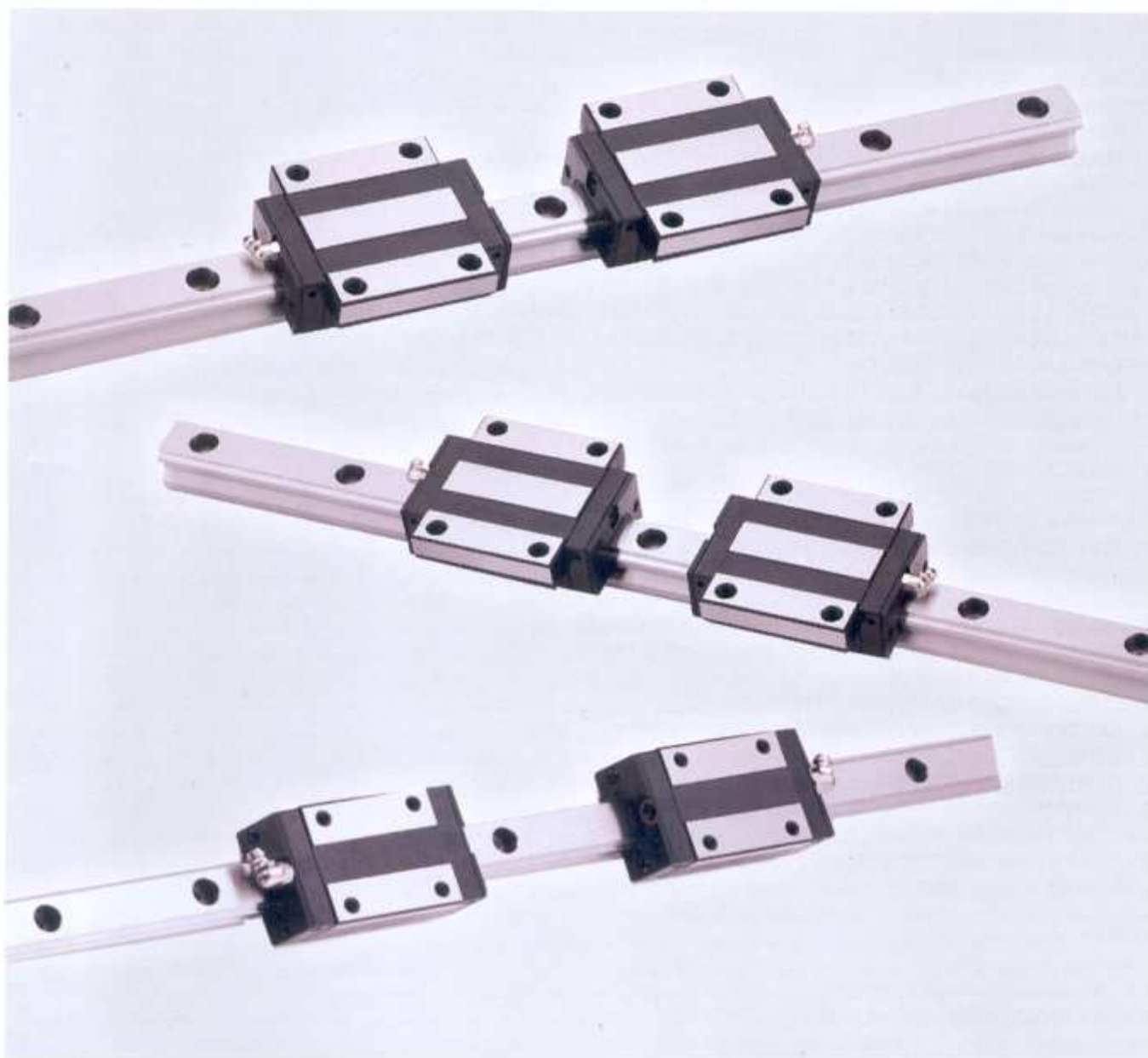


# Guias Lineares OBR



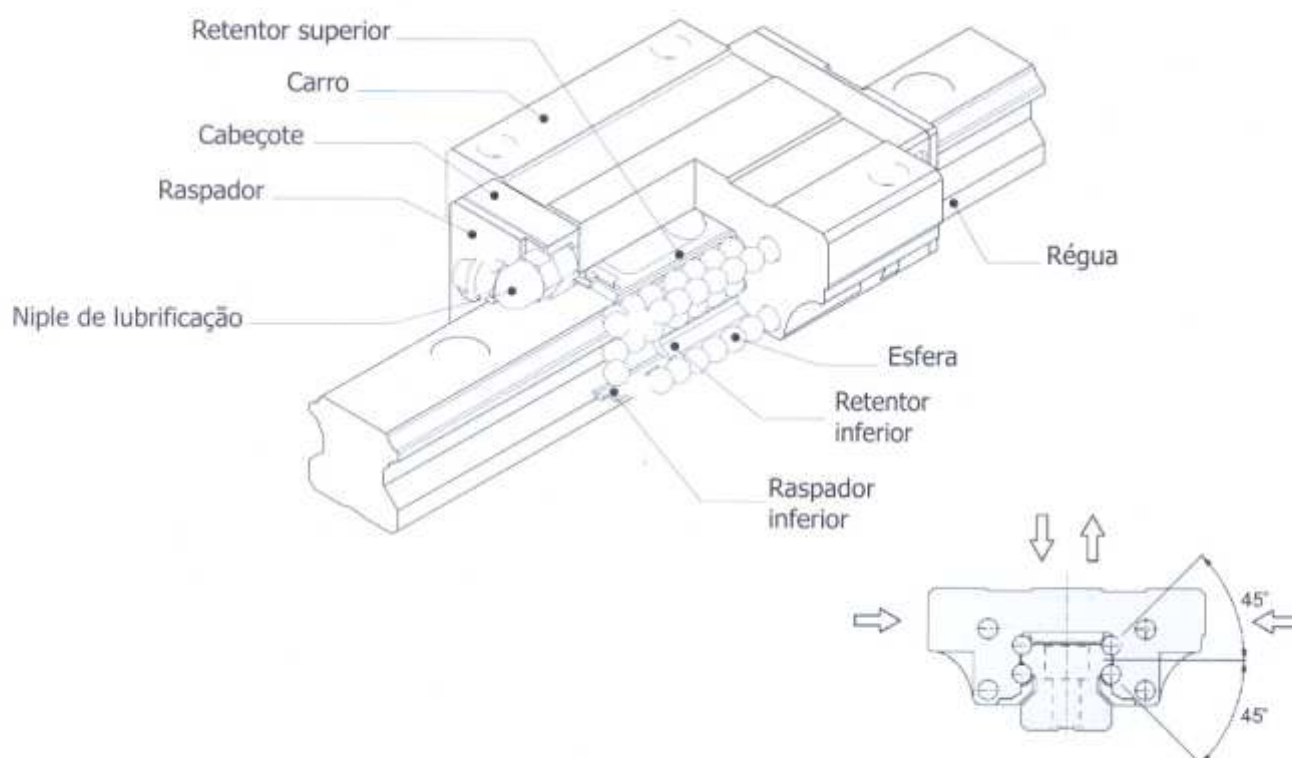
Equipamentos Industriais Ltda.

## GUIAS LINEARES

<b>1 - CONSTRUÇÃO DAS GUIAS LINEARES</b>	<b>3</b>
1.1 - Características de construção	3
1.2 - Material de fabricação	3
1.3 - Movimento suave com baixo ruído	3
1.4 - Conversões de pré-carga	3
<b>2 - DEFINIÇÃO DE CARGA ESTATICA (Co)</b>	<b>4</b>
2.1 - Fator estático de segurança (fs)	4
<b>3 - DEFINIÇÃO DE CARGA DINÂMICA (C)</b>	<b>4</b>
3.1 - Momento estático permissível (Mo)	4
3.2 - Cálculo vida útil	4
3.3 - Cálculo vida útil em horas (Lh)	5
3.4 - Fator dureza (fh)	5
3.5 - Fator temperatura (ft)	5
3.6 - Fator de contato (fc)	5
3.7 - Fator de carga (fw)	5
<b>4 - EXEMPLO DE SELEÇÃO</b>	<b>6</b>
4.1 - Seleção em função do fato estático de segurança	6
4.2 - Seleção da guia em função da vida útil	6
4.3 - Cálculo da vida útil em horas (Lh)	6
4.3.1 - Análise final	6
<b>5 - FÓRMULAS PARA CÁLCULOS</b>	<b>7</b>
<b>6 - MÉTODOS DE FIXAÇÃO DE GUIA LINEAR</b>	<b>8</b>
<b>7 - INSTALAÇÃO DA GUIA LINEAR SEM OS PARAFUSOS LATERAIS DE APERTO NA RÉGUA</b>	<b>8</b>
<b>8 - INSTALAÇÃO DA GUIA LINEAR COM PARAFUSOS LATERAIS DE APERTO NA RÉGUA</b>	<b>9</b>
<b>9 - INSTALAÇÃO DOS CARROS</b>	<b>9</b>
<b>10 - FORMAS DE MONTAGEM DE GUIAS LINEARES</b>	<b>10</b>
10.1 - Identificação do lado de referência	10
10.2 - Emenda das réguas	10
<b>11 - SELEÇÃO PRÉ-CARGA</b>	<b>11</b>
11.1 - Classes de Pré-Carga e Folga Radial	11
<b>12 - TAMPA DE PLÁSTICO PARA O FURO DA RÉGUA</b>	<b>11</b>
<b>13 - TIPOS DE ENGRAXADEIRAS E ADAPTADORES</b>	<b>12</b>
13.1 - Engraxadeiras	12
13.2 - Adaptadores	12
<b>14 - POSIÇÃO DA ENGRAXADEIRA PARA LUBRIFICAÇÃO</b>	<b>13</b>
<b>15 - VEDAÇÕES TIPO: SS-ZZ-KK DAS SÉRIES MSA / MSB</b>	<b>13</b>
<b>16 - MODELOS DE CARROS</b>	<b>14</b>
<b>17 - CODIFICAÇÃO DAS GUIAS LINEARES</b>	<b>14</b>
<b>18 - TABELA DE PRECISÃO DAS SÉRIES MSA / MSB</b>	<b>15</b>
<b>19 - DIMENSÕES PARA MSA-E / MSA-LE</b>	<b>16</b>
<b>20 - DIMENSÕES PARA MSA-S / MSA-LS</b>	<b>17</b>
<b>21 - DIMENSÕES PARA MSB-TE / MSB-E</b>	<b>18</b>
<b>22 - DIMENSÕES PARA MSB-TS / MSB-S / MSB-LS</b>	<b>19</b>
<b>23 - GUIAS LINEARES COM LUBRIFICADOR "SL"</b>	<b>20</b>
23.1 - Características de construção	20
23.2 - Aumentando o intervalo entre as manutenções	20
23.3 - Ambiente limpo	20
23.4 - Redução de custo	20
23.5 - Selecionando o óleo correto	20
<b>24 - VANTAGENS DA AUTO-LUBRIFICAÇÃO</b>	<b>21</b>
24.1 - Intervalos maiores entre as manutenções	21
24.2 - Uso efetivo do lubrificante	21
24.3 - Consumo anual de lubrificante por carro	21
24.4 - Dimensões do lubrificador "SL"	22



## 1 - CONSTRUÇÃO DAS GUIAS LINEARES



### 1.1 - Características de construção

O posicionamento das esferas foi projetado a fim de se obter um ângulo de contato de 45°, o que permite deslocar uma carga com forças de atuação de diferentes posições: carga radial de compressão, carga radial de tração e cargas laterais. A série MSA / MSB pode alcançar uma carga pré-definida (Pré-carga), para aumentar a rigidez em quatro direções de forças (vide desenho acima), mantendo-se um baixo atrito de deslizamento. Isto torna-se adequado para movimentos que requerem alta precisão e rigidez. O posicionamento também permite que a graxa lubrificante seja distribuída uniformemente a cada volta de recirculação das esferas, resultando em movimentos suaves e uma longa vida útil.

### 1.2 - Material de fabricação

Réguas: DIN 58 CrMoV4 - Carros: DIN 16MnCr5

### 1.3 - Movimento suave com baixo ruído

O projeto eficiente e simplificado das guias com uma periódica lubrificação garantem movimentos suaves e silenciosos.

