



MSI™

MSI - Forks



HISTÓRICO

BEM VINDO AO MARAVILHOSO MUNDO DOS GARFOS!

A MSI-Forks é líder mundial na fabricação de garfos industriais para elevação de carga, desenvolvendo garfos de 1 até 190 toneladas de capacidade. A MSI-Forks é uma empresa britânica pertencente ao grupo MS International Plc. O significado de seu nome remete a sua origem na área de equipamentos para mineração. No fim dos anos 50, a região de Doncaster, na Inglaterra, estava no auge da extração de carvão mineral. A MSI (Mining Supplies International) empresa especializada no fornecimento de acessórios para mineração começava então suas atividades. Do nascimento até os dias de hoje, a empresa cresceu e se tornou um grupo de capital aberto controlador de quatro grandes empresas:

MSI-Quality Forgings: Especializada na fabricação de peças forjadas para indústria.

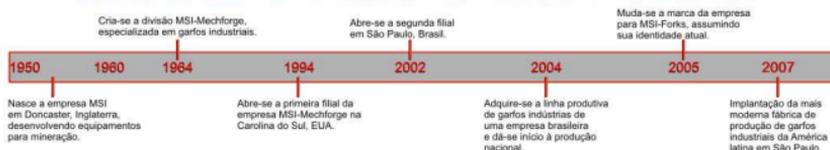
MSI-Defense Systems: Especializada na fabricação de sistemas de defesa naval.

Global-MSI: Especializada na fabricação de estruturas metálicas.

MSI-Forks: Especializada na fabricação de garfos industriais.

Como o próprio nome diz a MSI-Forks é totalmente especializada na fabricação de garfos industriais desde 1964, sendo a segunda empresa mais antiga do grupo logo atrás de Quality Forgings. Sua matriz e principal planta fabril estão localizadas em Doncaster, na Inglaterra.

LINHA DO TEMPO MSI-FORKS



COM SUA ESTRUTURA A MSI-FORKS ESTÁ APTA PARA ATENDER CLIENTES NO MUNDO INTEIRO.



QUALIDADE E PROCESSO DE FABRICAÇÃO MSI-FORKS

O processo de fabricação utilizado pela MSI-Forks é um dos mais modernos do mundo, consequentemente nossos garfos atingem durabilidade superior aos demais.

MATÉRIA PRIMA

Todo processo de fabricação começa na escolha da matéria-prima. Para a fabricação de garfos industriais é necessária uma liga de aço de altíssima qualidade que suporte os desafios do dia-a-dia com muita segurança e durabilidade.

Utilizamos barras laminadas de aço carbono boro, cuja especificação é SAE15B37HMOD. Todos os nossos fornecedores de aço passam por um rigoroso processo de certificação, garantindo assim o padrão de qualidade de cada peça.

PROCESSO DE INDUSTRIALIZAÇÃO

O moderno processo de fabricação MSI-Forks é dividido em sete etapas principais, descritas abaixo:

CHANFRO: Processo onde a barra de aço é cortada de acordo com o garfo a ser produzido.

FORJA: Processo de dobra da barra de aço.

TRATAMENTO TÉRMICO: Processo de adequação da dureza do garfo.

SOLDA: Montagem e solda dos acessórios de fixação, garras e olhais.

CALIBRAÇÃO: Calibragem de acessórios e demais valores dimensionais.

INSPEÇÃO: Inspeção de trincas e medidas.

ACABAMENTO: Limpeza da superfície e pintura.

CERTIFICADOS

Devido ao rigoroso processo de qualidade os garfos MSI-Forks são aprovados por todas as associações internacionais que regulamentam a segurança e padronização de veículos industriais, sendo as principais:

ITA (Industrial Truck Association): Associação norte-americana.

FEM (Fédération Européenne de la Manutention): Associação européia.

JIVA (Japan Industrial Vehicles Association): Associação Japonesa.

QUALIDADE E PROCESSO DE FABRICAÇÃO MSI-FORKS

NORMAS

Os garfos MSI-Forks atendem rigorosamente as especificações da ISO, principal órgão mundial de padronização e normalização, que possui duas normas específicas para garfos industriais:

ISO 2328:1993 Responsável pela padronização de dimensões de encaixe entre garfos e os carrinhos das máquinas. A **ISO:2328** que determina as dimensões das Classes I, II, III, IV.

