos.....	54
8.9 Grades Magnéticas	55
8.9.1 Modelos Grades Magnéticas Retangulares	56
8.9.2 Modelos Grades Magnéticas Circulares	56
8.9.3 “Potência Magnética”	57
8.9.4 Grades Rotativas	57
8.9.5 Grades Automáticas	57
8.9.5.1 Modelos Grades Magnéticas Automáticas.....	58
8.10 Mesas Magnéticas	59
8.10.1 Modelos.....	60

8.11 Filtros.....	61
8.11.1 Filtros Magnéticos	61
8.11.1.1 Modelos.....	61
8.11.2 Filtros Eletromagnéticos	62
8.11.2.1 Modelos.....	62
8.12 Separadores de Metais “Não Ferrosos” (ECS)	63
8.12.1 Princípio de Funcionamento.....	63
8.12.2 Esquema Típico de um Separador de Metais Não Ferrosos (ECS)...	64
8.13 Vassouras Magnéticas	65

FIXAÇÃO MAGNÉTICA

9 FIXAÇÃO MAGNÉTICA	67
9.1 Placas Magnéticas	67
9.2 Placas Eletromagnéticas.....	67
9.3 Placas Eletropermanentes	67
9.4 Placas de Pólos Finos.....	67
9.5 Dimensões e Modelos Disponíveis	68
9.5.1 Modelos (PMM).....	68
9.5.2 Modelos (EDMT).....	69
9.5.3 Modelos (PMS).....	70
9.5.4 Modelos (RMM).....	71
9.5.5 Modelos (RMC).....	71
9.5.6 Modelos (PER).....	72
9.5.7 Modelos (PEC).....	73
9.5.8 Modelos (PEPR).....	74

9.5.9 Modelos (EPM 50).....	75
9.5.10 Modelos (EPQ).....	76
9.6 Morsas Magnéticas.....	77
9.6.1 Modelos.....	77
9.7 Mesas de Seno	78
9.8 Placas Inclínaveis.....	78
9.9 Acessórios.....	78
9.9.1 Painéis Desmagnetizadores (Para Placas Eletromagnéticas).....	78
9.9.2 Desmagnetizadores.....	79
9.9.3 Transpassadores.....	79
9.9.4 Bastões Magnéticos para Remoção de Cavacos.....	79
9.9.5 Bases Magnéticas	79
9.9.6 Outros Equipamentos Magnéticos.....	80
9.9.7 Mangueiras de Lubrificação Ajustáveis	81
9.10 Furadeiras com Bases Magnéticas e Acessórios	82
9.10.1 Bases Magnéticas (para furadeiras).....	82
9.10.1.1 Modelos.....	82
9.10.2 Furadeiras com base magnética.....	82
9.10.2.1 Modelos	83
9.10.3 Brocas Anelares.....	85
10. BALANÇAS (DINAMÔMETROS).....	87
REPAROS DE EQUIPAMENTOS MAGNÉTICOS.....	89



1. INTRODUÇÃO E HISTÓRIA

Como já diz nosso próprio *slogan*, somos especializados em magnetismo.

A Italindústria foi fundada em 1961. A ITAL em 1999. Em 2012 unimos as nossas forças. Agora, somos a maior empresa brasileira que atua no segmento de equipamentos magnéticos, eletromagnéticos e eletropermanentes.

Aqui, equipamentos de 20 toneladas são comumente vistos em movimento através de nossas pontes rolantes. Mas também vendemos, embalamos e enviamos para todo Brasil, pequenas caixas com fortíssimos ímãs de Neodímio, utilizados nas mais variadas aplicações. No meio deles, existe uma vasta gama de produtos magnéticos intermediários.

E assim continuamos a construir nosso futuro, crescendo, há décadas, sempre seguindo a política conservadora adotada pelo fundador, desde 1961. Deu certo até aqui e continuamos trabalhando duro, para que as próximas gerações possam manter este texto nos catálogos que futuramente serão impressos. Se é que ainda utilizaremos papel...



Vista parcial fábrica



Linha de Produção de Separadores Eletromagnéticos



Ímã de Neodímio



Usinagem

Fabricamos, importamos, reparamos e negociamos equipamentos magnéticos para as mais diversas aplicações. As fotos aqui mostradas exemplificam algumas das "coisas" que fazemos com os ímãs e bobinas eletromagnéticas.



Enroladores de Cabos



Placa Magnética Eletropermanente



Sistema de Tambores Magnéticos para Mineração

Falando em ímãs, em função de serem cada vez mais fortes... vêm substituindo as bobinas elétricas. Hoje, em muitas aplicações, os equipamentos magnéticos permanentes (feitos com ímãs, não possuem bobina e não consomem energia) substituem os eletromagnéticos. O meio ambiente agradece.

Queremos atrair você a se tornar nosso cliente. Necessitando de ímãs ou equipamentos magnéticos



Enrolador de Cabos em Ponte Rolante



Levantador Magnético



Placa para Injetora de Plástico



Placa Magnética



Grade Magnética



Furadeira com Base Magnética

para fixar, transportar, separar, desmagnetizar, medir, prevenir, acelerar, enfim, para aumentar a eficiência e segurança em sua empresa, consulte-nos. Provavelmente teremos o que precisa. Mas, se não tivermos, temos certeza de poder indicar uma solução.

Que venham as próximas décadas! Magneticamente falando, temos certeza de que o sucesso do passado se repetirá!



Levantador Magnético



Eletroímã Circular



Vassoura Magnética de Grande Porte



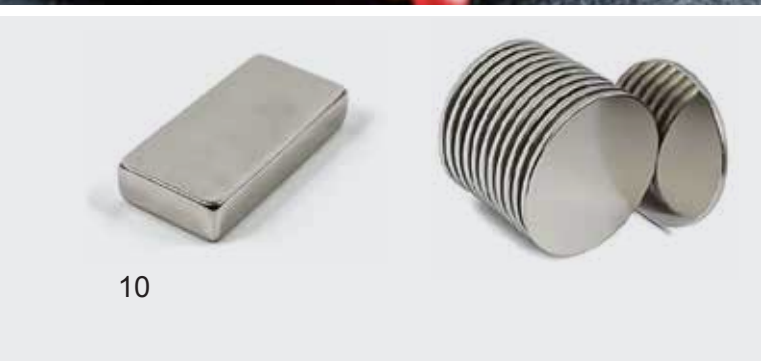
Separador Magnético



Nossa fábrica (Ponte rolante para 16 toneladas)



Separador de Metais não ferrosos



2. MAGNETISMO

O assunto é vasto. Curioso. Interessante. Mas não é simples. Resumi-lo é tarefa impossível. Simplifica-lo é arriscado. Informações mais detalhadas devem ser buscadas em nosso site www.ital.com.br. Aqui, escrevemos o resumo. Resumo importante de ser lido! Por quê? É importante que o cliente tenha uma noção geral do assunto para que ele mesmo possa nos ajudar a dimensionar e definir o equipamento ideal para a aplicação.

Se o equipamento é superdimensionado, gera custos desnecessários. Se subdimensionado, é ineficiente!

Vamos ao assunto.

EQUIPAMENTOS MAGNÉTICOS

Quando se diz “equipamento magnético”, pode-se estar dizendo muitas coisas.

Basicamente pode-se dividir os equipamentos magnéticos em 3 tipos distintos, quanto à forma de acionamento.

2.1 Equipamentos Magnéticos (ou Permanentes)

O campo magnético é gerado por ímãs permanentes. Não possuem bobinas elétricas e por isso não consomem energia. Dispensam energia. Quase nenhuma manutenção preventiva é necessária. Possuem vida útil indefinida, mas muito longa!

2.1.1 Ímãs Permanentes

A tabela abaixo mostra de maneira simplificada as diferenças “de energia” entre os diversos materiais magnéticos (ímãs).



Estes são os tipos de Ímãs existentes:

- Cerâmico (Ferrite)
- Alnico
- Neodímio-Ferro-Boro (Terras Raras)
- Samário-Cobalto (Terras Raras)

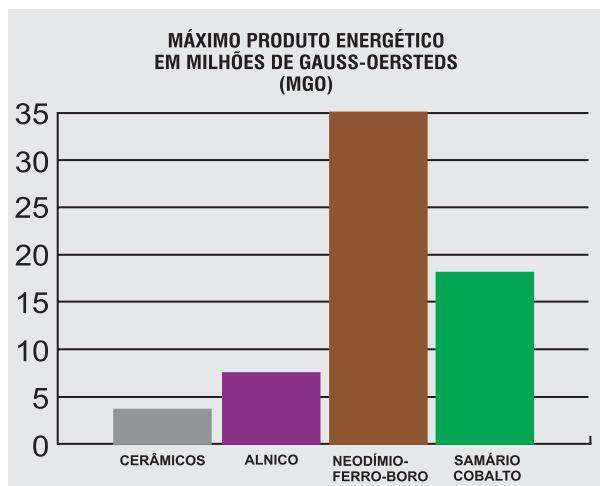


Gráfico 1: Comparativo entre os diversos tipos de ímãs permanentes. Maiores detalhes sobre "ímãs" podem ser obtidos através de nosso site ou enviados pelo correio. Existe um catálogo descritivo para cada tipo de material. Não hesite em solicitá-los em caso de dúvida ou curiosidade!

2.2 Equipamentos Eletromagnéticos (Eletroímãs)

O campo magnético é gerado por uma ou mais bobinas elétricas internas que, energizadas, sempre em corrente contínua, geram um forte campo eletromagnético.

2.3 Equipamentos Eletropermanentes

São uma "mistura" ou "combinação" dos equipamentos magnéticos (feitos com ímãs) com os eletromagnéticos (possuem bobinas). O princípio de funcionamento é simples: um pulso de tensão fornecido às bobinas elétricas magnetiza os ímãs internos (=equipamento ligado/magnetizado). Outro pulso desmagnetiza os ímãs (=equipamento desligado/desmagnetizado).

Logo, estes equipamentos são insensíveis à falta de energia elétrica;

Proporcionam segurança total para homens e meio;

O desligamento só se dará quando o operador acionar o painel, enviando impulso elétrico de efeito inverso;

O consumo de energia é mínimo.

Observações:

Os equipamentos eletropermanentes são utilizados para fixação e transporte, não para separação magnética.

Muitas vezes, também se utiliza o termo genérico "magnético" para se designar equipamentos eletromagnéticos e eletropermanentes.

2.3.1 Princípio Elementar de Funcionamento de Equipamentos Eletropermanentes

Na figura 1 encontra-se um simples circuito magnético, para que se possa facilmente compreender o princípio de funcionamento dos equipamentos eletropermanentes (modelos feitos com ímãs de Alnico e Ferrite).

Ao grupo de ímãs de Ferrite (2) ditos não inversíveis, é acoplado um grupo de ímãs de Alnico (3), ditos inversíveis, estes últimos circundados por uma bobina (5).

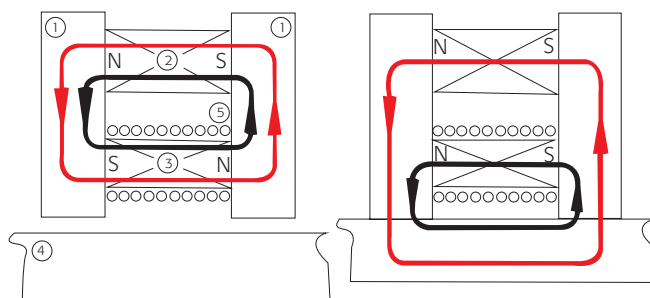


Figura 1: representação esquemática de um circuito eletropermanente elementar. Na figura da esquerda os 2 conjuntos de ímãs estão com seus campos em curto-circuito. Na figura da direita, após a magnetização dos ímãs de Alnico com o mesmo sentido que os de ferrite, passa-se para à fase de operação.

1-Pólos; 2-Ímãs não inversíveis (ou estáticos) de ferrite; 3-Ímãs inversíveis de Alnico; 4-Peça ferrosa; 5-Solenóide(ou bobina) elétrica.

Resumindo: o funcionamento dos equipamentos eletropermanentes é baseado em 2 tipos diferentes de ímãs permanentes. Um de ferrite (estático ou não inversível) e o outro de Alnico (inversível). Os dois ímãs, ou conjunto de ímãs, estão dispostos de tal forma que possam combinar sua força magnética através da carga, atraindo-a (fase de operação) ou "curto-circuitando" suas forças magnéticas no interior do equipamento, soltando a peça (fase de descanso).

A descrição acima é simplificada e refere-se apenas aos sistemas feitos em ferrite e alnico. Hoje em dia utiliza-se também os ímãs de Neodímio e o circuito é diferente. Mas o princípio continua válido.

◇ Ativação do sistema

Para se ativar o sistema (leia-se aqui, ligar o equipamento), fornece-se um breve impulso de corrente em intensidade oportuna, que magnetiza o grupo inversível de ímãs (3), no mesmo sentido da magnetização do grupo de ímãs não inversíveis (2).

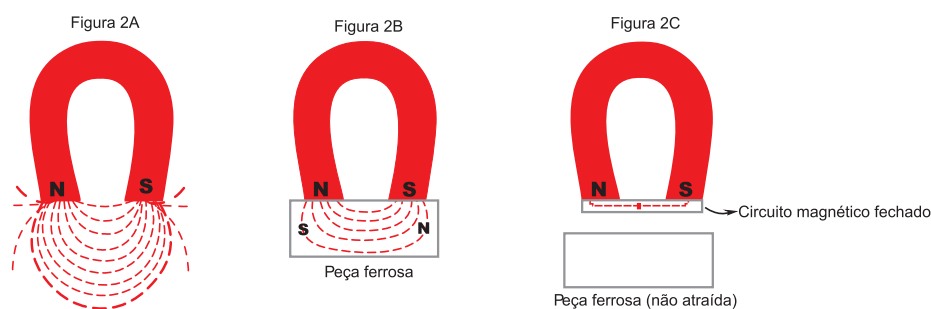
Nesta nova situação, ambos os grupos (2 e 3) trabalham em paralelo: o fluxo total passa através das expansões polares (1), fechando-se na peça (4), que dessa forma é atraída.

◇ Desativação do sistema

Para se desativar o sistema (leia-se soltar a peça), submete-se a bobina a um impulso de corrente de sentido contrário ao precedente e os dois grupos de ímãs passam a trabalhar em série, anulando-se mutuamente. O fluxo magnético de um grupo, passando através das expansões (1) se fecha “sobre” o outro grupo, no interior do equipamento, liberando desta forma a peça.

3. PRINCÍPIOS BÁSICOS DA “ATRAÇÃO MAGNÉTICA”

Entre os polos Norte e Sul de um ímã existem linhas magnéticas de força (fluxo). Veja as figuras 2A, 2B e 2C. Este fluxo pode ser usado para atrair e segurar componentes ferrosos. Componentes de material ferroso inseridos neste fluxo magnético passam a ter polos induzidos; estas polaridades são opostas às do ímã que as geraram (figura 2B) e assim, ocorre a atração magnética entre peça ferrosa e ímã, que durará enquanto a peça sofrer ação das linhas de fluxo.



Se o campo for “fechado”, conforme mostra a figura 2C, o fluxo fica contido “dentro” do circuito e o material ferroso não é atraído, pois “não sente” o campo magnético gerado pelo ímã.

A força de atração “disponível” depende do fluxo magnético INDUZIDO na peça ferrosa.

O fluxo induzido no material ferroso depende de vários fatores:

- do próprio material;
- do seu tamanho e espessura;
- da qualidade do contato entre as superfícies e
- do grau de facilidade com que o fluxo magnético pode “fluir” através do material.

Resumindo: A intensidade do fluxo magnético induzido na peça que se deseja fixar/separar/transportar é que determina a “força de atração” obtida. Quanto maior o fluxo induzido, melhor se dará atração.

A força é proporcional (1) à densidade de fluxo e (2) à área da peça em contato com o “equipamento magnético”, até o ponto de saturação desta peça.

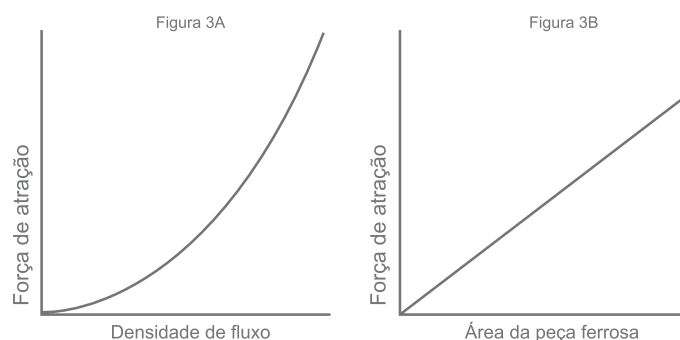


Figura 3A: relação exponencial entre força de atração e densidade de fluxo. Figura 3B: relação proporcional entre força de atração e área da peça.

Exemplo 1: reduzindo-se a densidade de fluxo em 10%, reduz-se a força de atração em 19%!

Exemplo 2: reduzindo-se a densidade de fluxo a 50%, reduz-se a força de atração em 75%!

Exemplo 3: dobrando-se a área de contato, dobra-se a força de atração!

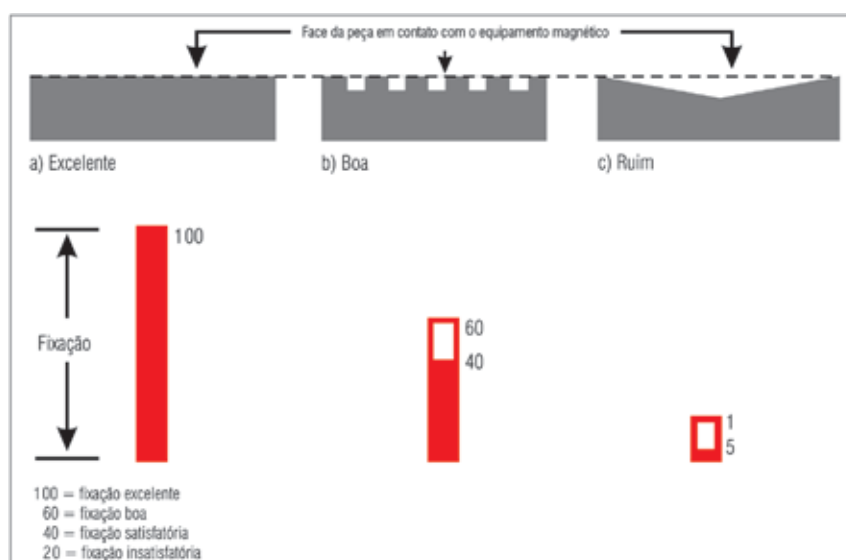
Diminuições da densidade de fluxo podem ocorrer quando este encontra uma resistência magnética (relutância). Exemplos simples e práticos são: *airgaps* ou entreferros (não magnéticos e portanto de alta relutância) e características intrínsecas do material que se deseja transportar.

Existem muitos fatores que afetam o fluxo magnético e que influenciam na força de atração:

3.1 Área de contato

Quanto melhor o contato da peça com a superfície do equipamento magnético maior a força de atração.

Figura 4: qualidade da fixação magnética.



3.2 Acabamento superficial da peça

Um acabamento espelhado, que não apresente *airgaps* é a melhor condição de segurança que se pode ter. Veja exemplos abaixo.



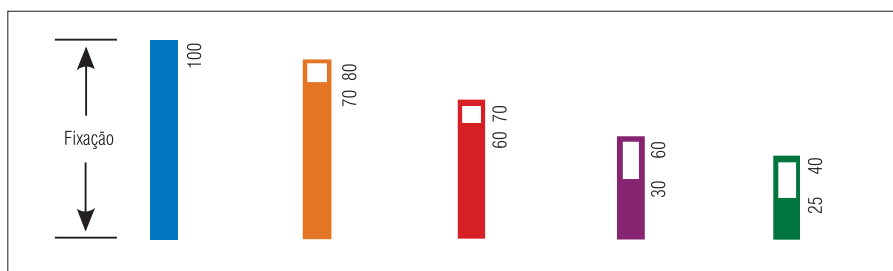


Figura 5: força de fixação em função do acabamento superficial da peça ferrosa.

O gráfico 2 ilustra bem o que ocorre com a “força de atração magnética” em função do *airgap* ou entreferro (distância de ar existente entre a superfície inferior do equipamento e a peça). A “força de destacamento” entre o equipamento (uma placa magnética ou um levantador magnético, por exemplo) e a peça cai exponencialmente à medida que aumenta a distância entre eles. Olhando-se para o gráfico e considerando-se a hipótese de que o contato perfeito entre equipamento magnético e peça ferrosa é pouco provável, ou quase impossível, entende-se por que se deve tomar tanto cuidado com este aspecto durante a fase de especificação técnica.

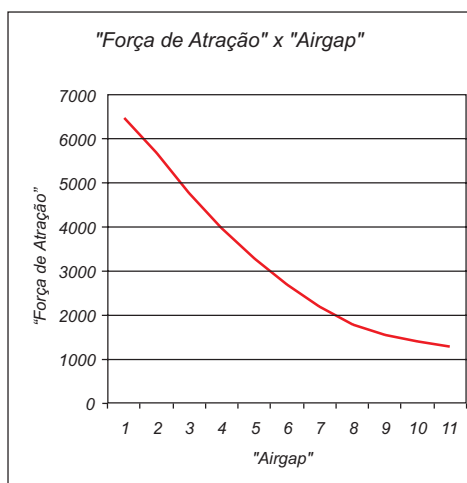


Gráfico 2: mostra a curva de variação de “força” em função do *airgap* (ou entreferro) para um eletroímã de capacidade máxima de 6 toneladas.

3.3 Material

Em alguns materiais consegue-se induzir altos valores de fluxo e portanto se obtém grande força de atração (exemplo: aço de baixo carbono). Em outros (cobre, alumínio, etc) não se pode induzir nenhum fluxo e, portanto, não há atração magnética (estes materiais são chamados de não-magnéticos). Veja exemplos abaixo.

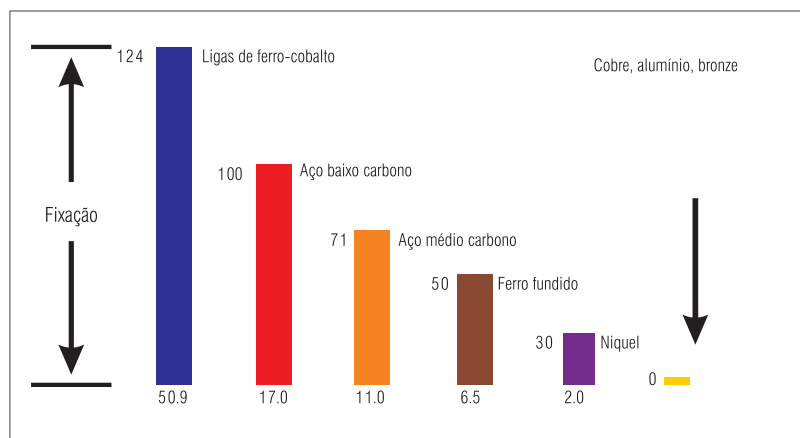


Figura 6: força de atração em função do tipo de material

3.4 Condição do material

O tratamento térmico afeta a estrutura dos materiais e a tendência a absorver fluxo. Materiais recozidos são os melhores do ponto de vista da “atração” magnética. Materiais endurecidos não absorvem fluxo tão facilmente e, pior, tendem a reter magnetismo. Quando o equipamento magnético é desligado, às vezes, as peças não se soltam, dificultando sua remoção. Este efeito é mais grave no caso de utilização de placas magnéticas de fixação.

3.5 Espessura da peça

O “caminho” do fluxo magnético “dentro da peça” é um semi-círculo (desde o centro de um pólo até o centro do próximo pólo).

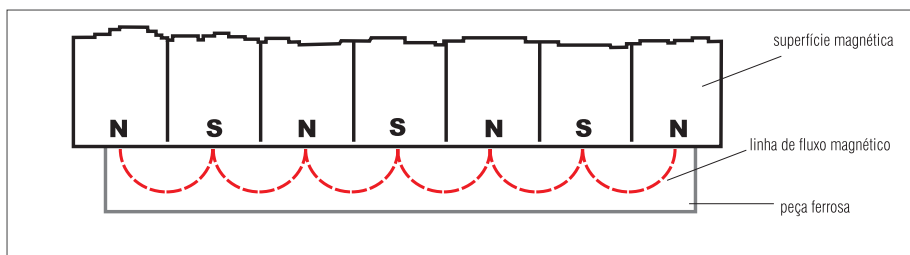


Figura 7: condição ideal de fixação. A espessura da peça é maior do que o “raio do fluxo magnético”.

Se a espessura da peça é inferior ao raio deste semi-círculo, ela não pode absorver todo o fluxo (gerado pelo equipamento), já que parte do mesmo a atravessa sendo “desperdiçado”. A força de atração resultante é inferior àquela que se poderia obter, caso todo o fluxo fosse absorvido.

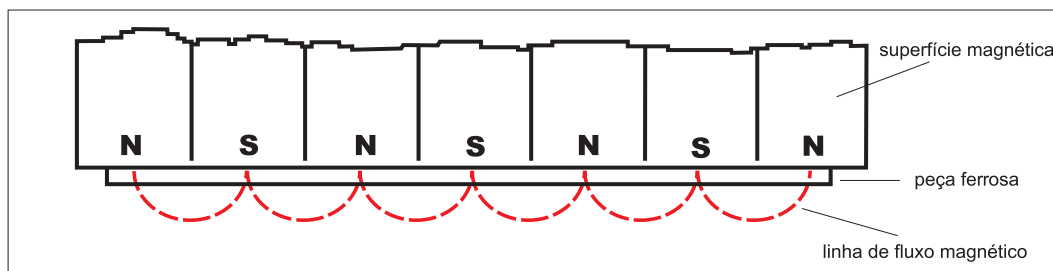


Figura 8: condição não favorável para fixação. O raio do fluxo magnético é maior do que a espessura da peça ferrosa.

Logo, não é apenas através da variável “força” que se pode e deve medir ou comparar equipamentos magnéticos. A PROFUNDIDADE DO CAMPO é uma outra variável importante. Ou seja, pode-se ter um equipamento “mais forte” do que outro “a contato” mas o equipamento “mais fraco” pode “alcançar” uma distância maior com o seu campo magnético. Exemplo: um eletroímã para sucata tem uma alta profundidade de campo, mas pode ser mais “fraco” que um eletroímã para levantamento de chapas de aço. No primeiro caso a carga é pouco densa e é necessário que as “linhas de campo” “mandem buscar” pedaços de sucata que estão a 30, 40 ou mais centímetros do eletroímã. No segundo caso, como há contato entre o equipamento e a carga (densa), a profundidade de campo pode ser menor.

Este ponto se torna muito importante quando se está dimensionando equipamentos para transporte de chapas, por exemplo. O preenchimento do formulário de especificação deve obrigatoriamente conter, dentre outras informações, a quantidade de chapas que se deseja transportar de cada vez. Por exemplo: 2 chapas de 8mm de espessura ou 3 chapas de 6mm. De posse destas informações determina-se, além da capacidade do equipamento, o quanto “profundo” deverá ser o campo magnético, campo este que deverá ser capaz de atrair, levantar e manter suspenso sob o equipamento, a quantidade de chapas desejada.

Da mesma forma, deve-se saber a gama de espessuras. Um sistema dimensionado para levantar chapas de 120mm de espessura e com o qual se queira também levantar 1 chapa de 8mm deverá possuir painel de alimentação e controle especial que permita a regulagem do fluxo. Caso contrário, o sistema não será capaz de levantar apenas 1 chapa de 8mm (levantaria também as que se encontram mais embaixo da pilha e o levantamento se torna arriscado, já que a última chapa retirada da pilha numa dada operação pode não estar atraída com “força” suficiente). Veja figuras 9A e 9B abaixo.