### 1.4 - Conversões de pré-carga

Os carros são confeccionados com dimensões mantidas numa tolerância onde trocando-se as esferas, num único carro, consegue-se obter as três classes de Pré-Carga: (FC - leve, FO - média e F1 - pesada). A vantagem é que os carros e as réguas podem ser estocados como peças padrão, realizando a conversão conforme a necessidade do cliente. O sistema de estoque torna-se mais simplificado e reduz o tempo de entrega do material.

## 2 - DEFINIÇÃO DE CARGA ESTÁTICA (Co)

Quando uma carga excessiva é aplicada em um carro parado ou em baixa velocidade, uma deformação local e permanente pode ocorrer nas esferas e conseqüentemente na régua. Esta deformação irá prejudicar o funcionamento suave das guias e comprometer todo o desempenho do equipamento. A capacidade de carga estática (Co) define-se como uma carga constante e unidirecional cuja a soma das deformações permanentes das esferas e da régua equivale a 0,0001 vezes o diâmetro da esfera.

### 2.1 - Fator estático de segurança (fs)

O fator estático de segurança (fs) é a razão da classificação da carga estática (Co) em relação a carga de trabalho a ser aplicada na guia. O fator estático de segurança pode ser avaliado conforme a tabela abaixo:

$$fs = \frac{C_o}{P} \quad \text{ou} \quad fs = \frac{M_o}{M}$$

fs : fator estático de segurança

C<sub>o</sub> : capacidade de carga estática (kgf)

M<sub>o</sub> : momento estático permissível (kgf.m)

P : carga de trabalho (kgf)

M : momento (kgf.m) (calculado)

Valores a serem considerados para Fator estático de segurança

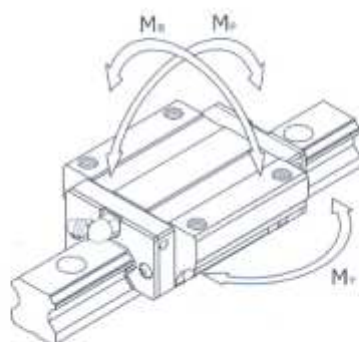
Tipo de máquina	Condição de carga	fs
Máquina Industrial Regular	Condição normal de carga	1.0 ~ 1.3
	Com impacto e vibração	2.0 ~ 3.0
Máquina ferramenta	Condição normal de carga	1.0 ~ 1.5
	Com impacto e vibração	2.5 ~ 7.0

## 3 - DEFINIÇÃO DE CARGA DINÂMICA (C)

As esferas e réguas sofrem cargas repetitivas e intermitentes e certamente com o decorrer do tempo haverá escamação por fadiga nas réguas. Ensaios dinâmicos com grupo de guias idênticas e nas mesmas condições de trabalhos foram realizados percorrendo 50km, resultando em valores de carga dinâmica. Estes valores serão aplicados em cálculo para dimensionamento das guias. O valor de (C) está especificado nas tabelas de dimensões (vide pág. 16).

### 3.1 - Momento estático permissível (Mo)

Quando um momento é aplicado em uma guia linear, surge forças que não serão distribuídas uniformemente na guia. No sistema de guia linear o momento estático permissível é definido em três direções Mp, My e Mr (vide figura abaixo).



### 3.2 - Cálculo vida útil

A vida nominal de uma guia linear pode ser afetada por várias condições de trabalho. Fatores como dureza da régua, temperatura e condições de carga (com ou sem impactos e vibrações), irão influenciar na durabilidade. Também serão considerados nos cálculos itens como carga e capacidade dinâmica. Conforme fórmula a seguir:

$$L = \left[ \frac{f_H f_T f_C}{f_W} \cdot \frac{C}{P_C} \right]^3 \cdot 50 \text{ Km}$$

f<sub>H</sub> : fator dureza

f<sub>T</sub> : fator temperatura

f<sub>C</sub> : fator contato

f<sub>W</sub> : fator carga

L : vida útil (km)

C : carga dinâmica (kgf)

P<sub>C</sub> : carga (kgf)





## 3.3 - Cálculo vida útil em horas (Lh)

É recomendado também expressar a vida útil em horas. A fórmula a seguir poderá ser utilizada quando curso e ciclos são constantes:

**Vida útil em horas**

$$Lh = \frac{L \cdot 10^3}{2 \cdot ls \cdot n \cdot 60}$$

Lh: hora de vida útil (hr)

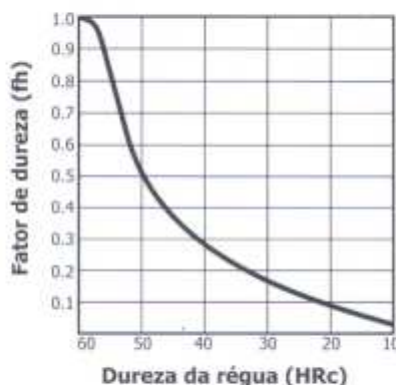
L: vida útil (km)

ls : curso (m)

n : ciclo por minuto

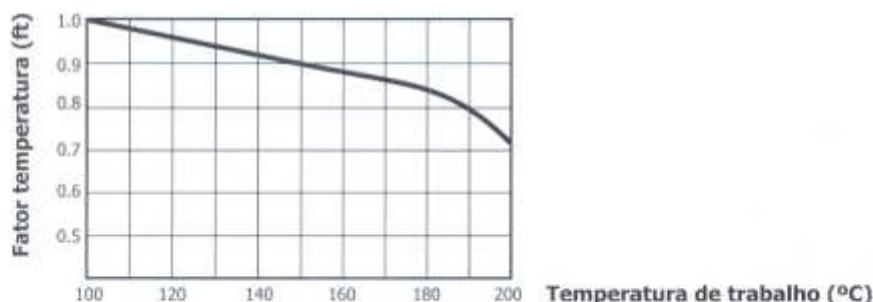
## 3.4 - Fator dureza (fh)

Para garantir um melhor desempenho das guias, as esferas e réguas devem possuir uma dureza de 58 a 62HRc. Quando não for atingido estes valores, um fator de dureza deve ser multiplicado pela Carga Dinâmica e Carga Estática a ser considerados nos cálculos.



## 3.5 - Fator temperatura (ft)

Quando a temperatura de trabalho for maior que 100°C, a vida útil será reduzida ou até ficará comprometida, pois o carro é formado por peças de plástico e borracha. Para efetuar os cálculos deve-se multiplicar a capacidade de Carga Dinâmica e Estática pelo fator temperatura. Aplicações com temperatura maior que 100°C, favor consultar a OBR.



## 3.6 - Fator de contato (fc)

Quando dois ou mais carros são usados em uma mesma régua, é difícil de se obter uma distribuição de carga uniforme, isto se deve a momentos, erros na superfície ou outros fatores. Para efeito de cálculo, Carga Dinâmica(C) e Estática(Co) deverão ser multiplicados pelo fator de contato.

Número de Blocos em Contato	Fator de Contato (fc)
1	1,00
2	0,81
3	0,72
4	0,66
5	0,61

## 3.7 - Fator de carga (fw)

Apesar da carga de trabalho ser obtida através de cálculo, na maioria das vezes ocorre uma carga real maior que o valor calculado. Vibração, impacto conjugados com velocidade são difíceis de serem estimados. Devido a isso temos que considerar um fator de carga no cálculo da vida útil.

$$F = fw \cdot Fc$$

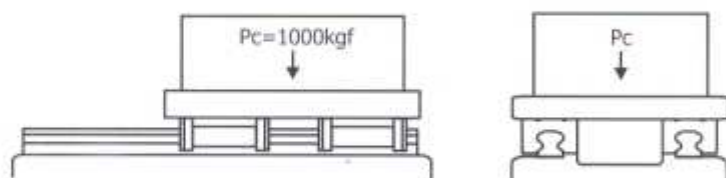
F = carga sobre carro

fw = fator carga

Fc = carga teórica

Condições de movimentação	Velocidade de Operação	fw
Sem impacto e vibração	Vel. até 15 m/min	1,0 ~ 1,2
Impacto e vibração leve	Vel. de 15 à 60 m/min	1,2 ~ 1,5
Impacto e vibração moderado	Vel. de 60 à 120 m/min	1,5 ~ 2,0
Impacto e vibração forte	Vel. maior 120 m/min	2,0 ~ 3,5

## 4 - EXEMPLO DE SELEÇÃO



$$P_c = \frac{1000}{4} = 250 \text{ kgf por carro}$$

### Condições de Seleção

Massa uniformemente distribuída (sem forças externas e cargas com momentos)

Carga  $P_c = 1.000 \text{ kgf}$

Curso  $L_s = 0,9 \text{ m}$

Frequência  $n = 5 \text{ x / min}$

Vida útil estimada em 7.400 horas

Simulando 2 carros por régua, sendo 4 no total.

Como dois carros estão montados na mesma régua o valor do fator de contato ( $f_c$ ) será 0.81 (vide página 5).

### 4.1 - Seleção em função do fator estático de segurança

Para esta aplicação considerar  $f_s = 6$

$$C_o \geq \frac{f_s \cdot P_c}{f_c} \rightarrow C_o \geq \frac{6 \cdot 250}{0,81} \rightarrow C_o \geq 1852 \text{ kgf}$$

$C_o$  = carga estática

$f_c$  = fator de contato (pág. 5)

$P_c$  = carga por carro

$f_s$  = fator estático de segurança (pág. 4)

MSA20E (pág. 16) satisfaz a condição de  $C_o > 1852 \text{ kgf}$ .

### 4.2 - Seleção da guia em função da vida útil

Para cálculo, devemos considerar a carga dinâmica do Modelo MSA20E = 1920kgf. Seguindo a fórmula abaixo:

$$L = \left[ \frac{f_h \cdot f_t \cdot f_c}{f_w} \cdot \frac{C}{P_c} \right]^3 \cdot 50 \text{ km} \rightarrow L = \left[ \frac{1 \cdot 1 \cdot 0,81}{1,5} \cdot \frac{1920}{250} \right]^3 \cdot 50 \text{ km} \rightarrow L = 3.566 \text{ km}$$

$f_h$  = fator dureza (pág. 5)

$f_t$  = fator temperatura de trabalho (pág. 5)

$f_c$  = fator de contato (pág. 5)

$f_w$  = fator de carga (pág. 5)

$L$  = vida útil em horas

$C$  = Capacidade dinâmica (tabelado p/ cada modelo)

### 4.3 - Cálculo da vida útil em horas (Lh)

$$L_h = \frac{L \cdot 10^3}{2 \cdot L_s \cdot n \cdot 60} \rightarrow L_h = \frac{3554 \cdot 10^3}{2 \cdot 0,9 \cdot 5 \cdot 60} \rightarrow L_h = \frac{3.554.000}{540} \rightarrow 6.581 \text{ horas}$$

$L_h$ : vida útil em horas (hr)

$L$ : vida útil (km) = 3.566 km

$L_s$ : curso = 0,9m

$n$ : ciclo por minuto = 5x

Selecionando MSA 20E na fórmula acima, iremos ter uma vida útil (6.581 horas), menor que o valor desejado (7.400 horas). Sendo assim, selecionamos um modelo maior (MSA25E) com  $C = 2.810 \text{ kgf}$  logo:

$$L = \left[ \frac{f_h \cdot f_t \cdot f_c}{f_w} \cdot \frac{C}{P_o} \right]^3 \cdot 50 \text{ km} \rightarrow L = \left[ \frac{1 \cdot 1 \cdot 0,81}{1,5} \cdot \frac{2.810}{250} \right]^3 \cdot 50 \text{ km} \rightarrow L = 11.180 \text{ km}$$

Vida em horas

$$L_h = \frac{L \cdot 10^3}{2 \cdot L_s \cdot n \cdot 60} \rightarrow L_h = \frac{11.180 \cdot 10^3}{2 \cdot 0,9 \cdot 5 \cdot 60} \rightarrow L_h = 20.703 \text{ hr}$$

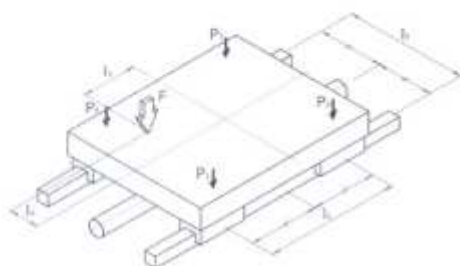
#### 4.3.1 - Análise final

Considerando os cálculos acima selecionaremos o modelo MSA25E para esta condição de trabalho.



