

RECOMENDAÇÃO TÉCNICA DE PROCEDIMENTOS

PRESIDENTE DA REPÚBLICA
Fernando Henrique Cardoso
MINISTRO DO TRABALHO E EMPREGO
Francisco Dornelles

FUNDACENTRO

PRESIDÊNCIA
Humberto Carlos Parro

DIRETORIA EXECUTIVA
José Gaspar Ferraz de Campos

DIRETORIA TÉCNICA
Sonia Maria José Bombardi

DIRETORIA DE ADMINISTRAÇÃO E FINANÇAS
Antonio Sérgio Torquato

ASSESSORIA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL
José Carlos Crozera

RECOMENDAÇÃO TÉCNICA DE PROCEDIMENTOS

MOVIMENTAÇÃO E TRANSPORTE DE MATERIAIS E PESSOAS - ELEVADORES DE OBRA -

Elaboração

Maurício José Viana - CRPE
Paulo César de Souza - CRMG

**MINISTÉRIO
DO TRABALHO E EMPREGO**



FUNDACENTRO
FUNDAÇÃO JORGE DUPRAT FIGUEIREDO
DE SEGURANÇA E MEDICINA DO TRABALHO

2001

APRESENTAÇÃO

A reformulação da Norma Regulamentadora nº 18 - NR 18 - Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção, se deu por meio da Portaria nº 4 de 04/07/95 e publicada no DOU de 07 de julho de 1995, resultante de acordos, negociações e consenso de um Grupo Tripartite e Partidário, contando com a participação efetiva dos Técnicos da FUNDACENTRO, DRT e SSST/MTE, representação patronal e dos trabalhadores, na elaboração da proposta de um texto base que também contou com a contribuição e sugestões de entidades, empresas e profissionais que atuam no setor.

Em cumprimento ao item 18.35 da NR 18, a FUNDACENTRO - Fundação Jorge Duprat Figueiredo de Segurança e Medicina do Trabalho apresenta a toda comunidade do trabalho a Recomendação Técnica de Procedimentos - RTP sobre Movimentação e Transporte de Materiais e Pessoas - Elevadores de Obras, visando subsidiar as empresas, profissionais, governo e trabalhadores no cumprimento da norma.

A referida Recomendação Técnica tem por objetivo fornecer embasamento técnico e procedimentos sobre a Movimentação e Transporte de Materiais e Pessoas - Elevadores de Obras, utilizados na Indústria da Construção. O texto base e desenhos foram elaborados pelo Grupo Técnico de Trabalho, e consolidada pelos demais técnicos do programa Nacional de Engenharia de Segurança do Trabalho da Indústria da Construção da FUNDACENTRO.

Convém ressaltar que esta recomendação recebeu várias contribuições dos Comitês Permanentes Regionais - CPRs implantados no país e aprovada pelo Comitê Permanente Nacional - CPN, de acordo com o que prevê o item 18.34.2.6 da Norma Regulamentadora nº 18.

HUMBERTO CARLOS PARRO
Presidente da FUNDACENTRO

SUMÁRIO

1 OBJETIVO	9
2 CAMPO DE APLICAÇÃO	9
3 REQUISITOS TÉCNICOS DE PROCEDIMENTOS	9
3.1 Localização	9
3.2 Base	9
3.3 Guinchos	10
3.3.1 Guinchos por transmissão de engrenagens por correntes	16
3.3.2 Guinchos automáticos	17
3.4 Torre	18
3.5 Rampas e passarelas de acesso	23
3.6 Cabinas	23
3.6.1 Cabinas semi-fechadas	23
3.6.2 Cabinas fechadas	25
3.7 Elevador tipo caçamba	26
3.8 Cabos de aço	27
3.9 Freios e dispositivos de segurança	28
3.9.1 Tipos de freios	28
3.10 Operação e sinalização	32
4 RECOMENDAÇÕES DE MANUTENÇÃO EM ELEVADORES DE OBRAS	32
5 RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA AO OPERADOR DE ELEVADOR DE OBRAS	33
6 PROPOSTA DE CHECK-LIST PARA ELEVADORES DE OBRAS	34
7 ELEVADORES DE CARGAS E PASSAGEIROS PELO SISTEMA DE CREMALHEIRA	36
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	38

1 Objetivo

Esta Recomendação Técnica de Procedimentos - RTP - especifica disposições técnicas e procedimentos mínimos de segurança que devem ser observados na montagem, manutenção e operação dos elevadores de obra.

2 Campo de Aplicação

Aplica-se no Transporte de Materiais e Pessoas nos Canteiros de Obras da Indústria da Construção.

3 Requisitos Técnicos de Procedimentos

3.1 Localização

3.1.1 Ao se determinar a localização da torre do elevador, deve tomar as seguintes precauções:

- 1 afastar o máximo possível de redes elétricas energizadas, ou isolá-las conforme normas específicas da concessionária local;
- 1 afastar o mínimo possível da fachada da edificação, considerando as peculiaridades do projeto, como varandas, sacadas e outras.

3.1.2 O terreno para a base da torre e guincho, deve ser plano, não alagadiço e ter resistência suficiente para absorver os esforços solicitados ou preparado para tal fim.

3.2 Base

A base para instalação da torre, do suporte da roldana livre (louca) e do guincho deve ser uma peça única, de concreto ou metálica, nivelada e rígida.

O meio do carretel deve estar alinhado com a roldana livre (louca) no centro do eixo. Esta deve estar alinhada com o guia dos painéis, que proporcionará maior vida útil às bronzinas e um funcionamento seguro e suave do elevador.

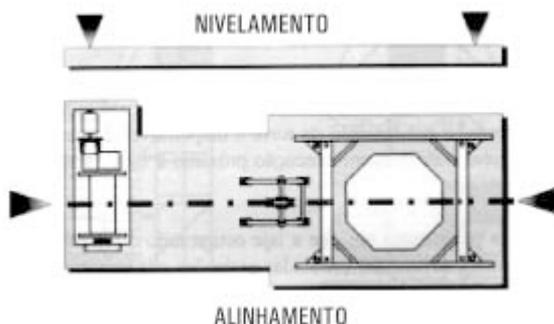


Figura 1 Alinhamento e nivelamento da base

A base quando de concreto, deverá ter no mínimo 15 (quinze) centímetros acima do nível do terreno, dotada de drenos, a fim de permitir o escoamento da água acumulada no seu interior.

Sobre a base deve-se colocar material para amortecer impactos imprevistos da cabina.

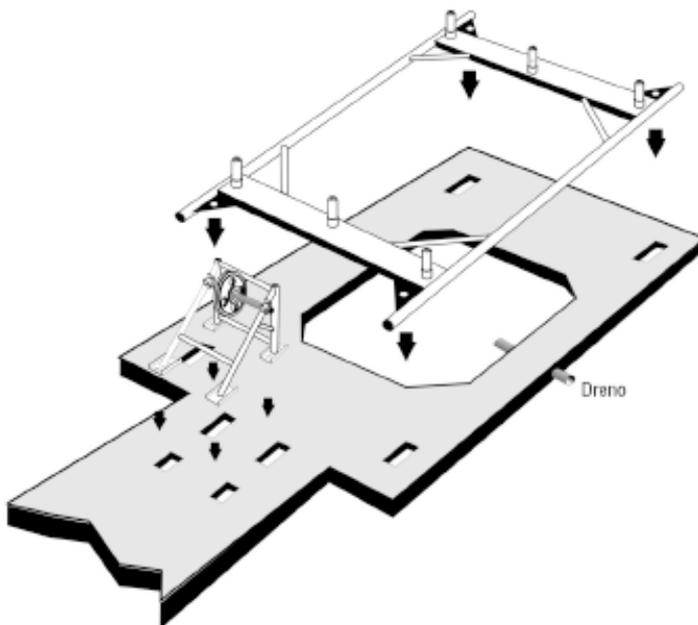


Figura 2 Base de concreto do elevador

3.3 Guinchos

Guinchos são equipamentos de tração destinados a movimentação de cargas. (materiais e pessoas)

Principais tipos de guinchos:

- 1 por transmissão de engrenagens por corrente
- 1 automático com comando elétrico-mecânico

