



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 FOTU
 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:

- 18- Remover o fundo da bica no trecho compreendido entre o esteirão e o 1º terço.
- 20- 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 terço, para evitar que o acúmulo de cansa antes do 1º terço, 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.

- 30- 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 descansar 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.

DETA L H E S

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

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

- 20- 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 não ficam em contacto com o eletroimã, não pode ter mais de 1/2" de espessura.

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

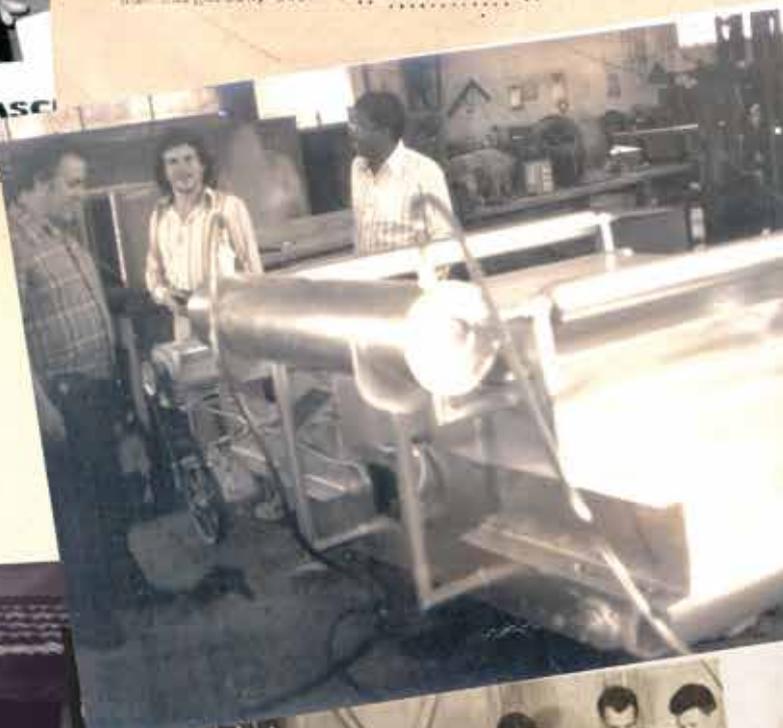
C) - LIGAÇÃO

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).

GERADOR - Entra o gerador e o eletroimã não devem ser instalados sobre as chaves. A ligação deve ser feita com fio nº 6.

"INDÚSTRIA DE EQUIPAMENTOS MAGNÉTICOS" S/A MAGNINA DO BRASIL S/A
 Rua Margarida, 369 - Telefone 51-6752 - Barra Pande - S. Paulo





1. INTRODUÇÃO E HISTÓRIA

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

A Italandustria 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



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



Furadeira com Base Magnética



Grade 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)

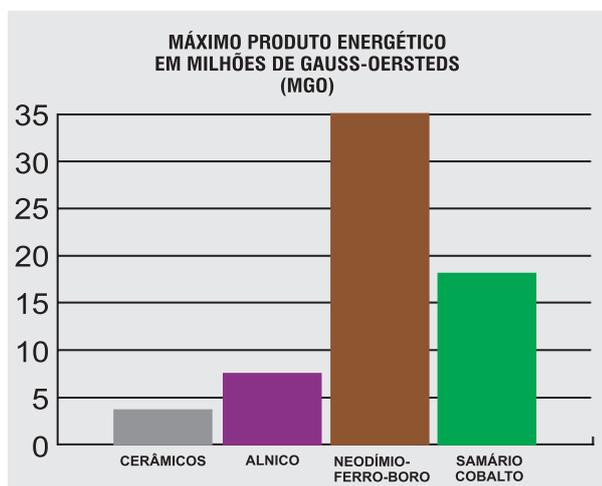


Gráfico 1: Comparativo entre os diversos tipos de ímãs permanentes. Maiores detalhes sobre “ímãs” podem ser obtidos através de nosso site ou enviados pelo correio. Existe um catálogo descritivo para cada tipo de material. Não hesite em solicitá-los em caso de dúvida ou curiosidade!

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).