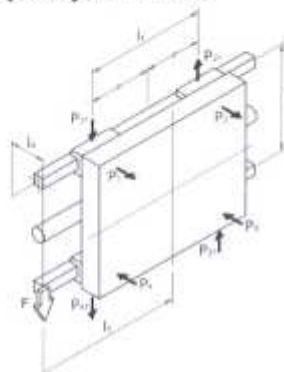
# 5 - FÓRMULAS PARA CÁLCULOS

## Aplicação horizontal



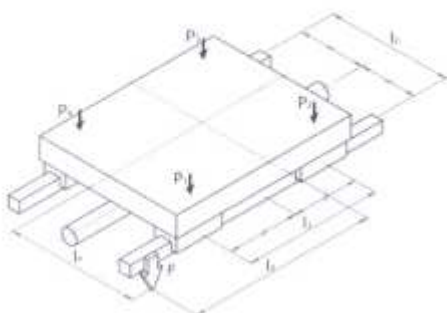
$$\begin{aligned} P_1 &= \frac{F}{4} + \frac{F \cdot l_3}{2 \cdot l_1} - \frac{F \cdot l_4}{2 \cdot l_2} \\ P_2 &= \frac{F}{4} - \frac{F \cdot l_3}{2 \cdot l_1} - \frac{F \cdot l_4}{2 \cdot l_2} \\ P_3 &= \frac{F}{4} - \frac{F \cdot l_3}{2 \cdot l_1} + \frac{F \cdot l_4}{2 \cdot l_2} \\ P_4 &= \frac{F}{4} + \frac{F \cdot l_3}{2 \cdot l_1} + \frac{F \cdot l_4}{2 \cdot l_2} \end{aligned}$$

## Aplicação vertical



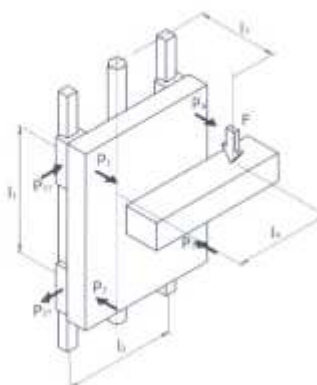
$$\begin{aligned} P_1 &= P_2 = P_3 = P_4 = \frac{F \cdot l_4}{2 \cdot l_2} \\ P_{1T} &= P_{4T} = \frac{F}{4} + \frac{F \cdot l_3}{2 \cdot l_1} \\ P_{2T} &= P_{3T} = \frac{F}{4} - \frac{F \cdot l_3}{2 \cdot l_1} \end{aligned}$$

## Aplicação horizontal



$$\begin{aligned} P_1 &= \frac{F}{4} + \frac{F \cdot l_3}{2 \cdot l_1} + \frac{F \cdot l_4}{2 \cdot l_2} \\ P_2 &= \frac{F}{4} - \frac{F \cdot l_3}{2 \cdot l_1} + \frac{F \cdot l_4}{2 \cdot l_2} \\ P_3 &= \frac{F}{4} - \frac{F \cdot l_3}{2 \cdot l_1} - \frac{F \cdot l_4}{2 \cdot l_2} \\ P_4 &= \frac{F}{4} + \frac{F \cdot l_3}{2 \cdot l_1} - \frac{F \cdot l_4}{2 \cdot l_2} \end{aligned}$$

## Aplicação vertical



$$\begin{aligned} P_1 &= P_2 = P_3 = P_4 = \frac{F \cdot l_3}{2 \cdot l_1} \\ P_{1T} &= P_{2T} = P_{3T} = P_{4T} = \frac{F \cdot l_4}{2 \cdot l_1} \end{aligned}$$

## Aplicação horizontal

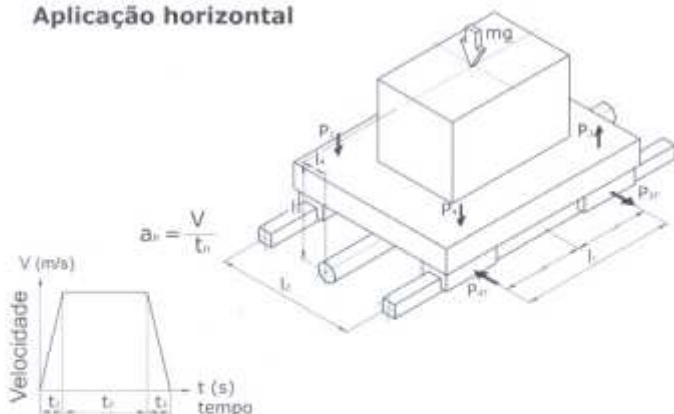


Diagrama de Velocidade

### Durante aceleração

$$\begin{aligned} P_1 &= P_4 = \frac{mg}{4} - \frac{m \cdot a_1 \cdot l_3}{2 \cdot l_1} \\ P_2 &= P_3 = \frac{mg}{4} + \frac{m \cdot a_1 \cdot l_3}{2 \cdot l_1} \\ P_{1T} &= P_{2T} = P_{3T} = P_{4T} = \frac{m \cdot a_1 \cdot l_4}{2 \cdot l_1} \end{aligned}$$

### Durante desaceleração

$$\begin{aligned} P_1 &= P_4 = \frac{mg}{4} + \frac{m \cdot a_3 \cdot l_3}{2 \cdot l_1} \\ P_2 &= P_3 = \frac{mg}{4} - \frac{m \cdot a_3 \cdot l_3}{2 \cdot l_1} \\ P_{1T} &= P_{2T} = P_{3T} = P_{4T} = \frac{m \cdot a_3 \cdot l_4}{2 \cdot l_1} \end{aligned}$$

### Em movimento uniforme

$$P_{1T} = P_{2T} = P_{3T} = P_{4T} = \frac{mg}{4}$$

## Aplicação Vertical

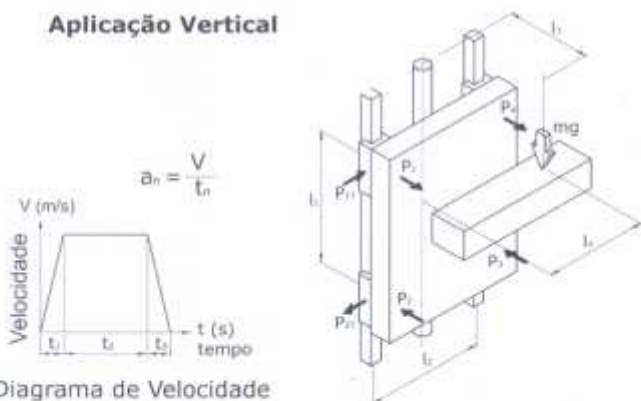


Diagrama de Velocidade

### Durante aceleração

$$\begin{aligned} P_1 &= P_2 = P_3 = P_4 = \frac{m \cdot (g + a_1) \cdot l_3}{2 \cdot l_1} \\ P_{1T} &= P_{2T} = P_{3T} = P_{4T} = \frac{m \cdot (g + a_1) \cdot l_4}{2 \cdot l_1} \end{aligned}$$

### Durante desaceleração

$$\begin{aligned} P_1 &= P_2 = P_3 = P_4 = \frac{m \cdot (g - a_3) \cdot l_3}{2 \cdot l_1} \\ P_{1T} &= P_{2T} = P_{3T} = P_{4T} = \frac{m \cdot (g - a_3) \cdot l_4}{2 \cdot l_1} \end{aligned}$$

### Em movimento uniforme

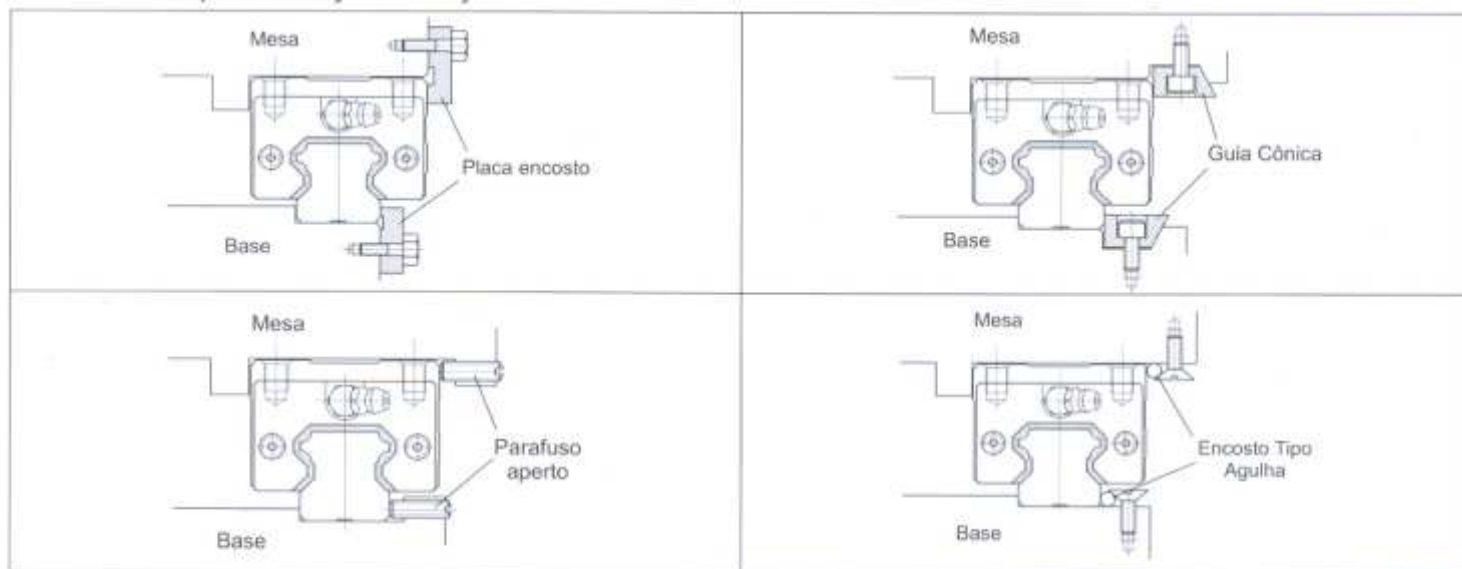
$$\begin{aligned} P_1 &= P_2 = P_3 = P_4 = \frac{m \cdot g \cdot l_3}{2 \cdot l_1} \\ P_{1T} &= P_{2T} = P_{3T} = P_{4T} = \frac{m \cdot g \cdot l_4}{2 \cdot l_1} \end{aligned}$$





## 6 - MÉTODOS DE FIXAÇÃO DE GUIA LINEAR

A régua e o carro podem ser deslocados quando a máquina recebe vibração ou impacto. Sob esta condição, a precisão da guia e a vida útil podem ser degradados. Assim, os seguintes métodos de fixação são recomendados para evitar que tal situação aconteça:

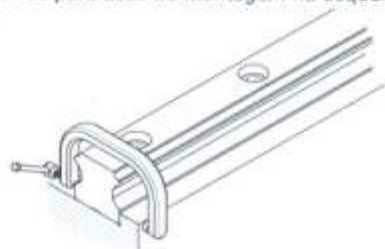


## 7 - INSTALAÇÃO DA GUIA LINEAR SEM OS PARAFUSOS LATERAIS DE APERTO NA RÉGUA



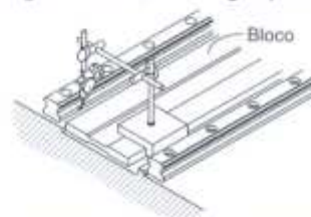
### 1-Instalação da régua mestre utilizando um grampo

Primeiro aperte os parafusos de montagem temporariamente, logo após utilize um grampo tipo C para pressionar a régua mestre no lado de referência. Aperte os parafusos de montagem na sequência com o torque especificado.



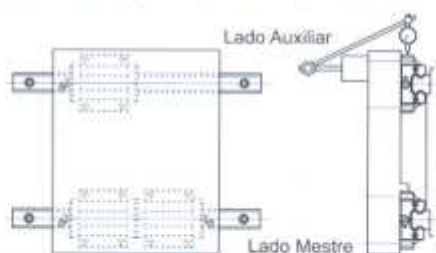
### 2-Instalação da régua auxiliar utilizando um bloco padrão

Coloque o bloco padrão entre as duas réguas e posicione o mesmo em paralelo com o lado de referência da régua que está temporariamente apertado pelos parafusos. Checar o paralelismo com o relógio comparador e alinhar a régua se necessário. Logo após apertar os parafusos na sequência.