Figura 9A

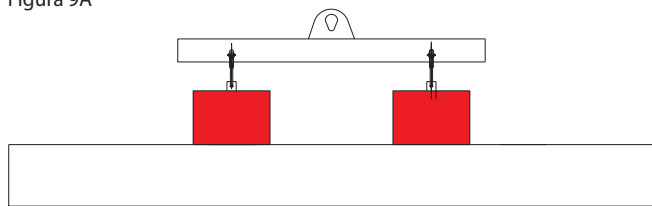


Figura 9B

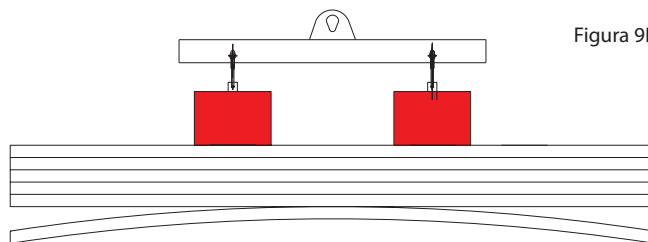


Figura 9A: barra de carga com 2 equipamentos magnéticos para transporte de chapas "grossas".

Figura 9B: o mesmo sistema, agora usado para o transporte de chapas de menor espessura. A última chapa pode não ser bem atraída pelo sistema. O conhecimento prévio da quantidade de chapas e outras informações já mencionadas são importantes para a correta especificação do equipamento.

A situação também se complica quando se considera um equipamento com ímãs permanentes, pois além de possuir menor "profundidade de campo", a alavanca de acionamento se torna dura e de difícil manuseio. Observação: os levantadores magnéticos permanentes são projetados para transportar uma única chapa/peça de cada vez!

3.6 Temperatura

A temperatura da carga é fator fundamental a ser considerado.

Para levantadores magnéticos permanentes, a temperatura máxima é de 80°C.

Para os eletroímãs e eletropermanentes, podem chegar a 550°C / 600°C. A partir destes valores o ferro "não sente" mais a atração magnética. Lembre-se que a força de atração cai com o aumento da temperatura. Não deixe de especificar a temperatura das peças quando estiver preenchendo o formulário de especificação.

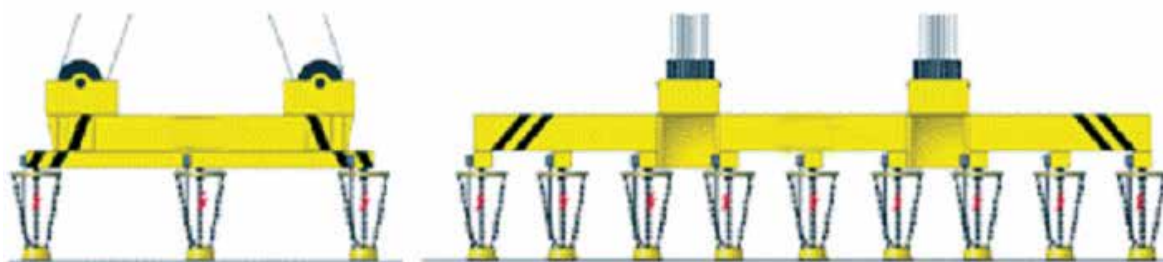
3.7 Aceleração

(válido para o uso de equipamentos para o transporte de cargas ferrosas)

A aceleração de subida é fator a ser considerado, já que no exato momento que o equipamento magnético deixa o solo com a carga, há tendência de a mesma a se destacar.

3.8 Números de Ponto de Contato (=quantidade de equipamentos)

Comumente se confunde a capacidade de um equipamento com a sua "versatilidade". Explicamos: nunca se conseguirá levantar uma chapa de 6 metros de comprimento com peso de 200Kg usando-se um único levantador, mesmo que a capacidade deste seja de 3.000Kg! Além do fator espessura acima mencionado, o número de pontos de contato, ou seja, o número de levantadores a ser considerado numa aplicação, varia com a largura e comprimento da peça. Veja as figuras abaixo.



LEVANTAMENTO CORRETO

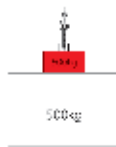


FIGURA 10A

LEVANTAMENTO ERRADO

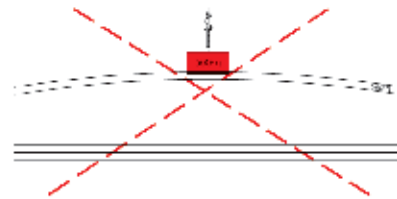


FIGURA 10B

LEVANTAMENTO ERRADO

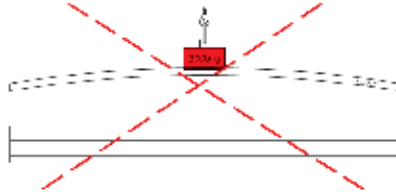


FIGURA 10C

LEVANTAMENTO CORRETO

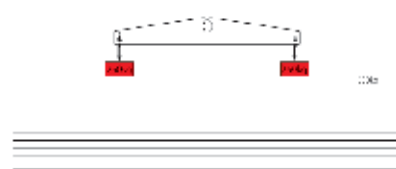


FIGURA 10D

Figura 10A: equipamento magnético para 500Kg transportando bloco relativamente compacto de mesmo peso;

Figura 10B: equipamento magnético para 500Kg não pode transportar chapa relativamente longa de mesmo peso;

Figura 10C: equipamento magnético para 2.000Kg não pode transportar chapa longa, mesmo com peso muito inferior à sua capacidade nominal;

Figura 10D: chapa longa de 500Kg sendo transportada por 2 levantadores magnéticos de 250Kg. Situação de levantamento similar às dos itens 10B e 10C, porém correta. Ou seja, utiliza-se mais "pontos" de levantamento.

Exemplo: para se levantar uma chapa de 2m x 4m com peso de 300Kg é melhor se utilizar 4 levantadores de 100Kg ao invés de se utilizar um único levantador de 300, 500, 1.000 ou 2.000. Chapas "longas", "largas" e/ou "finas" não são fáceis de serem transportadas, a não ser que se considere a utilização de maior número de equipamentos, montados em barra de carga.

Dependendo da gama de chapas deve-se utilizar uma barra de carga móvel ou extensível. Veja figura 11 abaixo.

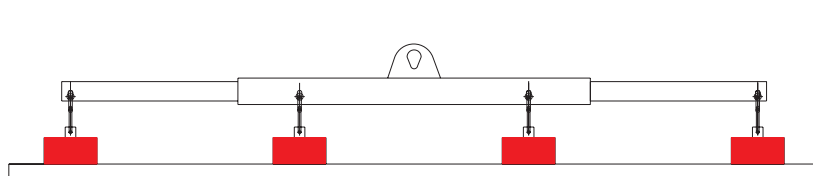


Figura 11A

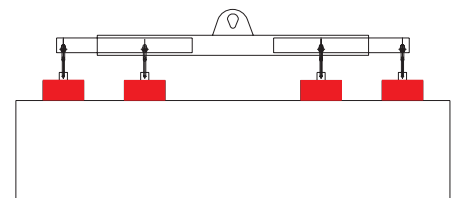


Figura 11B

Figura 11A: barra de carga extensível com quatro módulos magnéticos. Para chapas longas utiliza-se a barra de carga "aberta".

Figura 11B: para chapas "curtas" e mais espessas, os equipamentos magnéticos das extremidades aproximam-se (barra de carga fechada). Veja também fotos abaixo:



Transporte Magnético





Para que o rendimento seja máximo, para que a operação seja segura e para que não se adquira o equipamento errado, deve-se trabalhar com muito critério durante a fase de especificação. Abaixo citamos alguns pontos que devem ser considerados antes da aquisição.

♦ Fator de Segurança

Por norma, o fator de segurança de um levantador magnético deve ser de, no mínimo, 2 vezes a sua capacidade nominal. Normalmente se trabalha com fatores maiores, por volta de 3:1. Ou seja, tomando como exemplo um levantador especificado nominalmente para 1.000Kg, este deve ter capacidade, em testes práticos, de levantar 3.000Kg (bloco de aço 1020 retificado e compacto com espessura superior a 2").

♦ Por que 3 vezes?

Pois na prática, no dia a dia das empresas, "a coisa é diferente da teoria". Vários fatores diminuem a capacidade de um equipamento magnético e por isso ele deve ser sempre super dimensionado. Consideramos fundamental a leitura e compreensão dos itens abaixo. De maneira sucinta tentamos explicar a teoria e associá-la a casos reais.





4. LEVANTADORES MAGNÉTICOS

Acionados através de alavanca estão disponíveis em 10 modelos, conforme mostra a tabela abaixo. Além deles existem outros modelos sob consulta!

A máxima temperatura das peças não deve ultrapassar 80°C!

Coeficiente de Segurança : > 3:1.

Ideais para peças compactas e chapas de espessura superior a 12mm. Podem ser usados em barras de carga para transporte de peças "longas".

As fotografias abaixo mostram algumas das aplicações dos levantadores magnéticos permanentes.



Antes de definir o modelo, recomendamos e insistimos numa rápida leitura do material teórico contido no início deste catálogo e, em seguida, o preenchimento do formulário de especificação contido em nosso site. Veja também as tabelas abaixo que complementam o assunto teórico tratado nas páginas introdutórias:

- fator contato (F);
- fator espessura (T);
- fator material (M).

♦ FATOR ACABAMENTO SUPERFICIAL (F)

	0	50%	100%	125%
F1	125%			
F2	100%			
F3	90%			
F4	65%			



Tabela 1: mostra de maneira aproximada a variação da força de atração em função do acabamento superficial da peça ferrosa e é válido para qualquer modelo de equipamento.

Exemplo: Se a chapa transportada for fresada, F é igual a 90% (F3 na tabela).



◇ FATOR ESPESSURA (T)

FATOR ESPESSURA (T)												
	Espessura		Redução da capacidade de levantamento									
	mm	polegada	PML 5000	PML 4000	PML 3000	PML 2000	PML 1500	PML 1000	PML 600	PML 400	PML 200	PML 100
T1	até 75	até 3"	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
T2	65	2.56"	95%									
T3	55	2.16"	90%	90%	95%	85%	80%	90%	80%	70%	60%	50%
T4	45	1.77"	85%	85%	85%							
T5	40	1.57"	80%	80%	80%	80%	90%	80%	70%	60%	50%	40%
T6	35	1.38"	70%	70%	70%	70%	80%					
T7	30	1.18"	60%	60%	60%	60%	70%	80%	70%	60%	50%	40%
T8	25	0.98"	50%	50%	50%	50%	60%	70%				
T9	20	0.79"	40%	40%	40%	40%	50%	60%	75%	90%	70%	60%
T10	15	0.59"	30%	30%	30%	30%	35%	50%	60%	70%		
T11	10	0.39"	20%	20%	20%	20%	20%	35%	45%	50%	50%	70%
T12	5	0.20"	10%	10%	10%	10%	10%	20%	25%	30%	30%	40%

Tabela 2: mostra de maneira aproximada a variação da força de atração em função da espessura da peça ferrosa e é válida para qualquer modelo de levantador. Exemplo: Para um PML-400 que será utilizado no transporte de uma chapa de 35mm T é igual a 100% (T6 na tabela), ou seja, não há perdas em função da espessura. Já se a peça tiver apenas 10mm, T = 50% (T11 na tabela).

◇ FATOR MATERIAL (M)

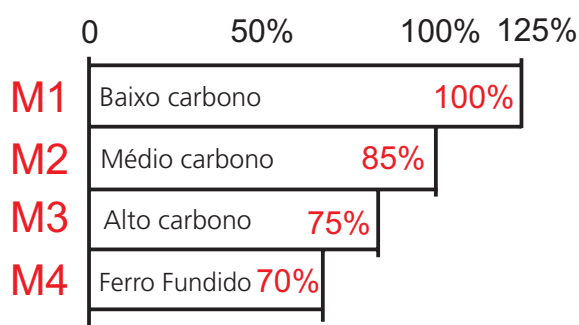


Tabela 3: mostra de maneira aproximada a variação da força de atração em função do material que se deseja transportar e é válida para qualquer modelo de levantador.

Exemplo: Se a peça a ser transportada for de aço de alto carbono, M é igual a 75% (M3 na tabela). Se for de baixo carbono, M é igual a 100% (M1 na tabela).

◇ NA PRÁTICA...

$$C = CN \times F \times T \times M$$

A capacidade de levantamento (C) é igual à capacidade nominal do levantador (CN) multiplicada pelos fatores F, T e M. O resultado (C) não considera o coeficiente de segurança que é maior do que 3:1, ou seja, o número obtido é aproximadamente 1/3 da força real de atração exercida pelo levantador sobre a peça transportada. A tabela 4 mostra vários exemplos. Atenção: deve-se sempre atentar para o máximo comprimento da peça ferrosa. Veja tabela 5.

EXEMPLOS	Modelo do levantador	CN	DESCRIÇÃO DA PEÇA FERROSA						C = CN x F x T x M
Nº		(Kg)	Acabamento	F	Espessura	T	Material	M	(aproximadamente)
1	PML 400	400	Retificado	100	15mm	70	Alto Carbono	75	210kg
2	PML 100	100	Retificado	100	15mm	100	Baixo Carbono	100	100kg
3	PML 600	600	Fresado	90	15mm	60	Baixo Carbono	100	324kg
4	PML 600	600	Fresado	90	35mm	100	Baixo Carbono	100	540kg
5	PML 1000	1000	Fresado	90	40mm	70	Ferro Fundido	70	630kg

Tabela 4: mostra exemplos de como varia a capacidade de levantamento em função da capacidade nominal do equipamento e do acabamento, espessura e material manuseado. Veja tabelas 1, 2 e 3 para a definição dos fatores F, T e M. O resultado (C) não considera o coeficiente de segurança que é maior do que 3:1, ou seja, o número obtido é aproximadamente 1/3 da força real de atração exercida pelo levantador sobre a peça transportada.



4.1 Modelos

LEVANTADOR MAGNÉTICO							
PML	Capacidade (Kg)	Coefficiente de segurança (Kg)	Comprimento (mm)	Largura (mm)	Altura (mm)	Comprimento da alavanca (mm)	Peso (Kg)
PML 100	100	3x	92	65	69	155	2,5
PML 200	200	3x	130	65	69	155	3,5
PML 400	400	3x	165	95	95	200	10
PML 600	600	3x	210	115	116	230	19
PML 1000	1000	3x	260	135	140	255	35
PML 1500	1500	3x	340	135	140	255	45
PML 2000	2000	3x	356	160	166	320	65
PML 3000	3000	3x	444	160	166	380	85
PML 4000	4000	3x	520	175	175	550	150
PML 5000	5000	3x	620	220	220	600	210

Tabela 5: mostra a capacidade de levantamento nominal de cada levantador em função do formato da carga. Indica também a mínima espessura, o diâmetro máximo e o comprimento máximo recomendados.

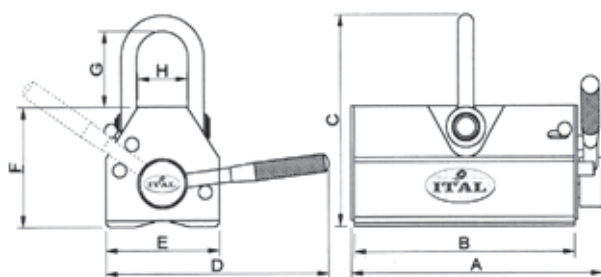
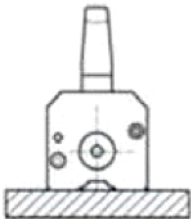


Figura 12: dimensões principais dos levantadores magnéticos da série PML. Podem variar sem prévio aviso. Veja tabela 6.

CAPACIDADE				
 CHAPA	MODELO	Capacidade (kg)	Espessura mínima (mm)	Comprimento máximo (mm)
	PML 100	100	15	1000
	PML 200	200	20	1500
	PML 400	400	25	2000
	PML 600	600	30	3000
	PML 1000	1000	40	3000
	PML 1500	1500	45	3000
	PML 2000	2000	55	2000
	PML 3000	3000	60	3000
	PML 4000	4000	65	3000
	PML 5000	5000	75	3000

CAPACIDADE				
 REDONDO	MODELO	Capacidade (kg)	Diâmetro (mm)	Comprimento máximo (mm)
	PML 100	100	30-100	1000
	PML 200	100	40-200	1500
	PML 400	200	70-300	2000
	PML 600	300	70-400	3000
	PML 1000	500	70-500	3000
	PML 1500	750	80-550	3000
	PML 2000	1000	90-600	2000
	PML 3000	1500	100-800	3000
	PML 4000	2000	120-900	3000
	PML 5000	2500	120-1000	3000

Tabela 6: mostra dimensões principais dos levantadores magnéticos da série PML. Podem variar sem prévio aviso. Veja figura 12.



5. ELETROÍMÃS CIRCULARES



Campo de Aplicação

Dentre as inúmeras aplicações dos eletroímãs circulares podemos citar o transporte de chapas, bobinas, esferas, blocos e principalmente de sucata, solta ou em fardos, leve ou pesada. Reduzem drasticamente o tempo de carga, descarga, movimentação e transporte do material ferroso, proporcionando enormes ganhos de produtividade com conseqüente redução de custos.

Construção

Estrutura

A carcaça é construída em aço de baixo carbono e alta permeabilidade magnética. Tem grande resistência ao impacto e ao desgaste. As laterais são aletadas, proporcionando melhor dissipação térmica. As sapatas polares são intercambiáveis, permitindo fácil substituição quando as mesmas são desgastadas pelo uso.

Os interpolos são fundidos em aço manganês diamagnético com nervuras radiais, que conciliam alta resistência a impactos e baixo peso.

Bobina

Em condutores isolados em "Fiberglass" ou "Nomex" dependendo da aplicação a que se destina o eletroímã.

O encapsulamento é feito em isolante classe H, permitindo a utilização do equipamento no transporte de produtos quentes ou em ciclos pesados de trabalho, onde as condições de resfriamento não são ideais.

As características mecânicas da resina isolante garantem grande resistência a choques.

Caixa de Ligações

À prova de umidade é projetada de tal forma a evitar rupturas no cabo.

Suspensão

Feita através de 3 lingas de corrente de aço, convergentes e um elo central tipo anel ou elo estrela.

Características Elétricas

A tensão operacional standard é 220 VCC. Qualquer outra pode ser feita sob encomenda. A potência varia de acordo com o porte do equipamento (vide tabela).





Painel de Comando

Especialmente projetado para a retificação e comando de eletroímãs, com supressores de carga indutiva e circuito de reversão para a rápida “limpeza” do eletroímã.

Equipamentos Adicionais

- Sistemas de comando;
- Cabo, conectores, etc;
- Enrolador de cabo; (Ver capítulo sobre Enroladores de Cabos)
- Painel com sistema No-Break;
- Alternador gerador para máquinas móveis.



5.1 Modelos

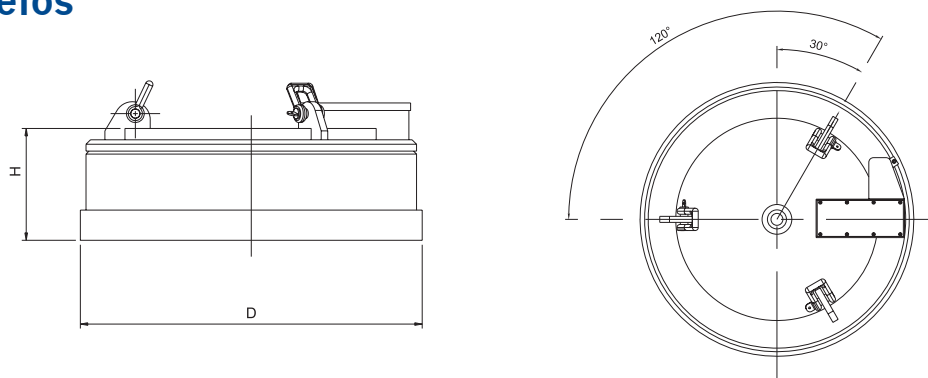


Figura 13: desenho simplificado de um eletroímã circular.

ELETROIMÃS CIRCULARES PESADOS ESPECIAIS PARA PEÇAS QUENTES ATÉ 500°C

Série EIC-CQ	Diâmetro D (mm)	Altura H (mm)	Altura Total (mm)	Peso Próprio (Kg)	Potência média (W)	Bitola recomendada (AWG)	Capacidade média de levantamento (kg)				
							Bloco único	Gusa	Sucata pesada	Cavaco	Esfera
39	1020	400	600	1550	4200	8	9400	440	330	140	3500
45	1150	440	600	1830	6500	6	15500	830	550	220	5000
56	1450	570	750	3300	10000	4	22000	1100	830	410	6700
59	1500	610	750	4100	11500	4	24500	1550	1000	480	8200
65	1650	650	900	6200	16000	4	38000	1800	1300	560	13200

ELETROIMÃS CIRCULARES PESADOS PARA USO SIDERURGICO

Série EIC-S	Diâmetro H (mm)	Altura D (mm)	Altura Total (mm)	Peso Próprio (Kg)	Potência média (W)	Bitola recomendada (AWG)	Capacidade média de levantamento (kg)				
							Bloco único	Gusa	Sucata pesada	Cavaco	Esfera
20	510	260	310	220	1200	12	4900	110	80	60	900
30	760	280	400	650	2700	10	7000	250	180	80	2000
39	1020	350	600	1450	4200	8	9400	440	330	140	3500
45	1150	390	600	1650	6500	6	15500	830	550	220	5000
56	1450	530	750	2600	10000	4	22000	1100	830	410	6700
59	1500	560	750	3200	11500	4	24500	1500	1000	480	8200
65	1650	580	900	4800	16500	4	38000	1800	1300	560	13200
71	1800	610	900	6000	17500	2	42000	2200	1550	750	14300
80	2030	660	1100	7400	20000	2	52000	3000	1900	1000	16000
87	2200	700	1100	8500	23000	1	60000	3400	2000	1150	16800

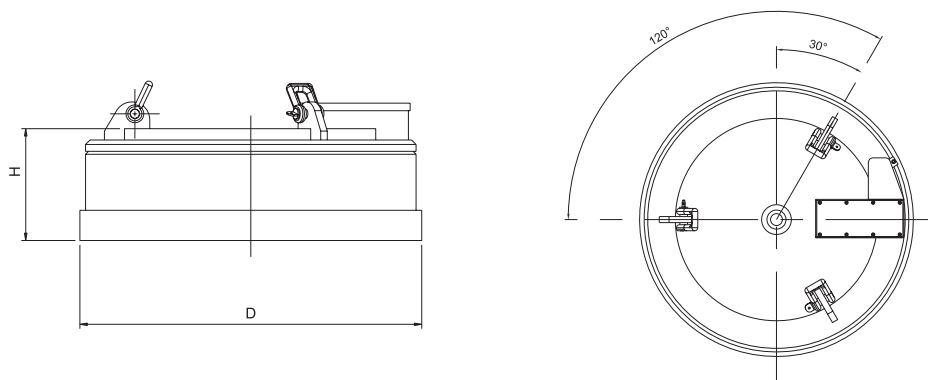


Figura 14: desenho simplificado de um eletroímã circular.

ELETROIMÃS CIRCULARES LEVES											
Série EIC-C	Diâmetro H (mm)	Altura H (mm)	Altura Total (mm)	Peso Próprio (Kg)	Potência média (W)	Bitola recomendada (AWG)	Capacidade média de levantamento (kg)				
							Bloco único	Gusa	Sucata pesada	Cavaco	Esfera
14	360	210	310	150	350	14	1500	40	40	30	250
18	460	240	310	170	900	12	1800	60	50	40	600
20	510	260	310	22	1200	12	4500	100	80	50	800
24	610	270	400	320	1800	10	5000	150	120	60	1200
30	760	280	400	550	2700	10	6800	230	160	80	1800
36	910	320	600	700	3200	8	7500	300	240	100	2100
39	1020	340	600	980	4200	8	8500	400	300	130	3200
45	1150	380	600	1350	6500	6	14000	750	500	200	4500
55	1450	510	750	2300	10000	4	20000	1000	750	370	6000
59	1500	550	750	3000	11500	4	22500	1400	900	420	7500
65	1650	560	900	4100	16000	2	35000	1600	1100	500	12000
71	1800	600	900	4800	17500	2	40000	2000	1400	700	13000
80	2030	640	1100	6800	20000	2	48000	2700	1700	900	14500
87	2200	680	1100	8100	23000	1	56000	3100	1800	950	15600

5.2 Geradores para Eletroímãs

Através do uso de um único, compacto e econômico equipamento, o gerador hidráulico para eletroímãs, transformamos a energia hidráulica de uma máquina em poder de elevação do eletroímã. Uma máquina trabalhando equipada com um gerador hidráulico está sempre pronta para as mais variadas tarefas, com qualquer eletroímã adequado disponível!

- Rápido, durável e seguro;
- Desmagnetização rápida garante desprendimento rápido e preciso dos materiais ferrosos;
- Eletricidade para dispositivos externos;
- O gerador pode ser equipado com um AC-box, permitindo-lhe fornecer energia elétrica para qualquer dispositivo elétrico e instrumento de trabalho.





♦ Tamanho compacto

O gerador hidráulico compacto é projetado principalmente para máquinas móveis. O gerador pode ser ligado de forma segura com qualquer sistema hidráulico. O gerador HMG, efetivamente transforma a energia hidráulica de uma máquina de trabalho em eletricidade, é fonte de energia perfeita para alimentação de eletroímãs que são utilizados no manuseio de materiais ferrosos.



Uma das principais características do gerador hidráulico é a rápida desmagnetização dos materiais aderidos ao eletroímã e a “eliminação” de um painel retificador externo para alimentação VCC, pois o controle já está incorporado ao nosso gerador. Isso possibilita grande precisão e confiabilidade no manuseio de materiais ferrosos.

Consulte modelos disponíveis!

5.3 Eletroímãs com Geradores Acoplados (“ELETROÍMÃS HIDRÁULICOS”)



O “ELETROÍMÃ HIDRÁULICO” é um sistema integrado, eletroímã-gerador, adaptado para a movimentação de materiais ferrosos e sucatas.

Montado à bordo do eletroímã, MAS TOTALMENTE ISOLADO NUMA CAIXA METÁLICA, existe um gerador hidráulico igual aos acima descritos e um painel elétrico de comando, proteção e contra excitação, que tornam o sistema muito compacto e fácil de instalar e desinstalar.

O eletroímã é completamente independente e, assim, pode ser utilizado em diversas máquinas. Pode ser conectado através de um gancho rápido (excluso do fornecimento) ou através de correntes e anel central (inclusos no fornecimento).



A função de magnetização e desmagnetização ocorre exclusivamente por meio do óleo hidráulico da máquina: não existem conexões elétricas! Basta apenas conectar as mangueiras de óleo da máquina onde será utilizado o eletroímã na entrada e na saída do gerador.

- Quando o óleo está circulando, o eletroímã se magnetiza;
- Quando se interrompe o fluxo de óleo, o eletroímã se desmagnetiza. A contra excitação automática, garante um rápido desprendimento do material.

A pressão na mangueira de saída não deve ultrapassar os 5 bar. A saída/descarga deve estar obrigatoriamente ligada ao reservatório, sem passar através de válvulas ou filtros (as mangueiras de alimentação não estão incluídas no fornecimento).





6. ELETROÍMÃS RETANGULARES

Campo de Aplicação

Os eletroímãs retangulares são utilizados no levantamento e transporte de cargas ferrosas, tais como: chapas, laminados, tubos, blocos maciços, *billets* (quentes ou frios), bobinas, etc.