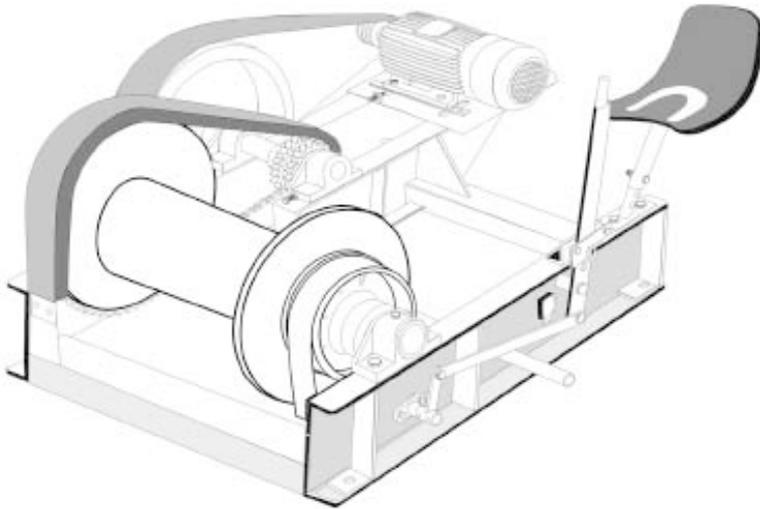


Figura 3A Guincho por transmissão de engrenagens por corrente

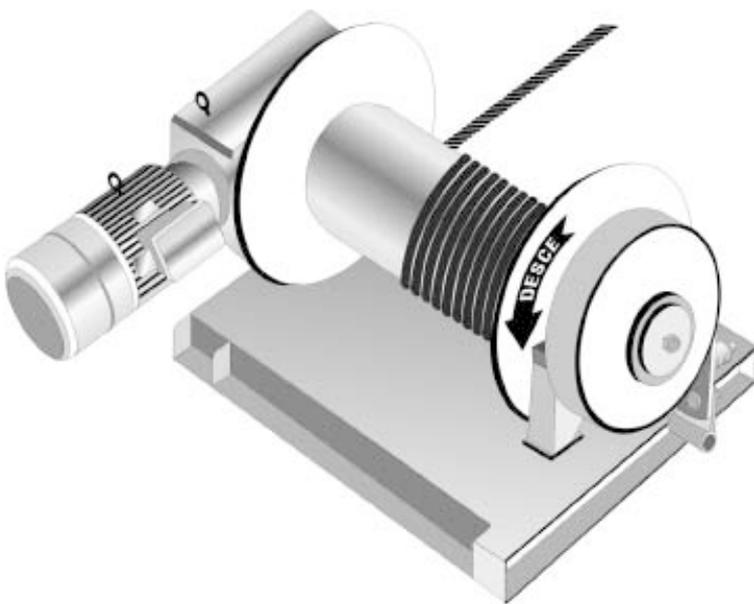


Figura 3B Guincho automático elétrico-mecânico

Em qualquer posição de parada do elevador, o cabo de tração do guincho deve ter no mínimo 6 (seis) voltas enroladas no tambor, e sua extremidade fixada por um clipe tipo pesado

A capacidade de tração (carga máxima) de um guincho deve constar de uma plaqueta, mantida permanentemente fixada na prancha ou cabina do elevador.

Quando o guincho não for instalado sob laje, mas próximo à edificação, deve-se construir uma cobertura resistente, para a proteção do operador, contra a queda de materiais.

O posto de trabalho do operador do guincho deve ser isolado, sinalizado, dispondo de extintor de incêndio de pó químico, e o acesso de pessoas não autorizadas deve ser proibido.

Não é permitido usar o posto de trabalho do guincho como depósito de materiais.

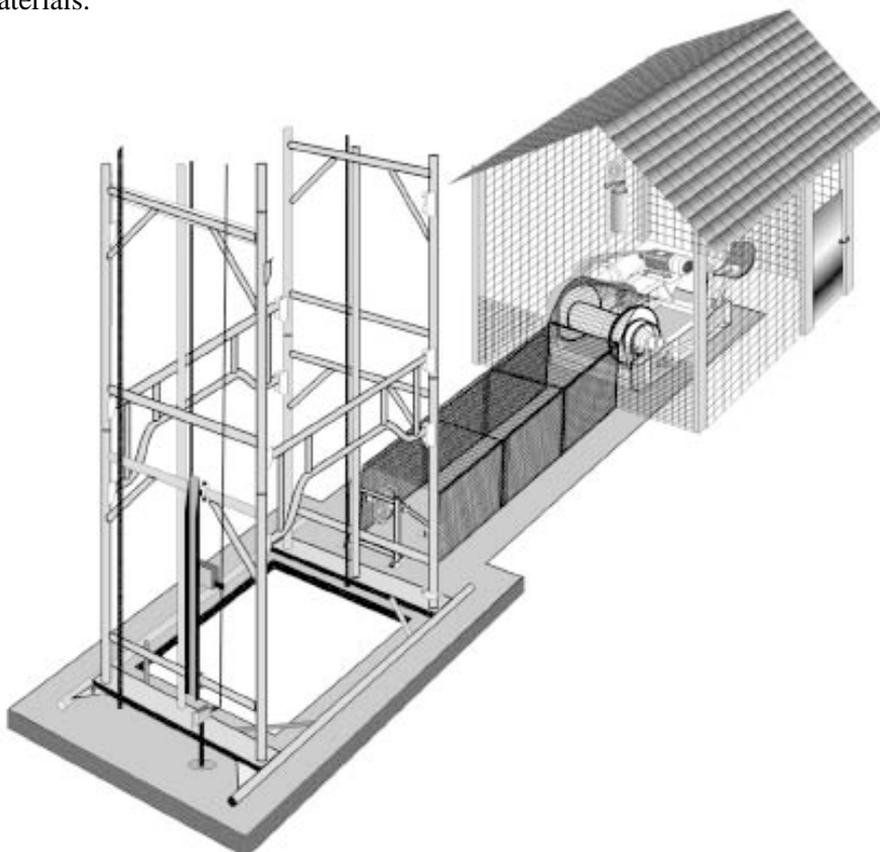


Figura 4 Cobertura e isolamento do posto de trabalho

Os guinchos devem ter chave de partida com dispositivo de bloqueio, localizada junto ao operador do guincho impossibilitando o acionamento por pessoas não autorizadas.

O tambor do guincho, o suporte da roldana livre (louca) e a torre, devem estar nivelados, alinhados e centralizados. A distância entre a roldana livre e o tambor do guincho do elevador deve estar compreendida entre 2,50m (dois metros e cinquenta centímetros) a 3,00m (três metros), de eixo a eixo.

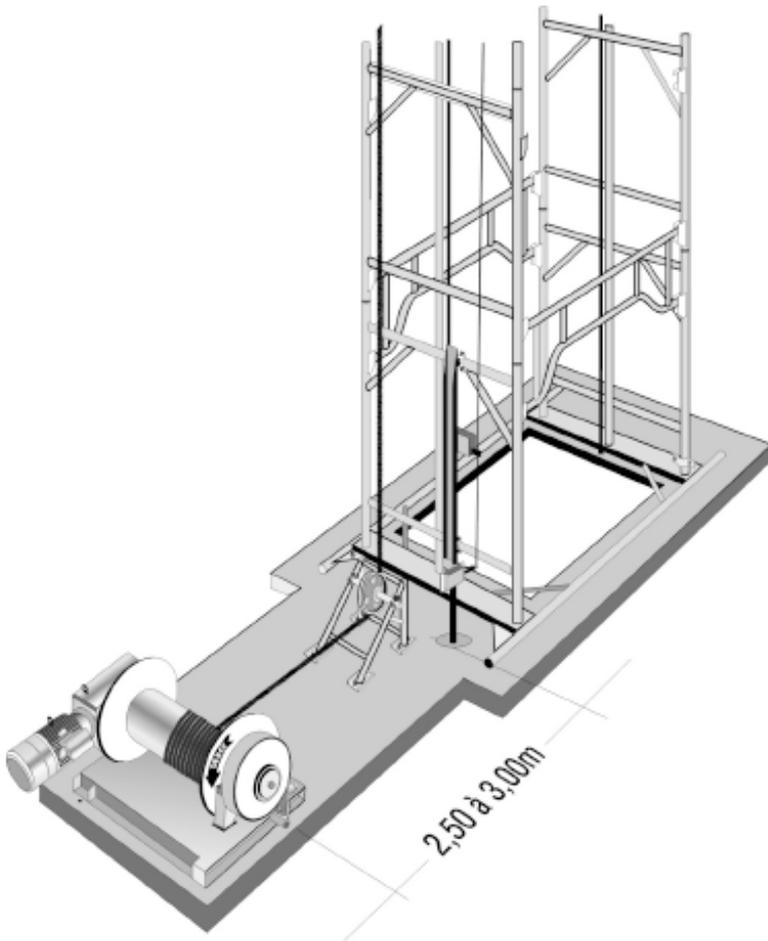
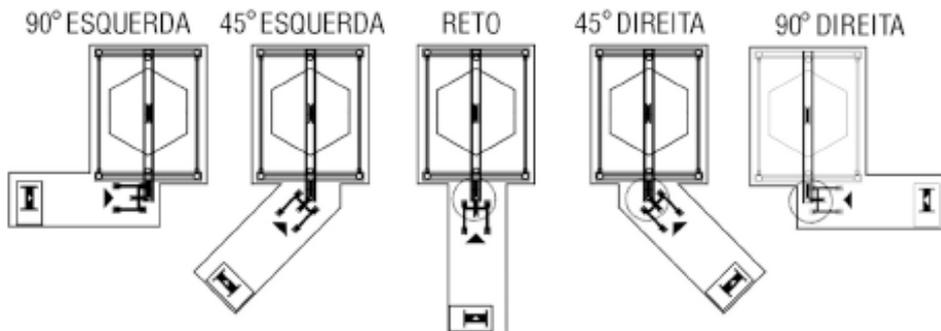


Figura 5 Distância entre a roldana livre e o tambor do guincho

OPÇÕES PARA DIVERSAS POSIÇÕES DE MONTAGEM DO GUINCHO EM RELAÇÃO A TORRE EM RELACÃO A TORRE



ATENÇÃO:

O CABO DE TRACÇÃO EM PARALELO DEVERÁ ESTAR SEMPRE ALINHADO COM A ROLDANA INFERIOR.

