

UNIVERSIDADE DE TAUBATÉ

Fabiano Abramo Randon

SEGURANÇA EM ELEVADORES DE OBRA

Taubaté – SP

2009

UNIVERSIDADE DE TAUBATÉ

Fabiano Abramo Randon

SEGURANÇA EM ELEVADORES DE OBRA

Monografia apresentada para obtenção do
Certificado de Especialização de Engenharia
de Segurança do Trabalho do Departamento
de Engenharia Civil e Ambiental da
Universidade de Taubaté.

Orientador: Prof. José Elias de Paula.

Taubaté – SP

2009

FABIANO ABRAMO RANDON
SEGURANÇA EM ELEVADORES DE OBRA

Monografia apresentada para obtenção do
Certificado de Especialização de Engenharia
de Segurança do Trabalho do Departamento
de Engenharia Civil e Ambiental da
Universidade de Taubaté.

Data: _____

Resultado: _____

BANCA EXAMINADORA

Prof. _____

Universidade de Taubaté

Assinatura _____

Prof. _____

Assinatura _____

Prof. _____

Assinatura _____

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, pela educação e formação profissional que foram capazes de proporcionar .
A minha esposa e filhos, pela paciência incentivo, compreensão em minhas ausências do convívio familiar, e principalmente pelo amor em todos os momentos dessa jornada.

Aos mestres pela excelência no ensino.

Aos meus colegas de turma, que com suas experiências profissionais contribuíram no processo de aprendizagem durante todo o curso.

A todos os demais que por mero esquecimento, não foram aqui mencionados.

Dedico este trabalho aos meus filhos, Felipe e Giovanna, e a minha que esposa Lucilene que além de ser companheira, amiga, conselheira e sempre ter permanecido ao meu lado nos bons e maus momentos, contribuiu para a execução deste trabalho.

A Deus, dedico o meu agradecimento maior, porque tem sido o apoio de minha vida.

A todos os professores, meu muito obrigado.

“Só existem dois dias no ano que nada pode ser feito. Um se chama ontem e o outro se chama amanhã, portanto hoje é o dia certo para amar, acreditar, fazer e principalmente viver”.

Dalai Lama.

RESUMO

Nos últimos anos, a qualidade dos elevadores de obra deu um salto. Uma norma mais exigente em conjunto com a evolução da tecnologia, tornaram o transporte vertical mais produtivo e seguro.

Apesar da evolução, ainda falta o mais importante: a conscientização do setor. Imprudência e descaso, tanto pelo lado do fornecedor quanto do construtor, imperam em muitos canteiros. Por outro lado, existem obras modernas nas quais os itens de segurança são levados a sério.

As responsabilidades, se encontradas inadequações, são do construtor. Por isso, é importante contratar bons fornecedores e saber o que exigir na hora de locar ou comprar um equipamento. Saber comparar produtos, pois ainda existem empresas que oferecem elevadores sem manutenção ou, até mesmo, montados com sucata.

Realizar verificações diárias utilizando-se de check list, com os itens prioritários a serem inspecionados, e o mais importante a conscientização dos operários por meio de treinamentos.

Palavras-chave: Elevador; Segurança; Treinamento.

ABSTRACT

In recent years, the quality of the workmanship elevators gave a jump. A more demanding norm in set with the evolution of the technology, had become the more productive and safe vertical transport. Although the evolution, still lacks most important: the awareness of the sector. Imprudence and indifference, as much for the side of the supplier how much of the constructor, they reign in many seedbeds. On the other hand, modern workmanships exist in which the security item are taken the serious one. The responsibilities, if found problems, are of the constructor. Therefore, it is important to contract good suppliers and to know what to demand in the hour to lease or to buy an equipment. To know to compare products, therefore still companies exist who offer elevators without maintenance or, even though, mounted with scrap iron. To carry through daily verifications using of check list, with priority item to be inspected, and the most important awareness of the laborers by means of training.

Key words: Elevator; Security; Training.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 Acidentes do trabalho no Brasil e na Indústria da Construção Civil.....	15
--	----

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Alinhamento e nivelamento da base.....	19
Figura 2	Base de concreto do elevador.....	20
Figura 3	Cobertura e isolamento do posto de trabalho.....	21
Figura 4	Distância entre a roldana livre e o tambor do guincho.....	22
Figura 5	Opções para diversas posições de montagem do guincho em relação à torre.....	22
Figura 6	Proteção do cabo de tração e roldana livre.....	23
Figura 7	Guincho por transmissão de engrenagens por corrente e sua proteção.....	24
Figura 8	Guincho automático.....	25
Figura 9	Proteção do cabo de tração e roldana livre.....	26
Figura 10	Colocação da base da torre, roldana livre e guincho.....	27
Figura 11	Esticadores.....	28
Figura 12	Altura máxima permitida	29
Figura 13	Amarração da torre por tubos	29
Figura 14	Parafuso de ajuste e contrapino.....	30
Figura 15	Proteção do cabo de tração.....	31
Figura 16	Cancela.....	31
Figura 17	Cabina semi fechada	33
Figura 18	Cabina fechada.....	34
Figura 19	Fixação dos clips no cabo de aço.....	35
Figura 20	Ocorrências que determinam a substituição do cabo de aço.....	36
Figura 21	Freio automático em viga flutuante e manual.....	37
Figura 22	Ocorrências que determinam a substituição do cabo de aço.....	37
Figura 23	Freio centrífugo no eixo do carretel.....	38
Figura 24	Dispositivos de segurança.....	39

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
1.1 OBJETIVO	13
2. REVISÃO DA LITERATURA	14
2.1 ELEVADORES DE OBRA.....	15
2.1.1 LOCALIZAÇÃO E LOGÍSTICA	18
2.1.2 BASE.....	19
2.2 GUINCHOS	20
2.2.1 GUINCHOS POR TRANSMISSÃO DE ENGRENAGENS POR CORRENTES ...	23
2.2.2 GUINCHOS AUTOMÁTICOS	24
2.3 TORRE	26
2.4 RAMPAS E PASSARELAS DE ACESSO	32
2.5 CABINAS.....	32
2.5.1 CABINAS SEMI-FECHADAS	32
2.5.2 CABINAS FECHADAS	33
2.6 CABOS DE AÇO	35
2.7 FREIOS E DISPOSITIVOS DE SEGURANÇA.....	36
2.7.1 TIPOS DE FREIOS.....	36
2.8 OPERAÇÃO E SINALIZAÇÃO	39
3 METODOLOGIA.....	41
4 RESSULTADOS E DISCUSSÕES.....	42
4.1 VERIFICAÇÕES	43
4.2.1 RECOMENDAÇÕES DE MANUTENÇÃO EM ELEVADORES DE OBRA.....	44
4.2.2 RECOMENDAÇÕES E VERIFICAÇÕES DE SEGURANÇA AO OPERADOR DE ELEVADOR DE OBRA	46
5 CONCLUSÃO	47
REFERÊNCIAS.....	48
APÊNDICE A – Portaria Nº 20 de 17 de Abril de 1998 do Ministério do Trabalho e Emprego.....	51

1 INTRODUÇÃO

A necessidade de maior rapidez e precisão na execução de serviços nos canteiros de obra, tornou necessário o desenvolvimento de equipamentos de transporte, que passaram a auxiliar o processo produtivo da construção civil. Um dos equipamentos inseridos no processo de transporte de materiais e pessoas nos canteiros de obra, são os elevadores de obra a cabo, este equipamento tem sua utilização muito difundida nos canteiros de obra espalhados por nosso país, comumente trabalham sob condições severas e ainda devem ter alta produtividade, baixo custo de operação, durabilidade, e acima de tudo devem ser equipamentos seguros.

A abordagem da segurança deve ser contínua e contemplar os diversos aspectos do processo produtivo de um canteiro de obras. Como toda operação de transporte, esta, pode ser potencialmente perigosa trazendo consigo risco para a vida de quem trabalha em um canteiro de obras. Por isso, a partir de análises: de riscos, processos e produtos, torna-se importante prover projetos com soluções para a proteção dos operários.

A utilização destes elevadores de obra nas atividades de transporte da construção atenuaram os riscos, em alguns casos mas em outros, podem ser os responsáveis por parte dos acidentes gerados nos canteiros de obra. Pois em muitos casos a utilização destes equipamentos, busca exclusivamente a redução dos custos, colocando em segundo plano aspectos como a segurança do trabalhador.

1.1 OBJETIVO

Enfatizar procedimentos seguros para operação dos elevadores de obra a cabo.

2. REVISÃO DA LITERATURA

Um fator importante a se destacar nos setores produtivos é o relativo à Segurança e Saúde no Trabalho – SST. Além da imposição Legal, é dever social garantir um ambiente de trabalho seguro e livre de agentes causadores de acidentes e doenças ocupacionais. Uma vez que o setor da construção civil engloba um grande número de atividades econômicas, desde a reforma de pequenas edificações até construção de grandes projetos de engenharia. A OIT afirma (ILO, 2004) que as atividades realizadas no âmbito da construção requerem significativo percentual de mão de obra, seja ela qualificada ou não qualificada. Podendo-se ainda afirmar que a indústria da construção civil ainda é o setor que emprega a maior parte da mão de obra não qualificada no Brasil.

Devido às interrupções que provocam na atividade da obra em função da necessidade de isolamento das áreas de risco, as operações de carga e descarga devem ser muito bem planejadas para não comprometerem os cronogramas de execução. O transporte e a situação das diferentes máquinas e equipamentos que intervêm no processo construtivo de uma obra são complexos. No planejamento devem-se levar em conta as peculiaridades de cada máquina. Além disso, a má utilização de equipamentos de transporte pode dar origem a interrupções imprevistas do processo construtivo e, portanto, devem ser evitadas.