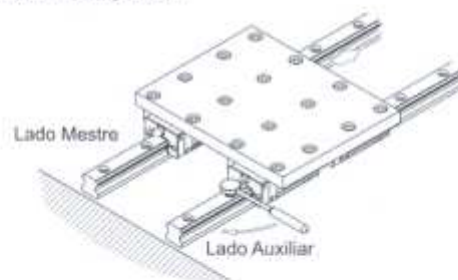
### 3-Utilizando uma mesa

Apertar temporariamente os dois carros do lado mestre e um carro do lado auxiliar sob a mesa. Colocar o relógio comparador sobre a mesa e posicionar a sua ponta em contato na lateral do carro auxiliar. Mover a mesa até a extremidade da régua e chegar o paralelismo entre o carro e a régua auxiliar. Em seguida apertar os parafusos na sequência.



### 4-Comparar com o lado mestre da régua

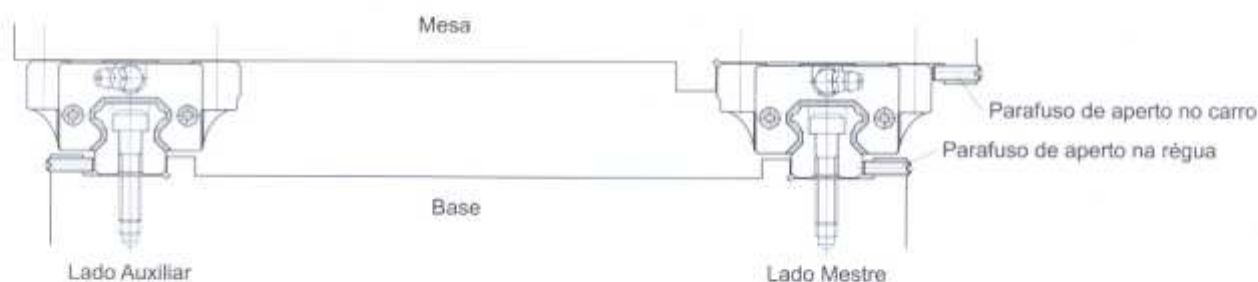
Apertar temporariamente os dois carros do lado mestre e um carro do lado auxiliar sobre a mesa. Mover a mesa até a extremidade das réguas, checar e alinhar o paralelismo com base na resistência do movimento. Apertar os parafusos na sequência.





## 8 - INSTALAÇÃO DA GUIA LINEAR COM PARAFUSOS LATERAIS DE APERTO NA RÉGUA

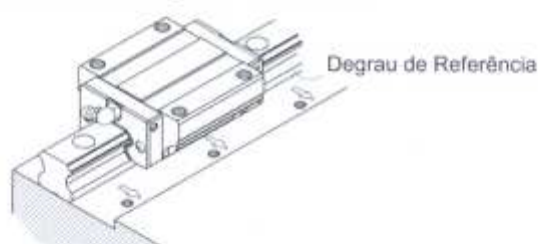
Instalação da Guia Linear quando sujeita à vibração e impacto.



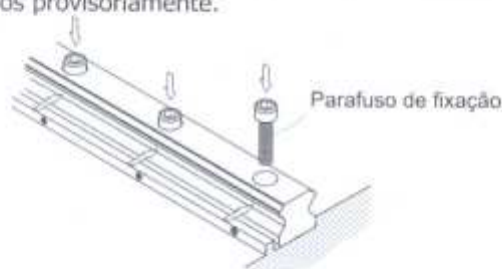
1-Antes da instalação as rebarbas, sujeiras e o óleo de prevenção à corrosão devem ser totalmente removidos.



2-Posicione cuidadosamente a guia linear sobre a base e encoste-a contra o degrau de referência.



3-Certifique-se da correta seleção dos parafusos de fixação e aperte-os provisoriamente.

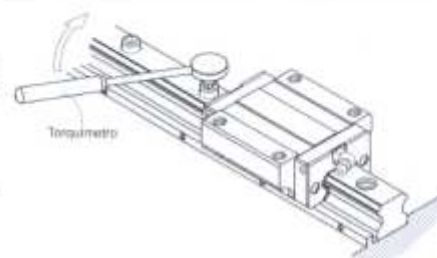


4 -Aperte os parafusos de fixação em sequência para garantir o correto posicionamento da guia ao longo de toda a base.



5-Aperte todos os parafusos de fixação com o torque específico. A sequência de aperto deve ser iniciada do centro para as bordas. Procedendo-se desta forma a precisão original pode ser alcançada.

6-Siga o mesmo procedimento de instalação para as réguas restantes.

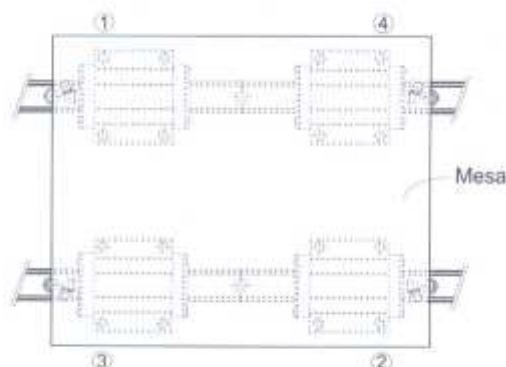


## 9 - INSTALAÇÃO DOS CARROS

1-Posicione cuidadosamente a mesa sobre os carros e aperte os parafusos de fixação provisoriamente.

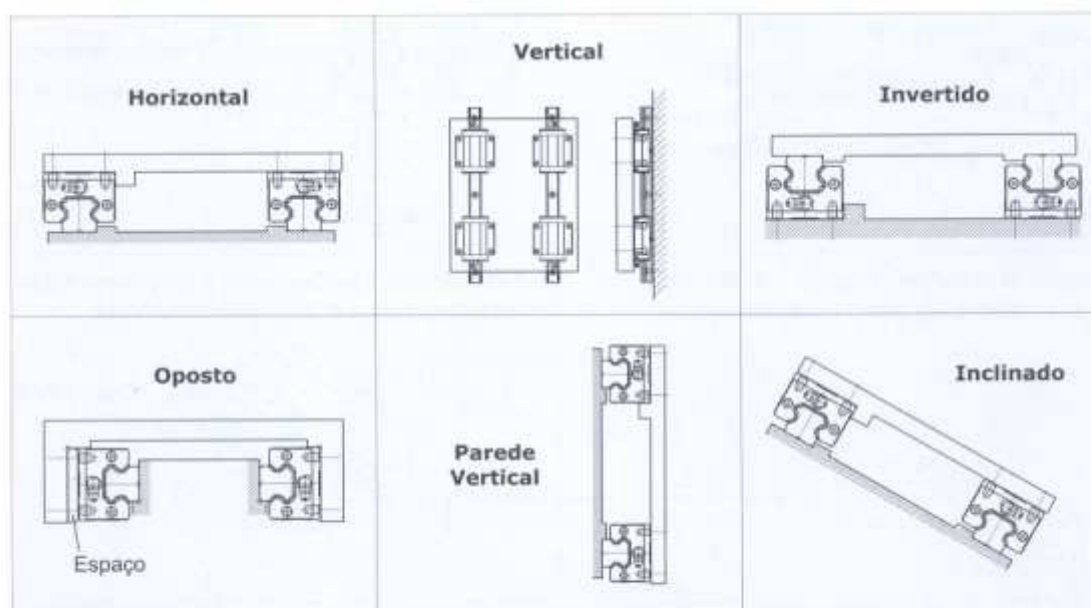
2-Aperte os parafusos para fixar a guia mestre e o carro contra o lado de referência da mesa.

3-Aperte totalmente todos os parafusos de fixação em ambos os lados, mestre e auxiliar. O processo de aperto deve ser seguido em ordem de 1 a 4, conforme a figura ao lado.



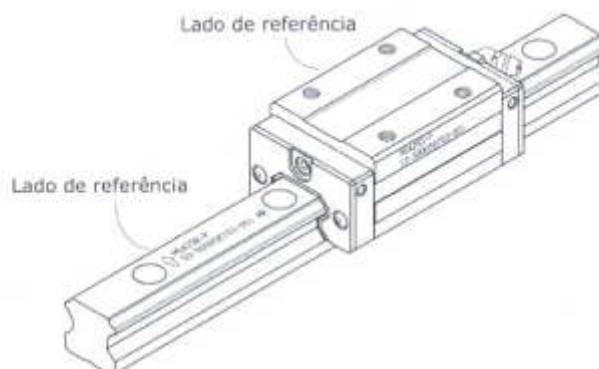
## 10 - FORMAS DE MONTAGEM DE GUIAS LINEARES

A forma de instalação de uma guia linear depende da estrutura do equipamento ou da máquina e da direção de carga a qual esta sendo submetida.



### 10.1 - Identificação do lado de referência

O lado de referência da régua é indicado por uma seta que está gravada na parte superior. No caso do carro, o lado de referência estará do lado oposto ao código e modelo do carro.



### 10.2 - Emenda de réguas

Quando o comprimento de uma régua for maior que o comprimento máximo especificado, as réguas podem ser unidas umas com as outras. Nestes casos, as marcas de união indicam a posição correta.





## 11 - SELEÇÃO PRÉ-CARGA

Pré-Carga	Condições de Operação	Aplicação Principal
<b>Pré-Carga Leve (FC)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>A linha da carga está em uma única direção sem vibração e impactos.</li> <li>Duas guias estão paralelas.</li> <li>Aplicações de pequena precisão, com baixa resistência ao atrito.</li> </ul>	Máquinas automáticas de embalagens, equipamentos para oxi-corte de metais, equipamentos de soldagem em geral, máquinas em geral com movimentos X e Y.
<b>Pré-Carga Média (FO)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aplicações de cargas com momentos.</li> <li>Aplicações com cargas leves, porém com exigência de alta precisão.</li> </ul>	Equipamentos automáticos de pintura, robôs industriais, furadeiras de comando numérico, mesas de medições com movimentos X, Y e Z. Equipamentos de alimentação automática com alta velocidade.
<b>Carga Pesada (F1)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>A máquina está sujeita à vibração e impacto com cargas intermitentes, e é necessária alta rigidez.</li> <li>Aplicação de carga pesada ou corte pesado.</li> </ul>	Equipamentos para usinagem convencionais em CNC como: tornos, fresadoras, mandrilhadoras, furadeiras e etc.

### 11.1 - Classes de Pré-Carga e Folga Radial

A pré-carga da série **MSA / MSB** é representada pela folga radial que é dividida em três classes: Leve (FC), Média (FO) e Pesada (F1), conforme tabela a seguir:

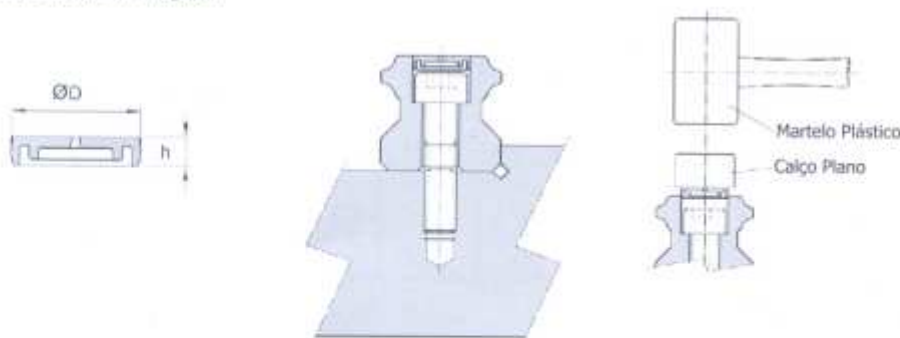
**Tabela 3**  
Grau de Pré-carga e Folga Radial

Pré-Carga Nº Modelo	Pré-Carga Leve FC	Pré-Carga Média FO	Pré-Carga Pesada F1
MSA/MSB 15	-4 ~+2	-12 ~-4	-
MSA/MSB 20	-5 ~+2	-14 ~-5	-23 ~-14
MSA/MSB 25	-6 ~+3	-16 ~-6	-26 ~-16
MSA/MSB 30	-7 ~+4	-19 ~-7	-31 ~-19
MSA/MSB 35	-8 ~+4	-22 ~-8	-35 ~-22
MSA 45	-10 ~+5	-25 ~-10	-40 ~-25
MSA 55	-12 ~+5	-29 ~-12	-46 ~-29
MSA 65	-14 ~+7	-32 ~-14	-50 ~-32

Unidade em  $\mu\text{m}$

## 12 - TAMPA DE PLÁSTICO PARA O FURO DA RÉGUA

Uma tampa plástica é utilizada na régua para fechar os furos dos parafusos de fixação, evitando-se o acúmulo de sujeira. Para que a tampa plástica não receba diretamente o impacto é montada usando-se um martelo plástico com o auxílio de um calço plano, desta forma, a tampa estará devidamente posicionada quando ficar nivelada com a superfície da régua.