MANTER SEMPRE EM PARALELO COM A TORRE E ALINHADO AO TUBO CENTRAL DO PAINEL



Figura 6 Opções para diversas posições de montagens do guincho

Entre o tambor do guincho e a roldana livre (louca), deve ser colocada, uma cobertura de proteção para isolar o cabo, protegendo-o de queda de materiais e evitando riscos de contato acidental com trabalhadores.

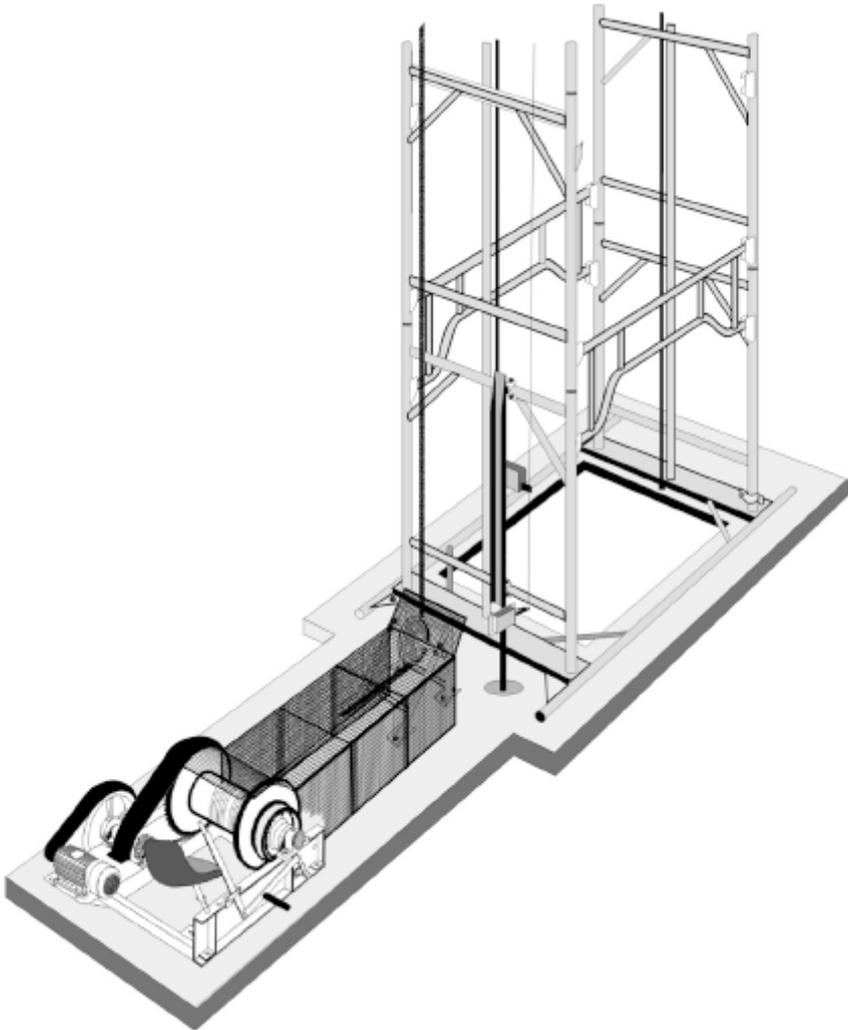


Figura 7 Proteção do cabo de tração e roldana livre

3.3.1 Guinchos por transmissão de engrenagens por correntes

Os guinchos de transmissão de engrenagens por correntes são utilizados para equipar os elevadores de materiais.

A operação do guincho de transmissão de engrenagens por correntes é executada por operador que trabalha sentado acionando os comandos e deve atender o disposto no item 18.14.22.3.*

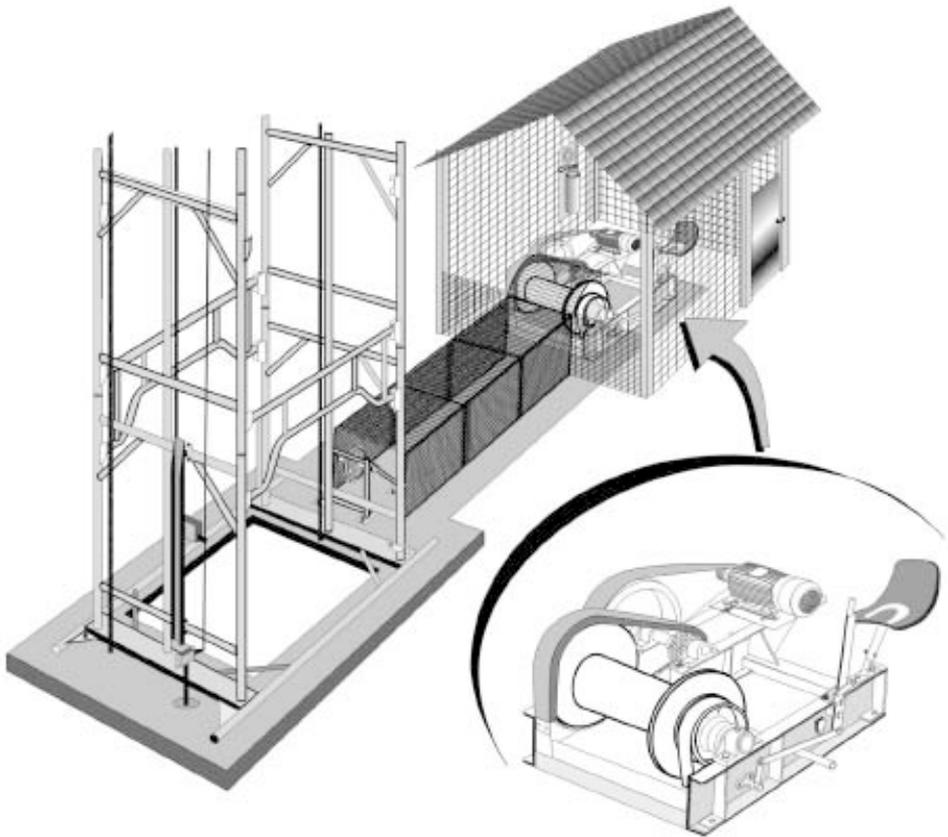


Figura 8 Guincho por transmissão de engrenagens por corrente

3.3.2 Guinchos Automáticos

Os guinchos Automáticos são utilizados para equipar os elevadores de passageiros. Podendo ser utilizados para equipar elevadores de materiais

A operação do guincho automático é controlada manualmente, por um operador, através de uma botoeira, com os comandos de subida, descida e parada, localizada no interior da cabine ou externamente.

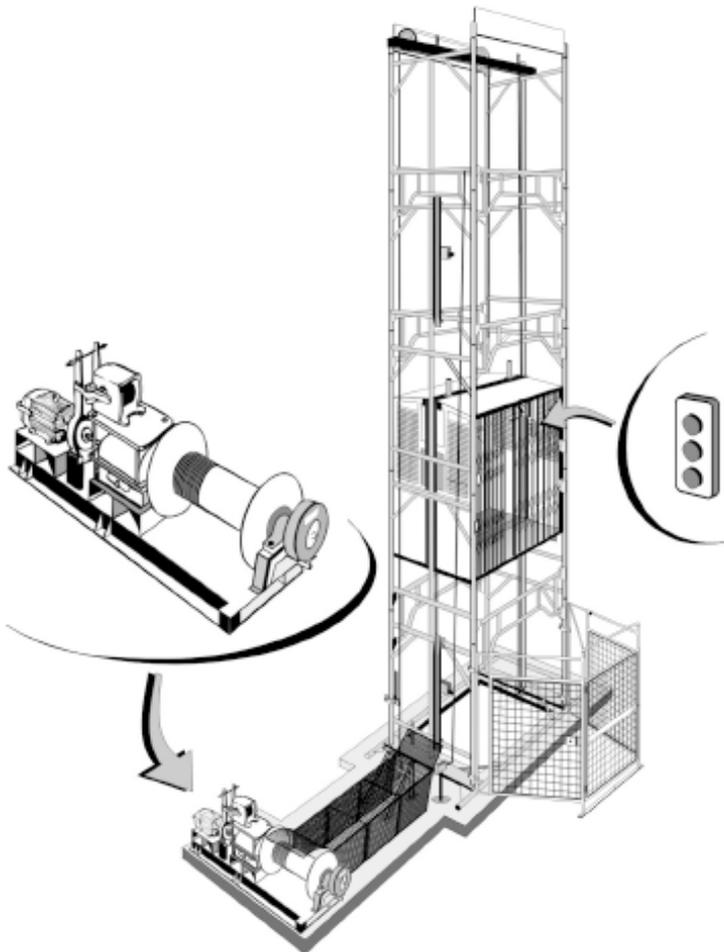


Figura 9 Guincho automático

Obs.: Os guinchos somente devem ser operados por trabalhador qualificado e ter sua função anotada em sua carteira de trabalho.

3.4 Torre

Torres de Elevadores - são estruturas verticais metálicas ou de madeira (tratada), destinadas a sustentar a cabina, o cabo de tração dos elevadores de obra e servir de guia para seu deslocamento vertical.

Os elementos estruturais componentes da torre quando oxidados, amassados, empenados e deteriorados em sua forma original não podem ser utilizados na sua montagem.

As torres somente devem ser montadas ou desmontadas por trabalhadores qualificados.