Essa é uma consideração adicional em favor da adoção de medidas de segurança, principalmente relacionadas com o local, características do terreno, acessos e vias, operações de carga e descarga, montagem e desmontagem. O objetivo é aliar rapidez e eficiência do transporte à garantia de segurança, não somente para as pessoas que trabalham no canteiro de obra, como também para as pessoas que transitam por suas proximidades. O planejamento de segurança e as ações decorrentes precisam ser feitos por profissionais dotados da devida capacitação. É imperativo que a operação dos equipamentos de transporte só seja feita por trabalhadores treinados e habilitados para essa atividade.

O transporte de materiais é uma atividade que embora não agregue valor na construção civil corresponde a, segundo Gehbauer (2004), aproximadamente 80%

das atividades de construção. O estudo dos equipamentos de transporte utilizados nos canteiros de obra pode ajudar na otimização das atividades de um canteiro, no desenvolvimento de procedimentos e ou soluções de segurança.

A tabela abaixo indica o número de acidentes de trabalho e na construção civil no Brasil entre os anos de 2004 e 2007 conforme o Ministério da Previdência Social (MPS - 2009), cresceu entre 2004 e 2007, passando de 465.700 para 580.592. Os dados referentes à construção civil ficaram nesse mesmo período, em 28.875 (6,20%) e 32.855 (5,66%), respectivamente. O Ministério da Previdência Social (2009) indica que durante o ano de 2007 foram registrados 580.592 acidentes de trabalho, sendo 32.855 (5,66%) relativos à indústria da construção, dos quais 709 destes acidentes geraram incapacidades permanentes e outros 310 acidentes, óbitos na indústria da construção civil.

Ano	Acidentes de Trabalho no Brasil	Acidentes na Indústria da Construção Civil	(%) de acidentes relativos à Indústria da Construção Civil
2004	465.700	28.875	6,20
2005	499.680	29.228	5,85
2006	503.890	31.529	6,25
2007	580.592	32.855	5,66

Quadro 1 Acidentes de trabalho no Brasil e na Indústria da Construção Civil.

Fonte: Ministério da Previdência Social, 2009.

2.1 ELEVADORES DE OBRA

Os elevadores de obras usados nos canteiros estão sujeitos às normas e, se descumpridas, os responsáveis pelos empreendimentos respondem civil e criminalmente pelos processos em caso de acidentes e, da mesma forma, às

fiscalizações, por parte dos órgãos competentes. Além da fabricação, cujas indústrias produtoras desses elevadores precisam de todas as documentações legais e licenças para produzir e vender tais equipamentos, a legislação prevê que somente pessoas habilitadas e licenciadas pelos órgãos fiscalizadores podem dar manutenção, fazer a instalação e as constantes ampliações que o elevador requer à medida que a obra cresce em sentido vertical.

Com os elevadores de obra a cabo englobamos o elevador específico para materiais e o combinado que pode transportar de maneira alternada materiais ou pessoas. O equipamento foi introduzido nos canteiros na década de sessenta, para racionalizar o transporte vertical de materiais e possibilitou enorme economia de mão de obra e de tempo de construção.

No início, o equipamento era específico para o transporte de materiais e descia praticamente em queda livre. Ainda assim, era comum a sua utilização para transporte vertical de passageiros. Essa era uma prática combatida pela fiscalização e era a prioridade na norma de segurança que regulamentou a atividade da construção civil de 1983 a 1994. Tal irregularidade era considerada como grave e ensejava imediato embargo da obra.

18.11.18 É proibido o transporte de pessoas em elevadores de materiais. (NR 18 publicada pela portaria n.º 17, de 07 de julho de 1983).

A atuação intensa da fiscalização, aliada aos inúmeros acidentes ocorridos, reduziu a prática do uso do elevador de materiais como meio de transporte. A NR 18 foi alterada e ressaltou as medidas de segurança que deveriam tornar o elevador de obra um equipamento mais seguro.

A NR 18 foi alterada em dezembro de 1994 seu texto tornou-se extenso, em relação às condições de segurança no transporte de materiais e de pessoas. A alteração da norma deu-se segundo os preceitos da Portaria 393/95 que estabeleceu a Comissão Tripartite Paritária Permanente - CTPP, e as regras para os procedimentos. De acordo com essa Portaria é constituído um grupo técnico, com representantes dos vários órgãos do Governo intervenientes na questão. Esse grupo elabora um documento, base da nova NR, o qual é publicado no Diário Oficial da União. Por um período de noventa dias, o MTE recebe críticas e sugestões da

sociedade, quanto ao texto publicado. Após esse período, é constituído um novo grupo tripartite, cujos membros são definidos pelas centrais sindicais, representantes dos trabalhadores, pelas confederações, representantes dos empregadores, e pelo governo. Após ampla negociação, o texto final é publicado e tem valor de norma legal. Para acompanhar os desdobramentos e mesmo as incoerências entre a norma e a realidade é estabelecido um grupo de acompanhamento, que faz os ajustes necessários. A maioria dos itens relativos ao transporte vertical de cargas e de passageiros em obras foi alterada por essa comissão de acompanhamento em abril de 1998.

Esse modelo potencializou os efeitos da NR, que passou a ser mais adequada. Entretanto, é preciso refletir sobre a representação que, muitas vezes, privilegia pessoas com experiência em negociação em detrimento daquelas que efetivamente conhecem a realidade do trabalho.

Nos últimos anos, a qualidade dos elevadores de obra deu um salto. Uma NR 18 mais exigente e a evolução da tecnologia melhorou a segurança nos canteiros e tornou o transporte vertical mais produtivo, mas apesar do exposto, ainda convivemos com a falta de conscientização do setor. Imprudência e descaso, tanto pelo lado do fornecedor quanto do construtor, ainda imperam em muitos canteiros. Se por um lado há obras modernas em que os itens de segurança são levados a sério, ainda nos deparamos com equipamentos operando de maneira precária, com componentes apresentando problemas ou necessitando de manutenção, falta de cancelas nos pavimentos, painéis das torres em péssimo estado de conservação.

Conforme Antonio Pereira, engenheiro da Delegacia Regional do Trabalho – DRT de São Paulo, a desculpa mais comum dos construtores e advogados...

“É que nunca aconteceram acidentes. A mentalidade de alguns empresários parece ter parado no tempo, uma vez, que a responsabilidade é do construtor, se encontradas condições inseguras. Por isso, é importante contratar bons fornecedores e saber o que exigir na hora de locar ou comprar um equipamento”.

Dentre os itens exigidos, para os elevadores de obras, estão os kits de segurança que previnem a possibilidade de acidentes. Sistema de freio acionado

automaticamente por limitadores de velocidade e blocos de freio tipo cunha, rede elétrica adequada e devidamente isolada e aterrada, além de vários outros dispositivos que tenham a função de preservar a segurança dos trabalhadores como as cancelas, que conforme levantamento de especialistas é o item menos respeitado. É comum encontrar cancelas sem funcionar, seja por falta de manutenção ou porque os operários não se acostumam com o equipamento, que serve como barreira entre o pavimento e a torre. Nos elevadores a cabo há um controle eletromecânico para que a cancela não abra com o elevador em movimento e não exponha o operário.

Conforme o que já foi exposto, torna-se importante um estudo antes da instalação dos elevadores de obra, a fim de se determinar as disposições técnicas e os dispositivos de segurança que devem ser observados na montagem, operação, manutenção e desmontagem dos elevadores de obras.

2.1.1 Localização e Logística

Para se determinar a localização da torre do elevador deve-se tomar algumas precauções:

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

O local de instalação do elevador auxilia na produtividade da obra. O projeto de transporte de carga tem de ser feito na implantação do canteiro, levando-se em conta, por exemplo, os materiais que serão movimentados verticalmente e o cronograma de execução da fachada. Aspectos como a proximidade dos estoques e do local de recebimento de materiais e boa centralização para a distribuição nos andares servidos também devem ser observados.

Instalar os elevadores no poço do elevador social é uma opção para não atrapalhar a conclusão da fachada. Quando chegar a hora de instalar o definitivo, monta-se primeiro o elevador de serviço, que será usado no fim da obra como transporte temporário (com todas as proteções necessárias para preservar o equipamento).

Nos edifícios residenciais, a opção usual é instalar o equipamento nos pontos que tornem possível a permanência por um tempo maior na fachada de edificação.

O elevador não é o único sistema de transporte em um canteiro, principalmente se for uma obra otimizada. As guias, por exemplo, em vez de concorrer com o elevador, passam a auxiliá-lo e produtos específicos, como o concreto, podem ser bombeados. A grua é ideal para produtos estruturais e pré-fabricados, que devem ser colocados na última laje. Já o elevador fica com os materiais que devem ser distribuídos em cada pavimento, por exemplo, os acabamentos.

2.1.2 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 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.

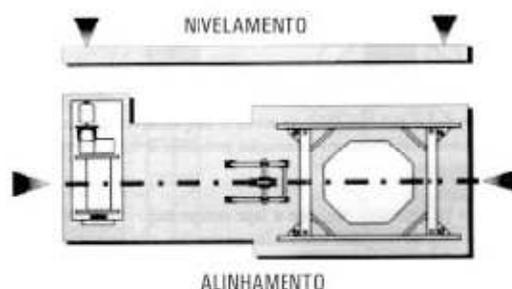


Figura 1 Alinhamento e nivelamento da base

Fonte: MECAN 2003.

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.

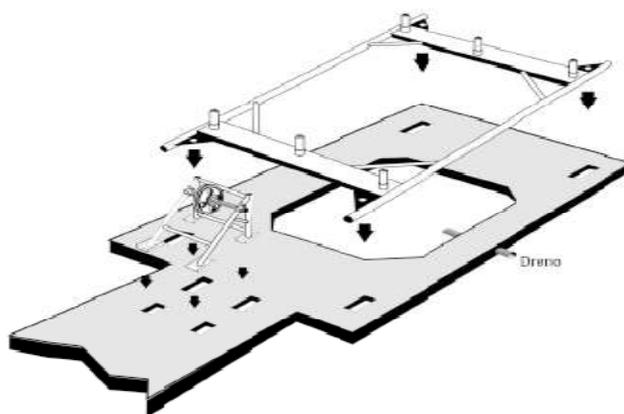


Figura 2 Base de concreto do elevador

Fonte: MECAN 2003.

