

2171896

ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA MECÂNICA
PROJETO MECÂNICO

F.D.O (roteiro)
João Plaza
06/12/82

TÍTULO: GUINDASTE DE ALCANCE FIXO DE CABINE GIRATORIO

AUTOR: JOÃO PEDRO PARO NETO
ORIENTADOR: PROF. JOÃO PLAZA

1982

AGRADECIMENTOS

Ao prof. Dr. João Plaza pelos auxílios prestados durante a elaboração deste trabalho, ao diretor da Divisão de Equipamentos da Método Engenharia S/A., pela sua compreensão e estímulo ao seu estagiário, a bibliotecária do Departamento, enfim a todos aqueles que compreenderam e deram o devido apoio durante a elaboração deste trabalho, meus sinceros agradecimentos.

SUMÁRIO

Sempre deparou-se, nos mais variados campos de aplicação da engenharia, com a necessidade inexpugnável da movimentação, elevação e manuseio de cargas, que vão muito além da capacidade física do homem. Essa impotência traduz-se, muitas vezes num obstáculo para o desenvolvimento tecnológico.

Inicialmente qualquer elevação de carga traduzia-se em uma rampa pela qual a carga seria tracionada. Mesmo assim deparou-se com problema de atrito, inércia, fabricação da rampa, mão-de-obra disponível, materiais disponíveis, entre outros. Com o desenvolvimento as soluções mecanizadas como roldanas e roletes foram aparecendo, culminando com os aparelhos existentes atualmente. Entretanto devido ao vasto campo de aplicação e a limitada gama dos recursos dos equipamentos já existentes sempre é viável um novo projeto.

Nosso trabalho propõe um "roteiro de soluções básicas, já que ainda nos temos a necessária experiência profissional e industrial, a qual nos trará possivelmente soluções mais práticas e funcionais.

ÍNDICE

Pág.

INTRODUÇÃO

1. Elementos Principais	1
1.1- Cálculo de Diâmetro da Coroa Circular da Ca- bine	1
1.2- Cálculo da Estabilidade de Giro da Estrutura.	5
1.3- Cálculo da Segurança contra arraste de vento.	8
2. Cabo de Aço e Seus Componentes.....	9
2.1- Cálculo do cabo de aço	9
2.2- Cálculo das polias	13
2.3- Cálculo da velocidade de giro do tambor.....	14
2.4- Cálculo do mancal para tambor	15
2.5- Cálculo do motor e redutor	16
2.5.1- Cálculo Motor	16
2.5.2- Cálculo variador velocidade.....	17
2.5.3- Cálculo embreagem	19
3. Mecanismo de Giro.....	23
3.1- Motor para mecanismo giro	23
3.2- Pinhão de giro	24
3.3- Embreagem para sistema	25
4. Moto-Gerador para Guindaste	27
4.1- Considerações	27
4.2- Grupo Gerador	27
4.3- Motor	29
5. Pino Central	30
5.1- Lay-out e cálculo	30
6. Estrutura de Lança	31
6.1- Hipóteses para cálculo e peso próprio	31
6.2- Força S_p	33
6.3- Força S_g	35
6.4- Força S_{sch}	36
6.5- Força S_w	38

Pág.

6.6- Força $S_{\omega_{\max}}$	39
6.7- Barras da estrutura	40
7. Estrutura para Assoalho	41
7.1- Considerações.....	41
8. Comentários Finais	41
9. Bibliografia	43
10. Anexos	-

INTRODUÇÃO

O projeto tem como objetivo básico o cálculo de um guindaste de plataforma giratório - estrutura, nos prendemos basicamente a estrutura do guindaste.

Calcularemos um guindaste para carga $Q = 5$ ton, alcance fixo $a = 15m$, velocidade de giro do guindaste $v_{rpm} = 1$ a 3 rpm, velocidades de subida da carga $v_Q = 50$ a 100 m/min.

Será omitida muitas passagens de cálculo por serem desnecessários ao objetivo do trabalho.

1. - Elementos Principais

1.1 - Cálculo do Diâmetro da coroa circular da cabine:

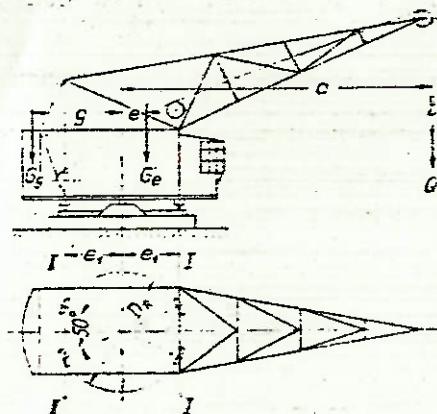
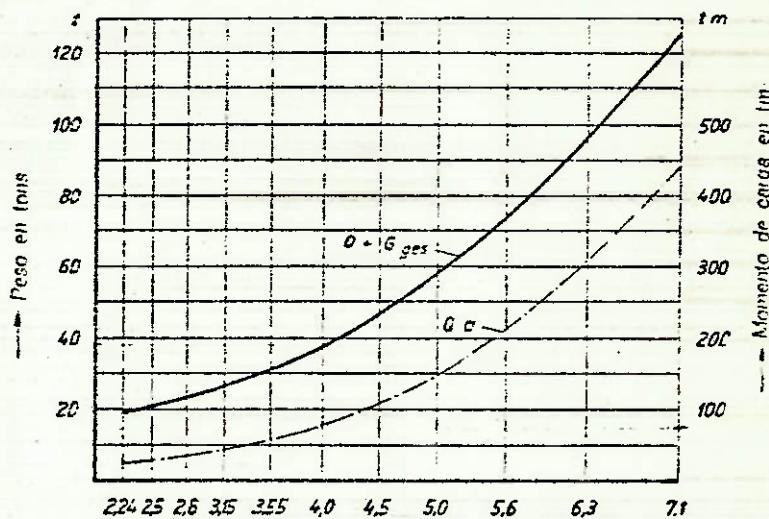


Fig.1



Símbolos utilizados: Fig. 2 → Diámetro del carri circular en tm

G_e : centro de gravidade da cabine com a carga

G_g: " " " dos contrapesos

D_r : diâmetro da coroa circular

e : distância do eixo de simetria a carga G_e

g : " " " " " " " " " G_{gg}

e_1 : distância do eixo de simetria aos apoios

P_I : pressão apoios dianteiros

P_{II} : " " traseiros

Hipóteses:-adotaremos quatro pontos de apoio para o guindaste, sendo que a distância será dos pontos ao eixo de simetria (centro) será e_1 .

-adotaremos uma sobrecarga de 40% a 50% no eixo I (apoio), para que o centro de gravidade global fique compreendido entre as linhas I e II.

Fazendo cálculo do momento em relação ao eixo de simetria (plano vertical), temos que:

$$1,5Q(a-e_1) = G_e(e_1-e) + G_g(g+e_1) \quad (1)$$

Devemos ter como condição de estabilidade a seguinte condição:

$$G_e(e_1+e) > G_g(g-e_1) \quad (2)$$

Para eixo dianteiro devemos ter a seguinte pressão:

$$P_I = \frac{1}{2e_1} \left| Q(a+e_1) + G_e(e+e_1) - G_g(g-e_1) \right| \quad (3)$$

Para eixo traseiro:

$$P_{II} = \frac{1}{2e_1} \left| G_e(e_1-e) + G_g(g+e_2) \right| \quad (4)$$

Como os quatro apoios são do mesmo tamanho e distribuídos igualmente devemos ter:

$$P_I = P_{II} \quad (5)$$

$$\begin{aligned} \frac{1}{2e_1} \left| Q(a+e_1) + G_e(e+e_1) - G_g(g-e_1) \right| &= \\ = \frac{1}{2e_1} \left| G_e(e_1-e) + G_g(g+e_2) \right| \\ Q(a+e_1) + G_e(e+e_1 - e_1+e) &= G_g(g+e_2+g-e) \\ e_1 &= e_2 \end{aligned} \quad (6)$$

$$\text{logo, } Q(a+e_1) + 2e G_e = 2g G_g$$

$$g G_g - e G_e = \frac{Q}{2} (a+e_1) \quad (7)$$

(7) em (1), temos que:

$$1,5 Q (a - e_1) = e_1 (G_e + G_g) + \frac{Q}{2} (a + e_1)$$

$$1,5 Q a - 1,5 Q e_1 - 0,5 Q e_1 = e_1 (G_e + G_g)$$

$$Q(a - 2e_1) = e_1 (G_e + G_g)$$

$$Q a = e_1 (G_e + G_g + 2Q)$$

$$e_1 = \frac{Q a}{G_e + G_g + 2Q} \quad (8)$$

Como os pontos estão dispostos a 50° um do outro temos que:

$$D_r = 2 e_1 \quad (9)$$

(9) em (8):

$$D_r = \frac{2Q}{G_{\text{total}} + 2Q} \cdot a \cdot \frac{1}{\cos 50^\circ} - 2,2 \frac{Q}{G_{\text{total}} + 2Q} \cdot a$$

logo, $D_r = 2,2 \frac{Q}{G_{\text{total}} + 2Q} \cdot a$ (10)

De acordo com Ernst adoto as seguintes massas:

$$G_e = 20 \text{ ton}$$

$$G_g = 13 \text{ ton}$$

$$Q = 5 \text{ ton}$$

$$\text{como } G_{\text{total}} = G_e + G_g + Q \rightarrow G_{\text{total}} = 38 \text{ ton}$$

em (8), sabendo que, $G_{\text{total}} = 38 \text{ ton}$, $Q = 5 \text{ ton}$, e $a = 15 \text{ m}$, segue que:

$$e_1 = \frac{2,5}{38 + 2,5} = 1,75 \text{ m} , \quad e_1 = 1,75 \text{ m}$$

Com G_{total} e $Q.a$, usando o gráfico da fig.2 temos que:

$$D_r = 4 \text{ m.}$$

em (10) achamos : $D_r \approx 3,5 \text{ m.}$

Adotaremos $D_r = 3,5 \text{ m}$ (trabalho complementar - 3,62 m) em (7) segue que:

$$g \cdot 13 - e \cdot 20 = \frac{5}{2} (15 + 1,75)$$

$$13g - 20e = 41,875 \quad (11)$$

Segundo Ernst Vol.II pg.276 $\epsilon = 1,63$ (coeficiente de estabilidade),

$$\epsilon = \frac{G_e(e_1 - e)}{G_g(g - e_1)} \rightarrow 1,63 = \frac{20(1,75 + e)}{13(g - 1,75)} \quad (12)$$

Temos (11) e (12), duas equações e duas incógnitas, g e e , resolvendo chegaremos a seguinte resultado

$$g = 3,72 \text{ m}$$

$$e = 0,34 \text{ m}$$

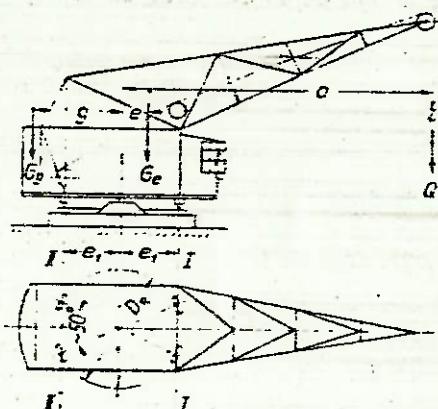


Fig.3

1.2 - Cálculo da Estabilidade de Giro da estrutura.

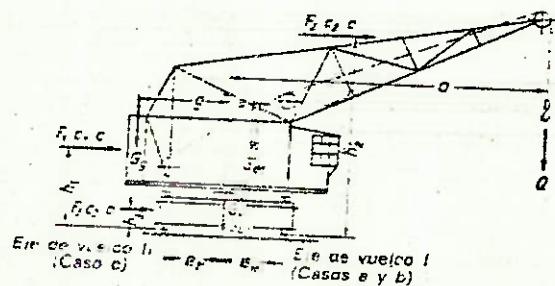


Fig.4

O coeficiente de estabilidade de giro é um fator muito importante para o guindaste, calcularemos se existe segurança de acordo com a DIN 120. A norma diz que a estabilidade deve existir nos três casos seguintes:

- a) com carga aplicada, $p_{vento} = 30 \text{ kf/m}^2$, devemos ter coeficiente de estabilidade de $> 1,3$. Pode-se usar dispositivos de segurança para permitir o bom funcionamento do guindaste como lança, rolamentos, coroa girante, etc;
- b) sem carga e sem vento, coeficiente de estabilidade de $> 1,8$, não pode ter dispositivo algum.
- c) sem carga e sem serviço, com $p_{vento} = 80 \text{ a } 130 \text{ kg/m}^2$, sendo o coeficiente de estabilidade $> 1,5$, deve-se contar os dispositivos de segurança.

Nos três casos adotaremos, segundo DIN 120, que o coeficiente de estabilidade = $\frac{\sum \text{momentos de estabilidade}}{\sum \text{momentos de giro}}$ (13)

Resolvendo temos que:

$$a) \epsilon_r = \frac{G_e(e_1 - e) + G_g(e_1 + g) + (G_u + G_{ug}) e_1}{(Q + dQ)(a - e_1) + F_1 c_1 q \cdot h_1 + F_2 c_2 q \cdot h_2 + F_3 c_3 q \cdot h_3} > 1,3 \quad (14)$$

Sabemos que:

$$G_e = 20 \text{ ton}, \quad G_g = 13 \text{ ton}, \quad Q = 5 \text{ ton}$$

$$dQ = \frac{Q}{10} = 0,5 \text{ ton}, \quad G_u = 2,4 \text{ ton} \quad (\text{Ernst pg. 374}).$$

$$e_1 = 1,75 \text{ m}, \quad g = 3,72 \text{ m}, \quad e = 0,34 \text{ m}, \quad a = 15 \text{ m}$$

$$h_1 = 2 \text{ m}, \quad h_2 = 8 \text{ m}, \quad h_3 = 0,5 \text{ m}$$

$$c_1 = 1,2, \quad c_2 = 1,6 \quad (\text{DIN 120})$$

$$q = 89 \text{ kg}^*/\text{m}^2 \quad (\text{s/serviço})$$

$$q = 30 \text{ kg}^*/\text{m}^2 \quad (\text{c/serviço})$$

$$F_1 = 2,8 \times 4,0 = 11,2 \text{ m}^2 \text{ (área lateral cabine)}$$

$$F_2 = 11,2 - 11,6 (*) = 0,4 \text{ m}^2 \text{ (área lança)}$$

$$F_3 = 1,0 \times 0,8 = 0,8 \text{ m}^2 \text{ (área vertical esteira)}$$

(*) de acordo com Ernst fig. 373 e $a = 15\text{m}$ $Q = 5 \text{ ton.}$

Resolvendo acharemos que : $G_{ug} \approx 3000 \text{ kg}$, concluindo portanto que devemos ter um dispositivo de segurança de 3000 kg colocado na base da cabine, no eixo central.

$$b) \epsilon_k = \frac{G_e(e_1 - e) + G_g(e_1 + g) + (G_u + G_{ug})e_1}{Q(a - e_1)} > 1,8 \quad (15)$$

com os dados do item a) e resolvendo a equação (15) chegamos a:

$1,5 > 1,8$, o que não é verdade logo, devemos ter um dispositivo de segurança, como umas garras que se adaptam no carro inferior e abaixo da cabine, sendo que a força que podem transmitir é igual a Z , portanto tem que:

$$\epsilon_k = \frac{G_e(e_1 - e) + G_g(e_1 + g) + (G_u + G_{ug})e_1 + Z \cdot 2e_1}{Q(a - e_1)} > 1,8 \quad (16)$$

resolvendo a equação (16) temos que $Z = 3,0 \text{ ton}$, adotando portanto um dispositivo que transmita uma força de aproximadamente 3,0 ton.

$$c) \epsilon_k = \frac{G_e(e_1 + e) - G_g(g - e_1) + (G_u + G_{ug})e_1 + Z \cdot 2e_1}{F_1 c_1 g h_1 + F_2 c_2 q h_2 + F_3 c_2 q h_3} > 1,5 \quad (17)$$

usando os dados do item a) e b) e resolvendo a equação (17) - temos que:

$$36,1 > 1,5$$

Conclusão, conseguimos uma estabilidade de giro colocando dois dispositivos de segurança de acordo com o item a) e item b), que foram verificados no item c).

Deveríamos verificar a estabilidade de giro da parte giratória, no caso de guindastes de torre fixa não se torna necessário.

1.3 - Cálculo da Segurança contra o arraste do vento:

A maioria dos acidentes com guindastes é devido ao fato do arraste pelo vento, portanto adota-se uma segurança 1,5 vezes maior para evitar-se o arraste devido ao vento. Calcularemos de acordo com a DIN 120.

De acordo com a norma temos a seguinte fórmula:

$$\epsilon_4 = \frac{\sum R_1 \cdot 0,12 + 2R_2 \cdot 0,02 + \sum Z \cdot 0,25}{F_1 c_1 q + F_2 c_2 q + F'_3 c_2 q} > 1,5 \quad (18)$$

Sabemos que:

ΣR_1 : somatória de pressões das rodas motoras

ΣR_2 : " " " " movidas

ΣZ : " " todas as forças transmitidas a estrutura, ou ao rolo

F'_3 : superfície exposta ao vento do carro inferior em direção de movimento.

Adotamos:

$$\Sigma R_1 = 85000 \text{ kg}^*/\text{m}^2$$

$$\Sigma R_2 = 650 \text{ kg}^*/\text{m}^2$$

$$\Sigma Z = 7000 \text{ kg}^*$$

$$F'_3 = F_3 = 0,8 \text{ m}^2$$

Resolvendo (18) teremos que: $9,7 > 1,5$, logo temos satisfeita a condição de arraste contra o vento.

2. Cálculo do Cabo de Aço e seus Componentes.

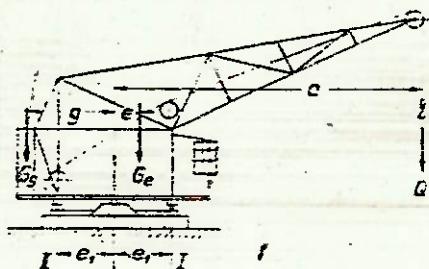


Fig.5

2.1 - Cálculo do Cabo de Aço.

Calcularemos de acordo com a PNB-283 (pg.29), para o nosso caso escolheremos um tambor com 6 polias, sendo 2 polias na talha, duas na cabeça da torre, uma para receber o único cabo que irá para o tambor, e uma polia louca para direcionar o cabo para o tambor.

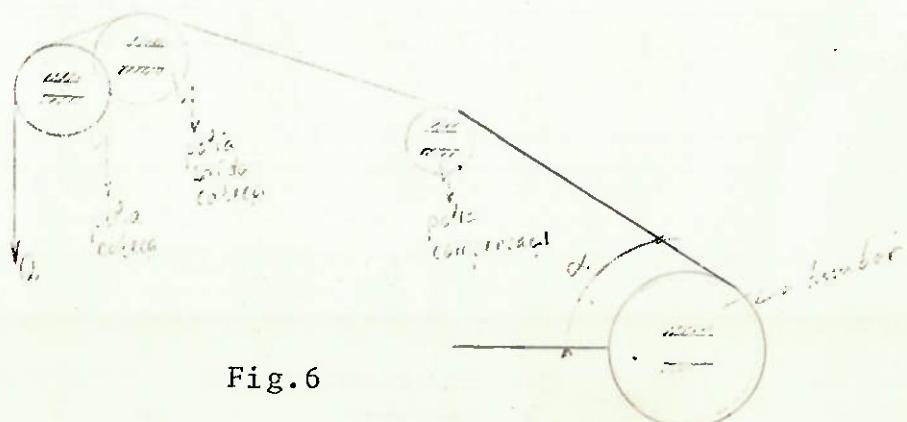


Fig.6

De acordo com a norma teremos:

$$W_T = 6 \text{ a } 9$$

$$H_2 = 1,12$$

$$\sigma_R = 160 \text{ kg}^*/\text{mm}^2$$

$$\text{sabemos que: } d = Q \sqrt{T} \quad (19)$$

onde:

d : diâmetro externo do cabo (mm)

Q : função do grupo

T : esforço máx. de tração em kg^*

i) Cálculo de Q :

tab.I - Classe de Utilização

encontro, classe C, com nº de ciclos $6,3 \times 10^5$

tab.II - Estado de carga

encontro, estado de carga = 2 (médio), c/p = 2/3

com os valores indo no diagrama correspondente encontramos $L/L_{\max} = 0,68$.

tab.III - Classificação dos Aparelhos em Grupo

encontramos, grupo 5

tab.IV - Classe de funcionamento

temos, tempo médio de funcionamento > 8hs. < 16 hs, sendo a duração total teórica 25000 hs. sendo a classe de funcionamento 1/4.

tab.V - Classificação dos Mecanismos, com V_4 e estado de solicitação 2, temos 4m.

tab.VI - Valores de Q , com 4m como grupo de mecanismos encontramos como valor, $Q = 0,375$.

Tab.I

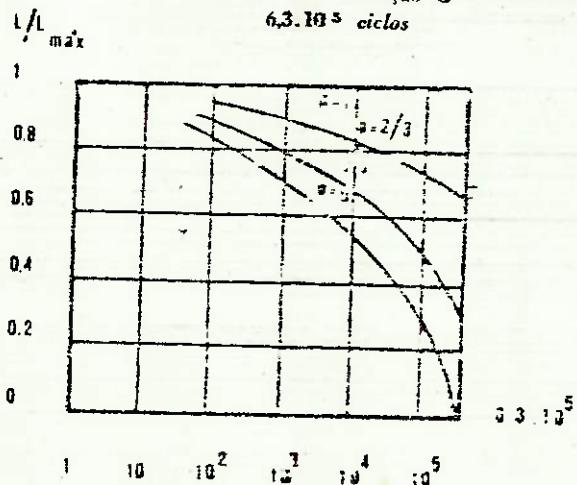
11.

Classe de utilização	Frequência de utilização do movimento de levantamento	Número convencional de ciclos de levantamento
A	Utilização ocasional não regular seguida de longos períodos de repouso	$6 \cdot 10^3$
B	Utilização regular em serviço intermitente (1)	$2 \cdot 10^5$
C	Utilização regular em serviço intensivo (1)	$6 \cdot 10^3$
D	Utilização em serviço intensivo severo efectuado por exemplo em mais de um turno (2)	$2 \cdot 10^{12}$

Tab.II

Estado de carga	Definição	Diagrama correspondente Fig. 1
0 (muito leve)	Aparelhos levantando «excepcionalmente» a carga nominal e comumente cargas muito reduzidas.	$p = 0$
1 (leve)	Aparelhos que raramente levantam a carga nominal e comumente cargas da ordem de 1/3 da carga nominal.	$p = 1/3$
2 (médio)	Aparelhos que frequentemente levantam a carga nominal e comumente cargas compreendidas entre 1/3 e 2/3 da carga nominal.	$p = 2/3$
3 (pesado)	Aparelhos regularmente carregados com a carga nominal.	$p = 1$

Classe de utilização C

 $6 \cdot 10^3$ ciclos

Tab.IV

Grupo do mecanismo	Valores de Q	
	Cabo normal	Cabo anti-giratório
1 Bm	0,265 (22)	0,280 (22)
1 Am	0,280	0,300
2 m	0,300	0,335
3 m	0,335	0,375
4 m	0,375	0,425
5 m	0,425	0,475

Diagrama

Tab.V

Estados de solicitação	Classes de movimento							
	$V_{0.25}$	$V_{0.5}$	V_1	V_2	V_3	V_4	V_5	V_6
1	1 Bm	1 Bm	1 Bm	1 Am	2 m	3 m	4 m	5 m
2	1 Bm	1 Bm	1 Am	2 m	3 m	4 m	5 m	5 m
3	1 Bm	1 Am	2 m	3 m	4 m	5 m	5 m	5 m

12.

Tab. III

Estado de cargas ou estado de tensões para um elemento	Classe de utilização e número convencional de ciclos de funcionamento ou de tensões para um elemento			
	A 6.3.10 ⁴	B 2.10 ⁵	C 6.3.10 ¹²	D 2.10 ⁶
0 (muito leve) $p = 0$	1	2	3	4
1 (leve) $p = 1/3$	2	3	4	5
2 (médio) $p = 2/3$	3	4	5	6
3 (pesado) $p = 1$	4	5	6	6

Tab. IV

Classe de funcionamento	Tempo médio de funcionamento cotidiano presumido em horas	Duração total teórica de utilização em horas
$V_{0,25}$	$\leq 0,5$	≤ 800
$V_{0,5}$	$> 0,5 \text{ e } \leq 1$	1600
V_1	$> 1 \text{ e } \leq 2$	3200
V_2	$> 2 \text{ e } \leq 4$	6300
V_3	$> 4 \text{ e } \leq 8$	12500
V_4	$> 8 \text{ e } \leq 16$	25000
V_5	> 16	50000

$$\text{ii) } d = Q \sqrt{T}$$

$$Q = 0,375$$

$$T = 5 \text{ ton} = 5000 \text{ kg}$$

$$d = 26,52 \text{ mm}$$

De acordo com a DIN 655, tabela de cabos encontramos B27 x 160 GS DIN 655, galvanizado e preformado, com diâmetro fio = 1,2mm.

iii) Cálculo do coeficiente de segurança para o cabo

$$v = \frac{\pi d^2}{4} \frac{\sigma_{rup}}{F_{\text{cabo}}} \quad (\text{DIN 655}) \quad (20)$$

Sabemos que: $\sigma_{rup} = 160 \text{ kg/mm}^2$

$$d = 27 \text{ mm}$$

$$F_{cabo} = 5000 \text{ kg}$$

$$x = \frac{\text{secção metálica cabo}}{\frac{\pi d^2}{4}} \quad (21)$$

Resolvendo (21)

$$\text{secção metálica cabo} = \frac{\pi \cdot 1,2^2}{4} \times 37 \times 6 = 250 \text{ mm}^2$$

$$\frac{\pi d^2}{4} = \frac{\pi \cdot 27^2}{4} = 573 \text{ mm}^2$$

Em (21) temos que $x = 0,4$

Em (20) temos que $v = 7,3$

2.2 - Cálculo das polias.

Tab.VI Calcularemos de acordo com a PNB283

Grupo do mecanismo	Tambores		Polias		Polia de compensação	
	Cabo normal	Cabo anti-giratório	Cabo normal	Cabo anti-giratório	Cabo normal	Cabo anti-giratório
1 Bm	16	16	16	18	14	16
1 Am	16	18	18	20	14	16
2 m	18	20	20	22,4	14	16
3 m	20	22,4	22,4	25	16	18
4 m	22,4	25	23	28	16	18
5 m	25	28	26	31,5	18	20

De acordo com a tab.VI e grupo de mecanismo 4m, temos que:

$$H_1 = 22,4 \quad , \quad \text{tambor} \quad \text{caso i)}$$

$$H_1 = 25 \quad , \quad \text{para polias} \quad \text{caso ii)}$$

$$H_1 = 16 \quad , \quad \text{para polias compensadoras cas iii)}$$

Sabemos que

$$D > H_1 \cdot H_2 \cdot d \quad (22)$$

$$H_1 : \text{tab VI}$$

$$H_2 = 1,12 \quad (\text{de acordo com o grupo})$$

$$d = 27 \text{ mm} \quad (\text{diâmetro do cabo})$$

Resolvendo a eq.(22) para os três casos acima temos:

$$\text{caso i)} \quad D_{\text{tambores}} = 700 \text{ mm} \quad (\text{mínimo})$$

$$\text{caso ii)} \quad D_{\text{polia}} = 750 \text{ mm}$$

$$\text{caso iii)} \quad D_{\text{polia comp.}} = 500 \text{ mm}$$

2.3 - Cálculo da Velocidade de Giro do Tambor.

A velocidade de subida da carga é de 50 a 100 m/min (dados de projeto). De acordo com o jogo de polia adotado chegaremos ao tambor com uma velocidade de 100 a 200 m/min, sabendo que o diâmetro do tambor é 700 mm, temos que

$$\omega = \frac{v}{r} \quad (23)$$

acharemos $\omega = 4,8 \text{ a } 9,6 \text{ rd/s}$, o que equivale dizer $\omega = 280 \text{ a } 560 \text{ rpm.}$

Será necessário usar um redutor e uma embreagem para acionamento e desacionamento do tambor, elementos que serão calculados "a posteriori" quando tivermos o motor definido.

2.4 - Cálculo do Mancal para o Tambor

Usando o catálogo SKF e admitindo um ângulo $\alpha = 30^\circ$ (inclinação do cabo no tambor com a L.T.).

Com $\alpha = 30^\circ$ encontramos um esforço de $P = 2500 \text{ Kp}$ para cada mancal.

Sabemos que o tambor tem 700mm de diâmetro interior, 1600mm de largura, 800mm de diâmetro externo, e a ponta para encaixe no mancal tem 60 mm.