Para montagem do conjunto, torre e suporte da roldana livre devem ser atendidas as seguintes instruções:

- 1 colocar a base da torre sobre a fundação, fazer o nivelamento, instalar sistema de fixação através de chumbadores ou parafusos;
- 1 colocar o suporte da roldana livre (louca) sobre a base estabelecida, fazer o nivelamento e fixar com chumbadores ou parafusos;
- 1 colocar o guincho sobre a base nivelado, alinhado, fixado com chumbadores ou parafusos;

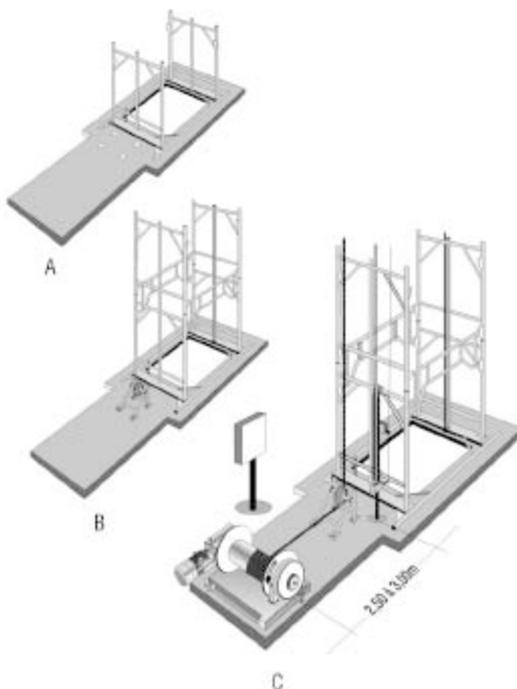


Figura 10 Colocação da base da torre, roldana livre e guincho

As torres não devem ultrapassar a altura de 6,00m (seis metros), medida a partir da última laje.

Na última parada a distância máxima entre viga da cabina e a viga superior, deve ser de 4,00m (quatro metros).

Nas torres montadas externamente a construção, devem ser tomadas as seguintes precauções:

- ¹ estroncar e amarrar aos montantes anteriores, em todos os pavimentos da estrutura, mantendo-se sempre o prumo da torre;
- ¹ estaiar os montantes posteriores a estrutura, a cada 6,00m (seis metros) (dois pavimentos), usando-se para isso, cabo de aço de diâmetro (mínimo) de 9,5 mm, com esticador;

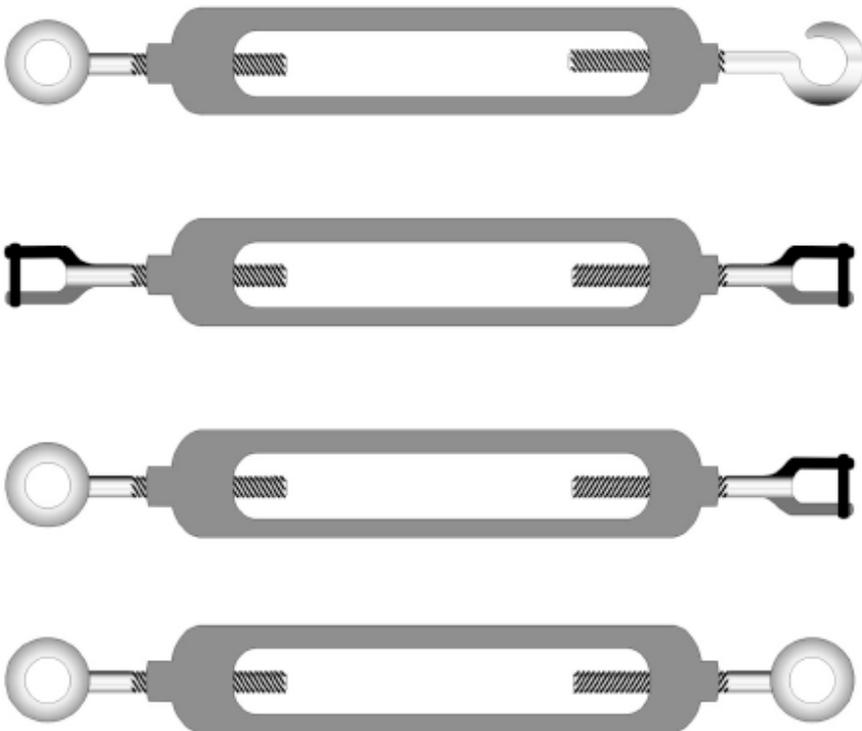


Figura 11 Esticadores

As torres deverão estar devidamente ancoradas e estaiadas a espaços regulares, de modo que fiquem asseguradas a rigidez, retilinidade, verticalidade e estabilidade exigidas e especificadas pelo fabricante.

No estaiamento dos montantes posteriores o ângulo do cabo de aço em relação a edificação deve ser de 45° (quarenta e cinco graus).

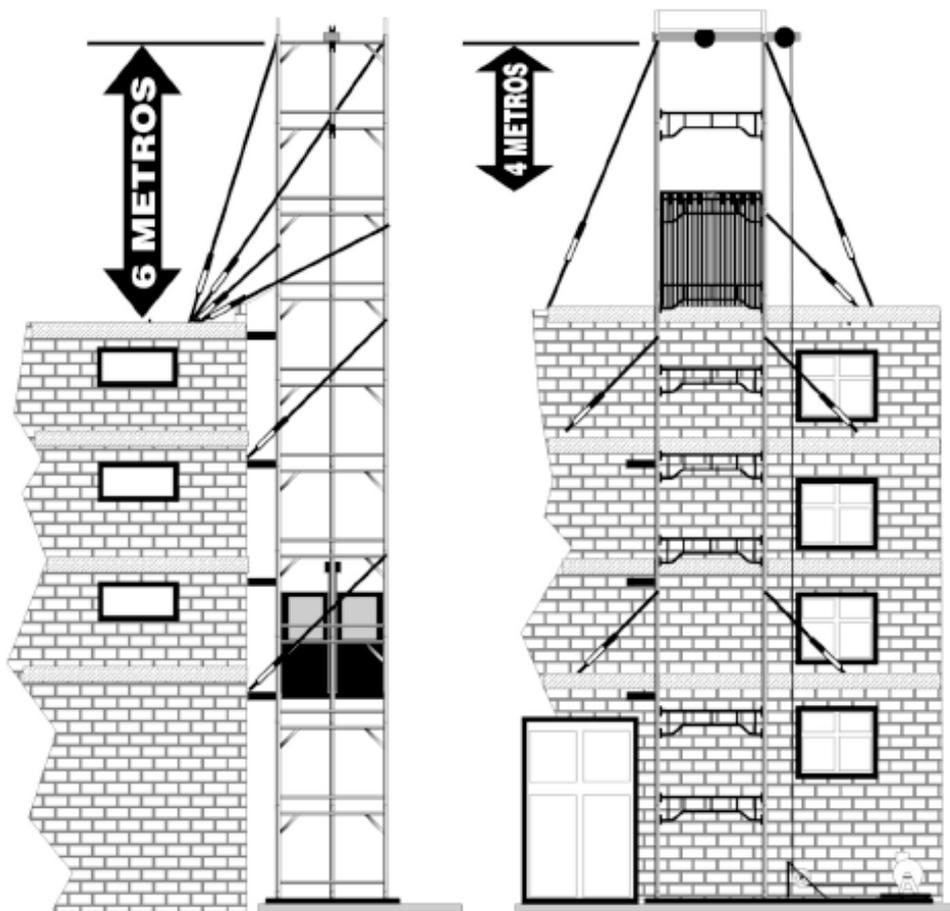


Figura 12 Altura máxima permitida

A fixação das torres a estrutura da edificação poderá ser feita através de estruturas metálicas especificada pelo fabricante.

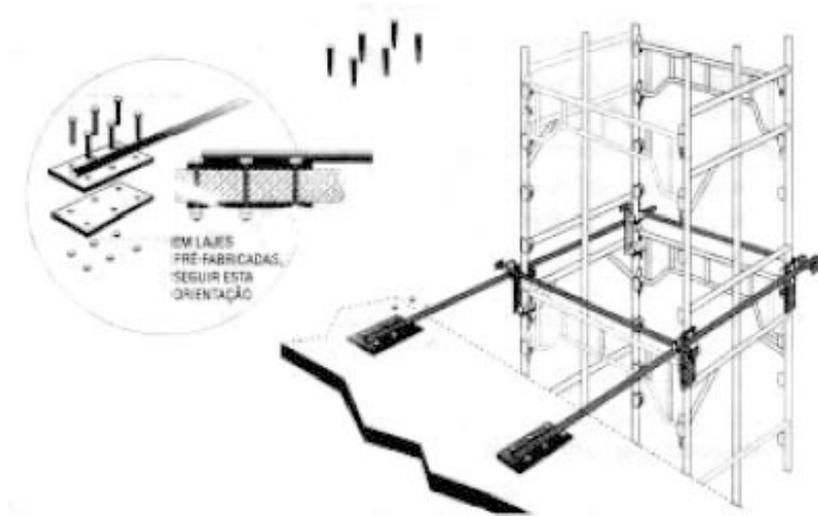


Figura 13 Amarração da torre por tubos

Os parafusos de ajustes dos painéis, devem ser ajustados, quando necessário, de modo a garantir a perfeita justaposição do tubo guia e os contraventos contrapinados.