2.2 Guinchos

Os guinchos são os equipamentos de tração destinados a movimentação de cargas (materiais e pessoas). A operação deste guinchos, somente devem ser realizada por trabalhador qualificado e com sua função anotada em carteira de trabalho.

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 clips 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 guincheiro como depósito de materiais.

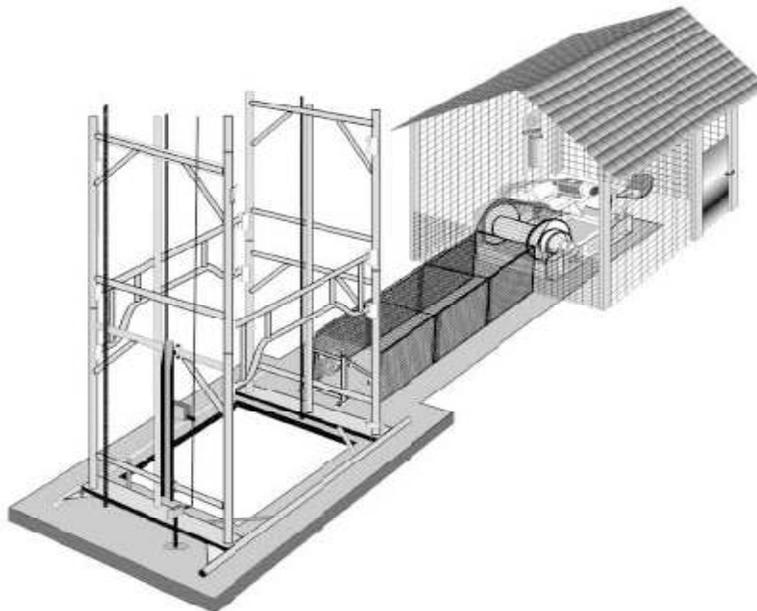


Figura 3 Cobertura e isolamento do posto de trabalho

Fonte: MECAN 2003.

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

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.

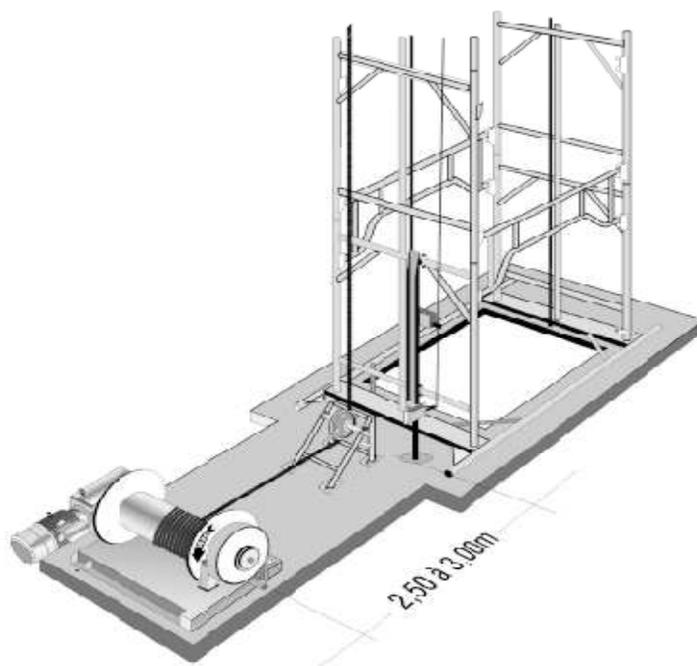


Figura 4 Distância entre a roldana livre e o tambor do guincho

Fonte: MECAN 2003.

Opções para diversas posições de montagem do guincho em relação à torre:

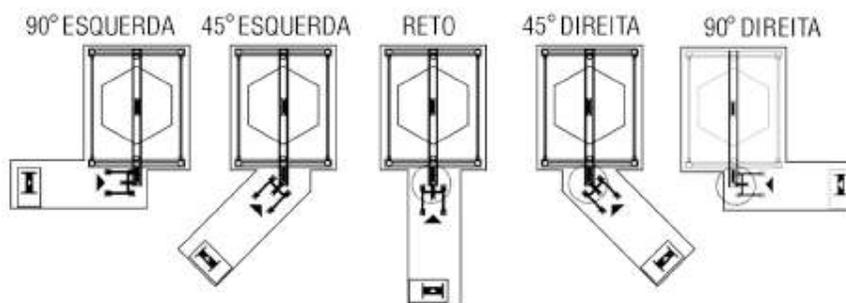


Figura 5 Opções para diversas posições de montagem do guincho em relação à torre.

Fonte: .

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.

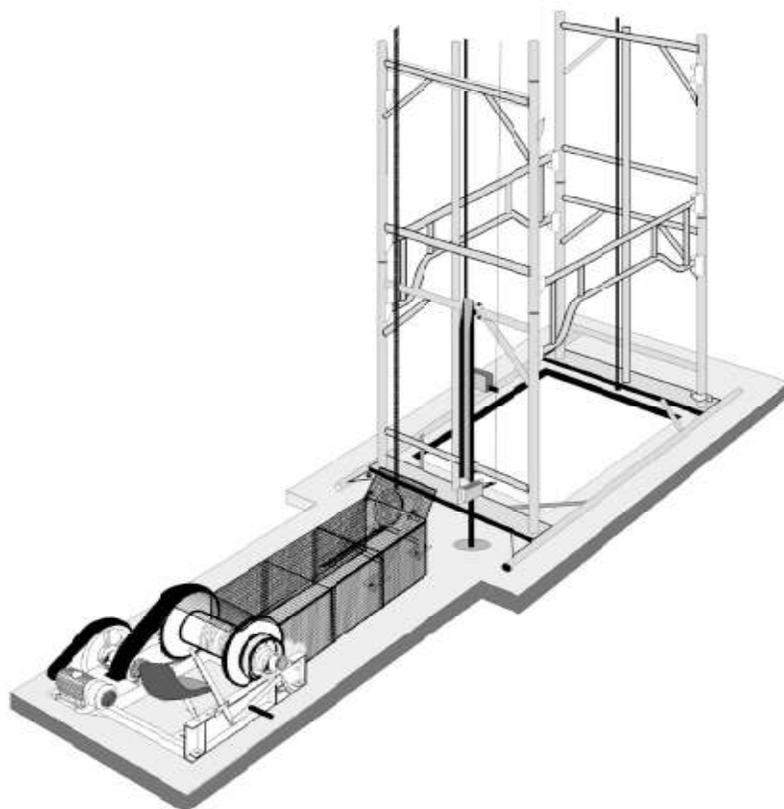


Figura 6 Proteção do cabo de tração e roldana livre

Fonte: MECAN 2003.

2.2.1 Guinchos por transmissão de engrenagens por correntes

Estes guinchos são utilizados em elevadores de cabina semi-fechada ou materiais. Sua operação deve ser executada por operador que trabalha sentado acionando os comandos e deve atender o disposto no item 18.14.22.3.*

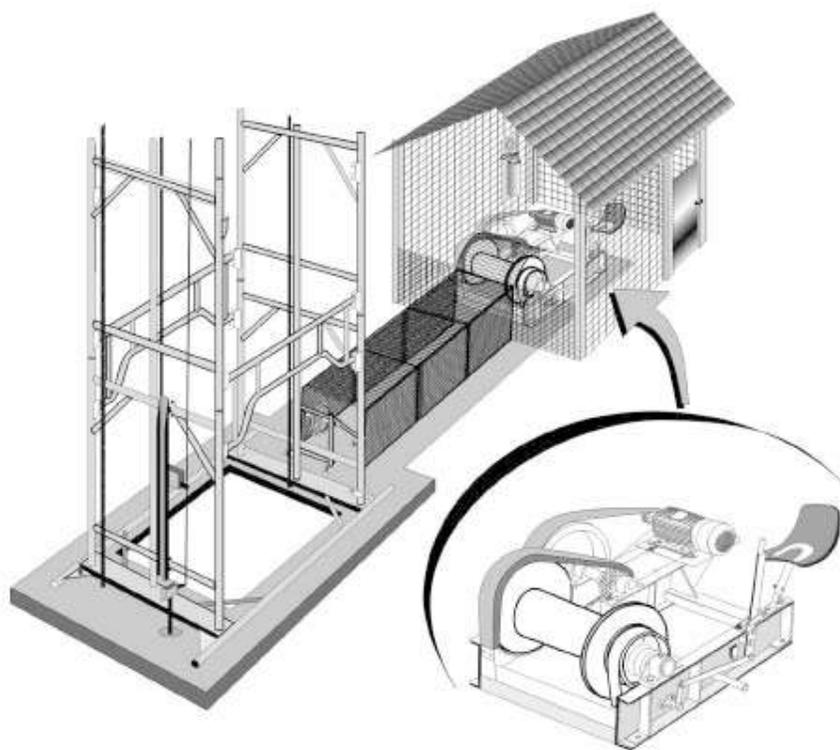


Figura 7 Guincho por transmissão de engrenagens por corrente e sua proteção

Fonte: MECAN 2003.

2.2.2 Guinchos Automáticos

Os guinchos Automáticos são utilizados para equipar os elevadores de passageiros, podendo ser utilizados para equipar elevadores de materiais. Sua operação 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.