Concluímos que o mancal deva suportar 2500 Kg para um diâmetro de 20mm, procurando no catálogo encontramos a seguinte especificação SN613.

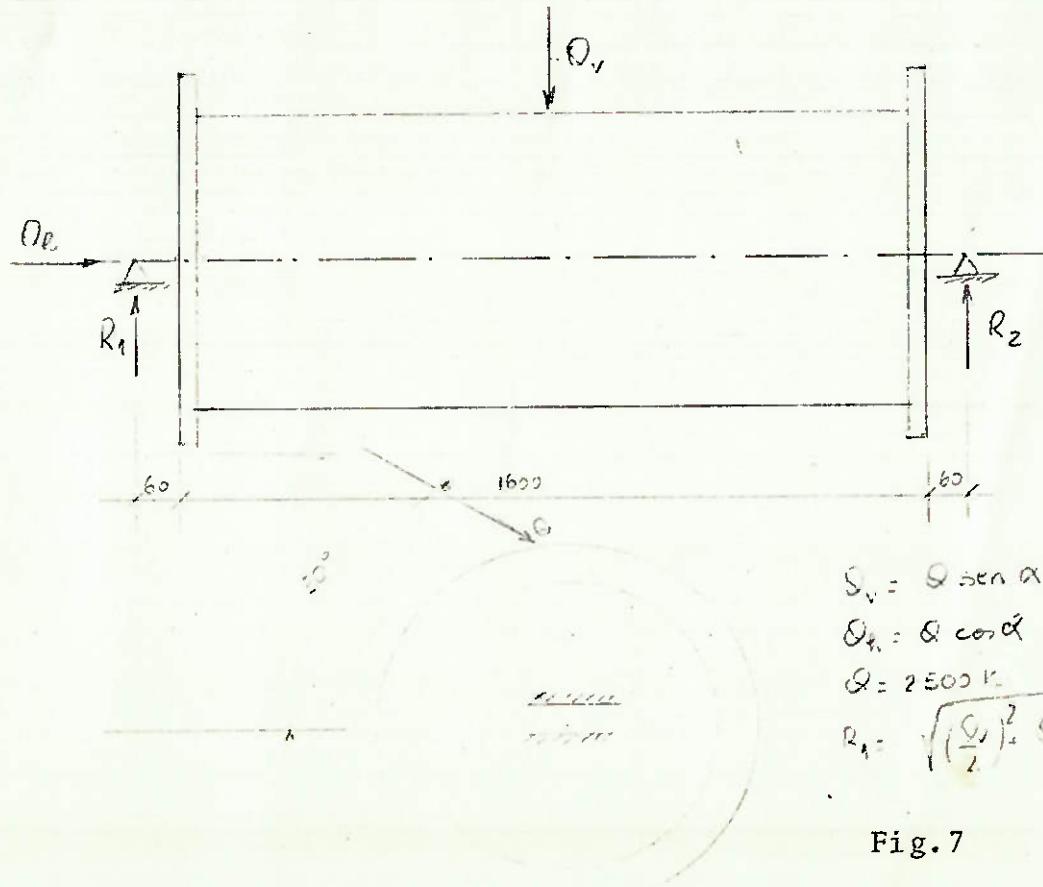


Fig. 7

2.5 - Cálculo do Motor e Redutor

Usaremos o redutor acoplado ao eixo do tambor, sendo que o motor terá uma embreagem acoplada a si para comandar o mecanismo está embreagem será mecânica.

2.5.1- Cálculo do Motor.

Dada: $v_Q = 50 \text{ a } 100 \text{ m/min}$

$D_T = 700 \text{ mm}$ (diâmetro do tambor)

$\eta = 85\%$ (rendimento do sistema)

$P_Q = 5000 \cdot 9,8 = 49000 \text{ Kg}^* \text{ (carga máxima)}$

$$N = \frac{N_R + N_A}{1,7 \text{ a } 2,0} \quad (24)$$

onde: N_R = potência regime

N_A = " aceleração

N = " motor.

2.5.1.1- Cálculo Potência Regime (N_R)

$$N_R = \frac{P_Q (\text{kg}^*) \cdot v_Q (\text{m/min})}{4500 \cdot \eta} \quad (25)$$

Resolvendo (25) encontramos $N_R = 130 \text{ CV}$.

2.5.1.2- Cálculo da Potência Aceleração (N_A)

$$N_A = \left(\frac{P_Q}{g} \right) \cdot \gamma (\text{m/s}^2) \cdot \frac{v_B (\text{m/min})}{4500 \cdot \eta} \quad (26)$$

Sabemos que $\gamma (\text{m/s}^2)$ aceleração de subida da carga é da ordem de $\gamma = 0,03 \text{ a } 0,09 \text{ m/s}^2$.

Resolvendo (26), teremos $N_A = 12$ CV

2.5.1.3 - Cálculo da Potência Motor

Com $N_R = 130$ CV e $N_A = 12$ CV em (23) temos que:

$$N_m = \frac{130 + 12}{1,7 \text{ a } 2,0} = \frac{142}{1,7 \text{ a } 2,0} = 83,5 \text{ a } 71 \text{ (CV)}$$

Usaremos um motor de 85 CV

Para escolha do motor usando catálogo G.E., sabendo que a $N_m = 85$ CV, rpm : 280 a 560 rpm, escolho um motor de indução "custem 8000" - Horizontal, trifásico, de gaiola, frequência 60 Hz, isolamento classe A, 40°C de elevação de temperatura a plena carga, 8 polos, 900 rpm, 100 CV. (Base : 876 x 635 x 635, peso ≈ 840 kg).

Com a velocidade de rotação é 900 rpm e é dado de projeto velocidade 280 a 560 rpm é necessário o uso de um variador de velocidade, tipo pobre Reeves, redução 1:3, com acionamento mecânico. No Brasil o representante é a transmotécnica.

2.5.2. - Cálculo do Variador

Usaremos um variador de velocidade de correia. Potência máxima admissível 75 kw (105 CV), com rendimento de $\eta = 0,85$ a 0,95.

$$\text{Sabemos que } D = \frac{n_2^{\text{máx}}}{n_2^{\text{min}}} \quad (27)$$

$$N_m = 100 \text{ CV}$$

$$N_{Q_{\text{max}}} = 560 \text{ rpm}$$

$$n_m = 900 \text{ rpm}$$

$$n_{Q_{\text{min}}} = 280 \text{ rpm}$$

$$\text{Em (27)} \rightarrow D = 3,2 \text{ (respo. } p/n_{Q_{\text{min}}})$$

Faremos um dispositivo para que a resposta seja entre 560 rpm e 280 rpm.

Em (27) $\rightarrow D = 1,6$ (resposta p/n_{Q máx})

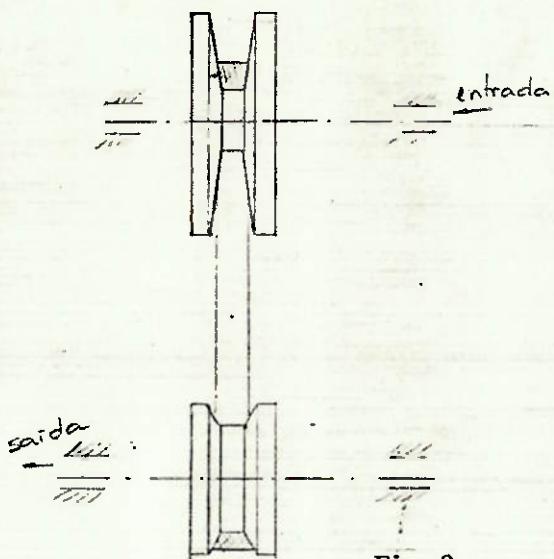


Fig.8

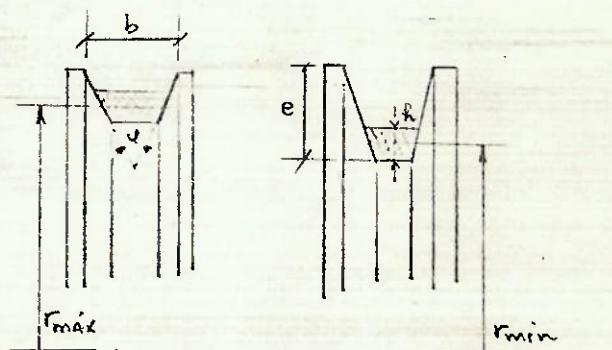


Fig.9

No eixo 1, temos $n = 900$ rpm, no eixo 2, temos - $n_{\max} = 560$ rpm e $n_{\min} = 280$ rpm.

$$r_{\max} = r_{\min} + e - R = r_{\min} + \frac{b}{2} \cotg \frac{\phi}{2} - h$$

$$D = \frac{r_{\max}}{r_{\min}} = 1 + \frac{e}{r_{\min}} - \frac{h}{e_{\min}} = 1 + \frac{b}{2r_{\min}} \cotg \frac{\phi}{2} - \frac{h}{r_{\min}} \quad (28)$$

Como regulamos a polia fixa no tamanho da L da menor no lado do variador temos que $D_2 = D_1$, portanto a regulação total é $D = D_1^2$.

2.5.2.1- Cálculo do Torque Entrada

$$N_m = 100 \text{ CV}$$

$$n_m = 900 \text{ rpm}$$

$$M_T = \frac{71620 \cdot N_m}{r_m} \quad (29)$$

de (29) $\rightarrow M_T = 7960 \text{ kg}^* \text{cm}$

2.5.2.2 - Especificação para fabricação

Variador de velocidade com torque de entrada
 $M_T \approx 80 \text{ kg}^* \text{m}$, velocidade máxima ; saída $v_{Q_{\max}} = 560 \text{ rpm}$,
 $v_{Q_{\min}} = 280 \text{ rpm}$.

2.5.3 - Cálculo da Embreagem

2.5.3.1 - Dados para cálculo

tempo embreagem = 1 seg

motor elétrico - trifásico - 220 V

$n_m = 900 \text{ rpm}$

$N_m = 100 \text{ CV}$

Nº frenagens por hora = 60 , temp. ar ext.= 25°C

Adotaremos uma embreagem de disco, com uma mola - fazendo o esforço de frenagem.

2.5.3.1.1 -Forças de Frenagem (F) e Defrenagem (F')

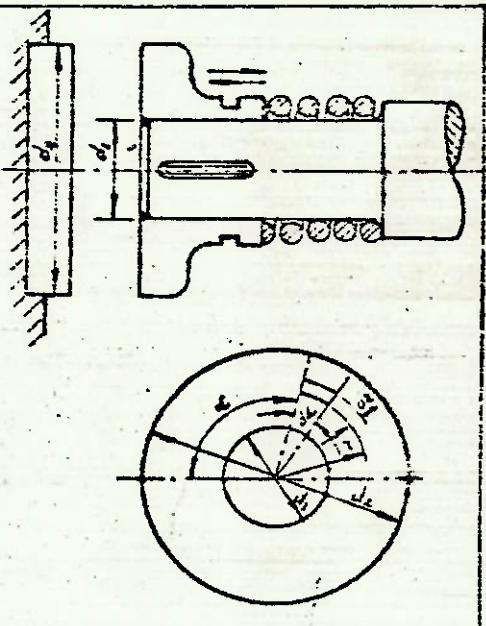


Fig.10

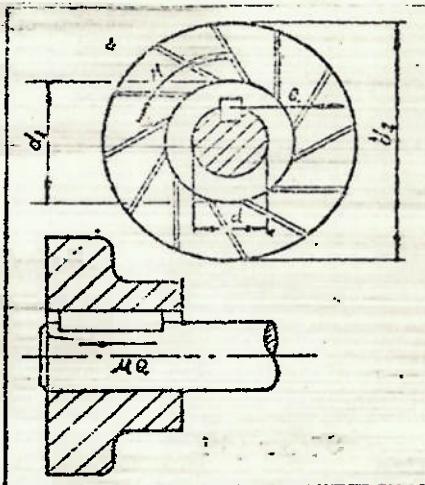


Fig.11

$$F = \pi p (r_2^2 - r_1^2) \quad (30)$$

onde: F = força frenagem

p = pressão superfícies de contato

r_2 = raio externo disco

r_1 = raio interno disco

$$F' = \left(\frac{1}{\mu r_m} + \frac{2\mu}{d} \right) M \quad (31)$$

μ = atrito com chaveta

$$r_m = \frac{r_1 + r_2}{2}, \text{ raio médio}$$

d = diâmetro eixo de fixação

2.5.3.1.2 -Cálculo embreagem

Escolhemos uma lona de arbestos com resina, com $\mu = 0,35$ (coef. de atrito), $q_I = 0,15 \text{ cm}^3/\text{CV}$ (desgaste específico), curso com móvel = 0,1 cm, espessura utilizável da lona

21.

$$\delta = 0,3 \text{ cm}, \beta = 25^\circ \text{ (semi-ângulo de cone).}$$

- Cálculo do Momento de Frenagem

$$M_1 = G \cdot D^2 \cdot \frac{1}{4g} \cdot a \quad (32)$$

G: peso da massa $m = 50.000 \text{ N}$

D: diâmetro do tambor = 700 mm

g: aceleração gravidade = $9,8 \text{ m/s}^2$

a: aceleração angular = ?

Para movimento circular uniformemente variado temos:

$$\omega = \omega_0 + at \quad (33)$$

$$\text{p/ } t = 0 \rightarrow \theta_0 = 0, \quad \omega = \omega_0, \quad \text{logo}$$

$$\theta = \theta_0 + \omega_0 t + \frac{a}{2} t^2 \quad (34)$$

resolvendo temos que:

$$a = -\frac{\omega_0}{t} \quad (34), \quad t = \text{tempo frenagem}$$

$$(34) \text{ em (31)} \rightarrow M_1 = \frac{G \cdot D^2}{4g} \cdot \frac{\omega_0}{t} \quad (35)$$

resolvendo (35), temos $M_1 = 67620 \text{ Kpm}$. O momento de frenagem descendente é $M_2 = 75000 \text{ Kpm}$.

Segue portanto que o momento total frenagem é

$$M = 142\ 620 \text{ Kpm}$$

- Potência dissipada por hora (N)

$$N = \frac{M \omega_0 t Z}{2.75.3600} \quad (36)$$

M = nº frenagem

ω_0 = velocidade eixo

t = tempo frenagem

Z = frenagem por hora

$$N = \frac{1426,20 \cdot 2\pi \cdot 900 \cdot 1 \cdot 60}{2.75.60.3600} = 15 \text{ CV}$$

- Diâmetro embreagem e largura da lona

$$d = 71,5 \left(\frac{N}{k_3 \frac{S}{d} \text{ ev/n}} \right)^{0,4} \quad (37)$$

N = potência dissipada na frenagem CV

k_3 = coeficiente para cálculo (Niemann)

S = largura lona, (cm)

d = diâmetro médio freio (cm)

i = nº de planos de atrito

n = rotação eixo (rpm)

Resolvendo (37),

$$d = 71,5 \left(\frac{15}{1.4.0,35.1.\sqrt{900}} \right)^{0,4}, \quad d = 700 \text{ mm}$$

$$\text{c/o } s = 0,35 \cdot 700 = 245 \text{ mm}$$

$$d_1 = d - s \text{ sen } 25^\circ \quad (38)$$

$$d_1 = 600 \text{ mm}$$

$$d_2 = d + s \text{ sen } 25^\circ \quad (39)$$

$$d_2 = 800 \text{ mm.}$$

3. Cálculo do Mecanismo de Giro.

3.1 - Cálculo do Motor p/Mecanismo de Giro

3.1.1 - Cálculo da Potência de Regime

$$N_R = (G_{\text{total}} + Q) \frac{R_s}{R \cdot n} (\mu \cdot \frac{d}{2} + f) \cdot \frac{n}{0,7162} \quad (40)$$

R_s = raio da coroa de giro = 3,93 m

R = raio de rolamento = 2,0 m

η = rendimento total do mecanismo giro = 0,6 (DIN120)

f = coef. de deslizamento = 0,05 (DIN120)

n = rpm de giro = 1 a 3 rpm

G_{total} = peso total da parte giratória = 33 ton

Resolvendo (40) achamos $N_R = 24$ HP

3.1.2 - Cálculo da Potência de Aceleração

$$N_A = 0,0194 \frac{n^2}{n \cdot t_a} (Q + \frac{G_A}{4}) a^2 \quad (41)$$

t_a = tempo aceleração = 5 a 8 seg (DIN 120)

G_A = peso do guindaste = 3,2 ton

Resolvendo (41) achamos $N_A = 28$ HP

3.1.3 - Cálculo da Potência Nominal

$$N_m = \frac{N_R + N_A}{1,7 \text{ a } 2,0} = \frac{N_R + N_A}{1,8} \quad (42)$$

Resolvendo (42) achamos $N_m = 31,7$ CV.

3.1.4 - Seleção do Motor.

Catálogo G.E. → tipo (tri-clad 55): horizontal - Classe A, 220 V, tipo K, peso 550 kg , 30CV, 900 rpm

3.2- Cálculo do pinhão de giro.

Segundo projeto "Carro de Esteira p/Guindaste de plataforma giratória" - Carlos Eduardo L.de Magalhães, complementar a este projeto temos que:

$$m = 18 \text{ mm} \text{ (modelo de engrenagem)}$$

$$z = 212 \text{ dentro (nº dentes da coroa giro)}$$

$$b = 138 \text{ mm}$$

$$d_c = 3680 \text{ mm (diâmetro côróa)}$$

$$\text{Sabemos que } N_m = 30 \text{ CV}$$

$$n_m = 900 \text{ rpm}$$

$$n_c = 1 \text{ a } 3 \text{ rpm (rotação da coroa)}$$

A rotação da coroa deve ser a rotação de giro da máquina, portanto : 1 a 3 rpm.

3.2.1 - Cálculo da redução (i)

Adotarei um $i = 12$, será calculada ao pitting, as engrenagens, supondo são conhecido diâmetro de coroa.

3.2.2 - Cálculo da distância entre centros.

$$A > (i+1) \frac{1070}{i\sigma_{\text{sup}}}^2 \frac{r_t}{\text{troda}} \frac{K_c}{K_d} \text{ (cm)} \quad (43)$$

$$i: \text{redução} = 12$$

$$\sigma_{\text{sup}}: \text{tensão superficial admissível} = 5000 \text{ Kp/cm}^2$$

K_C : função material = 1

K_d : coeficiente função alisamento e velocidade periférica = 1,2

$$\psi_A : \frac{B \text{ (largura)}}{A \text{ (distância entre discos)}} = \frac{2 \cdot \psi_{\text{pinhão}}}{i + 1}, \quad \psi_{\text{pinh.}} = 0,2$$

logo, $\psi_A = 0,307$

$$M_{t_{\text{roda}}} = 71620 \frac{N_{\text{motor}}}{n_{\text{motor}}} \cdot i = 28648 \text{ Kpcm}$$

resolvendo (43) teremos $A > 920 \text{ mm}$; adotado $A = 3980 \text{ mm}$, logo,
 $B = 122 \text{ mm}$.

3.2.3 - Cálculo diâmetro pinhão:

$$d_{\text{pinhão}} = \frac{d_{\text{roda}}}{i} = 306 \text{ mm}; \quad z = \frac{d}{m} \quad (44)$$

resolvendo (44) teremos $z = 17$ dentes.

Conclusão:- Como adotei o i , foi preciso verificar os diâmetros, distância entre centro e largura, verificado conclui-se que é viável.

$$d_p = 306 \text{ mm} \quad B = 422 \text{ mm} \quad z = 17 \text{ dentes} \quad m = 18 \text{ mm.}$$

3.3 - Cálculo da embreagem (usando Figs. 10 e 11)

Escolhemos uma lona de asbestos com resina, com $\mu = 0,35$ (coef. de atrito), $q_I = 0,15 \text{ cm}^3/\text{CVh}$ (desgaste específico), curso cone móvel = 0,1cm, espessura utilizada lona $\delta = 0,3 \text{ cm}$ $\beta = 25^\circ$ (sem ângulo do cone), 60 frenagens por hora e tempo frenagem = 1 seg.

Sabemos que $N_m = 30 \text{ CV}$, $n_m = 900 \text{ rpm}$ e $d_m = 60,375 \text{ mm}$.

3.3.1- Cálculo do Momento total de Frenagem.

$$M_1 = \frac{G \cdot D^2}{4g} \cdot \frac{\omega_0}{t} \quad (35)$$

$G = 33000 \text{ kg}$ (massa a gerar)

$D = 3680 \text{ mm}$ (diâmetro a girar)

$g = 9,8 \text{ m/s}^2$

$\omega_0 = 3 \text{ rpm}$

$t = 1 \text{ s}$

resolvendo (35) temos $M_1 = 34200 \text{ Kpm}$.

O momento de retorno é o mesmo, logo

$$M_{\text{total}} = 68400 \text{ Kpm}$$

3.3.2 - Cálculo da Potência dissipada por hora (N)

$$N = \frac{M \omega_0 t Z}{2.75.3600} \quad (36)$$

$$M = 68400 \text{ Kpm}$$

$$\omega_0 = 3 \text{ rpm}$$

$$t = 1 \text{ seg}$$

$$Z = 60$$

resolvendo (36) temos: $N = 0,38 \text{ CV}$

3.3.3 - Cálculo do diâmetro da embreagem - Largua (s)

$$d = 71,5 \left(\frac{N}{k_3 \frac{s}{d} i \sqrt{n}} \right)^{0,4} \quad (37)$$

$$N = 0,38 \text{ CV}$$

$$k_3 = 1,4 \quad (\text{tabela})$$

$$\frac{s}{d} = 0,35 \quad (\text{tabela})$$

$$i = 1$$

$$n = 3 \text{ rpm}$$

resolvendo (37) temos: $d = 300 \text{ mm}$

$$s = 0,35 \cdot 300, \text{ logo } s = 100 \text{ mm}$$

$$d_1 = d - s \sin 25^\circ \quad (38), \text{ logo } d_1 = 260 \text{ mm}$$

$$d_2 = d + s \sin 25^\circ \quad (39), \text{ logo } d_2 = 340 \text{ mm}$$

3.4 - Caixa de Transferência.

Devemos ter caixa de transferência para entrar no pinhão de giro, pois o motor é horizontal.

4. Cálculo do Moto-Gerador para o Guindaste.

4.1 - Conforme projeto referência citada no item 3.2 é dada que a potência necessária para acionar o carro esteira é de 192 CV (2.400 rpm), sendo indicado o motor Mercedes-Benz-OM-355/5.

Para atender a todas as exigências de projeto, devemos ter um gerador para acionar o motor do tambor e o motor do movimento de giro.

Teremos um motor diesel que terá acoplado a si - uma caixa de transferência com uma entrada e duas saídas a 90° , sendo que uma saída alimentará o gerador e a outra saída ao carro de esteira.

É importante lembrar que quando o guindaste estiver em movimento não será acionado nenhum motor elétrico.

4.2 - Cálculo do Gerador.

4.2.1 - Devemos gerar 220 V para uma potência máxima de 115 CV - 900 rpm, quando acionado o giro e o cabo simultaneamente.

Escolhemos um gerador MWM para montagem em nosso guindaste, logo requiremos o catálogo para dimensionamento.

4.2.2 - Tipo de Aplicação.

O tipo é do grupo 3, um grupo gerador de funcionamento contínuo para o seguimento geral de energia.

4.2.3 - Determinação da Potência.

Devemos somar todas as potências consumidos no local, no nosso caso temos o motor para tambor com 100 CV, e um motor para mecanismo de giro com 30 CV, logo a potência total é 130 CV (95 Kw) com 900 rpm.

4.2.4 - Fator de Simultaneidade (F_s).

Fator de simultaneidade indica a porcentagem de energia elétrica que estará em operação ao mesmo tempo, no nosso caso:

$$F_s = \frac{100}{130} \approx 0,8$$

4.2.5 - Fator de Potência ($\cos \phi$).

Indica a relação entre a potência ativa e a potência aparente.

$$\cos \phi = \frac{\sum \text{potência ativas} (N_a)}{\sum \text{potências aparentes} (N_p)} \quad (46)$$

Sabemos que $\cos \phi = 0,8$, $N_{a1} = 100$ CV e $N_{a2} = 30$ CV.

$$N_p = \frac{N_a}{\cos \phi} \quad (47)$$

(47) em (46).

O motor diesel deve ser dimensionado pela potência ativa e o gerador pela potência aparente.

Resolvendo (47)

$$N_p = \frac{95}{0,8} , N_p = 120 \text{ KVA}$$

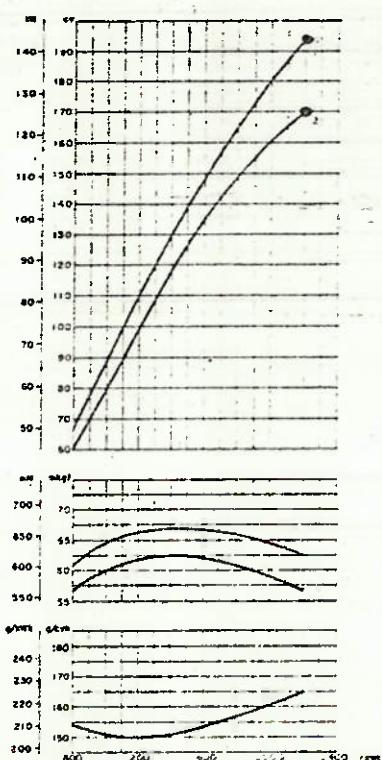
4.2.6 - Seleção

Como o motor diesel mínimo já está dimensionado para 141 kW teremos um gerador para $N_p = 180 \text{ KVA}$

Teremos um gerador com 180 KVA, 220V, equipado com um motor OM 355/5 (141 KW).

4.3 - Considerações a respeito do Motor.

Usaremos um motor OM-355/5, conforme anexo.



O motor terá as curvas características conforme fig.12.

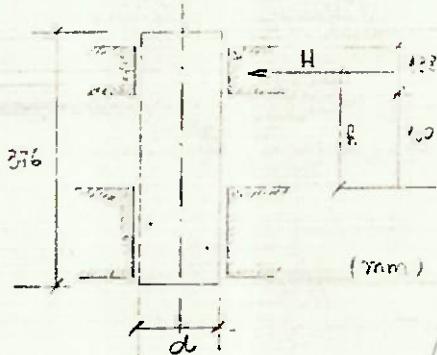
nº cilindros = 5 em linha
cilindrada = 9650 cm^3

peso seco motor = 830 kg
potência = 192 CV(141 KW)

Fig.12

5. Dimensionamento do Pino Central.

5.1 - Lay-out e cálculo.



O ajuste para o pino tanto na engrenagem como na cabine deve ser um ajuste fino , H7m6.

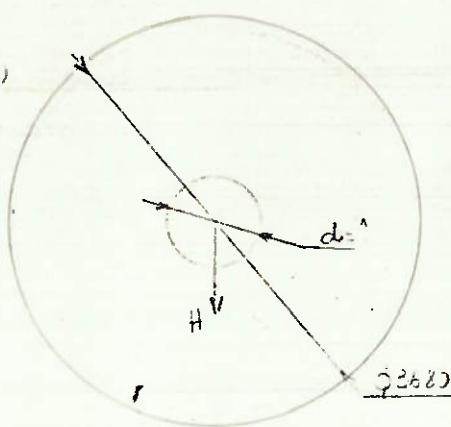


Fig.13

O momento máximo que o eixo vai sofrer quando da aceleração do mecanismo de giro.

$$M_{\text{pino}} = H \cdot h = 4,05 \cdot 0,17 = 688,5 \text{ Kpm} \quad (48)$$

$$d = \sqrt{\frac{32 M}{\pi \cdot \tau_{\text{fadiga}}}} \quad (49)$$

Usaremos para eixo um aço 1050 (Cr-V), com resistência a ruptura $\sigma_{NP} = 8000 \text{ Kp/cm}^2$. O nosso eixo é solicitado a flexão (Maioria), logo o $\sigma_f = 0,45 \sigma_{rup}$ logo $\sigma_f = 3600 \text{ Kp/cm}^2$. Como o dimensionamento é feito a fadiga e flexos temos que:

$$\tau_f = \frac{3600}{3 \cdot 3,8} \cdot \frac{3}{4} = 237 \text{ Kp/cm}^2, \quad \tau_f = 240 \text{ Kp/cm}^2$$

Resolvendo (49) teremos $d = 140$ mm.