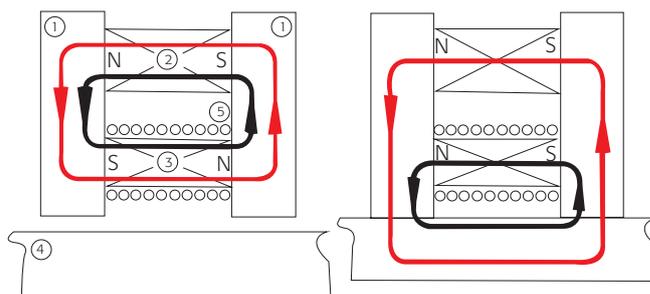


Figura 1: representação esquemática de um circuito eletropermanente elementar. Na figura da esquerda os 2 conjuntos de ímãs estão com seus campos em curto-circuito. Na figura da direita, após a magnetização dos ímãs de Alnico com o mesmo sentido que os de ferrite, passa-se para à fase de operação.

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).

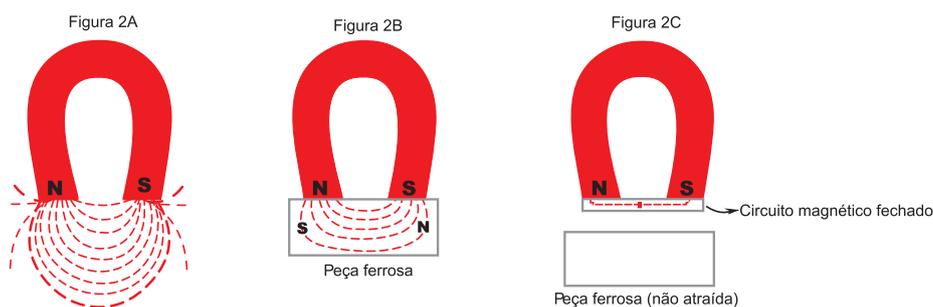
Nesta nova situação, ambos os grupos (2 e 3) trabalham em paralelo: o fluxo total passa através das expansões polares (1), fechando-se na peça (4), que dessa forma é atraída.

◇ 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.

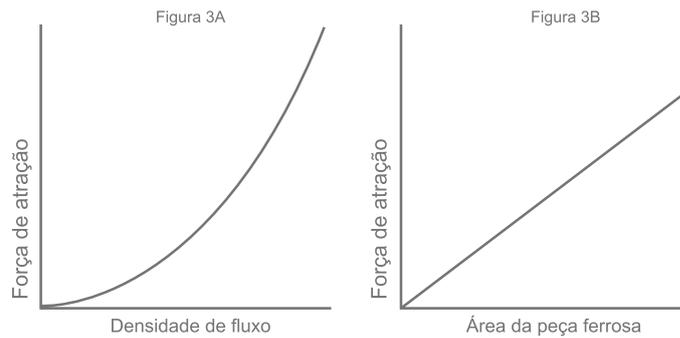


Figura 3A: relação exponencial entre força de atração e densidade de fluxo. Figura 3B: relação proporcional entre força de atração e área da peça.

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!

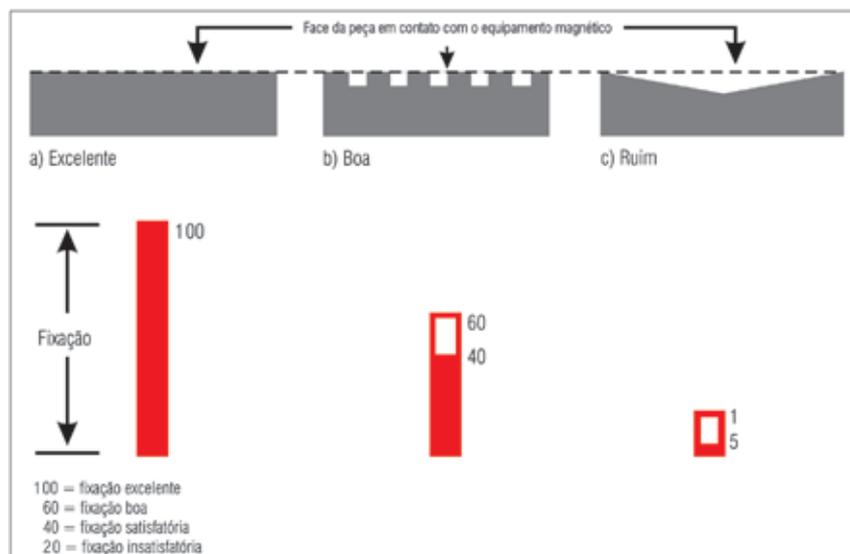
Diminuições da densidade de fluxo podem ocorrer quando este encontra uma resistência magnética (relutância). Exemplos simples e práticos são: *airgaps* ou entreferros (não magnéticos e portanto de alta relutância) e características intrínsecas do material que se deseja transportar.