CÓDIGO	MODELO
M3 C	MSB 15
M4 C	MSA 15
M5 C	MSA / MSB 20
M6 C	MSA 25 / MSB 25,30
M8 C	MSA 30,35 / MSB 35
M12 C	MSA 45
M14 C	MSA 55
M16 C	MSA 65



## 13 - TIPOS DE ENGRAXADEIRAS E ADAPTADORES

### 13.1 - Engraxadeiras

G-M6	GS-M6	G-PT1/8	GS-PT1/8	G-M4

### 13.2 - Adaptadores

Tipo OL

OL-A	OL-B	OL-C	OL-D	OL-E

Tipo OS

OS-A	OS-B	OS-C	OS-D

MODELO	ENGRAXADEIRAS		ADAPTADORES			
	Padrão	Opcional	Opcional			
MSA15 MSB15	G-M4	-	OL-E			
MSA20 MSB20	G-M6	GS-M6	OL-A	OL-B	OS-A	OS-B
MSA25 MSB25						
MSA30 MSB30						
MSA35 MSB35						
MSA45	G-PT1/8	GS-PT1/8	OL-C	OL-D	OS-C	OS-D
MSA55						
MSA65						



## 14 - POSIÇÃO DA ENGRAXADEIRA PARA LUBRIFICAÇÃO

A montagem padrão da engraxadeira no carro é frontal e centralizada em ambos os lados (vide fig. 1). Para a montagem da engraxadeira lateral deve-se utilizar um adaptador (vide fig. 02). Na opção desta montagem, favor especificar no pedido.

Fig. 1 - Posição da Lubrificação

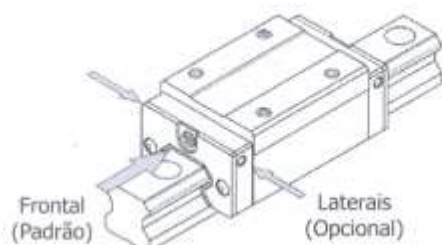
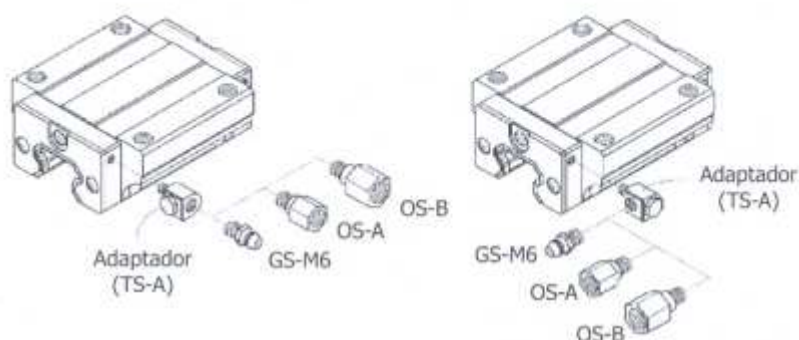
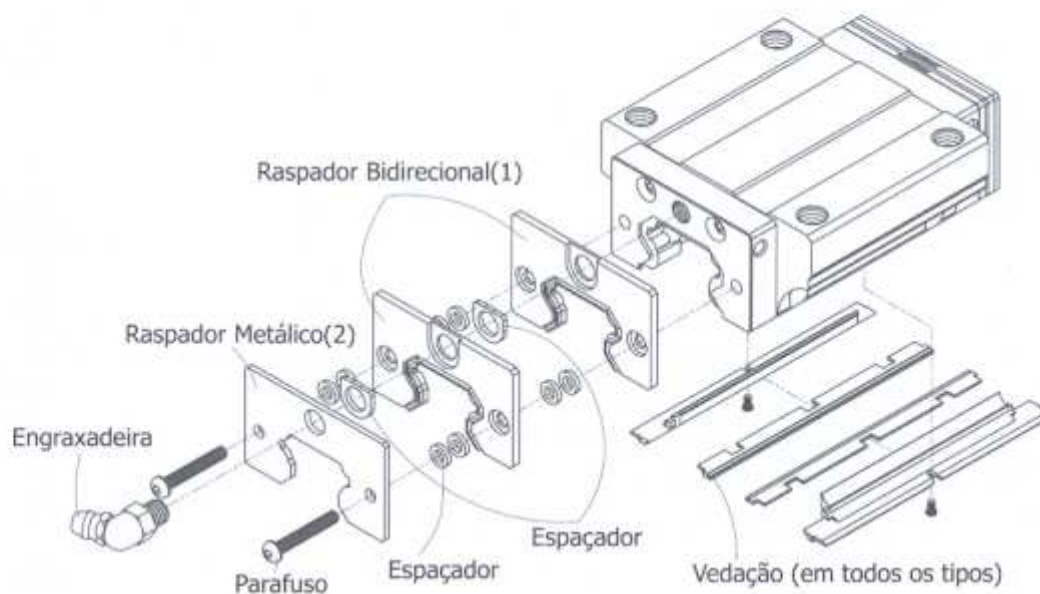


Fig. 2 - Opção de Montagem nas laterais



## 15 - VEDAÇÕES TIPO: SS-ZZ-KK

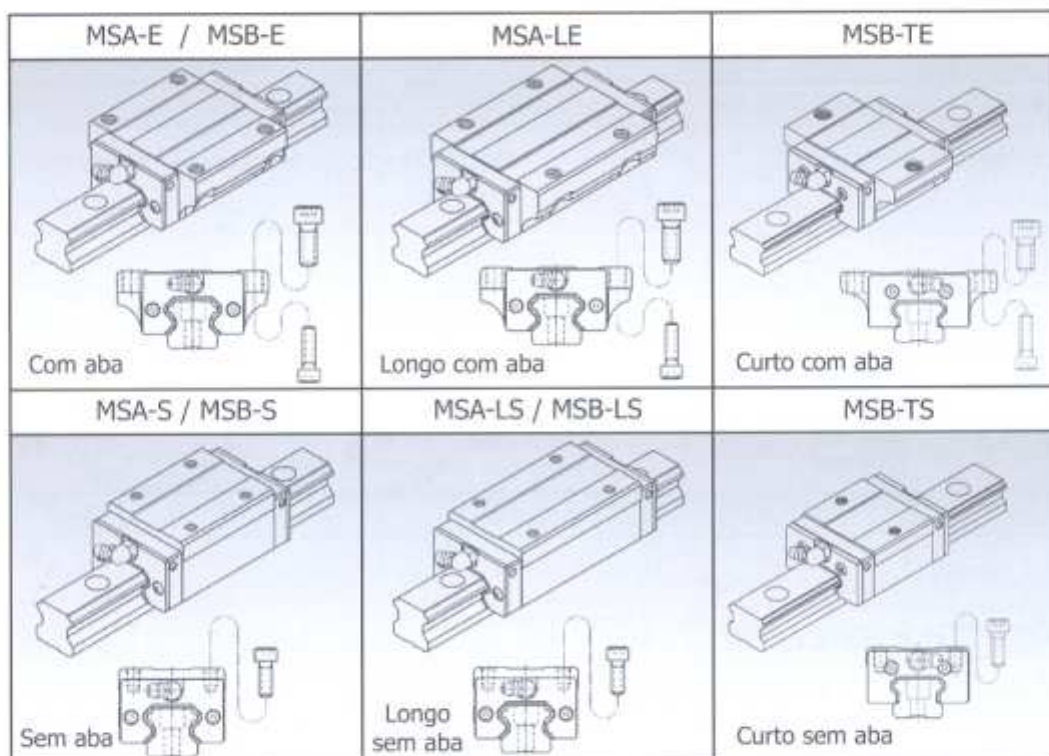
INCREMENTO NO COMPRIMENTO		
MODELO	ZZ	KK
MSA / MSB 15	7	11
MSA / MSB 20	7	13
MSA / MSB 25	7	13
MSA / MSB 30	7	13
MSA / MSB 35	8	15
MSA 45	8	15
MSA 55	8	15
MSA 65	8	15



Obs.: O desenho acima mostra o tipo KK

TIPO	VEDAÇÕES	APLICAÇÕES
SS	Padrão: com 1 raspador bidirecional em ambos os lados(1)	Sujeira em geral
ZZ	Tipo SS + 1 raspador metálico em ambos os lados(2)	Cavacos quentes e faíscas
KK	Tipo ZZ + 2 raspadores bidirecionais em ambos os lados	Sujeira pesada e cavacos quentes

## 16 - MODELOS DE CARROS



## 17 - CODIFICAÇÃO DAS GUIAS LINEARES

### CONJUNTO MONTADO

Série: MSA / MSB

Tamanho

15,20,25,30,35,45,55,65

Modelo de carro

Número de carros por régua

Opção de proteção: SS, ZZ, KK

Pré-Carga: FC(baixa) FO(média) F1(alta)

Opcional carro especial com lubrificador (Veja pág. 24)

Comprimento total

Grau de Precisão: N, H, P, SP, UP

Número de guias por conjunto

MSA 25 E 2 SS FO SL 1200 N II

### CODIFICAÇÃO DO CARRO

MSA 25 E SS FO SL

Série: MSA / MSB

Tamanho

Modelo do carro

Opção de Proteção: SS, ZZ, KK

Pré-Carga: FC(leve) FO(média) F1(pesada)

Carro com lubrificador especial

### CODIFICAÇÃO DA RÉGUA

MSA 25 R 1200

Série: MSA / MSB

Tamanho

Código de referência da régua

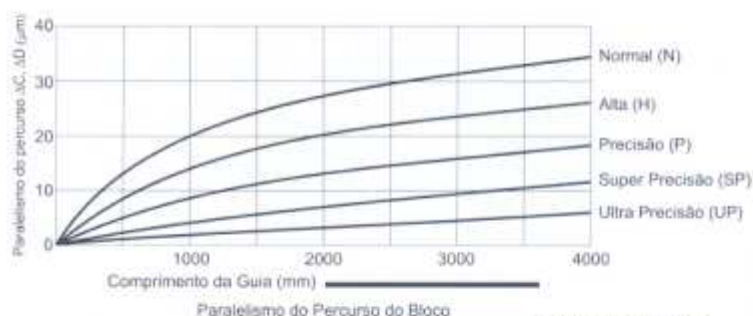
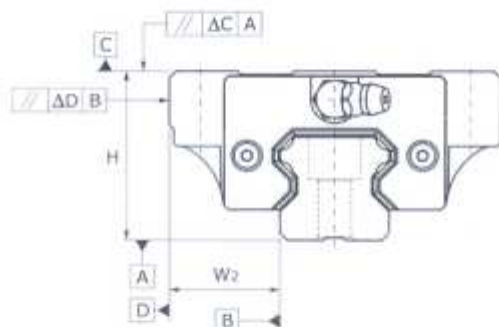
Comprimento total