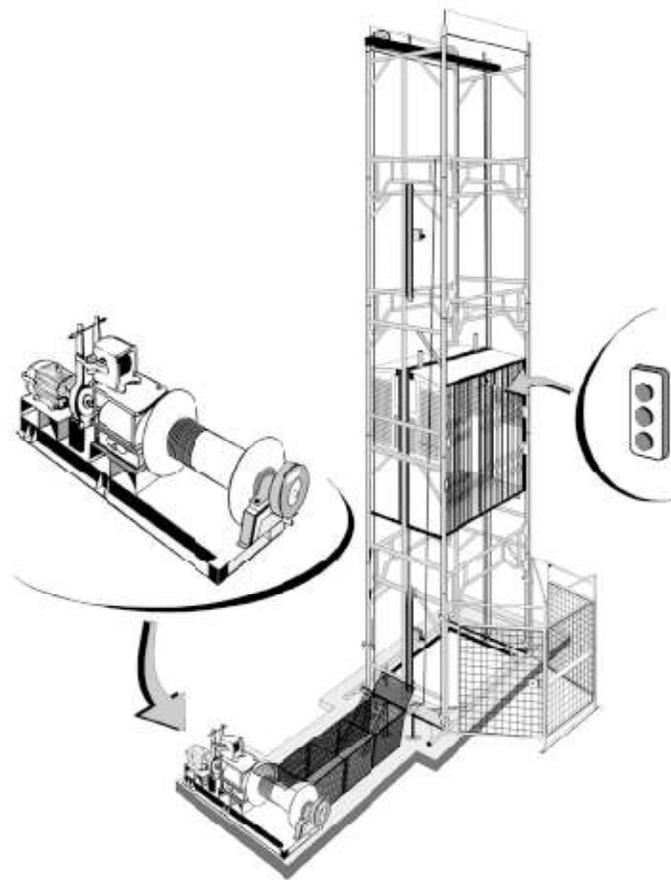


Figura 8 Guincho automático

Fonte: MECAN 2003.

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.

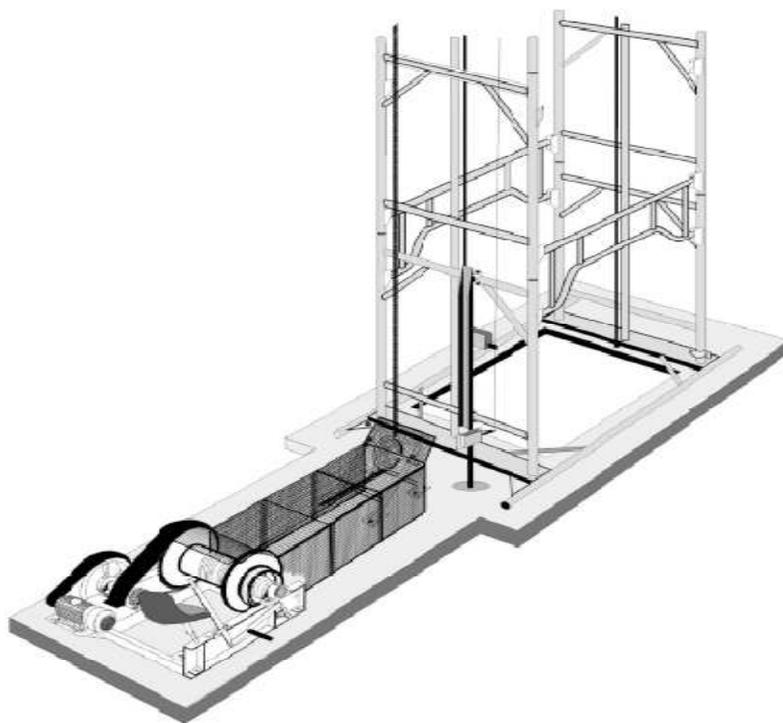


Figura 9 Proteção do cabo de tração e roldana livre

Fonte: MECAN 2003.

2.3 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. Sua montagem e desmontagem somente devem ser executadas por trabalhadores qualificados.

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

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

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

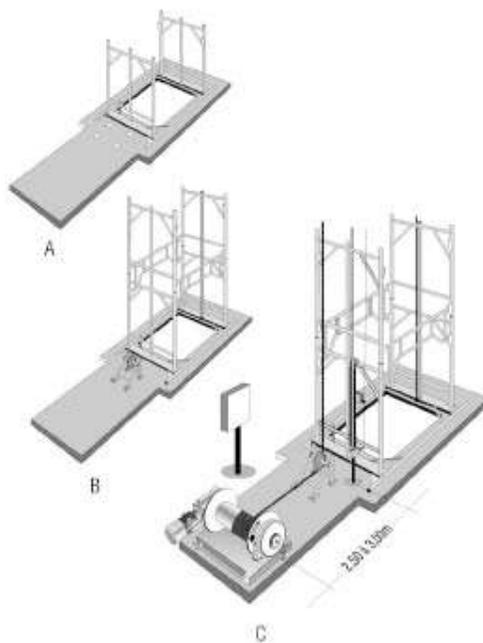


Figura 10 Colocação da base da torre, roldana livre e guincho

Fonte: MECAN 2003.

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).

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

- estroncar e amarrar aos montantes anteriores, em todos os pavimentos da estrutura, mantendo-se sempre o prumo da torre;

- 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;

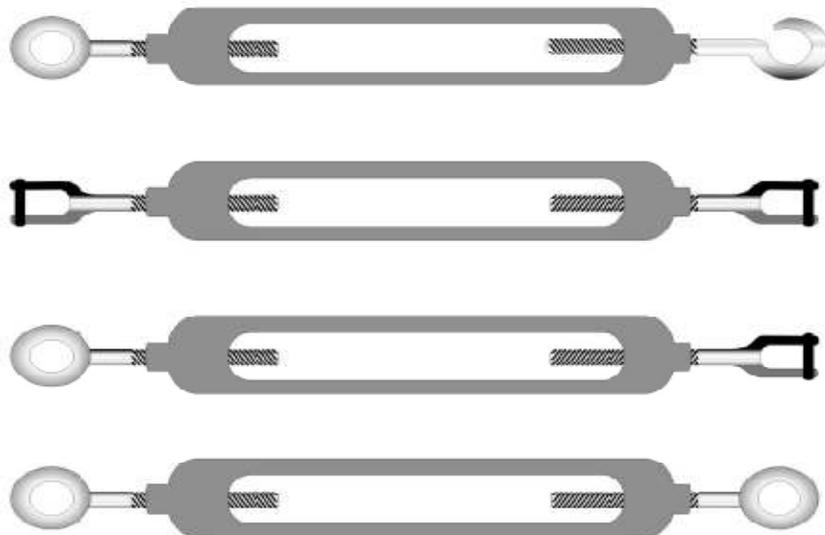


Figura 11 Esticadores

Fonte: Cabopec 2009.

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

Fonte: MECAN 2003.

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

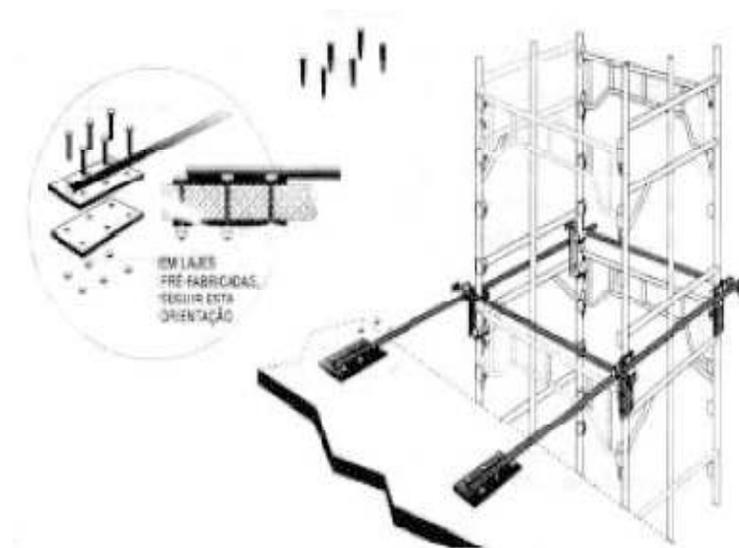


Figura 13 Amarração da torre por tubos

Fonte: MECAN 2003.

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

Fonte: MECAN 2003.

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, devem ser tomada as seguintes precauções:

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

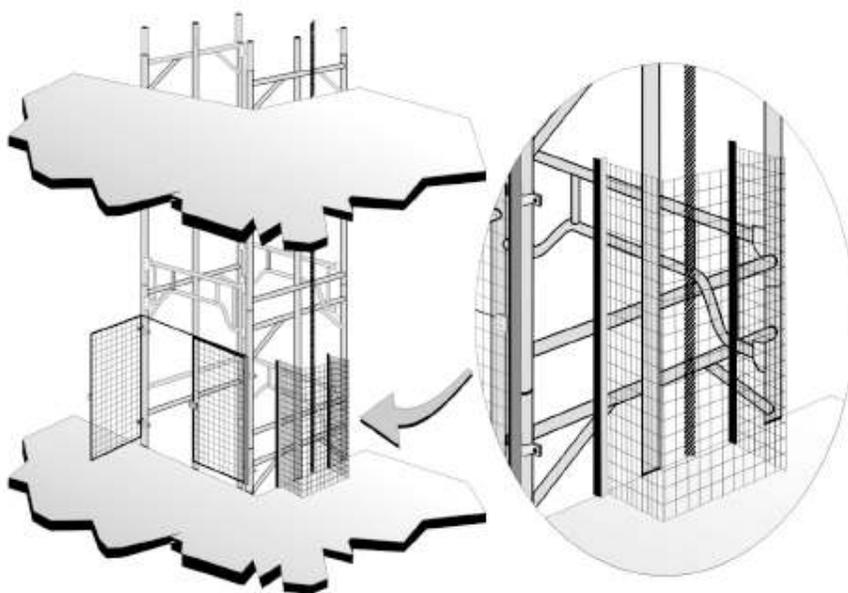


Figura 15 Proteção do cabo de tração

Fonte: MECAN 2003.

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.