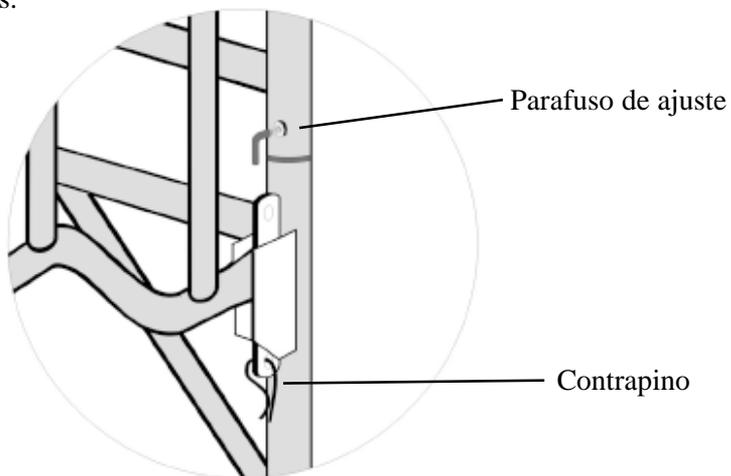


Figura 14 Parafuso de ajuste e contrapino

As torres devem ser revestidas com telas de arame galvanizado nas faces laterais e posterior, para proteção contra quedas de materiais quando a cabina não for fechada.

A torre do elevador deve ser dotada de dispositivo de segurança tipo cancela ou barreira, e sinalização, de forma a impedir a circulação de trabalhadores através da mesma.

Nas torres montadas internamente à construção, normalmente entre os pavimentos térreo e pilotis elevado, devem ser tomada as seguintes precauções:

- 1 proteger o cabo de tração (externo a torre) contra o contato acidental de pessoas e materiais;
- 1 evitar que o cabo de tração sofra atrito com a estrutura da edificação.

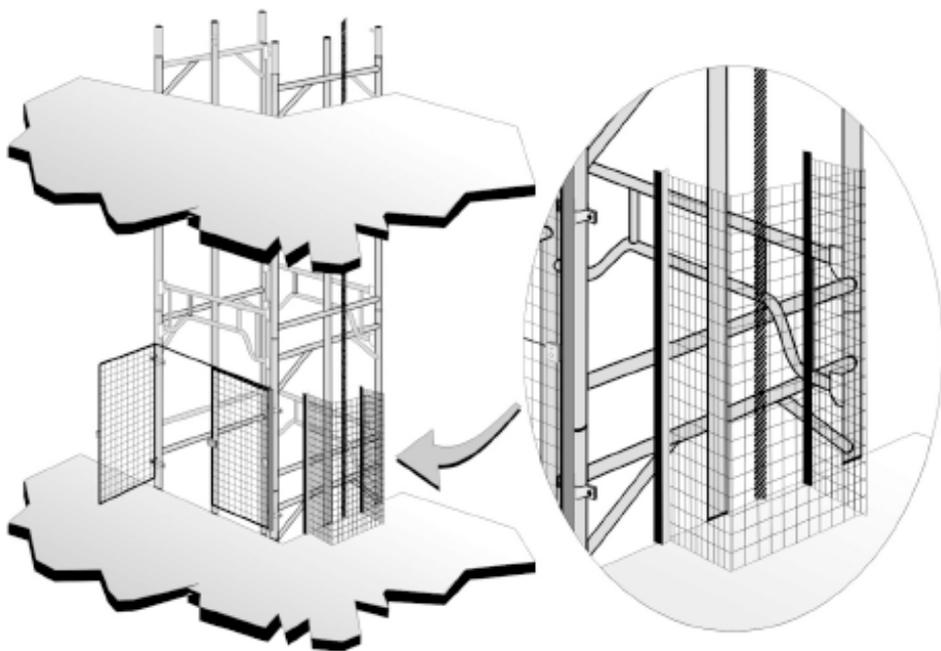


Figura 15 Proteção do cabo de tração

Deve ser obrigatoriamente colocada, em todos os acessos das entradas na torre, uma barreira (cancela) que tenha no mínimo 1,80m (um metro e oitenta de altura) da mesma para bloquear o acesso acidental dos trabalhadores. A referida cancela deve dispor de dispositivo de segurança que impeça a abertura da mesma quando o elevador não estiver no pavimento.

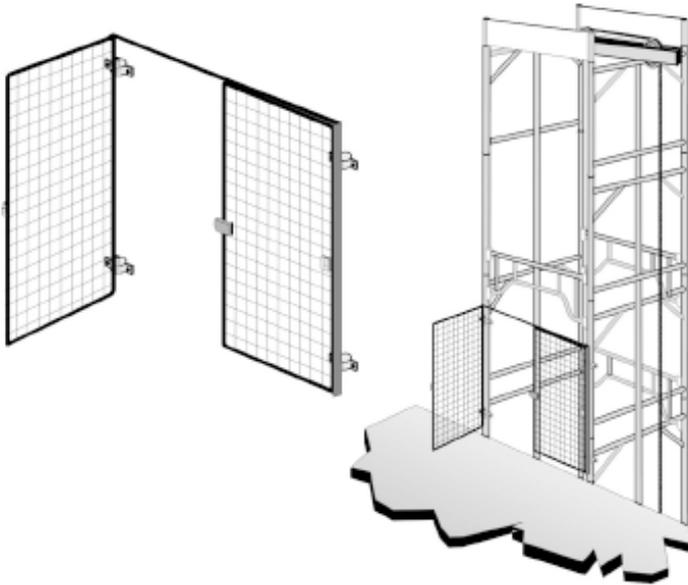


Figura 16 Cancela

3.5 Rampas e Passarelas de Acesso

As rampas e passarelas devem possuir guarda-corpo, travessão intermediário e rodapé, com piso de material resistente.

A fixação das estruturas de rampas e passarelas devem ser através de brachadeiras com especificações dos fabricantes.

Quando da utilização de rampas, deverá ser observado sua inclinação ascendente em relação a torre.

3.6 Cabinas

3.6.1 Cabinas Semi-Fechadas

As cabinas Semi-Fechadas, devem ser usadas exclusivamente para o transporte de cargas. Elas devem ter uma cobertura, basculável ou de encaixe, de maneira a permitir o transporte de peças compridas. Esta cobertura tem por finalidade proteger os trabalhadores que estejam carregando e descarregando a prancha, de qualquer material que possa cair sobre os mesmos.

Peças com mais de 2,00m (dois metros) de comprimento devem ser firmemente fixadas na estrutura da cabina.

As cabinas dos elevadores de materiais devem ser providos, nas laterais, de painéis fixos de contenção com altura mínima de 1,00m (um metro) e, nas demais faces, de portas ou painéis removíveis.

O assoalho da cabina deve ser de material que resista as cargas a serem transportadas.

Os elevadores de materiais devem dispor de:

- a) trava de segurança para mantê-lo parado em altura, além do freio do motor;
- b) interruptor de corrente para que só se movimente com portas ou painéis fechados;
- c) sistema de frenagem automática
- d) sistema de comunicação eficiente e seguro

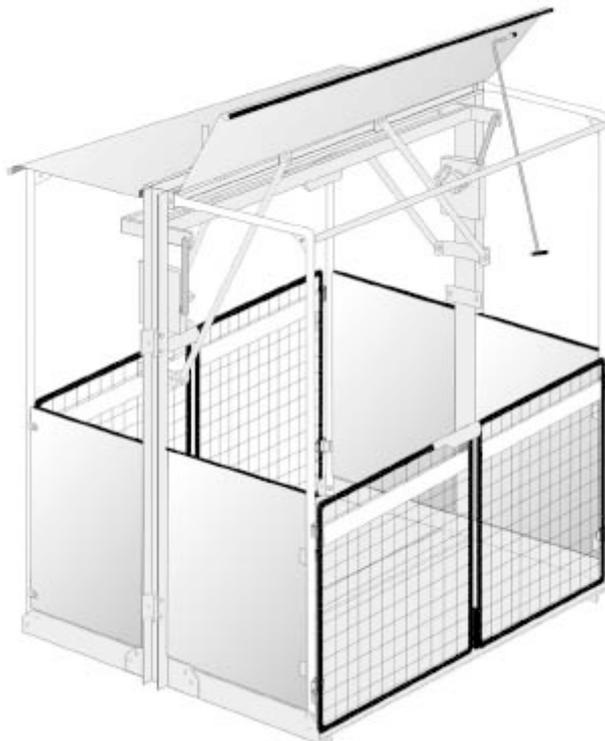


Figura 17 Cabina semi fechada

3.6.2 Cabinas Fechadas

A cabina fechada é utilizada para o transporte de pessoas e materiais.

A cabina fechada para transporte de passageiros, deve ser provida de:

- 1 cobertura resistente
- 1 proteções laterais do piso ao teto da cabina
- 1 portas frontais, pantográficas ou de correr
- 1 placas de advertência (peso/quantidade de pessoas)
- 1 sinalização luminosa de indicação de pavimentos.