6. Dimensionamento da Estrutura da Lança.

6.1 - Hipóteses para Cálculo e Peso Próprio:

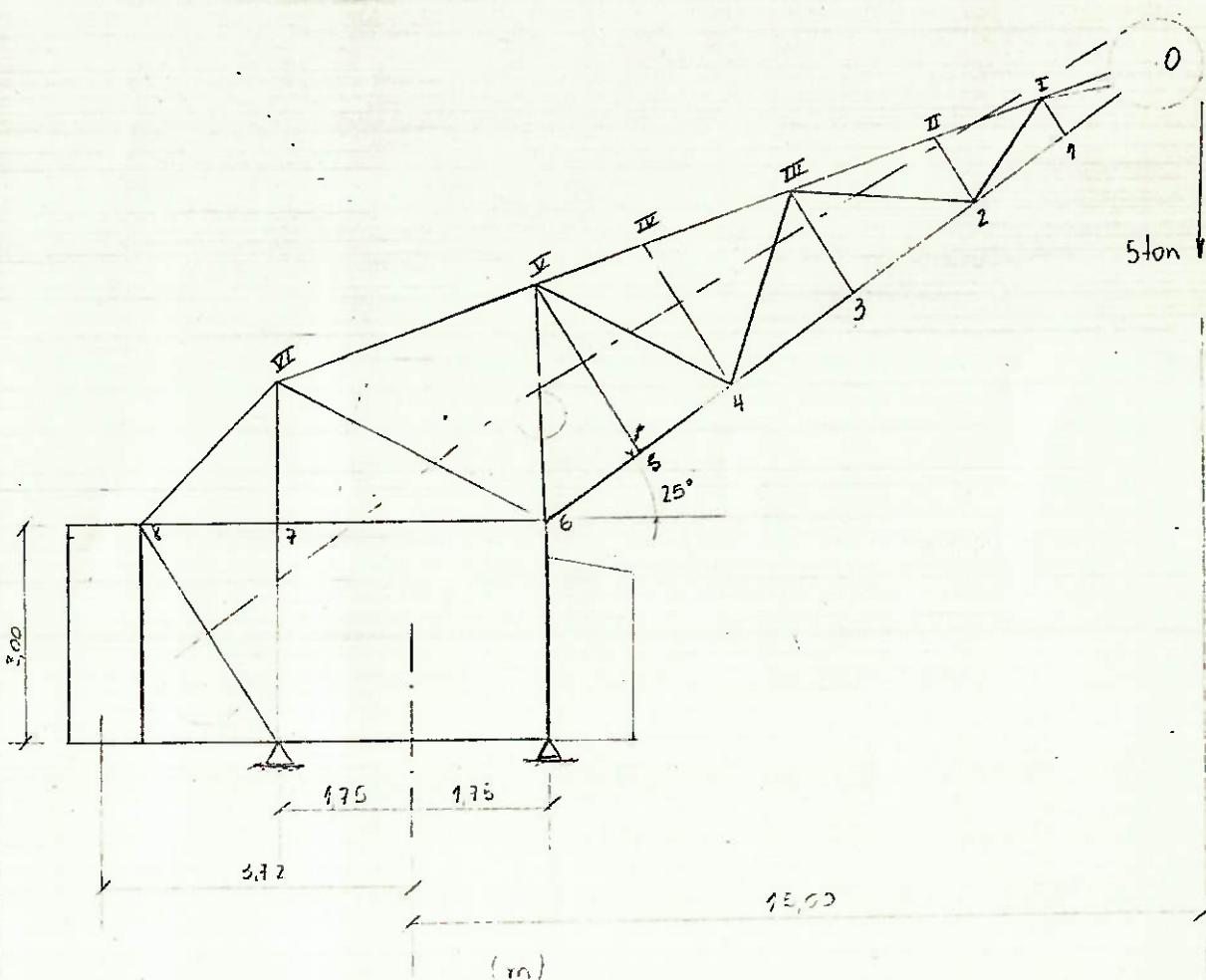


Fig.14

Para a estrutura usaremos aço 5137(DIN) com $\sigma_{rup} = 1600$ Kg/cm². A estrutura será rebitada, e, ou soldada, remontada, fixa com uma inclinação de 25°. Equipamento perten-

cénte ao grupo II (DIN 120). Altura da lança, ponto mais alto a base é de 10 m.

Amitiremos o esteira com uma altura de 0,5m.

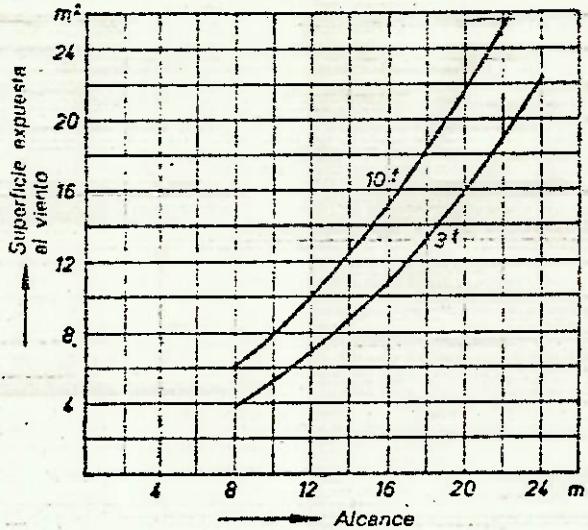


Fig.14c

Com $a = 15\text{m}$, $Q = 5 \text{ ton}$, temos que fig.15, peso da torre = 3,2 ton.

Com $a = 15\text{m}$, $Q = 5 \text{ ton}$, temos que fig.14, área torre exposta ao vento = $11,6 \text{ m}^2$

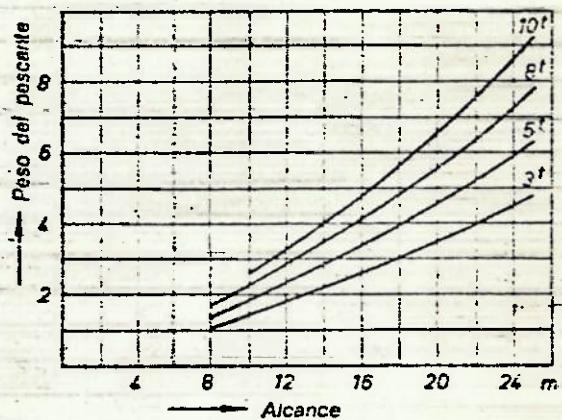


Fig.15

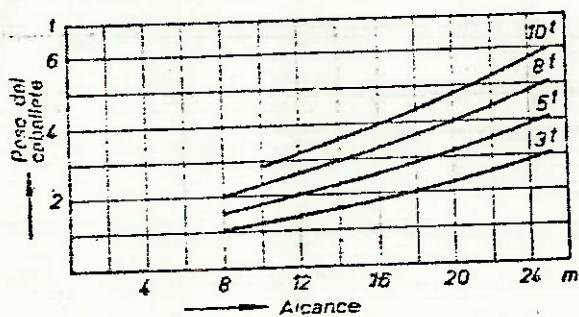


Fig.16

Com $a = 15\text{m}$, $Q = 5 \text{ ton}$, temos que fig.16, peso da estrutura cabine = 2,4 ton.

Pela DIN 120 sabemos que a pressão dinâmica do vento s/ serviço é $q = 80 \text{ Kg/m}^2$ - (pressão) e $v = 35,8 \text{ m/s}$. (velocidade de vento), com serviço $q = 30 \text{ kg/m}^2$ (pressão), $v = 22 \text{ m/s}$ (velocidade vento) -

Pela DIN 120, sabemos também -

que $v = c q$, onde c é um coeficiente que representa a cabine e a estrutura do guindaste. Para cabine $c = 1,2$ e $e = 1,6$ para torre.

Fuerza portante	3	5	8	10 tons.
Juego de poleas en la cabeza del pescante para servicio de cuchara (4 poleas, soldadas)	0,2 a 0,25	0,3 a 0,35	0,5 a 0,6	0,6 a 1,0
Plataforma	2,5 a 4,5	3,5 a 5,5	4,5 a 8,0	6,5 a 11,0
Revestimiento de la cabina (madera)		1,0 a 3,0		
Mecanismo de elevación para servicio de gancho (con bastidor de torno y motor)	1,5 a 3,0	2,0 a 4,0	3,0 a 5,0	4,0 a 6,0
Mecanismo de elevación de cuchara (con bastidor de torno y motores)	3,0 a 4,5	4,5 a 6,0	5,5 a 8,0	8,0 a 12,0
Mecanismo de giro sobre la parte giratoria (sin raíl circular ni corona de husillos)	1,0 a 2,0	1,5 a 3,0	1,8 a 3,5	2,0 a 4,0

Tab. VII

Pela tabela VII temos os diferentes pesos (aproximadamente) para as diferentes partes o guindaste:

- jogo de polia na cabeça = 0,3 ton
- polia de compensação = 0,2 ton
- plataforma = 5,0 ton
- chapas em geral = 2,0 ton
- mecanismo elevação (motor e tambor) = 5,0 ton
- mecanismo giro (motor e pinhão) = 2,0 ton

6.2 - Forças exteriores devido a carga (S_p).

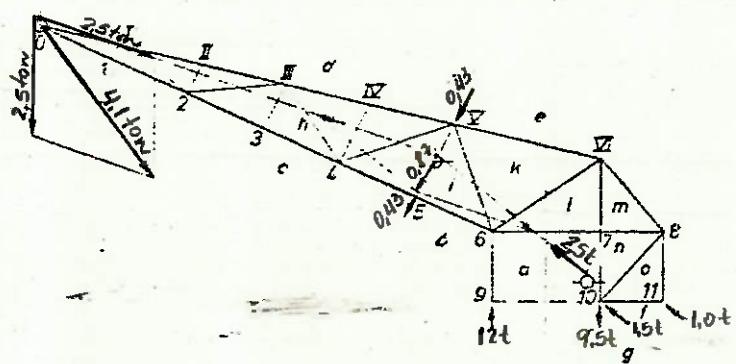


Fig. 17

- Cálculo da carga de apoio

$$\sum M_A = 0 \quad B \cdot 2e_1 - \frac{Q}{2}(a - e_1) = 0 \quad (50)$$

$$B = \frac{Q(a - e_1)}{4 e_1}$$

$$2M_B = 0 \quad ; \quad A \cdot 2e_1 - \frac{Q}{2}(a + e_1) = 0 \quad (51)$$

$$A = \frac{Q(a + e_1)}{4 e_1}$$

Substituindo os valores temos que:

$$A = 12 \text{ ton} \quad , \quad B = 9,5 \text{ ton.}$$

Na polia superior teremos um ângulo de abraçamento de 70° .

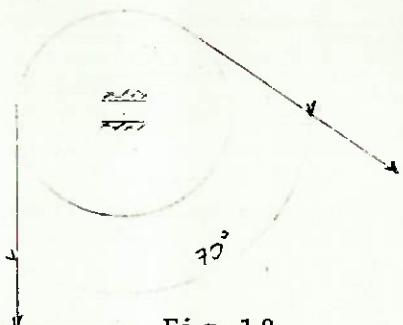


Fig.18

Aplicando as leis dos cossenos teremos:

$$A^2 = B^2 + C^2 + 2 BC \cos \alpha \quad (52)$$

$$C = B = 2,5 \text{ ton}$$

$$\alpha = 70^\circ$$

Resolvendo (52) temos $A = 4,1$ ton.

Supondo $\alpha = 160^\circ$ (ângulo de abraçamento).

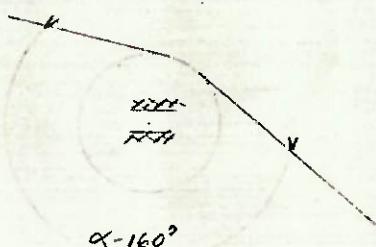


Fig.19

Resolvendo (52) a menos de α , teremos $B = 0,87$ ton.

6.3 - Forças externas devido as cargas permanentes (S_g).

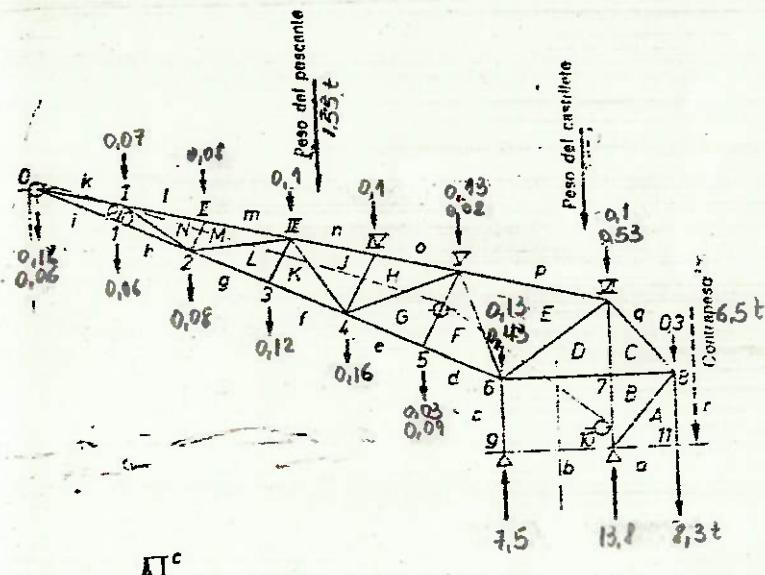


Fig.20

As forças distribuídas ao longo da torre são proporcionais ao eixo de centro e ao giro total da torre.

Valor de contrapeso foi calculado anteriormente. Com todos esses esforços colocados na fig.20 é calculado a força sobre os apoios A e B.

$$\sum M_A = 0 \quad B = 13,8 \text{ ton} \quad (1)$$

$$A + B = \sum (\text{todos os esforços}), \quad A = 6,5 \text{ ton} \quad (54)$$

6.4 - Forças na estrutura metálica - distribuição (S_{sch}).

6.4.1 - Vista de Planta.

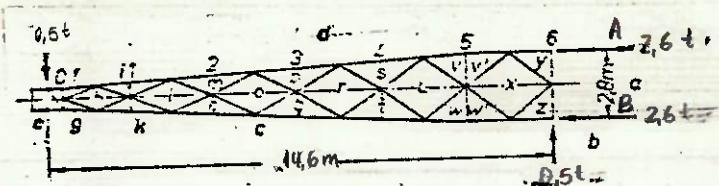


Fig.21

Admite-se na ponta da lança a carga $\frac{Q}{10}$, correspondendo a 0,5 ton.

Pela geometria temos que o esforço A é:

$$A = \frac{Q/10 \times L_{total}}{b} \quad (55)$$

Resolvendo (35) temos, $A = -B = 2,6$ ton.

6.4.2 - Vista lateral.

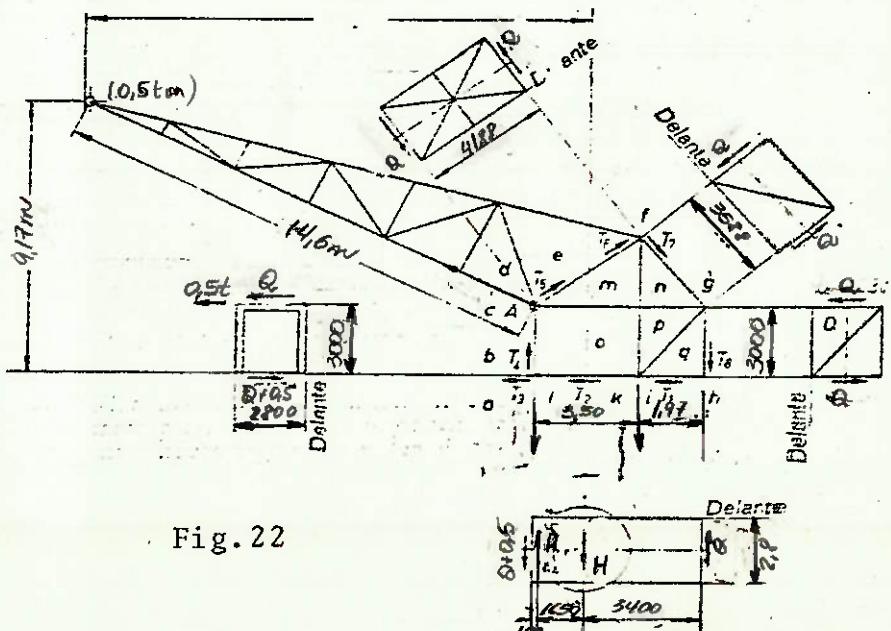


Fig.22

Cálculo das várias forças:

$$V = \frac{0,5 \times 9,17}{2 \times 2,8} = 0,82 \quad - \text{força no apoio} \quad (56)$$

$$R = \frac{0,5 \times 15}{1,65} = 4,55 \quad - \text{força no pinhão} \quad (57)$$

$$H = 4,55 - 0,5 = 4,05 \quad - \text{força horizontal} \quad (58)$$

no pino vertical

$$T_1 = Q \frac{3,4}{2,8} = 1,21 Q \quad (59)$$

$$T_3 = (Q - 4,05) \frac{2,8}{1,65} = 1,7 Q - 6,87 \quad (60)$$

$$T_4 = (Q + 0,5) \left(\frac{3,0}{7,8} \right) = 1,07 Q + 0,54 \quad (61)$$

$$T_5 = T_6 = Q \frac{4,188}{2 \times 2,8} = 0,75 Q \quad (62)$$

$$T_7 = Q \frac{3,0}{2,8} = 1,07 Q \quad (63)$$

$$T_8 = Q \frac{3,588}{2,8} = 1,28 Q \quad (64)$$

Para cálculo de Q , fazemos

$$\sum M_A = 0 \quad (65)$$

Resolvendo (65) temos: $Q = 0,88$ ton-

Substituindo em (59), (60), (61), (62), (63) e (64) temos:

$$T_1 = 1,06 \text{ ton}$$

$$T_2 = -5,4 \text{ ton}$$

$$T_3 = 0,05 \text{ ton}$$

$$T_4 = 1,48 \text{ ton}$$

$$T_5 = T_6 = 0,66 \text{ ton}$$

$$T_7 = 0,94 \text{ ton}$$

$$T_8 = 1,13 \text{ ton}$$

6.5 - Forças na estrutura devida ao vento (S_w) em serviço.

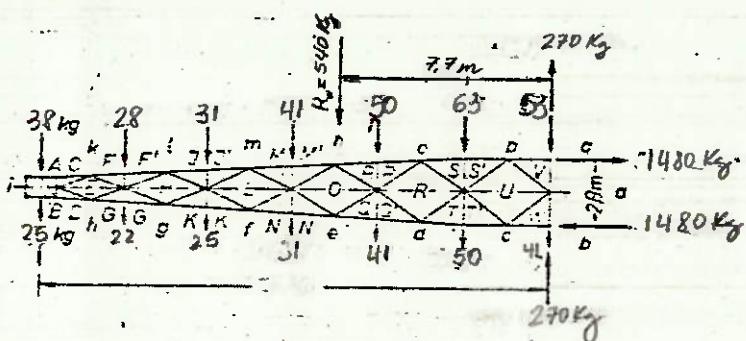


Fig. 23

- Cálculo de R_w

$$\text{DIN 120 , tab. 75} \quad - \quad p_{\text{vento}} = 30 \text{ kg/m}^2$$

$$\text{DIN 120 , tab. 76} \quad - \quad e = 1,6$$

$$\text{A área da torre} = 11,2 \text{ m}^2$$

$$R_w = p \times A \times c \quad (65)$$

$$\text{Resolvendo (65), temos } R_w = 540 \text{ kg}$$

O cálculo dos esforços ao longo da estrutura são calculados com diagrama de Crenina.

- Cálculo de $A = -B$

$$\sum M_A = 0 \quad (66)$$

Resolvendo (66), teremos $A = -B = 1480 \text{ kg}$

- Cálculo de x

$$B \cdot 2,8 = R_w \cdot x \quad (67)$$

Resolvendo (67) teremos $x = 7,7 \text{ m}$

6.6 - Cálculo dos esforços devido ao vento fora de serviço ($S_{w_{\max}}$)

$$\text{DIN 120} - p_{\text{vento}} = 80 \text{ kg}^*/\text{m}^2 \text{ (fora de serviço)}$$

$$c = 1,6$$

$$\text{logo, } p = 128 \text{ kg}^*/\text{m}^2 \text{ (fora de serviço)}$$

$$R_w = A \cdot p = 11,2 \times 128 = 1,4 \text{ ton}$$

Com isso estabelecemos um coeficiente:

$$\frac{R_w \text{ fora serviço}}{R_w \text{ em serviço}} = \frac{1434}{540} = 2,67$$



As forças S_p , S_g , S_{sch} , S_ω , $S_{\omega_{máx}}$, na Fig.24 estão nas colunas 1, 2, 3, 4, 5, as forças principais nas colunas, 6,7,8 multiplicada pelo coeficiente $\phi = 1,1$ ou $\psi = 1,6$ devido a velocidade de giro $< 1 \text{ m/s}$, Σ forças principais = $= \Sigma 6,7,8$ colocados na coluna 9, Σ forças principais + secundárias em estado de serviço $6 + 7 + 8 + 4$, colocado na coluna 10, e Σ forças principais nas secundárias fora de serviço $2+5$, na coluna 11, as demais colunas nas dimensões de perfil escondido para um $\sigma = 1600 \text{ kg}^*/\text{cm}^2$.

7. Estrutura para o Assoalho do Guindaste.

7.1 - Considerações.

De acordo com o Ernst adotaremos uma chapa de espessura 4mm (aço SAE 1020), e todas estruturas de perfis. C,I,L de acordo com o Ernst, Vol.II, pg.284, "Apparatus de Elevación e Transporte".

8. Comentários.

O projeto, apresentado teve como principal objetivo a estrutura de um guindaste de cabine giratória, voltando-se mais precisamente para a torre do equipamento.

Foram esquecidos muitos detalhes como cálculo correto de pinos, chavetas, rebites, soldas, mancais, lubrificação, enfim uma grande quantidade de elementos mecânicos que fugia ao objetivo básico do trabalho. Caso fizessemos o cálculo desses elementos o trabalho ficaria por demasiadamente grande.

Foi elaborado um projeto complementar a este citado já anteriormente, autoria de Carlos Eduardo L. de Magalhães "Cano de Esteira para Guindaste de Plataforma Giratória" - 1982.

Foi omitida muitas passagens de cálculo por tornar-se desnecessárias de acordo com o autor.

Espero que este trabalho seja de valia para alguém que vier a necessitar do mesmo.

O Autor

Concluímos que $S_{\omega_{\max}} = 2,67 S_{\omega}$ (66), portanto todos os esforços de S_{ω} devem ser multiplicados pelo fator 2,67, obtendo assim o $S_{\omega_{\max}}$.

6.7 - Dimensionamento das Barras da estrutura.

$$\omega = \frac{\sigma_{\text{ext}}}{\rho g} \quad \lambda = \frac{\sigma_{\text{ext}}}{\rho g \mu_0} \quad \lambda = \sqrt{\frac{\sigma_{\text{ext}}}{\rho g \mu_0}}$$

171

9 - BIBLIOGRAFIA

9.1- NORMAS

PNB 283 - Aparelhos de Levantamento
Norma p/cálculo - 1976.

DIN 120 - Calculations for structural steel works of
cranes and gantries

DIN15021- Tragfähigkeiten

DIN 655 - Cables Metálicos (tabela 3)

9.2- CATALOGOS

MWM Diesel - Manual de Grupo Geradores - 1977

Motores de Combustão Interna - Associação Brasileira
de Industria de Máquinas e Equipamentos, sindicato
interestadual da indústria de máquina - 1980.

Centrais - Redutores, Variadores, Acoplamentos

GE - Motores Elétricos Materiais Isolante - 1967

LORAIN - Moto CRANE - 1980

Liebherr - Guindastes - 1980

Madal - MD8A - 1982

9.3- APOSTILAS

Freios - Prof. Nelson C. Gil de Oliveira - DLP

Dimensionamento - Boris Zampese - Eng. Mecânica

9.4- LIVROS

Elementos de Máquinas - Dobrovolski - 1980

Aços e Ferros Fundidos - Vicente Chiaverini - 1979

Apparatos de Elevacion Transporte- Hellmut Ernst - 1961

Introdução a Mecânica dos Sólidos - Egos P.Popov - 1978

A N É X O S

ESPECIFICAÇÕES

MOTOR: SAAB SCANIA, diesel, modelo D-11, 6 cilindros, diâmetro do pistão 127 mm, curso do pistão 145 mm, 11 litros de cilindrada, potência máxima de 183 C.V. a 1.800 RPM (DIN); sistema elétrico de 24 volts. Embreagem tipo industrial a disco ou conversor de torque Twin Disc de 3 estágios (opcional). Capacidade do tanque de combustível: 246 litros.

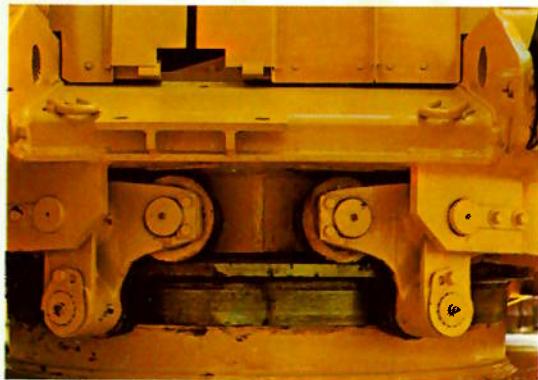
TRANSMISSÃO PRINCIPAL: Uma corrente quádrupla transmite a força do motor diesel ao conjunto de engrenagens que aciona as diversas partes do guindaste. Esta corrente é completamente protegida e funciona em banho de óleo.

CAVALETE RETRÁTIL: É levantado ou abaixado através do dispositivo de suspensão da lança sem necessitar auxílio externo.

PISTA DOS ROLETES E ENGENAGENS DO GIRO: A pista dos roletes, a engrenagem do giro e o pino central do giro formam uma peça única fundida. Os dentes internos da engrenagem do giro engrenam-se com os dentes do pinhão do giro. A pista dos roletes com faces duplas é usinada com precisão de modo a ter perfeito contato com os roletes cônicos. O pino central do giro tem lubrificação forçada, bucha de bronze fixa na parte superior do guindaste é apenas responsável por forças horizontais. Não suporta o guindaste.

CHASSI ROTATIVO DO GUINDASTE: É fabricado em aço, com vigas reforçadas e passadiços laterais. Usinado com precisão, estrutura para serviços pesados, assegura alinhamento perfeito dos componentes do guindaste nas mais severas condições de operação.

ROLETES DE CARGA E DE REAÇÃO: São montados em buchas de bronze nos modelos 597C e 599C e em rolamentos anti-fricção no modelo 5299. Quatro roletes cônicos na frente e dois atrás transmitem a carga de cima para baixo para a pista superior dos roletes. Dois roletes cônicos dianteiros e quatro traseiros, de reação, transmitem a carga de baixo para cima para a pista inferior dos roletes. Os roletes de reação são facilmente ajustáveis através de eixos excêntricos.



EIXO MOTRIZ: É montado em rolamentos antifricção lubrificados por pressão. Fixo a este eixo estão um pinhão de aço de um lado e uma engrenagem para correntes do outro lado. Este conjunto tem simplesmente a função de redução de velocidade e não é comprometido pela montagem de embreagens para outras funções.

GIRO MECÂNICO: A força é transmitida no eixo motriz para o eixo horizontal da reversão; através de engrenagens de dentes cônicos para o eixo vertical da reversão e do eixo vertical da reversão para o eixo vertical do giro. O pinhão no eixo vertical do giro engrena-se com a engrenagem do giro que gira o guindaste propriamente dito. O eixo horizontal da reversão é montado em rolamentos antifricção e suas engrenagens de dentes cônicos são montadas em rolamentos cônicos numa carcaça rígida de modo que o eixo não é sujeito a flexão. O eixo vertical da reversão é colocado no chassi do guindaste através de rolamentos antifricção e tem uma engrenagem e um pinhão solidários a ele. O eixo vertical do giro é montado em buchas de bronze com uma engrenagem, um pinhão e uma polia para o freio do giro, ligados a ele através de estriás.

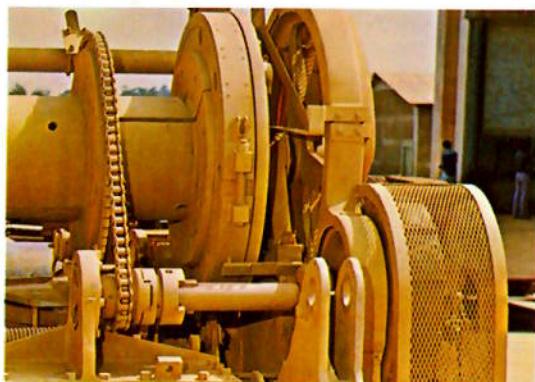
FREIO DO GIRO: É acionado por molas e solto por ar comprimido. O freio do giro tem duplo controle. Movendo-se lateralmente a alavanca do giro aplica-se pressão variável do ar ao freio do giro. Existe também uma alavanca que apenas controla o freio do giro permitindo variá-lo desde solto até freado. Trava do giro é opcional.

