

ESCOLA POLITÉCNICA  
ENGENHARIA DE SEGURANÇA DO TRABALHO

SIMONE AKAMATU KASHIMA

**MEDIDAS DE PROTEÇÃO CONTRA ACIDENTES DE  
TRABALHO EM ALTURAS NA CONSTRUÇÃO CIVIL**

São Paulo - SP

2010

EPMI  
ESP/EST-2010  
K151m

SIMONE AKAMATU KASHIMA

**MEDIDAS DE PROTEÇÃO CONTRA ACIDENTES DE  
TRABALHO EM ALTURAS NA CONSTRUÇÃO CIVIL**

Trabalho apresentado ao Curso de Pós-  
Graduação em Engenharia de Segurança do  
Trabalho da Universidade de São Paulo como  
requisito parcial para obtenção do título de  
Especialista.

**São Paulo – SP**

**2010**



Dedico esse trabalho de conclusão de curso ao meu marido amado, que acreditou em mim incentivando-me a fazer essa especialização, ajudando com sua compreensão nos dias e horas que tive que me privar para me dedicar aos estudos, inclusive nesse trabalho de monografia, que devido sua formação como engenheiro civil pode contribuir e me inspirar nessa criação.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço meus pais que me proporcionaram a oportunidade de estudar e me tornar a profissional que sou hoje.

E ao meu marido que me motivou a fazer esse curso, sempre muito compreensivo e prestativo, sem seu apoio eu não conseguiria.

A todos que direta ou indiretamente contribuíram para realização dessa monografia

## **RESUMO**

O setor de maior índice de mortes por acidentes de trabalho no ramo da construção civil acontecem em trabalhos em alturas. E as causas são muito diversificadas, não se concentram apenas nos trabalhadores ou nos empregadores ou na falta de treinamento, pois um equipamento de proteção coletivo ou individual se não for devidamente instalado pode ser o fator determinante para salvar ou não a vida de um trabalhador. Dentre as atividades do ramo da construção civil que mais desempenham serviços em altura estão à manutenção predial como pintura e limpeza de fachadas, manutenção de coberturas e serviços de telefonia e eletricidade, setores que estão sendo cada vez mais terceirizados e, portanto comprometendo a qualidade e a segurança. As normas, principalmente as Normas Regulamentadoras-18 (NR-18) que são específicas para atividades da construção civil, abordam especificações técnicas de como usar, montar, desmontar um andaime e uma cadeira suspensa, ou as medidas ideais para um guarda-corpo e plataformas, ou seja, as normas são parâmetros que devem ser seguidas para que esses equipamentos funcionem de forma segura e o treinamento com habilitação também é fundamental para se ter segurança no manuseio. Diante dessa análise na área da segurança em altura na construção civil, esse trabalho tem como objetivo propor uma Lista de Verificação que resume de forma simples e prática os pontos onde deve se tomar cuidado fazendo uma pré-checagem que auxiliará na prevenção de acidentes nos canteiros de obras. E com essa Lista de Verificação pretende-se contribuir para outros trabalhos acadêmicos, ou mesmo para ser usado na prática no gerenciamento de segurança do trabalho em alturas na construção civil.

**PALAVRAS-CHAVE:** Acidentes em alturas, construção civil, lista de verificação, EPI e EPC

## **ABSTRACT**

The sector of higher rate of deaths from accidents at work in the field of construction work in high places. And the causes are very diverse, not just concentrate on workers or employers or the lack of training, protective equipment as a collective or individual if not properly installed can be the determining factor in whether or not to save the life of a worker. Among the activities of the building industry for more than serving in height are to building maintenance such as painting and cleaning of facades, roofs and maintenance of telephone services and electricity sectors that are increasingly being outsourced and thus compromising the quality and security. The standards, especially the Regulatory Standards-18 (NR-18) that are specific to the construction activities, discuss technical specifications of how to use, assemble, disassemble scaffolding and a chair suspended, or the ideal measures for a bodyguard and platform, the rules are parameters that must be followed for that equipment will operate safely with qualification and training is also essential to have safety in handling. This analysis in safety at height in construction, this paper aims to propose a checklist that summarizes in simple and practical points which must be taken care by making a pre-check that will help prevent accidents at construction sites. And with this checklist is intended to contribute to other academic work, or even to be used in practice in the management of work safety at height in construction.

**KEY WORDS:** Accidents at heights, construction, check list, EPI and EPC.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 01: “Almoço em cima de um arranha céus”.....	18
Figura 02: Perda de equilíbrio.....	21
Figura 03: Falta de proteção na periferia de patamar alto.....	21
Figura 04: Contato com condutor elétrico.....	21
Figura 05: Trabalhador não apto ao serviço em altura.....	21
Figura 06: Falha de um dispositivo de proteção.....	22
Figura 07: Improviso de Andaime para realizar trabalho em altura.....	22
Figura 08: Andaimes de madeira montado de forma incorreta.....	29
Figura 09: Tábuas desalinhadas deixam buracos no andaime.....	30
Figura 10: Pedreiro e Calheiro, ambos sem EPI’s trabalhando em altura.....	31
Figura 11: Pedreiro trabalhando sem proteção adequada.....	32
Figura 12: Andaimes Suspenso Mecânico Pesados.....	34
Figura 13: Andaimes Suspenso Mecânico Leve.....	35
Figura 14: Cadeira suspensa improvisada.....	36
Figura 15: Cadeira suspensa.....	36
Figura 16: (A )Dispositivo Trava quedas de Segurança, (B) Cinturão de Segurança.....	37
Figura 17: Cadeira elétrica.....	37
Figura 18: Passarela de madeira com as peças transversais, guarda-corpo e rodapé.....	39
Figura 19: Plataforma tipo tesoura.....	40
Figura 20: Trabalho por cordas.....	42
Figura 21: Mosquetão.....	43
Figura 22: Trava-quedas para cabo de aço.....	44

Figura 23: Trava-quedas para cordas.....	44
Figura 24: Trava-quedas retrátil.....	45
Figura 25: Talabarte.....	45
Figura 26: Absorvedor de energia.....	46
Figura 27: Cinto Vetor.....	46
Figura 28: Cinto Ergo.....	47
Figura 29: Cinto Telecom.....	47
Figura 30: (A) Capacete de segurança com suporte para fixação jugular, (B) Luvas (C) óculos de Proteção e (D) Calçado de Proteção.....	48
Figura 31: Guarda-corpo provisório em tubos de aço.....	49
Figura 32: Guarda-corpo na periferia com telas.....	50
Figura 33: Linha de vida fixada entre as colunas a uma altura de 1 metro.....	51
Figura 34: Linha de vida em telhados, rampas e taludes.....	51
Figura 35: Ponto de Ancoragem dentro de viga de concreto.....	52
Figura 36: Ponto de Ancoragem com cabo guia fixado.....	52
Figura 37: Rede de Proteção.....	53
Figura 38: Fixação dos suportes metálicos do GcR.....	54
Figura 39: Vista externa do GcR.....	54
Figura 40: Sistema de proteção por tela metálica.....	54
Figura 41: Sistema de proteção com fechamento total da abertura.....	55
Figura 42: Imagem interna de um poço de elevador.....	55

## **LISTA DE ABREVIAÇÕES E SIGLAS**

**APR**\_ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCO

**Art**\_ARTIGO

**ASO**\_ATESTADO DE SAÚDE OCUPACIONAL

**CA**\_CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

**CAT**\_COMUNICAÇÃO DE ACIDENTE DE TRABALHO

**CB32/ABNT**\_COMITÊ BRASILEIRO DE EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO

INDIVIDUAL

**CE-32:004.03**\_COMISSÃO DE ESTUDOS DE CINTURÃO DE SEGURANÇA DO CB-32/ABNT

**CIPA**\_COMISSÃO INTERNA DE PREVENÇÃO DE ACIDENTES DO TRABALHO

**CIPATR**\_COMISSÃO INTERNA DE PREVENÇÃO DE ACIDENTES DO TRABALHO RURAL

**CLT**\_CONSOLIDAÇÃO DAS LEIS DO TRABALHO

**COPEL**\_COMPANHIA PARANAENSE DE ENERGIA

**CPN**\_COMITÊ PERMANENTE NACIONAL SOBRE CONDIÇÕES E MEIO AMBIENTE DE TRABALHO NA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO