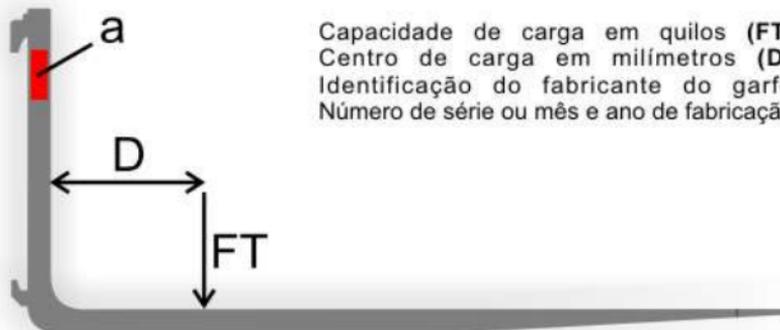
ISO 2330:2002 Responsável pelas características técnicas e testes necessários para atingir os níveis de resistência e segurança definidos.

TESTE ESTÁTICO: Fator de segurança de 3:1, ou seja, o garfo deve suportar por 30 segundos e sem apresentar nenhuma deformação três vezes a sua capacidade de carga nominal (**FT**) no centro de carga nominal (**D**).

TESTE DINÂMICO/FADIGA: O garfo deve suportar um mínimo de um milhão de ciclos de elevação com sua carga nominal (**FT**) em seu centro de carga nominal (**D**).

TIPAGEM/ MARCAÇÃO: Conforme indicado na **FIGURA 1**, região (**a**), todo garfo deve apresentar uma marcação permanente das informações abaixo:

FIGURA 1



Capacidade de carga em quilos (**FT**).
Centro de carga em milímetros (**D**).
Identificação do fabricante do garfo.
Número de série ou mês e ano de fabricação.

GARANTIA MSI-Forks

A MSI-Forks garante todos os seus garfos pelo período de um ano contra qualquer defeito de fabricação. O prazo de garantia é contado a partir da data de emissão da Nota Fiscal.

Para requerer a garantia é necessário que o cliente envie o par de garfos à MSI-Forks para que seja feito um laudo técnico. A MSI-Forks se reserva o direito de decidir entre a substituição ou reparo do garfo.

MSI-FORKS: GARFOS INDUSTRIAIS

Existem hoje diversos tipos de garfos para diferentes aplicações. Identificar o garfo certo para cada necessidade é a melhor maneira de maximizar sua operação e garantir uma boa durabilidade e segurança no uso do produto.

TIPOS DE GARFOS

Os principais tipos de garfos para elevação de carga são:

- 1. GARFOS DE GARRA:** Eles representam a grande maioria dos garfos em circulação no mercado, sendo utilizados em máquinas de 1 até 7 toneladas de capacidade. Estão divididos em Classes I, II, III e IV. As classes referem-se à padronização de encaixes, variando as distâncias entre as garras.
- 2. GARFOS DE OLHAL:** Recebem esse nome por que seu modo de encaixe é feito através do olhal soldado no topo. Representam o segundo tipo de encaixe mais comum, utilizado principalmente em máquinas com capacidade superior à 7 toneladas.
- 3. GARFOS GRANDES:** Corresponde a qualquer garfo para máquinas de 14 toneladas em diante. Esses garfos não possuem padrão de encaixe e sua fabricação é feita sob encomenda.
- 4. GARFOS ESPECIAIS:** São garfos que necessitam atender exigências especiais, devido à natureza da operação. Ex. Garfos anti-faíscas para produtos inflamáveis.

O GARFO

Antes de entrarmos nos tipos de garfo e suas respectivas famílias, abaixo iremos conhecer a estrutura básica e comum a todos os garfos.



GARFOS DE GARRA

Como vimos anteriormente, os **GARFOS DE GARRA** representam a grande maioria dos garfos industriais, sendo divididos em classes de acordo com a norma **ISO2328:1993**. (Vide **TABELA 1** e **FIGURA 2**).

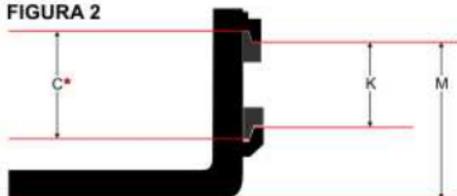
As classes determinam a capacidade e as medidas de encaixe das garras no carrinho de elevação das máquinas. Existem dois tipos principais de classe, A e B, que variam conforme a distância da garra superior ao solo, medida M.

A mais comum no mercado é a Classe A. Já os garfos classe B são utilizados principalmente em máquinas elétricas do tipo retrátil. Essa modificação na distância M não altera o encaixe dos garfos na máquina, porém, restringe o curso de elevação. Os garfos do tipo B foram elaborados para compensar o curso do carrinho na torre que não chega até o chão, muito comum em máquinas retráteis.