TAMBORES PRINCIPAIS: Tambores de aço dítil, com tensão aliviada, superfície conjugada para freio e embreagem, são montados em

rolamentos antifricção no eixo principal dos tambores. O eixo principal dos tambores é também montado através de rolamentos antifricção mancais. As embreagens externas são ativadas pelos controles de variação do ar com resposta imediata. Aletas nas laterais dos tambores permitem máxima dissipação de calor. Os eixos e pinos do freio são montados em rolamentos antifricção para operação e resposta, com mínima pressão do pé do operador. O freio em cada tambor é acionado por molas e aliviado por ar, do assento do operador, atuando automaticamente em caso de perda de ar durante a operação. Os fios de contração externa são capazes de trabalhar indefinidamente sem requerer esforço adicional do operador e funcionam sob todas as condições de temperatura de frenagem e desgaste das lonas, permitindo ao mecanismo receber ajuste adequado. O freio dos tambores a mola é fornecido como equipamento standard em todas as máquinas vendidas como guindaste.

ABAIXAMENTO MOTORIZADO DA CARGA (OPCIONAL): Cargas pesadas podem ser abaixadas com controle total e com velocidades estáveis sem necessidade de freio. Quando a embreagem interna não é utilizada, o abaixamento motorizado da carga é engatado, a carga é abaixada através do conjunto de engrenagens que encontram resistência em aumentar a rotação do motor através da transmissão ou conversor de torque. Uma única válvula de ar controla a subida e o abaixamento motorizado da carga, que é o freio de pé para a carga.

ABAIXAMENTO MOTORIZADO DA CARGA PARA UM TAMBOR (OPCIONAL): Disponível para qualquer um dos tambores uma engrenagem de corrente é simplesmente parafusada na envoltória do tambor para o qual se deseja o abaixamento motorizado da carga. O conjunto do abaixamento motorizado da carga é montado em um rolamento antifricção na frente dos tambores principais. Um acoplamento mecânico é fornecido quando usamos o terceiro tambor para utilizar a mesma embreagem para as duas operações. Poderá pois haver abaixamento motorizado da carga e terceiro tambor, mas os dois não podem ser operados simultaneamente.



ABAIXAMENTO MOTORIZADO DA CARGA PARA O SEGUNDO TAMBOR (OPCIONAL): Uma segunda engrenagem de corrente é montada no local do terceiro tambor, no eixo da embreagem e conectada por uma corrente a outra engrenagem na envoltória do segundo tambor. Uma única embreagem é utilizada para o abaixamento motorizado de cada um dos tambores selecionado por um acoplamento mecânico. Se se quiser fazer o abaixamento motorizado da carga nos dois tambores, pode-se fazer simultaneamente. O terceiro tambor não pode ser instalado com o abaixamento motorizado da carga para os dois tambores.

TERCEIRO TAMBOR (OPCIONAL): O eixo do terceiro tambor que é montado em mancais com rolamentos antifricção, fica na frente e embaixo do tambor principal. Com força de 6.803 Kg em linha simples e velocidade de 70 m por minuto, o terceiro tambor é adequado para diversos serviços auxiliares. O terceiro tambor e o conjunto da embreagem atuam a ar sao fixos a um eixo de aço através de estriadas. A panela da embreagem é parafusada na engrenagem motriz que é montada sobre rolamentos, antifricção no eixo do tambor. O freio do terceiro tambor é acionado através de uma cinta externa atuando na flange.

LANÇA ANGULAR-46 S: Composta de elementos angulares e treliças tubulares com seção transversal (da lança) de 46 polegadas (116,8 cm). A lança básica tem 12,20 m (40 pés) de comprimento e é formada por pé e ponta com 6,10 m (20 pés) de comprimento cada um. Existem seções intermediárias com 3,05; 6,10 e 12,20 m (10, 20 e 40 pés). A ponta da lança existem 3 roldanas que permitem carga máxima com linhas de cabos.



5299-599c-597c



série 500



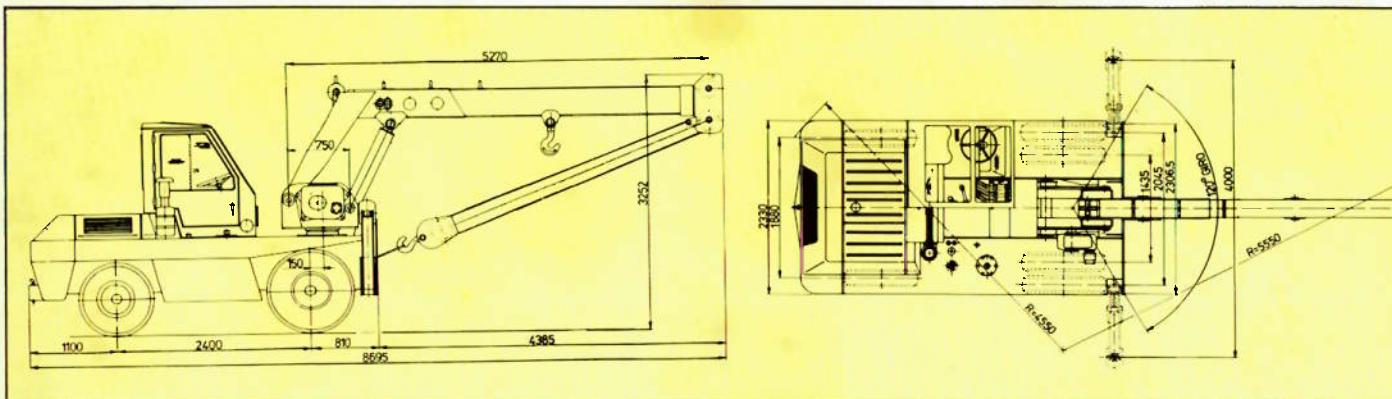
GUINDASTES SOBRE ESTEIRAS

ADAL MD 8A
robustez e
qualidade



**Guindaste para 9T
Auto propelido**

MADAL MD



Especificações:

MOTOR

Marca: Perkins
Modelo: 6.357.2
Nº Cilindros: 06 em linha
Diâmetro e curso/pistão: 104,14 x 114,3 mm
Cilindrada: 5.840 cm³
Potência: 114 HP
Rotação: 2400 RPM
Combustível: Diesel
Refrigeração: Água
Sistema Elétrico: 12 volts
Tanque de combustível: 300 litros

CONJUNTO DE TRANSMISSÃO

Caixa de Câmbio:

Caixa de 4 (quatro) marchas, totalmente sincronizadas do tipo "Transporte Pesado", dotada de reversor que possibilita 4 (quatro) velocidades a ré.

Embreagem:

Monodisco seco, para serviços pesados, com 330 mm.

Eixo Dianteiro:

Eixo de tração com diferencial para serviços pesados, e carcaça fundida em aço de alta resistência.

EIXO TRASEIRO:

Eixo direcional, oscilante, para facilitar operação em terrenos irregulares, com reduzido raio de giro.

VELOCIDADES MÁXIMAS DE TRANSLAÇÃO (km/h)

1°	2°	3°	4°
6,9	15,4	28,4	48,0

SISTEMA HIDRÁULICO

Bomba hidráulica de engrenagens, com válvula divisoria incorporada, proporcionando fluxo constante de óleo ao sistema de direção, comando dos movimentos da lança, motor hidráulico de acionamento do guincho, patolas hidráulicas e sistema de giro da lança.

SISTEMA DE FREIOS

De Serviço:

Hidráulico, servo-assistido, atuando diretamente na saída do diferencial. Lonas de freio montadas sobre sapatas de aço, para serviço pesado.

De Estacionamento:

Mecânico, atuando na transmissão, com acionamento manual.

Terceiro:

Hidráulico, atuando na mesma linha do freio de serviço, através de uma válvula de retenção. Usado quando o equipamento trabalhar sobre pneus.

SISTEMA DE DIREÇÃO

Hidrostática com cilindro atuando diretamente no eixo direcional.

CHASSI

Estrutura monobloco, em chapa de aço soldada. Contrapeso, em duas peças, removíveis.

PNEUS

Quatro dianteiros: 900 x 20 (14 lonas)
Dois traseiros: 1000 x 15 (14 lonas)

PATOLAS

Possui 02 patolas dianteiras de acionamento hidráulico.

RAMPA MÁXIMA

Rampa máxima admissível: 30%

GINCHO

O conjunto é composto de uma caixa selada de engrenagens, em banho de óleo, motor hidráulico reversível e carretel. Comandado através de válvula direcional, dotado de freio de segurança com atuação automática e válvula de contrabalanço, que proporciona total segurança e precisão dos movimentos.

CABO DE ELEVAÇÃO

Em aço, diâmetro 9/16" pré-formado, com alma e fibra de torção regular à direita 6x25 AF.

Nº de linhas de cabo:	1	2
Carga máxima (kg):	2700	5000
Velocidade de içamento: (m/min)	40	20

LANÇA

Telescópica em duas seções, acionada hidráulicamente, fabricada com aço com elevado limite de escoamento.

SISTEMA DE GIRO

O giro da lança é acionado por dois cilindros hidráulicos, colocados abaixo da coluna torária. Este sistema possui válvulas independentes, controle de velocidade e amortecimento de fim de curso.

PESO DE OPERAÇÃO

11.400 kg (aproximado).

CAPACIDADE DE CARGA

9.000 kg (patolado) a 1,50 m do centro de gravidade ao centro da carga.

OPCIONAIS

- 1) Cobertura de segurança para o operador
- 2) JIB - Extensão da lança, com recuo dobrável lateralmente com 3,5 m
- 3) Cabine p/operador

COMANDOS

Racionalmente dispostos para facilitar a operação. Assento dotado de cimento hidráulico regulável, situado ao lado da lança, possibilitando visibilidade e segurança ao operador.

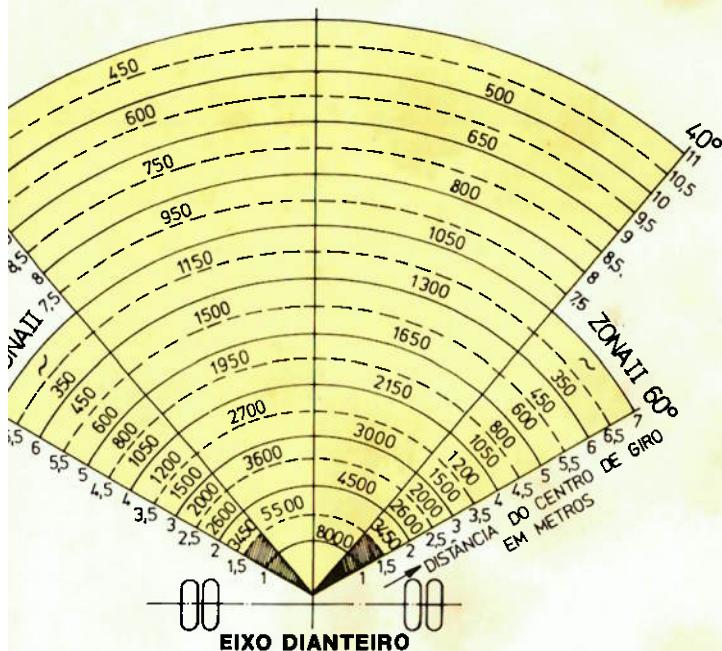
APLICAÇÕES

O guindaste auto-propelido MD 8 A, é destinado para atuar em: Portos, Construções, Transportadoras, Ferrovias, Siderúrgicas, Indústrias.

Os guindastes MADAL, são fabricados com tecnologia própria e obedecem rigorosamente as especificações técnicas, normas e de segurança da A.B.N.T. e D.I.N.

A Guindaste industrial hidráulico

CAPACIDADE DE CARGA S/ SAPATA
CAPACIDADE EM kg
ZONA I



Este é usado para determinar a capacidade de carga sem sapata na Zona I. Guindaste nivelado. Não é permitido o uso da lança JIB na zona II (ZONA II). Sempre que o guindaste for usado nesta modalidade, utilizar o sistema hidráulico manual.

CAPACIDADE DE CARGA
C/SAPATA
GIRO 120° ZONA I E II

Distância em metros	Lança Princ. recolhida kg	Lança Princ. extendida kg	Lança JIB - kg
1,5	9000		
2,0	7500		
2,5	6000	5350	
3,0	5100	4500	
3,5	4250	3950	
4,0	3750	3350	2700
4,5	3300	3100	2700
4,9	3000	2850	2700
5,5		2550	2250
6,0		2300	2000
6,5		2100	1800
7,0		1900	1700
7,3		1850	1500
8,0		1350	
8,5			1200
9,0			1050
9,5			900
10,0			800
10,5			700
10,7			650

Tabela utilizada para determinar a capacidade de carga com sapata até 120° de giro. Guindaste nivelado em terreno compacto.

CAPACIDADE DE CARGA P/ MOVIMENTO - LANÇA NO CENTRO

Distância em metros	Lança Princ. kg	Lança JIB - kg
1,5	8000	
2,0	5500	
2,5	4500	
3,0	3600	
3,5	3000	
4,0	2700	2700
4,5	2150	2150
5,0	1950	1950
5,5	1650	1650
6,0	1500	1500
6,5	1300	1300
7,0	1100	1150
7,5		1050
8,0		950
8,5		800
9,0		750
9,5		650
10,0		600
10,5		500
10,7		450

Esta tabela é usada para escolher a capacidade de carga ao movimentar o Guindaste, sempre com a lança no centro. Velocidade máxima de 4 km/h. Em terrenos accidentados reduzir a carga e a velocidade. Não é recomendado o uso da lança JIB com o guindaste em movimento.

ALTURA DO SOLO

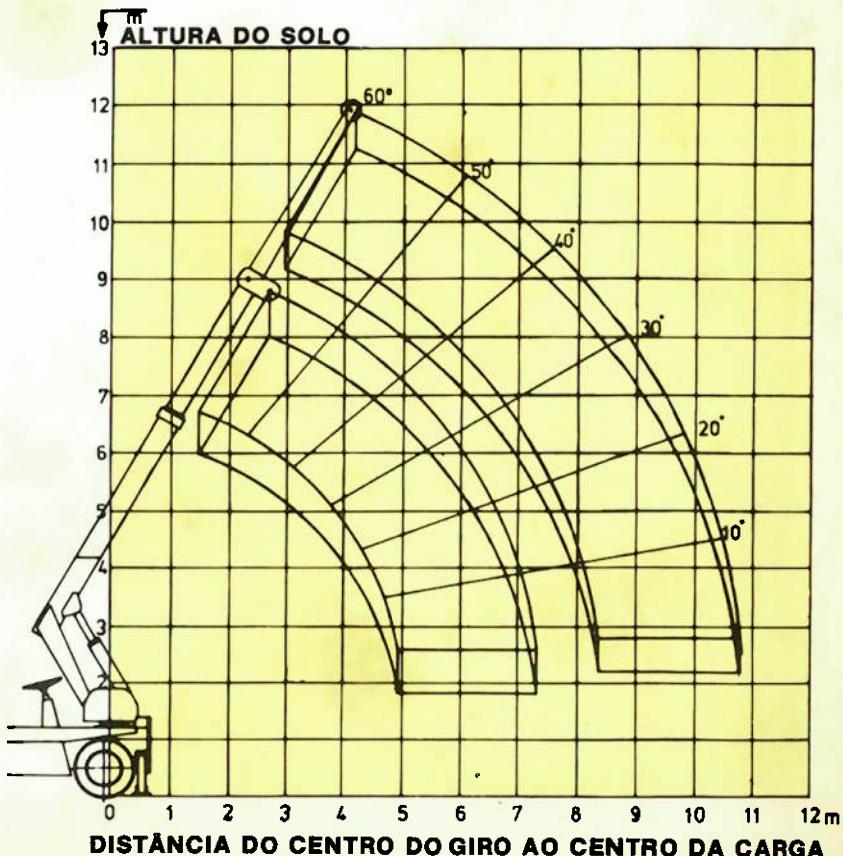
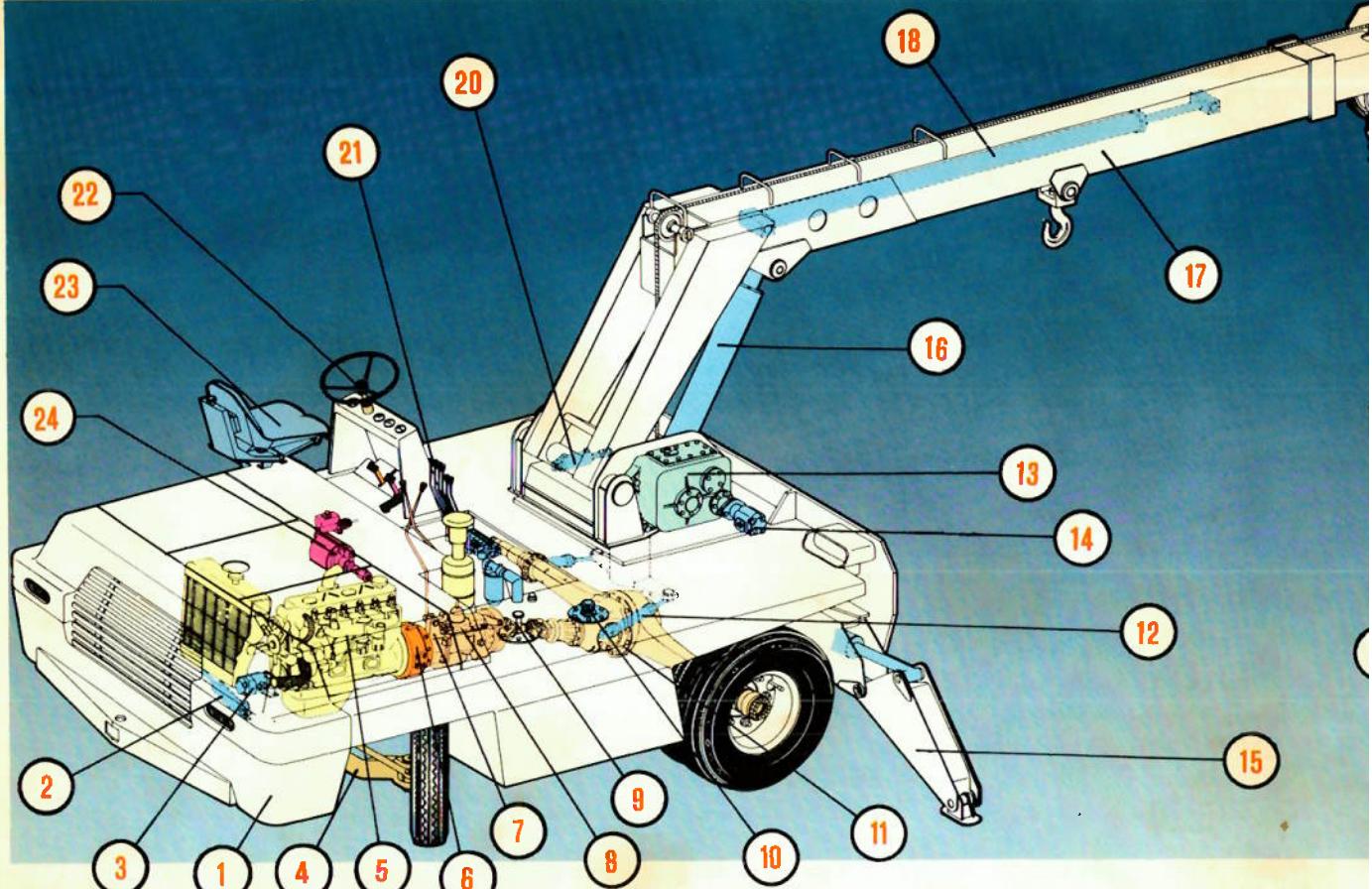


Gráfico usado para determinar a distância do centro de giro ao centro da carga em função do ângulo e da extensão da lança.



- 1 - Contrapeso em duas seções, removíveis.
- 2 - Cilindro hidráulico de direção, de dupla ação, com atuação direta sobre o eixo traseiro.
- 3 - Bomba hidráulica de engrenagens de fabricação nacional, com fácil acesso acoplada diretamente ao virabrequim, através de eixo cardan.
- 4 - Eixo traseiro direcional oscilante, facilitando a operação em terrenos irregulares.
- 5 - Motor diesel de 6 cilindros, de fabricação nacional, superdimensionado.
- 6 - Embreagem monodisco seco de 13 polegadas, superdimensionada e de longa vida útil.
- 7 - Reversor de marchas, possibilitando 4 velocidades a ré, acionado por alavanca independente.
- 8 - Caixa de câmbio de quatro velocidades, totalmente sincronizadas, do tipo Serviço Pesado.
- 9 - Reservatório de combustível com capacidade para 300 litros, o que permite uma grande autonomia ao equipamento.
- 10 - Reservatório hidráulico com capacidade para 230 litros, permitindo uma perfeita refrigeração ao óleo hidráulico.
- 11 - Eixo diferencial para serviços pesados com carcaça em aço fundido.
- 12 - Sistema de giro da lança acionado através de dois cilindros hidráulicos, atuando diretamente sobre a coluna móvel.
- 13 - Redutor de engrenagens em banho de óleo do tipo serviço pesado para acionamento do carretel do guincho.
- 14 - Motor hidráulico de engrenagens de fabricação nacional, permite um acionamento suave e de alta precisão ao cabo de aço.
- 15 - Sapatas de apoio hidráulicas, comandadas pelo operador em posição sentado. Equipamento padrão.
- 16 - Cilindro hidráulico de elevação, de simples efeito, dotado de válvula de retenção para maior segurança.
- 17 - Lança telescópica Hidráulica truída em aço especial de elevância, secção em caixa.
- 18 - Cilindro hidráulico de efeito duplo, permitindo uma rápida e segura.
- 19 - Moitão super pesado, para 4 toneladas.
- 20 - Freio de segurança automática de enrolamento.
- 21 - Comandos hidráulicos reunidos local de fácil operação e acesso.
- 22 - Direção hidrostática de ação precisa. Máximo conforto ao操手.
- 23 - Assento estofado, anatômico, vel, proporcionando muito conforto ao operador.
- 24 - Sistema de freio hidráulico, seletivo, de grande desempenho.



A Madal é uma empresa 100% nacional. As instalações de sua fábrica estão localizadas no Distrito Industrial de Caxias do Sul - RS - numa área de 200.000 m². Através da qualidade de seus produtos, já atingiu mercados nas três Américas.



CIA. MADAL
EQUIPAMENTOS INDUSTRIAS

Matriz: Rodov. RS 122, km 72 - C.P. 366 - Fone: 221-4766 - Telex: 0542228
95.100 - CAXIAS DO SUL - RS - BRASIL
Escritório Vendas: Av. Brigadeiro Luis Antonio, 4946 - Fones: (011) 883-1422
Telex 01124653 - 01 402 - SÃO PAULO - SP - BRASIL



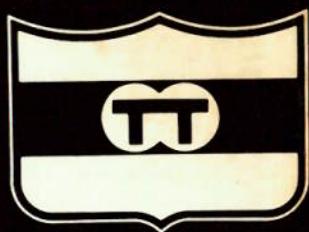
ASSISTÊNCIA TÉCNICA

Linha de frente

Assistência Técnica Madalito é rápida e segura. Está disponível em todas as regiões onde o equipamento Madal estiver operando, através de uma eficiente Rede de Distribuição.

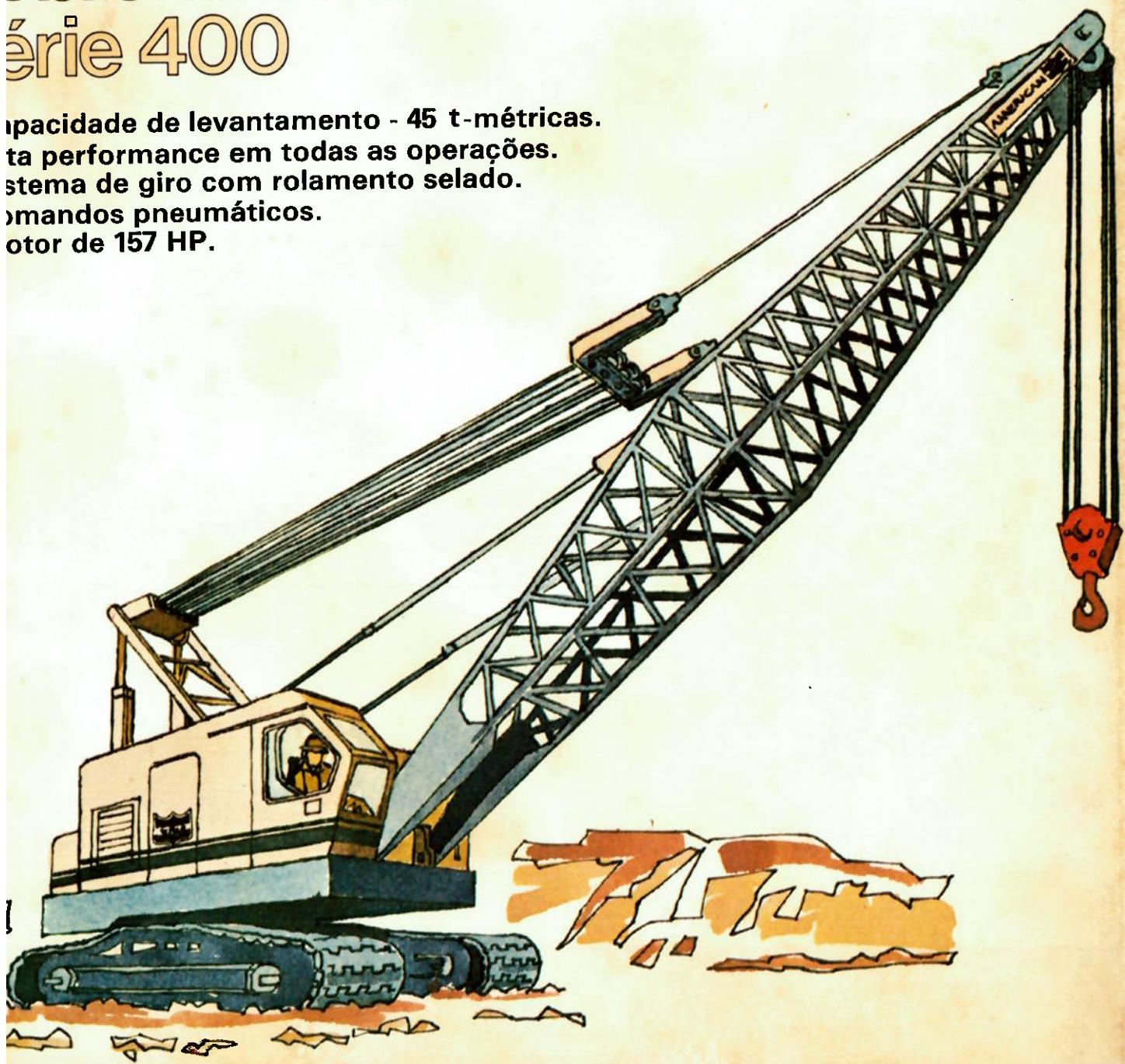
odelos

4310-4120

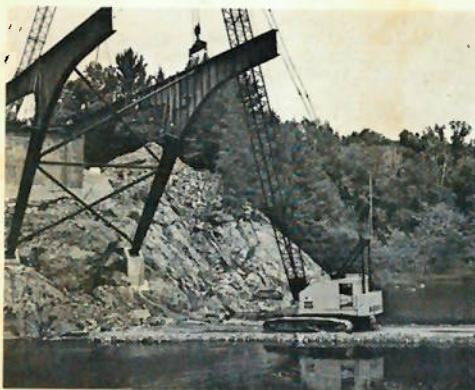


uindastes
obre esteiras
érie 400

Capacidade de levantamento - 45 t-métricas.
ta performance em todas as operações.
stema de giro com rolamento selado.
mandos pneumáticos.
otor de 157 HP.



Acessórios opcionais



"CLAMSHELL" ou **"GRAPPLE"**. Incluímos um esticador de cabo, montado na lança, envoltórios dos tambores para cabo de 3/4". Comprimento máximo de lança (recomendado) - 30,50 m.

Carga máxima (recomendada) - 5.227 kg.



ELETROÍMÃ: Com gerador de corrente contínua acoplado ao motor diesel do guindaste por meio de correias, o que elimina combustível e manutenção extra de um segundo motor. Comprimento máximo de lança (recomendado) - 18,3 m.

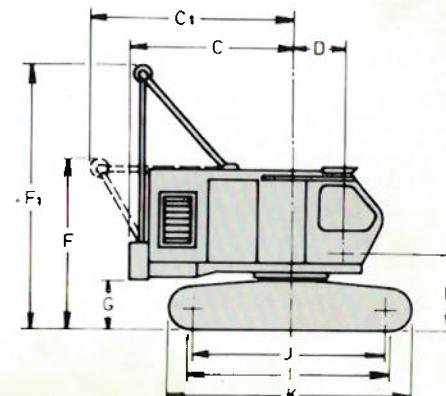
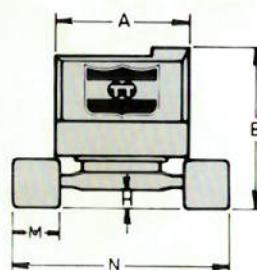
Carga máxima (recomendada) - 5.227 kg.