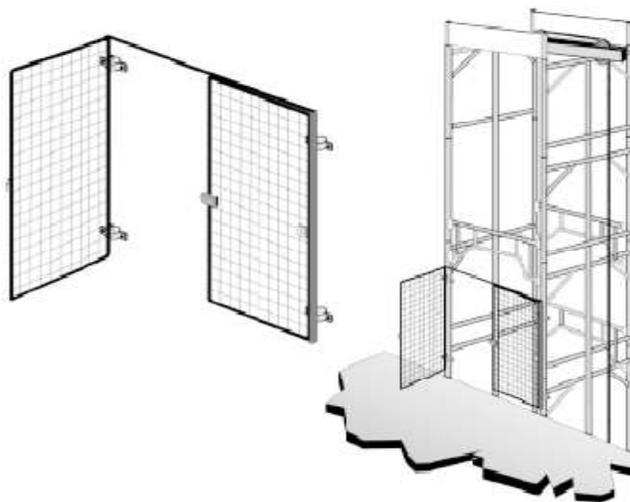


Figura 16 Cancela

Fonte: MECAN 2003.

2.4 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 braçadeiras com especificações dos fabricantes.

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

2.5 CABINAS

2.5.1 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 suporte as cargas a serem transportadas.

Os elevadores de materiais devem dispor de:

- I. trava de segurança para mantê-lo parado em altura, além do freio do motor;
- II. interruptor de corrente para que só se movimente com portas ou painéis fechados;

III. sistema de frenagem automática

IV. sistema de comunicação eficiente e seguro



Figura 17 Cabina semi fechada

Fonte: MECAN 2003.

2.5.2 Cabinas Fechadas

A cabina fechada é utilizada para o transporte de pessoas e materiais, e deve ser provida de:

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

Os elevadores de passageiros devem dispor de:

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



Figura 18 Cabina fechada

Fonte: MECAN 2003.

2.6 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”), devem ainda 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:

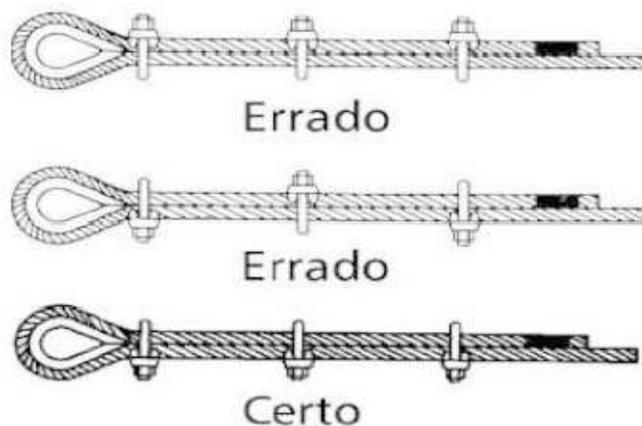


Figura 19 Fixação dos clips no cabo de aço
Fonte: Neade 2006.

Observações:

- Não é permitido o uso de cabos com emendas.
- O 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
- Não lubrificar os cabos de aço com óleo queimado.

- Os cabos de aço que tiverem 6 (seis) fios partidos em um passo, deverão ser substituídos

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:

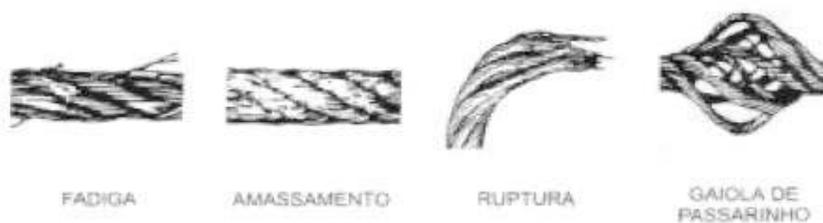


Figura 20 Ocorrências que determinam a substituição do cabo de aço
Fonte: Neade 2006.

2.7 FREIOS E DISPOSITIVOS DE SEGURANÇA

2.7.1 Tipos de Freios

- manual;
- automático em viga flutuante;
- eletromagnético;
- moto freio;
- centrífugo e
- 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.

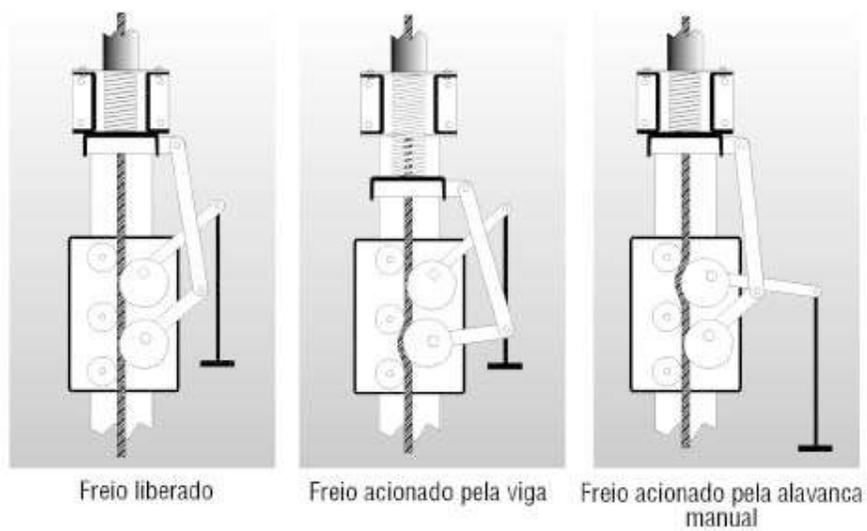


Figura 21 Freio automático em viga flutuante e manual

Fonte: MECAN 2003.

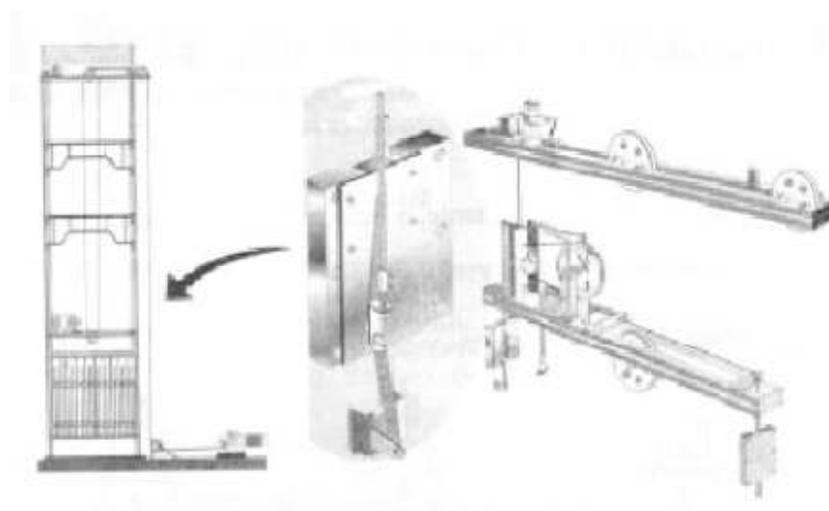


Figura 22 Freio tipo cunha automático e manual

Fonte: MECAN 2003.



Figura 23 Freio centrífugo no eixo do carretel

Fonte: MECAN 2003.

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, ainda 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.

Observações:

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

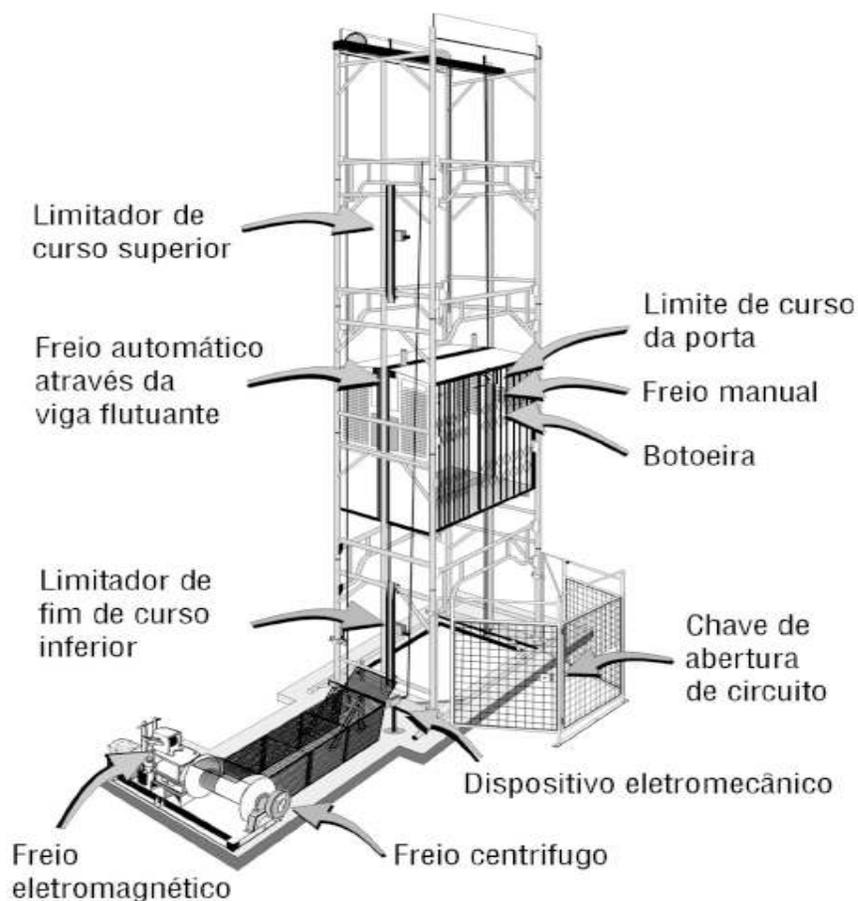


Figura 24 Dispositivos de segurança

Fonte: MECAN 2003.

2.8 OPERAÇÃO E SINALIZAÇÃO

Os operadores de elevadores de obra (material e de pessoas) deverão ser obrigatoriamente qualificados para esta função, recomendando-se que estes operadores, desempenhem unicamente funções de operador do equipamento.