Os elevadores de passageiros devem dispor de:

- a) freio mecânico (manual) situado no interior elevador, conjugado com interruptor de corrente.
- b) interruptor nos fins de curso superior e inferior, conjugado com freio eletromagnético;
- c) sistema de frenagem automática, a ser acionado em caso de ruptura do cabo de tração.
- d) sistema de segurança eletromecânico no limite superior a 2,00m (dois metros) abaixo da viga superior da torre;
- e) interruptor de corrente, para que se movimente apenas com as portas fechadas;
- f) cabina metálica com porta pantográfica ou de correr
- g) sistema de comunicação eficiente e seguro.

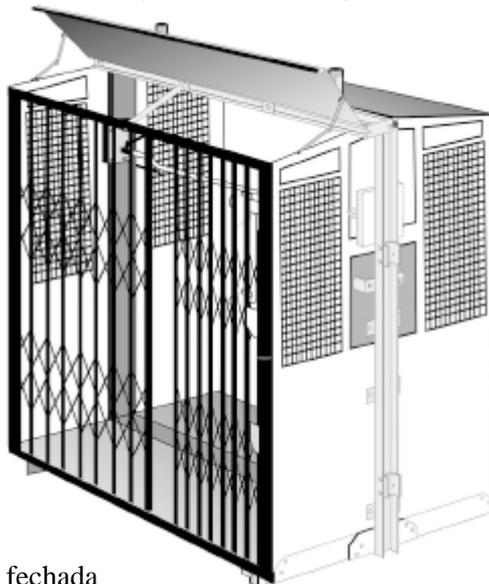


Figura 18 Cabina fechada

3.7 Elevador tipo Caçamba

Os elevadores de caçamba basculante são utilizados apenas para o transporte de material a granel, particularmente, concreto e argamassa.

A caçamba basculante substitui a plataforma de um elevador de carga, permanecendo as demais peças da cabina, inclusive o freio automático.

A caçamba basculante é dotada de um dispositivo de descarga, que entra em funcionamento automaticamente, em altura pré-determinada, ao chocar-se contra a viga de esbarro, em torno da qual bascula a caçamba. Esta viga é fixada na torre do elevador por meio de braçadeiras, na altura em que se deseje a basculagem da caçamba.

A caçamba pára em posição de descarga e, em seguida, quando desce o elevador, ela bascula ao redor da viga de esbarro, em sentido contrário, voltando automaticamente a sua posição de equilíbrio.

Uma caçamba basculante é composta de: uma caçamba, seu quadro suporte, dispositivo de descarga e uma viga de esbarro.

Na montagem da caçamba basculante é importante verificar se a viga de esbarro foi montada na torre, na altura certa em que a caçamba deve bascular.

O ajuste do braço de acionamento é feito após a montagem da viga de esbarro, de acordo com as instruções do fabricante.

Sempre que se modificar a posição da viga de esbarro deve ser feito o ajuste do braço.



Figura 19 Elevador tipo caçamba com dosador e silo

3.8 Cabos de Aço

Nos elevadores de obra os cabos utilizados deverão ser de aço, com alma de fibra.

Os cabos devem ser flexíveis, com diâmetro mínimo de 15,8mm (5/8”).

Os cabos devem possuir uma resistência mínima à ruptura de 15.000 kgf (quinze mil quilograma força) e trabalhar com um coeficiente de segurança de no mínimo 10 (dez) vezes a carga de ruptura.

Na fixação do cabo de aço deverão ser utilizados, no mínimo, 03 (três) grampos (clips) e a disposição dos mesmos deverá ser conforme figura abaixo (correta):

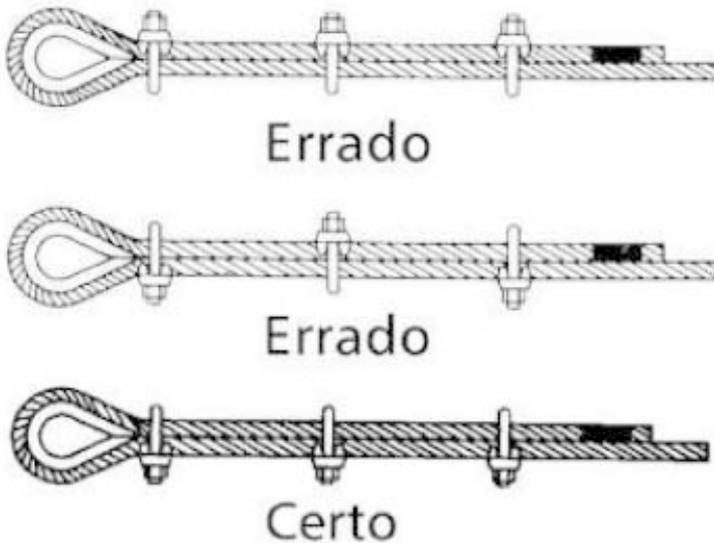


Figura 20-A Elevador tipo caçamba com dosador e silo

Obs:

- 1 Não é permitido o uso de cabos com emendas.
- 1 diâmetro mínimo da polia deverá ser de 400mm (quatrocentos milímetros) e o diâmetro do canal da mesma será igual ao diâmetro do cabo de aço
- 1 Não lubrificar os cabos de aço com óleo queimado.
- 1 Os cabos de aço que tiverem 6 (seis) fios partidos em um passo, deverão ser substituídos

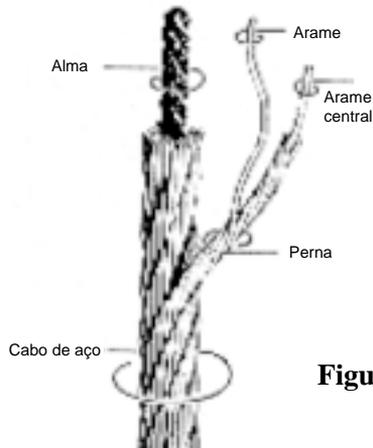


Figura 20-B

Os cabos de aço em uso em elevadores de obra, devem sofrer inspeção, manutenção, manuseio e armazenamento conforme instrução dos fabricantes.

Tipos de ocorrência que determinam a substituição de cabos de aço

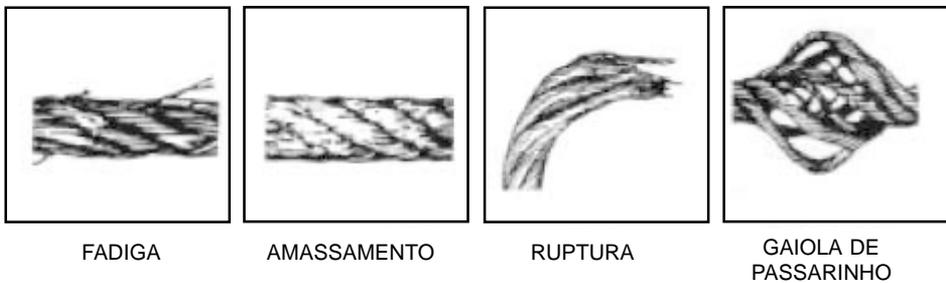


Figura 20-C

3.9 Freios e Dispositivos de Segurança

3.9.1 Tipos de Freios

- 1 manual
- 1 automático em viga flutuante
- 1 eletromagnético
- 1 moto freio
- 1 centrífugo
- 1 cunha

Além do freio do guincho, a estrutura da cabina deverá ser dotada de freio de segurança automático e manual, acionável do interior da cabina.