"DRAGLINE": Inclui guia de cabo, protetor contra barro instalado sob o tambor principal envoltórios dos tambores para cabo de 3/4" para elevação da caçamba e de 7/8" para arrasto.

Comprimento máximo de lança (recomendado) - 18,3 m.

Carga máxima (recomendada) - 4.318 kg.



DIMENSÕES (mm)

A. LARGURA DA CABINE	4310	4120
B. ALTURA ATÉ A CABINE	2708	2708
C. RAIO DE GIRO TRASEIRO C / CAVALETE RETRÁTIL (elevado)	3418	3418,5
C1. RAIO DE GIRO TRASEIRO C / CAVALETE RETRÁTIL (retraído)	3569	3284,5
D. EIXO DE ROTAÇÃO AO PÉ DA LANÇA	3881	
E. DISTÂNCIA DO SOLO AO PÉ DA LANÇA	914,5	914,5
F. ALTURA SOBRE O CAVALETE RETRÁTIL (retraído)	1415	1415
F1. ALTURA SOBRE O CAVALETE RETRÁTIL (elevado)	3414	
G. DISTÂNCIA DO SOLO A BASE DO CONTRAPESO	5019	1003
H. DISTÂNCIA DO SOLO A BASE DO CONTRAPESO	1003	1003

I. FOLGA MÍNIMA SOB A BASE	4439	3835
J. COMPRIMENTO DE APOIO ESTEIRA	4115	3511
K. COMPRIMENTO DAS ESTEIRAS	4763	4156
M. LARGURA A ESTEIRA standard (sapata 32")	813	813
N. LARGURA DO GUINDASTE COM ESTEIRAS ESTENDIDAS	4216	3353
N1. LARGURA DO GUINDASTE COM ESTEIRAS RETRAÍDAS	3353	—
N2. PESO DA MÁQUINA BÁSICA (TON.)	38	28

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

MOTOR:- MERCEDES BENZ

diesel, modelo OM-355-5, 157 CV a 2000 RPM, torque máximo de 57 kgfm a 1500 RPM conf. DIN 6270 curva A. Capacidade do tanque de combustível 255 litros.

TRANSMISSÃO PRINCIPAL:-

Uma corrente quádrupla transmite a força do motor ao conjunto de engrenagens que aciona as diversas partes do guindaste. Esta corrente é completamente protegida e funciona em banho de óleo.

SISTEMA DE GIRO:-

Através de rolamento selado com três carreiras de rolos, garante suavidade e precisão em seus movimentos e evita a contaminação do meio ambiente no sistema.

FREIOS DE GIRO:-

Acionados por mola e liberados por ar comprimido. O sistema com freio duplo, permite ao operador trabalhar com o giro solto, semi-freado ou freado.

CONTRAPESO:-

O modelo 4120 tem seu contrapeso integrado. 4.082 kg. O modelo 4310 tem contrapeso de 11.346 kg.

COMANDOS:-

A American foi a primeira a usar controles a ar para apenas seus guindastes que facilitam ao operador obter alta produção e precisão absoluta.

NOTA: Devido à política da Tema Terra, de constante aperfeiçoamento de seus produtos, as especificações aqui contidas estão sujeitas a alterações sem prévio aviso e sem incorrer em responsabilidade pelas unidades já vendidas.



TEMA TERRA MAQUINARIA S/A

Via Anhangüera, Km 111 - Sumaré - Telex. 019-1053 TTMA BR - Fone: (0192) 64-1922 - Cx. Postal 929 - Campinas - SP - Brasil

CLARK

714

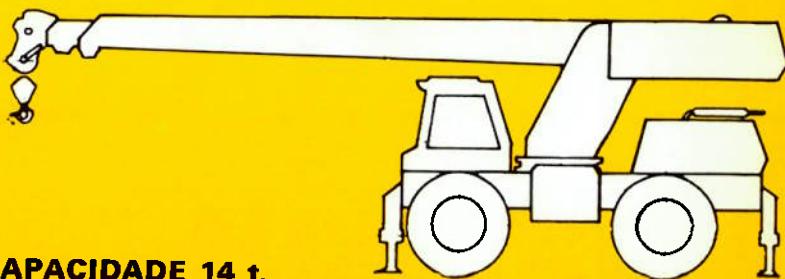
Mercado: Brasil - Tel: (11) 503-1102

Av. das Américas, 1000 - Centro - São Paulo - SP - CEP 01230-000

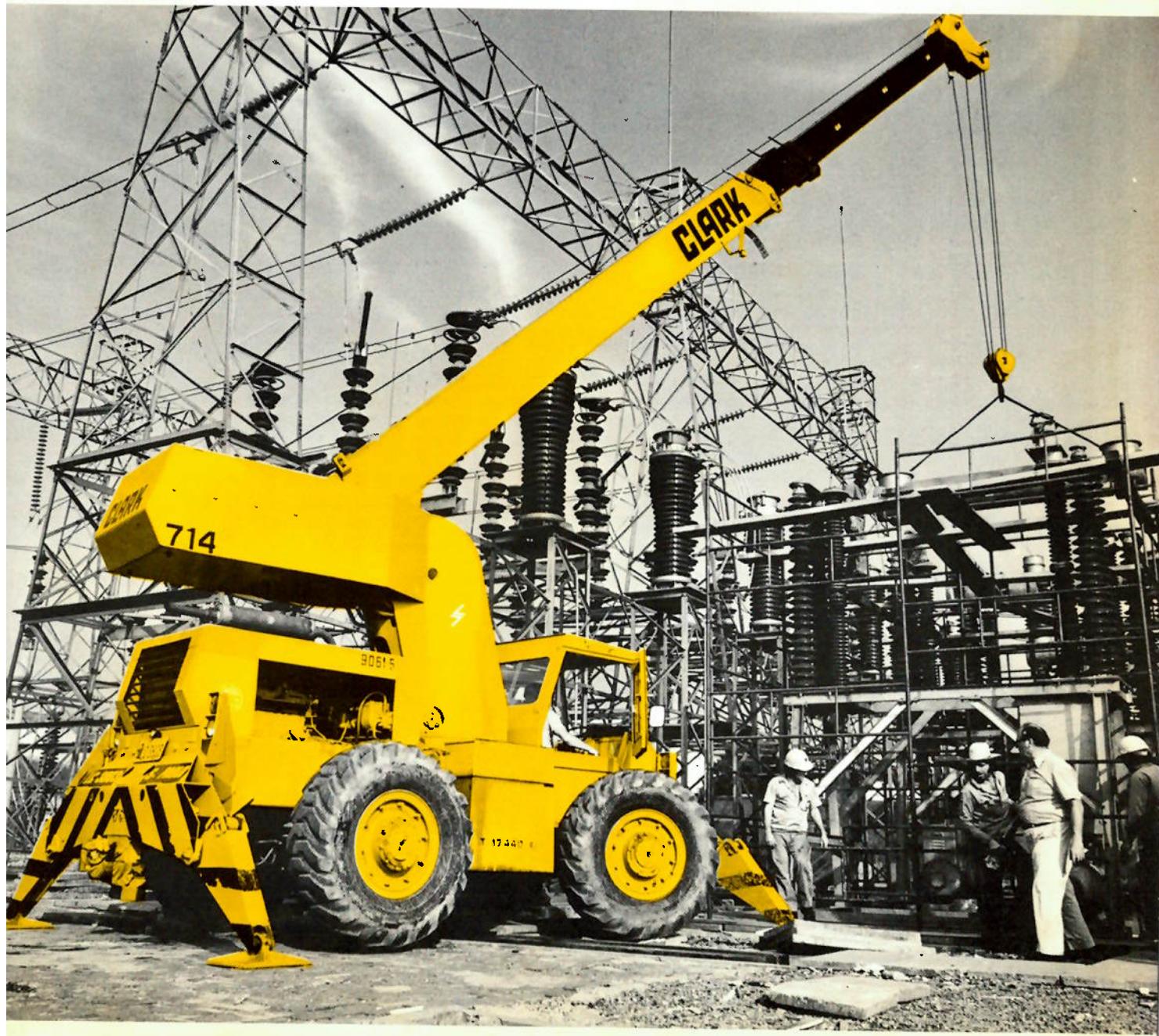
Cx. Postal 30750 - Fone: (11) 503-1102 - Telex: 11100 - São Paulo - Brasil

www.clark.com.br

- Altura do gancho até 26,52 m
- Transmissão "Power Shift"
- Tração e direção nas 4 rodas
- Giro contínuo de 360°
- Volante de direção escamoteável



CAPACIDADE 14 t.
(12,7 t métricas)



ESPECIFICAÇÕES

Equipamento básico: Tração e direção nas 4 rodas; freio hidráulico nas 4 rodas; transmissão de 3 velocidades com seleção de alta e baixa; total de 6 velocidades; desconectador do eixo traseiro; pneu 14:00 x 24 - 16 lonas, tipo G-2; ângulo de elevação da lança de 70°; válvula de retenção para o cilindro de elevação da lança; motor OM 352, especial Mercedes Benz; filtro de ar a seco; conversor de torque; eixo propulsor e direcional com planetários; 2 bombas hidráulicas em tandem; lança telescópica hidráulica de 7,92 m a 18,29 m; marcações do comprimento na lança; indicador de ângulo da lança; extremidade da lança com 2 polias; moitão com duas polias e gancho com trava de segurança; patolas hidráulicas com válvula de retenção, volante da direção escamoteável; faróis dianteiro e traseiro, lanterna traseira e direcional; instrumentos: voltímetro, pressão de óleo; temperatura do óleo do conversor de torque, temperatura do refrigerante do motor; indicador de combustível, horímetro, pressão de acionamento das embreagens; extintor de incêndio.

DIMENSÕES GERAIS (aproximadas)

Distância entre eixos	2591 mm
Comprimentos externos:	
lança retraída	9944 mm
chassi principal	4546 mm
centro de giro a patola dianteira	2286 mm
Altura total	3340 mm
Largura total	2438 mm
Altura do gancho ao solo:	
com lança na horizontal	1911 mm
Peso bruto total	17.760 kgf
eixo dianteiro	8.575 kgf
eixo traseiro	9.185 kgf
Máxima elevação da lança	70°
Vôo livre sob a máquina	381 mm
Raio de giro da máquina	5486 mm
Raio de giro da cauda	2880 mm
Peso do moitão padrão	131,37 kg

MOTOR

Fabricante e Modelo	Mercedes Benz - OM 352
Tipo	Diesel
Nº de Cilindros	6
Ciclo de Operação	4 tempos
Diâmetro e Curso	97 x 128 mm
Potência Máxima	121 cv a 2600 rpm
Deslocamento	5675 cm³
Torque Máximo	36 mkg a 1600 rpm
Sistema Elétrico	12 V
Alternador	35 A
Filtro de Ar	Seco-Elemento Removível
Sistema de Refrigeração	26 lprox.
Capacidade Tanque Comb.	170 litros

CONVERSOR DE TORQUE

Fabricante	CLARK
Modelo	C 272.5 - 18
Diâmetro	304,8 mm
Relação de torque máximo (Stall)	1,82:1

TRANSMISSÃO

Tipo	Automática c/seletor de alta - baixa
Fabricante	CLARK
Modelo	R - 28620 - 12
Nº de Velocidades (frente e ré)	6 (3 velocidades com seletor Manual de alta - baixa)

Tração 4 rodas, com desengate do eixo traseiro

EIXO DIANTEIRO

Fabricante	Braseixos
Modelo	PS - 157
Tipo	Planetário
Inclinação direcional da roda	25°

Oscilação Nenhuma

EIXO TRASEIRO

Fabricante	Braseixos
Modelo	PS - 157
Tipo	Planetário
Inclinação direcional da roda	25°

Oscilação com travamento 25,4 mm no centro da roda

Oscilação sem travamento 254 mm no centro da roda

DIREÇÃO

Dianteira	"Orbitrol Char - Lynn"
Traseira	Volante de direção escamoteável

FREIO DE SERVIÇO

Tipo	Hidráulico/expansão interna
Tamanho	(444,5 x 101,6) mm
Localização	4 rodas
Controle	Hidráulico por pedal
Cilindro Mestre	Círculo duplo
Tipo	Assistido hidráulicamente

FREIO DE ESTACIONAMENTO

Tipo	Mecânico de expansão interna
Tamanho	(355,6 x 50,8) mm
Localização	Na flange de entrada do eixo dianteiro
Controle	Alavanca Manual

CHASSI PRINCIPAL

Tipo	Secção em caixa retangular com 457 mm reforçado e soldado
------	---

PATOLAS

Tipo	Hidráulico com válvula de retenção
Número	4
Localização	Canto externo da extremidade do chassi
Tamanho da sapata de apoio	1548,5 cm² cada

SISTEMA HIDRÁULICO

Nº de bombas	4
Vazão total a 2400 RPM	407 l/min
Capacidade reserv. Hidráulico	189 l
Filtros hidráulicos	3
Válvulas	4 vias - ação dupla

BOMBAS HIDRÁULICAS

140 l/min.	Cil. ext. lança - aux. guincho - cil. elev. lança
140 l/min.	Guincho - aux. ext. lança - direção traseira
72 l/min.	Giro - Patolas
55 l/min.	Direção dianteira - freio

PERFORMANCE DO GUINDASTE

Velocidade de elevação da lança (0° a 70°)	15 seg
Velocidade de giro	2,75 RPM
Velocidade de acionamento lança	

estendendo	19,8 m/min
retraindo	24,4 m/min
Tração disponível no cabo de linha simples	3630 kg
Tração permissível no cabo de linha dupla	3000 kg
Velocidade máxima do cabo sem carga	80 m/min

LANÇA PADRÃO

Nº de secções (3 secções hidráulicas)	
Comprimento - totalmente retraído	8,05 r
Comprimento - totalmente estendido	18,23 r
Extremidade da lança	pólia dupla
Moitão	pólia dupla com trava de segurança p/ o gancho

GUINCHO PRINCIPAL

Diâmetro e comprimento do cabo	12,7 mm x 115,8 m
Tipo do cabo	6 x 25 torção regular à direita
	"Improved Plowsteel"
Tipo do guincho	Planetário c/ freio automático
Dimensões do tambor	244 mm x 320,55 mm
Capacidade do tambor	150 m com cabo de 1/2

MECANISMO DE GIRO

Tipo de acionamento	parafuso sem-fim, pinhão e engrenagem externa, giro de 360°
Tipo de rolamento	de esfera

Freio hidráulico tipo cinta ativado por molhe desativado hidraulicamente

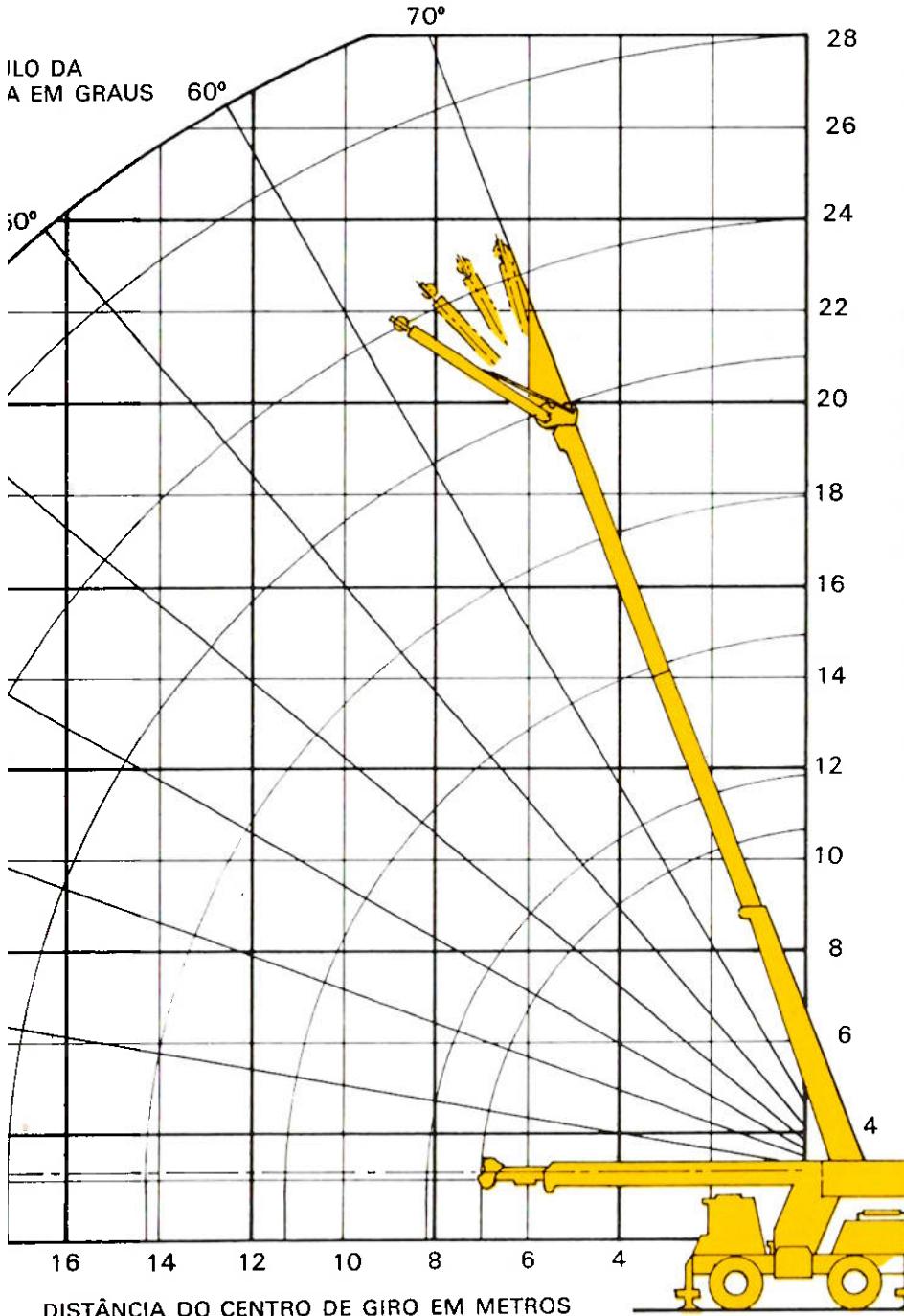
EQUIPAMENTOS OPCIONAIS

Guincho auxiliar (ver especificações para guincho principal), indicado da direção traseira, desconectador da bomba, lança auxiliar - JIBE com 4,88 m, tacômetro, gancho de reboque traseiro e dianteiro, espelho retrovisor, cabine do operador, lança de 4 secções (de 8,47 a 21,95 m) dispositivo anti-choque.

14

GUINDASTE HIDRÁULICO AUTO-PROPELIDO

diagrama de alcance



JIBE DE 4,90 METROS

MÁXIMA CAPACIDADE DE LEVANTAMENTO EM kgf.

ÂNGULO DA LANÇA	SEM DES-LOCAMEN.	15° DESLOC.	30° DESLOC.
70°	2267	2050	1768
60°	2100	1995	1550
50°	1995	1940	1400
40°	1900	1740	1350
30°	1750	1600	1300

1 - As capacidades mostradas são baseadas na resistência da estrutura do Jibe e são as máximas capacidades de carga garantidas pelo fabricante.

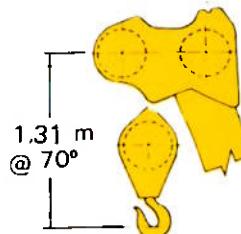
2 - Quando a lança está equipada com Jibe de 4,90m, na posição levantada deduza 363 kgf de todas as máximas capacidades de levantamento da tabela de carga da lança e deduza 227 kgf quando o Jibe estiver na posição de armazenagem.

3 - Não existe dedução para estabilidade da máquina nesta tabela do Jibe, portanto, a capacidade de levantamento do Jibe em qualquer raio de trabalho não deve exceder as capacidades mostradas na tabela de carga da lança, para o mesmo raio de trabalho após a dedução do peso do Jibe.

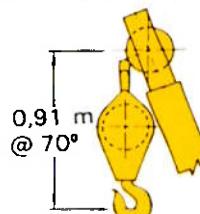
4 - O peso do moitão e de todo o mecanismo de manuseio são considerados como parte da carga e portanto deduções adequadas devem ser feitas deles.

5 - O Jibe é para ser usado apenas em operação de cabo de linha simples.

6 - A máxima carga usada no Jibe nas condições de "Queda livre controlada", não deve exceder a menor das três seguintes limitações: A - 455 kgf; B - 25% da tabela de capacidade do Jibe; C - 90% da carga determinada no item 3 acima.



PONTA DE LANÇA STANDARD



PONTA DO JIBE

LARK

**Divisão de
Equipamentos
de Construção**

Marca Registrada de
CLARK EQUIPMENT Co.
FABRICADO SOB LICENÇA POR:
EQUIPAMENTOS CLARK LTDA.
PEDERNEIRAS, SP.

GARANTIA

De acordo com a política de aprimoramento constante de nossos produtos, reservamo-nos o direito de alterar estas especificações a qualquer momento, sem prévio aviso.

18.30 m

GUINDASTE HIDRÁULICO AUTO-PROPELIDO

tabela de carga

CARGA MÁXIMA PERMISSÍVEL COM LANÇA TELESCÓPICA DE 18,30 m

GUINDASTE SOBRE PATOLAS - USO FRONTAL DA LANÇA

RAIO OPERACIONAL M	COMPRIMENTO DA LANÇA EM METROS							
	8,10	9,00	12,00	15,00	18,30			
ÂNGULO DA LANÇA (*)	CARGA KG	ÂNGULO DA LANÇA (*)	CARGA KG	ÂNGULO DA LANÇA (*)	CARGA KG	ÂNGULO DA LANÇA (*)	CARGA KG	
3	61	12.700*	64	12.700*				
4	52	10.750*	57	10.850*	66	10.200*		
5	43	8.250*	49	8.350*	61	8.650*	67	8.400*
6	30	6.600*	39	6.750*	55	6.850*	63	6.800*
7	0	5.500*	27	5.500*	49	5.650*	59	5.650*
8					42	4.850*	54	4.800*
9					34	4.150*	49	4.100*
10					24	3.600*	44	3.500*
11						38	3.100*	50
13						21	2.400*	41
15							30	1.650
17							10	1.200

GUINDASTE SOBRE PATOLAS - GIRO DE 360°

RAIO OPERACIONAL M	COMPRIMENTO DA LANÇA EM METROS							
	8,10	9,00	12,00	15,00	18,30			
ÂNGULO DA LANÇA (*)	CARGA KG	ÂNGULO DA LANÇA (*)	CARGA KG	ÂNGULO DA LANÇA (*)	CARGA KG	ÂNGULO DA LANÇA (*)	CARGA KG	
3	61	12.700*	64	10.150*				
4	52	8.600*	57	8.700*	66	8.150*		
5	43	6.600*	49	6.700*	61	6.900*	67	6.700*
6	30	5.250*	39	5.400*	55	5.500*	63	5.400*
7	0	4.400*	27	4.450*	49	4.500*	59	4.450
8					42	3.700	54	3.550
9					34	3.050	49	2.900
10					24	2.550	44	2.400
11						38	1.950	50
13						21	1.250	41
15							30	850
17							10	600

GUINDASTE SOBRE RODAS - USO FRONTAL DA LANÇA

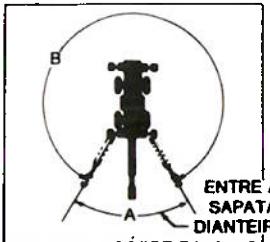
RAIO OPERACIONAL M	COMPRIMENTO DA LANÇA EM METROS							
	8,10	9,00	12,00	15,00	18,30			
ÂNGULO DA LANÇA (*)	CARGA KG	ÂNGULO DA LANÇA (*)	CARGA KG	ÂNGULO DA LANÇA (*)	CARGA KG	ÂNGULO DA LANÇA (*)	CARGA KG	
3	61	10.400*	64	10.400*				
4	52	7.600	57	7.600	66	6.800		
5	43	5.350	49	5.500	61	5.400	67	4.100
6	30	4.000	39	4.050	55	4.200	63	4.100
7	0	3.100	27	3.150	49	3.300	59	3.200
8					42	2.700	54	2.600
9					34	2.200	49	2.100
10					24	1.850	44	1.750
11						38	1.450	50
13						21	1.000	41
15							30	650
17							10	450

GUINDASTE SOBRE RODAS - GIRO DE 360°

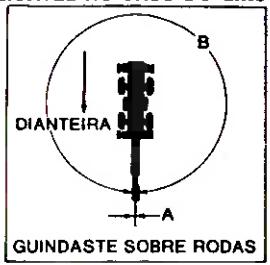
RAIO OPERACIONAL M	COMPRIMENTO DA LANÇA EM METROS							
	8,10	9,00	12,00	15,00	18,30			
ÂNGULO DA LANÇA (*)	CARGA KG	ÂNGULO DA LANÇA (*)	CARGA KG	ÂNGULO DA LANÇA (*)	CARGA KG	ÂNGULO DA LANÇA (*)	CARGA KG	
3	61	7.400	64	7.300				
4	52	5.150	57	5.250	66	4.750		
5	43	3.600	49	3.800	61	3.800	67	2.900
6	30	2.700	39	2.900	55	2.900	63	2.800
7	0	2.100	27	2.250	49	2.250	59	2.150
8					42	1.750	54	1.650
9					34	1.400	49	1.300
10					24	1.100	44	1.050
11						38	850	50
13						21	550	41
15							30	500
17							10	400

ÁREAS DE OPERAÇÃO

A - APLICÁVEL ÀS CARGAS LEVANTADAS PELA DIANTEIRA



B - APLICÁVEL NO CASO DO GIRO



NOTAS:

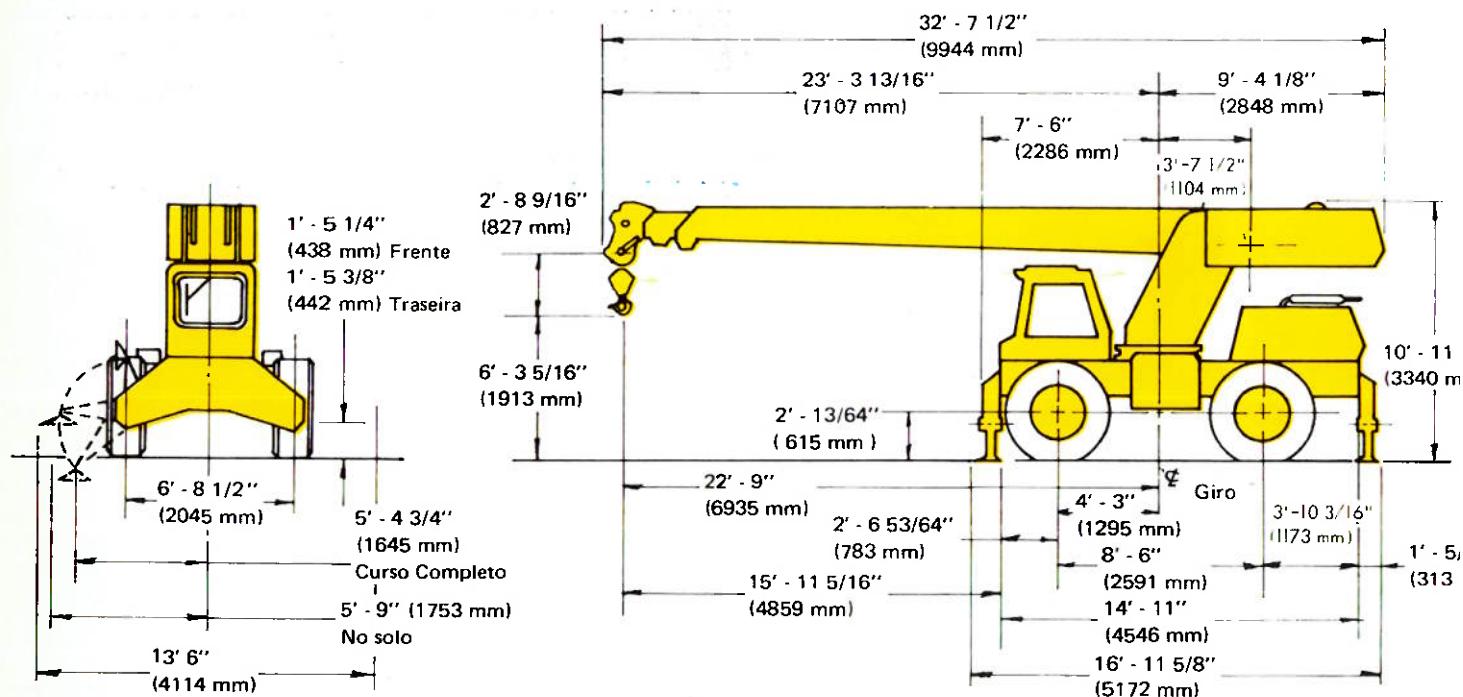
- 1- (*) indica capacidade de carga baseada na resistência estrutural, quando sobre patolas e não em carga estática admisível para os pneus só das. Todas as demais capacidades não ultrapassam 85% da carga de tombamento com a máquina nível sobre superfície de sustentação firme.
- 2- Os ângulos da lança indicados referem-se ao acima da horizontal com gancho do molhão sen. Durante o trabalho com carga máxima permitida a ângulo da lança deve ser ajustado para que o raio operacional seja mantido dentro das indicações tab.
- 3- Raio operacional é a distância horizontal (em metros) que vai do centro de giro da máquina, ante regamento, até o eixo vertical do molhão ou do dispositivo de sustentação da carga, após o carregamento.
- 4- As capacidades de carga indicadas representam cargas máximas admissíveis para que as máquinas permaneçam cobertas pela Garantia do Fabricante. Capacidades são baseadas em cargas suspensas, sem considerar fatores desconhecidos: ventos, superfícies onde a máquina se apoia, condições perigosas, pressão dos pneus, velocidade de operação, experiência do operador, etc. O operador deve acutar-se constantemente e reduzir a velocidade para compensar tais fatores.
- 5- As capacidades indicadas incluem o peso das rodas ou outros dispositivos para sustentação de tal peso devem ser deduzidos das capacidades indicadas, para definir a carga útil efetiva capaz de ser levantada.
- 6- A capacidade de carga da máquina apoiada sobre rodas vai depender da condição e da pressão dos pneus. O levantamento de carga, com a máquina apoiada sobre as rodas, deverá se processar em eixos traseiros travados quanto à oscilação. As rodas poderão ser transportadas somente a Baixas Velocidades em terreno plano e nivelado, com a lança para a dianteira e a trava do giro aplicada.
- 7- A lança carregada poderá ser estendida ou sem riscos para ela própria e para a máquina, caso que não sejam ultrapassados os limites de canhão nas tabelas. Entretanto, a possibilidade de dobrar ou retrair a lança poderá se limitar pelo anel de lubrificação da lança, pressão hidráulica, etc.
- 8- O molhão ou outro dispositivo de sustentação da máquina deverá guardar uma distância mínima de 30 cm da ponta da lança quando esta for retrátil, estendida ou dobrada.
- 9- Quando o guincho estiver equipado com dispositivo de "queda livre", a carga controlável nessa posição não deverá exceder a 1.590 Kg (ou 90% da carga permitida), prevalecendo o valor menor.
- 10- A faixa de trabalho mais instável encontra-se lados da máquina, tanto quanto sobre patolás ou sobre rodas.
- 11- As travas da oscilação do eixo traseiro devem estar aplicadas durante as operações de levantamento ou giro. Essas travas podem ser levantadas para deslocar a máquina, caso a lança esteja voltada para a posição "dianteira".
- 12- Esta máquina não deverá ser operada nos momentos de lança e nos raios operacionais para as quais as tabelas não indicam capacidade. A máquina pode tombar mesmo descarregada.