**DRT**\_DELEGACIA REGIONAL DO TRABALHO

**EN**\_NORMA EUROPEIA

**EPC's**\_EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO COLETIVA

**EPI's**\_EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL

**ESAME**\_EMPRESA DE ASSESSORIA EM MEDICINA DO TRABALHO

**FUNDACENTRO**\_FUNDAÇÃO JORGE DUPRAT FIGUEREDO DE SEGURANÇA E MEDICINA DO TRABALHO

**IN**\_INSTRUÇÃO NORMATIVA

**INSS**\_INSTITUTO NACIONAL DE SEGURANÇA SOCIAL

**ISO**\_INTERNATION ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION

**LTDA**\_LIMITADA

**MTE**\_MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO

**N**\_NEWTONS

**NBR**\_NORMA BRASILEIRA

**NR**\_NORMA REGULAMENTADORA

**OSHA**\_OCCUPATION SAFETY AND HEALTH ADMINISTRATION

**PCMSO**\_PROGRAMA DE CONTROLE MÉDICO DE SAÚDE OCUPACIONAL

**PCMAT**\_PROGRAMA DE CONTROLE E MEIO AMBIENTE DE TRABALHO NA INDÚSTRIA DE CONSTRUÇÃO

**PPCQA**\_PLANO DE PREVENÇÃO CONTRA QUEDA DE ALTURA

**PPRA**\_PROGRAMA DE PREVENÇÃO DE RISCOS AMBIENTAIS

**PSTA**\_PROGRAMA DE SEGURANÇA PARA TRABALHOS EM ALTURAS

**RTPs**\_RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS DE PROCEDIMENTOS

**SAT**\_SEGURADO ACIDENTE DE TRABALHO

**SEPATR**\_SERVIÇO ESPECIALIZADO EM PREVENÇÃO DE ACIDENTES DO TRABALHO RURAL

**SESMT**\_SERVIÇO ESPECIALIZADO EM ENGENHARIA DE SEGURANÇA E EM MEDICINA DO TRABALHO

**SINDUSCON**\_SINDICATO DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL

**SINTRACON\_SINDICATO DOS TRABALHADORES DA CONSTRUÇÃO CIVIL EM  
SÃO PAULO**

**SIT\_SECRETARIA DE INSPEÇÃO DO TRABALHO**

**SRTE\_SUPERINTENDENCIA REGIONAL DO TRABALHO E EMPREGO**

**SST\_SEGURANÇA E SAÚDE DO TRABALHO**

**TEM\_TERMO DE NOTIFICAÇÃO**

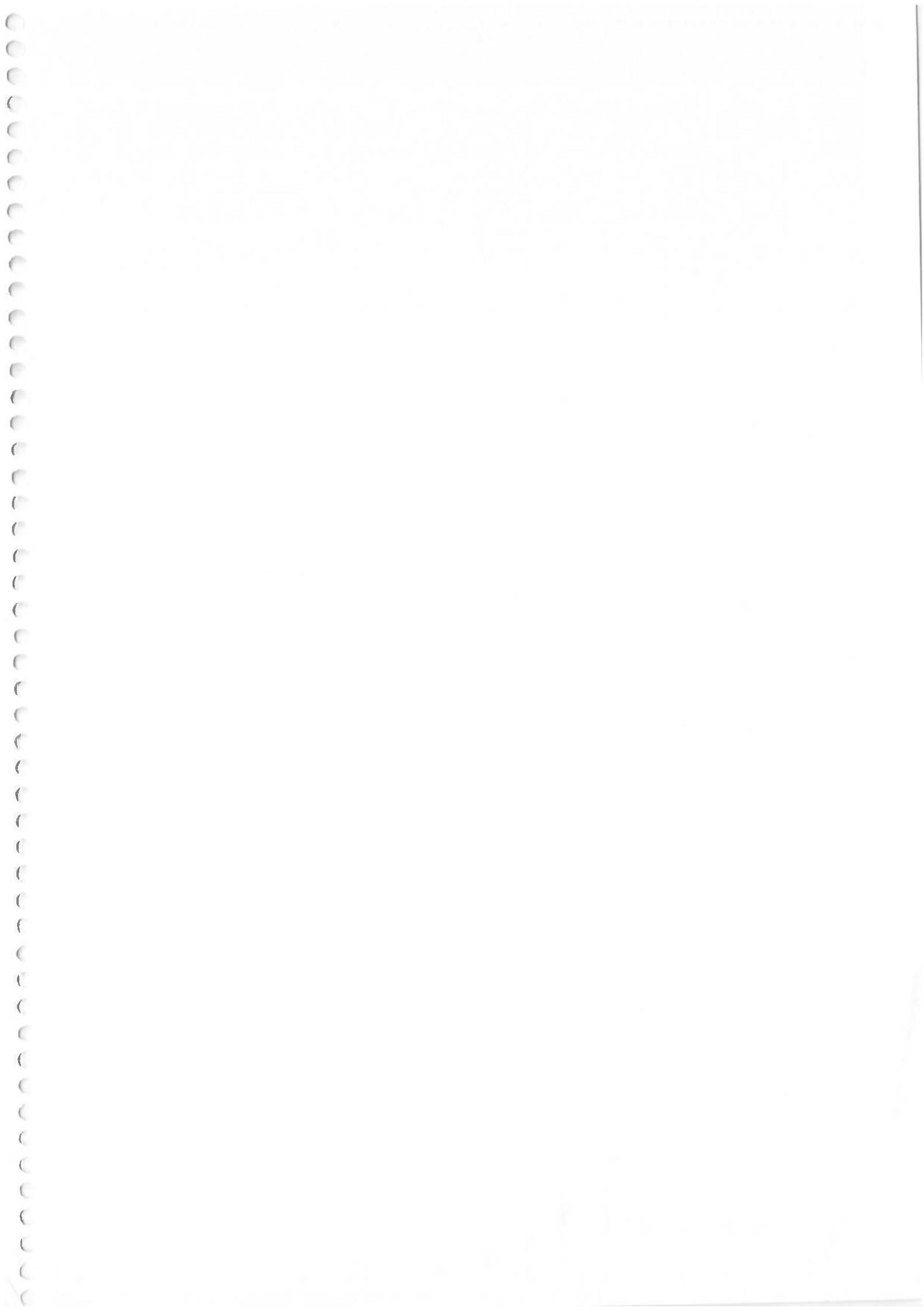
**TST\_TRIBUNAL SUPERIOR DO TRABALHO**

**UIAA\_UNIÃO INTERNACIONAL DAS ASSOCIAÇÕES DE ALPINISTAS**

# SUMÁRIO

1-Introdução.....	15
1.1.-Objetivo.....	17
1.2.-Justificativa.....	17
2-Revisão de Literatura.....	18
2.1- Breve histórico do trabalho em altura.....	18
2.2- Gerência de Risco.....	20
2.3- Principais Causas das Quedas em Alturas.....	21
2.4- Legislação e Normas.....	23
2.5- Discussões.....	25
2.5.1- A Questão da Terceirização.....	26
2.5.2- O Histórico Ocupacional e a Avaliação Clínica.....	27
2.5.3- Condicionamento do Trabalhador.....	28
2.6- Os Equipamentos Utilizados em Serviços em Alturas.....	28
2.6.1- Andaimes.....	29
2.6.2- Andaimes Suspensos Mecânicos.....	32
2.6.3- Andaimes Suspensos Mecânicos Pesados e Leves.....	33
2.6.4- Cadeira suspensa.....	35
2.6.5- Escadas.....	38
2.6.6- Rampa e Passarelas.....	38
2.6.7- Plataforma.....	39
2.6.8- Por Cordas.....	40
2.7-Equipamentos de Proteção Individual (EPI's).....	42

2.8- Equipamentos de Proteção Coletivos (EPC's).....	49
2.8.1- Guarda- Corpo.....	49
2.8.2- Linha de Vida.....	50
2.8.3- Rede de Proteção.....	52
2.8.4- Proteção nos poços de elevadores.....	53
2.9- Treinamento para trabalho em altura.....	56
2.10- Inspeções e Sinalizações.....	56
3- Metodologia.....	58
4- Resultado.....	59
4.1- Elaboração da Lista de Verificação.....	59
5- Conclusão.....	61
6- Referências Bibliográficas.....	62
ANEXO A_Exemplos de acidentes de trabalho em alturas.....	65



## **1-INTRODUÇÃO**

Para muitas pessoas a palavra “altura” é motivo de medo e vertigem, mas para outras é local de trabalho cuja rotina se passa em andaimes, plataformas ou mesmo suspensos por cordas ou cadeiras. A necessidade da realização de atividades nas alturas apresenta uma grande relação com acidentes, em especial, em quedas que geralmente resultam em acidentes graves ou óbito, principalmente no ramo da construção civil.

O Ministério do Trabalho e Emprego (MTE) avaliou 1.783.993 CATs (Comunicação de Acidente de Trabalho) enviadas pelo INSS, para o período de janeiro de 2005 a maio de 2008, e deste universo, constatou-se que há 314.240 comunicados referentes a quedas e dentro desses dados 205.832 corresponde à queda com diferença de nível. (Revista Proteção, 2009).

Segundo Gianfranco Pampalon, engenheiro civil e de segurança e auditor fiscal do trabalho da Superintendência Regional do Trabalho e Emprego de São Paulo (SRTE/SP), o trabalho em altura apresenta o maior número de acidentes fatais na construção civil. Na cidade de São Paulo o Programa Estadual da Construção da SRTE demonstrou que no período de 2000 a 2008 ocorreram 58 óbitos resultantes de quedas de trabalhadores somente neste setor.

Com o intuito de melhor lidar com os riscos nas obras nesse setor, HINZE (1997) afirma que, de uma forma geral pode-se evitar acidentes ou então minimizá-los através de medidas de cunho gerencial e implantação de instalações físicas de segurança.

Para ser possível atingir esses níveis ideais de segurança, tem que se partir dos níveis de exigência mínimos, os quais são definidos pela Norma Regulamentadora-18 (NR-18) \_ “Condições e Meio Ambiente no Trabalho na Indústria da Construção”, além da Norma Européia (EN) 1808 (1996) \_ ‘Suspended Accessed Equipment’ (Equipamento Suspenso de Acesso), a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e a International Organization for Standardization ( ISO).

Normas essas que devem ser cumpridas nas obras, mas para isso é necessário o treinamento, a conscientização dos trabalhadores sobre os riscos os quais estão expostos, instruções quanto aos equipamentos de segurança coletivos (EPC) existentes na obra e o uso correto e adequado do equipamento de proteção individual (EPI) de acordo com a atividade exercida.

Diante desses fatos, o objetivo desse trabalho é a elaboração de um plano de gerenciamento feito através da formação de uma Lista de Verificação, uma ferramenta para melhor organizar e fiscalizar o cumprimento das normas, verificar se os trabalhadores estão aptos e preparados para início das atividades em alturas, checar os equipamentos de proteção coletivos (EPC's) e se os equipamentos de proteção individual (EPI's) estão de acordo com cada atividade.

Com essa Lista de Verificação espera-se conseguir fazer um planejamento para um melhor controle sobre toda a obra de forma a eliminar os perigos existentes nos trabalhos em alturas ou, nessas impossibilidades, o controle dos riscos desse setor da construção civil que expõe tantos trabalhadores ao risco da morte.

## **1.1-OBJETIVO**

O objetivo desse trabalho é abordar a importância da prevenção em serviços realizados nas alturas nas obras civis com a prevenção dos mesmos antes do início das atividades em alturas, por meio de uma Lista de Verificação.

Essa Lista de Verificação será baseada em estudos dos EPC's e EPI's, dos treinamentos necessários aos trabalhadores, da correta seleção dos mesmos através de exames médicos e psicológicos e da informação e conscientização tanto de empregados quanto de empregadores de como prevenir-se de acidentes e não atingir os terceiros com acidentes em altura nos canteiros de obras.

## **1.2-JUSTIFICATIVA**

Devido à grande importância da prevenção contra acidentes em alturas nas construções civis, esse trabalho além de abordar as principais causas de acidentes, os meios de prevenção, a importância de treinamentos e informação e o uso correto dos EPC's e EPI's, o resultado será uma ferramenta a qual poderá ser aplicada em várias atividades realizadas em alturas na construção civil.

Esse trabalho também pode contribuir para outros trabalhos de especialização na área de segurança do trabalho, podendo também ser usado no mercado da construção civil de forma prática.

Segundo o Programa de Avaliação das Condições de Trabalho da Indústria da Construção Civil, do Ministério do Trabalho e Emprego, a Lista de Verificação é um método de gerenciamento de segurança com grande aceitação no mercado da segurança, usado inclusive nas áreas de saúde, por se tratar de uma ferramenta que qualifica e quantifica o local e as condições de trabalho, além de servir como parâmetro comparativo para as melhorias e avaliações futuras.

## 2. REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1. BREVE HISTÓRICO DO TRABALHO EM ALTURA



**Figura 01:** “Almoço em cima de um arranha céus”. (imagemantigaaltura, 2010)

Essa foto, da Figura 01, foi feita pelo fotógrafo Charles Clyde Ebbets, em 29 de setembro de 1932, que flagra o almoço dos trabalhadores sobre uma viga metálica durante a construção do edifício comercial GE do Rockefeller Center em Nova York, no 69º andar. Essa foto foi publicada no New York Herald Tribune. Essa imagem ilustra a ausência de condições de segurança na construção civil em serviços em alturas daquela época.

A segurança do trabalho é uma conquista recente da sociedade, pois ela começou a se desenvolver no período entre as duas grandes guerras mundiais (CRUZ, 1996). E na América do Norte a legislação da segurança do trabalho surgiu em 1908, sendo colocado em prática no setor produtivo somente nos anos 70, pois antes disso, ela só era discutida pelo governo, grandes corporações e especialistas (MARTEL E MOSELHI, 1988).

No Brasil foi a partir do início dos anos 40 que a questão da segurança do trabalho começou a ser abordada, que segundo LIMA JR.(1995) o assunto passou a ser melhor

discutido a partir de 1943 com o Capítulo V do Título II da CLT (Consolidação das Leis de Trabalho). E a primeira grande reformulação desse assunto no país só ocorreu em 1967, com a necessidade de organização das empresas com a criação dos Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho (SESMT).

Em 1978 a legislação brasileira introduz as vinte e oito normas regulamentadoras (NR) do Ministério do Trabalho. Ainda que todas as NR sejam aplicáveis para construções, destaca-se a NR-18, específica do setor.

A primeira modificação da NR-18 ocorreu em 1983 com sua ampliação e sua última alteração ocorreu em 1995, quando a norma teve uma evolução qualitativa com o objetivo de desenvolver uma legislação democrática e com isso aumentar a aceitabilidade da norma por todos os envolvidos (COSTELLA, 1999).

Dentre as mudanças feitas na NR-18 pode se citar a introdução do Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção (PCMAT), visando formalizar as medidas de segurança que devem ser implantadas nas obras; a criação do CPN e CPR (Comitê Permanente Nacional e Regionais, respectivamente) com o intuito de avaliar e alterar a norma; os RTP (Regulamentos Técnicos de Procedimento) cujo objetivo é mostrar os meios de como alguns itens da NR-18 podem ser implantados; exigência de treinamento em segurança, admissional e periódico e desde 07/07/99 é obrigatório a implantação de elevador de pessoas nos edifícios em obras com 8 (oito) ou mais pavimentos cujo canteiro tenha mais de 30 trabalhadores.

Diante desses acontecimentos a segurança do trabalho tem evoluído, porém os índices de acidentes nas atividades em alturas ainda são altos. Nos Estados Unidos (EUA) as quedas são a causa principal de mortes de trabalhadores, sendo cada ano, entre 150 a 200 trabalhadores são mortos em média e mais de 100.000 são feridos devido quedas em canteiros de obras. O Ministério do Trabalho, através da *Occupation Safety and Health Administration* (OSHA) reconhece que acidentes que envolvem quedas são eventos complexos que freqüentemente envolvem uma variedade de fatores (*UNITED STATES OF AMERICA*, 2004).

## **2.2 GERÊNCIAS DO RISCO A QUEDA**

O gerenciamento do risco requer a identificação em tempo dos perigos associados à operação ou atividade a ser realizada e a consequente avaliação dos riscos antes que ocorram perdas. Assim os perigos devem ser eliminados e os riscos controlados com o objetivo de se ter uma segurança aceitável para o sistema em estudo.

Para realização dessa análise de risco em alturas na construção civil é preciso treinamento e experiência para observar e detectar situações de risco. A conscientização dos trabalhadores dos riscos, os quais estão expostos, é de extrema importância e essas informações sobre a própria segurança e de terceiros devem estar claras e bem compreendidas. Cada atividade tem sua característica e ferramentas, as quais serão manipuladas nas alturas.

A elaboração de um plano de prevenção contra queda de altura por profissional habilitado em segurança do trabalho inclui inspeção prévia do local, descrição técnica das medidas de prevenção nas obras, treinamento no local da obra, obrigatoriamente, e divulgação geral do plano a todos os trabalhadores que participarão as tarefas em altura na obra ou serviço.

O resultado de uma avaliação deve ser um inventário de ações em ordem de prioridade. Alexandre Rogério Roque, técnico de segurança do trabalho, cita os tópicos abaixo:

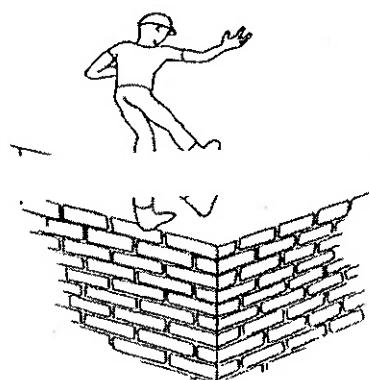
- a) Redução do tempo de exposição: preparar o máximo do serviço no solo, como pré-montados, para minimizar o tempo de serviço nas alturas;
- b) Eliminação, se possível, dos perigos ou o controle do risco na fonte (prevenção e segurança intrínseca): colocação de EPC's.
- c) Adaptação da tarefa ou processo com a finalidade de se ter mais segurança;
- d) Melhoria tecnológica: uso de plataformas aéreas, por exemplo;
- e) Medida de proteção das pessoas ou do meio ambiente: uso de EPI's e EPC's
- f) Medidas preventivas: uso de redes e telas;
- g) Medidas de emergência: ter assistência e kit de primeiros socorros;
- h) Indicadores pró-ativos para monitorar a conformidade com os controles.