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

3.1 Área de contato

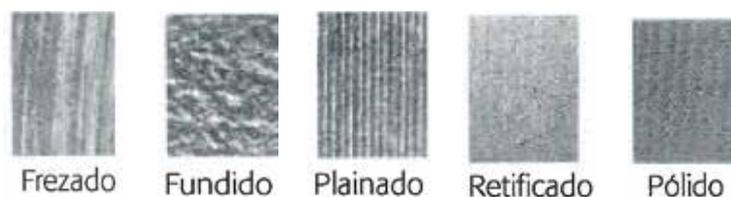
Quanto melhor o contato da peça com a superfície do equipamento magnético maior a força de atração.

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.



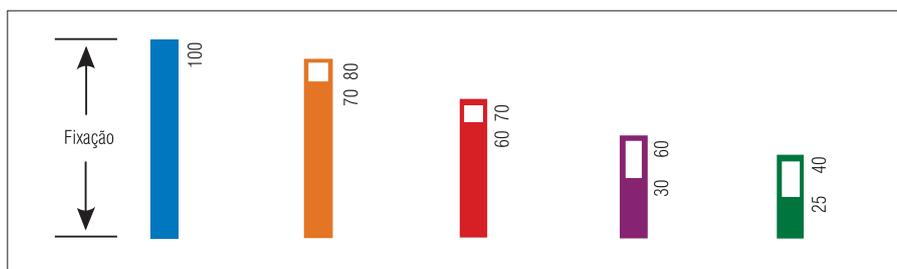


Figura 5: força de fixação em função do acabamento superficial da peça ferrosa.

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.

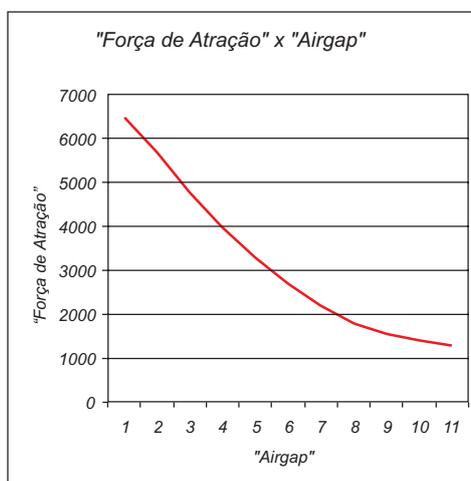


Gráfico 2: mostra a curva de variação de "força" em função do *airgap* (ou entreferro) para um eletroímã de capacidade máxima de 6 toneladas.

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.

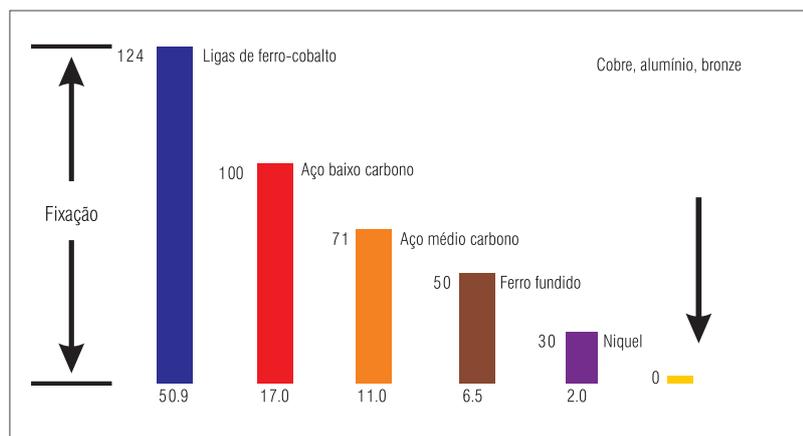


Figura 6: força de atração em função do tipo de material

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).