CLARK

Divisão de
Equipamentos
de Construção



ESPECIFICAÇÕES GUINDASTE HIDRÁULICO AUTO-PROPELIDO



CAPACIDADE DE SUBIDA DE RAMPA, FORÇA DE TRAÇÃO E VELOCIDADE NA ESTRADA (5) (7)

MBB OM-352					
Seletora da Reduzida (1)	Marchas da Transmissão (2)	Marchas	Máxima Velocidade em Estradas (km/h) (3) (8)	Máxima Capacidade de Subida de Rampa %	Máxima Força de Tração Disponível (kgf) (3) (4)
ALTA	3	6 ^o	40,60	3,6	951
	2	5 ^o	16,10	13,5	2736
	1	4 ^o	8,70	27,9	5161
BAIXA	3	3 ^o	18,30	11,4	2376
	2	2 ^o	6,92	36,6	6494
	1	1 ^o	3,70	60,0 (9)	12291 (6)

- (1) Pare a máquina para mudança de redução.
- (2) Permitida a mudança com a máquina em movimento. Não reduzir a marcha com o motor acima de 1000 RPM, pois pode avariar o trem de força.
- (3) Superfície pavimentada em nível.
- (4) Resistência ao rolamento de 181,6 kgf.
- (5) Os dados acima variarão para cada máquina de mais ou menos 10%, devido a variações de

- performance do motor, da máquina, amaciamento do motor, etc.
- (6) Coeficiente de atrito da superfície = 1.0.
- (7) A tabela se aplica à marcha para frente e ré. Pare a máquina para a mudança de frente e ré.
- (8) Não ultrapasse a velocidade de operação de segurança.
- (9) Limitado por estabilidade traseira.

CLARK

Divisão de
Equipamentos
de Construção

Marca Registrada de
CLARK EQUIPMENT Co.
FABRICADO SOB LICENÇA POR:
EQUIPAMENTOS CLARK LTDA.
FEDERNEIRAS, SP.

GARANTIA

De acordo com a política de aprimoramento constante de nossos produtos, reservamo-nos o direito de alterar estas especificações a qualquer momento, sem prévio aviso.

T

5530

série 500



GUINDASTE SOBRE PNEUS

75 TON.



ESPECIFICAÇÕES

MOTOR: SAAB SCANIA, diesel, modelo D-11, 6 cilindros, diâmetro do pistão 127 mm, curso do pistão 145 mm, 11 litros de cilindrada, potência máxima de 203 CV a 2.200 R.P.M. (DIN); sistema elétrico de 24 volts. Conversor de torque Twin Disc de três estágios. Capacidade do tanque de combustível: 246 litros.

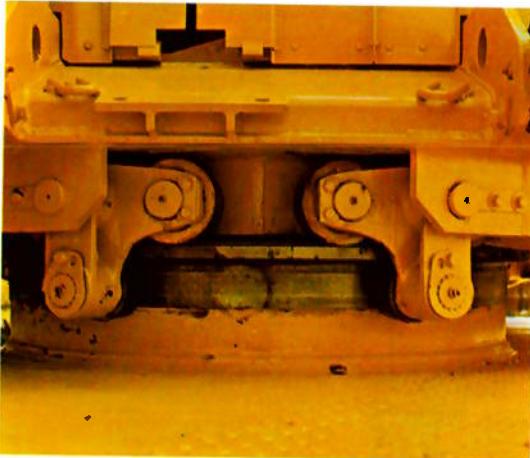
TRANSMISSÃO PRINCIPAL: Uma corrente quádrupla transmite a força do motor diesel ao conjunto de engrenagens que aciona as diversas partes do guindaste. Esta corrente é completamente protegida e funciona em banho de óleo.

CAVALETE RETRÁTIL: É levantado ou abaixado através do dispositivo de suspensão da lâncas sem necessitar de auxílio externo.

PISTA DOS ROLETES E ENGRANAGEM DO GIRO: A pista dos roletes, a engrenagem do giro e o pino central do giro formam uma peça única fundida. Os dentes internos da engrenagem do giro engrenam-se com os dentes do pinhão do giro. A pista dos roletes, com faces duplas é usinada com precisão de modo a ter perfeito contato com os roletes cônicos. O pino central do giro tem lubrificação forçada, bucha de bronze fixa na parte superior do guindaste é apenas responsável por forças horizontais. Não suporta o guindaste.

CHASSI ROTATIVO DO GUINDASTE: É fabricado em aço, com vigas reforçadas e passadiças laterais. Usinado com precisão, estrutura para serviços pesados, assegura alinhamento perfeito dos componentes do guindaste nas mais severas condições de operação.

ROLETES DE CARGA E DE REAÇÃO: São montados em rolamentos antifriction. Quatro roletes cônicos na frente e dois atrás transmitem a carga de cima para baixo para a pista superior dos roletes. Dois roletes cônicos dianteiros e quatro traseiros, de reação, transmitem a carga de baixo para cima para a pista inferior dos roletes. Os roletes de reação são facilmente ajustados através de eixos excêntricos.



EIXO MOTRIZ: É montado em rolamentos antifriction lubrificados com graxa sob pressão. Fixo a este eixo estão um pinhão de aço de um lado e uma engrenagem para correntes do outro. Este conjunto tem simplesmente a função de redução de velocidade e não é comprometido pela montagem de embreagens para outras funções.

GIRO MECÂNICO: A força é transmitida do eixo motriz para o eixo horizontal da reversão; através de engrenagens de dentes cônicos para o eixo vertical da reversão e do eixo vertical da reversão para o eixo vertical do giro. O pinhão no eixo vertical do giro engrena-se com a engrenagem do giro que gira o guindaste propriamente dito. O eixo horizontal da reversão é montado em rolamentos antifriction e suas engrenagens de dentes cônicos são montadas em rolamentos cônicos numa carcasa rígida de modo que o eixo não é sujeito a flexão. O eixo vertical da reversão é colocado no chassi do guindaste através de rolamentos antifriction e tem uma engrenagem e um pinhão solidários a ele. O eixo vertical do giro é montado em buchas de bronze com uma engrenagem, um pinhão e uma polia para o freio do giro, ligados a ele através de estriadas.

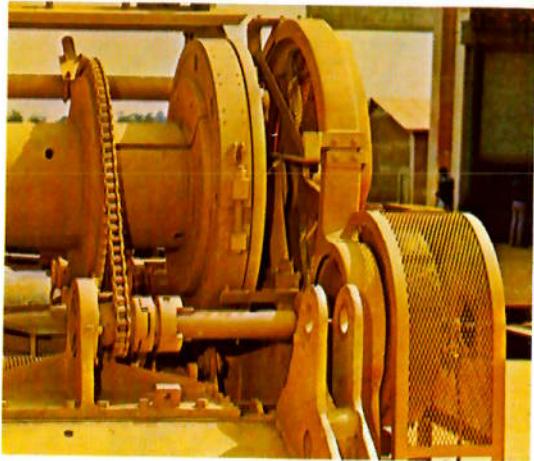
FREIO DO GIRO: É acionado por molas e solto por ar comprimido. O freio do giro tem duplo controle. Movendo-se lateralmente a alavanca do giro, aplica-se pressão variável de ar ao freio do giro. Existe também uma alavanca que apenas controla o freio do giro permitindo variá-lo desde solto até freado. Trava do giro é opcional.

TAMBORES PRINCIPAIS: Tambores de aço dítil, com tensão aliviada, superfície conjugada para freio e embreagem, são montados em rolamentos antifriction no eixo principal dos tambores. O eixo principal dos tambores é

também montado através de rolamentos antifriction aos mancais. As gengas externas são ativadas pelos controles de variação do ar com imediata. Aletas nas laterais dos tambores permitem máxima dissipação de calor. Os eixos e pinos do freio são montados em rolamentos antifriction e resposta, com a mínima pressão do pé do operador. O cada tambor é acionado por molas e aliviado por ar, do assento do eixo atuando automaticamente em caso de perda de ar durante a operação. Os freios de contração externa são capazes de trabalhar indefinidamente requerer esforço adicional do operador e funcionam sob todas as condições de temperatura de frenagem e desgaste das lonas, permitindo ao mesmo receber ajuste adequado. O freio dos tambores acionado a mola é fornecido como equipamento standard em todas as máquinas vendidas.

ABAIXAMENTO MOTORIZADO DA CARGA: Cargas pesadas podem ser abaixadas com controle total e velocidades estáveis sem necessidade de freio. Quando a embreagem interna no eixo do abaixamento motorizado é engatada, a carga é abaixada através do conjunto de engrenagens que encontram resistência em aumentar a rotação do motor através da transmissão ou conversor de torque. Uma única válvula de ar controla a subida e o abaixamento motorizado da carga que é o freio de pé para o abaixamento.

ABAIXAMENTO MOTORIZADO DA CARGA PARA UM TAMBOR (STANDARD): Disponível para qualquer um dos tambores, uma engrenagem de corrente é simplesmente parafusada na envoltória do tambor que se deseja o abaixamento motorizado da carga. O eixo do conjunto de abaixamento motorizado da carga é montado em rolamento antifriction frente dos tambores principais. Um acoplamento mecânico é fornecido para usarmos o terceiro tambor para utilizarmos a mesma embreagem para duas operações. Poderá pois haver abaixamento motorizado da carga por um tambor, mas os dois não podem ser operados simultaneamente.



ABAIXAMENTO MOTORIZADO DA CARGA PARA O SEGUNDO TAMBOR (OPCIONAL): Uma segunda engrenagem de corrente é montada local do terceiro tambor, no eixo da embreagem e conectada por uma engrenagem para a engrenagem na envoltória do segundo tambor. Uma única engrenagem é utilizada para o abaixamento motorizado em cada um dos tambores selecionado por um acoplamento mecânico. Não se pode fazer o abaixamento motorizado da carga nos dois tambores simultaneamente. O terceiro tambor não pode ser instalado com o abaixamento motorizado da carga para os tambores.

TERCEIRO TAMBOR (OPCIONAL): O eixo do terceiro tambor que é montado em mancais com rolamentos antifriction, fica na frente e embreagem principal. Com força de 6.803 Kg em linha simples e velocidade de 70 m por minuto, o terceiro tambor é adequado para diversos serviços a respeito. O terceiro tambor e o conjunto da embreagem atuada a ar são fixos ao eixo de aço através de estriadas. A panela da embreagem é parafusada na engrenagem motriz que é montada sobre rolamentos antifriction no eixo do tambor. O freio do terceiro tambor é acionado através de uma cinta que atua no seu flange.

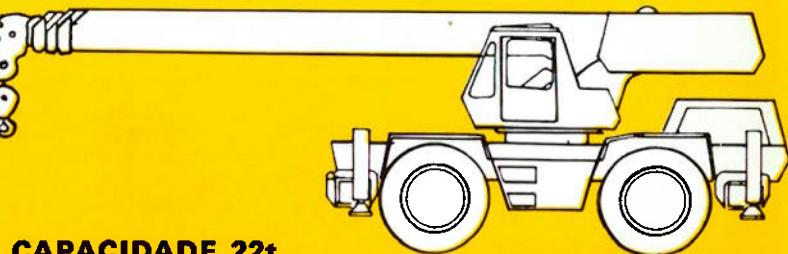
LANÇA TUBULAR - 47 H: Leve, conectada por pinos, com lado de 57 mm transversal medindo 1,20 m (47 polegadas), a lâncas standard é de aço composta de tubos formando treliças. A lâncas básica tem 12,20 m (40 pés) de comprimento e é fornecida por pé e ponta com 6,10 m (20 pés) de comprimento cada um. Existem secções centrais da lâncas com 3,05; 6,10 e 9,15 m (10,0 e 30 pés) de comprimento, com pendentes correspondentes de 1,20 m para alcançar um comprimento máximo da lâncas de 51,80 m (170 pés). A lâncas modelo 5530 é levantada por 11 linhas de cabo de 5/8" e pendente de 1/4" de diâmetro, desde a alça externa até a ponta da lâncas. Na ponta da lâncas existem 4 roldanas que permitem carga máxima com 8 linhas de cabo.

CLARK

720

GUINDASTE HIDRÁULICO AUTO-PROPELIDO

Giro do Operador.
Altura do Gancho até 34,1 m.
Transmissão "Power Shift".
Tração e direção nas 4 rodas.
Freios nas 4 rodas.
Giro contínuo de 360º.
Volante de direção escamoteável.



CAPACIDADE 22t
(20t métricas)



ESPECIFICAÇÕES

Equipamento básico: lança de 3 seções de 8,92m a 21,64 m/ou lança de 4 seções de 8,92 m a 28,12 m (2 seções hidráulicas auto-proporcionais, uma seção com extensão acionada hidráulicamente e uma seção externa com retração manual), guincho para cabo com acionamento por planetária de 1 velocidade, cabo de aço de diâmetro 15,88 mm x 152 m de comprimento, moitão de polia tripla, tração acionada por planetárias nas 4 rodas, freio hidráulico assistido a ar nas 4 rodas, direção nas 4 rodas, desconectador do eixo traseiro, transmissão "power - shift" de 6 velocidades para frente e a ré, sistema hidráulico com 5 bombas, desconectador de bomba hidráulica, válvula de retenção em todos os cilindros, controles totalmente hidráulicos, volante da direção escamoteável, pneus 16.00 - 24 - 16 Ionas - sem câmara, motor MB OM 352-A Diesel, filtro de ar a seco, painéis laterais do motor, pernas estabilizadoras tipo viga com válvulas de retenção, cabina fechada montada na estrutura superior girante, indicador de ângulo da lança, todos instrumentos necessários, faróis e lanternas dianteiras e traseiras, extintor de incêndio.

DIMENSÕES GERAIS (aproximadas)

Distância entre eixos	3,10 m
Comprimentos externos	
● Lança retraída	11,56 m
Chassi principal	6,48 m
Centro de giro ao centro da perna estabilizadora dianteira	2,73 m
Altura total	3,33 m
Largura total - pneus padrões	2,44 m
● Altura do gancho ao solo - lança na horizontal	1,68 m
● Peso bruto total da máquina	23300 kgf
Peso sobre eixo dianteiro	13950 kgf
Peso sobre eixo traseiro	9350 kgf
Inclinação da lança	- 5° a 75°
Vôo livre sob a máquina	444,5 mm
Raio de giro	6,40 m
Peso do moitão padrão	210,9 kg

MOTOR

Fabricante e Modelo	M. Benz OM 352-A
Tipo	Diesel
Nº de cilindros	6
Ciclo de operação	Injeção direta 4 tempos
Diâmetro e curso	97 mm x 128 mm
Potência máxima	130 CV 2600 RPM (DIN)
Deslocamento	5675 cm³
Torque máximo	42 mkgf 1600 RPM
Sistema elétrico	12 V, bateria p/serviço pesado
Alternador	Bosch tipo K1 (R) 14 V 35 A 20
Filtro de ar	Seco - elemento removível
Capacidade de refrigeração	24 litros
Capacidade tanque combustível	284 litros

TRANSMISSÃO

Tipo	Automática com seletor de alta / baixa
Fabricante	CLARK
Modelo	R-28648-1
Nº de velocidades (frente e ré)	6(3 velocidades com seletor manual de alta / baixa)
Tração	4 rodas com desconectador do eixo traseiro

CONVERSOR DE TORQUE

Fabricante	CLARK
Modelo	C 273.5-49
Diâmetro	342,9 mm
Relação de torque máximo (Stall)	1,82:1

EIXO DIANTEIRO

Fabricante	Braseixos
Modelo	PS-251
Tipo	Planetário
Inclinação direcional da roda	22°
Oscilação	Nenhuma

EIXO TRASEIRO

Fabricante	Braseixos
Modelo	PS-157
Tipo	Planetário
Inclinação direcional da roda	22°
Oscilação com travamento	25,4 mm no centro da roda
Oscilação sem travamento	254 mm no centro da roda
Travamento	Hidráulico automático

DIREÇÃO

Dianteira	Hidráulica com volante de direção escamoteável
Traseira	Hidráulica - controle por alavanca

FREIO DE SERVIÇO

Tipo	Hidráulico - expansão interna
Tamanho	(444,5 x 101,6) mm
Localização	4 rodas
Controle	Por pedal assistido a ar
Cilindro mestre	Duplicado

FREIO DE ESTACIONAMENTO

Tipo	Mecânico de expansão interna
Tamanho	(355,6 x 50,8) mm
Localização	Flange de entrada do eixo dianteiro
Controle	Acionamento por mola, liberação a ar

CHASSI PRINCIPAL

Secção Tipo	Caixão retangular de 457 mm reforçado e soldado
-------------------	---

PERNAS ESTABILIZADORAS

Tipo	Viga com acionamento hidráulico e macacão vertical com válvulas de retenção
Quantidade	4
Tamanho da sapata de apoio	1651 cm
Controles	Independentes da cabine na estrutura superior

SISTEMA HIDRÁULICO

Nº de bombas	1
Vazão total @ 2800 RPM	625 l/min
Capacidade do reservatório hidráulico	416
Filtros hidráulicos	
Válvulas	Ação dupla - 4 via
Desconectador da bomba hidráulica	Em 3 bomba
Resfriador de óleo hidráulico	Óleo ao ar

DISTRIBUIÇÃO DA BOMBA HIDRÁULICA

246,0 l/min. (65 GPM)	Guincho
94,6 l/min. (25 GPM)	Extensão da lança, auxílio à elevação da lança
94,6 l/min. (25 GPM)	Elevação da lança, auxílio à extensão da lança
113,6 l/min. (30 GPM)	Giro - pernas estabilizadoras
75,7 l/min. (20 GPM)	Direção traseira
75,7 l/min. (20 GPM)	Direção dianteira

DESEMPENHO DO GUINDASTE

Velocidade de inclinação da lança (5° a 75°)	30
Velocidade de giro	2,8 RPI
Velocidade de extensão da lança	0,24 m
Velocidade de retração da lança	0,28 m
Velocidade da perna estabilizadora	
Extensão na horizontal	6 seg. cada
Extensão na vertical	8 seg. cada

MECANISMO DE GIRO

Tipo de acionamento	Planetário, giro contínuo de 360°
Tipo de rolamento	Esférico
Freio	Atuação automática por mola, liberação hidráulica
Trava da estrutura superior	Trava mecânica positiva

CABINE

De aço, totalmente fechada, com vidros de segurança, limpado de parabrisa, todos os instrumentos do motor e todos os controles de acionamentos para manobra e verificação da máquina, assento anatomico com cinto de segurança, fixado à estrutura superior.	
--	--

LANÇA

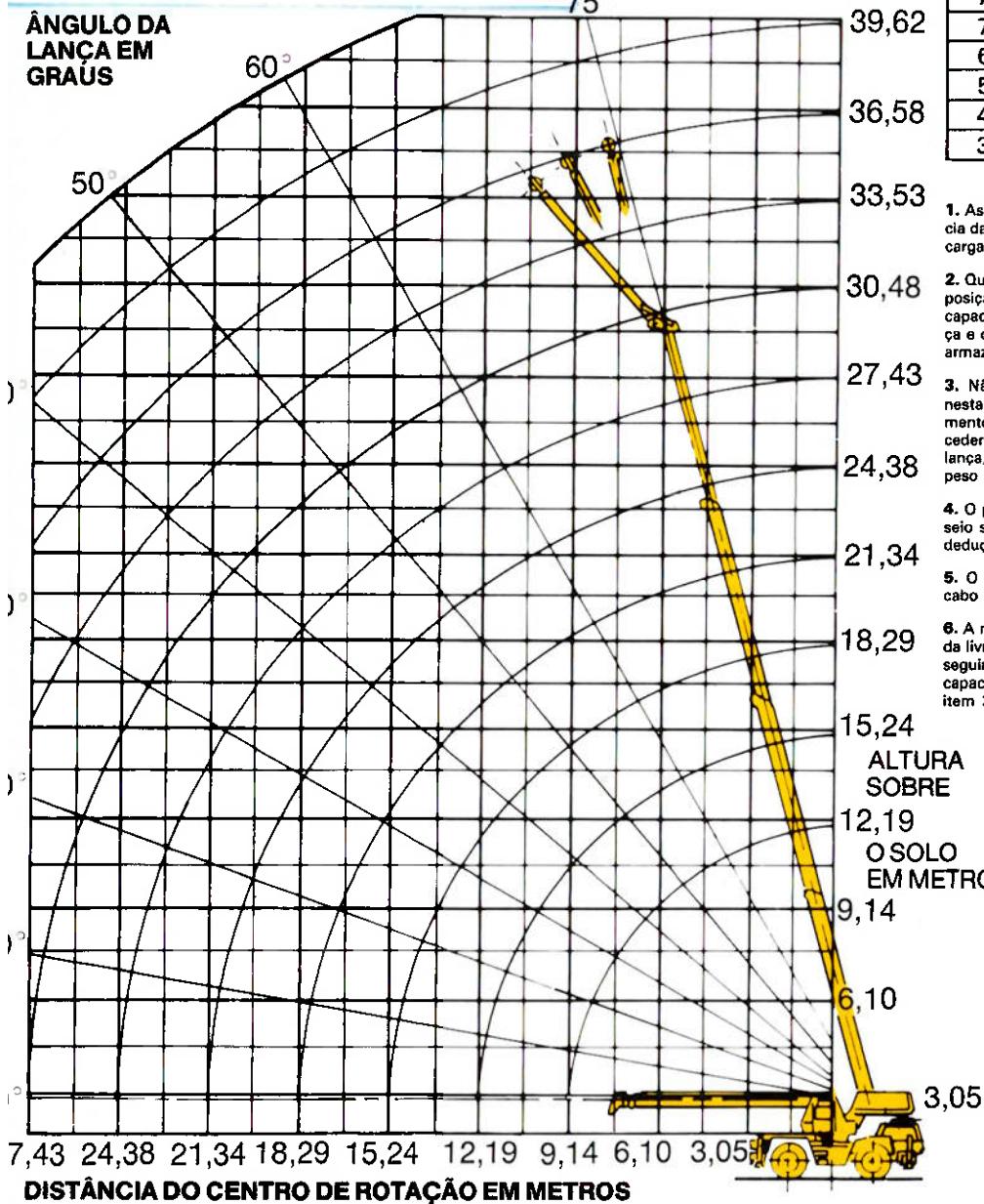
Nº de seções	3 ot
(Seções: Base da lança, 2 seções hidráulicas, auto - proporcionais uma seção manual extensível hidráulicamente). - Válvula de retenção em cada seção telescópica.	
Comprimento totalmente retraído	8,92
Comprimento totalmente estendida	21,6 m (3 seções)
Extremidade da lança	4 pol
Moitão	3 polias, gancho com tração

120

CLARK

GUINDASTE HIDRÁULICO COM CABINE GIRATÓRIA AUTO-PROPELIDO

DIAGRAMA DE ALCANCE PARA LANÇA DE 28,10 m

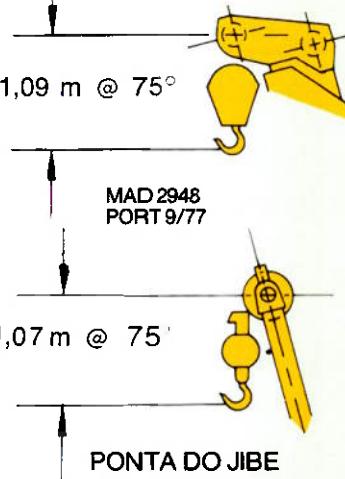


JIBE DE 6,10 METROS

MÁXIMA CAPACIDADE DE LEVANTAMENTO EM kg.

ÂNGULO DA LANÇA	SEM DESLOCA-MENTO	15° DE DESLOCA-MENTO	30° DE DESLOCA-MENTO
75°	2880	1770	950
70°	2430	1520	890
60°	1850	1210	750
50°	1480	1020	670
40°	1190	860	660
30°	1000	820	630

- As capacidades mostradas são baseadas na resistência da estrutura do jib e são as máximas capacidades de carga gerantidas pelo fabricante.
 - Quando a lança está equipada com jib de 6,10 m, na posição levantada, deduze 363 kgf de todas as máximas capacidades de levantamento da tabela de carga da lança e deduza 272 kgf quando o jib estiver na posição de armazenagem.
 - Não existe dedução para estabilidade da máquina nesta tabela do jib, portanto, a capacidade de levantamento do jib em qualquer raio de trabalho não deve exceder as capacidades mostradas na tabela de carga da lança, para o mesmo raio de trabalho após a dedução do peso do jib.
 - O peso do moitão e de todo o mecanismo de manuseio são considerados como parte da carga e portanto deduções adequadas devem ser feitas deles.
 - O jib é para ser usado apenas em operações com cabo de linha simples.
 - A máxima carga usada no jib nas condições de "queda livre controlada", não deve exceder a menor das três seguintes limitações: A - 454 kgf; B - 25% da tabela de capacidade do jib; C - 90% da carga determinada no item 3 acima.



LARK

Divisão de Equipamentos de Construção

Marca Registrada de
CLARK EQUIPMENT Co.
FABRICADO SOB LICENÇA POR:
EQUIPAMENTOS CLARK LTDA.
PEDERNEIRAS, SP.

GARANTIA

De acordo com a política de aprimoramento constante de nossos produtos, reservamo-nos o direito de alterar estas especificações a qualquer momento, sem prévio aviso.