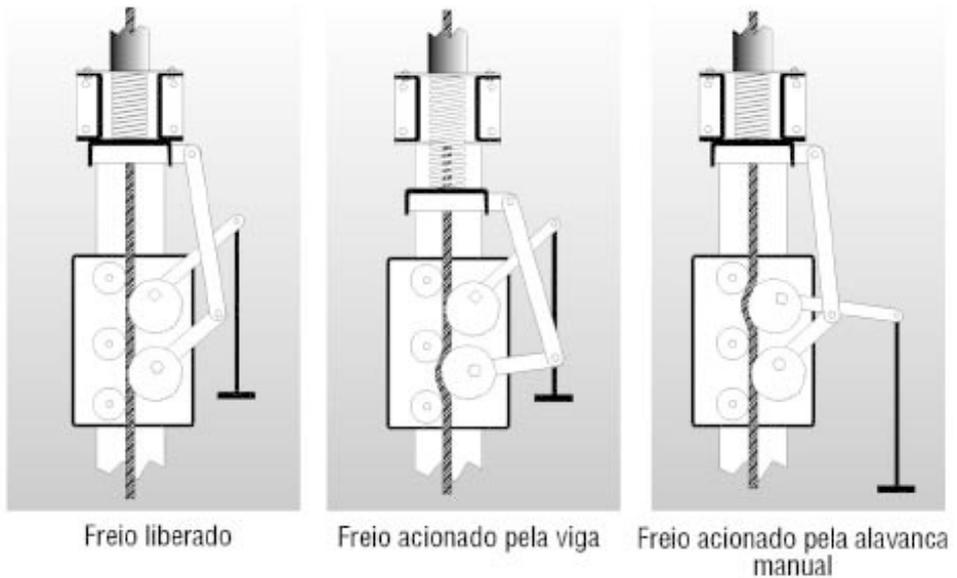


Figura 21A Freio automático em viga flutuante e manual

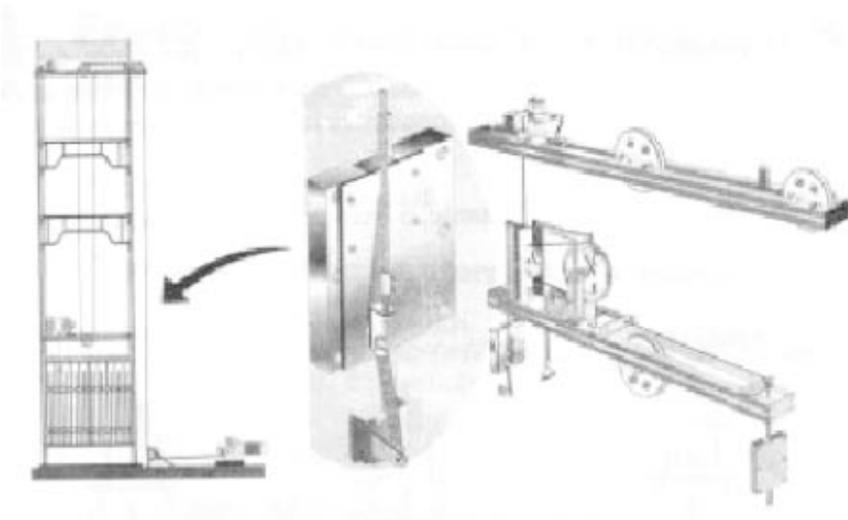


Figura 21B Freio tipo cunha automático e manual

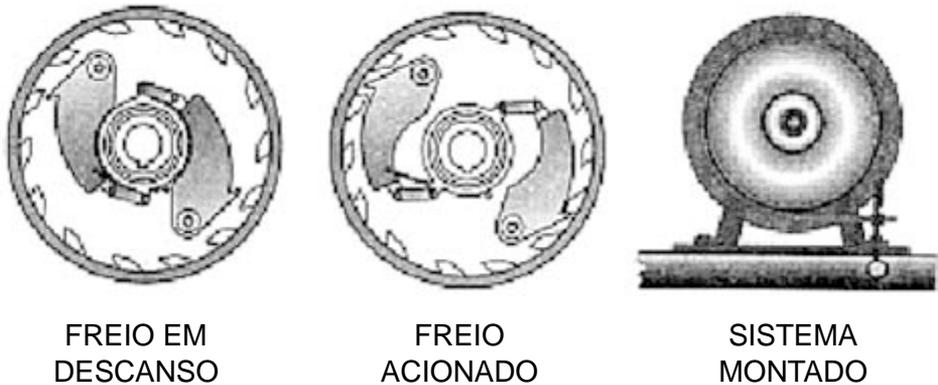


Figura 21C Freio Centrífugo no eixo do carretel

Deverão existir limitadores de curso elétrico, colocados nos limites extremos do trajeto da cabina, que ao contato com a mesma provoque a parada de seu movimento.

Deverá ser instalado acima do limitador de curso superior, um dispositivo eletromecânico que será acionado caso ocorra uma falha do limitador do curso superior provocando a interrupção do fornecimento de energia resultando na parada do equipamento.

Obs.

- 1 O cabo de aço do dispositivo eletromecânico deverá ser instalado na face anterior da torre junto a periferia da edificação.
- 1 Recomenda-se manter a chave de distribuição elétrica afastada da estrutura da torre no mínimo 0,20 m.

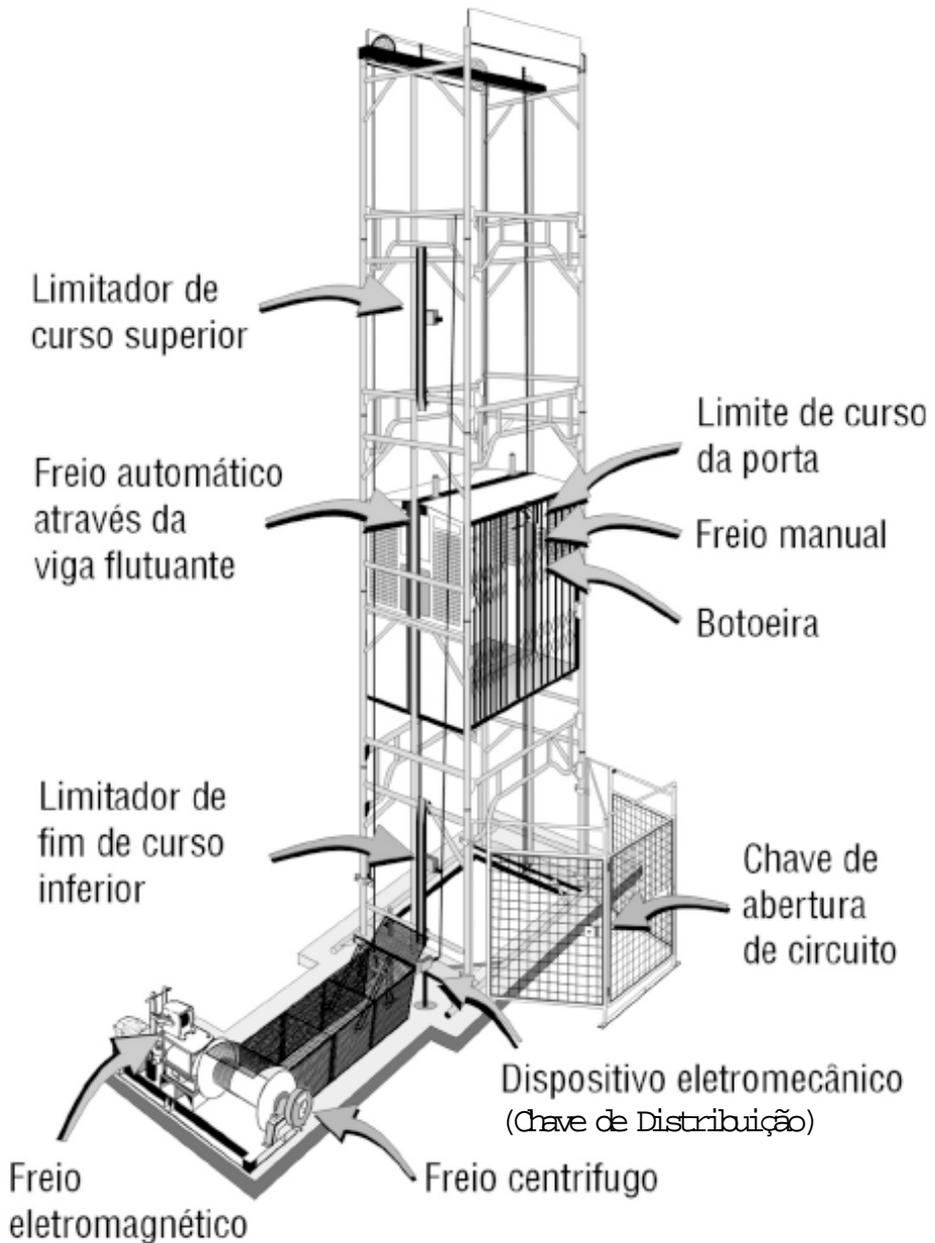


Figura 22 Dispositivo de segurança

3.10 Operação e Sinalização

Os operadores de elevadores de obra (material e de pessoas) serão obrigatoriamente qualificados para função.

Recomenda-se que os operadores de elevadores desempenhem unicamente suas funções de operador do equipamento.

O comando do movimento da cabina, sempre que transportar trabalhadores, somente deverá ser exercido do seu interior.

O operador deverá posicionar sempre uma das mãos segurando a alavanca de acionamento do freio de segurança, de modo a poder acioná-la imediatamente no caso de necessidade.

Deve ser fixada na cabina, plaqueta indicando carga máxima permitida ou o número máximo de passageiros.

No transporte de materiais deve ser respeitado o limite de carga estabelecido pelo fabricante do equipamento.

As gericas devem ser sempre amarradas para não tombarem ou se deslocarem durante o percurso.

Não é permitido carregar a prancha além da altura de seus painéis de encaixe.

É proibido o transporte de materiais a graneis nos elevadores de carga (ex: areia, concreto, argamassa, etc).

A movimentação do elevador de carga somente deverá ser realizada após o fechamento da cancela.

4. Recomendações de manutenção em elevadores de obra.

a) Revisar periodicamente:

- desgastes de embreagem
- desgastes de lona e tambor de freio
- desgastes de bronzinas
- desgastes de rolamentos
- desgastes de roldanas
- desgastes de cabo de aço
- sistema elétrico

b) a inspeção do cabo de aço de tração deve ser feita diariamente.

Sua segurança depende de fatores como:

- utilizar cabo de aço especificado pelo fabricante do elevador
- observar o enrolamento adequado no tambor
- não solicitá-lo a trações bruscas
- lubrificação adequada de sua superfície com graxa, indicada pelo fabricante;

- c) verificar diariamente os limites de curso superior e inferior e o sistema de segurança superior eletromecânico, para o caso de falha dos limites;
- d) deve-se lubrificar todos os mancais semanalmente e fazer a verificação dos parafusos, não os deixando frouxos;
- e) a graxeira situada no eixo da roldana da gaiola deve ser abastecida diariamente;
- f) o eixo da roldana louca deve ser mantido constantemente engraxado.

Quando a cabina parar acima da base de torre, para qualquer serviço de manutenção, é necessário calçá-la com pranchões, barrotes ou vigas apoiadas nos elementos da torre.