A gerência também deve encontrar formas de prevenir e corrigir os fatores pessoais através de medidas estruturais, de forma que o próprio sistema (conjunto organizado de

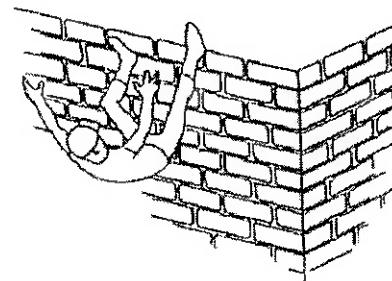
equipamentos, procedimentos e pessoas) dê conta das falhas de forma coletiva, integrada e habitual ou automática. Através de treinamentos, avisos, informações e alertas, os fatores pessoais podem ser evitados, que são os causados por erros humanos como o esquecimento, raciocínio deficiente, tomada de decisão errada e stress.

### 2.3. PRINCIPAIS CAUSAS DAS QUEDAS EM ALTURAS

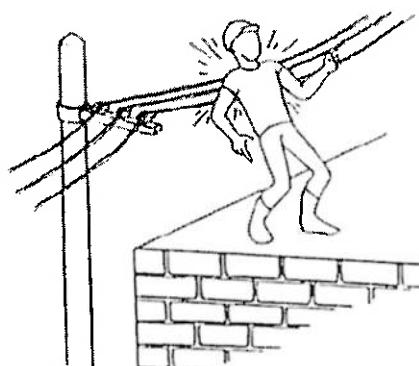
As principais causas das quedas em alturas, segundo Alexandre Rogério Roque, técnico em segurança do trabalho, que ministra cursos de prevenção de quedas, estão ilustradas abaixo:



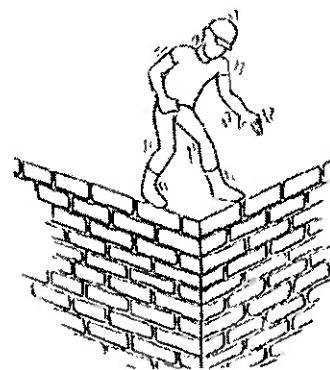
**Figura 02:** Perda de equilíbrio (ROQUE, 2010).



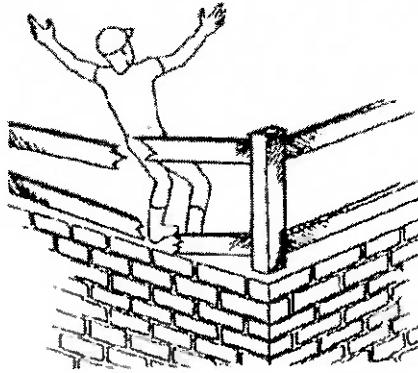
**Figura 03:** Falta de proteção na periferia de patamar alto (ROQUE, 2010).



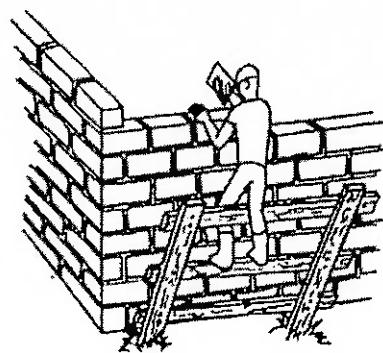
**Figura 04:** Contato com condutor elétrico (ROQUE, 2010).



**Figura 05:** Trabalhador não apto ao serviço em altura (ROQUE, 2010).



**Figura 06:** Falha de um dispositivo de proteção (ROQUE, 2010).



**Figura 07:** Improviso de andaime para realizar trabalho em altura (ROQUE, 2010).

A perda do equilíbrio ou o escorregão podem acontecer mesmo no nível do solo, e no caso em níveis de patamares altos a falta de EPC's ou a falha dos mesmos se torna imprescindível para a segurança (Figura 01 e 05). Assim como a aptidão do trabalhador que vai realizar serviços em alturas, esse trabalhador não pode apresentar vertigem a altura ou qualquer doença que pode levá-lo ao desmaio ou tontura (Figura 04). E a improvisação de um andaime para realizar um serviço em altura, como também acontece muito no caso de cadeiras suspensas, cria essa situação de risco à queda (Figura 06).

Aconteceu nos Estados Unidos, um acidente com um operário que caiu enquanto trabalhava em uma plataforma elevada a qual estava montada incorretamente, sem o guarda-corpo. A vítima ficou pendurada e não se machucou porque estava usando cinto de segurança (PROTEÇÃO, 2009). Outro exemplo, desta vez no Brasil, Rio de Janeiro/ RJ, um trabalhador morreu após cair de uma marquise enquanto fazia a demolição da mesma. O pedreiro possuía equipamento de segurança, mas na hora da queda ele havia retirado o cinto para descer (PROTEÇÃO, 2009). Esses exemplos mostram a importância do uso de EPI constantemente durante todo processo do serviço e a correta montagem de um EPC.

Outro exemplo com morte aconteceu no Recife/ PE, o carpinteiro morreu ao cair do 26º andar de um edifício em construção, pois havia soltado o cinto de segurança para atender o celular em uma área segura e quando voltou esqueceu-se de apertar o equipamento de segurança novamente (PROTEÇÃO, 2009).

E durante a reforma de um prédio em Lagoa Nova/RN, aconteceu um acidente com o elevador externo de um prédio onde uma das barras de ferro que sustentava a estrutura se soltou, dos três trabalhadores que trabalhavam nele, dois usavam cinto de segurança e se salvaram já o outro caiu de uma altura de 21 metros e morreu (PROTEÇÃO, 2009).

Nota-se com esses exemplos que acidentes podem acontecer durante uma construção devido a falta de um guarda-corpo ou uma barra de sustentação que se solta e que nesses casos o fato do trabalhador estar usando EPI salva lhe a vida.

## 2.4. LEGISLAÇÃO E NORMAS

A norma mais utilizada tanto pelo Ministério do Trabalho como pelos fabricantes de equipamentos, devido a revisão de itens da Legislação Brasileira é a Norma Européia (EN) 1808 (1996)—‘*Suspended Access Equipment*’ (Equipamento Suspensão de acesso). Esta Norma apresenta critérios de dimensionamento de estruturas de fixação e de plataformas de trabalho que são utilizados pelos fabricantes de equipamentos no Brasil, é uma forma de competir no mercado internacional.

A Norma Regulamentadora-18 (NR-18), cujo título é "Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção" estabelece diretrizes de ordem administrativa, de planejamento e organização, com o objetivo de programar procedimentos de aspecto preventivo relacionados às condições de trabalho na indústria e construção civil.

Dentro dessa norma abordaremos o item 18.13—“Medidas de Proteção contra Quedas de Altura”, o qual baseia o tema desse trabalho. Essa Norma esclarece a obrigatoriedade da instalação de proteção coletiva onde houver risco de queda de trabalhadores ou de materiais, estabelecendo medidas mínimas, como altura de guarda-corpo, utilização de materiais resistentes para fechamentos de vão; medidas para plataformas serem seguras e como devem ser instaladas.

Os andaimes suspensos mecânicos leves e pesados e a utilização de cadeira suspensa estão na norma com informações básicas de utilização desde a elaboração do projeto de montagem até especificações técnicas dos equipamentos.

O órgão responsável pela verificação do cumprimento das Normas Regulamentadoras é o Ministério do Trabalho e Emprego que através de médicos, enfermeiros, engenheiros e técnicos realizam as fiscalizações nas Delegacias Regionais de Trabalho de todo o país.

Antigamente, a ação era apenas punitiva, porém nos últimos anos a atuação do TEN (Termo de Notificação) está centralizada na orientação, antes das ações punitivas. Se a empresa não corrige as irregularidades dentro do prazo estipulado no Termo de Notificação, ela é autuada pela inflação e fica obrigada ao pagamento de uma multa.

As mudanças freqüentes das atividades desenvolvidas durante as várias etapas da construção obrigam a fiscalização periódicas em curtos intervalos de tempo, pois são comuns as modificações dos riscos, o que tem causado dificuldade para fiscalização da Segurança e Medicina do Trabalho nas atividades de construção civil. Além disso, o número de agentes de inspeção é insuficiente para a demanda.

Segundo João Fábio Glória, que coordena a CE-32:004.03 – Comissão de Estudos do Cinturão de Segurança do CB-32/ABNT, algumas regras da ISO são muito rigorosas e outras muito básicas. Um teste que serve de exemplo é o Ensaio de Desempenho Dinâmico que especifica uma queda livre de uma distância de 1 metro com um equipamento preso ao boneco de teste pesando 100kgs. Este teste é considerado pela comissão como inferior as exigências atuais da NBR 11370 (item 5.5.2) em vigor, onde a distância de queda livre é de 4 m. A EN\_Normas Européias e a UIAA consideram este teste ideal para medir a segurança em condições de extrema exigência, ou seja, fator de queda máxima.

A ABNT, com objetivo de eliminar barreiras técnicas, está exigindo a adoção das regras ISO para os EPI's. Mas João Fábio Glória aponta que o número de ensaios solicitados pela ISO é muito grande e aumentaria o custo do produto em pelo menos 15%. A intenção da comissão é que sejam adotadas nos testes de EPI's para trabalho em altura as Normas Européias (EN), as quais são aceitas em todo o mundo.

O Comitê Brasileiro de Equipamentos de Proteção Individual (CB-32/ABNT) colocou oito normas sobre equipamentos de trabalho em altura em consulta pública. Destas, apenas quatro: trava-queda deslizante guiado em linha flexível, trava-queda guiado em linha rígida, trava-queda retrátil e absorvedor de energia, passaram por uma reformulação, enquanto que os demais equipamentos (talabarte de segurança, o cinturão de segurança tipo abdominal e o talabarte de segurança para posicionamento e restrição, o cinturão de segurança tipo pára-quedista e os conectores) foram criados para facilitar a interpretação da legislação.

Atualmente, apenas a norma para cinto de segurança e talabarte está em vigor, sendo que ela é uma mistura de normas por englobar todos os EPI's correlatos. O que tem causado confusão no mercado devido as muitas interpretações. Com a finalidade de organizar, o CB-

32 optou pela utilização das Normas Européias, a qual segundo João Glória, coordenador da Comissão de Estudo de Trava-queda de Segurança e da Comissão de Estudo de Cinturão de Segurança, é mais coerente com as características do material que é utilizado pelo mercado brasileiro.

E para atender o mercado nacional, foram necessárias algumas adaptações, sendo esse o caso da indicação de uso dos talabartes. No projeto levado à consulta pública, cada talabarte deve conter exemplificações, em suas especificações mostrando o correto emprego do equipamento. Outra mudança apresentada na nova norma de proteção em altura se refere ao tempo de uso do produto. Pelo texto, será recomendado aos usuários desses equipamentos, com exceção da trava-quedas retrátil, que os substituam sempre após o aparelho sofrer o impacto de uma queda. Até então, essa determinação não fazia parte da normatização dos EPI's contra queda de altura.

## **2.5. DISCUSSÕES SOBRE RISCOS EM ALTURAS**

Dentre os principais serviços desempenhados em alturas na construção civil (PROTEÇÃO, 2010) estão os serviços de manutenção e limpeza de fachadas e manutenção predial em geral; instalação e manutenção de pára-raios, antenas e TVs a cabo; serviços de construção, reforma e manutenção de coberturas; serviços em manutenção de estruturas diversas; trabalho em pontes rolantes; operações de grua e guindastes; serviços em poços; serviços diversos em locais com aberturas nos pisos e paredes sem proteção, pintura de prédios.

Luisa Tânia Elesbão Rodrigues, auditora fiscal do trabalho da Superintendência Regional do Rio Grande do Sul (SRTE/RS) diz que os cuidados para o trabalho em altura devem ser tomados desde as atividades mais simples, como trocar uma lâmpada. Às vezes o trabalho a ser executado em altura é um serviço rápido, por isso as pessoas acabam subestimando o risco e assim que geram um acidente. Ela cita também o problema do vício, a teoria de que se está acostumado a fazer aquilo daquele jeito e da pessoa pensar que desta forma sempre vai funcionar, e nunca falhar.

Laércio Fernandes Vicente, coordenador do Departamento do SST do Sindicato dos Trabalhadores da Construção Civil em São Paulo (Sintraconsp) e Suplente na bancada dos Trabalhadores do Comitê Permanente Nacional sobre Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção (CPN) enfatiza que na Norma Regulamentadora-18

exige que em trabalhos realizados em alturas acima de 2 metros, o trabalhador utilize cinto de pára-quedista, EPI básico para atividades deste tipo.

Outra preocupação que existe no trabalho em alturas além da queda, acidente mais comum, é o risco de contato com redes com linhas elétricas energizadas e a queda de equipamentos e materiais sobre outros que fazem trabalhos sobrepostos e que estejam próximos ou abaixo de onde estão sendo feitas as atividades. Ou seja, no trabalho em alturas os riscos extrapolam os diretamente envolvidos na tarefa.

Segundo auditores fiscais e especialistas no tema, a maior dificuldade para que o trabalho em altura seja desempenhado com a máxima segurança é que as empresas adotem as regras previstas na legislação sobre montagem e uso de equipamento como andaimes, cadeiras suspensas, elevadores, uso de EPI's e treinamentos aos trabalhadores.

Beroaldo Maia, engenheiro de Segurança do Trabalho, auditor fiscal do trabalho, coordenador do Projeto de Construção Civil da SRTE de Pernambuco e membro do CPN, alega ver problemas de SST que aparecem nas fiscalizações de trabalhos executados em altura como exames médicos inadequados, trabalhadores sem qualificação e sem treinamento específico, além dos EPI's, muitas vezes não serem os mais seguros, por razões de economia, os EPI's utilizados são menos qualificados.