TABELA 1

| CLASSE | 2A | 2B | 3A | 3B | 4A | 4B |
|-----------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| CAPACIDADE DA MÁQUINA | 1000-2500Kg A 500MM | 1000-2500Kg A 500MM | 2501-4999Kg A 500MM | 2501-4999Kg A 500MM | 5000-8000Kg A 600MM | 5000-8000Kg A 600MM |
| DIMENSÕES | mm | mm | mm | mm | mm | mm |
| C* | 407 | 407 | 508 | 508 | 635 | 635 |
| K | 382 | 382 | 477 | 477 | 598 | 598 |
| M | 470 | 546 | 568 | 695 | 743 | 870 |

FIGURA 2



Respeitando-se os encaixes de classe os garfos de garra podem apresentar diversos comprimentos de lâmina. Vide seção Comercial para comprimentos de lâmina padrão MSI-Forks.

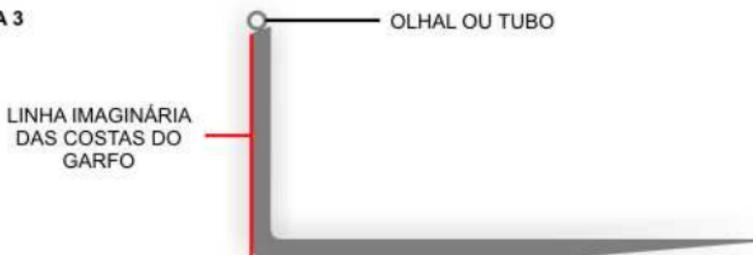
* REFERÊNCIA DA CLASSE, MEDIDA DO PORTA GARFO (CARRINHO).

GARFOS DE OLHAL

Os garfos de olhal possuem um sistema de fixação pelo tubo (olhal) e para cada modelo de máquina e fabricante existem posições e dimensões de olhal diferentes. Por isso é importante observar atentamente como tomar medidas de garfos de olhal.

Seguem abaixo algumas instruções para obter as medidas necessárias para o pedido de garfos de olhal.

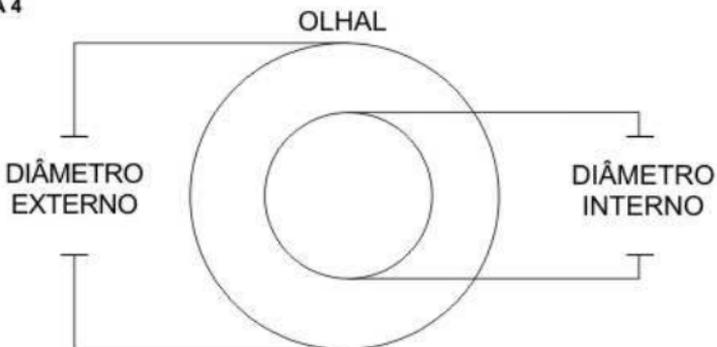
FIGURA 3



TOMANDO MEDIDAS DE GARFO DE OLHAL

1. DIÂMETRO INTERNO DO OLHAL: essa medida deve ser tomada em milímetros. O diâmetro interno equivale a 3 mm a mais que o diâmetro do eixo (varão), onde o garfo é fixado. É importante que o olhal seja justo no eixo da máquina, mas que deslize com facilidade.

FIGURA 4



GARFOS DE OLHAL

2. DIÂMETRO EXTERNO DO OLHAL: Essa medida determina a capacidade de carga do olhal através da espessura apresentada na diferença entre o diâmetro interno e externo. Máquinas também possuem limitação de espaço para o diâmetro externo. Por isso deve-se observar para que o diâmetro externo esteja adequado ao espaço e capacidade do garfo.

3. ALTURA DO GARFO DE OLHAL: A altura do garfo de olhal sempre se refere a medida do chão (quando o garfo está colocado em uma superfície lisa) até o centro do olhal. O centro do olhal é sempre o diâmetro externo dividido por 2, ou seja, a metade do diâmetro externo. **Ex.:** Um olhal com 65 mm de diâmetro externo possui seu centro em 32,5 mm partindo-se de qualquer extremidade.

Sendo assim a altura de um garfo de olhal é =

(A ALTURA TOTAL – METADE DO DIÂMETRO EXTERNO)

Suponhamos que o garfo da figura abaixo possua altura total de 940 mm do chão até o topo do olhal e este possua 65 mm de diâmetro externo.