O comando do movimento da cabina, sempre que transportar trabalhadores, somente deverá ser exercido em 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. Ainda deve ser fixada na cabina, plaqueta indicando carga máxima permitida e ou número máximo de passageiros permitido.

Quanto ao transporte de materiais é importante tomar alguns cuidados especiais. As gericas por exemplo, devem ser amarradas para não tombarem ou se deslocarem durante o percurso, 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 e o mais importante, deve-se respeitar o limite de carga estabelecido pelo fabricante do equipamento.

3 METODOLOGIA

O trabalho está fundamentado em pesquisas bibliográficas e em manuais de procedimentos realizados pelos fabricantes, empresas, sindicatos e associações de empresas de construção civil e em trabalhos e publicações de especialistas sobre o assunto.

4 RESULTADOR E DISCUSSÕES

Conforme o MTE., na capital paulista durante o ano de 1998 foram registrados os maiores índices de acidentes com elevadores de obras, período em que seis profissionais faleceram no exercício da função. Já em 2007, apenas um acidente fatal com elevadores de obras foi registrado em São Paulo, conforme explica Antonio Pereira, auditor fiscal do MTE.

”O respeito às normas de segurança, o trabalho de prevenção bem como a capacitação dos profissionais da área de construção civil são fundamentais para preservar a vida do trabalhador”.

Em análise pela ótica da engenharia de segurança, entre as opções de tecnologias de equipamentos para transporte vertical disponíveis no mercado (cabo versus cremalheira), pode-se afirmar que os elevadores do tipo pinhão cremalheira, pela própria concepção, é a opção que apresenta maior segurança, porém, é a que apresenta maior custo. O que torna o elevador a cabo a opção mais usual e viável para a realidade da grande maioria das construtoras no Brasil, mesmo sendo um equipamento de tecnologia ultrapassada, através das novas exigências da norma NR 18, este equipamento apresentou uma melhoria significativa no nível de segurança.

As principais causas de acidentes nas obras com este tipo de equipamento ainda ocorrem devidos a imperícia, imprudência ou mesmo descaso, seja por parte das construtoras, dos fabricantes ou ainda das empresas que fazem locação – manutenção destes equipamentos.

Como já dito anteriormente, a situação de segurança dos canteiros de obra melhorou muito, mais ainda é passível de se encontrar nos canteiros de obra cancelas com problemas, torres em péssimo estado de conservação, transporte de carga / materiais concomitante com os trabalhadores, entre outros. Somente uma fiscalização mais presente e atuante é capaz de por fim a esse quadro.

Como relata Regina Zanella, engenheira de segurança do SindusCon-SP.,

"Falta, muitas vezes, um controle maior da empresa, que deveria colocar regras a serem cumpridas. Os operadores de guincho, por exemplo, devem ter registro em carteira como guincheiro e passar por treinamento específico.

Para garantir, um funcionamento perfeito destes equipamentos deve-se realizar um plano de manutenção ou check list de itens a serem verificados.

Todos os dias, antes do início dos trabalhos, deve ser feito uma inspeção geral, pelo operador do equipamento (guincheiro). E semanalmente, o engenheiro responsável pela obra deve realizar inspeção mais detalhada e anualmente pelo fabricante ou empresas especializadas com a finalidade de detectar falhas nos elementos estruturais, avaliando principalmente as soldas dos painéis e contraventamentos.

4.1 VERIFICAÇÕES

Antes do início da montagem da torre do elevador é importante avaliar se a base de concreto está construída conforme estabelece a NR-18. São de responsabilidade da construtora o preparo do terreno e a qualidade do concreto. 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. A roldana livre (louca) e a base da torre devem estar niveladas e os chumbadores devidamente alinhados, afixados e ajustados.

Outro ponto importante a se verificar é a estrutura da torre que deve ser de boa qualidade, e se a mesma está firmemente amarrada e aprumada, revestida com tela de proteção, os contraventamentos contrapinados e os parafusos dos painéis

apertados. A altura da torre metálica deve estar entre 4 e 6 metros acima da última laje.

Avaliar se o puxador do freio manual ligado à caixa de freio por meio de alavanca, está bem ajustada, e ainda se ao puxá-lo, seu curso esteja completamente livre até o acionamento do freio de emergência. As caixas de freio que são afixadas aos montantes da cabina estão corretamente instaladas e se os componentes do sistema de freio automático e manual estão ajustados e em bom estado de conservação. O eixo do freio manual instalado no interior da cabina, unirá as duas caixas de freio e deve estar ajustado e contrapinado. As molas acionadoras do freio automático de segurança deverão estar em perfeito estado, na viga flutuante instalada acima da viga da cabina, deve-se checar se a alavanca do freio automático está bem conectada à viga.

Desgastes dos rolamentos da roldana superior e bronzinas, o batente do limite de curso e as guias devem ser lubrificadas com graxa adequada (recomendada pelo fabricante).

Os interruptores elétricos das portas da cabina, assim como os limites de curso elétrico inferior e superior e, ainda, o limite de curso eletromecânico afixado no topo da torre deverão estar instalados, ajustados e em pleno funcionamento.

Os cabos de aço de segurança, instalados nas laterais da torre devem passar pela caixa de freio, e estar em perfeito estado de conservação, bem-fixados nas partes superior e inferior da torre.

O guincho deve estar com a devida cobertura de proteção e isolado, evitando acesso de pessoas não autorizadas, os cabos do aterramento elétrico da torre e do guincho devem estar ligados e em boas condições.

4.2.1 Recomendações de manutenção em elevadores de obra.

A) Revisar periodicamente os desgastes:

- de embreagem;

- de lona e tambor de freio;
- de bronzinas;
- de rolamentos;
- de roldanas;
- de cabo de aço e
- 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 e
- 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.

4.2.2 Recomendações e Verificações de Segurança ao Operador de Elevador de Obra

- 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.
- antes do início das operações transporte de carga, testar o sistema de embreagem e freio;
- não operar o equipamento quando perceber vibrações ou barulho anormais;
- verificar o correto enrolamento do cabo de aço no tambor;
- manter as guias da torre lubrificadas;
- verificar se o cabo, no trecho vertical, externamente à torre, não entra em atrito com estaiamentos, plataformas de proteção, ou na própria laje;
- evitar o uso de frenagens bruscas;
- verificar, periodicamente, o desgaste de bronzinas;
- somente se afastar do posto de trabalho quando a cabina estiver na base da torre e seu comando de acionamento bloqueado;
- manter a ordem e limpeza do ambiente no posto de trabalho;
- observar as recomendações do manual do fabricante;
- fazer relatório de ocorrência durante o seu turno de trabalho, mantendo informado a sua chefia sobre irregularidades do equipamento.

5 CONCLUSÃO

Conclui-se que os elevadores a cabo ainda são equipamentos seguros a serem utilizados na construção civil, desde que aliados ao treinamento, uma correta manutenção e conservação dos equipamentos e ainda à observação dos itens de segurança estipulados pela norma NR 18.

REFERÊNCIAS

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBB-233; **Elevadores de Segurança para Canteiros de Obra de Construção Civil**. ABNT - 1.975.

ASSUNÇÃO, A. A.; LIMA, F. P. A. **A Contribuição da ergonomia para a identificação, redução e eliminação da nocividade do trabalho**. In MENDES. R. **Patologia do trabalho**. V. 2. 2 ed. São Paulo: Atheneu, 2003. p – 1767 – 1789. p. 1924.

ATLAS SCHINDLER ELEVADORES. **Manual de Transporte Vertical em Edifícios Elevadores de Passageiros, Escadas Rolantes, Obra Civil e Cálculo de Tráfego**. São Paulo. 2008.

BRASIL. Ministério da Previdência Social. **Anuário da previdência social**. Disponível em: <<http://www.mpas.gov.br>> . Acesso em 04 maio 2009.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **Ergonomia – Construção Civil**. Disponível em: <<http://www.mtb.gov.br/temas/segsau/publicacoes/pecc/download.Ergonomia.pdf>> Acesso em 20 maio 2009.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **Normas Regulamentadoras de Segurança e Medicina do Trabalho. NR 18 Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção**. Disponível em: <www.mte.gov.br>. Acesso em 6 julho 2009.

CABOPEC. Cabopec Cabos de Aço e Peças Ltda. **Catálogo Técnico Cabopec**, Curitiba, Paraná, 1989 / 2009.

GEHBAUER, Fritz; EGGENSPERGER, Marisa; ALBERTI, Mauro Edson; NEWTON, Sérgio Auriquio. **Planejamento e Gestão de Obras: Um Resultado Prático da Cooperação Técnica Brasil – Alemanha**.

HÉRCULES . Artefatos Hércules S.A. Indústria e Comércio. **Catálogo Técnico Hércules**, Contagem – Minas Gerais.

ILO – INTERNATIONAL LABOUR ORGANIZATION. **Construction**. Disponível em: <<http://www.oit.org/public/english/dialogue/sector/sectors/constr.htm>> Acesso em 18 agosto 2009.

MARTINS. M. S. Diretrizes para **Elaboração de Medidas de Prevenção Contra Quedas de Altura em Edificações**. São Carlos. UFSCar, 2005.

MECAN. Indústria e Locação de Equipamentos para Construção. **Catálogo Técnico Mecan**, Vespasiano, Minas Gerais, 2003 / 2009.

MONTARTE. Montarte Artefatos de Metal Ltda. **Catálogo Técnico Montarte**, Santa Isabel - São Paulo.

NEADE. Neade Industria e Comercio de Produtos para Elevação e Movimentação de Cargas Ltda. **Catálogo de Bolso**, São Paulo, São Paulo, 2006 / 2007.

OLIVEIRA, I.L. **Análise da organização de canteiros de obras**. Relatório de Pesquisa de Iniciação Científica, FAPESP/UFSCar, 90p. 2005.