Reduzem drasticamente o tempo de carga, descarga, movimentação e transporte do material ferroso, proporcionando ganhos enormes de produtividade.

Podem ser utilizados em conjunto, o que possibilita o transporte seguro de perfis e cantoneiras em feixes, chapas longas, etc.

Construção

Bobina

Em condutores isolados em "FiberGlass" ou "Nomex", dependendo da aplicação a que se destina o eletroímã.

O encapsulamento da bobina é feito com isolante classe H, permitindo a utilização do equipamento no transporte de produtos a quente ou quando o mesmo for submetido a ciclos pesados de trabalho, onde as condições de resfriamento não são ideais.

As características mecânicas da resina isolante garantem grande resistência a choques.

Estrutura

A carcaça é fundida ou caldeirada em aço de alta permeabilidade magnética, em liga de baixo carbono.

Têm grande resistência ao impacto e ao desgaste.

As laterais são aletadas proporcionando melhor dissipação térmica.

As sapatas polares podem ser parafusadas na carcaça, permitindo a substituição quando desgastadas pelo uso e os interpolos são executados em aço inoxidável diamagnético, com nervuras radiais, que conciliam alta resistência a impactos e baixo peso.

Suspensão

Por meio de correntes fixadas à carcaça, com elo e pinos facilmente removíveis ou sob especificação.

Características Elétricas

Voltagem: Standard 220 VCC. Outra tensão, sob encomenda. Potência: de acordo com o tipo. Vide tabela.





6.1 Modelos

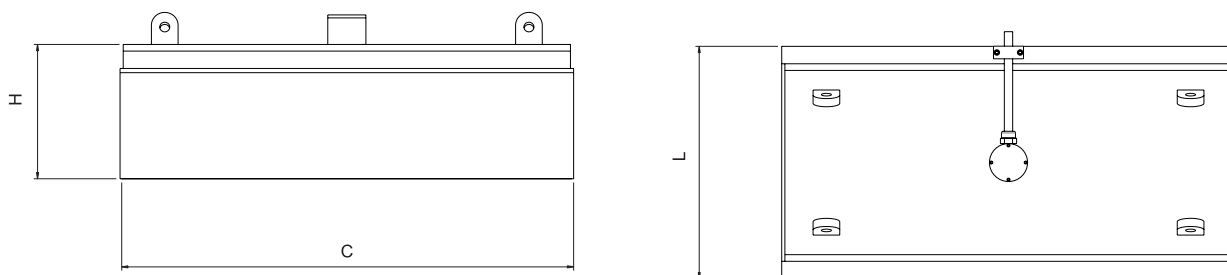


Figura 15: desenho simplificado de um eletroímã retangular.

ELETROIMÃS RETANGULARES								
Série EIR	Largura L (mm)	Comprimento C (mm)	Altura H (mm)	Peso Próprio (Kg)	Potência média (W)	Capacidade média de levantamento (kg)		
						Bloco único	Lingote	
							200x200x2000mm	200x200x2000mm
EIR 2020	200	200	130	80	200	1000	560	300
EIR 2035	200	360	130	120	250	1250	960	500
EIR 2050	200	500	150	160	500	1500	1040	520
EIR 20100	200	1000	150	240	900	2200	1920	1040
EIR 3050	300	500	230	260	950	2500	2000	1120
EIR 3080	300	800	230	400	1300	3100	2240	1280
EIR 30100	300	1000	250	550	1600	3800	2640	1520
EIR 30120	300	1200	250	650	1750	4300	2720	1600
EIR 4060	400	600	300	450	1500	3900	2560	1680
EIR 4080	400	800	300	600	1800	4400	2800	1840
EIR 40100	400	1000	330	780	2200	5700	2960	1920
EIR 40120	400	1200	330	910	2400	7200	3120	2080
EIR 40140	400	1400	330	1100	2650	8700	3360	2320
EIR 40160	400	1600	350	1300	3000	9600	3520	2480
EIR 5080	500	800	380	750	2300	5900	3040	2000
EIR 50100	500	1000	380	950	2500	6300	3280	2400
EIR 50140	500	1400	400	1250	3400	9900	4160	2880
EIR 50160	500	1600	400	1380	3800	11300	4400	3120
EIR 50180	500	1800	400	1550	4200	13300	4640	3360
EIR 60100	600	1000	430	1150	3300	10800	4240	3040
EIR 60140	600	1400	430	1450	3900	11500	4480	3280
EIR 66120	660	1200	450	1430	3800	11600	4400	3120
EIR 66170	660	1700	450	1960	5800	14400	5440	3360
EIR 66200	660	2000	480	2350	7500	18000	5840	3760
EIR 80140	800	1400	500	2100	6100	17500	5280	3440
EIR 80160	800	1600	500	2300	6800	17800	5440	3600
EIR 80200	800	2000	550	2850	9300	19600	6080	4160



6.2 Painéis No-Break

Utilizados na alimentação elétrica de eletroímãs, evitam a queda da carga em caso de falta de energia elétrica. Consulte-nos.

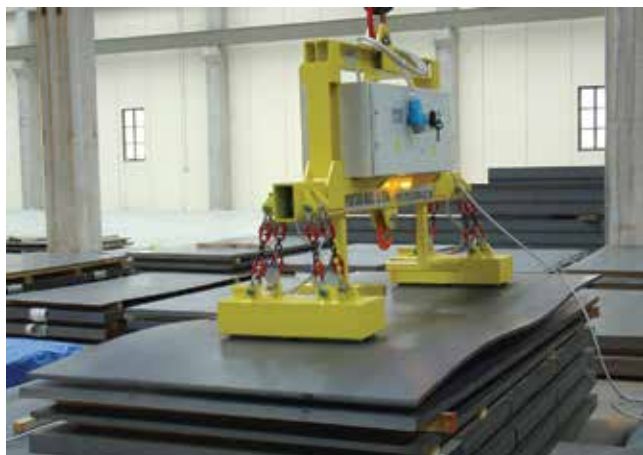




6.3 Eletropermanentes

Em muitas aplicações os eletroímãs podem ser substituídos por equipamentos eletropermanentes. Veja páginas 11 e 12 no início do catálogo.

Além de dispensarem a necessidade de painéis *no-breaks*, permitem segurança total à operação.



Como referência de modelos e dimensões pode-se usar a tabela dos eletroímãs retangulares constantes nas páginas anteriores.



Enroladores de Cabos (e mangueiras)





7. ENROLADORES DE CABOS

Os equipamentos magnéticos que requerem alimentação elétrica (eletroímãs e eletropermanentes), muitas vezes devem ser alimentados por um enrolador de cabos. São instalados no pórtico, ponte, talha ou outro sistema qualquer aonde se encontra também suspenso o sistema magnético.

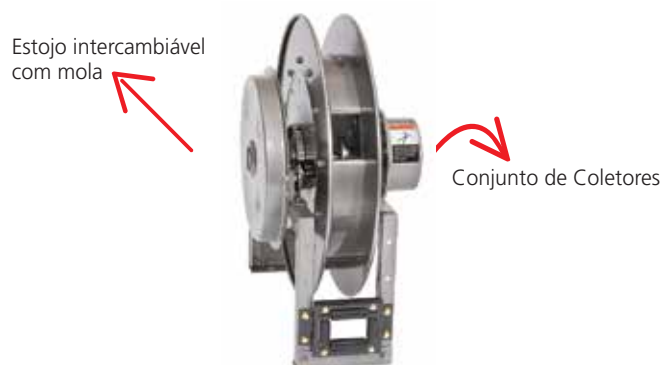


Figura 16: enrolador de cabo a mola. A guia de saída do cabo mostrada na foto é opcional e desnecessária na maioria das aplicações com equipamentos magnéticos.

7.1 Funcionamento

Recolhem automaticamente o cabo que “vai e volta”, seguindo o movimento do equipamento magnético. Evitam que o cabo forme “barriga”, o que compromete a segurança da operação. Veja figura 17. Possuem coletores que fazem a transmissão da energia elétrica entre o painel de comando e o eletroímã.

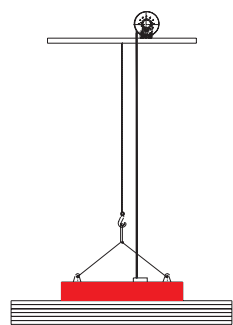


Figura 17A

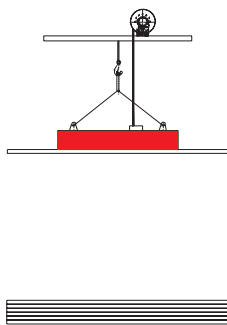


Figura 17B

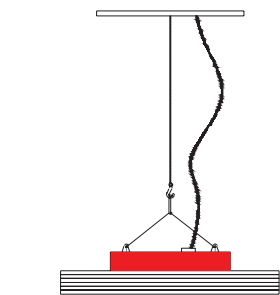


Figura 17C

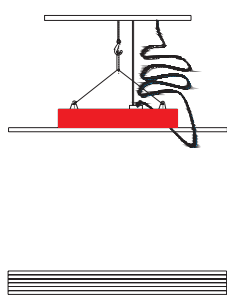


Figura 17D

Figura 17: as duas figuras de cima mostram uma aplicação aonde se utiliza o enrolador para recolhimento do cabo. Já as duas figuras de baixo mostram uma aplicação sem o enrolador: quando o eletroímã sobe o cabo não o acompanha e forma uma “perigosa” barriga.

7.2 Acionamento

São acionados por uma mola espiral, acondicionada em estojo lacrado, localizado na parte externa do equipamento.

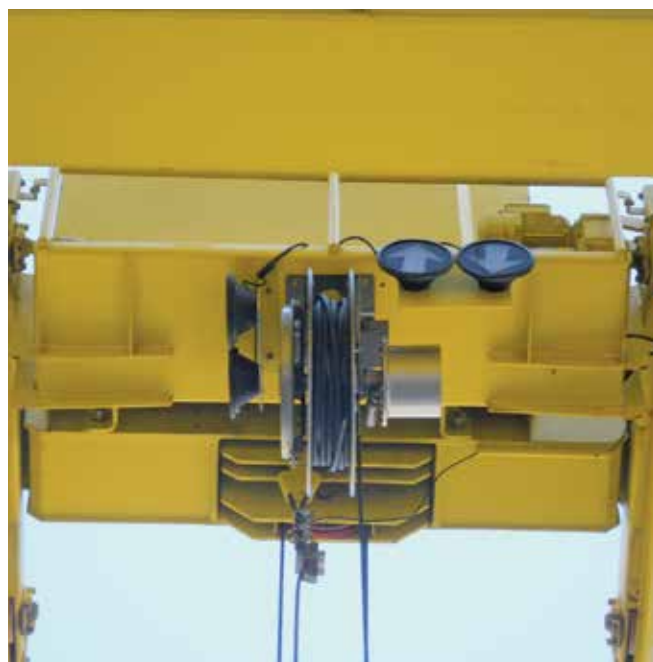
7.3 Manutenção

Os enroladores ITAL são os únicos que têm a mola e coletores localizados externamente. Ambos são peças de desgaste e podem ser facilmente substituídos no próprio local aonde está instalado o enrolador, sem a necessidade de retirá-lo para manutenção.

Especificação: para que se possa dimensionar o enrolador, precisa-se das informações abaixo:

1. Altura de instalação do enrolador (exemplo: altura da ponte rolante);
2. Diâmetro do cabo;
3. Número de condutores: pode variar dependendo do número de equipamentos a serem alimentados, se serão alimentados um a um ou simultaneamente, etc – aconselhamos, que contatem nosso departamento técnico;
4. Amperagem nominal do equipamento alimentado.

Se o equipamento magnético estiver ainda em fase de especificação, basta definir a altura de instalação do enrolador, já que as demais informações necessárias serão consequência do tipo de equipamento que será especificado pelo nosso departamento de engenharia.





7.4 Enroladores de Mangueiras

Temos uma linha completa de enroladores de mangueiras.



Os mais comuns são os enroladores de mangueira acionados por mola (enroladores retráteis), que podem ser utilizados para manuseio de ar, água, lubrificantes, combustíveis, gases, etc. Os demais, com acionamento manual, elétrico, pneumático ou hidráulico, são utilizados para comprimentos maiores, onde se necessita armazenar a mangueira de maneira organizada e rápida após o uso.

A grande maioria das peças dos carretéis ITAL são intercambiáveis e substituíveis rápida e facilmente no próprio local onde está instalado. Anexo ao certificado de garantia encontra-se um desenho em explosão do carretel (enrolador) adquirido com a codificação de todas as partes e peças. Os carretéis são entregues já prontos para serem instalados e com manual de utilização.

Os enroladores de mangueiras da ITAL são fornecidos com estrutura metálica reforçada e estão já prontos para serem instalados através de 4 furos existentes na própria base dos equipamentos. Ou seja, uma vez recebido pelo cliente, basta aparafusar o carretel na estrutura pré-existente.

Os enroladores podem ser fornecidos com ou sem a guia de saída de mangueira. Os enroladores utilizados para aplicações em "tensão constante" normalmente não necessitam da guia de saída de mangueira pelo fato de o percurso da mesma ser unidirecional, mudando apenas de sentido (sobe-desce, vai-e-volta).

CARACTERÍSTICAS ÚNICAS

As molas dos enroladores ITAL, estão localizados externamente ao enrolador, ou seja, em caso de manutenção não há necessidade de se retirar o equipamento do local onde está instalado. Molas podem ser enviadas por correio em caso de urgência. O mesmo vale para as juntas rotativas!

As molas são fornecidas em estojos rebitados para troca "instantânea" no próprio local!

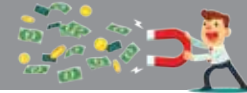


Separação Magnética

A large industrial machine for magnetic separation, featuring a prominent yellow rectangular component and a complex blue steel frame with yellow safety railings. The machine is situated in a factory setting with a corrugated metal roof.

www.ital.com.br

(11) 4148.2518



8. SEPARADORES MAGNÉTICOS

A contaminação ferrosa contida nos mais diversos tipos de materiais e matérias primas (açúcar, adubos, grãos, minérios, areias, carvão, etc) é extremamente danosa. Pedacos de ferros podem danificar o equipamento de maneira grave. Obs.: Em alguns casos, “o ferro” é o “material bom” que se deseja extrair (Ex. reciclagem).

Partículas ferrosas, mesmo que de pequenas dimensões, podem diminuir significativamente o valor pago pelo produto. A não utilização de equipamentos magnéticos para a separação de impurezas e purificação do produto fabricado traz prejuízos incalculáveis, seja por perda de receita (material vale menos) seja em manutenções corretivas. Não é à toa que, normalmente, a compra do “primeiro separador magnético” se dá após solicitação dos setores de qualidade ou de manutenção!

A fim de tornar o texto menos massivo, optamos por “menor rigor técnico” e preferimos dar um caráter mais didático às explicações abaixo. Uma rápida leitura poderá ajudar muito na especificação do separador magnético.

O assunto é vasto e “cada caso é um caso”. Trata-lo de maneira didática é um desafio! A melhor maneira que encontramos, foi dividir os sistemas magnéticos de separação quanto ao:

8.1 Tipos de Separação

- **Separação Primária:** captação de “grandes” pedaços de metais ferrosos com até 120Kg, trazidos para dentro das fábricas misturadas ao material principal (exemplos: cana de açúcar, minérios, sucatas). Equipamentos: separadores suspensos, extratores eletromagnéticos, polias, tambores.
- **Separação Secundária ou Intermediária:** a separação é feita no estágio inicial do processo de fabricação, antes do processamento. Capta pequenos pedaços de ferro que não foram atraídos ou separados no estágio anterior. *Bits* de metal, porcas, parafusos e ferramentas que já se encontravam no produto ou que caíram no fluxo de material passante. Equipamentos: mesas magnéticas, grades, separadores, polias.
- **Separação Final:** utilizados para controle de qualidade, antes do empacotamento ou área final de despacho, capturam pequenos contaminantes, resíduos ferrosos e paramagnéticos. Equipamentos: grades, grades automáticas, filtros, tambores.

Atenção: a vigilância sanitária e outros órgãos de controle governamentais estão cada vez mais exigentes em relação ao percentual máximo de contaminação ferrosa. Consulte bem os regulamentos e leis que tratam do assunto. Empresas exportadoras sofrem enormes prejuízos e perdem clientes por não “purificarem” bem o produto fabricado.

“Fique ligado”! Contate-nos em caso de dúvidas!

8.2 Limpeza das Partículas Ferrosas Retidas

Limpeza Manual: retirada das partículas ferrosas (ou pedaços de ferro) retidos pelo separador é feita manualmente, de maneira periódica. Dependendo da contaminação existente, da periculosidade da operação, do custo da mão de obra, da responsabilidade da aplicação e de outros fatores, a limpeza pode ou deve ser automatizada;

Limpeza Automática: retirada do material retido é feita automaticamente, sem a interferência humana.

8.3 “Campo Magnético”:

- **Separadores Eletromagnéticos:** o “campo magnético” é gerado por uma bobina eletromagnética. Dependendo do porte do equipamento devem possuir sistema de refrigeração. De maneira geral, pode-se dizer que o campo magnético gerado pelas bobinas elétricas tem um alcance maior do que o gerado por meio de ímãs permanentes (ver item abaixo). Porém, com o desenvolvimento da tecnologia na fabricação e obtenção de ímãs cada vez mais “potentes”, os separadores magnéticos permanentes vêm substituindo os eletromagnéticos em inúmeras aplicações.
- **Separadores Magnéticos (permanentes):** o “campo magnético” é gerado por ÍMÃS PERMANENTES. Vantagens:
 - Não consomem energia elétrica;
 - Não requerem manutenção, pois não têm bobinas, cabos, painéis de alimentação, sensores, etc;
 - Os ímãs não sofrem alterações e por isso a força magnética é constante em função do tempo;
 - Têm garantia de magnetização de 20 anos, podendo ainda trabalhar em qualquer tipo de ambiente;



- Não utilizam óleo para refrigeração, como no caso de alguns separadores eletromagnéticos, e portanto não poluem o meio ambiente, já que não geram resíduos.

Observação importante: muitas vezes utiliza-se genericamente o termo “separador magnético” também para se designar um equipamento cujo acionamento é eletromagnético.

8.4 Separadores Magnéticos Permanentes

Sem nenhuma necessidade de intervenção manual e sem interrupção do fluxo, estes equipamentos separam as impurezas ferrosas ou materiais recicláveis do produto transportado por correias, alimentadores vibratórios, etc.

Utilizados em pedreiras, minerações, siderúrgicas, cerâmicas, plantas alimentícias, etc, agem por “extração”, ou seja, são instalados externamente ao transportador (evitando modificações ao sistema pré-existente) e “captam” o material ferroso que passa sobre o separador.

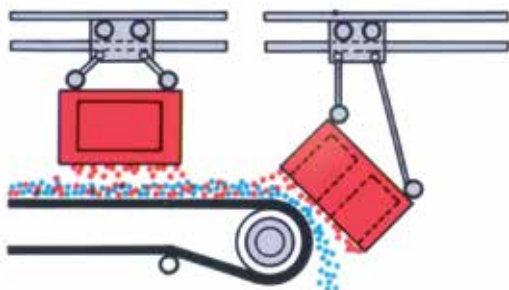


Figura 18: sugestões de instalação de separadores magnéticos.

A instalação sobre a “cabeceira” da correia transportadora, quando possível, aumenta a eficiência da separação, uma vez que a inércia do material, recém “arremessado” do sistema transportador, facilita a captação dos pedaços de ferro, não sendo necessário atraí-los “através” da camada de material que está sobre a correia.

A altura da camada, o tamanho das peças ferrosas, a velocidade da correia e a densidade do material tratado são informações fundamentais para a correta especificação do equipamento.

Em casos críticos, pode-se combinar a utilização de um separador com uma polia magnética. Ver texto abaixo sobre polias. Pode-se ainda acrescentar um detetor de metais antes e/ou após o sistema magnético.

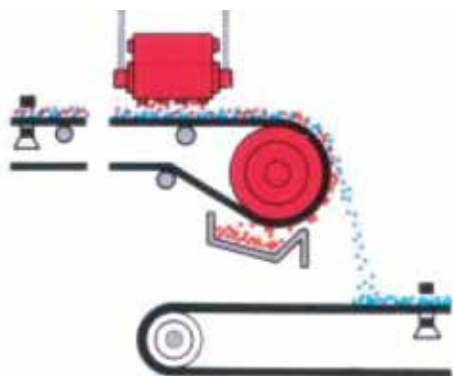


Figura 19: separador magnético e polia magnética trabalhando em conjunto com detectores de metais

O separador capta os pedaços de ferro que se encontram nas partes superiores da camada de material transportado pela correia e a polia atua na parte inferior da camada. O esquema acima mostra ainda 2 detectores de metais (opcionais), um antes e outro após a passagem pelo sistema magnético.

A limpeza pode ser feita de duas maneiras: manualmente ou automaticamente.



8.4.1 Separadores Magnéticos Permanentes - Limpeza Manual

Os separadores de limpeza manual requerem, de tempos em tempos, que um operador retire manualmente o material ferroso aderido ao separador, arrastando-o para fora do fluxo de material, através da remoção de uma chapa deslizante existente na parte inferior do equipamento. Quando a incidência de metais ferrosos é muito elevada, sugere-se a utilização de um separador com sistema de limpeza automática.

8.4.1.1 Modelos

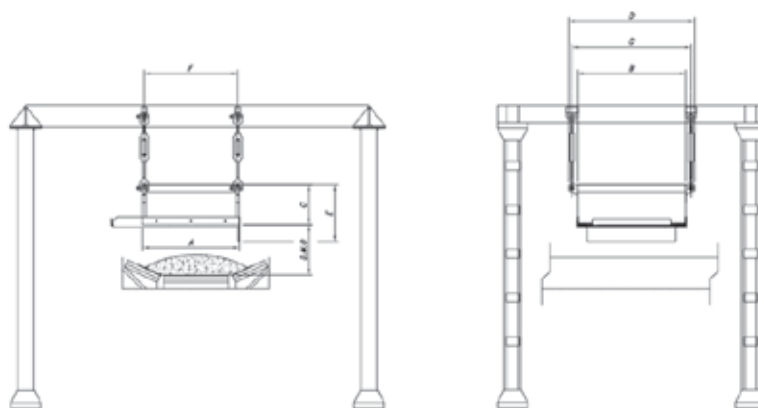


Figura 20: dimensões principais dos separadores magnéticos

SEPARADOR MAGNÉTICO DE LIMPEZA MANUAL - Série SMP								
Série SMP	Comprimento A (mm)	Largura B (mm)	Altura C (mm)	Larg. Máx. E (mm)	Altura Máx. F (mm)	Olhais Suspensão F X G (mm)	Peso Próprio (Kg)	D.M.O Distância Média de Operação (mm)
3040	300	400	231	560	316	284 x 500	135	150
4040	400	400	231	560	316	384 x 500	150	150
5540	550	400	231	560	316	534 x 500	215	150
7040	700	400	231	560	316	684 x 500	270	150
3050	300	500	231	660	316	284 x 600	150	200
4050	400	500	231	660	316	384 x 600	200	200
5550	550	500	231	660	316	534 x 600	270	200
7050	700	500	231	660	316	684 x 600	350	200
9050	900	500	231	660	316	884 x 600	450	200
4060	400	600	306	760	391	384 x 700	350	250
5560	550	600	306	760	391	534 x 700	400	250
7060	700	600	306	760	391	684 x 700	530	250
9060	900	600	306	760	391	884 x 700	600	250
11060	1100	600	306	760	391	1084 x 700	830	250
5580	550	800	306	960	391	534 x 900	520	300
7080	700	800	306	960	391	684 x 900	570	300
9080	900	800	306	960	391	884 x 900	920	300
11080	1100	800	306	960	454	1084 x 900	1240	300
70100	700	1000	369	1160	454	684 x 1100	1060	350
90100	900	1000	369	1160	454	884 x 1100	1360	350
110100	1100	1000	369	1160	454	1075 x 1100	1750	350
130100	1300	1000	369	1160	454	1275 x 1100	1950	350
90120	900	1200	369	1360	454	875 x 1300	1650	350
110120	1100	1200	369	1360	454	1075 x 1300	2000	350
130120	1300	1200	369	1360	454	1275 x 1300	2350	400
150120	1500	1200	369	1360	454	1475 x 1300	2710	400
170120	1700	1200	369	1360	454	1675 x 1300	3300	400

Tabela Indicativa de Modelos *Standard* SMP. Na maioria dos casos, os separadores magnéticos suspensos são construídos sob encomenda. Os dados podem sofrer alterações. A estrutura de sustentação mostrada no croquis é opcional. A altura máxima de instalação (DMO) é função do tipo de separador, da altura de camada, da velocidade do fluxo de material, etc.



8.4.2 Separadores Magnéticos Permanentes - Limpeza Automática

Os separadores de limpeza automática também chamados de *overbands*, possuem um sistema automático de limpeza: o material captado pelo campo magnético, ao invés de ficar retido no equipamento, é arremessado lateralmente, através de uma correia girante que envolve o separador. As figuras e fotografias abaixo elucidam o sistema. Assim como os separadores suspensos, podem ser instalados na cabeceira do sistema.

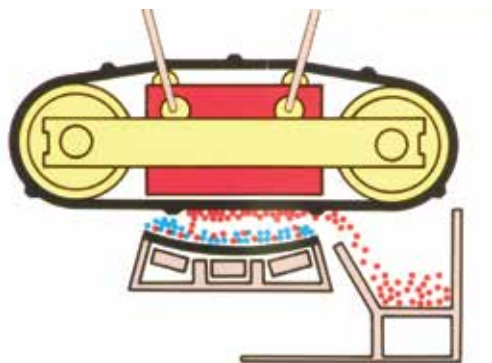


Figura 21: separador magnético de limpeza automática (overband).





8.4.2.1 Modelos

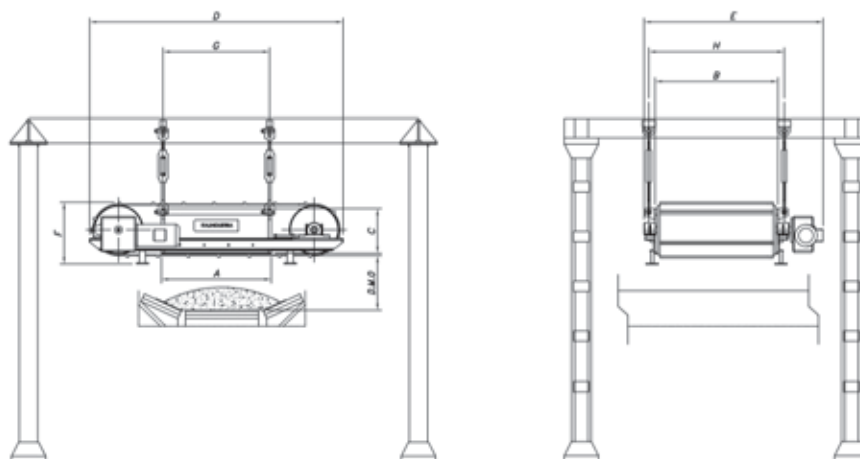


Figura 22: dimensões principais dos separadores magnéticos automáticos.