OBR Equipamentos Industriais Ltda

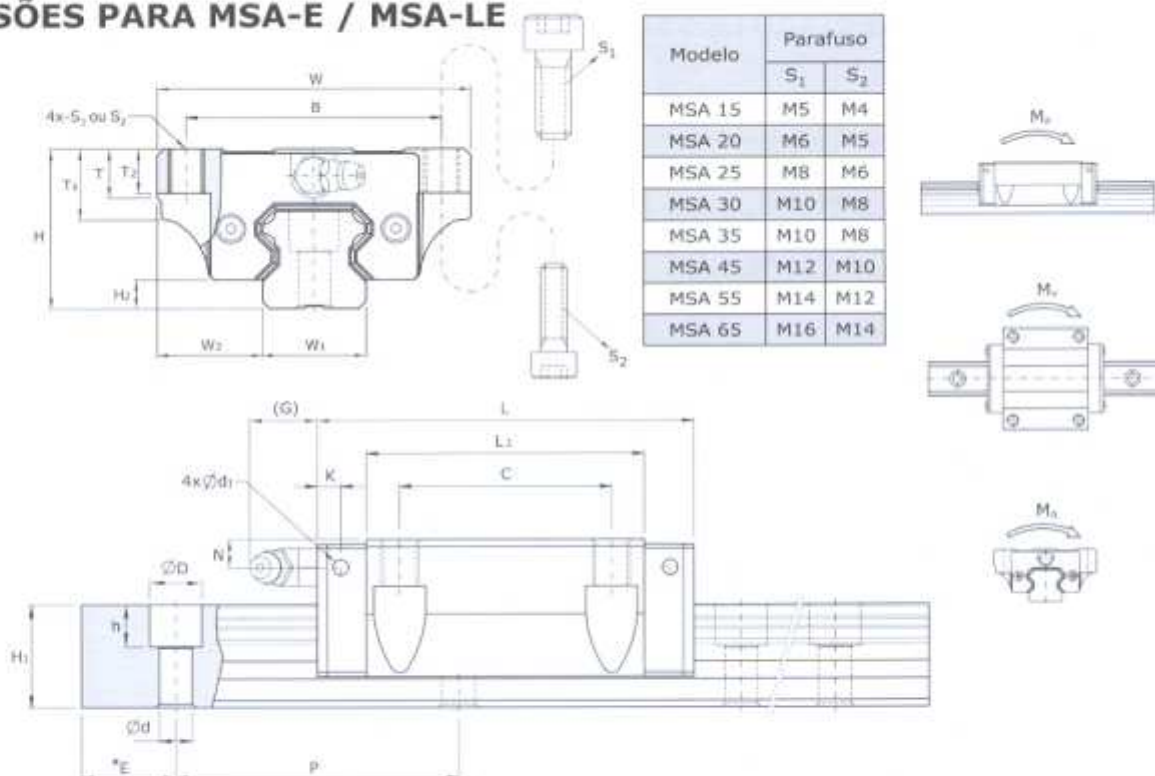


18 - TABELA DE PRECISÃO DAS SÉRIES MSA / MSB



Tamanho	Item	Grau de Precisão				
		Normal N	Alta H	Precisão P	Super Precisão SP	Ultra Precisão UP
MSA 15	Tolerância para altura H	$\pm 0.1$	$\pm 0.03$	$\begin{smallmatrix} 0 \\ -0.03 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} 0 \\ -0.015 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} 0 \\ -0.008 \end{smallmatrix}$
	Diferença de altura $\Delta H$	0.02	0.01	0.006	0.004	0.003
MSA 20	Tolerância para distância $W_2$	$\pm 0.1$	$\pm 0.03$	$\begin{smallmatrix} 0 \\ -0.03 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} 0 \\ -0.015 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} 0 \\ -0.008 \end{smallmatrix}$
MSB 15	Diferença em distância $W_2$ ( $\Delta W_2$ )	0.02	0.01	0.006	0.004	0.003
MSB 20	Paralelismo do percurso da superfície C com a superfície A	Ver gráfico acima				
	Paralelismo do percurso da superfície D com a superfície B					
MSA 25	Tolerância para altura H	$\pm 0.1$	$\pm 0.04$	$\begin{smallmatrix} 0 \\ -0.04 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} 0 \\ -0.02 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} 0 \\ -0.01 \end{smallmatrix}$
MSA 30	Diferença de altura $\Delta H$	0.02	0.015	0.007	0.005	0.003
MSA 35	Tolerância para distância $W_2$	$\pm 0.1$	$\pm 0.04$	$\begin{smallmatrix} 0 \\ -0.04 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} 0 \\ -0.02 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} 0 \\ -0.01 \end{smallmatrix}$
MSB 25	Diferença em distância $W_2$ ( $\Delta W_2$ )	0.03	0.015	0.007	0.005	0.003
MSB 30	Paralelismo do percurso da superfície C com a superfície A	Ver gráfico acima				
	Paralelismo do percurso da superfície D com a superfície B					
MSA 45	Tolerância para altura H	$\pm 0.1$	$\pm 0.05$	$\begin{smallmatrix} 0 \\ -0.05 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} 0 \\ -0.03 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} 0 \\ -0.02 \end{smallmatrix}$
	Diferença de altura $\Delta H$	0.03	0.015	0.007	0.005	0.003
MSA 55	Tolerância para distância $W_2$	$\pm 0.1$	$\pm 0.05$	$\begin{smallmatrix} 0 \\ -0.05 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} 0 \\ -0.03 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} 0 \\ -0.02 \end{smallmatrix}$
	Diferença em distância $W_2$ ( $\Delta W_2$ )	0.03	0.02	0.01	0.007	0.005
	Paralelismo do percurso da superfície C com a superfície A	Ver gráfico acima				
	Paralelismo do percurso da superfície D com a superfície B					
MSA 65	Tolerância para altura H	$\pm 0.1$	$\pm 0.07$	$\begin{smallmatrix} 0 \\ -0.07 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} 0 \\ -0.05 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} 0 \\ -0.03 \end{smallmatrix}$
	Diferença de altura $\Delta H$	0.03	0.02	0.01	0.007	0.005
	Tolerância para distância $W_2$	$\pm 0.1$	$\pm 0.07$	$\begin{smallmatrix} 0 \\ -0.07 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} 0 \\ -0.05 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} 0 \\ -0.03 \end{smallmatrix}$
	Diferença em distância $W_2$ ( $\Delta W_2$ )	0.03	0.025	0.015	0.01	0.007
	Paralelismo do percurso da superfície C com a superfície A	Ver gráfico acima				
	Paralelismo do percurso da superfície D com a superfície B					

# 19 - DIMENSÕES PARA MSA-E / MSA-LE



\* Medida "E" conforme projeto do cliente.

Dimensões em mm

Modelo N°.	Dimensões Externas					Dimensões do Carro										
	H	W	L	W <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>	B	C	L <sub>1</sub>	T	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	N	G	K	d <sub>1</sub>	Engraxadeira
MSA 15 E	24	47	56.3	16	4.2	38	30	39.3	7	11	7	4.3	7	3.2	3.3	G-M4
MSA 20 E	30	63	72.9	21.5	5	53	40	51.3	7	10	10	5	12	5.8	3.3	G-M6
MSA 20 LE			88.8					67.2								
MSA 25 E	36	70	81.6	23.5	6.5	57	45	59	11	16	10	6	12	5.8	3.3	G-M6
MSA 25 LE			100.6					78								
MSA 30 E	42	90	97	31	8	72	52	71.4	11	18	10	7	12	6.5	3.3	G-M6
MSA 30 LE			119.2					93.6								
MSA 35 E	48	100	111.2	33	9.5	82	62	81	13	21	13	8	11.5	8.6	3.3	G-M6
MSA 35 LE			136.6					106.4								
MSA 45 E	60	120	137.7	37.5	10	100	80	102.5	13	25	15	10	13.5	10.6	3.3	G-PT1/8
MSA 45 LE			169.5					134.3								
• MSA 55 E	70	140	161.5	43.5	13	116	95	119.5	19	32	17	11	13.5	8.6	3.3	G-PT1/8
• MSA 55 LE			199.5					157.5								
• MSA 65 E	90	170	199	53.5	15	142	110	149	21.5	37	23	19	13.5	8.6	3.3	G-PT1/8
• MSA 65 LE			253					203								

Peso em kg

Modelo N°.	Dimensões da Guia				Capacidade de Carga		Momento Estático			Peso	
	W <sub>1</sub>	H <sub>1</sub>	P	DxHxD	Dinâmica C (kgf)	Estática C <sub>0</sub> (kgf)	M <sub>b</sub> (kgf.m)	M <sub>v</sub> (kgf.m)	M <sub>a</sub> (kgf.m)	Carro kg	Guia kg/m
MSA 15 E	15	15	60	7,5x5,3x4,5	1180	1890	12	12	14	0.18	1.5
MSA 20 E	20	18	60	9,5x8,5x6	1920	2950	23	23	29	0.40	2.4
MSA 20 LE					2330	3930	39	39	38	0.52	
MSA 25 E	23	22	60	11x9x7	2810	4240	39	39	48	0.62	3.4
MSA 25 LE					3440	5660	67	67	63	0.82	
MSA 30 E	28	26	80	14x12x9	3920	5780	62	62	79	1.09	4.8
MSA 30 LE					4790	7700	107	107	105	1.43	
MSA 35 E	34	29	80	14x12x9	5200	7550	93	93	125	1.61	6.6
MSA 35 LE					6360	10060	160	160	167	2.11	
MSA 45 E	45	38	105	20x17x14	8380	11790	181	181	257	2.98	11.5
MSA 45 LE					10240	15730	313	313	343	3.90	
* MSA 55 E	53	44	120	23x20x16	12360	16980	313	313	450	4.17	15.5
* MSA 55 LE					15110	22640	540	540	600	5.49	
* MSA 65 E	63	53	150	26x22x18	19880	26530	611	611	836	8.73	21.9
* MSA 65 LE					25350	37590	1184	1184	1184	11.89	

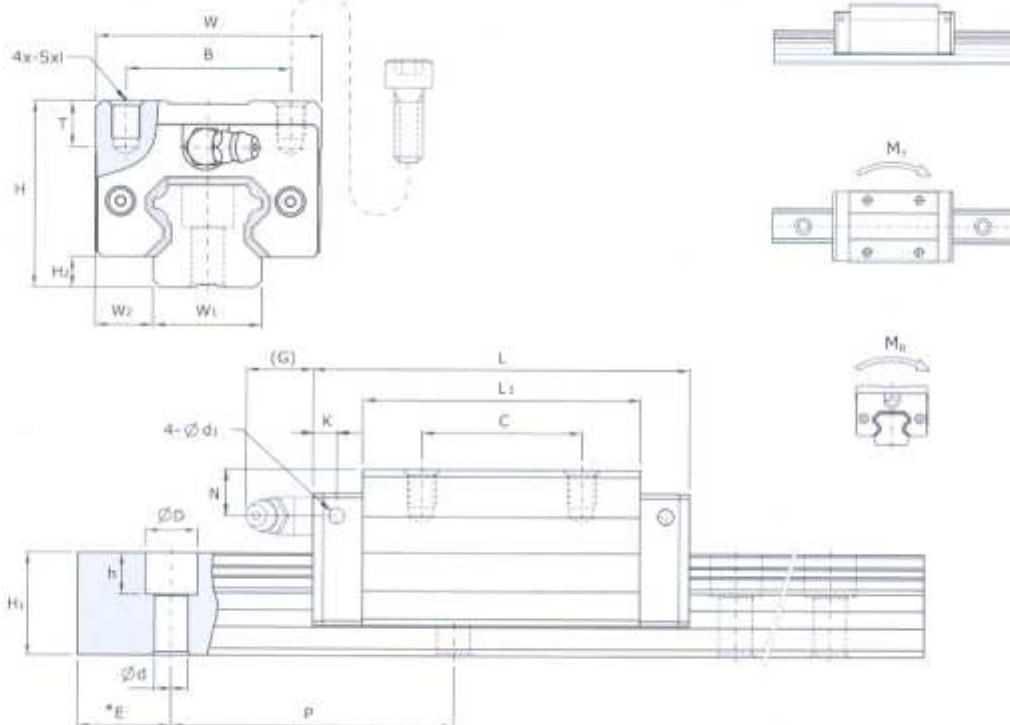
\* Consulte nosso estoque.



OBR Equipamentos Industriais Ltda



# 20 - DIMENSÕES PARA MSA-S / MSA-LS



\* Medida "E" conforme projeto do cliente.

