



MSITM

MSI-Forks

Aprenda sobre garfos



www.msiforks.com.br

Tel.: (11) 5694-1000

vendas@msiforks.com.br

**LÍDERANÇA
QUE MOVE
O MUNDO**

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.

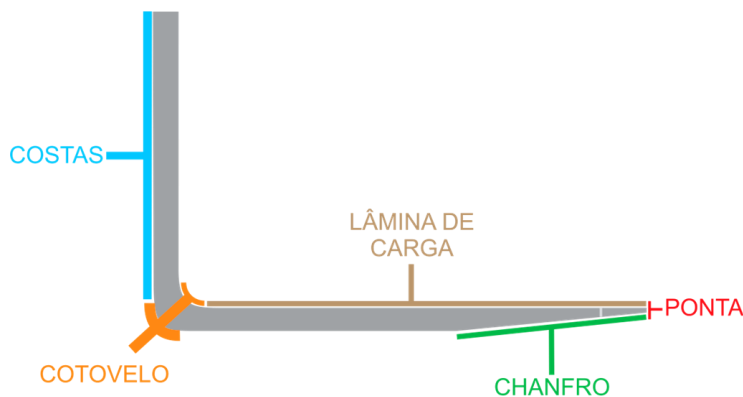
2. GARFOS DE OLHAL: Recebem esse nome porque seu modo de encaixe é feito através de olhal soldado no topo. Representam o segundo tipo de encaixe mais comum, utilizados principalmente em máquinas com capacidade superior a 7 toneladas.

3. GARFOS GRANDES: Correspondem 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 garfos 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 ISO 2328:1993. (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.

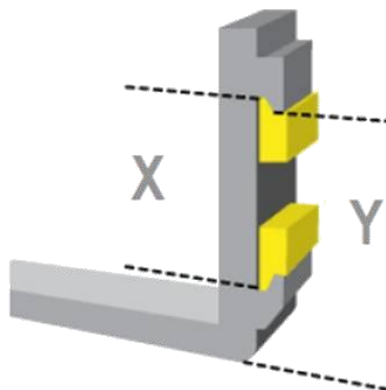
A mais comum no mercado é a Classe A. Já os garfos classe B, são utilizados principalmente em máquinas elétricas do tipo retrátil. Essa modificação na distância M não altera o encaixe dos garfos na máquina, porém, restringe o curso do carrinho na torre que não chega até o chão, muito comum em máquinas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

TABELA 1

ISO 2328	Capacidade empilhadeira (Kg)	X (mm)	Y (mm)
2A	1000 – 2500	407	470
2B			546
3A	3000 - 4500	508	568
3B			695
4A	5000 - 7000	635	744

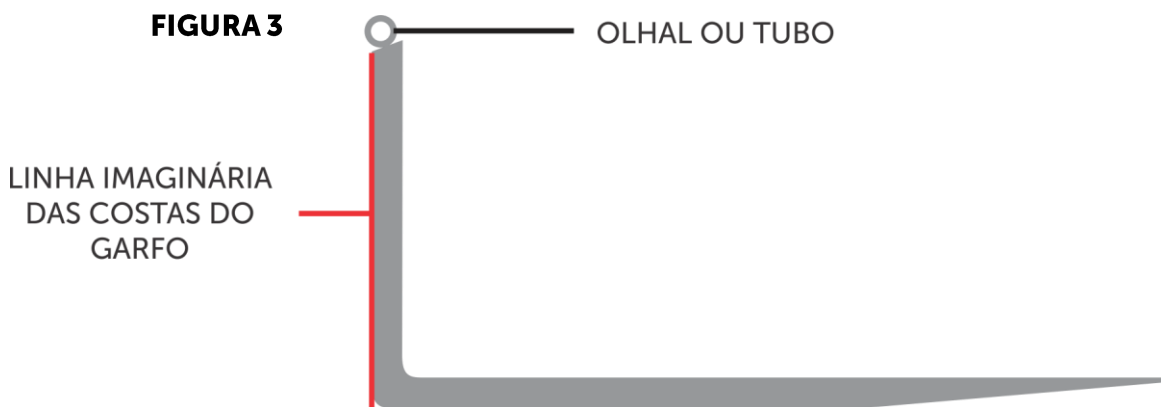
FIGURA 2

Respeitando-se os encaixes de classe os garfos de garra podem apresentar diversos comprimentos de lâmina. Conforme necessidade do cliente.