Enquanto o engenheiro civil e de Segurança do Trabalho, Emerson Cruz Vieira, opina que os principais fatores de risco nas alturas são: a falha de instalação dos dispositivos de proteção; método impróprio de trabalho; falta de proteção coletiva; a contratação de trabalhadores não-aptos para o trabalho em altura (doença); contato accidental com linhas energizadas; trabalhos sobre condições atmosféricas desfavoráveis; falta de procedimentos de trabalho de resgate, falta de treinamento, falta de ordem de serviço e de falta de realizar a lista de checagem.

### **2.5.1. A QUESTÃO DA TERCERIZAÇÃO**

A terceirização de serviços no Sistema Elétrico Brasileiro começou a aumentar a partir da década de 90, em especial em 1998, quando se consolidou o processo de privatização do setor. Na época, as privatizações atingiram 80% da atividade de distribuição e 20% da geração de energia, sendo encabeçadas por empresas ou consórcios internacionais. "Esse fenômeno promoveu a introdução de novas tecnologias, materiais e trouxe mudanças significativas aos processos e à organização do trabalho. Em especial, trouxe-nos a terceirização, que deveria ser aplicada como uma espécie de parceria empresarial, em que o

objetivo maior seria a especialização dos serviços, com a consequente melhoria da qualidade e da produtividade. Entretanto, o que se verificou foi à redução dos custos empresariais, com decréscimo no padrão salarial e a precarização das condições de Saúde e Segurança no Trabalho", avalia o auditor fiscal do trabalho Joaquim Gomes Pereira, da SRTE/SP, engenheiro eletricista e de Segurança do Trabalho.

Além das empresas de energia elétrica o setor de telefonia também, em sua grande maioria, utiliza serviços terceirizados. Outro setor, que é bastante terceirizado e apresenta grande índice de acidentes é o de manutenção de edificações, onde os síndicos dos prédios buscam contratações visando somente o custo do serviço e não a segurança. Mas para apoiar a conscientização desse tipo de contratante, o MTE, o Sintraconsp e a Meio Equipamento de Proteção e Manutenção em Edifícios Ltda. desenvolveram o Manual de Prevenção de Acidentes do Trabalho em Serviços de Manutenção de Fachadas. Esse material serve como fonte sobre as Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho para subsidiar suas ações de forma a eliminar ou reduzir os riscos nas atividades (Sintraconsp, 2010).

### **2.5.2. O HISTÓRICO OCUPACIONAL E A AVALIAÇÃO CLÍNICA**

A saúde do trabalhador também é um dado importante para ser analisada antes de operação em altura. Segundo o especialista em Medicina do Trabalho e diretor médico da ESAME\_consultoria voltada a Medicina do Trabalho, José Carlos Dias Carneiro, a primeira avaliação antes de contratar um trabalhador para atividades em altura é a avaliação psicológica, onde pode ser diagnosticado stress e fobias.

Após essa avaliação, deve ser feito um exame clínico minucioso, atentando para fatores como o histórico ocupacional do trabalhador, histórico familiar e uso de drogas. E com essa análise do histórico familiar, saber a propensão de se ter doenças cardíacas, diabetes, ou outra doença que impeça o trabalho em altura.

Aqueles que apresentem problemas cardíacos, como a arritmia, mesmo os diabéticos dependentes de insulina e portadores de epilepsia não possuem condições de saúde para exercer atividade em altura, pois são pessoas que podem sentir tonturas ou ter outros problemas que podem resultar em acidentes.

Nos exames admissionais devem ter eletro encefalograma, eletro cardiograma e exame de glicemia em jejum. E a partir dos 40 anos, esses trabalhadores devem ser submetidos a exames periódicos.

### **2.5.3. O CONDICIONAMENTO DO TRABALHADOR**

O peso, se o trabalhador é ingestor de álcool, se ele fuma ou se ele pratica alguma atividade física, são pontos importantes que as empresas devem saber quando se trabalha com atividades em alturas.

É importante analisar se o ambiente e a natureza do trabalhador podem ter influencia em sua saúde. Por exemplo, o ruído, ou a presença de produtos químicos que podem ter influencia na pressão arterial do trabalhador e que se torna ainda mais agravante em espaços confinados.

A observação quanto á carga horária, intervalos para descanso, boa alimentação e hidratação contribuem para evitar riscos no trabalho de problemas como mal súbitos, que no caso de trabalhos em altura podem ser fatais.

Na Civil Master, empresa que realiza limpeza de fachadas de prédios e outros serviços em altura, localizada no Rio de Janeiro/RJ, segundo o engenheiro civil responsável pelas operações, Fernando Medina, é realizado na empresa para todos os trabalhadores admitidos para serviços em altura, o ASO (atestado de Saúde Ocupacional), raios-X do tórax, eletro encefalograma, eletrocardiograma, audiometria, espirometria e acuidade visual, que são repetidos anualmente.

Na empresa Construção e Comércio Camargo Corrêa, localizada na cidade de São Paulo, tem uma equipe médica que avalia as condições e a aptidão dos profissionais que irão realizar atividade nas alturas e uma equipe de enfermeiros acompanha e monitora nas frentes de serviço, especialmente a pressão arterial.

O PCMSO, Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional define os exames médicos admissionais, periódicos e demissionais, os quais são realizados de acordo com os riscos e exposição de agentes, por funcionários, durante a evolução da obra.

### **2.6. OS EQUIPAMENTOS UTILIZADOS EM SERVIÇOS EM ALTURAS**

Equipamentos utilizados para o trabalho em altura são variados e dependem do tipo de atividade a ser executada. A correta utilização, ancoragem, conservação, montagem e checagem destes equipamentos são fundamentais para a prevenção de acidentes.

Dentre os equipamentos mais utilizados estão os andaimes, elevadores, plataformas de elevação, cadeiras suspensas e corda.

## 2.6.1. ANDAIMES

Existem vários tipos de andaimes: o simplesmente apoiado, fachadeiro, móveis, suspensos mecânicos leves e pesados e suspensos motorizados. Para o correto uso dos andaimes segue-se a NR+18.15 que normatizam andaimes e plataformas de trabalho (Alterado pela Portaria SIT nº30, de 20 de dezembro de 2001).

Os maiores riscos na utilização de andaimes estão na montagem e desmontagem sem os cuidados necessários, como instabilidade, colapso estrutural, sobrecarga, falta de estaiamento, acessos difíceis e contato com rede elétrica energizada, por isso a montagem exige que seja feita por profissional legalmente habilitado.

Os andaimes são dimensionados com limite de carga, a forração completa do piso deve ser antiderrapante, nivelado e fixado de forma segura. A escolha dos materiais adequados para o piso se for de madeira deve estar seca, não deve apresentar nós ou rachaduras. Além de ser proibido o uso de aparas de madeira na confecção do andaime.



**Figura 08:** Andaime de madeira montado de forma incorreta. Fonte: foto da autora

As fotos das Figuras 08 e 09 são de uma obra de uma residência, na cidade de Capão Bonito/SP, construção térrea, porém com pé direito alto, altura de 4 metros, onde foram montados andaimes apoiados de madeira para rebocar e forrar a construção. Na Figura 08 e 09, as tábuas que estão formando o andaime não estão alinhadas tendo vãos entre elas, ver marcação dos buracos marcados em “vermelho”, e os andaimes devem dispor de rodapés e guarda-corpos em todo perímetro, exceto onde se dá o acesso e onde será feito o serviço, como foi marcado na Figura 08, em “amarelo”.



**Figura 09:** Tábuas desalinhadas deixam buracos no andaime (marcado em vermelho na Figura). Fonte: foto da autora

A foto da Figura 10 mostra dois trabalhadores em atividades distintas, executando serviço no mesmo local. Um deles é pedreiro, em pé no andaime e o outro é o calheiro, no telhado. O pedreiro está no andaime de ferro sobre uma tábua solta (ver marcação em azul na foto), correndo o risco de pisar em um dos cantos da tábua e cair.

Nessa obra os trabalhadores utilizam apenas bonés (marcação em vermelho na foto da Figura 10) quando sobem no telhado. Marcado em amarelo na Figura 10, o capacete sem uso ao lado do calheiro. E nenhum dos dois trabalhadores utiliza linha de vida ou cinto de segurança, EPI's essenciais para a segurança nesse tipo de atividade.



**Figura 10:** Pedreiro e calheiro, ambos sem EPI's trabalhando em altura. Fonte: foto da autora

Gianfranco Pampalon, auditor fiscal da SRTE de São Paulo, ressalta mais alguns cuidados para o trabalho em andaimes, como o desenvolvimento de uma Análise Preliminar de Risco \_ APR e a Lista de checagem que inclui ficha de inspeção de andaimes, formulários de trabalhos com andaimes e Permissão para o Trabalho de Alto Risco – PTA, nas atividades de maior exigência.

O auditor fiscal do trabalho da SRTE/SP e titular da bancada do governo no CPN, Antônio Pereira do Nascimento, aponta como primeiro procedimento o recolhimento de uma ART (Anotação de Responsabilidade Técnica) de um profissional legalmente habilitado no projeto e na montagem do equipamento. Depois é necessário analisar se o trabalhador é qualificado para a atividade, tomar cuidado com redes energizadas para não montar os andaimes próximos a elas, alertar sobre a proibição de deslocamento dos trabalhadores em cima de andaimes móveis e o uso adequado de EPI's.

Na foto abaixo, Figura 11, o pedreiro usa cinta para carregar materiais e capacete, marcado em amarelo na Figura 11, porém sem linha de vida, ou cinto tipo pára-quedista, que

são os EPI's que ele também deveria estar usando por estar a uma altura maior que 1,50m do solo, segundo NR-18.



**Figura 11:** Pedreiro trabalhando sem proteção adequada. Fonte: foto da autora

Antônio Pereira também pontua sobre o Programa de Condições de Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção (PCMAT) que exige medidas de controle coletivo e individual, ou seja, os EPI's e EPC's, assim como o cronograma de utilização de máquinas e equipamentos em função do cronograma físico da obra e conteúdo programático de treinamento. O PCMAT deve conter todos os riscos de um empreendimento e as medidas preventivas.

Segundo a matéria “Desafio nas Alturas” da Revista Proteção nº205 de janeiro de 2009, está sendo estudada a possibilidade de eliminação do andaime de madeira que por ser um material que muitas vezes não é uniforme pode comprometer a segurança, e em seu lugar priorizar do uso de piso metálico ou sintético.

#### **2.6.2. ANDAIMES SUSPENSOS MECÂNICOS**

Os andaimes suspensos mecânicos são aqueles cujo estrado de trabalho tem sustentação por travessas suspensas por cabos de aço e movimentado através de um

guincho. Esse tipo de andaime devem dispor de placa de identificação onde conste a carga máxima permitida. Quando se é utilizado apenas um guincho de sustentação por armação é obrigatório o uso de um cabo de segurança adicional de aço para ligar o dispositivo de bloqueio mecânico automático, considerando as orientações do fabricante referentes à sobrecarga.

Nesse tipo de andaime pode ser usado um contrapeso como forma de fixação da estrutura de sustentação desde que o mesmo esteja fixado à esta estrutura, seja de concreto, aço ou outro sólido não granulado com seu peso conhecido e marcado em cada peça, além de tomar cuidado para não ter deslocamento deste contrapeso na horizontal. A fixação do guincho deverá ser por meio de armação de aço, havendo em cada armação 1 (um) ou 2 (dois) guinchos.

Há uma contradição entre as normas NR-18 e a ABNT, pois a NR-18 determina que os cabos utilizados nos andaimes suspensos devam ter na posição mais baixa do estrado pelo menos 6 (seis) voltas sobre cada tambor e segundo a ABNT (1990) solicita apenas 2 (duas) voltas. A NR-18 utiliza o mesmo padrão do número de voltas para todos os equipamentos dotados de guincho (elevadores, equipamentos, etc.). Dessa maneira recomenda-se seguir tal especificação até por estar a favor da segurança.

A Portaria 157 de 10/04/2006 altera a redação da NR-18 incluindo observações sobre ancoragens para fixação de andaimes suspensos, considerando a necessidade de prevenir situações de risco em edificações, no caso de manutenção predial inclusive de recuperação de fachadas.

Além dessa mudança, outras propostas estão sendo estudadas para diminuir o índice de acidentes em altura na construção civil, como a proposta da necessidade de que os andaimes tenham manual de orientação e treinamento para montagem; eliminação do “trec-andaimes”, equipamento que consiste em uma catraca de elevação manual de andaimes e cargas. E também está como proposta a ser estudada a exigência que os andaimes novos tubulares e suspensos tenham em suas partes principais o nome do fabricante, o lote de fabricação e o ano (Proteção, 2009)

### **2.6.3. ANDAIMES SUSPENSOS MECÂNICOS PESADOS E LEVES**

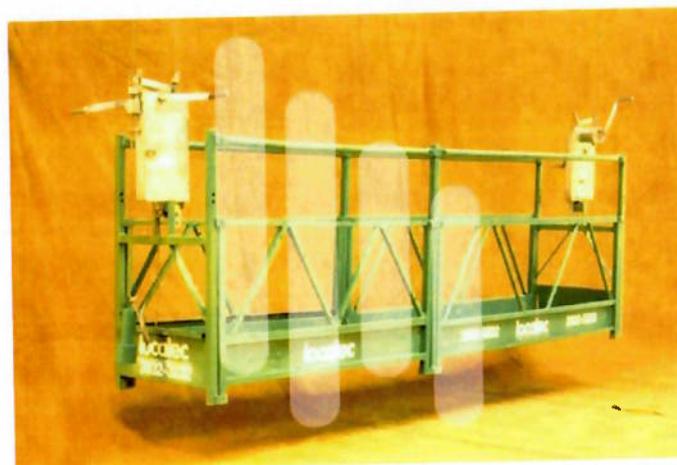
A NR-18 contém referências específicas para cada tipo de andaime e sua forma de ancoragem, sustentação, características sobre largura e comprimento do piso e outras partes, a forma de montagem, fiscalização e sinalizações necessárias como a indicação do limite de carga permitida, entre outros. E cada tipo de andaime tem seu modo de acesso, operação, montagem e manutenção.