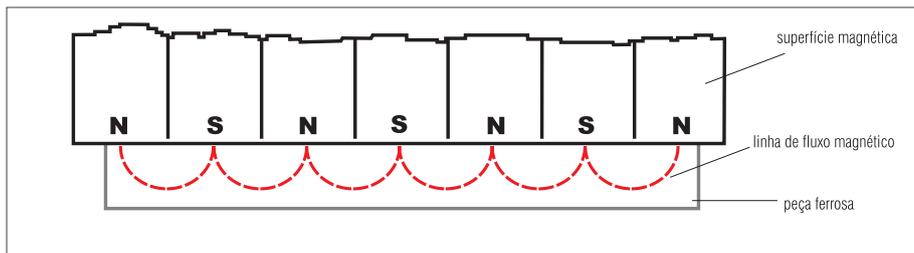


Figura 7: condição ideal de fixação. A espessura da peça é maior do que o “raio do fluxo magnético”.

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.

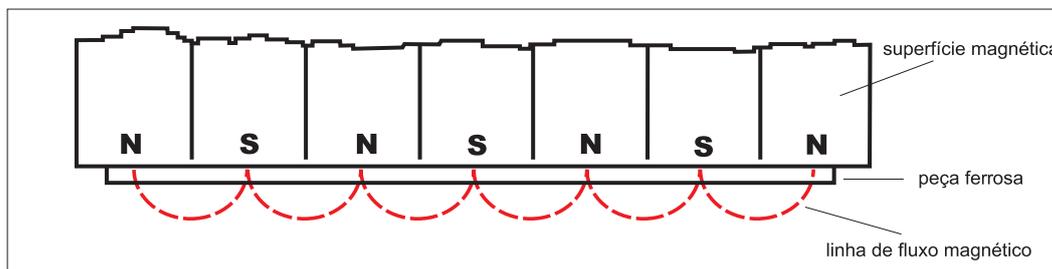


Figura 8: condição não favorável para fixação. O raio do fluxo magnético é maior do que a espessura da peça ferrosa.

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 dimensionado 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

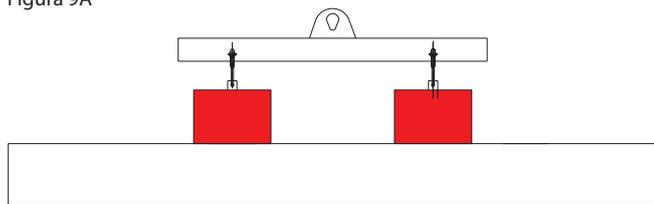


Figura 9B

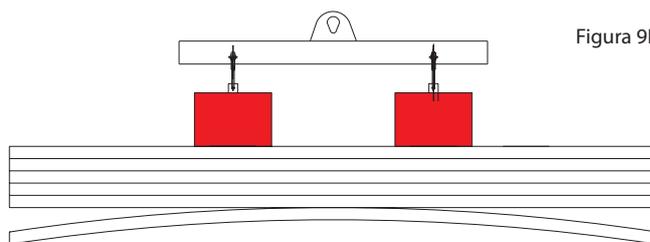


Figura 9A: barra de carga com 2 equipamentos magnéticos para transporte de chapas “grossas”.

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.