SEPARADOR MAGNÉTICO DE LIMPEZA AUTOMÁTICA - Série SMPA									
Série SMPA	Comprimento A (mm)	Largura B (mm)	Altura C (mm)	Comp. Máx D (mm)	Larg. Máx E (mm)	Altura Máx. F (mm)	Olhais Suspensão F X G (mm)	Peso Próprio (Kg)	D.M.O Distância Média de Operação (mm)
3040	300	400	231	1245	771	432	284 x 500	340	150
4040	400	400	231	1345	771	432	384 x 500	365	150
5540	550	400	231	1495	771	432	534 x 500	410	150
7040	700	400	231	1645	771	432	684 x 500	560	150
3050	300	500	231	1245	871	432	284 x 600	370	200
4050	400	500	231	1345	871	432	384 x 600	425	200
5550	550	500	231	1445	871	432	534 x 600	505	200
7050	700	500	231	1595	871	432	684 x 600	560	200
9050	900	500	231	1795	871	432	884 x 600	660	200
4060	400	600	306	1580	1027	473	384 x 700	630	250
5560	550	600	306	1730	1027	473	534 x 700	640	250
7060	700	600	306	1880	1027	473	684 x 700	820	250
9060	900	600	306	2080	1027	473	884 x 700	950	250
11060	1100	600	306	2280	1036	473	1084 x 700	1170	250
5580	550	800	306	1710	1240	473	534 x 900	810	300
7080	700	800	306	1860	1240	473	684 x 900	970	300
9080	900	800	306	2060	1240	473	884 x 900	1270	300
11080	1100	800	306	2260	1240	473	1084 x 900	1400	300
70100	700	1000	369	1880	1447	509	684 x 1100	1590	350
90100	900	1000	369	2080	1447	509	884 x 1100	1790	350
110100	1100	1000	369	2280	1447	509	1075 x 1100	2210	350
130100	1300	1000	369	2480	1447	509	1275 x 1100	2520	350
90120	900	1200	369	2080	1657	509	875 x 1300	2150	350
110120	1100	1200	369	2280	1657	509	1075 x 1300	2515	350
130120	1300	1200	369	2480	1657	509	1275 x 1300	2620	400
150120	1500	1200	369	2680	1657	509	1475 x 1300	3230	400
170120	1700	1200	369	2880	1657	509	1675 x 1300	3590	400
190120	1900	1200	369	3080	1657	509	1875 x 1300	4150	400
180140	1800	1400	369	2980	1857	509	1775 x 1500	4770	400
200140	2000	1400	369	3180	1857	509	1975 x 1500	5190	450

Tabela Indicativa de Modelos *Standard* SMPA. Na maioria dos casos, os separadores magnéticos automáticos são construídos sob encomenda. Os dados podem sofrer alterações. A altura máxima de instalação (D.M.O) é função do tipo de separador, da altura de camada, da velocidade do fluxo de material, etc. Opcionalmente, dependendo da aplicação, deve-se utilizar o sistema eletromagnético.



8.5 Separadores Eletromagnéticos

Para aplicações mais “pesadas” onde a altura de camada de material, a velocidade da correia transportadora e as contaminações são mais elevadas, recomenda-se a utilização de separadores eletromagnéticos. Estes, em geral, têm maior profundidade de campo magnético e, dependendo da aplicação, podem ser mais eficientes do que os separadores magnéticos permanentes.

Assim como os separadores magnéticos podem ter limpeza manual ou automático. As tabelas abaixo mostram os diversos modelos.



8.5.1 Separadores Eletromagnéticos - Limpeza Manual

8.5.1.1 Modelos

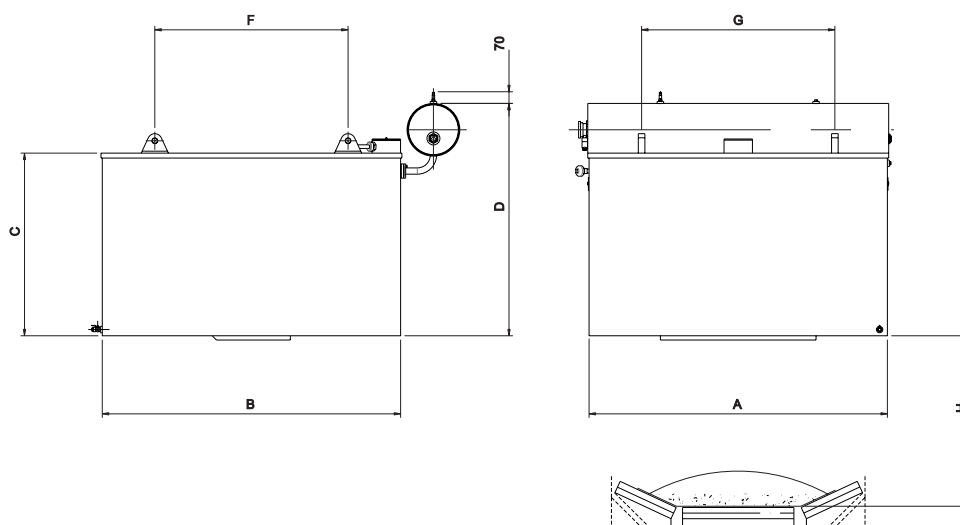


Figura 23: dimensões principais dos separadores eletromagnéticos de limpeza manual.

SEPARADOR ELETROMAGNÉTICO DE LIMPEZA MANUAL - Série EIRSS									
Série EIRSS	Comprimento A (mm)	Largura B (mm)		Altura C (mm)	Altura Máx. D (mm)	Olhais Suspensão F X G (mm)	Peso Próprio (Kg)	Potência (W)	D.M.O Distância Média de Operação H (mm)
		S/ cx d'agua	C/ cx d'agua						
EIRSS 4044	440	400	-	400	650	200 x 200	320	800	170
EIRSS 4060	600	400	-	450	700	200 x 350	500	1000	200
EIRSS 5070	700	500	-	450	800	320 x 500	700	1500	210
EIRSS 6080	800	600	-	450	800	400 x 500	850	1800	230
EIRSS 7090	900	700	-	500	850	520 x 650	1100	2500	250
EIRSS 80100	1000	800	-	550	900	600 x 800	1600	4200	300
EIRSS 90110	1100	900	-	600	950	720 x 800	2200	5000	350
EIRSS 120120	1200	1200	-	625	1040	800 x 900	2800	6600	400

Tabela Indicativa de Modelos *Standard* EIRSS. Na maioria dos casos, os separadores eletromagnéticos são construídos sob encomenda. Os dados podem sofrer alterações. A altura máxima de instalação (DMO) é função do tipo de separador, da altura de camada, da velocidade do fluxo de material, etc.

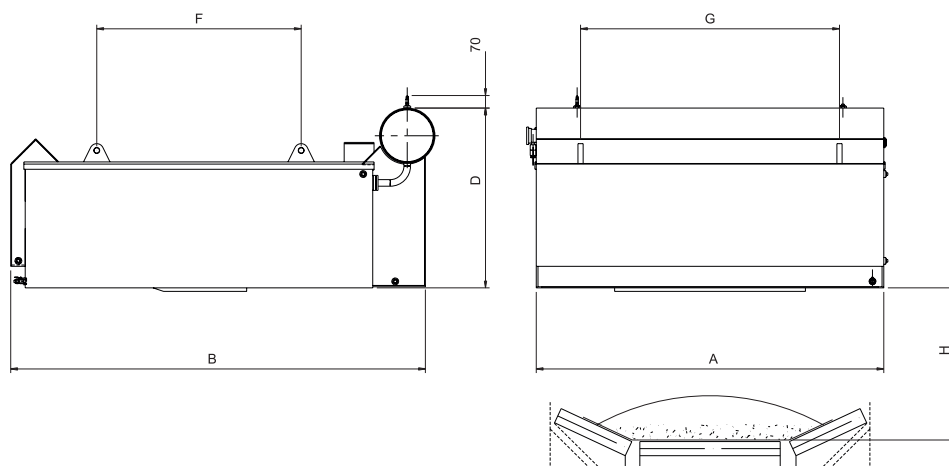
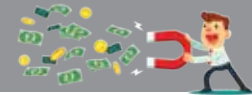


Figura 24: dimensões principais dos separadores eletromagnéticos de limpeza manual.

SEPARADOR ELETROMAGNÉTICO DE LIMPEZA MANUAL - Série EIRSS									
Série EIRSS	Comprimento A (mm)	Largura B (mm)		Altura C (mm)	Altura Máx. D (mm)	Olhais Suspensão F X G (mm)	Peso Próprio (Kg)	Potência (W)	D.M.O Distância Média de Operação H (mm)
		S/ cx d'agua	C/ cx d'agua						
EIRSS 48"	1300	1300	1650	1000	1300	950 x 950	4200	8500	400
EIRSS 54"	1420	1420	1650	1000	1300	1050 x 1050	5300	10000	430
EIRSS 60"	1500	1500	1850	1000	1300	1150 x 1150	6100	12000	450
EIRSS 66"	1650	1650	2000	1000	1300	1300 x 1300	7800	15000	450
EIRSS 72"	1850	1850	2200	1000	1300	1500 x 1500	6200	16500	450
EIRSS 78"	1950	1950	2300	1000	1300	1600 x 1600	9200	17500	500
EIRSS 84"	2100	2100	2450	1000	1300	1750 x 1750	11500	18500	550
EIRSS 90"	2300	2300	2650	1000	1300	1900 x 1900	13800	22000	600
EIRSS 96"	2450	2450	2800	1000	1300	2050 x 2050	16000	24000	630
EIRSS 100"	2550	2550	2900	1000	1300	2200 x 2200	18500	25500	660

Tabela Indicativa de Modelos *Standard* EIRSS. Na maioria dos casos, os separadores eletromagnéticos são construídos sob encomenda. Os dados podem sofrer alterações. A altura máxima de instalação (DMO) é função do tipo de separador, da altura de camada, da velocidade do fluxo de material, etc.





8.5.2 Separadores Eletromagnéticos - Limpeza Automática

8.5.2.1 Modelos

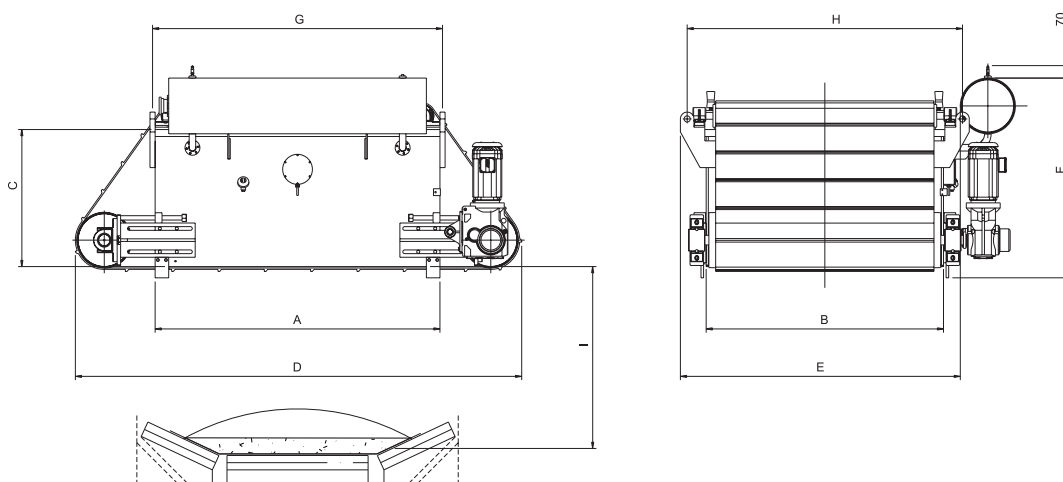


Figura 25: dimensões principais dos separadores eletromagnéticos de limpeza automática

SEPARADOR ELETROMAGNÉTICO DE LIMPEZA AUTOMÁTICA - Série EIRSA										
Série	Comprimento	Largura	Altura	Comp. Máx.	Larg. Máx.	Altura Máx.	Olhais Suspensão	Peso Próprio	Potência	D.M.O
EIRSA	A (mm)	B (mm)	C (mm)	D (mm)	E (mm)	F (mm)	F X G (mm)	(Kg)	(W)	Distância Média de Operação H (mm)
EIRSA 5070	700	500	450	1450	1050	850	680 x 620	1000	1500	210
EIRSA 6080	800	600	450	1550	1150	850	780 x 720	1200	1800	230
EIRSA 7090	900	700	500	1650	1250	900	880 x 820	1500	2500	250
EIRSA 80100	1000	800	550	1750	1350	950	980 x 920	2000	4200	300
EIRSA 90110	1100	900	600	1850	1480	1000	1140 x 1080	2600	5000	350
EIRSA 120120	1200	1200	625	2400	1810	1040	1180 x 1180	3300	6600	400
EIRSA 48"	1300	1300	1000	3100	1880	1400	1340 x 1480	5000	8500	400
EIRSA 54"	1400	1400	1000	3200	2010	1400	1450 x 1580	6000	10000	430
EIRSA 60"	1500	1500	1000	3300	2110	1400	1550 x 1740	6800	12000	450
EIRSA 66"	1650	1650	1000	3450	2260	1400	1700 x 1890	8500	15000	450
EIRSA 72"	1850	1850	1000	3650	2480	1400	1900 x 2090	9000	16500	480
EIRSA 78"	1950	1950	1000	3750	2580	1400	2000 x 2190	10000	17500	500
EIRSA 84"	2100	2100	1000	3900	2730	1400	2150 x 2340	12500	18500	550
EIRSA 90"	2250	2250	1000	4100	2910	1400	2300 x 2490	14500	22000	600
EIRSA 96"	2400	2400	1000	4200	3060	1400	2450 x 2640	17000	24000	650

Tabela Indicativa de Modelos *Standard* EIRSA. Na maioria dos casos, os separadores eletromagnéticos são construídos sob encomenda. Os dados podem sofrer alterações. A altura máxima de instalação (DMO) é função do tipo de separador, da altura de camada, da velocidade do fluxo de material, etc.





8.6 Separadores Eletromagnéticos “Air Cooled”

Os separadores “air cooled” não utilizam óleo de refrigeração. Neste caso as bobinas são dimensionadas de tal forma que não necessitam ser imersas em óleo refrigerante.

Não possuem portanto os tanques de expansão laterais, tubulações para circulação do óleo, medidores de nível, etc. As bobinas são dimensionadas de modo a gerar menos calor interno, a fim de compensar a falta do óleo de refrigeração. Utilizam portanto uma quantidade muito maior de condutor elétrico.

Obviamente também podem/devem ficar ligados 100% do tempo, assim como os separadores eletromagnéticos convencionais refrigerados.

Alguns modelos possuem sistema de ventilação forçada.

Consulte nosso departamento de engenharia em caso de dúvidas. O preenchimento do formulário de especificação contido em nosso site é de fundamental importância.





8.6.1 Separador Eletromagnético de Limpeza Manual - "Air Cooled"

8.6.1.1 Modelos

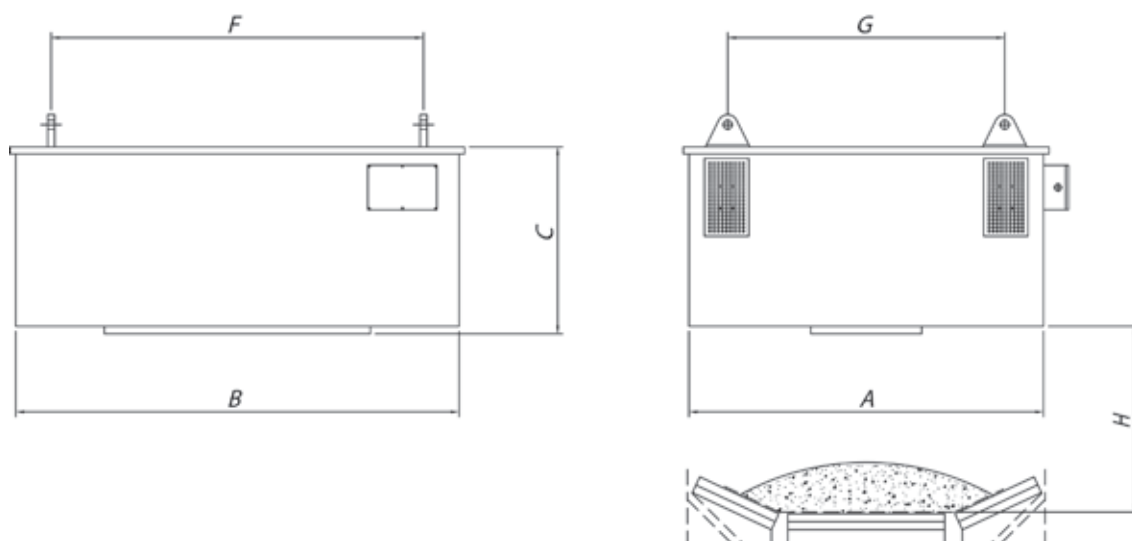


Figura 26: dimensões principais dos separadores eletromagnéticos *air cooled* de limpeza manual

SEPARADOR ELETROMAGNÉTICO DE LIMPEZA MANUAL - <i>Air Cooled</i>							
Série EIRSS <i>Air Cooled</i>	Comprimento A (mm)	Largura B (mm)	Altura C (mm)	Olhais Suspensão F X G (mm)	Peso Próprio (Kg)	Potência (W)	D.M.O Distância Média de Operação H (mm)
EIRSS 4044 AC	440	400	350	280 x 280	200	350	120
EIRSS 4060 AC	600	400	350	250 x 400	300	460	150
EIRSS 5070 AC	700	500	350	380 X 540	500	700	170
EIRSS 6080 AC	800	600	400	400 x 500	600	850	180
EIRSS 7090 AC	900	700	400	520 x 650	720	1100	200
EIRSS 80100 AC	1000	800	400	600 x 800	1250	1800	250
EIRSS 90110 AC	1100	900	500	700 x 900	1600	2200	280
EIRSS 48" AC	1300	1000	800	700 X 1000	3200	4300	300
EIRSS 54" AC	1420	1200	800	900 X 1000	3700	5200	330
EIRSS 60" AC	1500	1200	800	900 X 1200	4000	6200	350
EIRSS 66" AC	1650	1200	800	900 X 1300	4300	7500	380
EIRSS 72" AC	1850	1500	800	1100 X 1500	5000	8200	400
EIRSS 78" AC	1950	1500	800	1100 X 1700	6400	9700	420
EIRSS 84" AC	2100	1700	800	1200 X 1800	7000	10500	450
EIRSS 90" AC	2300	1700	800	1200 X 1900	7800	13000	500
EIRSS 92" AC	2350	1700	800	1200 X 1900	8000	14000	500
EIRSS 96" AC	2400	1900	800	1300 X 2000	8800	15000	550
EIRSS 100" AC	2550	1900	800	1300 X 2200	10000	17500	600

Tabela Indicativa de Modelos Standard EIRSS AC. Na maioria dos casos, os separadores eletromagnéticos são construídos sob encomenda. Os dados podem sofrer alterações. A altura máxima de instalação (DMO) é função do tipo de separador, da altura de camada, da velocidade do fluxo de material, etc.



8.6.2 Separador Eletromagnético de Limpeza Automática - "Air Cooled"

8.6.2.1 Modelos

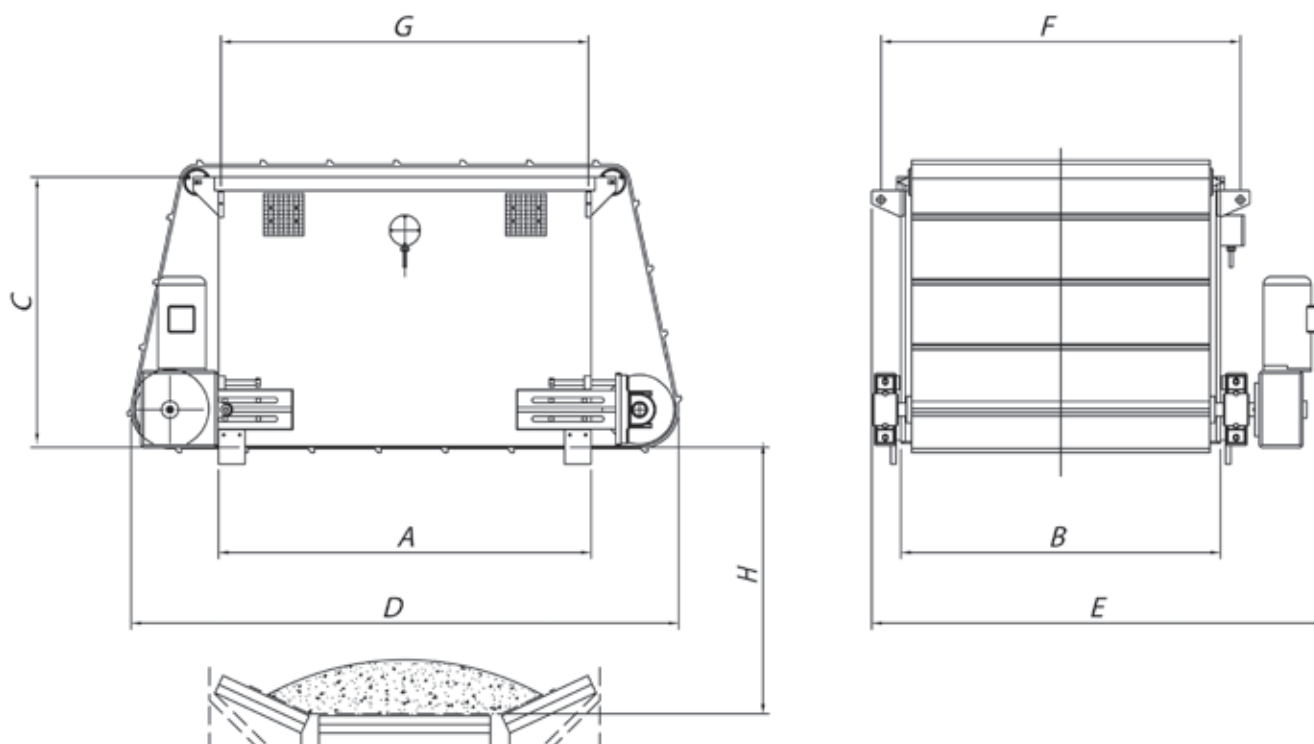


Figura 27: dimensões principais dos separadores eletromagnéticos *air cooled* de limpeza automática

SEPARADOR ELETROMAGNÉTICO DE LIMPEZA AUTOMÁTICA - <i>Air Cooled</i>									
Série EIRSA <i>Air Cooled</i>	Comprimento A (mm)	Largura B (mm)	Altura C (mm)	Comp. Máx. D (mm)	Larg. Máx. E (mm)	Olhais Suspensão F X G (mm)	Peso Próprio (Kg)	Potência (W)	D.M.O Distância Média de Operação H (mm)
EIRSA 5070 AC	700	500	350	1480	1120	380 x 540	700	700	170
EIRSA 6080 AC	800	600	400	1580	1220	400 x 500	830	850	180
EIRSA 7090 AC	900	700	400	1680	1320	520 x 650	960	1100	200
EIRSA 80100 AC	1000	800	400	1780	1420	600 x 800	1670	1800	250
EIRSS 7090 AC	900	700	400	1880	1880	520 x 650	720	1100	200
EIRSA 90110 AC	1100	900	500	1880	1570	700 x 900	2120	2200	280
EIRSA 48" AC	1300	1000	800	1980	1770	700 X 1000	3680	4300	300
EIRSA 54" AC	1400	1200	800	2250	1970	900 X 1000	4240	5200	330
EIRSA 60" AC	1500	1200	800	2350	1970	900 X 1200	4670	6200	350
EIRSA 66" AC	1650	1200	800	2630	1970	900 X 1300	4850	7500	380
EIRSA 72" AC	1850	1500	800	2780	2270	1100 X 1500	5560	8200	400
EIRSA 78" AC	1950	1500	800	2930	2270	1100 X 1700	7190	9700	420
EIRSA 84" AC	2100	1700	800	3080	2470	1200 X 1800	7790	10500	450
EIRSA 90" AC	2250	1700	800	3230	2470	1200 X 1900	8510	13000	500
EIRSA 96" AC	2400	1900	800	3380	2770	1300 X 2000	9630	15000	550

Tabela Indicativa de Modelos Standard EIRSA AC. Na maioria dos casos, os separadores eletromagnéticos são construídos sob encomenda. Os dados podem sofrer alterações. A altura máxima de instalação (DMO) é função do tipo de separador, da altura de camada, da velocidade do fluxo de material, etc.



8.7 Polias Magnéticas e Eletromagnéticas

As polias magnéticas são utilizadas na separação automática de impurezas ferrosas ou na retirada de materiais recicláveis de médias e pequenas dimensões. Para peças muito pequenas e finas, utilizam-se preferencialmente tambores magnéticos.

Normalmente, é o separador mais econômico, já que não requer alterações do sistema de transporte pré-existente para ser instalado, podendo substituir a polia motriz ou a polia movida.

Diferentemente dos separadores, que trabalham por extração, a polia trabalha “por desvio.”



O material segue pela correia transportadora e, ao chegar ao final da mesma, passa a sofrer ação do campo magnético da polia, instalada na cabeceira. A parte ferrosa é atraída, “adere-se” à correia e assim permanece, até que atinja o ponto onde o campo magnético não é mais “sentido”, soltando-se AUTOMATICAMENTE e caindo em local apropriado.

Da mesma forma que os separadores magnéticos, o campo de atração pode ser gerado de duas formas: através de bobinas elétricas ou de ímãs permanentes. As polias são sempre construídas sob encomenda.





8.7.1 Modelos Polias Magnéticas

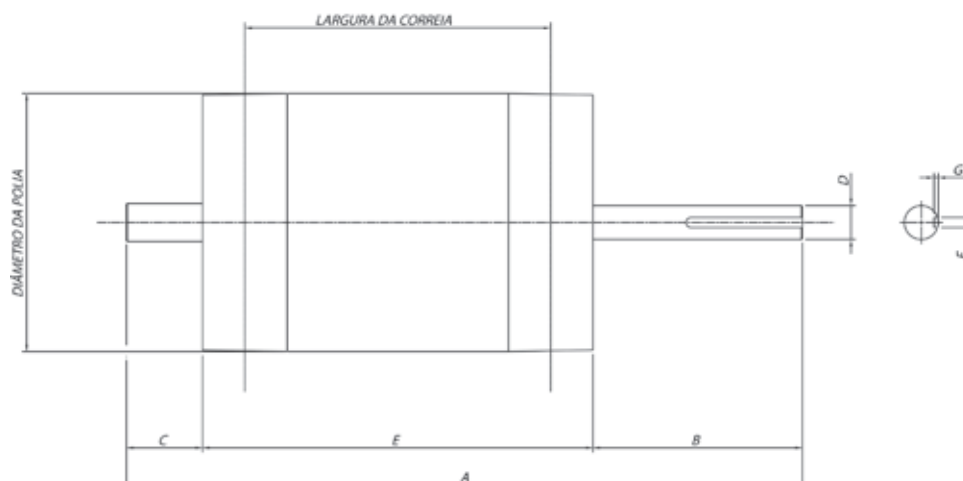


Figura 28: dimensões principais das polias magnéticas permanentes.