Logo a altura desse garfo, em milímetros, é:

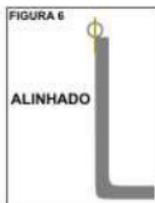
$$(h) - \left(\frac{\text{DIÂMETRO EXTERNO}}{2}\right)$$
$$(940) - (65/2) = 907,50$$



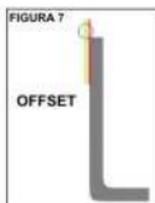
GARFOS DE OLHAL

4. ALINHAMENTO DO OLHAL: Existem três tipos de alinhamento de olhal: **ALINHADO**, **OFFSET** e o **INSET**, conforme veremos a seguir:

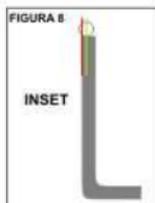
O **ALINHADO** ou **INLINE** possui o centro do olhal perfeitamente alinhado com a linha vermelha que representa a linha imaginária das costas do garfo. O deslocamento do centro do tubo em relação a essa linha é igual a zero mm. (vide **FIGURA 6**)



O **OFFSET** possui o centro do olhal desalinhado para fora em relação à linha vermelha que representa as costas do garfo. O deslocamento do centro do tubo em relação a essa linha é igual a x mm. Onde x representa os milímetros existentes no deslocamento entre o centro do tubo e a linha das costas do garfo. (vide **FIGURA 7**)



O **INSET** possui o mesmo princípio que o **OFFSET**, porém seu deslocamento é oposto. O centro do olhal é desalinhado para dentro em relação a linha vermelha que representa as costas do garfo. O deslocamento do centro do tubo em relação a essa linha é igual x mm. Onde x representa os mm existentes no deslocamento entre o centro do tubo e a linha das costas do garfo. (vide **FIGURA 8**)



GARFOS DE OLHAL

5. PINO DE TRAVAMENTO OLHAL: uma vez que o garfo foi montado na máquina existe um pino de travamento do garfo que deve ser colocado para evitar que o garfo deslize lateralmente e saia da posição. Por esse motivo existem diversas formas de travamento, a seguir mostraremos os três tipos mais comuns:

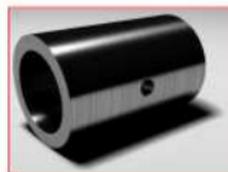
a) OLHAL SEM FURO:

No olhal sem furo os pinos de travamento são colocados nas laterais, diretamente no eixo da máquina. Sendo assim o olhal não necessita de furos de travamento.



b) OLHAL COM FURO:

No olhal com furo, o pino de travamento é colocado diretamente no olhal atravessando-o e encostando ao eixo da máquina. Nesse caso o diâmetro do furo deve ser igual ao diâmetro do pino de travagem e o olhal deve ser montado em uma posição específica para que o pino possa ser travado.



c) OLHAL COM RASGO:

Esse tipo de olhal também requer uma montagem específica da posição do olhal. O olhal com rasgo é uma variante do olhal com furo, porém o pino além de atravessar o olhal sua ponta fica alojada dentro de um furo (rasgo) no eixo de montagem do garfo. Sendo assim permite ao garfo movimentar-se levemente para frente e para trás sem danificar o sistema de travamento.



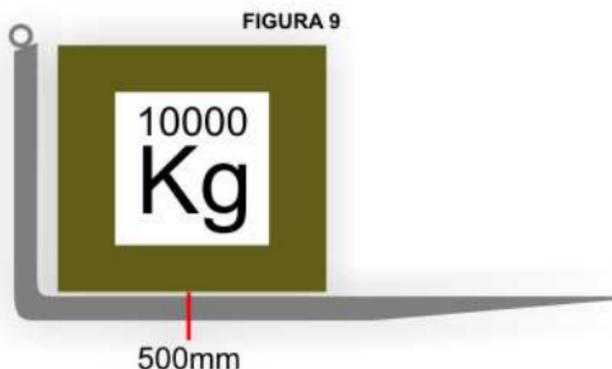
GARFOS GRANDES

A categoria de produto garfos grandes refere-se a todo e qualquer garfo que necessite de alta capacidade de carga. Consideramos nessa categoria máquinas a partir de 14 até 190 toneladas de capacidade. Quando se busca um garfo grande deve-se ter em mente dois conceitos primordiais para garfos industriais: **CAPACIDADE DE CARGA** e **CENTRO DE CARGA**.

A capacidade de um garfo varia de acordo com o seu centro de carga. Um garfo que possui capacidade 1500 kg no centro de carga de 500 mm, a 700 mm suporta apenas 1000 kg. Quanto maior o centro de carga menor a capacidade de carga. Por isso quando se está buscando um garfo grande é muito importante saber qual o centro de carga que será utilizado na operação.