Dimensões em mm

Modelo N°.	Dimensões de Montagem					Dimensões do Carro									
	H	W	L	W <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>	B	C	SxI	L <sub>1</sub>	T	N	G	K	d <sub>1</sub>	Engraxadeira
MSA 15 S	28	34	56.3	9.5	4.2	26	26	M4x5	39.3	7.2	8.3	7	3.2	3.3	G-M4
MSA 20 S	30	44	72.9	12	5	32	36	M5x6	51.3	8	5	12	5.8	3.3	G-M6
MSA 20 LS			50				67.2								
MSA 25 S	40	48	81.6	12.5	6.5	35	35	M6x8	59	10	10	12	5.8	3.3	G-M6
MSA 25 LS			50				78								
MSA 30 S	45	60	97	16	8	40	40	M8x10	71.4	11.7	10	12	6.5	3.3	G-M6
MSA 30 LS			60				93.6								
MSA 35 S	55	70	111.2	18	9.5	50	50	M8x12	81	12.7	15	11.5	8.6	3.3	G-M6
MSA 35 LS			72				106.4								
MSA 45 S	70	86	137.7	20.5	10	60	60	M10x17	102.5	16	20	13.5	10.6	3.3	G-PT1/8
MSA 45 LS			80				134.3								
• MSA 55 S	80	100	161.5	23.5	13	75	75	M12x18	119.5	18	21	13.5	8.6	3.3	G-PT1/8
• MSA 55 LS			95				157.5								
• MSA 65 S	90	126	199	31.5	15	76	70	M16x20	149	23	19	13.5	8.6	3.3	G-PT1/8
• MSA 65 LS			120				203								

Peso em kg

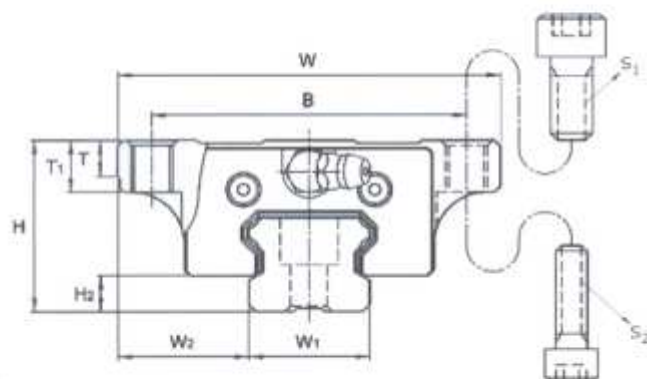
Modelo N°.	Dimensões da Guia				Capacidade de Carga		Momento Estático			Peso	
	W <sub>1</sub>	H <sub>1</sub>	P	DxHxD	Dinâmica C (kgf)	Estática C <sub>0</sub> (kgf)	M <sub>x</sub> (kgf.m)	M <sub>y</sub> (kgf.m)	M <sub>z</sub> (kgf.m)	Carro kg	Guia kg/m
MSA 15 S	15	15	60	7.5x5.3x4.5	1180	1890	12	12	14	0.18	1.5
MSA 20 S	20	18	60	9.5x8.5x6	1920	2950	23	23	29	0.30	2.4
MSA 20 LS					2330	3930	39	39	38	0.39	
MSA 25 S	23	22	60	11x9x7	2810	4240	39	39	48	0.52	3.4
MSA 25 LS					3440	5660	67	67	63	0.68	
MSA 30 S	28	26	80	14x12x9	3920	5780	62	62	79	0.86	4.8
MSA 30 LS					4790	7700	107	107	105	1.12	
MSA 35 S	34	29	80	14x12x9	5200	7550	93	93	125	1.45	6.6
MSA 35 LS					6360	10060	160	160	167	1.90	
MSA 45 S	45	38	105	20x17x14	8380	11790	181	181	257	2.83	11.5
MSA 45 LS					10240	15730	313	313	343	3.70	
• MSA 55 S	53	44	120	23x20x16	12360	16980	313	313	450	4.12	15.5
• MSA 55 LS					15110	22640	540	540	600	4.91	
• MSA 65 S	63	53	150	26x22x18	19880	26530	611	611	836	6.43	21.9
• MSA 65 LS					25350	37590	1184	1184	1184	8.76	

• Consulte nosso estoque.

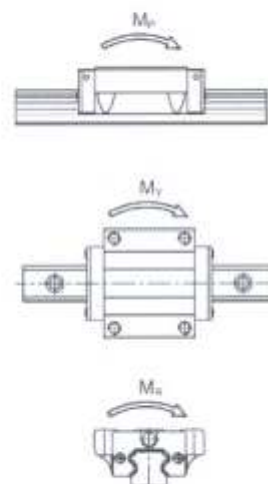


**OBR Equipamentos Industriais Ltda**

# 21 - DIMENSÕES PARA MSB-TE / MSB-E

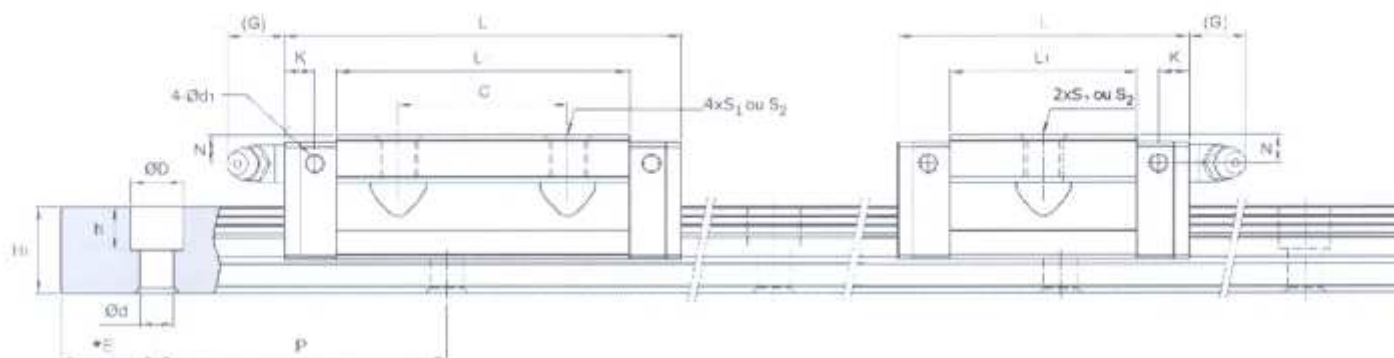


Modelo	Parafuso	
	S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>
MSB 15	M5	M4
MSB 20	M6	M5
MSB 25	M8	M6
MSB 30	M10	M8



MSB-E

MSB-TE



\* Medida "E" conforme projeto do cliente.

Dimensões em mm

Modelo N°	Dimensões Externas					Dimensões do Carro									
	H	W	L	W <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>	B	C	L <sub>1</sub>	T	T <sub>1</sub>	N	G	K	d <sub>1</sub>	Engraxadeira
MSB 15 TE MSB 15 E	24	52	40 57	18.5	4.5	41	- 26	23.5 40.5	5	7	5.5	5.5	5.1	3.3	G-M4
MSB 20 TE MSB 20 E	28	59	48 67	19.5	6	49	- 32	29 48	5	9	5.5	12	5.9	3.3	G-M6
MSB 25 TE MSB 25 E	33	73	60.2 82	25	7	60	- 35	38.7 60.5	7	10	6	12	6.3	3.3	G-M6
MSB 30 TE MSB 30 E	42	90	68 96.7	31	9.5	72	- 40	43.3 72	7	10	8	12	6.3	3.3	G-M6

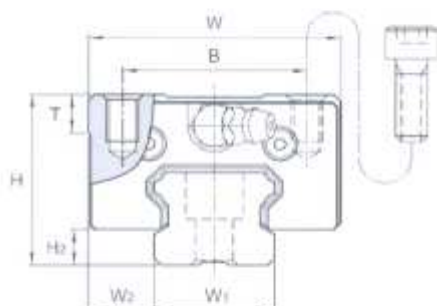
Peso em kg

Modelo N°	Dimensões da Guia				Capacidade de Carga		Momento Estático			Peso	
	W <sub>1</sub>	H <sub>1</sub>	P	Dxhxd	Dinâmica C (kgf)	Estática C <sub>e</sub> (kgf)	M <sub>x</sub> (kgf.m)	M <sub>y</sub> (kgf.m)	M <sub>z</sub> (kgf.m)	Carro kg	Guia kg/m
MSB 15 TE MSB 15 E	15	12.5	60	6x4,5x3.5 (7,5x5,3x4,5)	670 1000	960 1690	4 10	4 10	7 13	0.12 0.21	1.2
MSB 20 TE MSB 20 E	20	15	60	9,5x8,5x6	970 1390	1420 2360	7 18	7 18	14 24	0.20 0.34	2
MSB 25 TE MSB 25 E	23	18	60	11x9x7	1560 2230	2210 3690	13 35	13 35	26 43	0.39 0.60	3
MSB 30 TE MSB 30 E	28	23	80	11x9x7	2310 3290	3180 5310	23 60	23 60	45 74	0.65 1.08	4.4

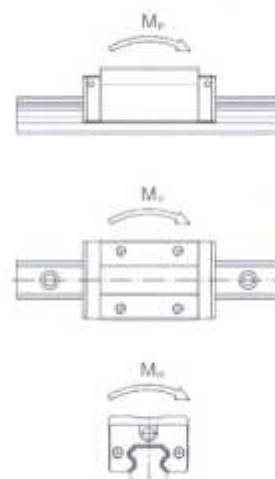




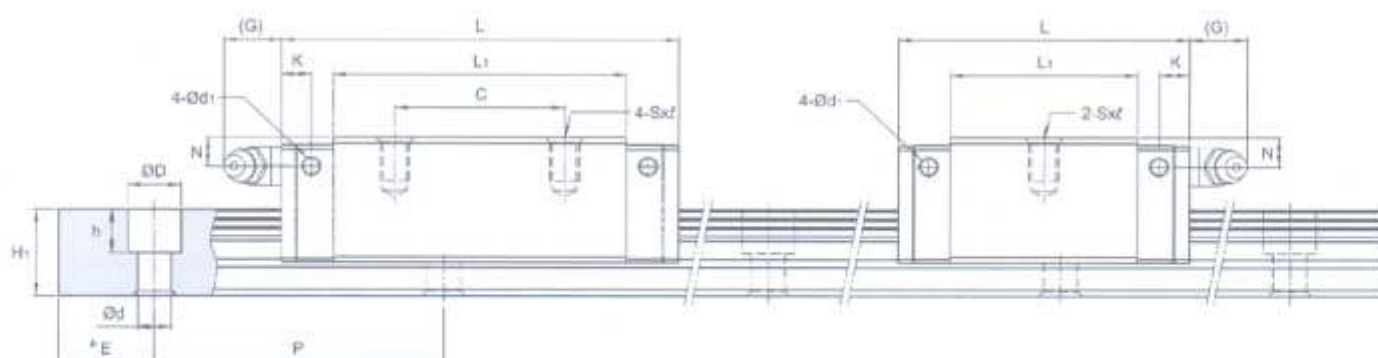
## 22 - DIMENSÕES PARA MSB-TS/MSB-S/MSB-LS



MSB-S / MSB-LS



MSB-TS



\* Medida "E" conforme projeto do cliente.

Dimensões em mm

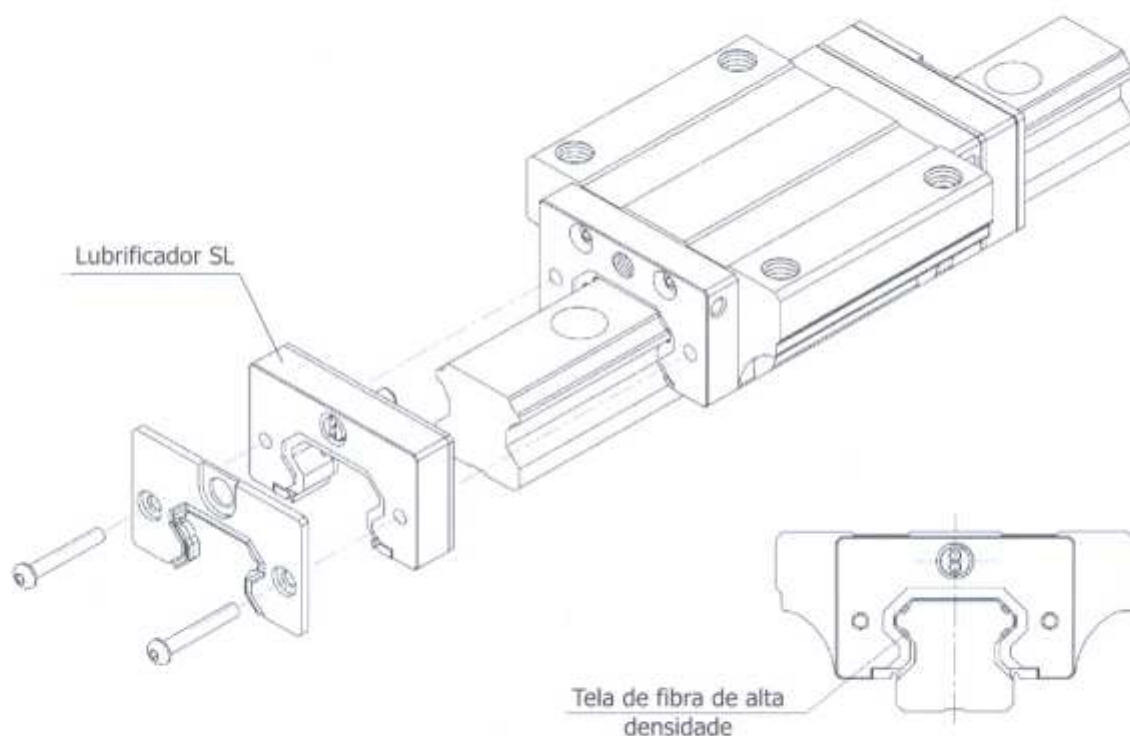
Model N°.	Dimensões Externas							Dimensões do Carro							
	H	W	L	W <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>	B	C	SxI	L <sub>1</sub>	T	N	G	K	d <sub>1</sub>	Engraxadeira
MSB 15 TS MSB 15 S	24	34	40 57	9,5	4,5	26	26	M4x6	23,5 40,5	6	5,5	5,5	5,1	3,3	G-M4
MSB 20 TS MSB 20 S	28	42	48 67	11	6	32	32	M5x7	29 48	6	5,5	12	5,9	3,3	G-M6
MSB 25 TS MSB 25 S	33	48	60,2 82	12,5	7	35	35	M6x9	38,7 60,5	8	6	12	6,3	3,3	G-M6
MSB 30 TS MSB 30 S	42	60	68 96,7	16	9,5	40	40	M8x12	43,3 72	8	8	12	6,3	3,3	G-M6
MSB 35 S MSB 35 LS	48	70	112 137,5	18	9,5	50	50 72	M8x12	80 105,5	12,5	8,5	11,5	9,8	3,3	G-M6