Revista CONSTRUÇÃO E MERCADO. Disponível em:

<<http://revista.construcaomercado.com.br/guia/habitacao-financiamento-imobiliario/97/como-comprar-elevador-de-cremalheira-146268-1.asp>> Acesso em 10 abril 2009.

<<http://www.piniweb.com.br/construcao/noticias/transporte-seguro-79691-1.asp>> Acesso em 08 junho 2009.

Revista EM FOCO. Disponível em:

<http://gw3-al.com.br/site/index.php?option=com_content&task=view&id=332&Itemid=28> Acesso em 20 maio 2009.

Revista PINI. Disponível em:

<<http://www.piniweb.com.br/construcao/noticias/escalada-segura-86375-1.asp>> Acesso em 20 maio 2009.

SABBATINI, F. H. **O processo de produção das vedações leves de gesso acartonado**. In. SEMINÁRIO TECNOLOGIA E GESTÃO NA PRODUÇÃO DE EDIFÍCIOS: VEDAÇÕES VERTICAIS, 1., 1998. São Paulo. Anais... São Paulo, EPPUSP/PPC, 1998, p. 67-94.

Site ADEMI –PE – Associação das Empresas do Mercado Imobiliário de Pernambuco. Disponível em: <http://www.ademi-pe.com.br/noticias/ademinews/janeiro03/news_janeiro2.html> Acesso em 30 junho 2009.

Site ALEC – Associação das Empresas Locadoras de Bens Moveis. Disponível em: < <http://www.alec.org.br/>> Acesso em 20 maio de 2009.

Site ARQUITETURA.COM. Disponível em:

<http://www.arquitetura.com/tecnologia.php?id=2&id_tec=20050217172249> Acesso em 30 junho 2009.

Site BRASIL ESCOLA. Disponível em:

<<http://www.brasilecola.com/historia/historia-elevador.htm>> Acesso em 30 junho 2009.

Site CIMAF CABOS. Disponível em:

<<http://www.cimafbrasil.com.br/home.php>> Acesso em 15 junho 2009.

Site HÉRCULES ELEVADORES. Disponível em:
<<http://herculeselevadores.com.br>> Acesso em 15 junho 2009.

Site ELEVADORES MAIS. Disponível em:
<http://elevadoresmais.com.br/index.php?option=com_content&task=view&id=41&Itemid=1>
Acesso em 30 junho 2009.

Site MECAN. Disponível em:
<<http://mecan.com.br>> Acesso em 15 junho de 2009.

Site MONTARTE. Disponível em:
<<http://montarte.com.br>> Acesso em 15 junho de 2009.

Site TERRA. Disponível em:
<<http://noticias.terra.com.br/brasil/interna/0,,OI3048805-EI306,00.html>> Acesso em 15 junho de 2009.

**APÊNDICE A – PORTARIA Nº 20 DE 17 DE ABRIL DE 1998 DO MINISTÉRIO DO
TRABALHO E EMPREGO.**

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO SECRETARIA DE INSPEÇÃO DO TRABALHO

Portaria N.º 20, de 17 de Abril de 1998

MINISTÉRIO DO TRABALHO

SECRETARIA DE SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO

O SECRETÁRIO DE SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO, no uso das atribuições legais que lhe confere o Decreto n.º 1.643 de 25 de setembro de 1995 e em conformidade com o estabelecido no artigo 200 da Consolidação das Leis do Trabalho - CLT, e ainda;

CONSIDERANDO o disposto nas atas da VII e VIII Reuniões Ordinárias do Comitê Permanente Nacional sobre Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção - CPN, realizadas nos dias 21 e 22 de outubro de 1997 e 17 e 18 de fevereiro de 1998, respectivamente; CONSIDERANDO que as alterações propostas foram aprovadas pela Comissão Tripartite Paritária Permanente - CTPP; CONSIDERANDO a necessidade de valorizar o processo negocial desenvolvido no âmbito dos Comitês Permanentes Regionais sobre Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção - CPR

CONSIDERANDO a necessidade de acompanhar os avanços tecnológicos alcançados no desenvolvimento e fabricação de elevadores para transporte de pessoas e materiais, resolve:

Art. 1º - O item 18.14 e seus subitens, da Norma Regulamentadora 18 - Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção, referente à Movimentação e Transporte de Materiais e Pessoas, passa a vigorar com a seguinte redação:

18.14 MOVIMENTAÇÃO E TRANSPORTE DE MATERIAIS E PESSOAS

18.14.1 Os equipamentos de transporte vertical de materiais e de pessoas devem ser dimensionados por profissional legalmente habilitado.

18.14.1.1 A montagem e desmontagem devem ser realizadas por trabalhador qualificado.

18.14.1.2 A manutenção deve ser executada por trabalhador qualificado, sob supervisão de profissional legalmente habilitado.

18.14.2 Todos os equipamentos de movimentação e transporte de materiais e pessoas só devem ser operados por trabalhador qualificado, o qual terá sua função anotada em Carteira

de Trabalho.

18.14.3 No transporte vertical e horizontal de concreto, argamassas ou outros materiais, é proibida a circulação ou permanência de pessoas sob a área de movimentação da carga, sendo a mesma isolada e sinalizada.

18.14.4 Quando o local de lançamento de concreto não for visível pelo operador do equipamento de transporte ou bomba de concreto, deve ser utilizado um sistema de sinalização, sonoro ou visual, e, quando isso não for possível deve haver comunicação por telefone ou rádio para determinar o início e o fim do transporte.

18.14.5 No transporte e descarga dos perfis, vigas e elementos estruturais, devem ser adotadas medidas preventivas quanto à sinalização e isolamento da área.

18.14.6 Os acessos da obra devem estar desimpedidos, possibilitando a movimentação dos equipamentos de guindar e transportar.

18.14.7 Antes do início dos serviços, os equipamentos de guindar e transportar devem ser vistoriados por trabalhador qualificado, com relação a capacidade de carga, altura de elevação e estado geral do equipamento.

18.14.8 Estruturas ou perfis de grande superfície somente devem ser içados com total precaução contra rajadas de vento.

18.14.9 Todas as manobras de movimentação devem ser executadas por trabalhador qualificado e por meio de código de sinais convencionados.

18.14.10 Devem ser tomadas precauções especiais quando da movimentação de máquinas e equipamentos próximo a redes elétricas.

18.14.11 O levantamento manual ou semimecanizado de cargas deve ser executado de forma que o esforço físico realizado pelo trabalhador seja compatível com a sua capacidade de força, conforme a NR-17 - Ergonomia.

18.14.12 Os guinchos de coluna ou similar (tipo Velox) devem ser providos de dispositivo próprios para sua fixação.

18.14.13 O tambor do guincho de coluna deve estar nivelado para garantir o enrolamento adequado do cabo.

18.14.14 A distância entre a roldana livre e o tambor do guincho do elevador deve estar compreendida entre 2,50m (dois metros e cinquenta centímetros) e 3,00m (três metros), de eixo a eixo.

18.14.15 O cabo de aço situado entre o tambor de rolamento e a roldana livre deve ser

isolado por barreira segura, de forma que se evitem a circulação e o contato acidental de trabalhadores com o mesmo.

18.14.16 O guincho do elevador deve ser dotado de chave de partida e bloqueio que impeça o seu acionamento por pessoa não autorizada.

18.14.16.17 Em qualquer posição da cabina do elevador, o cabo de tração deve dispor, no mínimo, de 6 (seis) voltas enroladas no tambor.

18.14.18 Os elevadores de caçamba devem ser utilizados apenas para o transporte de material a granel.

18.14.19 É proibido o transporte de pessoas por equipamento de guindar.

18.14.20 Os equipamentos de transportes de materiais devem possuir dispositivos que impeçam a descarga acidental do material transportado.

18.14.21 Torres de Elevadores

18.14.21.1 As torres de elevadores devem ser dimensionadas em função das cargas a que estarão sujeitas.

18.14.21.1.1 Na utilização de torres de madeira devem ser atendidas as seguintes exigências adicionais:

a) permanência, na obra, do projeto e da Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) de projeto e execução da torre;

b) a madeira deve ser de boa qualidade e tratada.

18.14.21.2 As torres devem ser montadas e desmontadas por trabalhadores qualificados.

18.14.21.3 As torres devem estar afastadas das redes elétricas ou estas isoladas conforme normas específicas da concessionária local.

18.14.21.4 As torres devem ser montadas o mais próximo possível da edificação.

18.14.21.5 A base onde se instala a torre e o guincho deve ser única de concreto, nivelada e rígida.

18.14.21.6 Os elementos estruturais (laterais e contraventos) componentes da torre devem estar em perfeito estado, sem deformações que possam comprometer sua estabilidade.

18.14.21.7 As torres para elevadores de caçamba devem ser dotadas de dispositivos que mantenham a caçamba em equilíbrio.

18.14.21.8 Os parafusos de pressão dos painéis devem ser apertados e os contraventos contrapinados.

18.14.21.9 O estaiamento ou fixação das torres à estrutura da edificação, deve ser a cada laje ou pavimento.

18.14.21.10 A distância entre a viga superior da cabina e o topo da torre, após a última parada, deve ser de 4,00m (quatro metros).

18.14.21.11 As torres devem ter os montantes posteriores estaiados a cada 6,00m (seis metros) por meio de cabo de aço; quando a estrutura for tubular ou rígida, a fixação por meio de cabo de aço é dispensável.

18.14.21.12 O trecho da torre acima da última laje deve ser mantido estaiado pelos montantes posteriores, para evitar o tombamento da torre no sentido contrário à edificação.

18.14.21.13 As torres montadas externamente às construções devem ser estaiadas através dos montantes posteriores.

18.14.21.13.1 Nos elevadores de materiais, onde a cabina for fechada por painéis fixos de, no mínimo 2 (dois) metros de altura, e dotada de um único acesso, o entelamento da torre é dispensável.