EXEMPLO:

Suponhamos que a carga a ser movimentada seja um cubo com 1000 mm de face e seu peso total seja de 10 toneladas. Logo o garfo para essa operação deve possuir a seguinte equação 10.000 kg no centro de carga de 500 mm. O centro de carga é geralmente a $\frac{1}{2}$ do comprimento da carga a ser movimentada. (vide **FIGURA 9**)



Uma vez identificados a capacidade e o centro de carga necessários na operação, pode-se facilmente determinar o comprimento de lâmina e demais dimensões do garfo.

O segundo conceito a ser observado é como determinar a capacidade de carga de um garfo. O que determina a capacidade é a bitola do aço (chamamos de bitola a "**largura x espessura**" da barra de aço). **Ex.:** Um garfo para máquina de 2.5 toneladas possui a bitola de 100 mm x 40 mm (**largura x espessura**).

GARFOS GRANDES

A capacidade de carga de cada garfo sempre se refere a sua capacidade individual, mesmo que a empilhadeira utilize sempre dois garfos. Essa capacidade individual de cada garfo recebe o nome de SWL que significa "Safe Work Load" ou capacidade segura de trabalho. Para descobrir qual o SWL de um determinado garfo em um centro de carga X, deve-se utilizar a seguinte fórmula matemática: $SWL = (Ft \times A \times E^2) / D$

Onde:

Ft = Fator da matéria prima. Para cada matéria prima e processo de produção existe um fator diferenciado para a resistência do material. Para os garfos MSI-Forks utilizamos **Ft** = 4,684.

A = LARGURA DA BITOLA
E = ESPESSURA DA BITOLA
D = CENTRO DE CARGA

A MSI-Forks possui bitolas padrão para cada capacidade de carga, assim sendo, consulte sempre nossos especialistas antes de finalizar seu projeto.

GARFOS ESPECIAIS

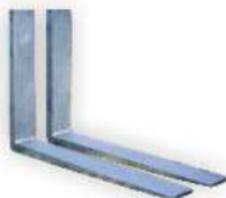
O garfo standard ou padrão é o que equipa a maioria das máquinas. O que diferencia um garfo padrão de um *especial* é a sua utilização. Os garfos especiais podem ser de garras ou de olhal quanto à forma de fixação, porém sua principal característica é possuir uma finalidade de movimentação especializada. Vide alguns exemplos de garfo especiais:

GARFO INVERTIDO: UTILIZADO PARA MANUSEAR CARGAS QUE SÃO SUSPENSAS, EXEMPLO: SACAS COM ALÇAS.



GARFOS ESPECIAIS

GARFO ANTI-FAISCANTE: Feitos de aço inoxidável para movimentação de cargas inflamáveis, como por exemplo latas de aerossol.



GARFO POLIDO DE CHANFRO INTEIRO: Utilizado para movimentação de placas, como por exemplo, pilhas de compensado.



GARFO DE BOBINA: Utilizado em pares para movimentação de bobina, como por exemplo, bobinas de alumínio.



É importante lembrar que: para garfos especiais é necessário desenvolver um projeto de acordo com a necessidade de cada aplicação. Não existe padronização de garfos especiais. Consulte sempre nossos especialistas antes de finalizar seu projeto.

COTANDO E COMPRANDO O GARFO CERTO

Seguem, abaixo, medidas padrão MSI-Forks e outros dados para orientação no levantamento correto das informações dos garfos à serem requisitados.

GARFOS DE GARRA

Indique a Classe de encaixe e o comprimento da lâmina: (vide seção de Produtos, pág. 4)

└─ Classe 2A (C=407mm)

A=100 e E=40mm

L=1100, 1150, 1200, 1400 ou 1500mm.

L=Outros (menores que 1500) _____ mm

A=100 e E=45mm

L=1800 ou 2400mm.

L=Outros (menores que 2400) _____ mm

└─ Classe 3A (C=508mm)

A=125 e E=50mm

L=1100, 1200, 1400, 1500, 1800 ou 2400mm.