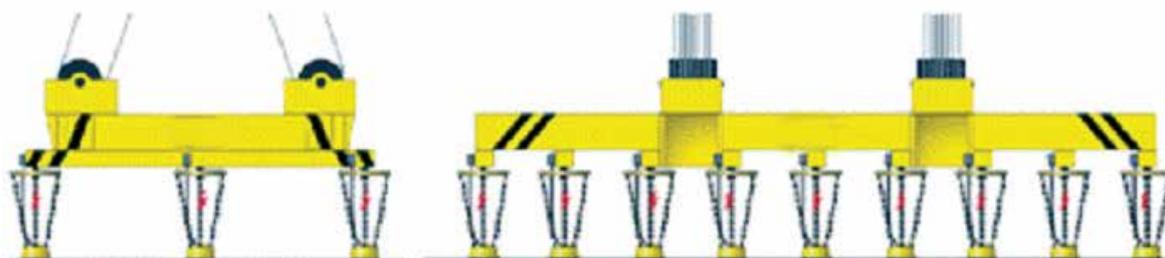
3.7 Aceleração

(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

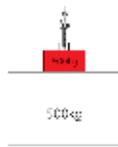


FIGURA 10A

LEVANTAMENTO ERRADO

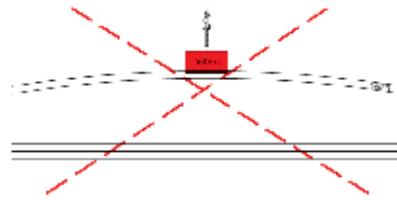


FIGURA 10B

LEVANTAMENTO ERRADO

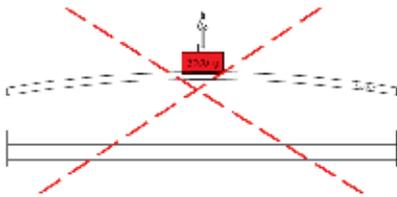


FIGURA 10C

LEVANTAMENTO CORRETO

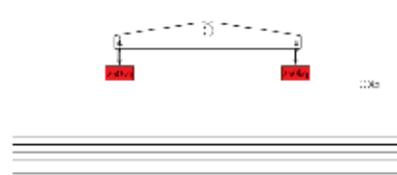


FIGURA 10D

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.

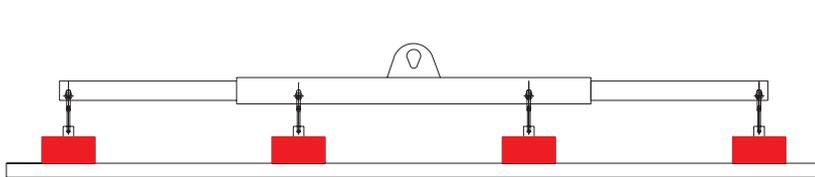


Figura 11A

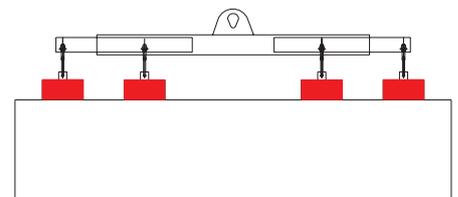


Figura 11B

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.

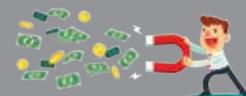
◇ Fator de Segurança

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

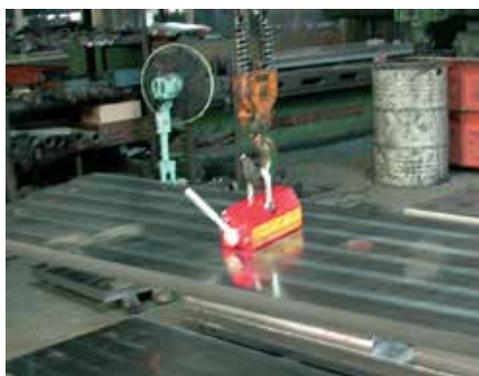
Acionados através de alavanca estão disponíveis em 10 modelos, conforme mostra a tabela abaixo. Além deles existem outros modelos sob consulta!

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

Coefficiente 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)

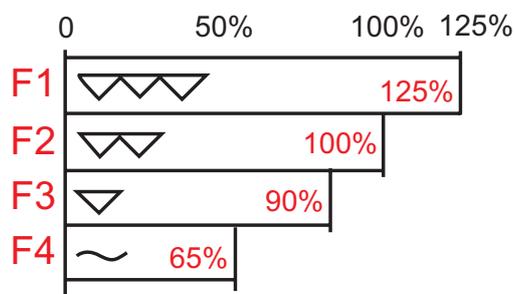


Tabela 1: mostra de maneira aproximada a variação da força de atração em função do acabamento superficial da peça ferrosa e é válido para qualquer modelo de equipamento.