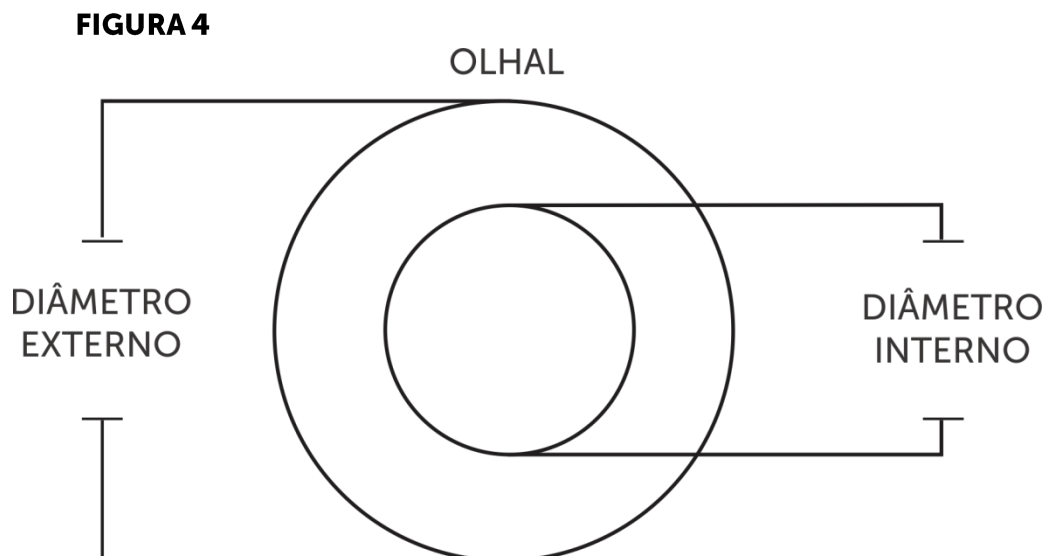
Garfos de Olhal

Os garfos de olhal possuem um sistema de fixação pelo tubo (olhais) 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 alguns instrumentos para obter as medidas necessárias para o pedido de garfos de olhal.



TOMANDO MEDIDAS DE GARFOS DE OLHAL

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



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 limitações 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 um 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 90mm de diâmetro externo possui seu centro em 45mm partindo 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 940mm do chão até o topo do olhal e este possua 90mm de diâmetro externo.

Logo a altura desse garfo, em milímetros, é:

$$(h) - (\frac{\text{DIÂMETRO EXTERNO}}{2})$$

$$(940) - (90/2) = 985$$

FIGURA 5



Garfos de Olhal

4. ALINHAMENTO DO OLHAL: Existem três tipos de alinhamento de olhal, **ALINHADO**, **DESLOCADO FORA** e o **DESLOCADO DENTRO**, 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.

FIGURA 6

INLINE



O **DESLOCADO FORA** OU **OFFSET**, possui o centro do olhal desalinhado para fora em relação a 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 a distância existente entre o centro do tubo e a linha das costas do garfo.

FIGURA 7

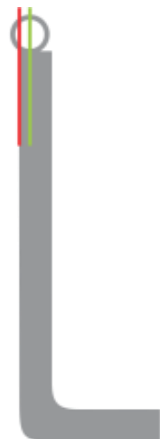
OFFSET



O **DESLOCADO DENTRO** OU **INSET**, possui o mesmo princípio que o **OFFSET**, porém seu deslocamento é oposto. O centro do olhal é desalinhado para dentro 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 a distância existente entre o centro do tubo e a linha das costas do garfo.