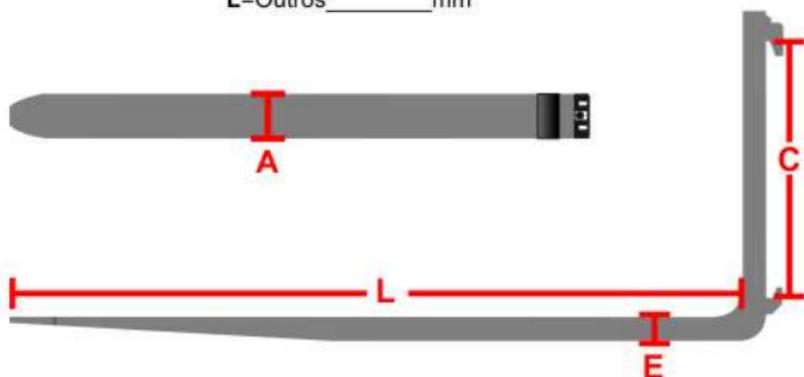
L=Outros _____ mm

└─ Classe 4A (C=635mm)

A=150 e E=60mm

L=1200, 1500, 1800 ou 2400mm.

L=Outros _____ mm



ATENÇÃO:

PARA GARFOS TIPO B - ENTRAR EM CONTATO PARA VERIFICAR DISPONIBILIDADE DE COMPRIMENTOS DE LÂMINA.

COTANDO E COMPRANDO O GARFO CERTO

GARFOS DE OLHAL (vide seção de Produtos, pág. 5)

Preencha os dados abaixo:

1. Dados da Máquina:

a) Fabricante e Modelo:

b) Capacidade de Carga da Máquina (em Kg):

2. Medidas do Garfo: (A=Largura x E=Espessura x L=Comprimento)

A=150, E=60 mm (capacidade de até 7 toneladas o par)

A=180, E=90 mm (capacidade de até 20 toneladas o par)

L=1200 mm

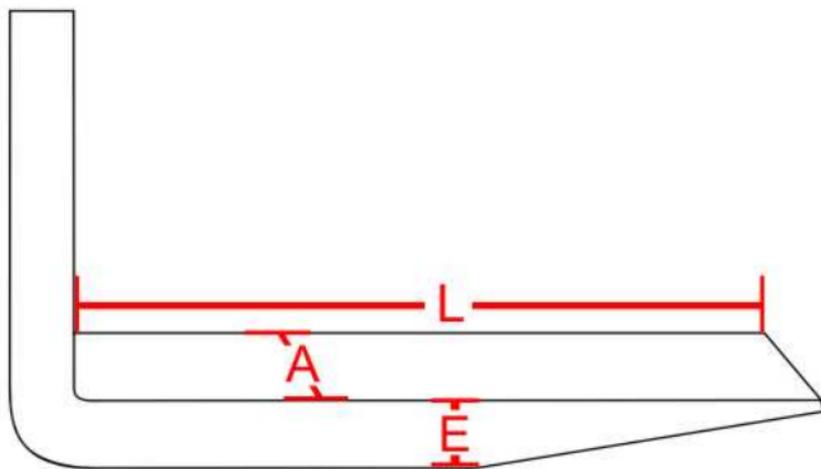
L=1500 mm

L=1800 mm

L=2400 mm

L=Outros _____ mm

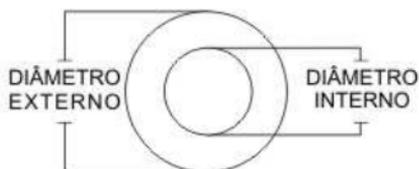
A x E x L Outros (informar medidas)



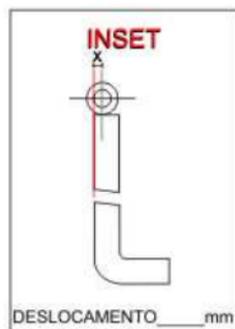
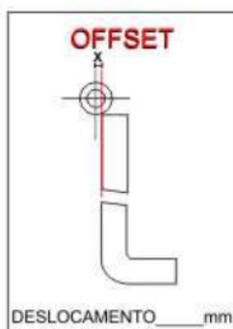
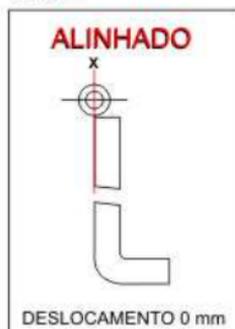
COTANDO E COMPRANDO O GARFO CERTO

3. Olhal:

Diâmetro Externo: _____ mm
Diâmetro Interno: _____ mm



4. **Alinhamento do Olhal:** escolha apenas uma das opções abaixo, marcando com um "x", e informe as medidas referentes ao deslocamento do olhal, se for o caso:



5. **Altura até Centro do Olhal:** _____ mm

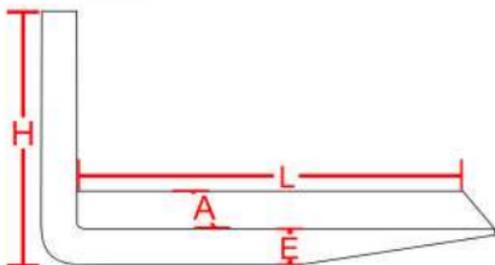


COTANDO E COMPRANDO O GARFO CERTO

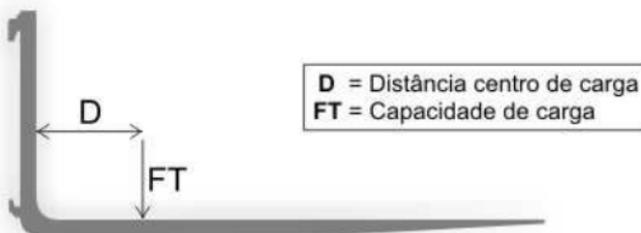
GARFOS GRANDES (vide seção de Produtos, pág. 9)

Preencha as medidas abaixo, conforme o desenho:

1. Dimensões **A x E x L x H**



2. Centro de Carga x Capacidade



3. Para acessórios de encaixe, favor fornecer desenho técnico.

GARFOS ESPECIAIS (vide seção de Produtos, pág. 10)

Preencha os dados abaixo:

1. Fabricante e modelo da máquina.
2. Tipo de operação e carga a ser movimentada.
3. Peso e dimensões da carga.
4. Necessidades especiais da aplicação.

AVALIAÇÃO DOS GARFOS

Garfos industriais possuem vida útil de trabalho, assim como diversas outras peças de sua máquina.

Abaixo, você verá os procedimentos corretos de avaliação para que seus garfos estejam sempre seguros para realizar sua aplicação. Antes de falarmos sobre manutenção, seguem os principais pontos que diminuem significativamente a vida útil dos garfos:

- LEVANTAR CARGAS ACIMA DA CAPACIDADE;
- CARREGAR PESO EM APENAS UM DOS GARFOS;
- APLICAR PRESSÃO LATERAL NOS GARFOS, APENAS VERTICAL;
- ARRASTAR O GARFO NO CHÃO.

INSPEÇÃO VISUAL:

Todo garfo deve ser submetido à inspeção visual e dimensional periodicamente. Recomendamos a seguinte frequência de inspeção:

- PARA OPERAÇÕES DE 1 TURNO, OU SEJA, NÃO MAIS DO QUE 8 HORAS DIÁRIAS, A INSPEÇÃO DEVE SER REALIZADA A CADA 12 MESES.
- PARA OPERAÇÕES DE 2 TURNOS, OU SEJA, ATÉ 16 HORAS DIÁRIAS, DEVE SER REALIZADA DE 6 EM 6 MESES.
- PARA OPERAÇÕES DE 3 TURNOS, OU SEJA, 24 HORAS DEVE SER REALIZADA DE 3 EM 3 MESES.

Caso haja alguma suspeita de dano na peça ou em operações onde existem condições adversas, tais como calor excessivo ou piso irregular, o período de inspeção deve ser mais freqüente.

PROCEDIMENTO PARA INSPEÇÃO

ATENÇÃO: SEMPRE SUBSTITUA O PAR DE GARFOS!

a) legibilidade das marcações: de acordo com a norma ISO todo garfo deve possuir marcação que identifique o fabricante e capacidade de carga por centro de gravidade, caso não seja possível identificar essas informações o garfo deve ser substituído por questões de segurança.

b) rachaduras na superfície: Preste maior atenção no cotovelo, soldas e garras. Garfos com rachaduras devem ser trocados.

c) inclinação da lâmina: Garfos com ângulo interno maior do que 93° devem ser trocados.

AVALIAÇÃO DOS GARFOS

d) alinhamento das pontas: A diferença máxima permitida entre as pontas dos garfos é de 3% do comprimento da lâmina. **Ex.:** Garfos de 1200 mm podem ter no máximo 36 mm de diferença de alinhamento entre uma ponta e outra.

e) travas funcionando: Os garfos devem encaixar com segurança no carrinho.

f) desgaste da lâmina: Garfos com mais de 10% de desgaste devem ser trocados, pois possuem menos de 80% da sua capacidade original. Utilize o medidor de desgaste ou um instrumento de precisão. **Ex.:** Garfos para 2.5 tons possuem espessura de 40 mm quando essa espessura for menor que 36 mm os garfos devem ser substituídos.