O andaime suspenso mecânico pesados e leves diferem apenas pela capacidade de carga, enquanto o andaime suspenso mecânico pesado suporta uma carga de até 40,8 N/m<sup>2</sup>, o outro suporta carga de até 30,60N/m<sup>2</sup>.



**Figura 12:** Andaime Suspenso Mecânico Pesado. (Construcaomercado,2010)

As plataformas desses andaimes devem ter largura de no mínimo 0,65 m (sessenta e cinco centímetros), segundo NR-18.15.43. E largura máxima quando dispor de guincho em cada armação é de 0,90 m (noventa centímetros), segundo NR-18.15.43.1. O comprimento máximo do estrado será de 8,00 m (oito metros), segundo NR-18.15.43.3.



**Figura 13:** Andaime Suspenso Leve. (Locatec, 2010)

#### 2.6.4. CADEIRA SUSPENSA

A cadeira suspensa ou balancim individual é muito usada quando os andaimes não são possíveis de serem utilizados, geralmente em serviços de manutenção de fachadas prediais, apesar de apresentar um alto índice de acidentes com óbitos. Um dos motivos desse dos acidentes é a improvisação desses equipamentos, os quais não seguem as exigências da NR-18, faltando com treinamento dos trabalhadores e a improvisação de cadeiras suspensas. Muitas vezes esse equipamento é operado por pessoas não qualificadas em cadeiras improvisadas com um pedaço de madeira suspensa por cordas.

Na foto abaixo, Figura 14, o operário pinta a fachada do edifício sentado em uma cadeira de madeira, suspensa por corda, sem ter o corpo amarrado a nenhum cabo de segurança. Essas fotos são de uma reportagem extraída da internet que revela um flagrante de imprudência com a segurança no trabalho em São José dos Campos (SP) sem utilização de qualquer tipo de equipamento de segurança.

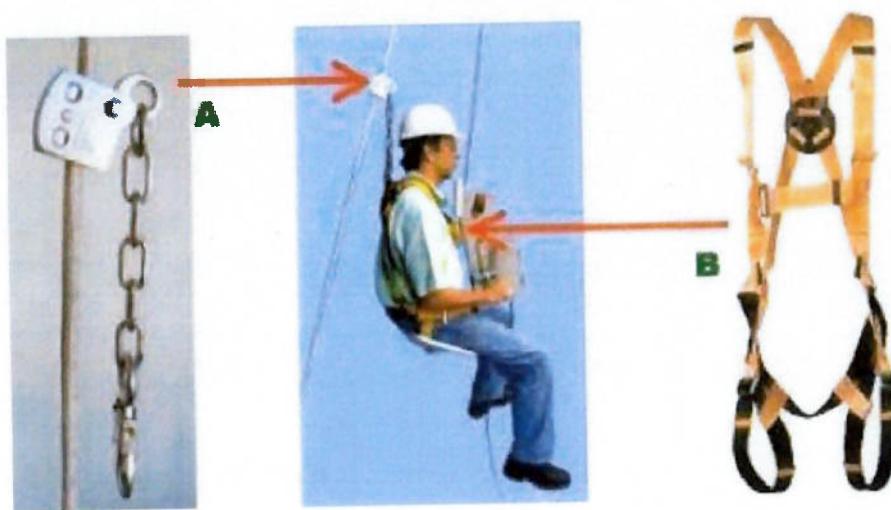
O auditor fiscal do trabalho, Gianfranco Pampalon destaca que a sustentação deve ser feita por cabos de aço ou fibra sintética (corda de poliamida). E o sistema de fixação da cadeira suspensa deve ser independente do cabo-guia do trava-quedas. O equipamento deve apresentar na sua estrutura, em caracteres legíveis e bem visíveis, a razão social e o número do CNPJ do fabricante.



**Figura 14:** Cadeira Suspensa improvisada. (Globo, 2010)



**Figura 15:** Cadeira suspensa. (Gulin, 2010)



**Figura 16:** (A) Dispositivo trava-quedas de segurança; (B) Cinturão de Segurança (Sintracon, 2010).

O EPI a ser utilizado junto com a cadeira é o cinto de segurança tipo pára-quedista, ligado ao trava quedas em cabo guia independente, ver Figura 16-B). E os balancins devem ser dotados de dispositivo de descida e subida com dupla trava de segurança sustentada por cabos de fibra sintética, ver Figura 16-A. O balancim deve seguir a NR-17\_ergonomia no tocante ao conforto dos assentos.



**Figura 17:** Cadeira Elétrica Adaptada as normas de segurança com duplo cabo de aço (Locatec, 2010).

### **2.6.5. ESCADAS**

As escadas, mesmo nos mais simples serviços, muito presentes no nosso cotidiano, também exigem medidas de SST e seguem a NR-18.12.5. Quando a escada é de mão é necessário observar se o chão está nivelado, se restringir o trânsito de pessoas, se o equipamento está apoiado em piso antiderrapante e que o trabalhador esteja acompanhado de outra pessoa para auxiliá-lo na conduta de ferramentas, pois aquele que subir a escada não deve carregar ferramentas e materiais. Esse tipo de escada pode ter até 7 m (sete metros) de altura e o espaço entre degraus uniforme, variando de 0,25 m (vinte e cinco centímetros) a 0,30 m(trinta centímetros).

A escada de abrir deve ser rígida e ter dispositivo que a manterá aberta. Sua altura deve ser no máximo de 6 m (seis metros) quando fechada, segundo NR-18.12.5.8.

As escadas fixas, tipo marinheiro com 6 m (seis metros) ou mais de altura, devem ter gaiola protetora a partir de 2 metros de altura, acima da base até 1 metro acima da última superfície de trabalho, segundo NR-18.12.5.10.

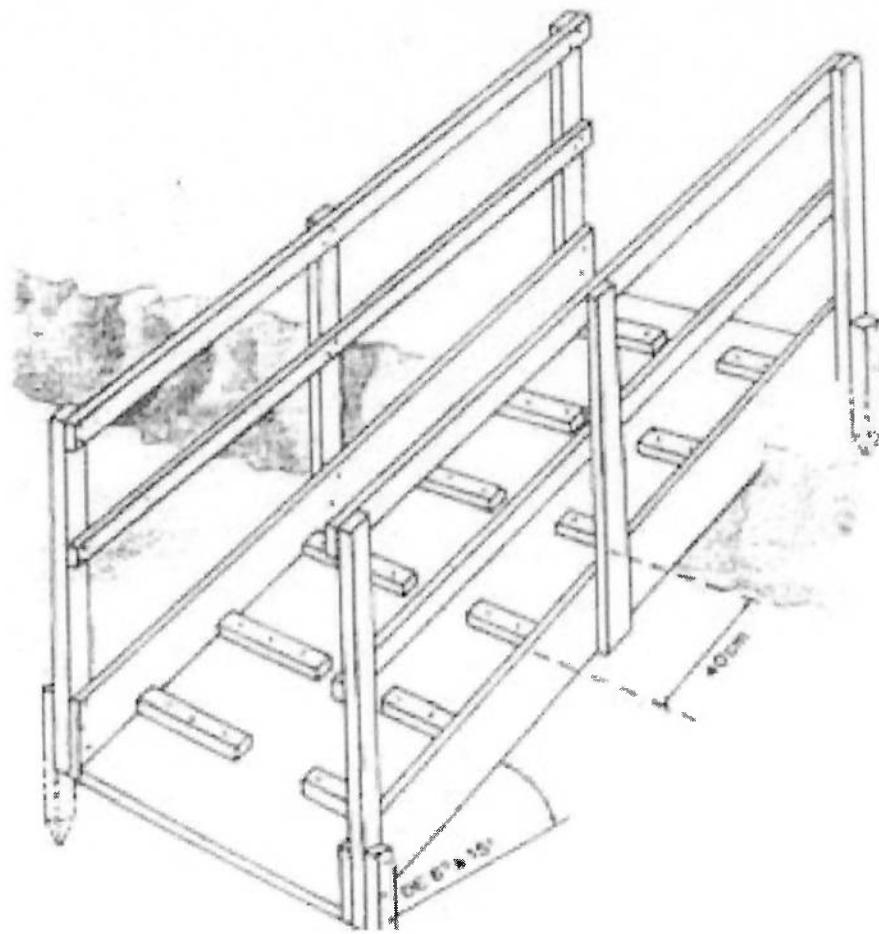
Nas escadas construídas, quando feitas em madeira, esse material não deve apresentar nós e rachaduras e para cada lance de escada com 9 m (nove metros) deve haver um patamar de descanso com guarda-corpo e rodapé, segundo NR-18.12.5.10.1.

### **2.6.6. RAMPAS E PASSARELAS**

As rampas e passarelas são normatizadas pela NR-18.12.6. E quando construídas em madeira, essa não deve apresentar nós ou rachaduras e serem providas de guarda-corpo e rodapé nas laterais (ver Figura 18).

Quando provisórias, as rampas não devem ter inclinação superior a 30° (trinta graus) no desnível do piso inferior e superior. E quando a inclinação for superior a 18° (dezoito graus) devem ser colocadas peças transversais espaçadas de 0,40 m (quarenta centímetros) para apoio dos pés, como ilustrado na Figura 18.

As passarelas devem ter os apoios entre as extremidades dimensionadas de acordo com o comprimento das mesmas e a carga que irá suportar.



**Figura 18:** Passarela de madeira com as peças transversais, guarda-corpo e rodapé.  
(Senai, 2003)

#### 2.6.7. PLATAFORMAS

As plataformas de elevação tiveram sua utilização regulamentada pela Portaria SIT número 40, de 7 de março de 2008, que instituiu o anexo IV da NR-18, que trata deste tema. A norma define plataforma de trabalho aéreo como o equipamento móvel, dotado de uma estação de trabalho e sustentado em sua base por haste metálica (lança) ou tesoura, capaz de erguer-se para atingir ponto ou local de trabalho elevado. Para a segurança é necessário observar o limite de acesso e cargas, ser utilizado por trabalhadores treinados, sinalizar e delimitar a área de trabalho, ter uma lista de checagem e verificar as condições do equipamento.

A W Rental, empresa de locação de plataformas de elevação de Porto Alegre-RS, aponta para o problema das alterações de suas configurações, pois algumas plataformas são

dotadas de sinalizadores de irregularidade no terreno e, portanto, às vezes elas são modificadas para que não dêem esse sinal. Para evitar acidentes a W Rental acompanha os clientes conferindo o correto uso do equipamento. É necessário o treinamento para os operadores cada vez que o equipamento é locado, treino esse que oriente sobre as funções e o uso correto do equipamento e as medidas de segurança. Após esse treinamento o operador recebe uma carteira que atesta a habilitação em manejá a plataforma, com validade de um ano, após esse período o treinamento deve ser renovado.



**Figura 19:** Plataforma tipo tesoura (WRental, 2010).

Dentre os itens de segurança existentes numa plataforma está o alarme sonoro durante a subida e descida do equipamento, o plano de manutenção preventivo em português e o DDR – Dispositivo Diferencial Residual. Dentre as regras contidas na NR-18 estão o uso obrigatório do cinto de segurança, o limite de carga definido pelo fabricante e o treinamento do operador.

#### **2.6.8. POR CORDAS**

Em locais de difícil acesso é comum o uso de cordas em trabalho em alturas, pois há lugares que as plataformas não conseguem operar ou não possa ser utilizado andaime ou escada fixa, como no caso do acesso a torres ou estruturas metálicas de qualquer natureza.

Esse equipamento também pode ser utilizado para movimentação horizontal em vãos livres, como acontece nas plataformas de petróleo, acesso a postes e podas de árvores, por exemplo.

A Civil Master, empresa localizada no Rio de Janeiro, é especializada para realizar serviços em alturas como manutenção e conservação de fachadas de edifícios, aeroportos, hospitais, shoppings, indústrias, pontes, transporte aéreo de cargas, entre outro. Segundo o engenheiro civil e diretor da empresa, Jan Felipe Ghelman, os trabalhadores utilizam a técnica do Rapel com cordas com auxílio de equipamentos específicos para este fim, como ascensores, descensores, cabos sintéticos e trava-quedas. E para outros serviços de elevação e movimentação de cargas são utilizados sistemas de polias, guinchos eletros-mecânico com comando à distância, macacos hidráulicos e outros equipamentos de acordo com as condições do trabalho e local.

Para garantir a segurança dos trabalhadores algumas medidas preventivas devem ser tomadas como a elaboração de APR e de um plano de resgate e emergência, além de fazer um planejamento de Trabalho em Altura e Planta de Ancoragem.