Peso em kg

Modelo N°.	Dimensões da Guia				Capacidade de Carga		Momento Estático			Peso	
	W <sub>1</sub>	H <sub>1</sub>	P	DxHxd	Dinâmica C (kgf)	Estática C <sub>0</sub> (kgf)	M <sub>x</sub> (kgf.m)	M <sub>y</sub> (kgf.m)	M <sub>z</sub> (kgf.m)	Carro kg	Guia kg/m
MSB 15 TS MSB 15 S	15	12,5	60	6x4,5x3,5 (7,5x5,3x4,5)	670 1000	960 1690	4 10	4 10	7 13	0,09 0,16	1,2
MSB 20 TS MSB 20 S	20	15	60	9,5x8,5x6	970 1390	1420 2360	7 18	7 18	14 24	0,16 0,26	2
MSB 25 TS MSB 25 S	23	18	60	11x9x7	1560 2230	2210 3690	13 35	13 35	26 43	0,29 0,45	3
MSB 30 TS MSB 30 S	28	23	80	11x9x7	2310 3290	3180 5310	23 60	23 60	45 74	0,52 0,86	4,4
MSB 35 S MSB 35 LS	34	27,5	80	14x12x9	5200 6360	7550 10060	93 160	93 160	128 171	1,13 1,49	6,2



OBR Equipamentos Industriais Ltda

**23 - GUIAS LINEARES COM LUBRIFICADOR "SL"****23.1 - Características de construção**

O acessório lubrificador "SL" foi desenvolvido como função de um reservatório de óleo agregado ao carro. É formado com uma tela de fibra de alta densidade onde em contato com a régua vai permitindo a passagem de óleo, deixando uma superfície lubrificada.

**23.2 - Aumentando o intervalo entre as manutenções**

Evitando os problemas de perda de óleo causados por lubrificações constantes, o lubrificador "SL", distribui uniformemente as quantidades de óleo nas esferas e na régua durante o movimento. O resultado será um aumento de intervalo entre as manutenções.

**23.3 - Ambiente limpo**

Através do uso do lubrificador "SL", somente a quantidade de óleo necessária será distribuído com o propósito de lubrificação. Assim, teremos um desperdício mínimo de óleo na aplicação, resultando em um ambiente limpo.

**23.4 - Redução de custo**

Com a aplicação do acessório lubrificador "SL" economizamos despesas com perda de óleo e mecanismo de lubrificação.

**23.5 - Selecionando o óleo correto**

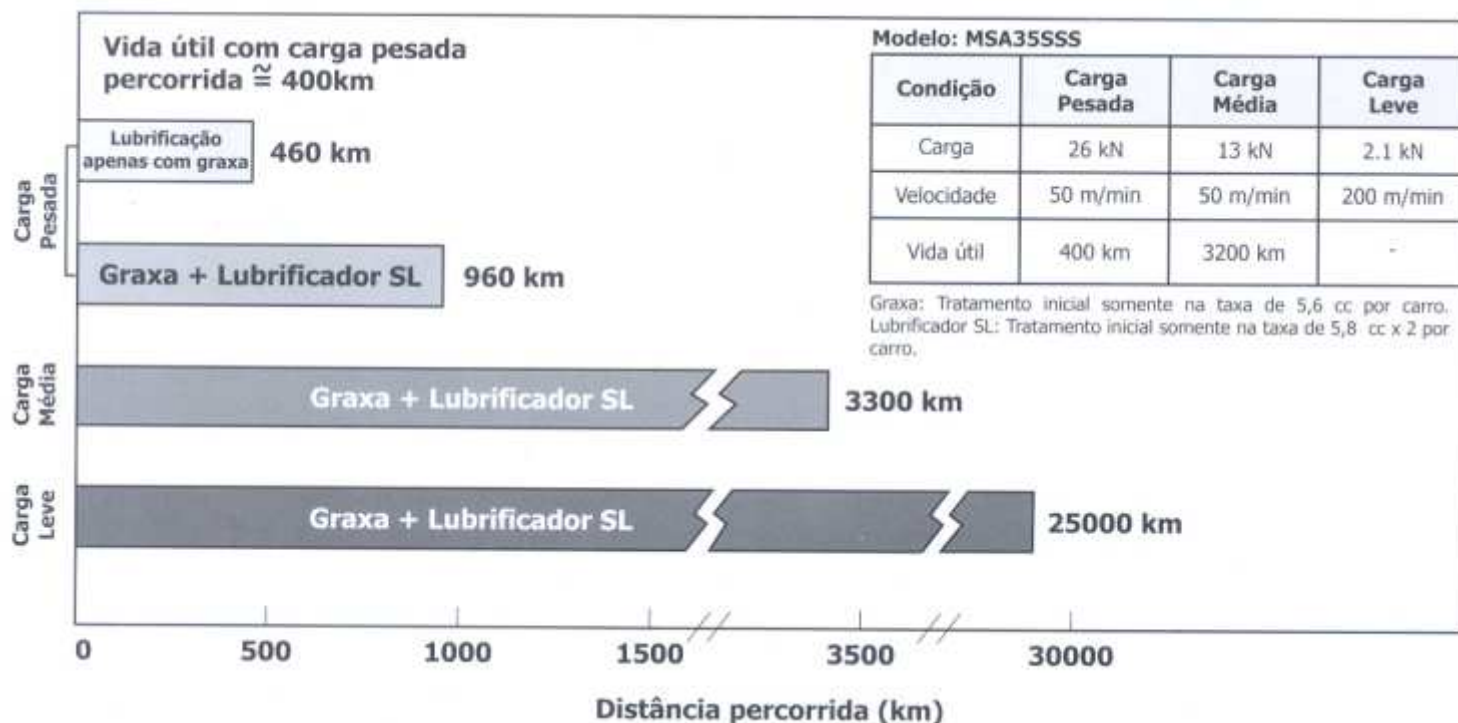
O lubrificador "SL" permite selecionar o óleo mais adequado para sua aplicação.



## 24 - VANTAGENS DA AUTO-LUBRIFICAÇÃO

### 24.1 - Intervalos maiores entre as manutenções

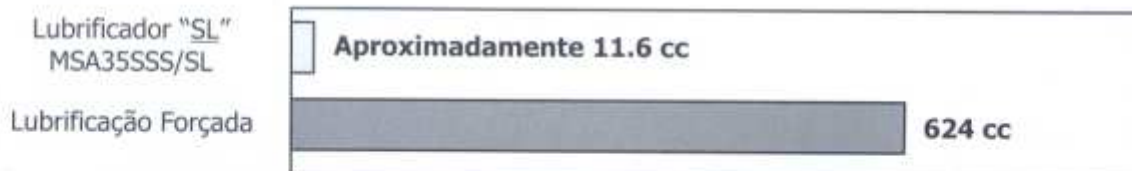
A tabela abaixo demonstra um teste contínuo sem reabastecimento de lubrificante



### 24.2 - Uso efetivo do lubrificante

Com quantidade necessária de lubrificante aplicado corretamente, pode-se alcançar a devida eficiência evitando-se o desperdício.

### 24.3 - Consumo anual de lubrificante por carro



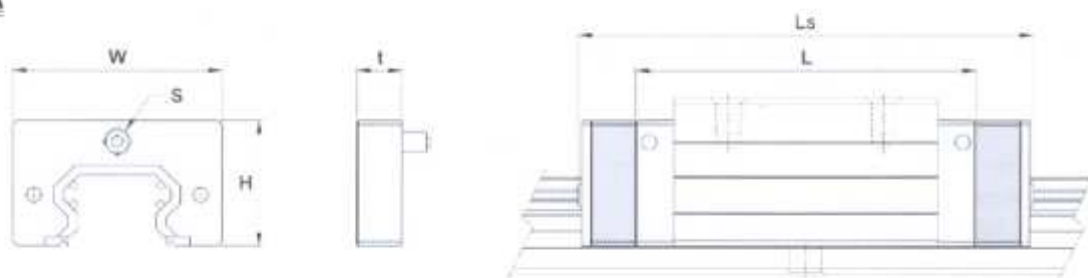
Quantidade de óleo contido no lubrificador SL  
5.8 cc x 2 / carro  
= 11.6 cc

**Comparação**

Lubrificação forçada  
0.3 cc/hr x 8 hrs/dia x 260 dias/por ano  
= 624 cc

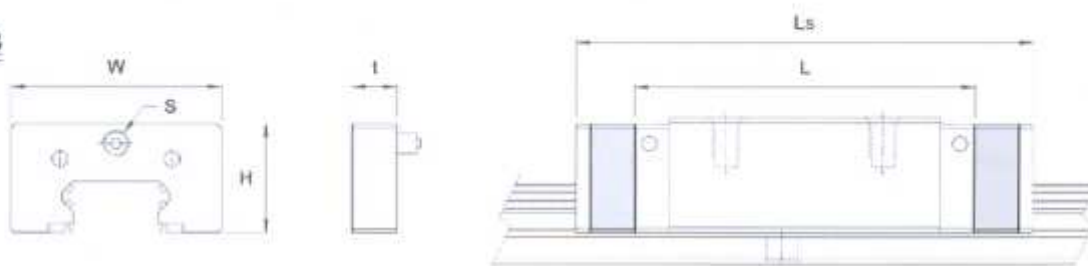
## 24.4 - DIMENSÕES DO LUBRIFICADOR "SL"

### SÉRIE MSA



MODELO		DIMENSÕES DO LUBRIFICADOR SL (mm)				DIMENSÕES DO CARRO (mm)	
		H	W	t	S	L	Ls
MSA15SL	E / S	19	31.2	10	M4	56.3	81.3
MSA20SL		21.2	42.8	10	M6	72.9	92.9
	LE / LS					88.8	108.8
MSA25SL	E / S	28.5	46.8	10	M6	81.6	101.6
	LE / LS					100.6	120.6
MSA30SL		32	57	10	M6	97	117
	LE / LS					119.2	139.2
MSA35SL	E / S	36.5	68	10	M6	111.2	131.2
	LE / LS					136.6	156.6
MSA45SL		49	83.6	15	PT 1/8	137.7	167.7
	LE / LS					169.5	199.5

### SÉRIE MSB



MODELO		DIMENSÕES DO LUBRIFICADOR SL (mm)				DIMENSÕES DO CARRO (mm)	
		H	W	t	S	L	Ls
MSB15SL	TE / TS	18.5	33	10	M4	40	65
	E / S					57	82
MSB20SL	TE / TS	21.2	40.8	10	M6	48	68
	E / S					67	87
MSB25SL	TE / TS	24.5	47	10	M6	60.2	80.2
	E / S					82	102
MSB30SL	TE / TS	30.8	57	10	M6	68	88
	E / S					96.7	116.7







**OBR EQUIPAMENTOS INDUSTRIAIS LTDA.**

PR / SC / RS: (47) 3435-4464 E-mail: obrsc@obr.com.br  
Demais Localidades: (11) 6914-3698 E-mail: vendas@obr.com.br  
**SAC 0800 704 36 98 - Site: [www.obr.com.br](http://www.obr.com.br)**