Não é permitido usar a torre como escada, mesmo que o vão seja apenas um pavimento, exceto pela equipe de montagem e manutenção, quando necessário

5 Recomendações de segurança ao operador de elevador de obra

- a) verificar se o vão interno da torre está livre, sem a presença de madeiras, ferragens ou outros objetos que impeçam o livre deslocamento da cabina.
- b) antes do início das operações transporte de carga, testar o sistema de embreagem e freio;
- c) não operar o equipamento quando perceber vibrações ou barulho anormais;
- d) verificar o correto enrolamento do cabo de aço no tambor;
- e) manter as guias da torre lubrificadas;
- f) verificar se o cabo, no trecho vertical, externamente à torre, não entra em atrito com estaiamentos, plataformas de proteção, ou na própria laje;
- g) evitar o uso de frenagens bruscas;
- h) verificar, periodicamente, o desgaste de bronzinas;
 - i) somente se afastar do posto de trabalho quando a cabina estiver na base da torre e seu comando de acionamento bloqueado;
- j) manter a ordem e limpeza do ambiente no posto de trabalho;
- l) observar as recomendações do manual do fabricante;
- m) fazer relatório de ocorrência durante o seu turno de trabalho, mantendo informado a sua chefia sobre irregularidades do equipamento.

6. PROPOSTA DE CHECK-LIST PARA ELEVADORES DE OBRAS

Empresa:				
Obra:		Fabricante:		
Inspeção feita por:		Data:		
ITEM A VERIFICAR	CONDIÇÃO			OBS.
	B	S	N	
⇒	Base e Máquina de Tração			
1	base de concreto rígida, única e nivelada			
2	fixação dos chumbadores			
3	distância tambor / roldana louca (2,5 a 3 metros)			
4	isolamento do trecho tambor / roldana louca			
5	alinhamento / nivelamento: tambor - cavalete - torre			
6	cavalete / roldana louca			
7	funcionamento do motor (ruído, vibrações)			
8	proteção das correias do motor			
9	trava de segurança			
10	tambor / eixo			
11	cobertura do posto do guincheiro			
12	cadeira do guincheiro (aspecto ergonómico)			
13	contrapinos na base das sapatas de freio			
14	óleo do redutor (troca após 3.000 horas de trabalho)			
15	cobertura motor / tambor contra queda de materiais			
⇒	Cabo de Tração			
16	especificação (5/8", 6x19 Filer + AF, TR, polido, IPS)			
17	desgaste por abrasão / deformações / fios partidos			
18	lubrificação			
19	enrolamento no tambor			
20	sentido de transposição (tambor / roldana louca)			
21	fixação dos 3 cipes no topo da torre			
⇒	Sistema de Freios			
22	embreagem			
23	cabos laterais (estado geral, fixação, especificação)			
24	caixas de freio (estado geral, excêntricos)			
25	freio de cinta			
26	freio automático (molas, viga fulcrante, articulações)			
27	freio manual (puxador, eixo, curso)			
28	freio eletromagnético			
29	freio de embreagem centrífuga (4º freio)			
⇒	Sistema Elétrico			
30	chave geral de alimentação			
31	chave individual			
32	sistema eletromecânico a 2m topo da torre (chave + cabo 1/8")			
33	aterramento motor / torre / chaves			
34	fiação elétrica em geral			
35	sistema de comunicação em cada pavimento			
36	quadro de comando			
37	chave interruptora do freio manual			
38	chaves interruptoras das portas pantográficas			
39	fim de curso superior			
40	fim de curso inferior			
41	botão da cabine			
42	cabo de alimentação da cabine			

7 - ELEVADORES DE CARGA E PASSAGEIROS PELO DE SISTEMA DE CREMALHEIRA

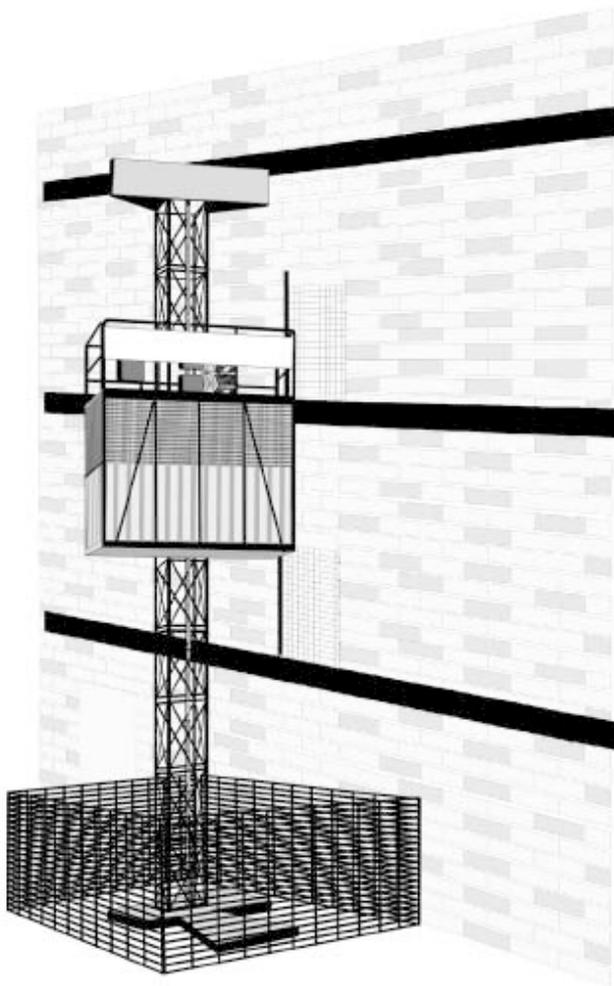


Figura 23 Elevador de cremalheira

Elevadores de carga e passageiros pelo sistema de cremalheira são destinados ao transporte misto de cargas e passageiros, em compartimentos separados, desde de que, o limite máximo de peso especificado pelo fabricante seja rigorosamente obedecido.

O fabricante e/ou prestador de assistência técnica do elevador deverá fornecer ao cliente, Manual Técnico completo, quanto as especificações técnicas e de procedimentos de segurança sobre: a fabricação, a montagem, a desmontagem, a manutenção e a operação do equipamento.

A empresa usuária, deverá observar e seguir as orientações técnicas dadas pelos fabricante e/ou prestador de serviço de assistência técnica.

A montagem, a desmontagem e a manutenção do elevador dever ser supervisionado por profissional legalmente habilitado e executado por profissional devidamente qualificado.

O elevador deve ser operado por trabalhador comprovadamente qualificado para essa função.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 Norma Brasileira NB-233; Elevadores de Segurança para Canteiros de Obra de Construção Civil. ABNT - 1.975.
- 1 ROUSSELET, Edison da Silva e FALCÃO, Cesar A Segurança na Obra: Manual Técnico de Segurança do Trabalho em Edificações Prediais. Rio de Janeiro: SICOMRJ/SENAI-DN/CBIC. 1.986.
- 1 Manual Sobre Condições de Trabalho na Construção Civil; Segurança e Saúde do Trabalhador. Ed. Rev. São Paulo, 1.991.
- 1 CIMAF - Comp. Ind. e Mercantil de Artefatos de Ferro, Catálogo de Laços e Acessórios, São Paulo, Junho 1.984.
- 1 CIMAF - Comp. Ind. e Mercantil de Artefatos de Ferro, Catálogo de Cabos de Aço, São Paulo, Agosto 1.989.
- 1 Catálogo técnico Mecan, Vespasiano, Minas Gerais
- 1 Catálogo Central Locações, Osasco, São Paulo.
- 1 Catálogo Pórtico Real Equipamentos Ltda. - Barueri - São Paulo
- 1 Catálogo Artefatos Hércules S.A. Indústria e Comércio - Contagem - Minas Gerais
- 1 Catálogo Montarte Artefatos de Metal Ltda. - Santa Isabel - São Paulo
- 1 Catálogo Central Locadora de Equipamentos - Osasco - São Paulo
- 1 Contribuições técnicas do CPR do Pará
- 1 Contribuições técnicas do CPR do Distrito Federal
- 1 Contribuições técnicas do CPR de Sergipe
- 1 Contribuições Técnicas do CPR de São Paulo
- 1 Contribuições técnicas do CPR do Paraná
- 1 Contribuições técnicas do CPR do Espírito Santo
- 1 Contribuições técnicas da Empresa Método Engenharia S.A.
- 1 Normas de seguridad para la construccion e instalacion de ascensores y montacargas eléctricos - OIT

Sobre o livro

*Composto em Times 11/14
em papel offset 90g/m²
(miolo) e papel couchê 180g/m²
(capa) no formato 16x23 cm
pela Spel Gráfica e Editora*

Tiragem: 2.000

1ª Edição - 2.001

Equipe de realização

Supervisão Editorial:

Elisabeth Rossi

Ilustrações:

José Carlos Lages - BR

Revisão gráfica:

Spel Gráfica e Editora

Projeto Gráfico miolo:

Silvia Massaro

Capa: Spel

MINISTÉRIO DO TRABALHO



FUNDACENTRO

FUNDAÇÃO JORGE DUPRAT FIGUEIREDO
DE SEGURANÇA E MEDICINA DO TRABALHO

Rua Capote Valente, 710

São Paulo - SP

05409-002

tel: 3066-6000