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%	100%	100%	100%	100%
T4	45	1.77"	85%	85%	85%							
T5	40	1.57"	80%	80%	80%	80%	90%	80%	90%	100%	100%	100%
T6	35	1.38"	70%	70%	70%	70%	80%					
T7	30	1.18"	60%	60%	60%	60%	70%	80%	70%	90%	100%	100%
T8	25	0.98"	50%	50%	50%	50%	60%	70%				
T9	20	0.79"	40%	40%	40%	40%	50%	60%	75%	90%	70%	100%
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)

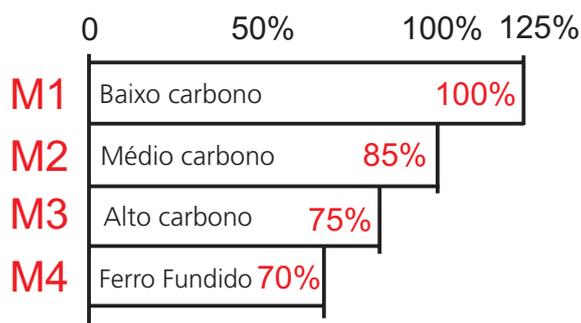


Tabela 3: mostra de maneira aproximada a variação da força de atração em função do material que se deseja transportar e é válida para qualquer modelo de levantador.

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 Nº	Modelo do levantador	CN (Kg)	DESCRIÇÃO DA PEÇA FERROSA						C = CN x F x T x M (aproximadamente)
			Acabamento	F	Espessura	T	Material	M	
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.

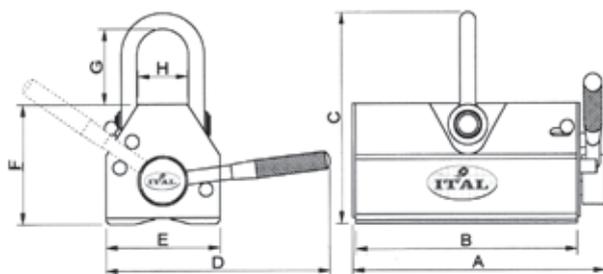


Figura 12: dimensões principais dos levantadores magnéticos da série PML. Podem variar sem prévio aviso. Veja tabela 6.

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. ELETRÓIMÃS 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.

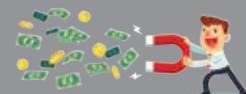
Suspensão

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

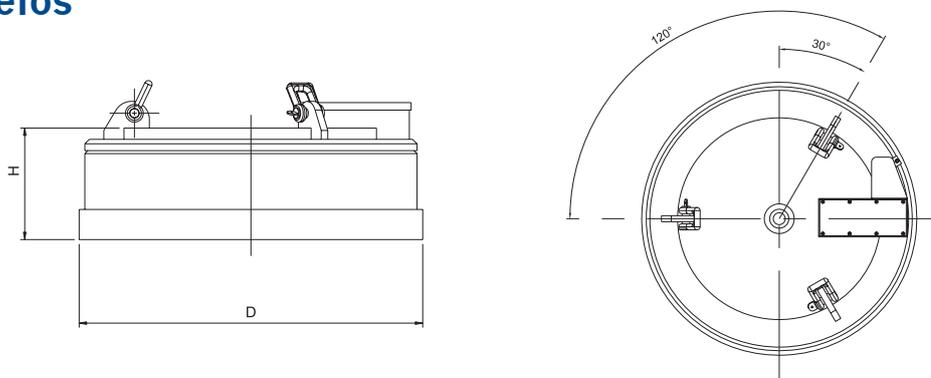


Figura 13: desenho simplificado de um eletroímã circular.