TABELA DE CARGA

GUINDASTE CLARK AUTO-PROPELIDO

CABINE GIRATÓRIA

28,10m
72

CARGA MÁXIMA PERMISSÍVEL COM LANÇA TELESCÓPICA DE 28,10 m COM EXTENSÃO MANUAL
GUINDASTE SOBRE PATOLAS - GIRO DE 360° (EXTENSAO RETRAIDA) EXT. DISTENDIDA

Raio Operacional M	COMPRIMENTO DA LANÇA EM METROS									
	8,90	12,20	15,25	18,30	21,70	28,10				
3	64	20000*	71	20000*						
4	56	16000*	66	16000*	71	15900*				
5	48	12500*	61	12350*	67	12250*	72	12250*		
6	39	10200*	56	10050*	63	10000*	68	10000*	72	10000*
7	12	8450*	50	8350*	59	8300*	65	8300*	69	8200*
8			43	7050*	54	6950*	61	6950*	66	6800*
9			36	6000*	50	5950*	57	5900*	63	5650*
10			19	5150*	45	5150*	54	5100*	60	5050*
11			4	4550*	39	4550*	50	4550*	57	4400*
12					32	3650	45	3600	54	3500
14					5	2600	36	2600	47	2550
16							17	1800	39	1800
18									30	1350
20									11	1000
22										42
24										1250
25										36
26										900
27										28
										700
										22
										600
										15
										550
										3
										500

GUINDASTE SOBRE PATOLAS - CARGA PELA DIANTEIRA (EXTENSÃO RETRAIDA) EXT. DISTENDIDA

Raio Operacional M	COMPRIMENTO DA LANÇA EM METROS									
	8,90	12,20	15,25	18,30	21,70	28,10				
3	64	20000*	71	20000*						
4	56	16000*	66	16000*	71	15900*				
5	48	12500*	61	12350*	67	12250*	72	12250*		
6	39	10200*	56	10050*	63	10000*	68	10000*	72	10000*
7	12	8450*	50	8350*	59	8300*	65	8300*	69	8300*
8			43	7050*	54	6950*	61	6950*	66	6800*
9			36	6000*	50	5950*	57	5900*	63	5850*
10			19	5150*	45	5150*	54	5050*	60	5050*
11			4	4600*	39	4550*	50	4400*	57	4350*
12					32	3850*	45	3850*	54	3800*
14					5	3050*	36	3000*	47	2900*
16							17	2350*	39	2200*
18									30	1700*
20									11	1350*
22										42
24										1650*
25										36
26										1300*
27										28
										1000*
										22
										900*
										15
										800*
										3
										750*

GUINDASTE SOBRE PNEUS - GIRO DE 360° (EXTENSÃO RETRAIDA)

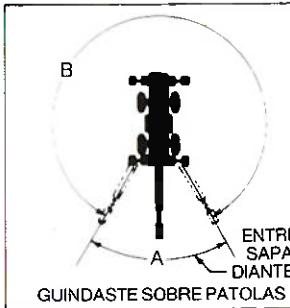
Raio Operacional M	COMPRIMENTO DA LANÇA EM METROS									
	8,90	12,20	15,25	18,30	21,70					
3	64	6900*	71	6900*						
4	56	5000*	66	4900*	71	4900*				
5	48	3400	61	3150	67	3150	72	3150		
6	39	2550	56	2300	63	2300	68	2300	72	2250
7	12	1950	50	1800	59	1650	65	1650	69	1650
8			43	1400	54	1150	61	1150	66	1150
9			36	1000	50	850	57	850	63	800

GUINDASTE SOBRE PNEUS - CARGA PELA DIANTEIRA (EXTENSÃO RETRAIDA)

Raio Operacional M	COMPRIMENTO DA LANÇA EM METROS									
	8,90	12,20	15,25	18,30	21,70					
3	64	11550*	71	11550*						
4	56	9150*	66	9050*	71	8950*				
5	48	7550*	61	7550*	67	7150*	72	6950*		
6	39	4600	56	4600	63	4600	68	4600	72	4600
7	12	3700	50	3700	59	3700	65	3650	69	3500
8			43	2850	54	2850	61	2850	66	2700
9			36	2200	50	2200	57	2150	63	2100
10					45	1700	54	1650	60	1650
11					39	1400	50	1300	57	1300
12					32	1100	45	1050	54	1000
14					5	650	36	650	47	600

ÁREAS DE OPERAÇÃO

A - APlicável às cargas levantadas pela dianteira



GUINDASTE SOBRE PATOLAS

B - APlicável no caso do giro de



GUINDASTE SOBRE RODAS

NOTAS:

1 - (*) indica capacidade de carga baseada na estrutura, quando sobre patolas e na máxima admissível para os pneus sobre RODAS. Demais capacidades não ultrapassam os 85% d tombarimento com a máquina em nível sobre su sustentação firme.

2 - Os ângulos de lança indicados referem-se acima da horizontal com gancho do molhão s Durante o trabalho com carga máxima permisível a lança deve ser ajustada para que o molhão seja mantido dentro das indicações tabelada

3 - Raio Operacional é a distância horizontal (m metros) que vai do centro de giro da máquina carregamento, até o eixo vertical do molhão ou o v de sustentação da carga, após o carregar

4 - As capacidades de carga indicadas cargas máximas admissíveis para que as máquinas originalmente fabricadas e equipadas, pa cobertas pela Garantia do Fabricante. Essas ca são baseadas em cargas suspensas livremente contraforos desconhecidos como ventos, superfícies onde apóia, circunstâncias perigosas, pressão dos pneus, velocidaço, experiência do operador, etc. O operador deve acatar-se e reduzir a carga para compensar tais fatores.

5 - Todas as capacidades listadas para máquinas sobre pneus considerando que as travas automáticas do eixo traseir perfeitas condições.

6 - As capacidades indicadas incluem o peso de dispositivos para sustentação da carga; tais pesos devem ser ded capacidades indicadas, para definir a carga útil efetiva capaz de ser

7 - As capacidades foram indicadas tomando-se por base que as lanches estão distendendo proporcionalmente não havendo uma maior do que um metro.

8 - A lanche carregada poderá ser extendida ou retraiada sem risco próprio e para a máquina, contando que sejam ultrapassados os círculos indicados na tabela. Entretanto, a possibilidade de extender ou retirar a lanche poderá ser ángulo ou lubrificação da lanche, pressão hidráulica, etc.

9 - O molhão ou outro dispositivo de sustentação da carga deverá uma distância mínima de 30 cm da ponta da lanche quando esta é extenda ou abaixada.

10 - Quando o guincho estiver equipado com dispositivo opcional livre*, a carga controlável nessa condição não deverá exceder a 1 90% da carga máxima permitível), prevalecendo o valor menor.

11 - A faixa de trabalho mais instável encontra-se nos lados da máquina quando sobre patolas como sobre rodas.

12 - Esta máquina não deverá ser operada nos comprimentos de raio operacionais para os quais as tabelas não indicam capacidade quina poderá tombar mesmo descarregada.

13 - Quando a lanche estiver com a extensão manual mas sem poss de comprimento a capacidade é determinada utilizando-se o ângulo listado na tabela da lanche de 28,10 m e esquecendo-se a coluna operacional (exemplo: com a lanche totalmente retraiada e extensão tendida podemos levantar 5.350 kg com a lanche a 72° pela frente e

14 - Quando trabalhando com o comprimento da lanche que não es utilize como ref. o próximo comprimento indicado a mais. Exempk estiver com 14 m utilize 15,25 m para determinar a capacidade.

● DADOS DO GUINCHO

Acionamento por planetária, tração e retração com freio automático e válvula de retenção.

Especificações	Guincho Principal 1 Velocidade CH - 10	Guincho Auxiliar Velocidade Baixa	Guincho Auxiliar Velocidade Alta
Dimensão do tambor	(406,4 x 466,73) mm	(241,3 x 320,7) mm	(241,3 x 320,7) mm
Capacidade do tambor	259,7 m x 15,88 mm	149 m x cabo de 12,7 mm	149 m x cabo de 12,7 mm
Dimensão e comprimento do cabo	15,88 mm x 152 m	12,70 mm x 91 m	12,7 mm x 91 m
Tipo do cabo	6 x 25 torção regular "Extra improved Plow Steel" e	8 x 25, resistente a torção *	8 x 25, resistente a torção *
Tração disponível no cabo de linha simples	4173 kgf	4189 kgf	2356 kgf
Tração permissível cabo linha simples	3792kgf	3003 kgf	2142 kgf
Máxima velocidade do cabo de linha simples (sem carga)	1,08 m/s	1,16 m/s	2,08 m/s

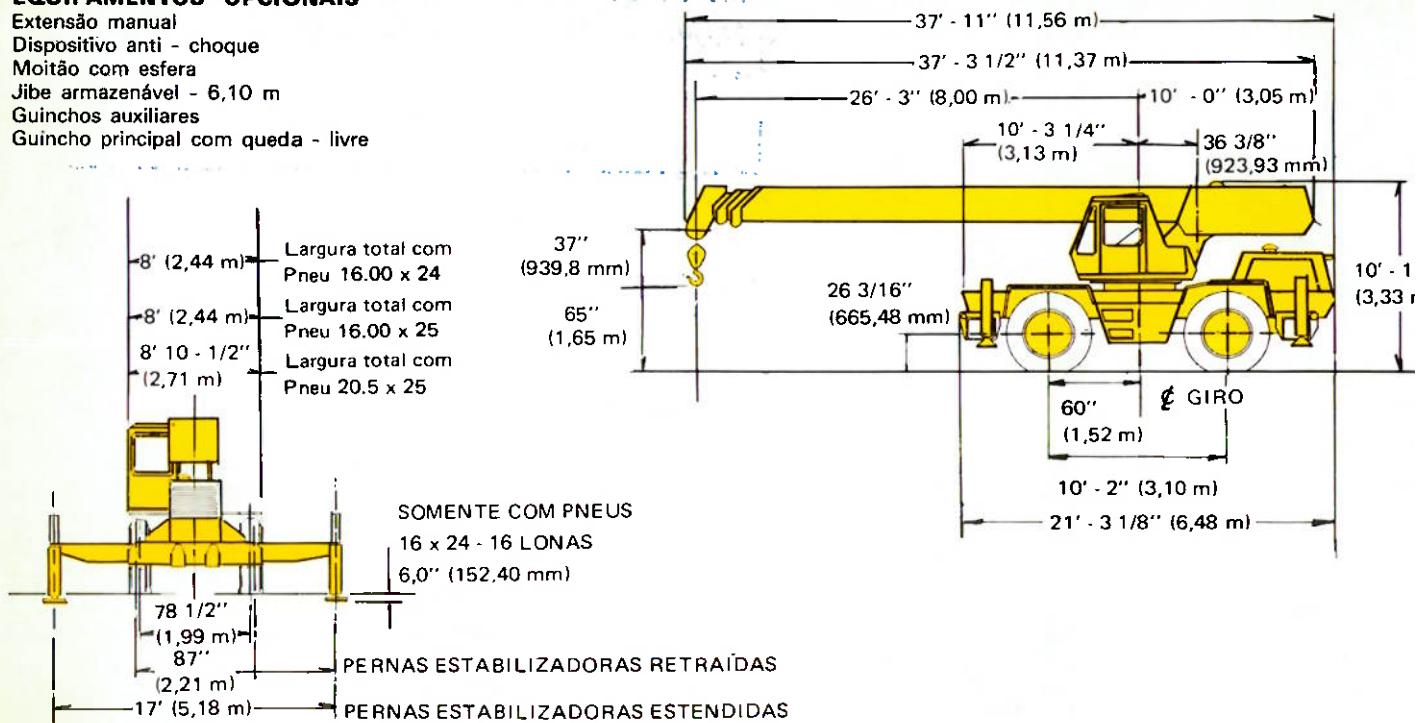
* Cabo resistente a torção é recomendado para guarnecimento com cabo de linhas simples, somente.



ESPECIFICAÇÕES GUINDASTE HIDRÁULICO AUTO-PROPELIDO

EQUIPAMENTOS OPCIONAIS

Extensão manual
Dispositivo anti - choque
Moitão com esfera
Jibe armazenável - 6,10 m
Guinchos auxiliares
Guincho principal com queda - livre



CAPACIDADE DE SUBIDA DE RAMPA, FORÇA DE TRAÇÃO E VELOCIDADE NA ESTRADA (5) (7)

M. Benz OM-352-A					
Seletora da Reduzida (1)	Marchas da Transmissão (2)	Marchas	Máxima Velocidade em Estradas (km/h) (3) (8)	Máxima Capacidade de Subida de Rampa %	Máxima Força de Tração Disponível (kgf) (3) (4)
ALTA	3	6 ^o	26,5	4	910
	2	5 ^o	16,3	10	2310
	1	4 ^o	7,8	23	5252
BAIXA	3	3 ^o	14,0	11	2591
	2	2 ^o	7,0	28	6442
	1	1 ^o	3,3	70 (9)	13304 (6)

- (1) Pare a máquina para mudança de redução.
- (2) Permitida a mudança com a máquina em movimento.
Não reduzir a marcha com o motor acima de 1000 RPM, pois pode avariar o trem de força.
- (3) Superfície pavimentada em nível.
- (4) Resistência ao roolamento de 453,6 kgf.
- (5) Os dados acima variarão para cada máquina de mais ou menos 10%, devido a variações de

- performance do motor, da máquina, amaciamento do motor, etc.
- (6) Coeficiente de atrito da superfície = 1.0.
- (7) A tabela se aplica à marcha para frente e ré. Pare a máquina para a mudança de frente e ré.
- (8) Não ultrapasse a velocidade de operação de segurança.
- (9) Limitado por estabilidade traseira.

CLARK

Divisão de
Equipamentos
de Construção

Marca Registrada de
CLARK EQUIPMENT Co.
FABRICADO SOB LICENÇA POR:
EQUIPAMENTOS CLARK LTDA.
PEDERNEIRAS, SP.

GARANTIA

De acordo com a política de aprimoramento constante de nossos produtos, reservamo-nos o direito de alterar estas especificações a qualquer momento, sem prévio aviso.

UPERESTRUTURA



COMPOSIÇÃO DA LANÇA 46S

Comp LANÇA m	PE 6,10 m	CENTRO 3,05 m	CENTRO 6,10 m	CENTRO 12,20 m	PONTA 6,10 m
12,20	1				1
15,25	1	1			1
18,30	1		1		1
21,35	1	1	1		1
24,40	1			1	1
27,45	1	1		1	1
30,50	1		1	1	1
33,55	1	1	1	1	1
36,60	1			2	1
39,65				2	1
42,70	1	1	1	2	1
45,75	1	1	1	2	1

O hachurado refere-se somente aos modelos 599C e 5299

ITE DA LANÇA: É um dispositivo tubular telescópico que evita a lança cair para trás caso o cabo da carga se rompa. É standard as as máquinas fornecidas com lança.

CHO DA LANÇA: O tambor do guincho da lança e sua agem motriz são uma peça única de aço fundido. Engagem motriz do guincho da lança é acionada por um pinhão e estriais ao eixo da embreagem do guincho da lança. Este eixo é fixo na frente do tambor do guincho da lança em buchas de bronze grande engrenagem montada sobre rolamentos antifricção é feita pelo conjunto de engrenagens motrizes. A aranha da agem do guincho da lança é fixa por estriais ao eixo da agem, enquanto que a panela da embreagem é chavetada ao engrenagem. Reagem controlada a ar tem uma cinta externa que contraria. O freio do tambor da lança é acionado por mola quando o ar alivia a cinta da agem. Uma válvula de ar operada por uma alavanca manual a levantamento e abaixamento da lança. O freio do guincho da lança atua automaticamente quando a alavanca está na posição neutra. Esta é acionada pelo peso próprio e solta por ar, localizada no lado do tambor do guincho da lança, segura a lança durante a ação ou quando a máquina está parada.

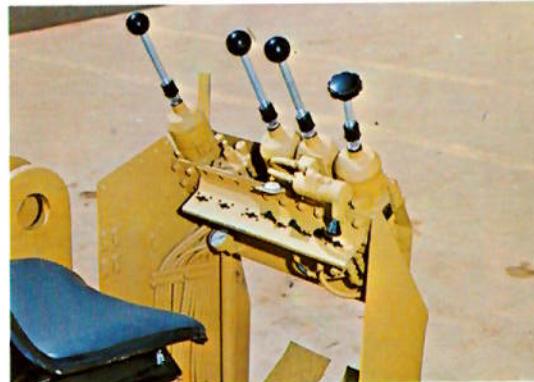
CAMENTO MOTORIZADO DA LANÇA: Um eixo provido de uma engrenagem é montado sobre o tambor da lança. Numa das suas extremidades existe um pinhão que está engrenado com a engrenagem do tambor da lança. Na outra extremidade está a catraca com sua engrenagem engrenada com a engrenagem do eixo da embreagem do tambor da lança. A catraca está presa ao eixo através de estriais e a engrenagem através de chaveta. A velocidade de rotação da lança é proporcional à velocidade do motor quando é acionada pela catraca. Esta catraca segura firmemente o eixo baixando a lança. Para baixar uma carga contra o conversor de velocidade, invertendo-se a rotação do trem de engrenagens, existe uma caixa para desligar o pinhão do eixo da catraca. Se não desligarmos o pinhão, quando a carga descer a lança irá se elevar.

DA AUTOMÁTICA DE ELEVAÇÃO DA LANÇA: Um mecanismo atua automaticamente a elevação da lança quando um determinado ponto é atingido. Isto é feito através de um dispositivo próximo à base da lança que simultaneamente desliga a embreagem de levantamento e ação do freio.

Este dispositivo é standard em todas as máquinas fornecidas com lança.

CABINE: De aço, totalmente fechada, com 2,75 m de largura. A cabine do operador é equipada com vidros de segurança e montada sobre junta de borracha, de modo a reduzir ruídos. Existe uma janela superior escamoteável, para aumentar a visibilidade do operador, assento com encosto acolchoado para dar conforto ao operador, portas de correr na lateral e traseira e escada para o teto no lado esquerdo frontal. A cabine está situada no lado direito e frontal do guindaste.

CONTROLES: A AMERICAN foi a primeira a usar controles a ar para operar seus guindastes que facilitam ao operador obter alta produção e precisão dos controles. As disposições dos controles da AMERICAN conforme a Norma ANSI CODE B-30,5 de modo que o operador se adapta facilmente ao mudar de uma máquina para outra.



CONTRAPESO: O modelo 597C utiliza o bloco básico de ferro fundido de 7.264 Kg tanto para serviços de elevação como para serviços contínuos. Os modelos 599C e 5299 utilizam o mesmo bloco básico de ferro fundido de 7.264 Kg para serviços contínuos com vários acréscimos de ferro fundido para serviços de elevação, conforme o quadro abaixo.

MODELO DO GUINDASTE	TIPO DE MONTAGEM DO CON- TRAPESO	CONTRA- PESO BÁSICO 7.264 kg	1ª POSIÇÃO		2ª POSIÇÃO		3ª POSIÇÃO		PESO TOTAL kg
			BLOCO CENTRAL	BLOCO DO CANTO	BLOCO CENTRAL	BLOCO DO CANTO	BLOCO CENTRAL	BLOCO DO CANTO	
597C	K K	1	—	—	—	—	—	—	7.264
599C	M M	1	—	—	1	2	—	—	9.080
5299	S S	1	2	4	—	—	1	2	15.663



O contrapeso completo é removido rápido e facilmente, sem auxílio externo, através do cavalete retrátil e do dispositivo de remoção rápida do contrapeso. Dois braços que são fixos durante a operação, são pivotados na traseira da máquina para levantar e baixar o contrapeso. Não é necessário nenhum parafuso para fixar o contrapeso.

"CARBODY": A pista dos roletes e a engrenagem do giro são soldadas no "CARBODY" que é uma peça fabricada de modo a suportar o guindaste propriamente dito, além de alojar os eixos, engrenagens, embreagens e freios que propulsionam o guindaste. O "CARBODY" é montado sobre 2 eixos robustos através de parafusos que por sua vez são presos aos conjuntos das esteiras.

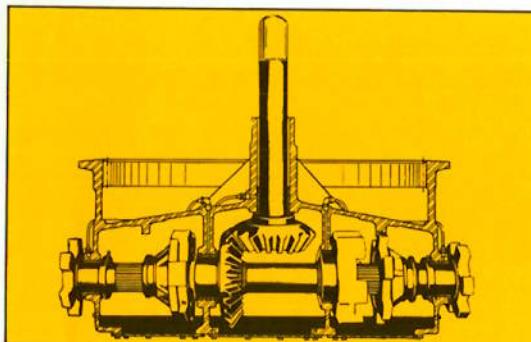
LUBRIFICAÇÃO: Todos os rolamentos antifricção e os mancais e buchas de bronze que requerem períodos relativamente pequenos de lubrificação, estão providos de graxeiras para serem lubrificados por pressão. As engrenagens que permitem o giro trabalham em banho de óleo. O conjunto de engrenagens motrizes é facilmente lubrificado.

ESPECIFICAÇÕES DA INFRA-ESTRUTURA

PROPULSAO E DIREÇÃO: Uma alavanca única de controle do ar, situada na cabine do operador permite o engate e desengate das engrenagens castelo que acionam cada uma das esteiras. Este controle permite deslocamento do guindaste em linha reta ou em curvas fechadas. Uma trava mantém uma das esteiras travada enquanto o guindaste está operando de modo a evitar que ele se desloque.

TRAVA DA PROPULSAO: Consiste de uma catraca acionada desde a cabine do operador, controlada pneumáticamente, que orienta o ar para as travas das esteiras permitindo que elas se movimentem num sentido ficando travadas para o sentido oposto. Estas travas são acionadas automaticamente em caso de falta de ar no sistema e podem também serem acionadas para evitar que o guindaste se move.

EIXO HORIZONTAL DA PROPULSAO: Consiste em três eixos a fim de facilitar a montagem e desmontagem sem remover o conjunto das esteiras. Engrenagens de correntes castelo são montadas nas extremidades dos eixos externos. A fixação destas engrenagens e embreagens é feita através de estriadas. Nas extremidades do eixo central estão presas as engrenagens castelo para locomover o guindaste e em seu meio está presa a engrenagem cônica motriz. Os três eixos estão presos ao "CARBODY" através de buchas de bronze lubrificadas por graxa a pressão. A engrenagem cônica é lubrificada por banho de óleo assim como as embreagens castelo que deslizam nos eixos externos através de estriadas destes.



EIXO DAS ESTEIRAS: São de aço fundido, tratados termicamente e usados com precisão de modo a facilitar a montagem das esteiras. Estes eixos são parafusados no "CARBODY" através de parafusos de aço a prova de fadiga. Para estendermos as esteiras, usamos carretéis de aço fundido que são usados com precisão para encaixar nos eixos das esteiras. Estes carretéis são presos com parafusos de aço. A remoção destes carretéis é feita por um macaco especial. O chassi das esteiras é firmemente fixado aos eixos da esteira tanto na posição estendida quanto na retraída por meio de colares em duas metades que são presos nas ranhuras do chassi da esteira. As esteiras podem ser operadas tanto na posição retraída quanto estendidas para transporte ou operação, conforme as necessidades.

DESEMPENHO

VELOCIDADE COM CABO UNICO:

- Eletro-Imá - Elevação	60.96 m / min
- Guindaste, Clamshell, Dragline - elevação	50.29 m / min
- "Dragline" - Puxar	42,67 m / min
- Terceiro Tambor	64.62 m / min

TRAÇÃO DE CABO UNICO

- Eletro-Imá - Elevação	7 536 Kg
- Guindaste, Clamshell, Dragline - elevação	9 080 Kg
- Dragline - Puxar (Somente para 5299 e 599C)	10 487 Kg
- Terceiro Tambor	6 810 Kg

VELOCIDADE DE DESLOCAMENTO

1,609 Km / h

GIRO DE ATRITO

3,5 RPM

GIRO HIDROSTATICO

de 0 a 3,75 RPM

*Estes dados referem-se a máquina equipada com motor "Standard".

NOTA: Devido à política da Terna Terra, de constante aperfeiçoamento de seus produtos, as especificações aqui contidas estão sujeitas a alterações sem prévio aviso e sem incorrer em responsabilidade pelas unidades já vendidas.



TEMA TERRA MAQUINARIA S.A.

Via Anhanguera, Km 111 - Sumaré - Telex: 019-1053 TTMA BR
Fone: (192) 42-5033 - Cx. Postal 929 - Campinas - SP

CHASSI DAS ESTEIRAS: É composto de peças fundidas e chapas que são soldadas entre si formando um conjunto rígido e resistente. Cavidades para os eixos e engrenagens de tração das esteiras são usinados no chassi das esteiras com grande precisão para facilitar montagem e garantir um perfeito alinhamento. O chassi das esteiras completo com sapatas, roletes, correntes é projetado de modo a ser removível facilmente. Roletes de aço fundido tratados termicamente montados em buchas de bronze. Os eixos dos roletes são furados para permitir lubrificação por pressão.

SAPATAS DAS ESTEIRAS: São de aço fundido com paredes dupla seção em caixão para máxima resistência e desgaste reduzido. São limpáveis e seu desenho reduz a possibilidade de quebra das sapatas devido à união das sapatas são de aço tratados por imersão.



TRAÇÃO DA ESTEIRA: A roda motriz e de guia das esteiras são de aço fundido com desenho auto-limpável. A de guia é montada em eixo de bronze e eixo de aço que são lubrificados por pressão. A motriz é montada em eixo de aço através de estriadas. Esse mesmo eixo é prensado na esteira por buchas de bronze com lubrificação forçada e sua extremidade está acoplada a engrenagem de corrente também com estriadas. A corrente de aço para a tração é de roletes e é montada lado de fora do chassi da esteira.

AJUSTE DA ESTEIRA: Tanto o ajuste da esteira, quanto da corrente de tração é feito por um macaco hidráulico simples, leve e fácil de usar. O ajuste é mantido por calcos. Ajusta-se inicialmente a tensão da corrente de tração e em seguida a da esteira propriamente dita.

PRESSÕES NO SOLO (em PSI)

LANÇA BASICA (12,20m)	LARGURA DA ESTEIRA		
	28"	32"	36"
597 C	8.68	7.59	6.75
599 C	9.1	7.96	7.08
5299		8.56	7.65

PESOS: (Kg)

	597C	599C	5299
GUINDASTE com 12,20m de lança (Básica)	33 142	39 845	41 100
CONTRAPESO	7.264	9 080	11 000
LANÇA (ponta)	1 101	1 101	1 101
LANÇA (pé)	826	826	826
Supentes laterais sem sapatas de 32" (2)	7.491	8 535	8 535
Eixo das esteiras (2)	908	2 179	2 179
Extensões dos eixos e tubos de torque	—	681	681
Motor p/ 50 ton	—	—	—
Motor p/ 40 ton	418	418	418
JIBE N.º 6			
Pé (10 pés = 3,05m) com seção transversal de 0,60m			
Ponta (10 pés = 3,05m) com seção transversal de 0,60m			
Seção intermediária (10 pés = 3,05m) com seção transversal de 0,60m			
Bala peso com diâmetro de 0,30m			

ACESSÓRIOS OPCIONAIS

Pneu e aro sobressalentes; conjuntos para operação com DRAGLINE, CLAMSHELL ou ELETRO-ÍMĀ; abaixamento motorizado da carga no 1.º e 2.º tambor; terceiro tambor; Jibe nº 6; Seções intermediárias de lança e do Jibe; bola peso, pendentes; Rud-O-Matic; Fairlead; alarmes e pinturas especiais.



"CLAMSHELL": Para trabalho com "CLAMSHELL" ou "GRAPPLE" (aranha) incluímos um esticador do cabo montado na lança, envoltória dos tambores para cabo de 3/4" tanto para suportar o acessório como para fechá-lo. O máximo comprimento de lança permitido para operar com "CLAMSHELL" é de 33,55 m (110 pés) e a carga máxima é de 6.350 Kg.



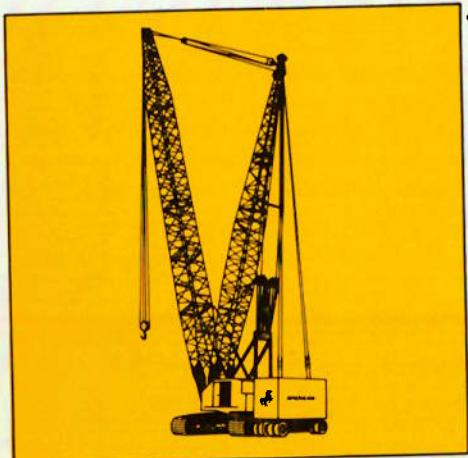
"DRAGLINE": Inclui guia do cabo, protetor contra barro instalado sob o tambor principal, envoltória dos tambores para cabo de 3/4" para elevação da caçamba e de 7/8" para arrasto da caçamba. O máximo comprimento de lança permitido para operar com "DRAGLINE" é de 21,35 m. (70 pés) e a carga máxima é de 5.442 Kg.



MONTAGEM INDUSTRIAL ou CIVIL: Para trabalhos que exigem muita força, precisão milimétrica em condições de terreno adversas.