FIGURA 8

INSET



Garfos de Olhal

5. PINO DE TRAVAMENTO DO OLHAL: Uma vez que o garfo foi montado na máquina, existe um pino de travamento 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, diferentes 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 travamento 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 de posição do olhal. O olhal com rasgo é uma variante do olhal com furo, porém o pino além de atravessar o olhal, a 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

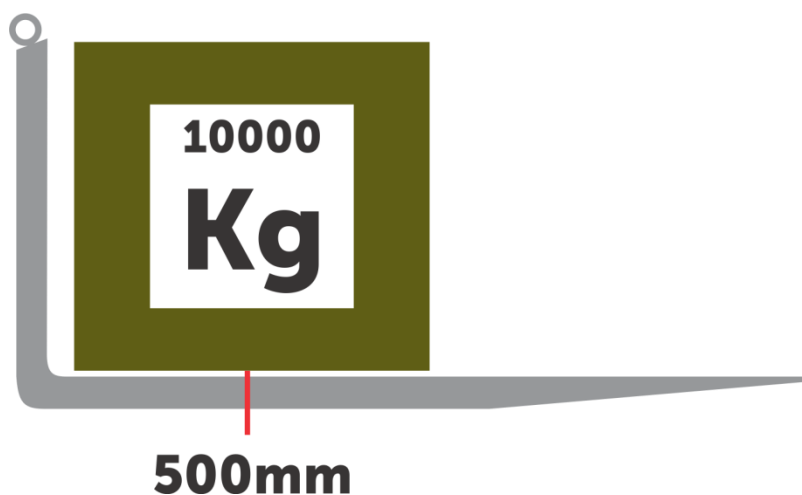
A categoria de produto garfo grande refere-se a todo e qualquer garfo que necessite de alta capacidade de carga. Consideramos nessa categoria máquinas de 14 até 90 toneladas de capacidade. Quando se busca um garfo grande deve-se ter em mente dois conceitos primordiais para garfos industriais: **CAPACIDADE DE CARGA e CENTRO DE CARGA.**

A capacidade de carga de um garfo varia de acordo com o seu centro de carga. Um garfo que possui capacidade 1500 Kg no centro de carga 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 é 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 metade do comprimento da carga a ser movimentada.

FIGURA 9



Uma vez identificados a capacidade e o centro de carga necessários na operação, pode-se facilmente determinar o comprimento da 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 de 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 padrões para cada capacidade de carga, assim sendo, consulte sempre nossos especialistas antes de finalizar seu projeto.



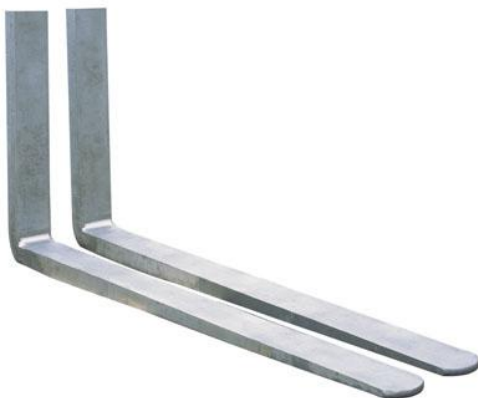
Garfos Especiais

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 garra ou de olhal quanto à forma de fixação, porém sua principal característica é possuir uma finalidade de movimentação especializada. Vide alguns exemplos de garfos especiais:

GARFO INVERTIDO: Utilizado para manter cargas que são suspensas, exemplo; sacas com alças (big bag).



GARFOS ANTI-FAISCANTE: Feitos de aço inoxidável ou com revestimento de poliuretano, para movimentação de cargas inflamáveis, como por exemplo latas de aerossol.



Garfos Especiais

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



GARFOS 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 seus projetos.