POLIA MAGNÉTICA									
Diâmetro Polia (mm)	Largura da Correia (mm)	Capacidade m³ / h	Peso aproximado (kg)	Dimensões padrão em milímetros					
				A	B	C	D	E	F
203 mm 35 rpm 30 rpm	203	12.2	30	635	229	152	36.5	254	9.5 x 4.8
	254	15.9	35	686	229	152	36.5	305	9.5 x 4.8
	305	19.5	45	737	229	152	36.5	356	9.5 x 4.8
	356	21.2	48	787	229	152	36.5	406	9.5 x 4.8
	406	24.9	50	838	229	152	36.5	457	9.5 x 4.8
	457	33.7	59	889	229	152	36.5	508	9.5 x 4.8
	508		64	940	229	152	36.5	559	9.5 x 4.8
	610	62.3	70	1041	229	152	36.5	660	9.5 x 4.8
	762	92.3	88	1194	229	152	36.5	813	9.5 x 4.8
254 mm 35 rpm 30 rpm	914	133	100	1346	229	152	36.5	965	9.5 x 4.8
	203	21.6	80	635	229	152	36.5	254	9.5 x 4.8
	254	24.9	92	686	229	152	36.5	305	9.5 x 4.8
	305	27.7	108	737	229	152	36.5	356	9.5 x 4.8
	356	37.6	122	787	229	152	36.5	406	9.5 x 4.8
	406	45	130	838	229	152	36.5	457	9.5 x 4.8
	457	66	152	889	229	152	36.5	508	9.5 x 4.8
	508	94	178	940	229	152	36.5	559	9.5 x 4.8
	610	137	204	1041	229	152	36.5	660	9.5 x 4.8
305 mm 53 rpm 43 rpm	762	213	244	1194	229	152	36.5	813	9.5 x 4.8
	914	281	277	1346	229	152	36.5	965	9.5 x 4.8
	305	31	100	864	305	203	49.2	356	12.7 x 6.4
	356	34	113	914	305	203	49.2	406	12.7 x 6.4
	406	40	125	965	305	203	49.2	457	12.7 x 6.4
	457	54	147	1016	305	203	49.2	508	12.7 x 6.4
	508	65	159	1118	330	229	49.2	559	12.7 x 6.4
	610	99	186	1219	330	229	55.6	660	12.7 x 6.4
	762	147	227	1397	356	229	61.9	813	15.9 x 7.9
	914	212	268	1549	356	229	61.9	965	15.9 x 7.9
	1067	334	311	1753	381	254	61.9	1118	15.9 x 7.9
	1219	430	354	1905	381	254	61.9	1270	15.9 x 7.9

Tabela Indicativa. As polias magnéticas são sempre fabricadas sob encomenda. A tabela acima resume as principais medidas. Os dados referentes a rotação, capacidade, etc são aproximados e podem variar dependendo da aplicação, granulometria, etc. Sob consulta pode-se fabricar em quaisquer dimensões. A superfície pode ser em aço inoxidável (*standard*) ou revestida de borracha vulcanizada. Consulte nosso departamento técnico em caso de dúvidas.



Modelos (Continuação)

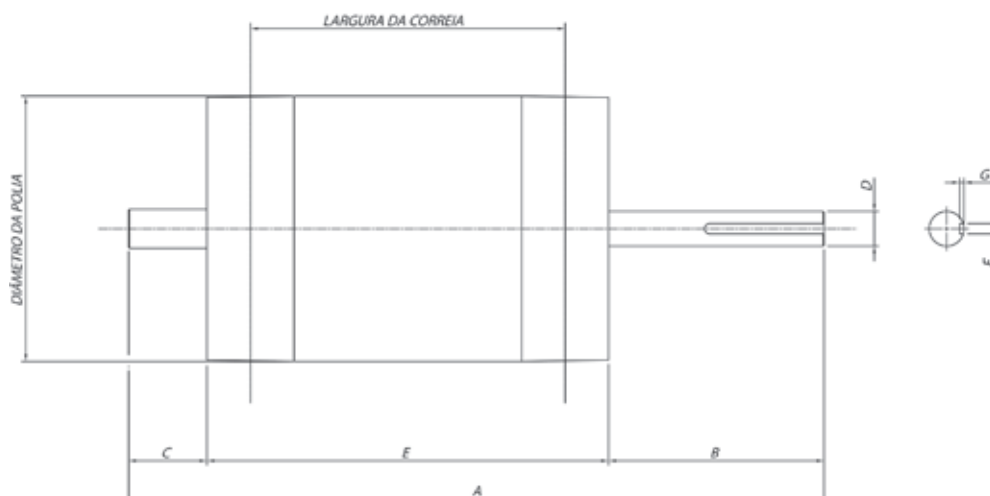


Figura 29: dimensões principais das polias magnéticas permanentes.

POLIA MAGNÉTICA									
Diâmetro Polia (mm)	Largura da Correia (mm)	Capacidade m³ / h	Peso aproximado (kg)	Dimensões padrão em milímetros					
				A	B	C	D	E	F
381 mm 61 rpm 50 rpm	305	38	134	864	305	203	49.2	356	12.7 x 6.4
	356	42	163	914	305	203	49.2	406	12.7 x 6.4
	406	50	166	1041	356	229	61.9	457	15.9 x 7.9
	457	68	204	1092	356	229	61.9	508	15.9 x 7.9
	508	81	218	1194	381	254	68.3	559	15.9 x 7.9
	610	113	254	1346	406	279	74.6	660	19 x 9.5
	762	176	331	1524	432	279	74.6	813	19 x 9.5
	914	255	390	1676	432	279	74.6	965	19 x 9.5
	1067	385	454	1880	457	305	74.6	1118	19 x 9.5
457 mm 60 rpm 58 rpm	1219	515	515	2032	457	305	74.6	1270	19 x 9.5
	305	47	172	940	356	229	55.6	356	12.7 x 6.4
	356	51	199	991	356	229	55.6	406	12.7 x 6.4
	406	59	231	1041	356	229	61.9	457	15.9 x 7.9
	457	82	295	1092	356	254	61.9	508	15.9 x 7.9
	508	99	304	1194	381	279	68.3	559	15.9 x 7.9
	610	130	363	1346	406	279	74.6	660	19 x 9.5
	762	204	465	1524	432	279	74.6	813	19 x 9.5
	914	300	572	1676	432	279	74.6	965	19 x 9.5
508 mm 76 rpm 64 rpm	1067	428	671	1880	457	305	74.6	1118	19 x 9.5
	1219	623	771	2032	457	305	74.6	1270	19 x 9.5
	357	59	243	991	356	229	52.4	406	12.7 x 6.4
	406	68	272	1041	356	229	61.9	457	15.9 x 7.9
	457	96	308	1143	381	254	68.3	508	15.9 x 7.9
	508	113	345	1194	381	254	68.3	559	15.9 x 7.9
	610	144	413	1346	406	279	74.6	660	19 x 9.5
	762	227	553	1524	432	279	74.6	813	19 x 9.5
	914	331	669	1676	432	279	74.6	965	19 x 9.5
	1067	467	794	1880	457	305	74.6	1118	19 x 9.5
	1219	637	907	2032	457	305	74.6	1270	19 x 9.5
	1371	793	1043	2210	483	305	74.6	1422	19 x 9.5
	1524	963	1179	2362	483	305	74.6	1575	19 x 9.5

Tabela Indicativa. As polias magnéticas são sempre fabricadas sob encomenda. A tabela acima resume as principais medidas. Os dados referentes a rotação, capacidade, etc são aproximados e podem variar dependendo da aplicação, granulometria, etc. Sob consulta pode-se fabricar em quaisquer dimensões. A superfície pode ser em aço inoxidável (*standard*) ou revestida de borracha vulcanizada. Consulte nosso departamento técnico em caso de dúvidas.



Modelos (Continuação)

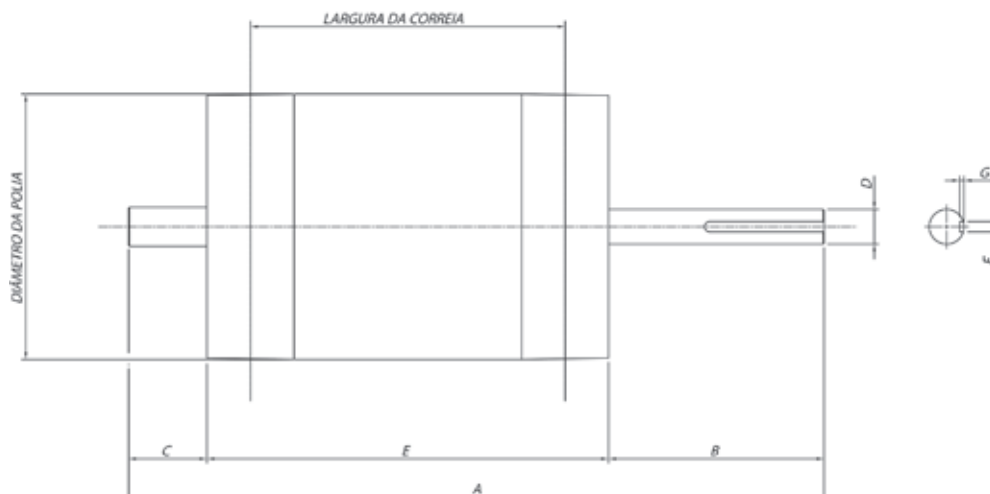


Figura 30: dimensões principais das polias magnéticas permanentes.

Diâmetro Polia (mm)	Largura da Correia (mm)	Capacidade m³ / h	Peso aproximado (kg)	POLIA MAGNÉTICA					
				Dimensões padrão em milímetros					
				A	B	C	D	E	F
610 mm 89 rpm 67 rpm	357	74	342	991	356	229	68.3	406	19 x 9.5
	406	88	358	1041	356	229	68.3	457	19 x 9.5
	457	118	365	1143	381	254	68.3	508	19 x 9.5
	508	136	431	1194	381	254	68.3	559	19 x 9.5
	610	170	528	1346	406	279	74.6	660	19 x 9.5
	762	261	694	1626	483	330	87.3	813	22.2 x 11.1
	914	374	816	1778	483	330	87.3	965	22.2 x 11.1
	1067	538	930	2007	533	356	100	1118	25.4 x 11.1
	1219	765	1043	2159	533	356	100	1270	25.4 x 11.1
	1371	934	1225	2388	584	381	100	1422	25.4 x 11.1
762 mm 100 rpm	1524	1133	1361	2591	610	406	100	1575	25.4 x 11.1
	457	150	676	1359	502	349	93.7	508	22.2 x 11.1
	508	164	712	1448	521	368	93.7	559	22.2 x 11.1
	610	212	857	1549	521	358	100	660	25.4 x 12.7
	762	311	1089	1803	584	406	112.7	813	25.4 x 12.7
	914	430	1284	1956	584	406	112.7	965	25.4 x 12.7
	1067	634	1538	2210	648	445	125.4	1118	31.8 x 15.9
	1219	879	1472	2362	648	445	125.4	1270	31.8 x 15.9
	1371	1104	1950	2692	762	508	138.1	1422	31.8 x 15.9
914 mm 111 rpm	1524	1388	2177	2794	737	483	138.1	1575	31.8 x 15.9
	457	153	998	1257	464	286	100	508	25.4 x 12.7
	508	178	1043	1321	470	592	100	559	25.4 x 12.7
	610	218	1225	1499	521	318	112.7	660	25.4 x 12.7
	762	334	1497	1651	521	318	112.7	613	25.4 x 12.7
	914	481	1814	1880	572	343	125.4	965	31.8 x 15.9
	1067	708	2086	2032	572	343	12.4	1118	31.8 x 15.9
	1219	934	2404	2311	648	394	138.1	1270	31.8 x 15.9
	1371	1246	2722	2515	698	394	150.8	1422	31.8 x 15.9
	1524	1500	2994	2819	800	445	176.2	1575	31.8 x 15.9

Tabela Indicativa. As polias magnéticas são sempre fabricadas sob encomenda. A tabela acima resume as principais medidas. Os dados referentes a rotação, capacidade, etc são aproximados e podem variar dependendo da aplicação, granulometria, etc. Sob consulta pode-se fabricar em quaisquer dimensões. A superfície pode ser em aço inoxidável (*standard*) ou revestida de borracha vulcanizada. Consulte nosso departamento técnico em caso de dúvidas.



8.7.2 Modelos Polias Eletromagnéticas

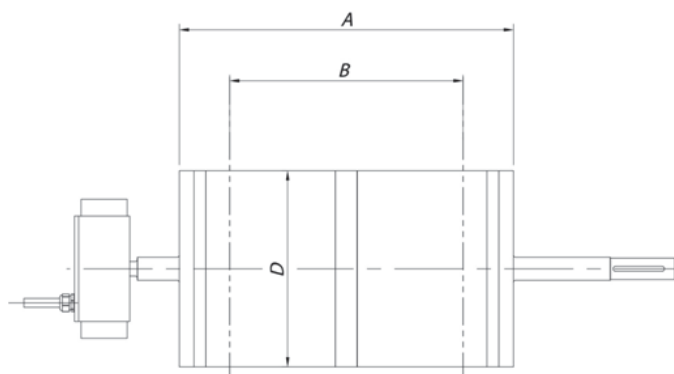


Figura 31: dimensões principais das polias eletromagnéticas;

POLIA ELETROMAGNÉTICA - Série POEM				
Série POEM	Diâmetro D (mm)	Comprimento L (mm)	Potência Watts	Peso próprio (KG)
4040	400	400	600	260
4050	400	500	750	330
4060	400	600	900	400
5060	500	600	1300	550
5070	500	700	1400	640
5080	500	800	1600	730
6080	600	800	2500	1060
60100	600	1000	3200	1330
60120	600	1200	3800	1600
7080	700	800	3100	1400
70100	700	1000	3900	1700
70120	700	1200	4600	1900
8080	800	800	3300	1780
80120	800	1200	5000	2500
80140	800	1400	5800	2950
9090	900	900	4700	2300
90110	900	1100	5700	2800
90130	900	1300	6700	3300
100100	1000	1000	5700	3100
100120	1000	1200	6800	3720
100140	1000	1400	7900	4340

Tabela Indicativa. As polias eletromagnéticas são sempre fabricadas sob encomenda. A tabela acima resume as principais medidas. Os dados referentes a rotação, capacidade, etc são aproximados e podem variar dependendo da aplicação, granulometria, etc. Sob consulta pode-se fabricar em quaisquer dimensões. A superfície pode ser em aço inoxidável (*standard*) ou revestida de borracha vulcanizada. Consulte nosso departamento técnico em caso de dúvidas.



8.8 Tambores Magnéticos e Eletromagnéticos

Diferentemente das polias, os tambores são instalados externamente ao sistema transportador. Conforme mostram as figuras abaixo, os tambores podem captar ou desviar o material ferroso que passa ou que é despejado sobre eles.

O campo magnético pode ser gerado eletricamente ou através de ímãs permanentes. A diferença construtiva básica entre tambores e polias é que o núcleo magnetizado, no caso dos tambores, abrange apenas a metade do cilindro e é montado e fixo em uma determinada posição interna, enquanto o cilindro externo gira em torno do eixo, arrastando o material sobre ele despejado (ou captado), desviando as partículas ferrosas.

Os tambores são construídos sempre sob encomenda. Podem ser fornecidos montados em caixa de aço inoxidável com sistema de acionamento (moto-redutor). Veja fotos.



Figura 32: Sugestões de instalação de tambores magnéticos.



Tambores magnéticos removem partículas indesejadas de ferro ou mesmo de materiais pouco magnéticos, tais como alguns tipos de aço inox, contidas no fluxo de material durante a produção. Os tambores magnéticos sofrem contínuo processo de limpeza e por isso são os equipamentos ideais para a remoção de grande quantidade de partículas ferrosas. Por terem a sua superfície "limpa" o tempo todo, sempre geram máxima força magnética. Quando o tambor é alimentado por uma calha vibratória, consegue-se remover contaminações ainda menores (0,05mm, por exemplo) e/ou magneticamente fracas. Já os tambores eletromagnéticos são utilizados para a separação de peças/sucatas de maior tamanho.



8.8.1 Modelos Tambores Magnéticos

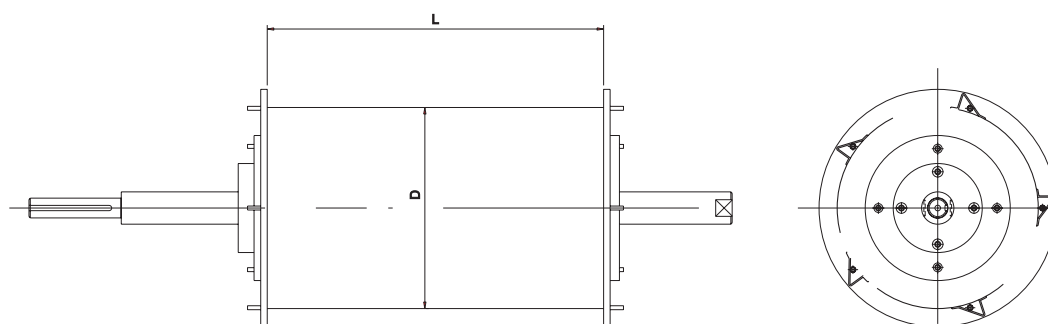


Figura 33: dimensões principais dos tambores magnéticos permanentes.

TAMBOR MAGNÉTICO - Série TM							
Série TM	Diâmetro D (mm)	Comprimento L (mm)	Máxima Velocidade RPM	Máxima altura de material recomendada (mm)	Máxima granulometria recomendada para o material (mm)	Peso próprio (KG)	Potência mínima do moto redutor (CV)
3030	300	300	45	40	30	70	0,5
3040	300	400	45	40	30	90	0,5
3050	300	500	45	40	30	105	0,5
3060	300	600	45	40	30	120	0,5
3080	300	800	45	40	30	155	0,5
30100	300	1000	45	40	30	190	0,5
30120	300	1200	45	40	30	220	0,5
4030	400	300	40	50	40	100	0,5
4040	400	400	40	50	40	125	0,5
4050	400	500	40	50	40	145	0,5
4060	400	600	40	50	40	170	0,5
4080	400	800	40	50	40	225	0,75
40100	400	1000	40	50	40	275	0,75
40120	400	1200	40	60	40	320	0,75
5040	500	400	35	60	50	165	0,75
5050	500	500	35	60	50	195	0,75
5060	500	600	35	60	50	230	0,75
5080	500	800	35	60	50	295	0,75
50100	500	1000	35	60	50	360	0,75
50120	500	1200	35	60	50	425	1
50140	500	1400	35	60	50	490	1
6050	600	500	30	80	60	380	1
6060	600	600	30	80	60	440	1
6080	600	800	30	80	60	570	1
60100	600	1000	30	80	60	690	1,5
60120	600	1200	30	80	60	810	1,5
60140	600	1400	30	80	60	940	1,5
8060	800	600	25-30	100	80	580	1,5
8080	800	800	25-30	100	80	745	1,5
80100	800	1000	25-30	100	80	910	2
80120	800	1200	25-30	100	80	1070	2
80140	800	1400	25-30	100	80	1240	2
10080	1000	800	25-30	120	100	930	2
100100	1000	1000	25-30	120	100	1140	2
100120	1000	1200	25-30	120	100	1350	3
100140	1000	1400	25-30	120	100	1550	3
100160	1000	1600	25-30	120	100	1760	3

Os tambores magnéticos são sempre fabricados sob encomenda. A tabela indicativa acima resume as principais medidas. Os dados referentes a rotação, capacidade, etc são aproximados e podem variar dependendo da aplicação, granulometria, etc. Sob consulta pode-se fabricar em quaisquer dimensões. A especificação técnica resultará do preenchimento do questionário constante em nosso site. Consulte nosso departamento técnico em caso de dúvidas. Obs. O motor de acionamento é opcional.



8.8.2 Modelos Tambores Eletromagnéticos

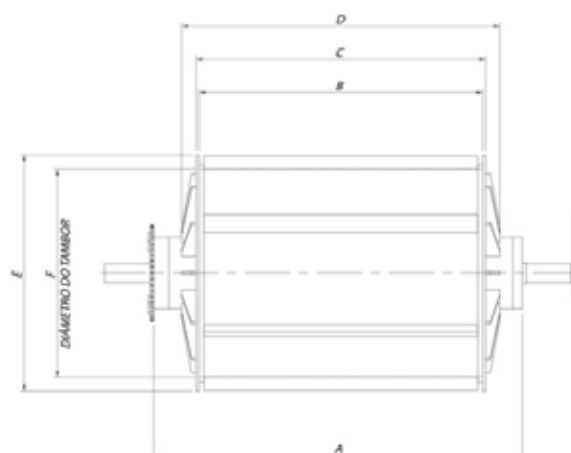


Figura 34: dimensões principais dos tambores eletromagnéticos.

TAMBOR ELETROMAGNÉTICO - Série TEM								
Série TEM	A (mm)	B (mm)	C (mm)	D (mm)	E (mm)	Diâmetro F (mm)	Potência W aprox.	Peso Kg aprox.
8080	1275	800	880	995	900	800	3200	1300
80100	1600	1475	1000	1080			3700	1600
80120	1800	1675	1200	1280			4200	1900
80140	2000	1875	1400	1480			4600	2200
80160	2200	2075	1600	1680			5000	2500
100100	1565	1000	1080	1195	1115	1000	4600	2700
100120	1800	1765	1200	1280			5300	3100
100140	2000	1965	1400	1480			5800	3600
100160	2200	2165	1600	1680			6300	4000
100180	2400	2365	1800	1880			6700	4500
120100	1565	1000	1100	1195	1315	1200	5800	3900
120120	1800	1765	1200	1300			6600	4700
120140	2000	1965	1400	1500			7300	5500
120160	2200	2165	1600	1700			7800	6200
120180	2400	2365	1800	1900			8200	7000
120200	2600	2565	2000	2100	1625	1500	8500	7800
150120	1795	1200	1300	1395			8300	6200
150140	1995	1400	1500	1595			9200	7100
150160	2195	1600	1700	1795			10000	7900
150180	2395	1800	1900	1995			10600	8700
150200	2595	2000	2100	2195			11100	9500
150220	2795	2200	2300	2395			11500	10300

Os tambores eletromagnéticos são sempre fabricados sob encomenda. A tabela indicativa acima resume as principais medidas. Os dados referentes a rotação, capacidade, etc são aproximados e podem variar dependendo da aplicação, granulometria, etc. Sob consulta pode-se fabricar em quaisquer dimensões. A especificação técnica resultará do preenchimento do questionário constante em nosso site. Consulte nosso departamento técnico em caso de dúvidas. Obs. O motor de acionamento é opcional.



8.9 Grades Magnéticas

As grades magnéticas ITAL são equipamentos estáticos necessários na separação e extração de partículas ferrosas que contaminam materiais granulosos e pulverulentos, tais como: açúcar, plásticos, cerâmica, minerais, pigmentos, alimentos, etc.

- **Construção:** são formadas por umas ou mais carreiras de tubos magnéticos, dispersores e estrutura perimetral opcional. Podem ser construídas em aço inoxidável.



- **Instalação:** podem ser instaladas em passagem livres ou internamente a dutos. Neste caso, deve-se prever a remoção, que pode ser feita por alças laterais tipo gaveta ou abas.



- **Funcionamento:** O material a ser purificado, por gravidade, atravessa a grade magnética. Na parte superior existem dispersores, de modo que a passagem do material ainda impuro ocorre obrigatoriamente próxima ao corpo magnético dos tubos, no interior das quais se encontram os ímãs permanentes. A disposição geométrica da(s) carreira(s) obriga o movimento em zig-zag, evitando-se o percurso por zonas neutras, o que torna a separação bastante eficiente.

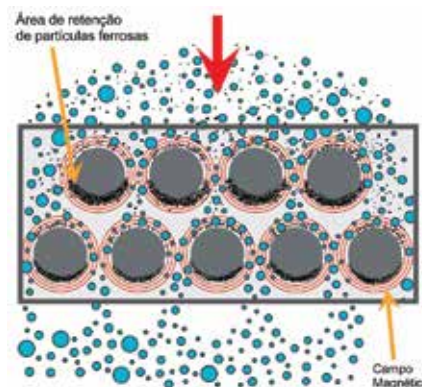


Figura 35: princípio de funcionamento de uma grade magnética de dupla fileira.

- **Ímãs x Capacidade de atração:** as grades magnéticas podem ser confeccionadas com ímãs de Ferrite ou Neodímio de alta intensidade (Terras Raras), dependendo da aplicação a que se destinam. Em casos especiais, deve-se utilizar os ímãs de Alnico ou Samário-Cobalto. Não há consumo de energia, nem manutenção requerida e nem sequer peças de reposição, já que nossos equipamentos são garantidos “eternamente” quanto à força magnética.

Dimensões: variam, a partir de 100 mm, de 5 em 5 e de acordo com as necessidades de cada aplicação. A entrega é imediata (ou muito rápida) para os modelos *standard*.

Observação: as grades podem ser também elípticas, trapezoidais, etc.





8.9.1 Modelos Grades Magnéticas Retangulares

GRADE MAGNÉTICA RETANGULAR		
Série GMR	Largura (mm)	Comprimento (mm)
1010	100	100
1313	130	130
1515	150	150
1520	150	200
1525	150	250
1530	150	300
1535	150	350
1540	150	400
2020	200	200
2025	200	250
2030	200	300
2035	200	350
2040	200	400
2045	200	450
2050	200	500
2525	250	250
2530	250	300
2535	250	350
2540	250	400
2545	250	450
2550	250	500
3030	300	300
3035	300	350
3040	300	400
3045	300	450
3050	300	500
3055	300	550
3060	300	600
3540	350	400
3550	350	500
4040	400	400
4045	400	450
4050	400	500
4055	400	550
4060	400	600
5050	500	500
5055	500	550
5060	500	600
6060	600	600

Os modelos mostrados nas tabelas são *standard*. Sob consulta pode-se fabricar grades em praticamente quaisquer dimensões.

8.9.2 Modelos Grades Magnéticas Circulares

GRADE MAGNÉTICA CIRCULAR	
Série GMC	Diâmetro (mm)
150	150
200	200
250	250
300	300
350	350
400	400
450	450
500	500
600	600





8.9.3 “Potência Magnética”

Através da utilização de ímãs especiais e de projetos que somente a ITAL possui no Brasil, as grades podem atingir até 12.000 Gauss (a contato!) nas superfícies dos tubos de 1” de diâmetro. Existe muita controvérsia e desinformação sobre este tema. Se tiver dúvidas, fale conosco. Quando nos referimos a 12.000 Gauss “a contato” queremos dizer que o campo é medido com a sonda de um Gauss Meter, em contato com a superfície do tubo, como mostra a foto ao lado.



Estas grades são fabricadas sob encomenda.

8.9.5 Grades Automáticas

São compostas por 2 carreiras de tubos magnéticos, caixa de aço inoxidável, cilindros pneumáticos e raspadores especiais.

A medida que o material atravessa os tubos magnéticos ocorre a captação e conseqüente deposição do material ferroso sobre os mesmos. Em função da necessidade de cada aplicação, regula-se o CLP em ciclos pré-definidos e assim ocorre a limpeza automática: os pistões pneumáticos empurram os tubos “para fora” e raspadores especiais executam a limpeza, fazendo com que o material ferroso retido na superfície dos mesmos seja despejado “fora” da grade.

A limpeza pode ser feita de 2 formas:

- As duas fileiras de tubos são simultaneamente empurradas para fora; por alguns segundos o material passante não atravessa os tubos magnéticos e neste curto espaço de tempo não ocorre a purificação.
- Cada uma das fileiras de tubos magnéticos é acionada independentemente. Primeiro uma depois outra. O fluxo de material não deixa de ser purificado em nenhum momento.

8.9.4 Grades Rotativas

O equipamento é composto por uma caixa construída em aço inoxidável, no interior da qual, acionado por motor-reductor, gira um “cilindro” composto de tubos magnéticos. Com o giro, evita-se a aglomeração, acúmulo de material e entupimento. São utilizadas para a separação de materiais que contenham umidade elevada ou tendência à aglomeração, tais como: açúcar, chocolate, ração, farelos, etc.

A limpeza dos tubos é manual. Periodicamente, retira-se o cilindro de tubos e se insere outro (limpo) no local. A limpeza do cilindro contaminado é feita no intervalo de tempo que transcorre até a próxima troca de cilindros.