A escolha do ponto de ancoragem é muito importante, deve ser avaliado se são seguros ou não, pois apenas um bom cinto não garante que a queda será retida, todo sistema deve ser dimensionado para a segurança do usuário. Além disso, esse sistema precisa ter amortecedor de energia de impacto, atualmente não se admite mais o uso de talabartes sem absorvedor de impacto, e no caso das travas-quedas, caso seja necessário uma extensão, esta deverá ser um absorvedor.

O ideal é que o trabalhador tenha duas cordas, uma para o trabalho e outra para segurança. Conhecer os tipos de nós e o uso de ferramentas, as quais devem ser pressas e manuseadas uma por vez. Deve se tomar cuidado com a influência dos fatores climáticos, como chuvas e temporais repentinos e também com produtos químicos em contato com a corda, como tinta e solventes que podem comprometer a resistência do material.

Um bom treinamento pode fazer a diferença numa situação de incidente. O bom conhecimento sobre fixação, preservação e cuidados com os equipamentos, como fazer manobras para conseguir passar nós nas cordas, ou até mesmo de uma corda à outra e ter técnicas de resgate possibilitando socorrer um colega que esteja correndo risco de queda ou mesmo numa situação de incêndio.



**Figura 20:** Trabalho por cordas (Proteção, 2009).

## 2.7. EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL (EPI)

Os EPI's são de extrema importância para a segurança do trabalhador que está realizando a atividade a 2 m (dois metros) de altura ou mais. Mesmo quando há equipamento de proteção coletiva é comum o uso de EPI simultaneamente pra eventual falha de um EPC.

A eficácia do EPI depende do uso correto e sua conservação e armazenagem. Todos os equipamentos de proteção individual (EPI) só podem ser utilizados se possuírem impresso no produto o número de Certificado de Aprovação (CA), fornecido pelo Ministério do Trabalho.

Para os fins de aplicação desta Norma Regulamentadora (NR), consideram-se Equipamentos de Proteção Individual (EPI), todos dispositivos ou produtos de uso individual utilizado pelo trabalhador destinado à proteção de riscos suscetíveis de ameaçar a segurança e a saúde no trabalho. Entende-se como Equipamento Conjugado de Proteção Individual todo aquele composto por vários dispositivos, que o fabricante tenha associado contra um ou mais riscos que possam ocorrer simultaneamente e que sejam suscetíveis de ameaçar a segurança e a saúde no trabalho.

De acordo com o NR-6, para fins de comercialização, o Certificado de Aprovação concedido aos EPI's tem validade de 5(cinco) anos, para aqueles equipamentos com laudos de ensaio que não estejam em conformidade avaliada no âmbito do Sinmetro, ou de 2 (dois) anos, para os EPI desenvolvidos até a data da publicação desta Norma, quando não existirem

normas técnicas nacionais ou internacionais oficialmente reconhecidas, ou quando não há laboratório capacitado para realização dos ensaios, sendo que nesses casos os EPI terão sua aprovação pelo órgão nacional competente em matéria de segurança e saúde no trabalho, se apresentarem o Termo de Responsabilidade Técnica e da especificação técnica de fabricação, o qual pode ser renovado antes de expirar os prazos concedidos.

Dentre os principais EPI's utilizados na construção civil em serviços em alturas, podemos citar:

- a) Mosquetões
- b) Trava-quedas;
- c) Talabartes;
- d) Cinto de segurança abdominal tipo eletricista;
- e) Cinto de segurança tipo pára-quedista;
- f) Capacete com suporte para fixação jugular, luvas, óculos de segurança e calçados;



**Figura 21:** Mosquetão. Fonte: Altiseg (2010)

Mosquetão é um conector com um corpo e fecho feito de aço, o qual pode ser aberto para receber um objeto e, quando se solta, ele fecha automaticamente para prender o objeto. Os mosquetões são utilizados para unir as peças de um sistema individual de proteção contra quedas.



**Figura 22:** Trava-quedas para cabo de aço. Fonte: Altiseg (2010)

O trava-quedas é um dispositivo automático confeccionado em aço inox, destinado à ligação do cinto de segurança ao cabo de segurança, usado para deslocamentos verticais seguros. Deve ser utilizado sobre cabo de aço com alma de aço de 8 mm (oito milímetros), e na Figura 21, acima, possui mosquetão em aço para conexão ao cinto.



**Figura 23:** Trava-quedas para cordas. Fonte: Altiseg (2010)

O trava-quedas para cordas é utilizado para deslocamentos verticais e com “*backup*” em cordas de 11 mm (onze milímetros) a 12 mm (doze milímetros). É confeccionado em aço inox e possui mosquetão em aço de segurança para conexão ao cinto.



**Figura 24:** Trava-quedas retrátil. Fonte: Altiseg (2010)

O trava-queda retrátil serve para cabo de aço de 10 mm, com mosquetões para conexão e destorcedor. O comprimento total é de 10 metros.



**Figura 25:** Talabarte. Fonte: Altiseg (2010)

O talabarte é um dispositivo de cinta feita de fibra sintética ou em seu lugar, uma corrente de aço com alta resistência com comprimento máximo é de 1,80 metros. Nas extremidades são acoplados dois mosquetões de aço forjado e a finalidade é fixar o cinto de segurança á estrutura e/ou à trava-quedas. O talabarte de cabo de aço é mais utilizado para serviços de soldagem, mas existem os de fibra sintética á prova de fogo, para serem utilizados

principalmente por eletricistas em linhas energizadas, pois são isolantes elétricos e resistem ao calor do arco elétrico.



**Figura 26:** Absorvedor de energia. Fonte: Altiseg (2010)

O absorvedor de energia é um dispositivo acoplado ao talabarte que reduz o risco de dano durante a retenção de uma queda, dissipando a energia cinética e limitando a força de desaceleração que impõe uma queda ao corpo. Estes dispositivos têm limitação de altura.

O cinto de segurança tipo pára-quedista é o equipamento que o trabalhador veste e possui tira de tórax e pernas, com ajuste e presilhas, nas costas possui uma argola para fixação da corda de sustentação e existem vários tipos dependendo da atividade que será exercida.



**Figura 27:** Cinto Vetor. Fonte: Altiseg (2010)

O Cinto Vetor é um cinto de segurança do tipo pára-quedista com fixação peitoral e dorsal. Indicado para o setor industrial e de construção civil para deslocamentos, prevenção e parada de queda.



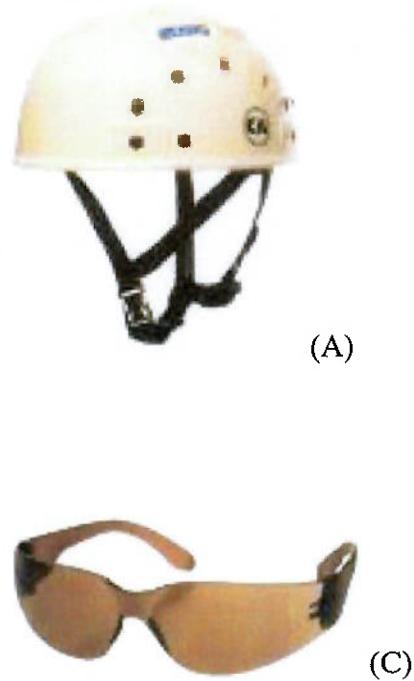
**Figura 28:** Cinto Ergo. Fonte: Altiseg (2010)

O cinto ergo também é um cinto de segurança tipo pára-quedista com fixação peitoral e dorsal. É aplicado para deslocamentos, prevenção e parada de queda, mais usado em construção civil, torres, andaimes e pontos elevados em geral.



**Figura 29:** Cinto Telecom. Fonte: Altiseg (2010)

Esse cinto de segurança tipo pára-quedista tem fixação peitoral, ventral, dorsal e lateral, próprio para trabalhos de resgates em altura, para trabalhos de deslocamentos, prevenção e parada de queda. Um cinto para trabalho em cordas suspenso com longa duração, muito usado para acessar torres em geral, indústrias, árvores e espaços confinados.



**Figura 30:** (A) Capacete de segurança com suporte para fixação jugular, (B) luvas, (C) óculos de proteção e (D) calçado de segurança. Fonte: Altiseg (2010)

Dentre esses equipamentos acima citados, o mais importante é o cinto de segurança tipo pára-quedista fixado em cabo de segurança preso em estrutura específica, sendo todo o conjunto projetado e calculado por profissional habilitado. Porém, a escolha do EPI depende do tipo de trabalho a ser realizado, como na montagem de andaimes, onde é necessário o cinto de segurança fixado em uma linha de vida através de trava-quedas, ou o cinto de segurança com dois talabartes, devendo na subida ou descida um mosquetão do talabarte estar conectado à escada 100% do tempo.

A ancoragem do cinto de segurança deve ser feita no ponto mais alto possível, pois quanto maior for o deslocamento na queda livre, maior será a energia dinâmica, ou seja, maior será a força aplicada no cinto de segurança e seus componentes, e principalmente no trabalhador. A energia dinâmica é calculada pela relação massa *versus* aceleração *versus*

deslocamento. Por isso quanto maior for a altura da queda maior será a força, ou energia dinâmica. Caso o mosquetão esteja ancorado no mesmo nível ou abaixo dos pés do trabalhador esta energia cinética poderá provocar lesões seriíssimas e ainda ultrapassar o limite de carga do cinto de segurança provocando seu rompimento. Outra técnica para evitar grandes deslocamentos na queda é utilizar talabartes mais curtos quanto possível.

## 2.8. EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO COLETIVO (EPC)

Os EPC's são equipamentos que ficam instalados nas obras para segurança geral dos trabalhadores. Dentre os equipamentos de proteção coletivos utilizados nos trabalhos em alturas de acordo com a NR-18 estão: guarda-corpo, telas de proteção e linhas de vida.

### 2.8.1 – GUARDA-CORPO

São limitações de segurança em madeira ou vergalhões soldados de ferro de construção, os quais devem ser cobertos por uma fita zebraada de segurança para melhor visualização, como pode ser visto na Figura 31, no lado direito da foto.



**Figura 31:** Guarda-corpo provisório em tubos de aço. Fonte: Segurancaetrabalho (2010)

São transportados para níveis diferentes conforme as etapas da construção, podendo ser adequados de acordo com as necessidades de cada atividade.

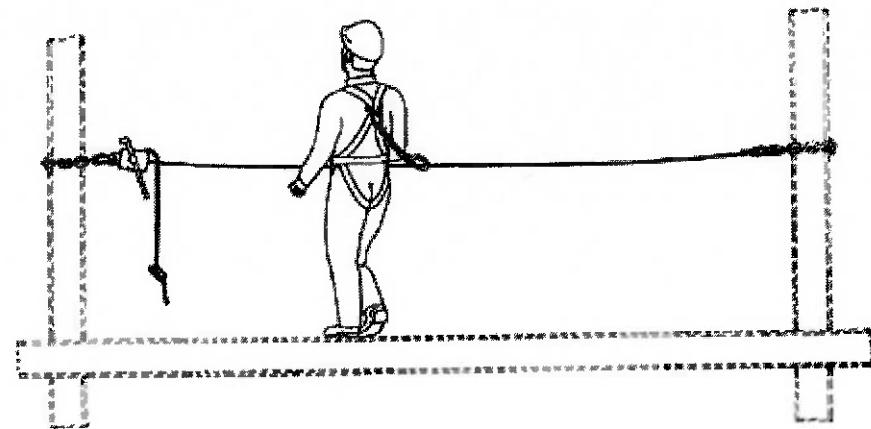
Há uma contradição, entre a NR-18 e a ABNT, pois a NR-18 informa que o guarda-corpo deve ser construído com altura de 1,20m (um metro e vinte centímetros) para o travessão superior, 0,70m (setenta centímetros) para o travessão intermediário e 0,20m (vinte centímetros) para o rodapé, enquanto a ABNT (1990) informa que as medidas devem se 1,00 m (um metro) de altura, 0,50 m (cinquenta centímetros) para travessão intermediário e 0,15 m (quinze centímetros) para rodapé. Mais uma vez a orientação é utilizar a NR-18 por estar a favor da segurança, segundo engenheiro Gianfranco Pampalon.



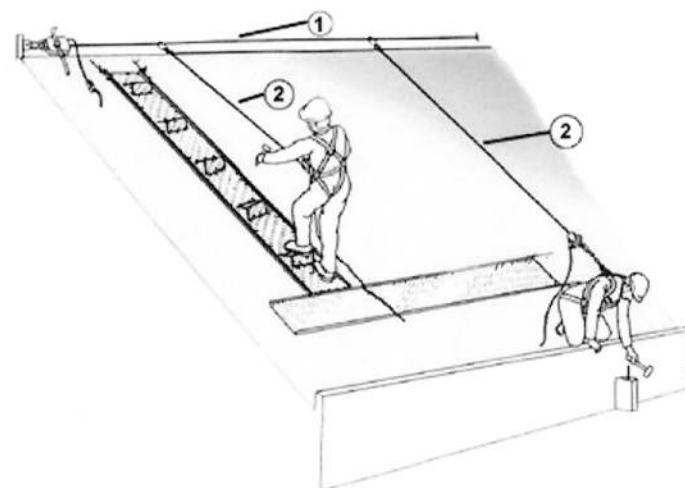
**Figura 32:** Guarda-corpo na periferia com tela. Fonte: Segurança e trabalho (2010)

### 2.8.2 – LINHA DE VIDA

São linhas horizontais constituídas de cordas, cabos ou trilhos de aço, com resistência em qualquer ponto, a uma carga de no mínimo 1.50 kg, destinadas a dar mobilidade com segurança a um ou mais trabalhadores que efetuam movimentação horizontal com risco de queda.