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

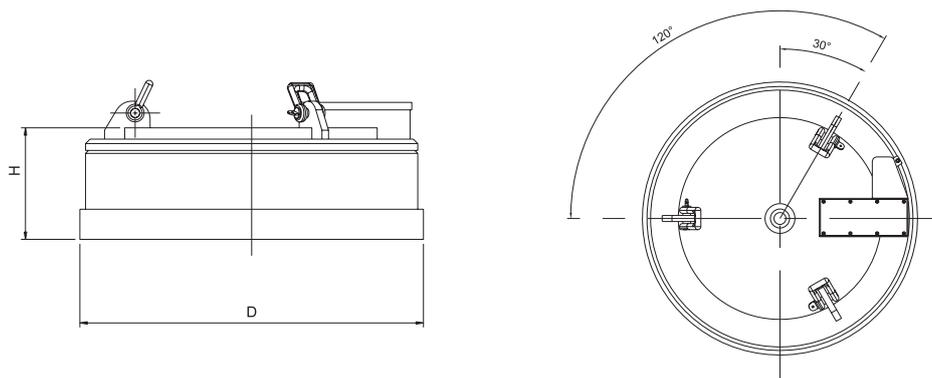


Figura 14: desenho simplificado de um eletroímã circular.

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 inclusas 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

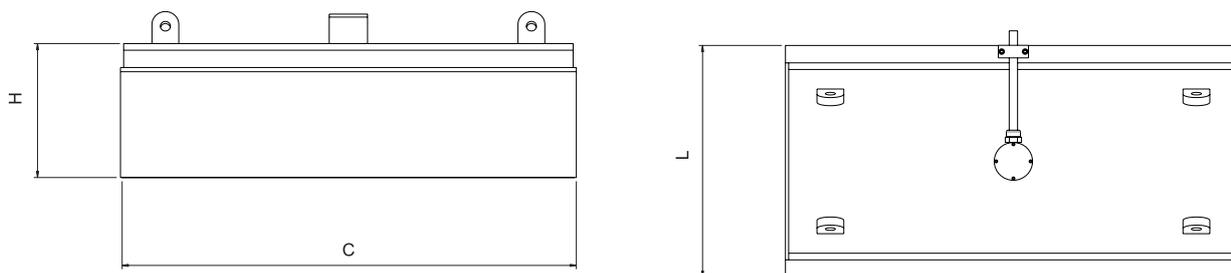


Figura 15: desenho simplificado de um eletroímã retangular.

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.

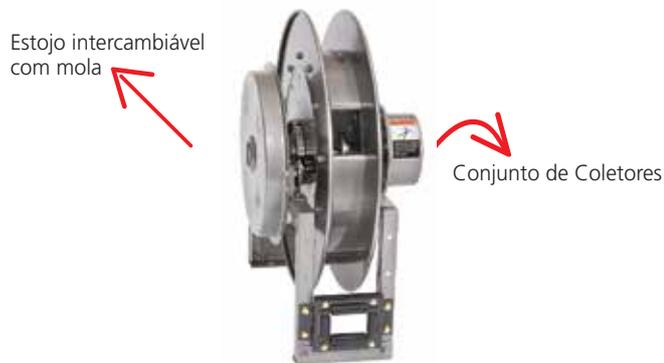


Figura 16: enrolador de cabo a mola. A guia de saída do cabo mostrada na foto é opcional e desnecessária na maioria das aplicações com equipamentos magnéticos.

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.

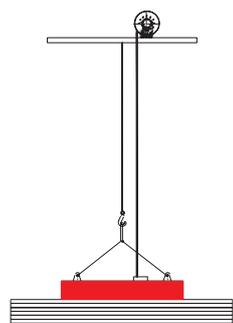


Figura 17A

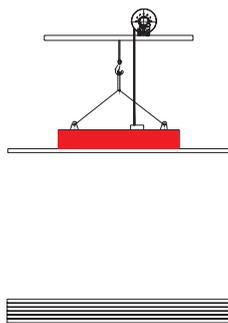


Figura 17B

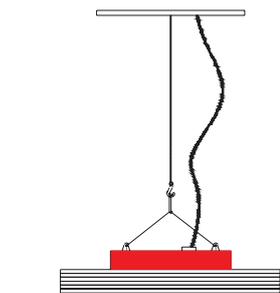


Figura 17C

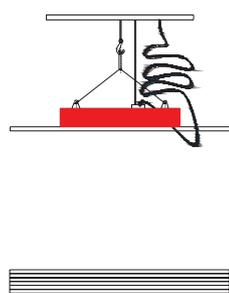


Figura 17D

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.