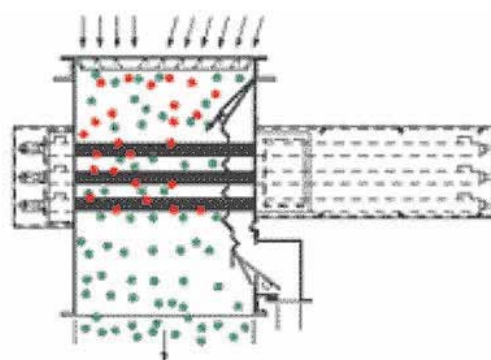
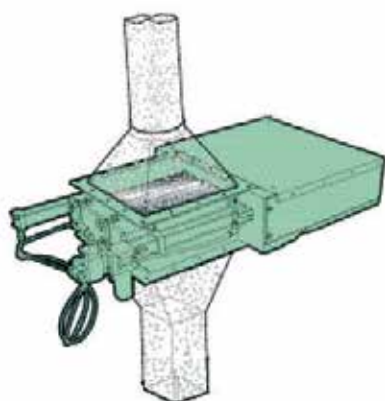


Figura 36: princípio de funcionamento de uma grade magnética automática de dupla fileira de tubos magnéticos.



8.9.5.1 Modelos Grades Magnéticas Automáticas

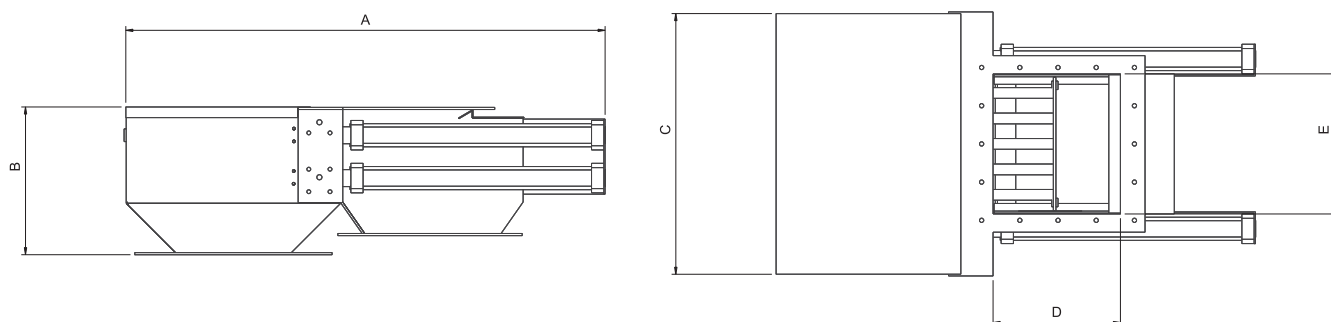


Figura 37: dimensões principais das grades magnéticas automáticas.

GRADE MAGNÉTICA AUTOMÁTICA							
Série GMA	A (mm)	B (mm)	C (mm)	D (mm)	E (mm)	Capacidade ton/h	Peso (kg)
30 D	1395	292	610	300	300	40	90
40 D	1495	292	710	400	400	65	120
50 D	1595	292	810	500	500	90	150
60 D	1790	360	915	600	600	120	195
80 D	2290	475	1260	800	800	150	320

Tabela indicativa, com modelos *standard*. As dimensões podem sofrer alterações e a capacidade varia em função do material.

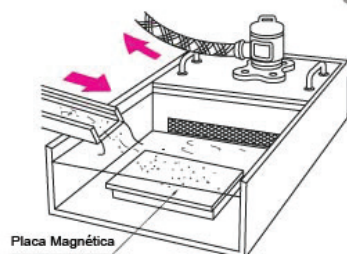
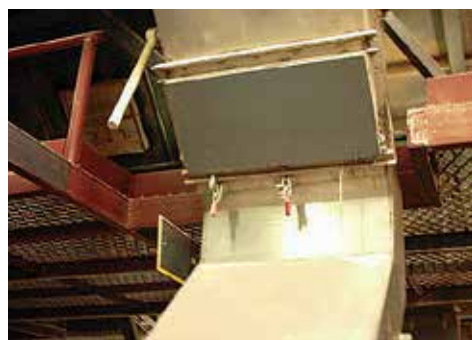


8.10 Mesas Magnéticas

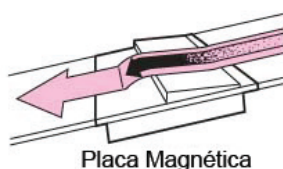
As mesas magnéticas são também chamadas de placas magnéticas de separação. São utilizadas na separação de impurezas ferrosas que contaminam produtos diversos, tais como: açúcar, cerâmicas, fertilizantes, sementes e outros.

Podem ser construídas em aço inoxidável e outros materiais, sob encomenda, com ímãs de Ferrite ou Terras Raras. Aumentam a pureza e o valor do produto fabricado. São normalmente instaladas em dutos, tubulações, calhas, silos, etc.

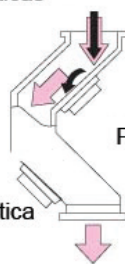
A limpeza é feita manual e periodicamente, dependendo do grau de impurezas contidas no material a ser purificado.



Exemplo de remoção de partículas finas de ferro através de placas magnéticas



Placa Magnética



Placa Magnética

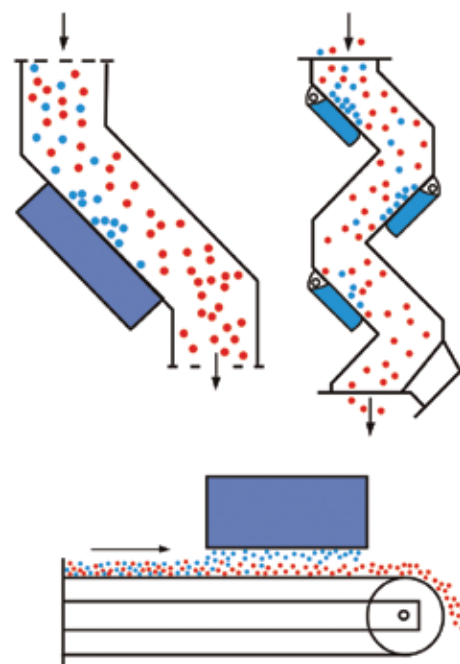


Figura 38: sugestão de instalação de mesas/placas magnéticas de separação.



8.10.1 Modelos

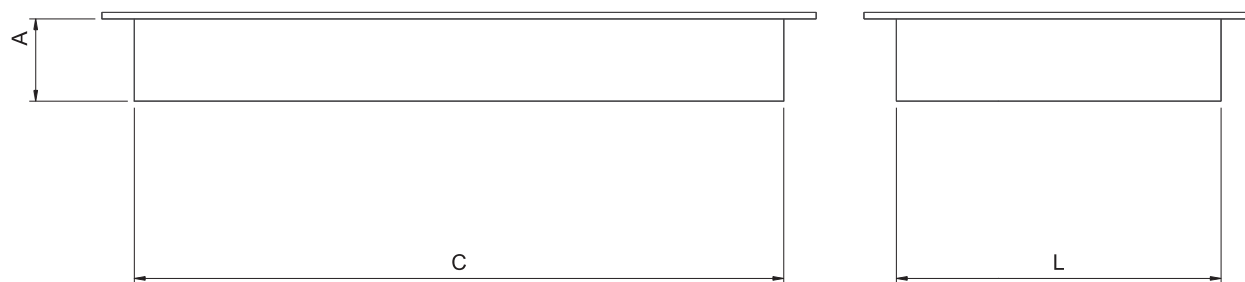


Figura 39: dimensões principais das mesas/placas magnéticas.

MESA MAGNÉTICA DE SEPARAÇÃO				
Série MMS	A (mm)	B (mm)	C (mm)	D (mm)
			Ferrite	Neodímeo
1010	100	100	37	25
1540	150	400	37	25
2020	200	200	37	25
2025	200	250	37	25
2030	200	300	37	25
2035	200	350	37	25
2040	200	400	37	25
2525	250	250	37	25
2530	250	300	37	25
2535	250	350	37	25
2545	250	450	37	25
2550	250	500	37	25
3030	300	300	37	25
3040	300	400	37	25
3045	300	450	37	25
3050	300	500	37	25
3055	300	550	37	25
3060	300	600	37	25
3535	350	350	37	25
3540	350	400	37	25
3545	350	450	37	25
3550	350	500	37	25
3555	350	550	37	25
3560	350	600	37	25
3565	350	650	37	25
3570	350	700	37	25
4060	400	600	37	25

Tabela indicativa, com modelos *standard*. As vazões indicadas são aproximadas e podem variar dependendo do produto a ser purificado.



8.11 Filtros

Os **filtros magnéticos e eletromagnéticos** são utilizados na separação automática de impurezas ferrosas que contaminam produtos diversos, tais como: chocolate, polpas, cerâmicas, etc. Reduzem a manutenção corretiva em misturadores, bombas e outros equipamentos. Podem ser construídos em aço inoxidável e outros materiais, sob encomenda.

O campo magnético pode ser gerado através de ímãs permanentes de alta intensidade ou através de bobinas eletromagnéticas. Veja também texto explicativo sobre tambores, separadores, polias, mesas e grades magnéticas.

8.11.1 Filtros Magnéticos

Os filtros magnéticos captam impurezas contidas no fluido retirando-as de circulação.

A limpeza dos elementos filtrantes (=tubos magnéticos em neodímio) ou “margaridas” de inox deve ser feita manual e periodicamente.

Filtros magnéticos são utilizados na última fase do processo. Nesta etapa encontram-se partículas ferrosas de pequenas dimensões em pequenas quantidades (quando se compara com a quantidade de impurezas nas fases anteriores, onde se utilizam outros equipamentos magnéticos: separadores magnéticos, polias magnéticas, grades magnéticas, tambores magnéticos).

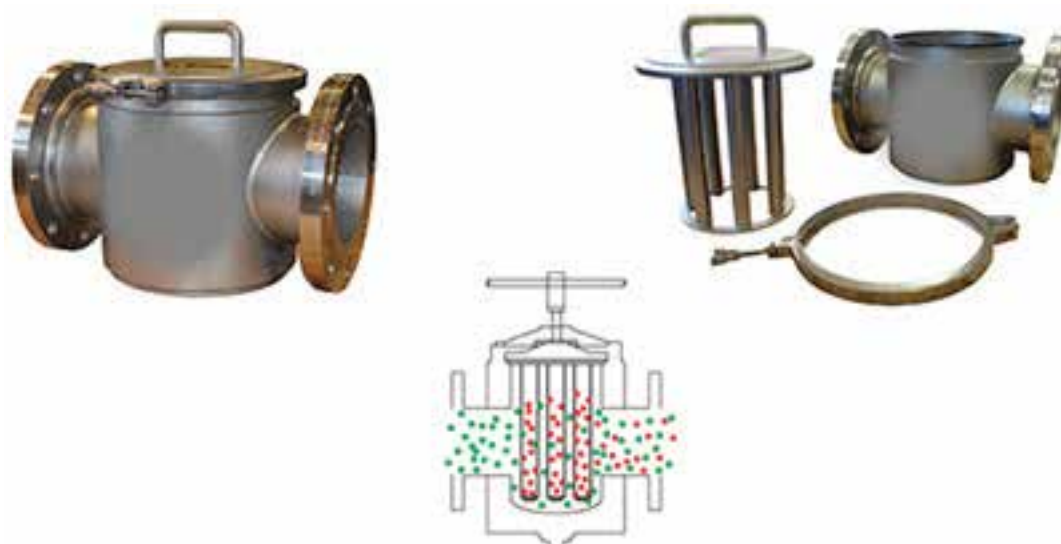


Figura 40: esquema genérico de funcionamento de filtro magnético permanente.

8.11.1.1 Modelos

FILTRO MAGNÉTICO									
Série FM	Entrada / Saída Rosca BSP (pol)	Altura (mm)	Diâmetro (mm)	Altura total (mm)	Peso(kg)	Quantidade Tubos Magnéticos	Vazão máxima (l/min)		
							Baixa Viscosidade	Média Viscosidade	Alta Viscosidade
FM-2	2"	178	165	229	12	5	280	40	40
FM-3	3"	178	165	229	17	5	640	60	50
FM-4	4"	203	216	279	32	6	1120	100	80
FM-6	6"	267	273	419	57	7	2100	180	120

Tabela indicativa, com modelos *standard*. As vazões indicadas são aproximadas e podem variar dependendo do produto a ser purificado.



8.11.2 Filtros Eletromagnéticos

Os filtros eletromagnéticos são aparelhos separadores destinados a eliminar traços de ferro de materiais triturados pelos moinhos e que se encontram num estado quase pulverulento.

São construídos por uma série de grelhas fortemente magnetizadas por meio de uma bobina que as envolve. O enrolamento é alimentado por corrente contínua e está perfeitamente isolado das grelhas e das outras partes que constituem a estrutura do aparelho. Estas grelhas são facilmente removíveis para uma rápida e fácil limpeza. Encontram-se sobrepostas uma por cima da outra, forçando o material a passar em maior contato possível com as mesmas, fazendo assim que as partículas de ferro sejam retidas.

Os filtros eletromagnéticos podem ser construídos para trabalhar em meio úmido ou seco.

Os que trabalham em meio úmido podem ser de três tipos:

1. Os usados intercalados nos dutos transportadores do material com a vantagem de serem colocados na posição mais conveniente para a instalação.
2. Alimentados por baixo, fazendo com que o material líquido após passar pelas grelhas, seja despejado por meio de um bocal superior.
3. Alimentados por gravidade, o material cai numa cuba que através de determinados orifícios o faz cair no campo magnético separador.

Os filtros que trabalham em meio seco são geralmente usados para materiais que correm facilmente para as grelhas. O movimento se procede em zig-zag e é facilitado por um vibrador. O aparelho deve trabalhar sempre afogado.



8.11.2.1 Modelos

FILTRO ELETROMAGNÉTICO - (tipo ENCANAMENTO)							
Série IT <i>Encanamento</i>	Diâmetro externo (mm)	Diâmetro entrada (mm)	Diâmetro saída (mm)	Altura total (mm)	Potência (w)	Peso(kg)	Capacidade
							(l / h)
IT 3	170	25	25	360	110	25	650
IT 4	220	38	38	420	135	40	2000
IT 5	270	50	50	500	220	70	4500
IT 6	360	76	76	700	320	140	9000
IT 7	480	76	76	720	320	160	9600

FILTRO ELETROMAGNÉTICO - (tipo GRAVIDADE)							
Série IT <i>Gravidade</i>	Diâmetro externo (mm)	Diâmetro entrada (mm)	Diâmetro saída (mm)	Altura total (mm)	Potência (w)	Peso(kg)	Capacidade
							(l / h)
IT 3	170	260	25	340	110	30	500
IT 4	220	320	38	400	130	50	1700
IT 5	270	480	50	460	220	65	4000
IT 6	360	580	76	570	330	140	7500

Tabelas indicativas, com modelos *standard*. As capacidades indicadas são aproximadas e podem variar dependendo do produto a ser purificado.



8.12 Separadores de Metais " Não Ferrosos" (ECS)

Os separadores a indução também chamados de separadores de metais não-ferrosos ou ECS (Eddy current separators) são utilizados na separação de metais não ferrosos (tais como cobre, alumínio, latão, magnésio, prata, ouro, chumbo, etc) de materiais que não conduzem energia elétrica (vidro, madeira, plástico, borracha, papel, areia, etc).

Os separadores de metais não ferrosos (ECS) são indispensáveis nas instalações de reciclagem de material triturado, lixo urbano, aparas de madeira, sucata eletrônica e sucatas em geral, areia de fundição, vidro, etc.

Normalmente, o retorno do investimento em um ECS se dá em poucos meses, pois os metais recuperados pelo separador de não ferrosos possuem alto valor.

Os separadores de metais não ferrosos são sempre instalados após os separadores magnéticos. Ou seja, a utilização de um ECS pressupõe que a separação das partículas ferrosas já tenha sido feita antes.

No caso de o material possuir ainda partículas de ferro contidas o próprio ECS se encarregará de separá-las, desde que estejam contidas em pequenas quantidades e não sejam de tamanho reduzido. Partículas ferrosas pequenas são danosas aos separadores de metais não-ferrosos.

8.12.1 Princípio de Funcionamento dos Separadores de Metais Não Ferrosos (ECS)

O funcionamento de um separador ECS é baseado no princípio das correntes induzidas (correntes de Foucault). Um forte campo magnético rotante induz corrente elétrica nos metais contidos no material despejado sobre o equipamento gerando nestas um campo magnético. A separação destes metais se dá por repulsão.

A correia leva o material até o rotor magnético interno e os metais não ferrosos são lançados à frente enquanto os inertes caem livremente.

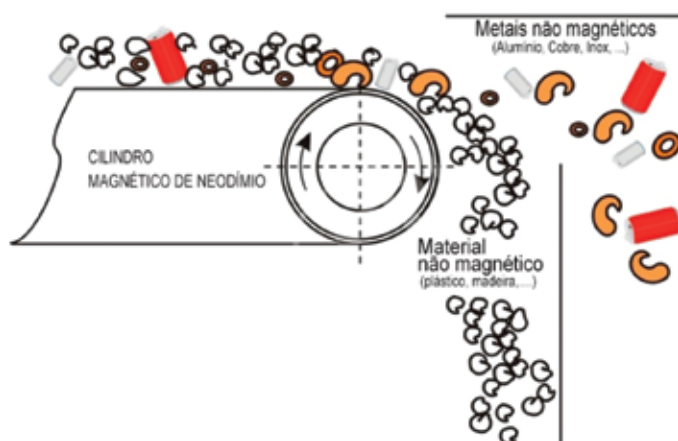


Figura 41: esquema genérico de funcionamento de um separador ECS.





Por se tratarem de equipamentos de alta tecnologia e que requerem uma minuciosa especificação técnica, pedimos que contatem o nosso departamento técnico para a correta definição do ECS. Em nosso site existe um formulário de especificação que, corretamente preenchido, permite-nos definir o equipamento que melhor se adapta a cada aplicação.

8.12.2 Esquema Típico de um Separador de Metais Não ferrosos (ECS)

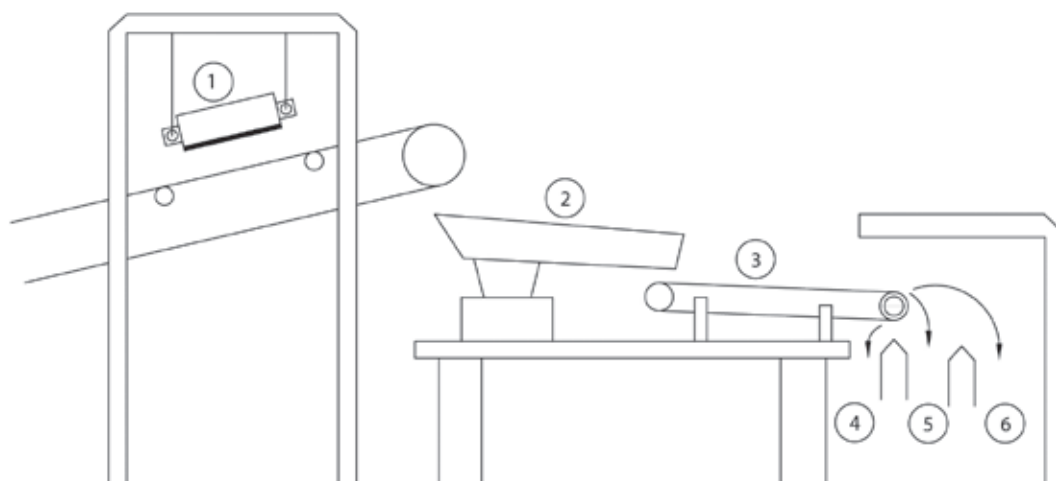


Figura 42: esquema genérico de montagem de um separador ECS.

Veja abaixo a sequencia de funcionamento recomendada para rendimento máximo do equipamento:

- 1) Separação magnética de metais ferrosos;
- 2) Calha vibratória;
- 3) Separador ECS;
- 4) Separação magnética complementar;
- 5) Descarga de materiais inertes;
- 6) Descarga de materiais não ferrosos.

O material do processo sofre uma primeira separação magnética (1) e é então despejado em uma calha vibratória (2) que alarga e dosa o fluxo. A correia transportadora do separador do ECS (3) tem velocidade variável assim como o rotor magnético (indutor magnético). Os resíduos ferrosos são despejados sobre o rotor (4) e os resíduos inertes caem na parte central (5) pois não são nem atraídos magneticamente pelo rotor e nem sequer expulsos por repulsão. Os metais não ferrosos sofrem repulsão sendo lançados/d Descarregados à distância (6).



Para cada aplicação existem critérios de escolha das diversas variáveis do separador ECS, baseados, sobretudo na capacidade, densidade e rendimento mínimo esperado. Podem-se tratar volumes de 3 a 250m³/hora dos mais variados metais não ferrosos. Solicite formulário de especificação.



8.13 Vassouras Magnéticas

As vassouras magnéticas ITAL são indispensáveis em todos os ambientes fabris. Retiram do solo partículas magnéticas. Parafusos, cavacos, pregos e outros pedaços de ferro são removidos imediatamente pela simples passagem da vassoura magnética.



- Vassouras magnéticas evitam acidentes;
- Vassouras magnéticas diminuem a manutenção dos meios de elevação e transporte que utilizam pneus de borracha (empilhadeiras, carrinhos, etc).

Sob encomenda a ITAL fabrica vassouras magnéticas de grande porte. Estas “vassouras magnéticas especiais” podem ser adaptadas a empilhadeiras, caminhões, etc. A medida que os veículos se movem no pátio ou área fabril, as partículas ferrosas são atraídas pela vassoura magnética e recolhidas automaticamente.

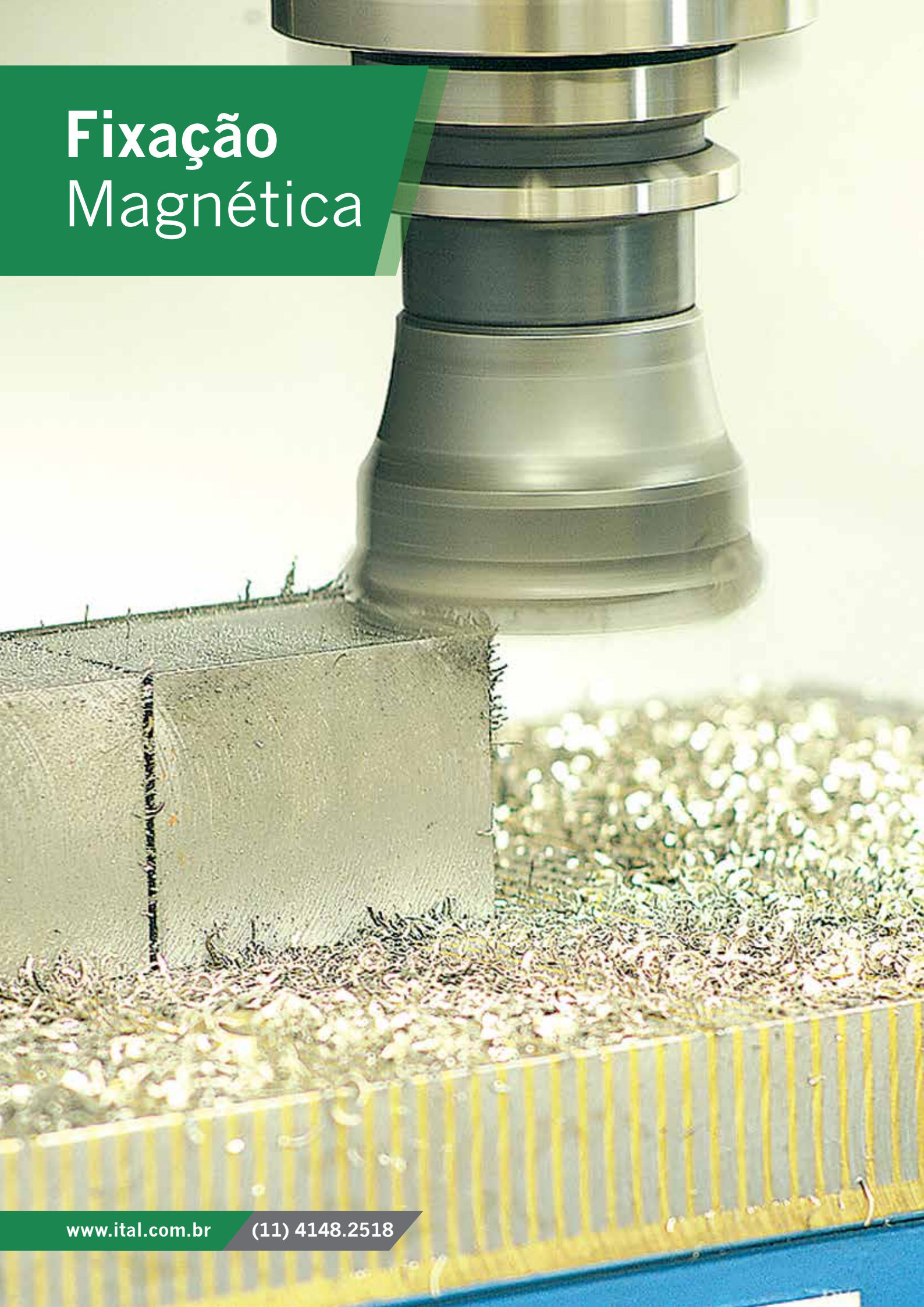
Em alguns casos, quando se necessita de maior capacidade de captação utiliza-se as vassouras eletromagnéticas.

As vassouras eletromagnéticas são acionadas por bobinas elétricas através de botoeira localizadas, por exemplo, na cabine do caminhão ou empilhadeira. A vantagem da vassoura eletromagnética é que a limpeza pode ser feita à distância: basta desligar o eletroímã e a vassoura eletromagnética “solta” todas as partículas ferrosas retidas.

Não existe maneira mais fácil de recolher cavacos ferrosos, pregos e outros contaminantes presentes nas mais variadas fábricas do que utilizando as vassouras magnéticas!



Fixação Magnética

A close-up photograph of a CNC machining process. A multi-fluted metal cutting tool is positioned above a workpiece, which is held in place by a magnetic chuck. The workpiece is a rectangular block of metal, and a large volume of fine, metallic chips is being removed from its surface. The background is a plain, light-colored surface.



9. FIXAÇÃO MAGNÉTICA

As placas magnéticas ITAL são utilizadas na fixação de peças em máquinas operatrizes, tais como: retificadoras, plainadoras, fresadoras, tornos, máquinas de eletro-erosão, CNC's, etc. São indicadas para peças de qualquer formato e dimensão.

Superando todos os processos de fixação de peças, as placas evitam desajustes, desnivelamentos e perdas de tempo com regulagem de dispositivos. Aumentam a qualidade do produto usinado, proporcionando enormes ganhos de produtividade!

♦ Acionamento

Basicamente pode-se dividir as placas em 3 tipos distintos, quanto à forma de acionamento.

9.1 Placas Magnéticas

São acionadas manualmente através de alavanca lateral e compostas por um conjunto interno de ímãs permanentes, responsáveis pela criação do campo magnético. Dispensam energia elétrica e nenhuma manutenção é necessária.

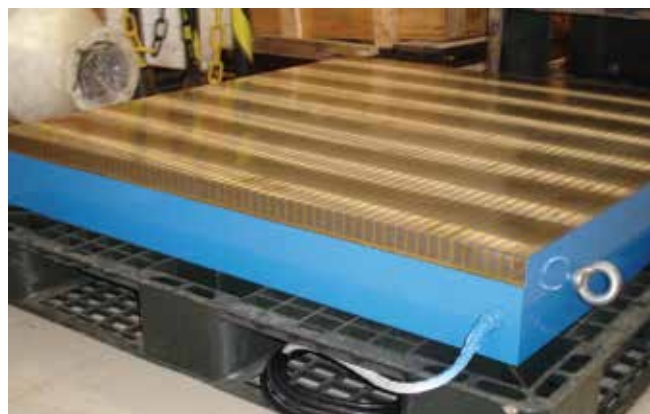
Possuem vida útil indefinida. As tampas não possuem tirantes, já que o latão e o aço são "soldados" por um processo especial. Por este motivo são 100% estanques e impedem a entrada (danosa) de umidade para o interior da placa, onde se encontram os ímãs. A garantia de magnetização é de 20 anos!