**Figura 33:** Linha de vida, fixada entre as colunas a uma altura de 1 metro. Fonte: Gulin (2010)



**Figura 34:** A linha de vida em telhados, rampas e taludes. Fonte: Gulin (2010)

As pessoas estão acostumadas a subirem no telhado, ou porque algum objeto deve ser retirado de lá, para trocar uma telha quebrada, para instalar a antena, ou seja, as pessoas não são profissionais, não possuem o conhecimento dos procedimentos de segurança nesse tipo de trabalho e se arriscam com a idéia de que se trata de uma tarefa simples.

Mas em serviços em telhados, devem ser usados dispositivos que permitam a movimentação segura do trabalhador, sendo obrigatória a instalação de cabo-guia de aço, para fixação do cinto de segurança tipo pára-quedista. Os cabos-guia devem ter suas extremidades fixadas à estrutura definitiva da edificação por meio de suporte de aço inoxidável ou outro material de resistência equivalente. E ao iniciar o trabalho é importante a sinalização e isolamento do local no piso inferior para evitar que as pessoas sejam atingidas por eventual queda de materiais e equipamentos. Não deve ser feito serviço em telhado quando está

chovendo ou ventando muito, além de evitar cargas concentradas sobre as telhas, o principal motivo de acidentes em telhados, segundo o Sintraconsp.

Mas para a garantia da eficiência da linha de vida, o ponto de ancoragem onde esta deverá ser fixada deve ser tão seguro quanto. O ponto de ancoragem deve ser de aço e fixado na estrutura da edificação.

O Decreto N° 46.076 de 31/08/2001 do Corpo de Bombeiros do Estado de São Paulo exige a necessidade de edificações com mais de 12,00 m (doze metros) de altura possuir ao menos 1 (um) ponto de ancoragem, para cada fachada, na última laje e com acesso fácil aos bombeiros e ocupantes da edificação. Este ponto deve ser de material resistente a intempéries, não provocar abrasão ou esforços cortantes nas cordas e resistir a esforços de tração de 3000 kgf (três mil quilogramas força), de modo a suportar o peso dos equipamentos de resgate que poderão ser fixados, além de poder ser utilizado para manutenção da fachada da edificação. Esse ponto de ancoragem deve ser calculado por engenheiro responsável pela estrutura da edificação (Sintraconsp, 2010).



**Figura 35:** Ponto de ancoragem dentro da viga de concreto. (Sintraconsp, 2010)



**Figura 36:** Ponto de ancoragem com cabo guia fixado. (Sintraconsp, 2010)

### 2.8.3 – REDE DE PROTEÇÃO

As redes de proteção devem estar em conformidade com a Instrução Técnica (IT) 4.10/2008. E a composição do filamento segue as normas da ABNT PMP862. (Tommazo, 2010).

São confeccionadas com fios de nylon ou em fibra sintética com espessura mínima de 1,5 mm. A altura mínima para instalar uma rede de proteção é de 1,50 m (um metro e meio)

do solo e seu comprimento máximo chega a 12 m (doze metros) tendo em seu centro capacidade mínima de suportar 150kgs (cento e cinqüenta quilos).

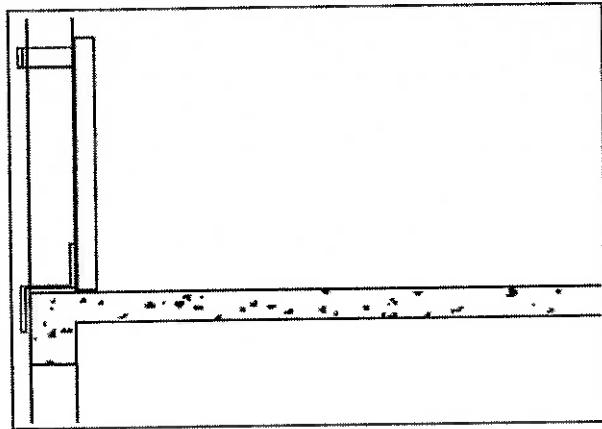


**Figura 37:** Rede de proteção. (Proteção, 2009)

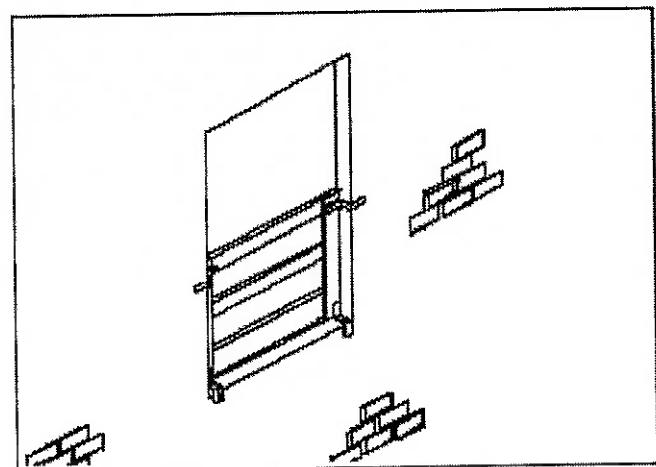
#### **2.8.4 –PROTEÇÃO NOS POÇOS DE ELEVADORES**

É fundamental a instalação de proteção contra quedas de altura em poços de elevadores. O sistema de guarda-corpo com rodapé é uma proteção constituída de travessas cujos vãos devem ser preenchidos por tela ou outro dispositivo que garanta o fechamento seguro da abertura. Esse sistema destina-se a promover a proteção contra riscos de queda de pessoas, materiais e ferramentas.

Conforme estabelece a NR-18-13 os vãos de acesso às caixas dos elevadores devem ter fechamento vertical provisório através de sistema guarda corpo rodapé (GcR) conforme mostrado na Figura 38 a seguir, ou de painel interno de no mínimo 1,20m (um metro e vinte centímetros) de altura, constituído de material resistente, fixado à estrutura da edificação até a colocação definitiva das portas.

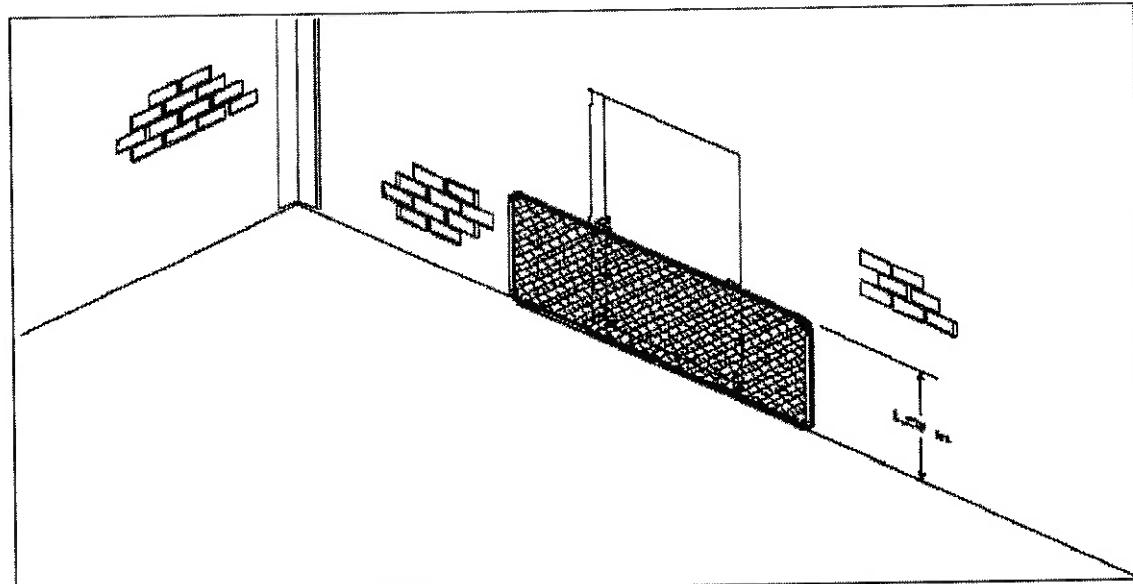


**Figura 38:** Fixação dos suportes metálicos do GcR (FUNDACENTRO,2001).



**Figura 39:** Vista externa do GcR (FUNDACENTRO,2001).

A fixação dos suportes metálicos do GcR na estrutura da caixa dos elevadores está ilustrada na Figura 38, acima.



**Figura 40:** Sistema de Proteção por tela metálica (FUNDACENTRO,2001).

Os dispositivos de proteção, mostrados na Figura 40 acima, são de instalação obrigatória em todos os níveis das edificações a serem servidos por elevadores.



**Figura 41:** Sistema de proteção com fechamento total da abertura (FUNDACENTRO,2001).



**Figura 42:** Imagem interna de um poço de elevador (FUNDACENTRO,2001).

O CPN sugere uma proposta relacionada aos elevadores de obra para carga e passageiro, que seja exigida a conclusão do ensino fundamental para os operadores destes equipamentos, pois ele precisa ter compreensão do livro e das diretrizes para realizar o trabalho.

## **2.9 – TREINAMENTOS PARA TRABALHO EM ALTURA**

O treinamento deve abordar conteúdo e prática relativos a operações e procedimentos para reconhecimento, análise e prevenção de risco associado ao trabalho em altura.

O treinamento admissional deverá ser ministrado dentro do horário do expediente e ter carga horária de 6 hs (seis horas), nesse treinamento o trabalhador receberá informações sobre condições e meio ambiente de trabalho; os riscos que estarão expostos em cada função; como utilizar adequadamente o EPI, assim como sua higienização e armazenagem e informações sobre os EPC's existentes na obra. Os trabalhadores também receberão anotações sobre os procedimentos e operações a serem realizados com segurança, de acordo com a NR-18.28 \_"Treinamento".

E o treinamento periódico será ministrado quando houver um equipamento novo, ou alteração de função ou processo.

Mas para uma boa adaptação do homem ao trabalho que deve executar é importante a seleção adequada de pessoal, sua integração correta no trabalho e a avaliação do estado físico, mental e emocional desses trabalhadores antes da admissão.

Como parte integrante do treinamento as palestras podem ajudar nas explanações com muitas ilustrações, apresentação de dados, cartazes, filmes e slides, de preferência com debates, levando o grupo a uma conclusão satisfatória do assunto tratado em favor dos objetivos da segurança no trabalho. Além da conscientização e orientação dos operários a darem importância à saúde e o bem estar no trabalho.

É válida também a criação de um programa de divulgação de assuntos prevencionistas com o intuito de criar um espírito de prevenção de acidentes entre todos os empregados, além de campanhas especiais que podem ser feitas de acordo com a freqüência e tipos de incidentes. A Campanha fará com que os operários não se esqueçam da prevenção e proteção no trabalho (Senai, 2003).

## **2.10. INSPEÇÕES E SINALIZAÇÕES**

As inspeções de segurança têm como objetivo levantar e indicar problemas que comprometem a segurança do trabalhador. Após iniciarem, exigem providências imediatas ou desencadeiam outras medidas a serem tomadas a médio ou longo prazo, dependendo da

complexidade do problema levantado. Essas inspeções bem conduzidas sob procedimentos administrativos claros possibilitam a prevenção antes da ocorrência de acidentes.

A sinalização do canteiro de obras é fundamental para se identificar as saídas por meio de diretrizes ou setas, assim como a identificar acessos, circulações de veículos e equipamentos de obras. Advertir contra risco de passagem de trabalhadores onde o pé-direito for inferior a 1,80 m (um metro e oitenta centímetros) e advertir contra o perigo de contato ou acionamento accidental com partes das máquinas e eletricidade e ao risco de queda, também devem ser bem sinalizados.

A identificação de locais com substâncias tóxicas, explosivas e radioativas e a orientação quanto à obrigatoriedade do uso de EPI específico para a atividade executada com a devida sinalização e advertências próximas ao posto de trabalho devem estar claras no canteiro de obras.

Segundo o engenheiro Gianfranco Pampalon, apesar do Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria de Construção (PCMAT) ser apenas para empresas com 20 trabalhadores ou mais, as empresas com menos de 20 trabalhadores devem elaborar PPRA, com as mesmas finalidades, há necessidade de se elaborar um Plano de Prevenção Contra Quedas de Alturas (PPCQA), que seja simples para ser divulgado de forma clara aos trabalhadores daquelas obras ou serviços, ainda que esta não esteja obrigada a implantar o PCMAT, por seu pequeno porte.

A inclusão do PPCQA no PCMAT deve ser feita com a finalidade de priorizar a prevenção para atividade em altura, a que mais causa acidentes na indústria da construção.

A responsabilidade de divulgação e cumprimento do plano pelo empregador parece claro, porém como todas as obras ou serviços de engenharia possuem responsável técnico, o qual junto com os próprios trabalhadores podem se responsabilizar pela divulgação, através dos encarregados ou mestres. No caso de serviços de manutenção ou reparos, onde não há responsável técnico, o próprio responsável pela empresa terá a responsabilidade de implantar e cumprir o PPCQA.

A elaboração do PCMAT deve ser associada ao processo de produção do empreendimento, pois é durante o planejamento que se define as condições de trabalho, os sistemas e os equipamentos a serem empregados na atividade. A contratação de um

profissional em segurança do trabalho para planejar a proteção dos trabalhadores que vão realizar serviços em alturas garante maior qualidade no ambiente de trabalho.