INSPEÇÃO TÉCNICA E REPARO:

Existem outras formas de se avaliar trincas e fissuras na estrutura do garfo, abaixo iremos relacionar as mais utilizadas:

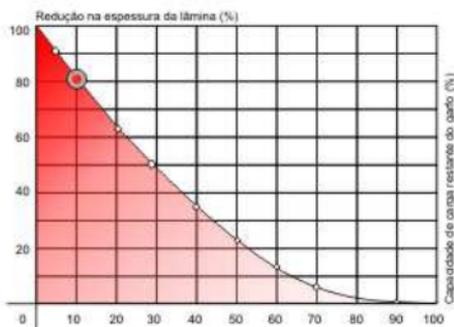
- └ TESTE COM SPRAY REVELADOR.
- └ TESTE COM PARTÍCULAS MAGNÉTICAS.
- └ TESTE COM ULTRA-SOM.

Porém como comentamos acima e seguindo a Norma ISO5057:1993, os testes só se fazem necessários após uma verificação visual e apontada a suspeita. Os testes mencionados acima devem ser realizados por pessoas especializadas. Ainda baseado na norma ISO5057:1993, em hipótese alguma re-solde um garfo que apresentar rachaduras ou trincas. Somente o fabricante do garfo pode determinar se um garfo danificado é passível ou não de reparo.

CONSIDERAÇÕES NA HORA DE TROCAR OS GARFOS

Garfos com defeito devem ser trocados rapidamente para obter o máximo desempenho e eficiência de seu equipamento, além de garantir segurança no local do trabalho. Em nenhuma situação, os garfos devem ser concertados usando solda. Qualquer modificação feita nos garfos sem autorização do fabricante pode causar a perda dos certificados de capacidade e garantia. Sempre troque o par e não apenas um dos garfos.

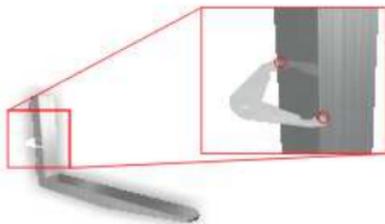
A troca de somente um dos garfos aumenta os riscos no local de trabalho e anula a garantia da peça.



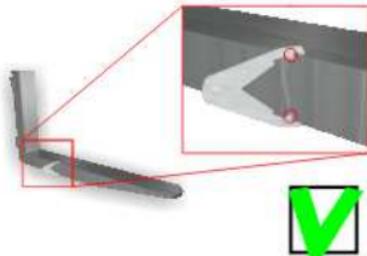
COMO USAR O “CALIPER”

O medidor de desgaste, ou caliper, foi desenvolvido especialmente de acordo com a norma **ISO2330**, que especifica em 10% o nível máximo de desgaste tolerado em garfos de empilhadeira. O caliper apresenta uma diferença de 10% do primeiro dente para o segundo, sendo assim, toda medida tomada no primeiro dente é 10% maior que a medida encontrada no segundo.

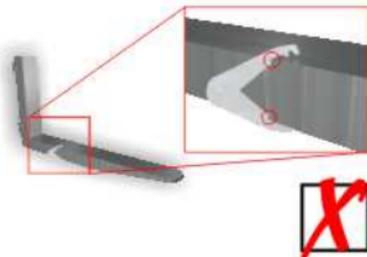
1. Regule a abertura do medidor, tomando como referência a medida referente à espessura das costas do garfo, conforme o desenho.



2. Mantendo a mesma medida, coloque o medidor na lâmina conforme a figura. Se a espessura da lâmina não passar pelo segundo dente do medidor, o garfo está dentro da tolerância e pode seguirtrabalhando.



3. Se a espessura da lâmina passar do segundo dente, significa que o garfo está com um desgaste acima de 10% e deve ser substituído.





MSI™

MSI - Forks

América do Sul

R. Prof. Campos de Oliveira, 310
Jd. Taquaral – CEP 04675-100
São Paulo – SP – Brasil
Tel: +55 (11) 5694 1000
Fax: +55 (11) 5694 1002
e-mail: vendas@msiforks.com.br
website: www.msiforks.com.br

Europa

Balby Carr Bank, Doncaster
DN 4 8DH, England
Tel: +44 (0) 1302 366961
Fax: +44 (0) 1302 340663
e-mail: info@msi-forks.com
website: www.msi-forks.com

Estados Unidos

280 Mount Gallant Road
Rock Hill, SC 29730, USA
Tel: +1 803 980 6800
Fax: +1 803 980 6805
e-mail: info@msi-forks.com
website: www.msi-forks.com