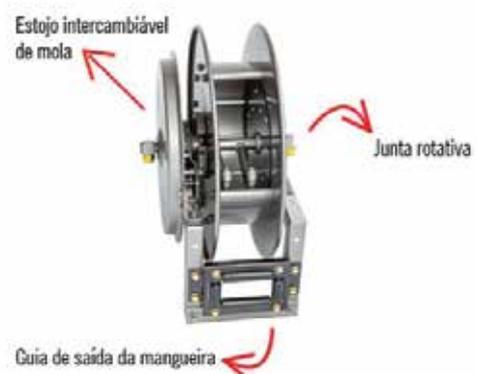
Os enroladores de mangueiras da ITAL são fornecidos com estrutura metálica reforçada e estão já prontos para serem instalados através de 4 furos existentes na própria base dos equipamentos. Ou seja, uma vez recebido pelo cliente, basta aparafusar o carretel na estrutura pré-existente.

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!





A Italdústria 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-eléto-mecânica que produz, dentre outros, separadores magnéticos, estes na mineração excluem o minério inútil do ferro propriamente dito. Pesam pouco: só 16 toneladas.



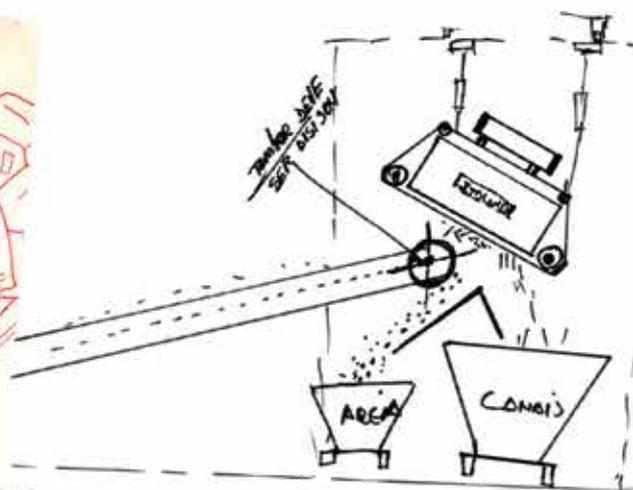
Os dirigentes da Italdústria e foto histórica do Sr. Giovanni, em 1989, aprontando um separador magnético para expedição.

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



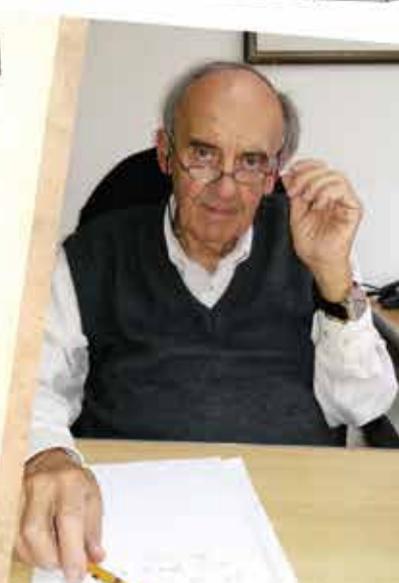
COMEÇOU A SAFRA

Observe agora os rolos moedores. Veja o estrago que faz o ferro nas moendas. Pense em incluir Eletroiman no próximo orçamento, pois é inacreditavel 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 N. S. Aparecida, St. Virgínia de Oliveira
 - Usina Bonfim
 - Usina Açucararia da Serra
 - Usina Maripá
 - Usina Alameda
 - Usina Canadê
 - Usina Manassés
 - Usina São João
 - Usina Barragem
 - Usina Ervina
 - Usina S. Simão
 - Usina Pedras
 - Usina Indúlia

DEPOSITO DE EQUIPAMENTOS MAGNÉTICOS
MAGNIMAN do Brasil Ltda.
RUA MARGARIDA, 369 - SÃO PAULO





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