9.2 Placas Eletromagnéticas

Diferentemente das placas magnéticas permanentes, as eletromagnéticas são "acionadas" por um conjunto de bobinas internas que, energizadas, geram um forte campo eletromagnético. Permitem a utilização de um painel desmagnetizador. Veja abaixo maiores esclarecimentos sobre este assunto.

No caso de queda de energia, desligam-se automaticamente. São sempre alimentadas em corrente contínua! Normalmente são fornecidas em 110VCC, mas opcionalmente podem ser projetadas para uso com 12, 24, 48, 100 ou 220VCC.



9.3 Placas Eletropermanentes

O equipamento é acionado por um surto de tensão, que fornece energia magnética a um conjunto interno de ímãs permanentes envolvidos por bobinas elétricas. Apenas alguns segundos de alimentação elétrica são necessários para elétricas ativar/desativar a placa. Após a magnetização, as peças não se soltarão de modo algum.



Vejas as vantagens:

- Estas placas são insensíveis à falta de energia elétrica, a cortes no cabo de alimentação, à queima de bobina, etc;
- Por isso, proporcionam segurança total para homens e meio sem limite de espaço ou tempo;
- O desligamento só se dará quando o operador acionar o painel, enviando impulso elétrico de efeito inverso;
- Além de soltar a(s) peça(s) de forma praticamente instantânea, há a completa desmagnetização da(s) mesma(s) após a usinagem, eliminando a subsequente necessidade de desmagnetizadores;
- Pelo fato de não haver geração de calor interno e consequentemente não haver qualquer empenamento, garantem total precisão à usinagem;
- O consumo de energia é mínimo;
- O tempo magnetiza/desmagnetiza é inferior a 2 segundos.



Veja mais detalhes sobre equipamentos eletropermanentes e magnetismo no início deste catálogo.

Para correta especificação da placa magnética, verifique formulário disponível em nosso site.

9.4 Placas de Pólos Finos



Para a fixação de peças de espessuras reduzidas de maneira segura, deve-se reduzir o raio do fluxo magnético, ou seja, deve-se reduzir a distância entre os pólos da placa magnética (=placa magnética com passo polar ou pólos finos). Alternativamente sugere-se a utilização de blocos transpassadores.

As placas magnéticas de pólos finos são ideais para peças de pequenas espessuras, não por serem mais fortes do que as demais (a força de atração por centímetro quadrado é normalmente mais baixa em placas de pólos finos), mas por que permitem um melhor “aproveitamento” do fluxo magnético. Mesmo assim elas podem ser usadas também para a fixação de peças grandes em serviços de retífica.

Veja abaixo informações complementares referentes a desmagnetização e também sobre acessórios disponíveis.

9.5 Dimensões e Modelos Disponíveis

A ITAL importa e fabrica placas magnéticas de fixação. As tabelas abaixo são indicativas. As placas importadas estão em constante desenvolvimento e sofrem alterações que não podemos prever. As placas fabricadas pela ITAL podem ser feitas sobre encomenda e, portanto, com dimensões, voltagem, pólos, altura, etc que variam de aplicação para a aplicação. Os principais tipos são:

• Placas magnéticas retangulares

9.5.1 Modelos - PMM

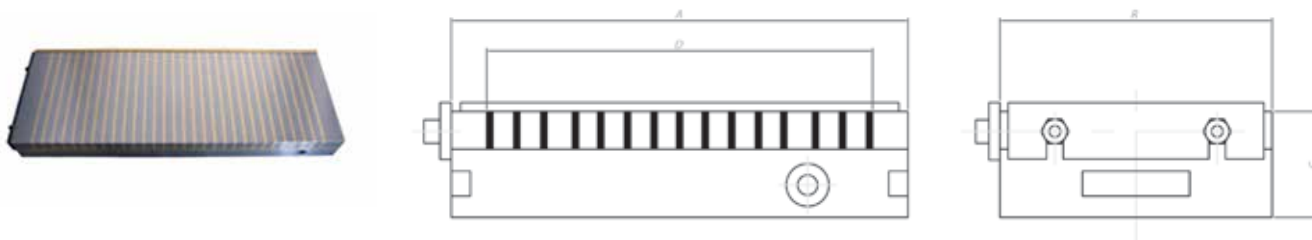


Figura 43: dimensões principais das placas magnéticas PMM;

PLACA MAGNÉTICA RETANGULAR						
PMM	A (mm)	B (mm)	C (mm)	D (mm)	Peso (kg)	Passo Polar (P)
PMM 1018	180	104	56	126	10	12 + 3 (15mm)
PMM 1225	250	120	56	196	15	
PMM 1525	250	150	56	199	20	
PMM 1530	300	150	56	244	24	
PMM 1535	350	150	56	289	25	
PMM 2040	400	200	56	349	35	
PMM 2050	500	200	56	439	44	
PMM 2060	600	200	56	544	52	
PMM 3060	600	300	56	544	67	

Tabela indicativa, com modelos *standard* que podem sofrer variações.



• Placas Magnéticas Retangulares

9.5.2 Modelos - EDMT

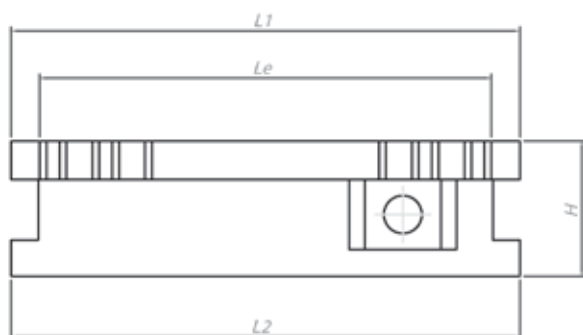
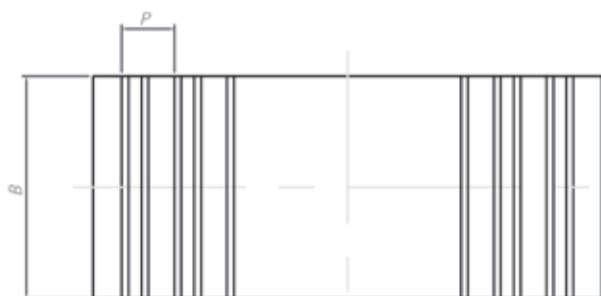


Figura 44: dimensões principais das placas magnéticas EDMT;

PLACA MAGNÉTICA RETANGULAR								
EDMT	Dimensões (mm)	Dimensões da face			Passo Polar (mm)	Comprimento L2	Altura (mm)	Peso (Kg)
		B	L1	Le				
EDMT 1018	100 x 175	100	175	125	11,2 (1,6+2+1,6+6)	187	63	7,3
EDMT 1325	125 x 250	125	250	200		262	63	10,4
EDMT 1530	150 x 300	150	300	250		312	63	17
EDMT 1535	150 x 350	150	350	300		362	63	20
EDMT 1545	150 x 450	150	450	396		462	63	25,6
EDMT 2040	200 x 400	200	400	346		412	63	26
EDMT 2045	200 x 450	200	450	390		462	63	30,1
EDMT 2050	200 x 500	200	500	446		512	63	35,7
EDMT 2550	250 x 500	250	500	446	18 (3+15)	512	60	39
EDMT 3060	300 x 600	300	600	525		630	90	90

Tabela indicativa, com modelos *standard* que podem sofrer variações.



• Placas Magnéticas Retangulares – Pólos Finos

9.5.3 Modelos - PMS

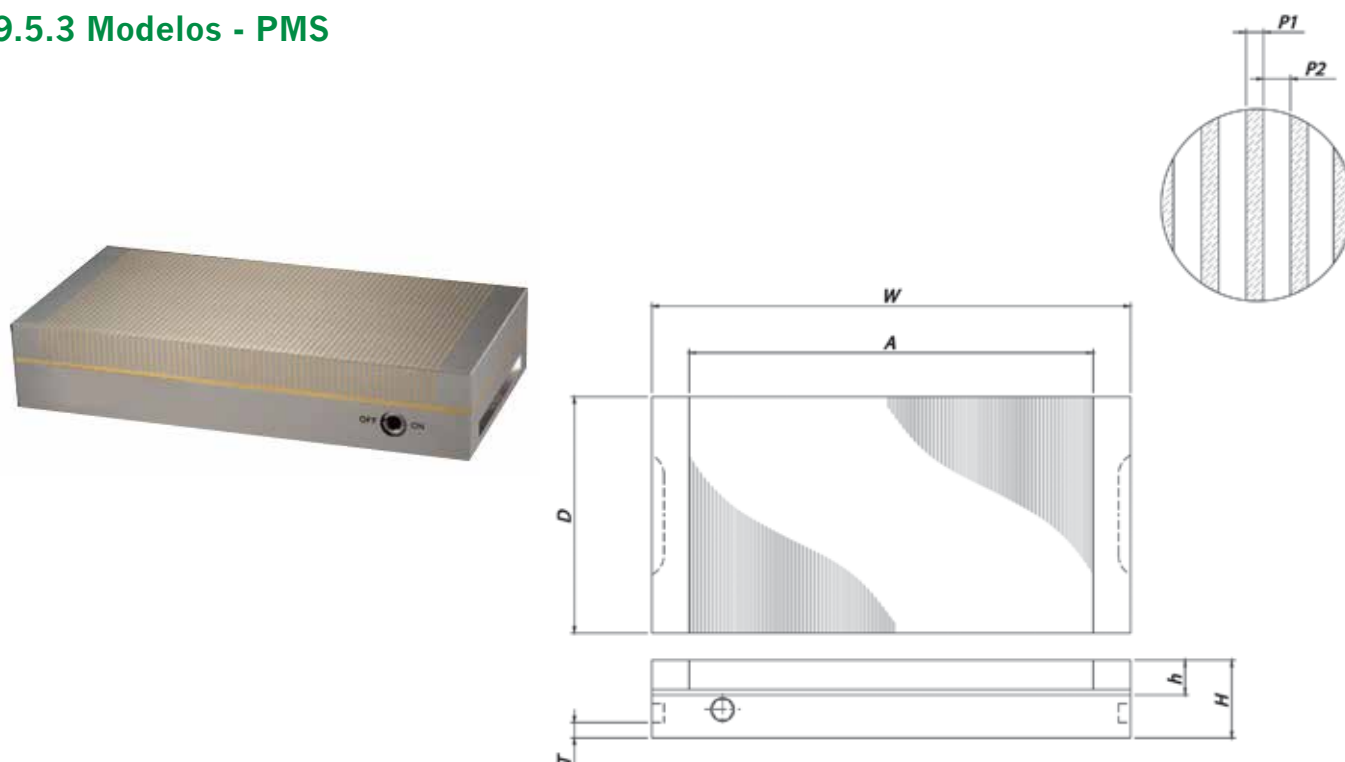


Figura 45: dimensões principais das placas magnéticas PMS;

PLACA MAGNÉTICA RETANGULAR								
PMS	D (mm)	W (mm)	A (mm)	T (mm)	h (mm)	H (mm)	P=P1+P2 (mm)	Peso (kg)
PMS 1018	104	180	150	10	18 - 20	43	2 + 4	6,5
PMS 1020	104	200	160			45	2 + 4	7,3
PMS 1225	120	250	210			43	2 + 4	10,5
PMS 1235	120	350	300			50	2 + 4	16,5
PMS 1325	130	250	210			45	2 + 4	11,5
PMS 1530	150	300	260			43	2 + 4	15,5
PMS 1535	150	350	300			43	2 + 4	18,5
PMS 1540	150	400	350			45	2 + 4	21,5
PMS 1545	150	450	400			45	2 + 4	25
PMS 2035	200	350	300			45	2 + 4	25
PMS 2040	200	400	350			50	2 + 4	32
PMS 2045	200	450	400			50	2 + 4	36
PMS 2050	200	500	440			50	2 + 4	40
PMS 2060	200	600	540			55	2 + 4	52
PMS 2535	250	350	300			45	2 + 4	32
PMS 2540	250	400	350			45	2 + 4	36
PMS 2550	250	500	400			50	2 + 4	50
PMS 2565	250	650	590			50	2 + 4	65
PMS 3060	300	600	540			50	2 + 4	72
PMS 3070	300	700	640			50	2 + 4	84
PMS 3080	300	800	740			55	2 + 4	105

Tabela indicativa, com modelos *standard* que podem sofrer variações.



• Placas Magnéticas Circulares

9.5.4 Modelos - RMM

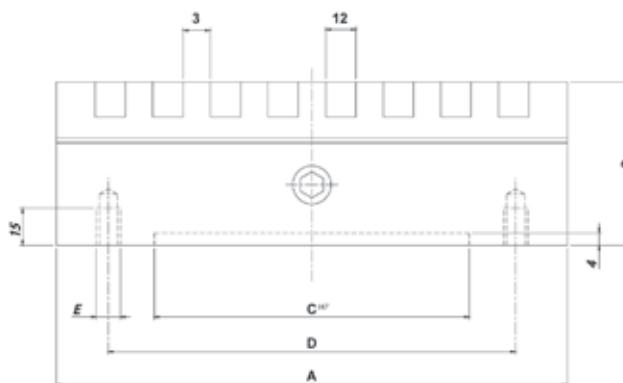
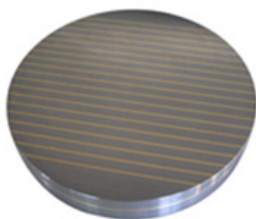


Figura 46: dimensões principais das placas magnéticas RMM;

Dimensões (mm)							
Modelo	A	B	C	D	E	Passo Polar (P)	Peso (kg)
RMM100	100	56	70	4	3XM5	12+3 (15mm)	3
RMM130	130	56	90	4	4XM6		5
RMM160	160	56	125	4	4XM8		8
RMM200	200	56	150	4	4XM8		13
RMM250	250	56	200	4	4XM8		20
RMM300	300	56	250	4	4XM8		29
RMM350	350	56	300	4	4XM8		40
RMM400	400	56	300	4	6XM10		59
RMM450	450	56	350	4	6XM10		70
RMM500	500	56	400	4	6XM10		90

Tabela indicativa, com modelos *standard* que podem sofrer variações. • Placas Magnéticas Circulares com Pólos Finos

9.5.5 Modelos - RMC

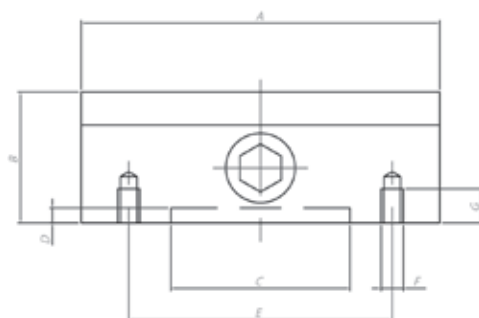


Figura 47: dimensões principais das placas magnéticas RMC;

Dimensões (mm)								
Modelo	A	B	C	D	E	F	G	Peso (kg)
RMC100	100	43	65	2	85	3XM8	14	2
RMC130	130	43	100	2	115	3XM8	14	4.5
RMC160	160	43	125	2	140	4XM8	14	6.5
RMC200	200	43	160	2	180	4XM8	14	10
RMC250	250	43	200	2	224	4XM10	14	15
RMC300	300	45	230	3	260	4XM10	14	25
RMC320	320	45	230	3	260	4XM10	14	32
RMC350	350	56	300	4	330	4XM10	16	43
RMM400	400	56	300	4	350	6XM10	16	52

Tabela indicativa, com modelos *standard* que podem sofrer variações.



• Placas Eletromagnéticas Retangulares

9.5.6 Modelos - PER

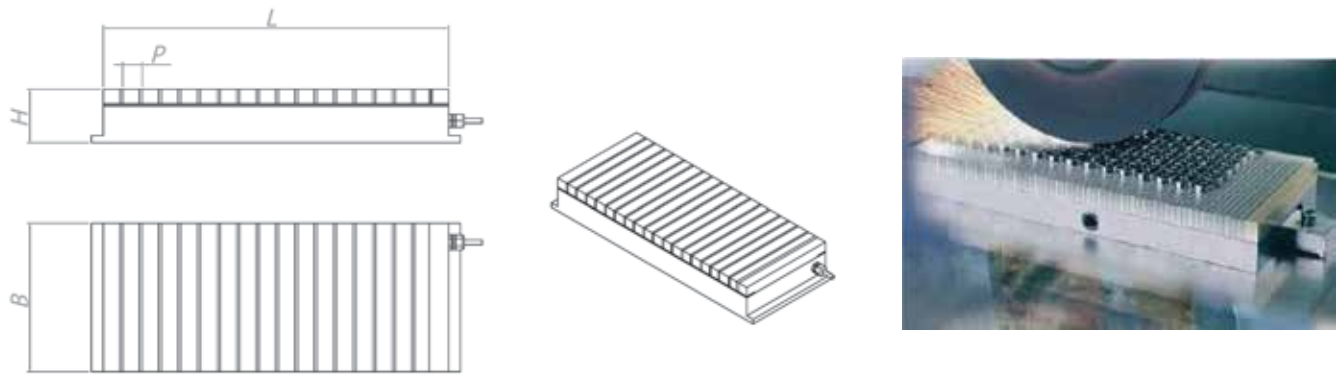


Figura 48 : dimensões principais das placas magnéticas PER;

PER	PLACA ELETROMAGNÉTICA RETANGULAR						
	B mm	L mm	H mm	Passo Polar (P)	Potência (w)	Tensão (vcc)	Peso Aproximado (Kg)
PER 1530	150	300	93	4,77mm (1/8" x 1/16")	56	110	30
PER 1535	150	350	93		65	110	40
PER 1540	150	400	93		75	110	47
PER 1545	150	450	93		84	110	52
PER 2040	200	400	93		100	110	62
PER 2045	200	450	93		117	110	70
PER 2050	200	500	93		125	110	78
PER 2060	200	600	93		150	110	94
PER 2550	250	500	93		156	110	98
PER 2560	250	600	100		187	110	117
PER 3060	300	600	100		225	110	140
PER 3070	300	700	100		262	110	164
PER 3080	300	800	100		300	110	187
PER 3570	350	700	100		300	110	191
PER 3580	350	800	100		342	110	218
PER 3590	350	900	100	7,93mm (1/4" x 1/16")	385	110	245
PER 4060	400	600	100		300	110	188
PER 4070	400	700	100		350	110	218
PER 4080	400	800	100		400	110	249
PER 40100	400	1000	100		500	110	312
PER 50100	500	1000	100		625	110	390
PER 50150	500	1500	100		937	110	585
PER 60100	600	1000	100		749	110	468
PER 60150	600	1500	100		1125	110	702

Tabela indicativa, com modelos *standard* que podem sofrer variações.



• Placas Eletromagnéticas Circulares

9.5.7 Modelos - PEC

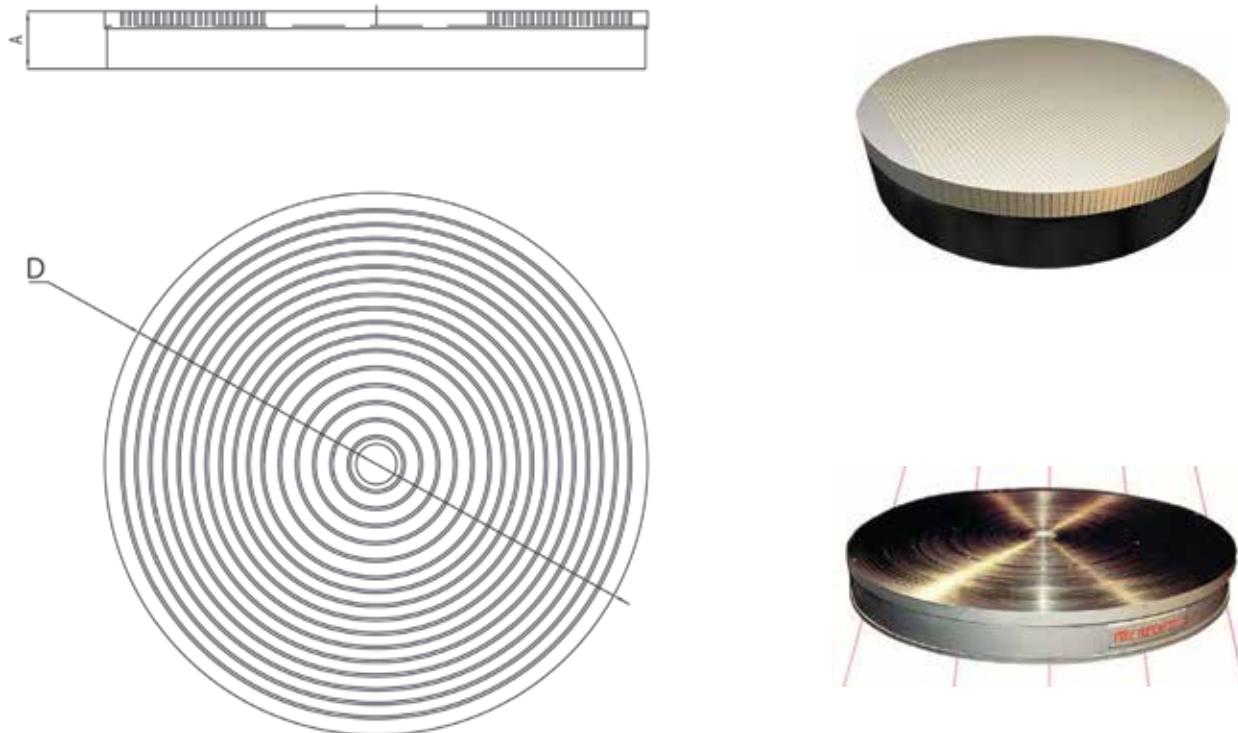


Figura 49: dimensões principais das placas magnéticas PEC;

PEC	PLACA ELETROMAGNÉTICA CIRCULAR			
	Diâmetro (mm)	Altura (mm)	Potência (w)	Peso (kg)
PEC 200	200	98	54	25
PEC 250	250	98	65	30
PEC 300	300	98	90	42
PEC 350	350	98	122	57
PEC 400	400	108	159	80
PEC 450	450	108	200	98
PEC 500	500	108	245	120
PEC 600	600	114	355	175
PEC 700	700	114	382	258
PEC 800	800	114	635	337
PEC 900	900	114	796	428
PEC 1000	1000	125	983	573
PEC 1100	1100	125	1194	695
PEC 1200	1200	125	1415	828
PEC 1500	1500	130	2203	1357
PEC 1700	1700	130	3017	1715
PEC 1800	1800	130	3195	1815
PEC 2000	2000	140	4000	2748

Tabela indicativa, com modelos *standard* que podem sofrer variações.



• Placas Eletropermanentes Retangulares

9.5.8 Modelos - PEPR

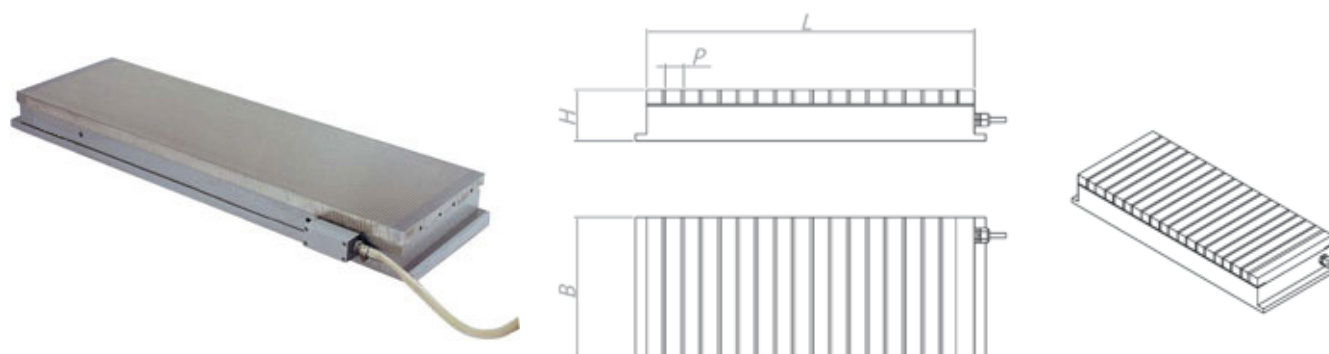


Figura 50: dimensões principais das placas magnéticas PEPR;

PEPR	B (mm)	L (mm)	H (mm)	Passo Polar (P)	Tensão (vcc)	Peso Aproximado (kg)
PEPR 1530	150	300	100	4,77mm (1/8" x 1/16")	220	32
PEPR 1535	150	350	100		220	43
PEPR 1540	150	400	100		220	50
PEPR 1545	150	450	100		220	56
PEPR 2040	200	400	100		220	66
PEPR 2045	200	450	100		220	75
PEPR 2050	200	500	100		220	84
PEPR 2060	200	600	100		220	101
PEPR 2550	250	500	100		220	105
PEPR 2560	250	600	100		220	125
PEPR 3060	300	600	110		220	150
PEPR 3070	300	700	110		220	176
PEPR 3080	300	800	110		220	200
PEPR 3570	350	700	110		220	205
PEPR 3580	350	800	110		220	233
PEPR 3590	350	900	110	7,93 mm (1/4" x 1/16")	220	262
PEPR 4060	400	600	110		220	201
PEPR 4070	400	700	110		220	233
PEPR 4080	400	800	110		220	267
PEPR 40100	400	1000	110		220	334
PEPR 50100	500	1000	110		220	418
PEPR 50150	500	1500	110		220	626
PEPR 60100	600	1000	110		220	500
PEPR 60150	600	1500	110		220	751

Tabela indicativa, com modelos *standard* que podem sofrer variações.



• Placas Eletropermanentes Pólo Quadrado

9.5.9 Modelos - EPM 50

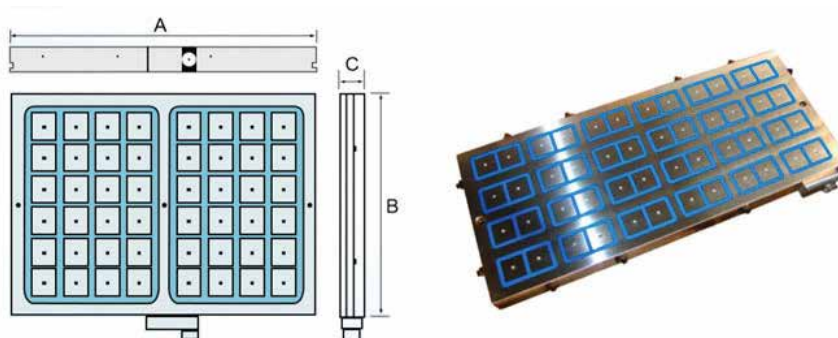


Figura 51: dimensões principais das placas magnéticas EPM 50;

EPM 50	Comprimento (mm)	Largura (mm)	Altura (mm)	Quantidade de pólos	Peso (kg)
205	470	220	68	12	55
206	620	220	68	16	70
208	770	220	68	20	90
209	920	220	68	24	105
210	1060	220	68	28	120
303	320	300	68	12	50
305	470	300	68	18	75
306	620	300	68	24	95
308	770	300	68	30	120
309	920	300	68	36	140
310	1060	300	68	42	160
403	320	400	68	16	65
405	470	400	68	24	95
406	620	400	68	32	125
408	770	400	68	40	155
409	920	400	68	48	185
410	1060	400	68	56	215
503	320	490	68	20	80
505	470	490	68	30	120
506	620	490	68	40	155
508	770	490	68	50	190
509	920	490	68	60	230
510	1060	490	68	70	260
603	320	590	68	24	95
605	470	590	68	36	140
606	620	590	68	48	185
608	770	590	68	60	230
609	920	590	68	72	275
610	1060	590	68	84	315

Tabela indicativa, com modelos *standard* que podem sofrer variações.