18.14.21.14 A torre e o guincho do elevador devem ser aterrados eletricamente.

18.14.21.15 Em todos os acessos de entrada à torre do elevador deve ser instalada uma barreira que tenha, no mínimo 1,80m (um metro e oitenta centímetros) de altura, impedindo que pessoas exponham alguma parte de seu corpo no interior da mesma.

18.14.21.16 A torre do elevador deve ser dotada de proteção e sinalização, de forma a proibir a circulação de trabalhadores através da mesma.

18.14.21.17 Em todos os acessos de entrada à torre do elevador deve ser instalada uma barreira (cancela) recuada no mínimo de 1,00m (um metro) da mesma, para bloquear o acesso acidental dos trabalhadores à torre.

18.14.21.18 As torres do elevador de material e do elevador de passageiros devem ser equipadas com dispositivo de segurança que impeça a abertura da barreira (cancela), quando o elevador não estiver no nível do pavimento.

18.14.21.19 As rampas de acesso à torre de elevador devem:

- a) ser providas de sistema de guarda-corpo e rodapé, conforme subitem 18.13.5;
- b) ter pisos de material resistente, sem apresentar aberturas;
- c) ser fixadas à estrutura do prédio e da torre;
- d) não ter inclinação descendente no sentido da torre.

18.14.21.20 Deve haver altura livre de no mínimo 2,00m (dois metros) sobre a rampa.

18.14.22 Elevadores de Transporte de Materiais

18.14.22.1 É proibido o transporte de pessoas nos elevadores de materiais.

18.14.22.2 Deve ser fixada uma placa no interior do elevador de material, contendo a indicação de carga máxima e a proibição de transporte de pessoas.

18.14.22.3 O posto de trabalho do guincheiro deve ser isolado, dispor de proteção segura contra queda de materiais, e os assentos utilizados devem atender ao disposto na NR-7-Ergonomia.

18.14.22.3 Os elevadores de materiais devem dispor de:

a) sistema de frenagem automática;

b) Sistema de segurança eletromecânica no limite superior, instalado a 2,00m (dois metros) abaixo da viga superior da torre;

c) sistema de trava de segurança para mantê-lo parado em altura, além do freio do motor;

d) Interruptor de corrente par que só se movimente com portas ou painéis fechados.

18.14.22.5 Quando houver irregularidades no elevador de materiais quanto ao funcionamento e manutenção do mesmo, estas serão anotadas pelo operador em livro próprio e comunicadas, por escrito, ao responsável da obra.

18.14.22.6 O elevador deve contar com dispositivo de tração na subida e descida, de modo a impedir a descida da cabina em queda livre (banguela).

18.14.22.7 Os elevadores de materiais devem ser dotados de botão, em cada pavimento, para acionar lâmpada ou campainha junto ao guincheiro, a fim de garantir comunicação única.

18.14.22.8 Os elevadores de materiais devem ser providos, nas laterais, de painéis fixos de contenção com altura em torno de 1,00m (um metro) e, nas demais faces, de portas ou painéis removíveis.

18.14.22.9 Os elevadores de materiais devem ser dotados de cobertura fixa, basculável ou removível.

18.14.23 Elevadores de Passageiros

18.14.23.1 Nos edifícios em construção com 12 (doze) ou mais pavimentos, ou altura equivalente é obrigatória a instalação de, pelo menos, um elevador de passageiros, devendo o seu percurso alcançar toda a extensão vertical da obra.

18.14.23.1.1 O elevador de passageiros deve ser instalado, ainda, a partir da execução da 7ª laje dos edifícios em construção com 08 (oito) ou mais pavimentos, ou altura equivalente,

cujo canteiro possua, pelo menos, 30 (trinta) trabalhadores.

18.14.23.2 Fica proibido o transporte simultâneo de carga e passageiros no elevador de passageiros.

18.14.23.2.1 Quando ocorrer o transporte de carga, o comando do elevador deve ser externo.

18.14.23.2.2 Em caso de utilização de elevador de passageiros para transporte de cargas ou materiais, não simultâneo, deverá haver sinalização por meio de cartazes em seu interior, onde conste de forma visível, os seguintes dizeres, ou outros que traduzam a mesma mensagem: É PERMITIDO O USO DESTA ELEVADOR PARA TRANSPORTE DE MATERIAL, DESDE QUE NÃO REALIZADO SIMULTÂNEO COM O TRANSPORTE DE PESSOAS.

18.14.23.2.3 Quando o elevador de passageiros for utilizado para o transporte de cargas e materiais, não simultaneamente, e for o único da obra, será instalado a partir do pavimento térreo.

18.14.23.2.4 O transporte de passageiros terá prioridade sobre o de carga ou de materiais.

18.14.23.3 O elevador de passageiros deve dispor de:

interruptor nos fins de curso superior e inferior, conjugado com freio automático eletromecânico; sistema de frenagem automática, a ser acionado em caso de ruptura do cabo de tração ou, em outras situações que possam a queda livre da cabina; sistema de segurança eletromecânico situado a 2,00m (dois metros) abaixo da viga superior da torre, ou outro sistema que impeça o choque da cabina com esta viga; interruptor de corrente, para que se movimente apenas com as portas fechadas; cabina metálica com porta; freio manual situado na cabina, interligado ao interruptor de corrente que quando acionado desligue o motor.

18.14.23.4 O elevador de passageiros deve ter um livro de inspeção, no qual o operador anotar, diariamente, as condições de funcionamento e de manutenção do mesmo. Este livro deve ser visto e assinado, semanalmente, pelo responsável pela obra.

18.14.23.5 A cabina do elevador automático de passageiros deve ter iluminação e ventilação natural ou artificial durante o uso e indicação do número máximo de passageiros e peso máximo equivalente (kg)..

18.14.24 Gruas

18.14.24.1 A ponta da lança e o cabo de aço de sustentação devem ficar no mínimo a 3,00m (três metros) de qualquer obstáculo e ter afastamento da rede elétrica que atenda

orientação da concessionária local.

18.14.24.2 É proibida a montagem de estruturas com defeitos que possam comprometer seu funcionamento.

18.14.24.3 O primeiro estaiamento da torre fixa ao solo deve se dar necessariamente no 8º (oitavo) elemento e a partir daí de 5 (cinco) em 5 (cinco) elementos.

18.14.24.4 Quando o equipamento de guindar não estiver em operação, a lança deve ser colocada em posição de descanso.

18.14.24.5 A operação da grua deve ser de conformidade com as recomendações do fabricante.

18.14.24.6 É proibido qualquer trabalho sob intempéries ou outras condições desfavoráveis que exponham a risco os trabalhadores da área.

18.14.24.7 A grua deve estar devidamente aterrada e, quando necessário, dispor de para-raios situados a 2,00m (dois metros) acima da ponta mais elevada da torre.

18.14.24.8 É obrigatório existir trava de segurança no gancho do moitão.

18.14.24.9 É proibida a utilização da grua para arrastar peças.

18.14.24.10 É proibida a utilização de travas de segurança para bloqueio de movimentação da lança quando a grua não estiver em funcionamento.

18.14.24.11 É obrigatória a instalação de dispositivos de segurança ou fins de curso automáticos como limitadores de cargas ou movimentos, ao longo da lança.

18.14.24.12 As áreas de carga/descarga devem ser delimitadas, permitindo o acesso às mesmas somente ao pessoal envolvido na operação.

18.14.24.13 A grua deve possuir alarme sonoro que será acionado pelo operador sempre que houver movimentação de carga.

18.14.25 Elevadores de Cremalheira

Os elevadores de cremalheira para transporte de pessoas e materiais deverão obedecer as especificações do fabricante para montagem, operação, manutenção e desmontagem, e estar sob responsabilidade de profissional legalmente habilitado.

Os manuais de orientação do fabricante deverão estar à disposição, no canteiro de obra.

Art. 2º - O subitem 18.34.3.3 da Norma Regulamentadora 18, fica acrescido da alínea g, com a seguinte redação:

g) negociar cronograma para gradativa implementação de itens da Norma que não

impliquem em grave e iminente risco, atendendo as peculiaridades e dificuldades regionais, desde que sejam aprovados por consenso e homologados pelo Comitê Permanente Nacional - CPN.

Art. 3º - O item 18.34, da Norma Regulamentadora 18, fica acrescido de um novo subitem, com a seguinte redação:

18.34.3.3.1 As propostas resultantes de negociações do CPR, conduzidas na forma do disposto na alínea g do subitem 18.34.3.3, serão encaminhadas à autoridade regional competente do Ministério do Trabalho, que dará garantias ao seu cumprimento por meio de dispositivos legais pertinentes, de acordo com as prerrogativas que lhe são atribuídas pelo subitem 28.1.4.3, da Norma Regulamentadora 28.

Art. 4º - O Anexo II da Norma Regulamentadora 28 - Fiscalização e Penalidades fica acrescido dos seguintes códigos de norma e infrações:

NR-18		
Item/subitem	Código	Infração
18.14.17	118634-5	4
18.14.21.9	118635-3	4
18.14.21.10	118636-1	4
18.14.21.1	118637-0	4
18.14.21.13.1	118638-8	4
18.14.21.15	118639-6	4
18.14.22.4 a	118640-0	4
18.14.22.4 c	118641-8	4
18.14.22.6	118642-6	4
18.14.23.2	118643-4	4
18.14.23.2.1	118644-2	4

18.14.23.2.2	118645-0	2
18.14.23.2.3	118646-9	4
18.14.23.2.4	118647-7	2
18.14.23.3 a	118648-5	4
18.14.23.3 b	118649-3	4
18.14.23.3 c	118650-7	4
18.14.23.3 e	118651-5	4
18.14.23.3 f	118652-3	4
18.14.23.5	118653-1	4
18.14.25.1	118654-0	4
18.14.25.2	118655-8	4

Art. 5º - Esta Portaria entra em vigor na data de sua publicação.

Art. 6º - Revogam-se as disposições em contrário.