### **3. METODOLOGIA**

Neste trabalho utilizou-se o método da pesquisa de artigos extraídos da internet, artigos de revistas especializadas, de trabalhos de monografia, apostilas e livros.

Foram estudadas também as normas NR-18 (Condições e Meio Ambiente no Trabalho na Indústria da Construção), a Norma Européia (EN) 1808 (1996) *'Suspended Access Equipment'* (Equipamento Suspenso de Acesso), a ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) e a ISO (*Internation Organization for Standardization*).

Imagens foram selecionadas para ilustrar as situações de risco, os equipamentos de proteção coletivos e individuais. Fotos foram tiradas em obras, além de serem colocados desenhos ilustrativos extraídos de artigos e revistas para ilustrar as situações de risco.

## **4. RESULTADO**

### **4.1. ELABORAÇÃO DA LISTA DE VERIFICAÇÃO**

Diante de toda abordagem feita nesse trabalho o resultado é a elaboração da Lista de Verificação, cujo propósito é servir como organizador do gerenciamento do plano de segurança do trabalho em serviços em altura nos canteiros de obras.

Foram abordadas as exigências das normas que são passíveis de verificação visual no canteiro de obras para a praticidade da aplicação da Lista de Verificação, que deve ser utilizada antes do início das atividades em altura:

#### **LISTA DE VERIFICAÇÃO**

1. Realizar inspeção no local onde será feito o serviço antes de iniciar a obra, com a finalidade de levantar os riscos existentes;
2. Fazer um micro-planejamento do serviço a ser executado;
3. Ispencionar os equipamentos de proteção, analisando seu estado de conservação, se a resistência está de acordo com o esforço a ser submetido e nunca improvisar dispositivos de proteção;
4. Preparar todos os equipamentos de prevenção de acidentes, instalar os EPC's nos locais apropriados;
5. Analisar se todos pessoal envolvido está apto ao serviço, como todos os contratados passaram por exames admissionais, basta analisar se nenhum operário está doente, ou com algum mal estar no dia;
6. Isolar e sinalizar toda área onde será realizado o serviço, sendo essa área maior que a sombra da área do serviço, assim evitam-se acidentes com pessoas que não estão participando da atividade;
7. No caso de um serviço específico de curta duração exigir a retirada de um dispositivo de segurança, deve se tomar medidas suplementares de segurança como EPC's. Exemplo: uma rede de proteção;
8. Os operários deverão possuir porta-ferramenta e/ou amarrar ao cinto ou punho as ferramentas de pequeno porte;

9. Não permitir que outra atividade seja realizada simultaneamente ao trabalho em altura, para evitar que outros equipamentos fiquem em baixo da área de trabalho em altura, pois na eventualidade da queda de uma pessoa, pode se evitar o óbito se essa pessoa não cair sobre alguma máquina ou ferragens;
10. Se houver instalações elétricas próximas a área de trabalho, deverá ser providenciada barreira de proteção, como guarda-corpos ou mesmo o capeamento da fiação elétrica;
11. Proteger pontas de tubos de ferro verticais, para se evitar o contato acidental com redes elétricas ou mesmo machucar alguém ao esbarrar;
12. Antes do início do serviço, o Departamento de Segurança deverá ser comunicado para se providenciar palestra de orientação quanto à prevenção de acidentes;
13. O içamento de materiais pesados deverá ser feito somente com o uso de talhas amarradas na estrutura do prédio, nunca no andaime ou estrutura da tubulação;
14. Ispencionar os materiais a serem içados verificando o peso máximo permitido, e o estado de conservação dos cabos de aço e cordas;
15. O uso do capacete deve ser permanente na área de trabalho para evitar acidentes por quedas de materiais e ferramentas, tais como martelo, parafusos, furadeiras, lixadeiras, etc.

## **5. CONCLUSÃO**

Este trabalho procurou mostrar a importância da prevenção de acidentes em alturas no ramo da construção civil a partir da prevenção dos mesmos através do gerenciamento dos riscos com a finalidade de eliminar, ou minimizar a ocorrência de acidentes e suas consequências.

Para atingir o objetivo desse trabalho procurou-se montar uma ferramenta que pudesse contribuir para se evitar os acidentes de trabalho nas alturas cujas consequências são tão graves. Por isso foram analisadas as principais causas dos acidentes em alturas, foram estudadas as normas vigentes, suas contradições e discussões, além de analisar os EPC's e EPI's, equipamentos de fundamental importância que contribuem muito evitando os óbitos.

Com esse trabalho foi possível resumir de forma clara e simples os pontos principais de risco dos serviços em alturas, e montar uma Lista de Verificação para contribuir para o gerenciamento da segurança nas alturas nos canteiros de obras.

Portanto, essa Lista de Verificação é a ferramenta proposta por esse trabalho que pode contribuir para estudos e análises para outros trabalhos acadêmicos de segurança em alturas, ou mesmo aplicada na prática em obras nesse setor como forma de guia de prevenção de segurança, ou complementando algum programa de gerenciamento de segurança.

## **6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

**ALTISEG.** **Trabalho e resgate em altura.** Disponível em:  
<<http://www.altiseg.com.br/altiseg/php/basica.php?menu=4&id=11>> Acesso em: 16 fev. 2010

**ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS.** **Segurança na Execução de Obras em Serviço de Construção:** NBR 7678. Rio de Janeiro, 1993.

**BLOG. Imagem Antiga Altura 2.** Disponível em:  
<http://www.blogdosperrusi.com/2010/02/19/operarios-suspensos/> Acesso em: 2 mar. 2010.

**CARDOSO, Maria; KLEINE, Litiane.** Proteção. **Desafio nas Alturas.** Revista Proteção. ano XXII, nº205, / p.38-47. jan. 2009.

**COSTELLA, M.** **Análise dos Acidentes do Trabalho e Doenças Profissionais ocorridos na atividade de construção civil no Rio Grande do Sul em 1996 e 1997.** Porto Alegre, 1999. Dissertação (Mestrado em Engenharia) – Escola de Engenharia, CPGEC/ UFRGS.

**FUNDACENTRO.** Recomendações Técnicas de procedimentos – **Medidas de Proteção Contas Quedas em Alturas** – 2001.

**GUIA DA CONSTRUÇÃO.** **Como locar.** Disponível em:  
<http://www.revista.construcaomercado.com.br/.../i152036.jpg> Acesso em: 25 fev. 2010.

**GULIN.** **Acessórios para ancoragem.** Disponível em:  
<[http://www.gulin.com.br/escadas\\_telhados.htm](http://www.gulin.com.br/escadas_telhados.htm)>. Acesso em: 14 nov. 2009.

**HINZE, J.** **Construction safety.** Upper Saddle River, NJ: Prentice-Hall, 1997.

**LOCATEC.** **Soluções Seguras para a Construção Civil.** Disponível em:  
<<http://www.locatec.com.br/htm/deletrica.htm>> Acesso em: 3 fev. 2010.

**MTE - MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO.** SSST - Secretaria de Segurança e Saúde no Trabalho. **Legislação de Segurança e Saúde no Trabalho.** Disponível em: <<http://www.mte.gov.br>> Acesso em: 02 jan. 2010.

**MTE - MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO.** SSST - Secretaria de Segurança e Saúde no Trabalho. **NR 18 Condições e Meio Ambiente.** Disponível em:  
<[http://www.mte.gov.br/legislacao/normas\\_regulamentadora/nr\\_18geral.pdf](http://www.mte.gov.br/legislacao/normas_regulamentadora/nr_18geral.pdf)> Acesso em: 13 fev. 2010.

OLX. **Cadeira suspensa tipo gulin.** Disponível em:  
<<http://www.cidadedesapaulo.olx.com.br/cadeira-suspensa-gulin>> Acesso em: 25 fev. 2010.

ORGUEL. **Portaria SIT/DSST Nº 15 DE 03/07/07 dou de 04/07/07.** Disponível em:  
<<http://www.orguelplataformas.com.br/arquivos/NR18.pdf>> Acesso em: 10 jan. 2010

OSHA. *Occupation safety and health administration. Fall protection in construction.* USA: OSHA publication 3146 (1995). 38 p.

PERAME. Telas de proteção de fachadas de logotipo. São Paulo. Disponível em:  
<[http://www.perametelas.com.br/produtos\\_telas.asp#](http://www.perametelas.com.br/produtos_telas.asp#)> Acesso em: 20 jan. 2010.

PROTEÇÃO. **Home - Revista Proteção.** Disponível em:  
<[http://www.protecao.com.br/site/content/edicoes/edicao\\_detalhe.php?id=AA](http://www.protecao.com.br/site/content/edicoes/edicao_detalhe.php?id=AA)>  
Acesso em: 16 fev. 2010.

REVISTA PROTEÇÃO. **Radar.** Rio de Janeiro: Proteção Publicações e Eventos,/ ano XXII, nº215,/ p.36. Nov. 2009.

REVISTA PROTEÇÃO. **Radar.** Rio de Janeiro: Proteção Publicações e Eventos,/ ano XXII, nº214,/ p.40. out. 2009.

REVISTA PROTEÇÃO. **Radar.** Rio de Janeiro: Proteção Publicações e Eventos,/ ano XXII, nº205,/ p.36. jan. 2009.

REVISTA PROTEÇÃO. **Radar.** Rio de Janeiro: Proteção Publicações e Eventos,/ ano XXII, nº209,/ p.38. mai. 2009.

ROCHA, Carlos Alberto G.S de C; SAURIN, Tarcísio Abreu; FORMOSO, Carlos Torres. **Avaliação da aplicação da NR -18 em canteiros de obras.** Disponível em:  
<[http://www.producao.ufrgs.br/arquivos/arquivos/E0013\\_00.pdf](http://www.producao.ufrgs.br/arquivos/arquivos/E0013_00.pdf)> Acesso em: 1 abr. 2010.

ROQUE, Alexandre Rogério. Prevenção de Quedas. **Prevenção de acidente nos trabalhos em altura.** Disponível em <<http://www.prevençãodequedas.com.br>>  
Acesso em: 3 jan. 2010

SAMPAIO, José Carlos de Arruda. **PCMAT.** São Paulo: Pini: Sinduscon – SP. 1998.

SAÚDE E TRABALHO. **Online - Health and Work Online.** Disponível em:  
<<http://www.saudeetrabalho.com.br>> Acesso em: 15 jan. 2010.

SEGURANÇA DO TRABALHO. **Normas Regulamentadoras.** Disponível em:  
<<http://www.temseguranca.com>> Acesso em: 15 jan. 2010.

SINTRACON. **Manual de Prevenção de acidentes do trabalho.** Disponível em:  
<[http://www.sintracon.org.br/manual\\_seguranca.html](http://www.sintracon.org.br/manual_seguranca.html)> Acesso em: 16 fev. 2010.

SINDUSCON (PR). **Modelo de PCMAT.** Curitiba, 1996.

VIEIRA, Marcelino Vieira. Recomendação Técnica de Procedimentos – **Medidas de Proteção Contra Quedas de Altura.** – NR-18 – Condições e Meio Ambiente do Trabalho na Indústria da Construção - Ministério e Emprego – 2001.

## **ANEXO A\_EXEMPLOS DE ACIDENTES**

“Enquanto trabalhava em uma plataforma elevada, nos Estados Unidos, operário caiu e foi salvo por Equipamento de Proteção Individual. O acidente aconteceu no dia 18 de novembro. A plataforma estava montada incorretamente, sem o guarda-corpo. A vítima ficou pendurada

e não se machucou porque estava usando cinto de segurança que, mesmo em situação de risco, salva o trabalhador.” \_texto extraído da Revista Proteção 205\_Janeiro de 2009, pág. 36.

“Operário morreu após cair de uma marquise, no dia 30 de novembro, no Rio de Janeiro/ RJ. O trabalhador fazia a demolição da marquise de um imóvel, que já tinha sido condenado pela Defesa Civil. O pedreiro possuía equipamento de segurança, mas na hora da queda ele havia retirado o cinto para descer.” \_texto extraído da Revista Proteção 205\_Janeiro de 2009, pág. 36.

“Carpinteiro morreu ao cair do 26º andar de um edifício em construção, no dia 17 de março, em Recife/PE. O operário, que estava no seu posto de trabalho, soltou o cinto de segurança para sair e atender o celular em uma área segura e quando voltou esqueceu-se de apertar o equipamento de segurança novamente. Logo após, ele sofreu uma queda, caiu por cima de uma área de ferragens e não resistiu. O acidente foi considerado uma fatalidade uma vez que não havia irregularidades no local. A tragédia não teria acontecido se o trabalhador tivesse lembrado de recolocar o equipamento de proteção.” \_texto extraído da Revista Proteção 209\_Maio de 2009, pág. 38.

“Durante a reforma de um prédio em Lagoa Nova/RN, um acidente com o elevador externo de um prédio causou a morte de um operário de 28 anos, em 9 de setembro. Uma das barras de ferro que sustentava a estrutura se soltou. Três trabalhadores estavam com cinto de segurança e se salvaram, já o outro caiu de uma altura de 21 metros e faleceu.” \_texto extraído da Revista Proteção 214\_Outubro de 2009, pág. 40

“Em 17 de setembro, em Juiz de Fora/MG, um andaime em que estavam dois operários cedeu. Os trabalhadores morreram após caírem de uma altura de aproximadamente 15 metros. O responsável pela construção não estariam utilizando cinto e capacete, porque haviam voltado do intervalo do café.” \_texto extraído da Revista Proteção 215\_Novembro de 2009, pág. 36