• Placas Eletropermanentes Circulares

9.5.10 Modelos - EPQ

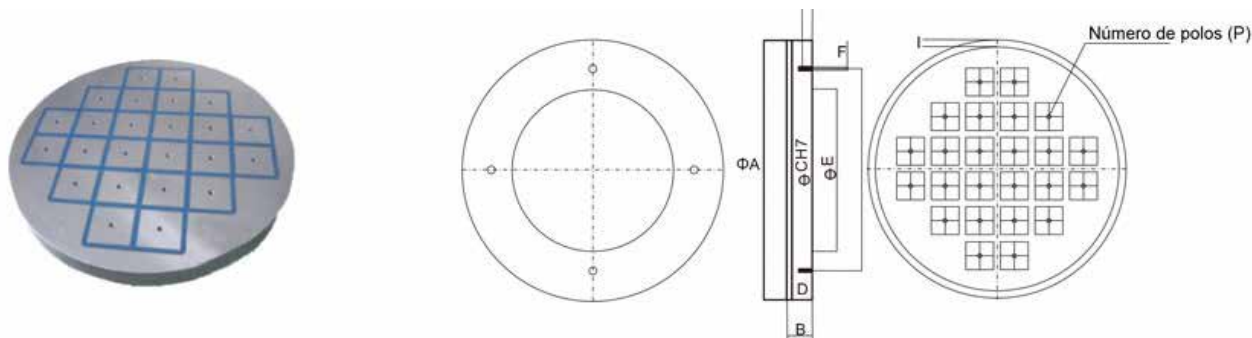


Figura 52: dimensões principais das placas magnéticas EPQ;

Modelo	Dimensões (mm)										Peso
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	P	
EPQ500	500	68	280	4	320	M16 (6X)	16	100	15		160
EPQ600	600	68	350	4	390	M16 (6X)	18	100	15		230
EPQ750	750	68	450	4	520	M16 (6X)	18	160	18		360
EPQ800	800	68	500	4	560	M16 (6X)	18	180	18		430
EPQ900	900	68	500	4	560	M16 (6X)	18	180	18		560
EPQ950	950	68	500	4	560	M16 (6X)	18	180	18		610
EPQ1000	1000	68	500	4	620	M16 (8X)	18	200	18		720

Tabela indicativa, com modelos *standard* que podem sofrer variações.

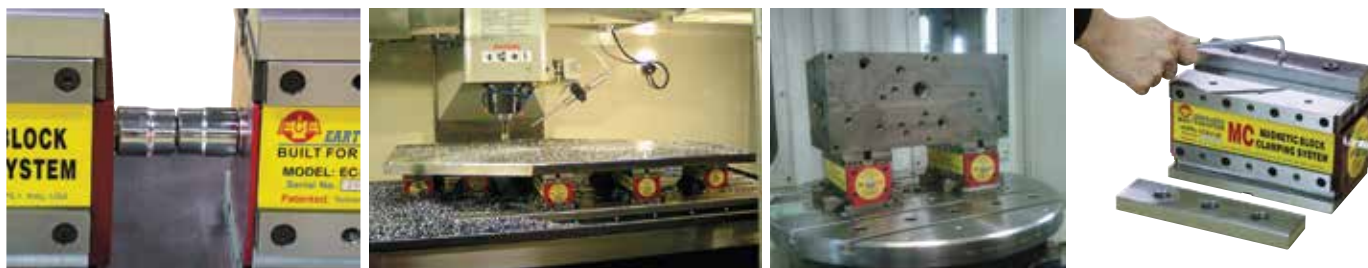
Além das placas acima existem vários outros modelos, fabricados sob encomenda, com polos especiais, etc. Consulte-nos.





9.6 Morsas Magnéticas

Os blocos magnéticos ITAL ou MORSAS MAGNÉTICAS reduzem drasticamente o tempo de fixação de peças em máquinas operatrizes.



As morsas magnéticas são também chamadas de blocos magnéticos. Mostram um novo conceito de fixação magnética de peças em máquinas operatrizes (CNC's ou convencionais), pois reduzem substancialmente o tempo no ciclo de usinagem ou de preparação da máquina.

A segurança da operação com a morsa magnética é garantida pelo acionamento magnético feito através de alavanca. Pode-se acionar 2 ou até 3 blocos magnéticos simultaneamente, através de uma única alavanca. Ou seja, os blocos magnéticos podem ser alinhados em série, o que aumenta ainda mais a rapidez de preparação das máquinas.

Outra grande vantagem das MORSAS MAGNÉTICAS é que permitem a usinagem de 5 faces da peça com uma única preparação (*set up*). Permitem a execução de furos passantes. As morsas magnéticas possuem precisão geométrica e dimensional constante, o que permite o uso das morsas unitariamente ou em conjunto (2, 4, 6, 8, etc..).

O usuário das morsas magnéticas pode fabricar seu próprio bloco de indução magnética, permitindo assim a fixação de peças especiais, como por exemplo: eixos, cilindros, tubos, etc. Os blocos de indução magnética devem ser feitos em aço de baixo carbono e aparafusados sobre as morsas magnéticas, através de furação pré-existente.

As morsas magnéticas podem também ser utilizadas na vertical, em centros de usinagem horizontais.

9.6.1 Modelos

Veja abaixo os modelos de morsas magnéticas que comercializamos:

Modelo Morsa Magnética	Força magnética de atração	Mínima espessura peça ferrosa	Dimensões morsa magnética	Peso próprio morsa magnética
	Kgf	mm	mm	Kg
ECB - 210	2100	30	133x234x115	36
ECB - 120	1200	20	108x188x94	18
ECB - 075	750	15	76x174x66	9,5
ECB - 050	500	15	76x126x66	7

Observações: (1) as características das morsas magnéticas podem ser alteradas sem prévio aviso; (2) as morsas magnéticas não podem ser utilizadas para a fixação de materiais não magnéticos, tais como alumínio, cobre, bronze, etc.





9.7 Mesas de Seno

Temos uma linha completa de mesas de seno e em várias possíveis dimensões. Consulte-nos.



9.8 Placas Inclínaveis

As placas magnéticas e eletromagnéticas podem ser inclináveis, opcionalmente.



9.9 Acessórios

Temos uma linha completa de acessórios complementares para placas magnéticas e para máquinas operatrizes em geral.

9.9.1. Painéis Desmagnetizadores (Para Placas Eletromagnéticas)

Alguns tipos de aço perdem a remanência assim que o campo magnético a que foram submetidos cessa. Por outro lado, aços ligados e/ou com altos teores de carbono, “armazenam” magnetismo residual e comportam-se como se fossem ímãs. Este magnetismo residual é danoso em muitas aplicações e nestes casos deve-se utilizar um painel desmagnetizador para a alimentação e controle da placa eletromagnética. Este painel submete as peças a campos magnéticos decrescentes e alternados e elimina a remanência das mesmas.

As vantagens são as seguintes:

- completa desmagnetização das peças usinadas;
- rápido desprendimento (as peças não ficam mais aderidas à placa como se fossem “ímãs”);
- controle da tensão de alimentação (de 0 a 100%), potência e força de fixação. É uma opção interessante para a fixação de peças empenadas;
- controle do tempo de desmagnetização – dependendo do volume e da composição química das peças, pode-se regular o tempo necessário para a completa desmagnetização;
- fator de disponibilidade: 100% (100% duty);
- baixo consumo de energia.





A instalação é muito simples: basta “alimentar” a placa eletromagnética com a tensão que sai do desmagnetizador (VCC), que por sua vez é alimentado com a tensão 220VCA disponível na máquina operatriz.

Observação : As placas eletropermanentes são sempre fornecidas com painel de comando que já possui sistema de magnetização incorporado.

9.9.2 Desmagnetizadores

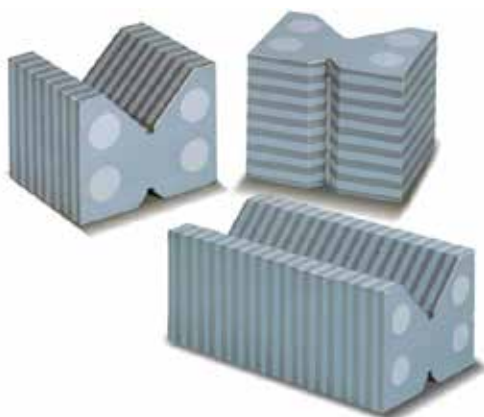
Como não é possível se utilizar um painel numa placa magnética permanente, aconselha-se o uso de desmagnetizadores portáteis ou de bancada, após a operação de usinagem. Consulte os vários modelos disponíveis.



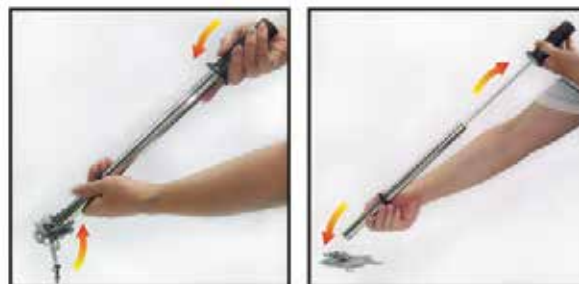
9.9.3 Transpassadores

A ITAL tem uma linha completa de transpassadores magnéticos que, utilizados sobre as placas magnéticas, aumentam a versatilidade e produtividade. A utilização de transpassadores de pólos finos permite a fixação de peças pequenas sobre placas com pólos maiores.

Os blocos transpassadores, prismáticos ou planos, não são magnéticos, tornam-se magnéticos uma vez que estejam sobre uma placa energizada/magnetizada.



9.9.4 Bastões Magnéticos para Remoção de Cavacos



9.9.5 Bases Magnéticas

Possuímos uma vasta gama de bases magnéticas para instrumentos.

Além das bases magnéticas para adaptação e posicionamento de mangueiras flexíveis para lubrificação, trabalhamos com uma vasta linha de acessórios e flexíveis plásticos para esta aplicação. Abaixo um resumo desta linha específica. Solicite catálogo específico referente a esta linha de produtos importados com exclusividade.





9.9.6 Outros Equipamentos Magnéticos



Placas Magnéticas para Injetoras



Embuchados Magnéticos



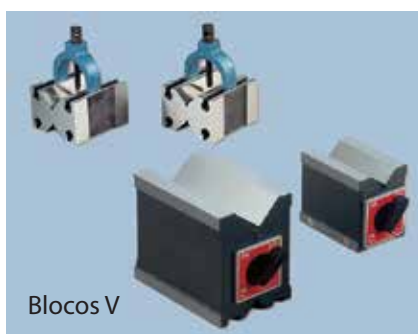
Eletroímãs



Afiador de Brocas Ital



Imãs para concreto



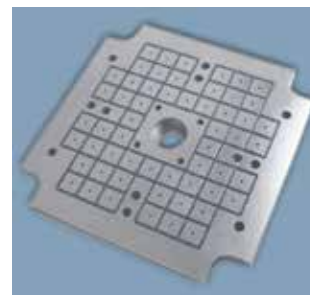
Blocos V



Gauss Meter



Identificador de Pólos



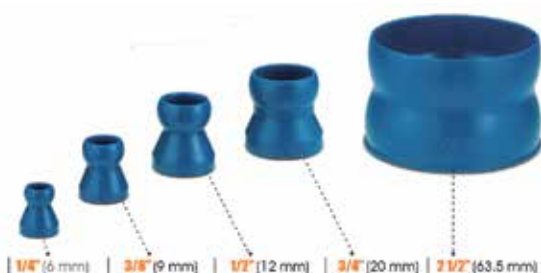


9.9.7 Mangueiras de Lubrificação Ajustáveis

A linha de mangueiras flexíveis (segmentadas) e acessórios para lubrificação da ITAL é largamente utilizada em máquinas operatrizes, tais como: frezadoras, máquinas de eletro-erosão, retificadoras, etc.

Comprimento e ângulo podem ser facilmente ajustáveis.

- Utilizáveis com a maior parte dos fluidos (líquidos e gasosos).
- Intercambiáveis com facilidade e rapidez.
- São utilizados para o fornecimento de ar ou água/óleo e máquinas operatrizes.



Os elos que formam as mangueiras flexíveis são fabricados em diâmetros variados.

FLUÍDOS UTILIZÁVEIS		
PRODUTO	ADEQUADO	INADEQUADO
Álcools, Etílicos	o	
Acetona	o	
Detergentes comerciais	o	
Gasolina	o	
Graxas	o	
Solventes	o	
Óleos	o	
Hidróxido de Sódio	o	
Inseticidas	o	
Fluidos de Freios	o	
Ácidos		x
Bases (Fortes)		x
Hidróxido de Amônia (Forte)		x
Soluções de Hipoclorito		x
Hipoclorito de Sódio		x

RECOMENDAÇÕES

Quando se utilizam as mangueiras flexíveis pode haver uma variação da máxima pressão obtida. Recomenda-se que sejam feitos testes a cada alteração, se for o caso.

CARACTERÍSTICAS TÉRMICAS

1. Ponto de Fusão do material: 165°C
2. Máxima temperatura de utilização: 65°C



Disponíveis para venda em pacotes fechados e bobinas

CAPACIDADES	PRESSÃO	FLUXO
Sistema 1/4"	2.0~3.0 Kg/cm ²	900 litros/hora
Sistema 3/8"	2.0~3.0 kg/cm ²	1500 litros/hora
Sistema 1/2"	1.4~2.0 Kg/cm ²	1700 litros/hora
Sistema 3/4"	0.7~1.4 Kg/cm ²	1900 litros/hora

Instalação e montagem das mangueiras de lubrificação

A montagem das mangueiras, bicos, válvulas, etc é simples e fácil, através da utilização de "alicates" de montagem especiais que servem também para a desmontagem dos kits.



- Fabricados com materiais especiais resistentes a óleo e produtos químicos (Plástico POM)
- Podem ser montados e desmontados indefinidamente
- A curvatura da mangueira, quando em uso, não reduz o seu diâmetro interno e ela não se desgasta pelo fato de ser reposicionada a cada operação da máquina
- Não danificam a ferramenta de corte em caso de contato acidental
- As mangueiras flexíveis não conduzem eletricidade e por isso podem ser utilizadas em máquinas de eletro-erosão
- Existem 5 tipos ou séries, com diâmetros internos de 1/4", 3/8", 1/2", 3/4", 2 1/2"
- São dimensionadas para a condução de fluidos sob baixa pressão.



9.10 Furadeiras com Bases Magnéticas e Acessórios

A ITAL possui a linha completa de bases magnéticas. Basicamente, existem 2 tipos distintos.

9.10.1 Bases Magnéticas (para furadeiras)

Bases magnéticas para adaptação de furadeira já existente ou a ser adquirida, marcas Bosch, Black & Decker ou similar.

9.10.1.1 Modelos



Modelo	Capacidade Ø	Tensão	Curso Vertical	Ângulo de Giro	Curso Transversal	Dimensões da Base	Altura	Peso
	mm	V	mm	°	mm	mm	mm	Kg
MBS - 300	25	220	180	X	X	225x120	520	13,6
MT - 600S	25	220	235	330	20	225x120	520	27
MT - 800S	32	220	280	330	20	225x135	545	35

9.10.2 Furadeiras com Base Magnética

Bases magnéticas com furadeiras já incorporadas, para utilização preferencial de brocas tipo copo (também chamadas de brocas fresa, brocas anelares e brocas Rotabroach). As capacidades variam de 30 a 100mm (num único passe!), com pesos próprios que variam de aproximadamente 10Kg até 58Kg! As bases magnéticas são fornecidas com sistema de lubrificação automática. Algumas máquinas possuem sistema de reversão e velocidade variável permitindo a execução de rosqueamento.

Estas máquinas podem também trabalhar com brocas helicoidais (mandris opcionais), porém as capacidades de furação caem acentuadamente conforme mostra a tabela.



9.10.2.1 Modelos

FURADEIRAS COM BASE MAGNÉTICA											
	MAB 525	MAB 825	MAB 845 Base Giratória	MAB 1300	MAB 465	MABasic 200	MABasic 450	MABasic 850	MAB 155	AutoMAB 450	AirMAB 5000
Potência do Motor (Watts)	1600	1800	1800	2300	1050	900	1150	1700	1050	1150	830
Voltagem	230VCA	230VCA	230VCA	230VCA	230VCA	230VCA	230VCA	230VCA	230VCA	230VCA	pneumática 1000l/min
Curso (mm)	160	255	255	85/310	160	160	160	255	39	150	160
Base Giratória	Não	Não	Sim	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
Base Magnética (LxRxH)	90x180x48	110x220x54	110x220x54	120x360x67	84x168x41,5	84x168x41,5	84x168x41,5	110x220x54	80x160x36,5	84x168x41,5	90x190x160mm
Peso (Kg)	16	25	25	51	13	12	13	24	11	16	17,5
Fuso											
Direto 19mm Weldon 3/4"						X			X		
Direto 32mm Weldon 1 1/4"				X	X		X				
Industrial 19mm Weldon 3/4"								X		X	
Industrial 32mm Weldon 1 1/4"		X	X					X			
Aperto rápido 19mm Weldon 1 3/4"	X	X	X								X
Cone Morse MK 2							X				X
Cone Morse MK 3	X	X	X					X			
Cone Morse MK 4				X							
Faixa de Rotação 1 (min ⁻¹)	70-280	40-110	40-110	30-80	50-250	450	250	110	460	250	>290/≤575
Faixa de Rotação 2 (min ⁻¹)	180-580	65-175	65-175	50-120	100-450		450	175		450	
Faixa de Rotação 3 (min ⁻¹)		40-360	140-360	130-350				245			
Faixa de Rotação 4 (min ⁻¹)		220-600	220-600	21-550				385			
Lubrificação interna permanente	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Embreagem de Sobrecarga		X	X	X							
Controle de Torque	X	X									
Controle eletrônico de onda	X	X	X	X	X	X				X	
Indicador do eletroímã	X	X	X	X	X	X				X	
Proteção sobreaquecimento	X	X	X	X	X						
Sistema de Reversão (CW/CCW)	X	X	X	X	X						
Controle de desgaste escovas	X	X	X	X							
Capacidade de Corte											
Broca Copo 30mm (Ø mm)	12-50	12-100	12-100	12-130	12-40	12-32	12-40	12-75	12-35	12-45	12-35
Broca Copo 30mm HKK-R (Ø mm)											
Broca Copo 55mm (Ø mm)	12-40	12-50	12-100	12-100	12-40	12-32	12-40	12-75		12-45	12-35
Broca Copo 75mm (Ø mm)	18-50	18-60	18-60	18-120				12-75			
Broca Copo 110mm (Ø mm)		20-60	20-60	20-120				12-75			
Broca Helicoidal (≤ Ø mm)	20	31,75	31,75	45	16	13	18	31,75	18	18	23
Chantragem (≤ Ø mm)	20	31,75	31,75	50							
Escareamento 30mm (≤ Ø mm)	50	50	50	80	40						
Rosqueamento (≤ M)	20	39	30	42	16						

* Tabela resumida. Consulte-nos sobre outros modelos disponíveis. Estas máquinas podem também trabalhar com brocas helicoidais (mandris opcionais), porém as capacidades de furação caem acentuadamente conforme mostra a tabela.





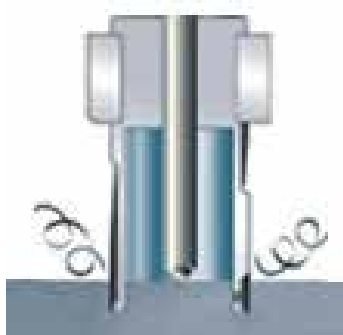
9.10.3 Brocas Anelares

Devido ao número de arestas cortantes ser maior que o das brocas helicoidais comuns (que possuem somente duas), consegue-se maximizar o avanço, devido à melhor distribuição da carga entre estas mesmas arestas. O “sistema de furação anelar” corta apenas um anel ao redor do furo, convertendo em “chips” de metal, uma pequena fração do volume cortado. Há uma grande “economia de energia”. Veja as figuras abaixo. Um pino piloto central permite a centragem da broca e facilita o início da furação. As brocas são feitas em aço rápido. Para a furação de materiais especiais existem as brocas anelares revestidas de Titânio e outras com pastilhas de metal duro.

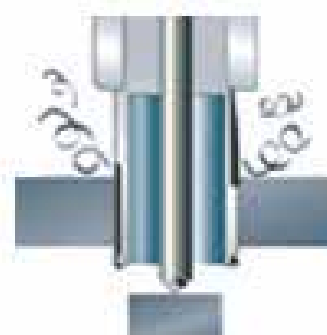
Na prática, a utilização deste “conceito” de furação possibilitou o desenvolvimento de máquinas PORTÁTEIS com ENORME capacidade de furação.



Posicionamento exato com o piloto.



Durante a furação, há a retração do piloto. O piloto controla também a refrigeração.



Quando o furo está completamente feito, a parte central é automaticamente removida da ferramenta.



As Brocas Anelares são fabricadas com diâmetros de 12mm à 100mm. Os furos devem ser passantes e as espessuras de corte variam entre 30mm, 50mm, 75mm e 100mm.

Veja outras VANTAGENS das brocas anelares:

- economia de energia na operação que se traduz em um ou mais dos itens abaixo;
- maior rapidez na furação devido ao maior avanço conseguido ou,
- menor desgaste da máquina ou,
- aumento da capacidade de furação da máquina - furos que necessitavam de 2 ou mais passes, podem ser executados em uma única vez;
- melhor acabamento do furo com a quase inexistência de rebarbas;
- o cilindro resultante da furação, chamado "slug" (que tem o diâmetro igual ao diâmetro interno da broca) pode ser reaproveitável;
- menor aquecimento da peça.



Podem ser adaptadas a furadeiras comuns, usando-se o mandril especial mostrado na foto.

Maiores informações referentes aos vários modelos podem ser encontradas em catálogo específico ou através de nosso site, www.ital.com.br.

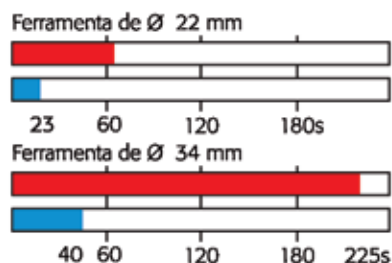
SOLICITE CATÁLOGO ESPECÍFICO!



Uma broca comum remove todo o material (fig. A)
 Uma broca anular remove somente o contorno (fig. B)
 Quanto material é removido a mais pela broca comum em comparação com a broca anular ITAL?

ø 14 mm: **24% mais**
 ø 30 mm: **80% mais**
 ø 22 mm: **42% mais**
 ø 50 mm: **177% mais**

■ Tempo de furação com broca anular ITAL
 ■ Tempo de furação com broca anular comum





10. BALANÇAS (DINAMÔMETROS)



- Reduzem o tempo, espaço e custos de operação;
- Autônomas, portáteis, leves e robustas;
- Visor digital ou luminoso;
- Opcional: Sistema de transmissão de peso a distância com receptor, impressora, etc;
- Capacidade: de 500 a 50.000 kg;
- Balanças especiais para fundições e ambientes a altas temperaturas.

Consulte-nos!

Reparos de Equipamentos Magnéticos





Reparamos e consertamos todos os tipos de equipamentos magnéticos:

- Eletroímãs de Sucata
- Eletroímãs Retangulares
- Separadores e Extratores Eletromagnéticos
- Levantadores Magnéticos
- Placas Magnéticas
- Grades Magnéticas
- Etc

Apesar de estarmos atuando no mercado de equipamentos magnéticos desde 1961 e estarmos presentes em todos os segmentos deste ramo desde então, muitos equipamentos são importados ainda, porque às vezes eles fazem parte de uma máquina ou “pacote” de máquinas.

Isto não se configura num problema para nossos clientes, porque efetuamos reparos em qualquer tipo. Trocamos bobinas, ímãs, painéis de comando, etc.

Muitas vezes fazemos a “troca” de um equipamento antigo por um novo ou seminovo.

Consulte-nos!







INDÚSTRIA

A Italindústria foi a primeira indústria de equipamento pesado a se estabelecer em Taboão da Serra nos idos de 1963. Seu fundador, Giovanni Striolo, um veneziano de 70 anos, começou o negócio em 1961, numa planta fabril em Vila Prudente. Um dia, veio tomar chá com a Sra. Laurita O. Mari, ativa participante do movimento de consolidação do município, e ela o convidou para cá se mudar, o que acabou acontecendo. Vieram vieram e se estabeleceram na BR-116, no Jardim Myrna. Seu sócio é o engenheiro brasileiro Ítalo Augusto Ronconi. Sua esposa, Irani Striolo, participa com ele da administração da indústria termo-eléctro-mecânica que produz, dentre outros, separadores magnéticos, estes na mineração excluem o minério inútil do ferro propriamente dito. Pesam pouco: só 16 toneladas.



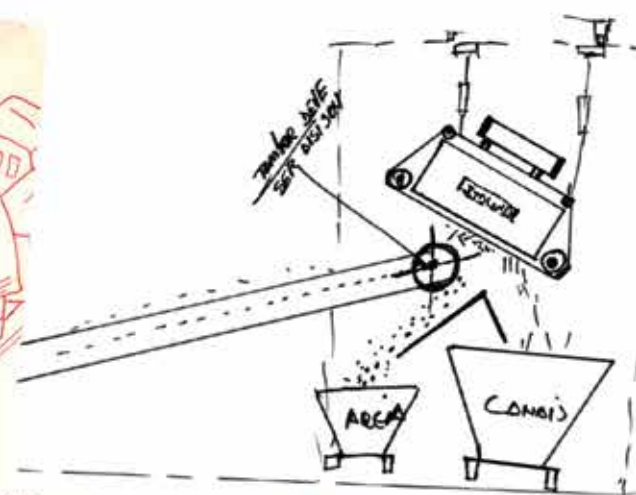
Os dirigentes da Italindústria e foto histórica do Sr. Giovanni, em 1989, aprontando um separador magnético para expedição.

Sr. USINEIRO

sua moenda
foi feita para
moer cana, **não ferro!**



Permita-nos
o seu prob/
instalando
ELETRO-IMÃ
o melhor
da sua m
do seu d



COMEÇOU A SAFRA

Observe agora os rolos moedores.
Veja o estrago que faz o ferro nas moendas.
Pense em incluir Eletroiman no próximo orçamento,
pois é inacreditável a conservação dos rolos, quando
protegidos por nosso aparelho.

INDÚSTRIA DE EQUIPAMENTOS MAGNÉTICOS
"MAGNIMAN DO BRASIL" LTDA.
Rua Margarida, 369 • São Paulo

- Adquiridos este ano pelas seguintes Usinas
- Usina Japurá
 - Usina X. S. Aporecida
 - St. Virgílio de Oliveira
 - Usina Bonfim
 - Usina Açúcar de Serra
 - Usina Maripá
 - Usina Alameda
 - Usina Canabó
 - Usina Manassés
 - Usina São João
 - Usina Barro Preto
 - Usina Erva
 - Usina S. Simão
 - Usina Pedra
 - Usina Solânea





Equipamentos para a Indústria



Rua San José, 648 / 622
Parque Industrial San José Cotia - SP- Brasil
Cep: 06715-862

+55 11 4148-2518
+55 11 4787-5000

+55 11 96416-4821
contato@ital.com.br

www.ital.com.br