ELETRO ÍMĀ: Um gerador de corrente contínua é acoplado ao motor diesel do guindaste por meio de correias o que elimina combustível e manutenção extra de um segundo motor. Botões instalados nas alavancas de operação permitem o acionamento do sistema sem que o operador tenha que tirar as mãos das mesmas. Um sistema de super-excitação da placa magnética aumenta a capacidade do ELETRO-ÍMĀ: em 20% quando carregamos a placa de modo a aumentar a produção do guindaste. Quando o operador desce a placa sobre a pilha de material, ele aperta o botão "levante" colocado na alavanca do tambor de levantamento que eleva a voltagem para 275V. Quando a placa magnética, já carregada, livra-se da pilha de material, solta-se o botão e a voltagem cai para 200V que é suficiente para segurar a carga. Para descarregar a carga, o operador aperta o botão "soltar" colocado na alavanca do giro do guindaste. Acompanha o acessório de ELETRO-ÍMĀ um enrolador do cabo de aço que evita que a placa balance, um enrolador do cabo elétrico de magnetização da placa, um moitão de roldana única montada em bucha de bronze e o cabo de aço da placa magnética.



SKY HORSE: Aumenta sensivelmente a capacidade de carga, sem sacrificar a mobilidade do guindaste .



GUY DERRICK: Possibilita aumentar consideravelmente a capacidade de carga do guindaste, principalmente em longos alcances. Consta de um mastro além da lança, que é estaiado e ao qual é presa. Também é necessário usar um terceiro tambor auxiliar com grande capacidade de armazenamento de cabo.

JIBE N.º 6: Consiste em pé e ponta com 3,05 m (10 pés) de comprimento cada um, fabricados em aço especial com perfis em L e treliças tubulares. Uma polia de 43 cm de diâmetro é montada sobre rolamentos antifriction na ponta permitindo um cabo de 3/4" para a carga. Seções centrais de 3,05 m (10 pés) de comprimento com pendentes correspondentes são disponíveis para estender o jibe para 9,15 ou 12,20 m. (30 ou 40 pés).

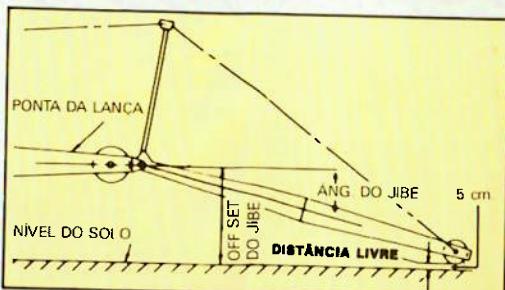
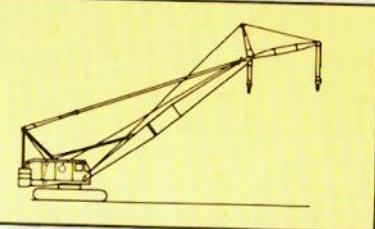


TABELA DE CARGA DO JIBE N.º 6
COM LANÇA DE 56,75 m (150 pés)

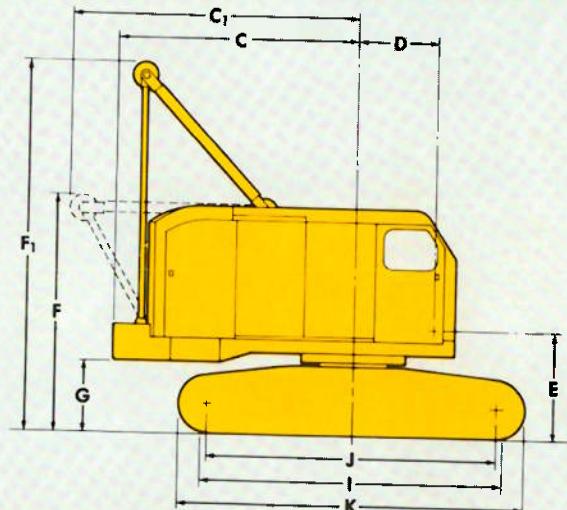
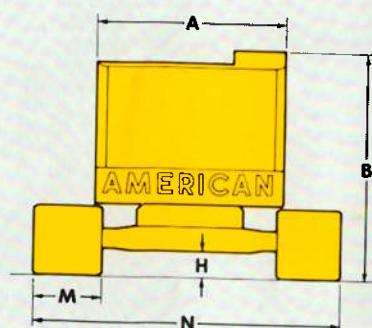
"Off-set" do Jibe	Capacidade máxima do Jibe em kg		
0 a 1,83m	Jibe com 6,10m	9,15m	12,20m
2,74m	6,123	4,763	3,266
3,66m	5,216	4,309	3,062
4,57m	4,536	3,719	2,858
5,49m	-	3,447	2,676
Peso efetivo do jibe na ponta da lança (kg)	467	717	1 043



ELEVAÇÃO DA LANÇA E JIBE N.º 6

597C - Contrapeso "KK"		599C - Contrapeso "MM"		5299 - Contrapeso "SS"	
COMP. DA LANÇA m	COMP. MÁXIMO DO JIBE N.º 6 m	COMP. DA LANÇA m	COMP. MÁXIMO DO JIBE N.º 6 m	COMP. DA LANÇA m	COMP. MÁXIMO DO JIBE N.º 6 m
39,65	0	44,15	0	45,75	12,20
38,10	6,10	39,65	9,15		
36,68	12,20	38,10	12,20		
		36,60	12,20		

DIMENSÕES (mm)



	597C	599C	5299
A. LARGURA DA CABINE	2 743	2 743	2 743
B. ALTURA ATE A CABINE	3 258	3 273	3 273
C. RAIO DE GIRO TRASEIRO C/ CAVALETE RETRÁTIL (Elevado)	3 683	3 683	3 708
C1. RAIO DE GIRO TRASEIRO C/ CAVALETE RETRÁTIL (Retraido)	3 910	3 912	4 170
D. EIXO DE ROTAÇÃO AO PÉ LANÇA	1 111	1 111	1 111
E. DISTÂNCIA DO SOLO AO PÉ NA LANÇA	1 571	1 568	1 568
F. ALTURA SOBRE O CAVALETE RETRÁTIL (Retraido)	3 397	3 397	3 435
F1. ALTURA SOBRE O CAVALETE RETRÁTIL (Elevado)	5 125	5 125	5 448
G. DISTÂNCIA DO SOLO A BASE DO CONTRAPESO	1 041	1 038	997
H. FOLGA MÍNIMA SOB A BASE	362	362	362
I. COMPRIMENTO DE APOIO ESTEIRA	3 937	4 369	4 826

	597C	599C	529C
J. CENTRO A CENTRO DAS RODAS DENTADAS	3 658	4 090	4 547
K. COMPRIMENTO DAS ESTEIRAS	4 445	4 877	5 334
M. LARGURA DA ESTEIRA Standard (32")	813	813	813
Opcional (28")	711	711	711
"(36")	914	914	914
N. LARGURA DO GUINDASTE COM ESTEIRAS ESTENDIDAS			
Esteira de 28"	3 404	4 115	-
Esteira de 32"	3 505	4 216	4 216
Esteira de 36"	3 607	4 318	4 318
N1 LARGURA DO GUINDASTE COM ESTEIRAS RETRAÍDAS			
Esteira de 28"	3 251	3 251	-
Esteira de 32"	3 353	3 353	3 353
Esteira de 36"	3 454	3 454	3 454

DADOS DE ELEVAÇÃO DA CARGA

MODELO 597 C		
CAPACIDADE MAX. ELEVAÇÃO Kg	LINHA DE CABOS	ALT. MAX. ELEVAÇÃO
		1.º TAMBOR m 2.º TAMBOR m
31 780	5	49,38 37,80
26 564	4	61,87 47,24
19 922	3	82,30 63,09
13 284	2	123,75 94,79
6 642	1	247,50 189,90

MODELO 599 C		
CAPACIDADE MAX. ELEVAÇÃO Kg	LINHA MÍNIMA de CABOS	ALT. MAX. ELEVAÇÃO
		1.º TAMBOR m 2.º TAMBOR m
36 320	6	41,15 31,40
33 205	5	49,38 37,80
26 564	4	61,87 47,24
19 922	3	82,30 63,09
13 284	2	123,75 94,79
6 642	1	247,50 189,90

MODELO 5299		
CAPACIDADE MAX. ELEVAÇÃO Kg	LINHA MÍNIMA de CABOS	ALT. MAX. ELEVAÇÃO
		1.º TAMBOR m 2.º TAMBOR m
45 400	6	25,91 19,81
44 719	5	31,09 23,77
35 866	4	39,01 29,87
26 922	3	51,82 39,62
17 933	2	78,03 59,74
8 944	1	156,06 119,48

SUPERESTRUTURA



POSIÇÃO DA LANÇA TUBULAR MODELO 47H

PRIMENTO LANÇA METROS	PÉ COM 6,10 M	CENTRO 3,05 M	CENTRO 6,10 M	CENTRO 9,15 M	PONTA 6,10 M
2,20	1	—	—	—	1
5,25	1	1	—	—	1
8,30	1	—	1	—	1
1,35	1	—	—	1	1
4,40	1	1	—	1	1
7,45	1	—	1	1	1
0,50	1	—	—	2	1
3,55	1	1	—	2	1
6,60	1	—	1	2	1
9,65	1	—	—	3	1
2,70	1	1	—	3	1
5,75	1	—	1	3	1
8,80	1	—	—	4	1
1,80	1	1	—	4	1

JTE DA LANÇA: É um dispositivo tubular telescópico que evita que a lança para trás caso o cabo da carga se rompa. É standard em todas as máquinas fornecidas com lança.

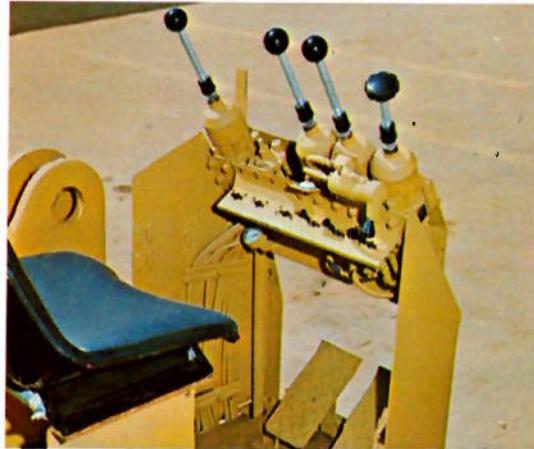
CHO DA LANÇA: O tambor da lança do guindaste e sua engrenagem são uma peça única de aço fundido. A engrenagem motriz do guincho é acionada por um pinhão fixo por estriadas ao eixo da embreagem do cho da lança. Este eixo é montado na frente do tambor do guincho da lança. As buchas de bronze e uma grande engrenagem montada sobre o eixo do tambor do guincho é acionada pelo conjunto de engrenagem motrizes. A engrenagem do guincho da lança é fixa por estriadas ao eixo da lança, enquanto que a panela da embreagem é chavetada ao centro da engrenagem. A embreagem controlada a ar tem uma cinta externa que protege o freio do guincho da lança é acionado por mola quando o ar alivia a pressão. Uma válvula de ar operada por uma alavanca manual controla o levantamento e abaixamento da lança. O freio do guincho atua automaticamente quando a alavanca está na posição neutra. Uma trava é aplicada pelo peso próprio e solta por ar, localizada no lado direito do tambor do guincho da lança. Segura a lança durante a operação ou quando a máquina é parada.

AMENTO MOTORIZADO DA LANÇA: Um eixo provido de uma engrenagem é montado sobre o tambor da lança. Numa das suas extremidades está o pinhão que está engrenado com a engrenagem motriz do tambor do cho da lança. Na outra extremidade está a catraca com sua engrenagem engrenada ao eixo da embreagem do guincho da lança. A catraca está presa através de estriadas e ao cubo de sua engrenagem através da chave de fenda. A velocidade de abaixamento da lança é proporcional à velocidade do levantamento controlada pela catraca. Esta catraca segura firmemente o eixo da lança contra a lança. Para baixar uma carga contra o conversor de velocidade, invertendo-se a rotação do trem de engrenagens, existe uma trava que desliga o pinhão do eixo da catraca. Se não desligarmos este mecanismo quando a carga descer, a lança irá se elevar.

A AUTOMÁTICA DE ELEVAÇÃO DA LANÇA: Um mecanismo automático de elevação da lança quando um determinado ângulo é atingido. Isto é feito através de um dispositivo localizado próximo à base da lança que desliga simultaneamente a embreagem de levantamento da lança e o freio. Este dispositivo é standard em todas as máquinas fornecidas com lança.

CABINE: De aço, totalmente fechada, com 2,75 m de largura, a cabine do operador é equipada com vidros de segurança e montada sobre juntas de borracha, para reduzir ruídos. Existe uma janela superior escamoteável, de modo a aumentar a visibilidade do operador, assento com encosto acolchoado para dar conforto ao operador, portas de correr na lateral e traseira e escada para o teto no lado esquerdo frontal. A cabine está situada no lado direito e frontal do guindaste.

CONTROLES: A American foi a primeira a usar controles a ar para operar seus guindastes que facilitam ao operador obter alta produção e precisão dos controles. As disposições dos controles da AMERICAN satisfazem a Norma ANSI CODI B-30,5 de modo que o operador se adapta facilmente ao mudar de uma máquina para outra.



CONTRAPESO: Tipo "PP" de aço fundido, compõe-se de uma peça básica de 7 264 kg e diversas peças secundárias, dando um total de 12.032 kg.

MODELO DO GUINDASTE	TIPO DE MONTAGEM DO CON- TRAPESO	CONTRAPE- SO BÁSICO 7 264 Kg	1ª POSIÇÃO		2ª POSIÇÃO		PESO TOTAL (KG)
			BLOCO CEN- TRAL 1 475 Kg	BLOCO DO CAN- TO 1 078 Kg	BLOCO CEN- TRAL 455 Kg	BLOCO DO CAN- TO 341 Kg	
5530	"PP"	1	1	2	1	2	+12.032



O contrapeso completo é removido rápido e facilmente, sem auxílio externo, através do cavalete retrátil e do dispositivo de remoção rápida do contrapeso. Dois braços que são fixos durante a operação, são pivotados na traseira da máquina para levantar e baixar o contrapeso. Não é necessário nenhum parafuso para fixar o contrapeso.

MATERIAIS: Engrenagens e pinhões de aço de alto carbono são tratados termicamente. Os dentes são cortados com superfície perfeitamente lisa em todas as engrenagens, exceto a engrenagem de giro que tem dentes moldados. Rolamentos antifricção são usados em todos os eixos principais e de alta velocidade, de modo a eliminar o atrito e permitir a operação do guindaste com suavidade e precisão.

LUBRIFICAÇÃO: Todos os rolamentos antifricção e os mancais e buchas de bronze que requerem períodos relativamente pequenos de lubrificação, estão providos de graxeiras para serem lubrificados por pressão. As engrenagens que permitem o giro trabalham em banho de óleo. O conjunto de engrenagens motrizes é facilmente lubrificável.

ESPECIFICAÇÕES DA INFRA-ESTRUTURA

CHASSI: A estrutura do chassi é totalmente soldada e projetada de modo a suportar o guindaste operando com toda sua capacidade. É usado aço de alta resistência na construção da infra estrutura. Existem ganchos para reboque e parachoque em toda a largura da infra estrutura tanto na frente quanto atrás, além de caixas de ferramentas fechadas e suportes para as patolas em ambos os lados do chassi.

PATOLAS DE AÇÃOAMENTO HIDRÁULICO: Duas cavidades independentes que alojam as barras horizontais das patolas são fabricadas em aço T-1 ou equivalente. Nas extremidades dessas barras que se deslocam através de hidráulicos existem macacos hidráulicos de haste cromada para nivelar o guindaste. Este sistema acionado por válvulas é necessário a fim de garantir máxima segurança durante o levantamento de cargas. Os macacos hidráulicos se apoiam em patolas de aço de 90 cm de diâmetro que são fixas através de pinos. Barras deslizantes sobre roletes e macacos mecânicos são disponíveis como equipamento opcional.

MOTOR STANDARD: SAAB SCANIA diesel, modelo DS-11 (turbo alimentado), de 6 cilindros, diâmetro do pistão 127 mm, curso do pistão 145 mm, 11 litros de cilindrada, potência máxima 285 H.P. a 2.200 R.P.M. (SAE).

TANQUE DE COMBUSTÍVEL: Com capacidade para 230 litros.

SISTEMA ELÉTRICO: 24 volts.

EMBREAGEM: Amortex de disco seco de 16 1/2" de diâmetro, (tipo Spring Loaded) com acionamento a ar comprimido.

TRANSMISSÃO PRINCIPAL: SAAB SCANIA de 5 velocidades sincronizadas para frente e 1 para trás:

RELACÕES:

1.ª 7,31:1; 2.ª 3,93:1; 3.ª 2,19:1; 4.ª 1,31:1; 5.ª 1,00:1; Ré 7,29:1

TRANSMISSÃO AUXILIAR: de 3 velocidades

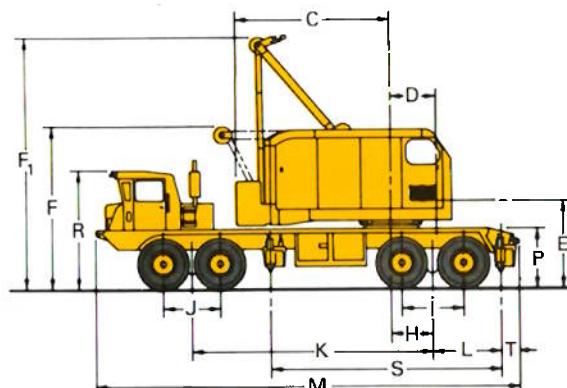
RELACÕES:

1.ª 2,64:1; 2.ª 1,00:1; 3.ª 0,75:1

EIXO TRASEIRO: Clark, modelo BD-50.70 em Tandem, com redução planetária nas extremidades. O diferencial dianteiro é do tipo travante. A redução é de 8.667:1.

EIXO CARDAN: Apoiados em mancais com rolamentos de agulha.

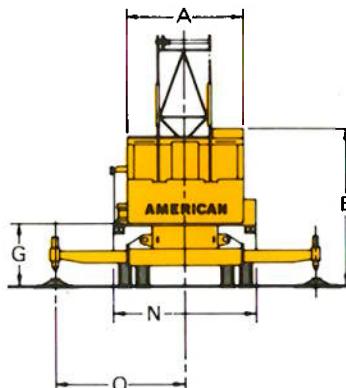
DIMENSÕES (mm)



A - Largura da cabine	2.740
B - Altura até o topo da cabine	3.360
C - Raio de giro da traseira	3.700
D - Linha do centro de rotação do guindaste à linha do centro do ponto de fixação	1.120
E - Linha do centro da fixação do pé da lança ao chão	1.970
F - Altura do cavalete retrátil ao chão (retrátil)	3.770
F ₁ - Altura do cavalete retrátil ao chão (estendido)	5.860
G - Distância da parte inferior do contrapeso até o chão	1.400
H - Distância entre o centro de rotação até o centro do truque traseiro	1.060
I - Distância entre eixos traseiros	1.470
J - Distância entre eixos dianteiros	1.420
K - Distância entre o centro do truque traseiro e o centro do truque dianteiro	5.700



DIREÇÃO: Totalmente hidráulica.



L - Distância do centro do truque traseiro ao centro das patolas traseiras .....	.....
M - Comprimento total .....	.....
N - Largura total .....	.....
O - Patolas estendidas com macacos mecânicos .....	.....
O ₁ - Patolas estendidas com macacos hidráulicos .....	.....
P - Altura da plataforma do caminhão .....	.....
R - Altura da cabine do caminhão .....	.....
S - Distância entre o centro das patolas traseiras e o centro das patolas dianteiras .....	.....
T - Distância entre o centro das patolas traseiras e a traseira do caminhão .....	.....
- Raio de giro .....	.....
- Altura livre do solo na barra de ligação dos eixos traseiros .....	.....
- Altura livre do solo no diferencial traseiro .....	.....

NOTA: Devido à política da Tema Terra, de constante aperfeiçoamento de seus produtos, as especificações aqui contidas estão sujeitas a alterações sem prévio aviso e sem incorrer em responsabilidade pelas unidades já vendidas.



TEMA TERRA MAQUINARIA S.A.

Via Anhanguera, Km 111 - Sumaré - Telex: 019-1053 TTMA BR
Fone: (192) 42-5033 - Cx. Postal 929 - Campinas - SP

ACESSÓRIO OPCIONAL

JIBE: A ancoragem deve ser feita a uma distância maior ou igual ao comprimento do jibe. Existe disponível uma seção de lança com 30,5 cm (1 pé) de comprimento que é especialmente destinada para ancoragem do jibe.

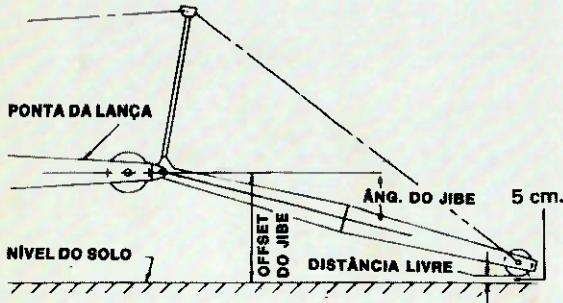
DADOS DE CAPACIDADE DO JIBE: As capacidades do jibe são limitadas pela resistência dos materiais. O raio de trabalho do jibe não deve exceder o máximo raio indicado na tabela de carga da lança. A capacidade do jibe é o menor dos dois valores:

- Capacidade do jibe
- Capacidade da tabela de carga da lança no raio do jibe reduzida de 90 quilos (200 libras).

O peso dos moitões, laçadas ou outros dispositivos de içamento da carga, incluindo aqueles da lança principal são considerados como parte da carga do jibe.

Quando se usa a lança principal estando o jibe instalado em sua extremidade, deve-se deduzir da sua tabela de cargas o peso efetivo do jibe mostrado acima.

O peso dos moitões, laçadas ou outros dispositivos de içamento da carga da lança principal e o dobro do peso destes mesmos acessórios do jibe deverão ser considerados como parte da carga da lança principal.



JIBE N.º 6: Consiste em pé e ponta com 3,05 m (10 pés) de comprimento cada um, fabricados em aço especial com perfis em L e treliças tubulares. Uma polia de 43 cm. de diâmetro é montada sobre rolamentos antifricção na ponta do jibe, permitindo um cabo de 3/4" para a carga. Seções centrais de 3,05 m (10 pés) de comprimento com pendentes correspondentes são disponíveis para estender o jibe para 9,15 ou 12,20 m (30 ou 40 pés).



DADOS DE LEVANTAMENTO DA CARGA

DISTÂNCIA MÁXIMA DE IÇAMENTO

Capacidade máxima de levantamento (em quilos)	Nº de linhas de cabo	Tambor principal (em m)	Tambor auxiliar (em m)
68.040	8	19,50	14,90
62.778	7	22,25	17,06
53.809	6	25,90	19,80
44.841	5	31,10	23,75
35.873	4	39,00	29,85
26.904	3	51,80	39,60
17.936	2	78,00	59,75
8.968	1	156,05	119,45

A tabela de cargas é feita em quilos e não excede a 85% da carga que causaria o tombamento do guindaste estando este nivelado e em superfície firme e uniforme.

O levantamento de uma carga com segurança depende das condições do solo, comprimento da lança, raio de operação e operação propriamente dita. Tudo isto deve ser levado em consideração pelo usuário.

A pressão nos pneus para levantamento sem as patolas é de 100 P.S.I., neste caso não se excede a carga máxima permitida para os pneus. Esta pressão de 100 P.S.I. nos pneus deve ser reduzida para o transporte do guindaste.

O diagrama nº 1 mostra área de trabalho aprovada quando se opera, sem as patolas, na lateral e na traseira.

O diagrama nº 2 mostra área de trabalho aprovada quando se opera, com as patolas estendidas, na lateral e na traseira.

O "raio em m" é medido na horizontal entre o pino central de giro do guindaste até a linha vertical do centro de gravidade da carga suspensa.

O levantamento só é aprovado dentro das áreas acima mencionadas e de acordo com a tabela de cargas. Moitões, cabos de aço, caçambas e outros dispositivos usados para o levantamento de uma carga devem ser considerados como parte dessa carga.

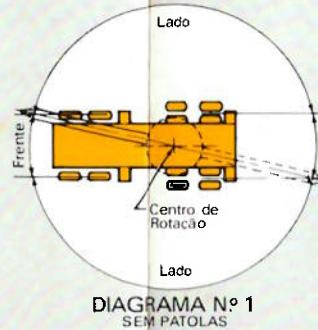


DIAGRAMA N.º 1
SEM PATOLAS

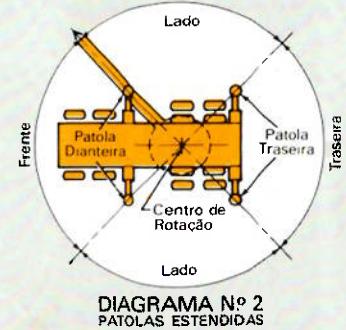


DIAGRAMA N.º 2
PATOLAS ESTENDIDAS

O cavalete retrátil deve estar na posição totalmente levantada para qualquer levantamento de carga.

As capacidades de carga mostradas nas áreas hachuradas da tabela estão limitadas pela resistência dos materiais ou fatores outros além da estabilidade.

O cabo principal da carga deve ter 7/8" de diâmetro e tensão mínima de ruptura de 31.400 kg. O cabo de elevação da lança deve ter 5/8" de diâmetro e tensão mínima de ruptura de 18.700 kg. Os pendentes de suspensão da lança têm 1 1/4" de diâmetro e a tensão mínima de ruptura de 78.400 kg. O levantamento da lança e do jibe, a partir do chão, deve ser feito sobre a traseira da máquina com as patolas estendidas e com o contrapeso correspondente.

O cavalete retrátil deve estar totalmente levantado e os moitões, cabos e outros dispositivos usados para levantar cargas devem estar no chão. Projetado e dimensionado conforme a norma ANSI código B-30.5.

LEVANTAMENTO

O guindaste com o contrapeso tipo "P-P" e com as patolas estendidas, auto elevará sobre sua traseira 51,80 m de lança tipo 47H e 12,20 m de jibe.

EQUIPAMENTO STANDARD: Retrovisores de ampla visão, limpador de parabrisa a ar, 4 faróis dianteiros, pisca-pisca dianteiro e traseiro, pisca alerta, luz de freio e de ré, luzes sobre a cabine e nas laterais, buzina elétrica e a ar, luz no painel de instrumentos, velocímetro, indicador de combustível, indica-

DESEMPENHO:

Raio de ação máximo.....	50,00 m
Altura máxima de alcance:	
Sem JIBE	53,10 m
Com JIBE	64,81 m(*)
Velocidade do Giro: Mecânico	3,5 R.P.M.
Velocidade de uma linha única:	
Eletro-Imã	66 m/min
Guindaste Clamshell Dragline (Guincho)	54 m/min
Dragline (puxador)	46 m/min
Terceiro tambor	70 m/min
Capacidade de carga para linha única:	
Eletro Imã	7.530 Kg
Guindaste Clamshell Dragline (Guincho)	9.073 Kg
Dragline (puxador)	10.522 Kg
Terceiro tambor	6.803 Kg

(*) Com lança de 170 pés (51,80 m) com ângulo de 81° de JIB de 40 pés (12,20 m) com ângulo de 5°.

dor de temperatura do motor, indicador da pressão do ar, indicador da pressão do óleo do motor, sinal indicativo de baixa pressão do ar no sistema e tacômetro.

PESOS:

GUINDASTE com lança básica (40 pés = 12,20)	50.473 Kg
Contrapeso (p-p) (máximo)	12.027 Kg
Lança: (pé) = 20 pés - 6,10 m	748 Kg
(ponta) = 20 pés - 6,10 m (com roldana)	1.099 Kg
(sem roldana)	562 Kg
Seções intermediárias: 10 pés = 3,05 m	218 Kg
20 pés = 6,10 m	407 Kg
30 pés = 9,15 m	576 Kg
Infra-estrutura (caminhão com patolas)	21395 Kg
Superestrutura (sem lança e contrapeso)	15204 Kg
Moitão para 75 toneladas	740 Kg
 JIBE N.º 6	
Pé (10 pés = 3,05 m) com seção transversal de 0,60 m	212 Kg
Ponta (10 pés = 3,05 m) com seção transversal de 0,60 m ..	131 Kg
Seção intermediária (10 pés = 3,05 m) com seção transversal de 0,60 m	128 Kg
Bola peso com diâmetro de 0,30 m	96 Kg

Quando o trabalho exige muita força e precisão milimétrica, a solução é o Tema American 5530. Pode erguer até 75 ton, atingir um raio de 50 m e alcançar até 51,80 m de altura; tornando-o eficiente e versátil em obras de montagens industriais ou construções civis.



O abaixamento da carga motorizado, facilita a operação tornando-a mais precisa, e os movimentos mais suaves, constituindo-se num importante fator de segurança.