

RAFAEL GUIMARÃES CORRÊA LIMA

AVALIAÇÃO DOS RISCOS DE TRABALHO EM ALTURA EM UMA OBRA CIVIL NA  
CIDADE DE PARNAÍBA-PI

EPMI  
ESP/EST-2010  
L628r

São Paulo  
2010

RAFAEL GUIMARÃES CORRÊA LIMA

AVALIAÇÃO DOS RISCOS DE TRABALHO EM ALTURA EM UMA OBRA CIVIL NA  
CIDADE DE PARNAÍBA-PI

Monografia apresentada à Escola  
Politécnica da Universidade de São Paulo  
para obtenção do título de Especialização  
em Engenharia de Segurança do  
Trabalho.

São Paulo  
2010

## **AGRADECIMENTOS**

Agradecer primeiramente a Deus por ter me dado a oportunidade.

Aos colegas de trabalho, Engenheiro de Segurança do Trabalho, técnicos de segurança e técnicos ambientais pelas contribuições cuja experiência e apoio incondicional foram de fundamental importância para elaboração deste trabalho.

A minha família pelas contribuições, apoio e presença em todas as horas onde sem dúvidas será sempre meu principal alicerce para conclusão de todas as fases da vida, inclusive esta monografia.

## RESUMO

Os acidentes relacionados ao trabalho em altura representam quase metade dos acidentes mortais no trabalho da construção civil. Os trabalhos em altura que envolvem os operários durante a execução de tarefas e/ou em projetos e obras que se executam a diferentes níveis, são as causas principais de acidentes graves, especialmente aplicado para aqueles de duração geralmente curta, os chamados trabalhos temporários.

A preocupação existente nesse setor levou algumas empresas a analisarem melhor a situação atual existente em canteiros e frentes de serviços e de propor soluções técnicas de sistema de proteção contra queda em altura, a fim de minimizar os acidentes existentes nesse setor. Dessa forma, esse trabalho apresenta uma avaliação e levantamento dos riscos inerentes ao trabalho em altura em uma obra civil na cidade de Parnaíba - PI, bem como uma análise sobre a situação atual dos equipamentos de proteção coletiva utilizados na construção, tais como andaimes, escadas e guarda-corpos.

Para o desenvolvimento do trabalho foram realizadas visitas e inspeções técnicas no dia-a-dia, durante a evolução da obra. Além disso, foram feitas entrevistas com os envolvidos e responsáveis pela obra além de discussões com outras obras de grandes centros na qual executam atividades similares com o propósito de troca de informações.

Enfim, o trabalho buscou mostrar e discutir a realidade de uma obra de construção civil propondo algumas recomendações e melhorias para as atividades de trabalho em altura do setor da indústria da construção civil.

Palavras chave: Segurança do Trabalho, Construção Civil, Trabalho em Altura e Proteção Coletiva.

## ABSTRACT

Accidents related to work at heights represent nearly half of fatal accidents in construction work. Work at heights involving workers during the execution of tasks and/or projects that are carried out at various levels are the main causes of accidents, especially those one of short period, known as short period works.

The concern that exists in this sector has led companies to analyze the current situation at construction sites and propose solutions for a protection system against falling from heights in order to minimize accidents on that sector. Therefore, this study presents an evaluation and assessment of the risks of working at height on a construction project in the city of Parnaíba - PI, as well as an analysis of the current situation of collective protection equipment used in construction, such as scaffolding, ladders and guardrails.

In order to develop this work, visits and technical inspections were carried out on a daily basis during the course of work. In addition, interviews were made with those who were involved and responsible for the work as well as information exchange with people who perform similar activities in other places.

Finally, the study aimed to show and discuss the reality of a work of construction proposing some recommendations and improvements to activities in heights of the construction industry.

**Keywords:** Workplace Safety, Construction, Working at Height and Collective Protection.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 01 – Cinto paraquedista, com ligações, obrigatoriamente frontal (à esquerda) ou dorsal (à direita).....	13
Figura 02 – Trava-quedas e talabarte.....	13
Figura 03 - Dimensões e modelo de escada com patamares intermediários.....	15
Figura 04 – Escada de mão.....	16
Figura 05 – Escada de abrir.....	17
Figura 06 – Escada extensível.....	18
Figura 07 – Escada tipo marinheiro.....	19
Figura 08 – Detalhe das extremidades apoiadas da passarela.....	20
Figura 09 – Características básicas do guarda-corpo.....	21
Figura 10 – Modelo de andaime simplesmente apoiado.....	22
Figura 11 – Modelo de andaime fachadeiro.....	23
Figura 12 – Modelo de andaime móvel.....	24
Figura 13 – Modelo de andaime em balanço.....	24
Figura 14 – Modelo de andaime suspenso mecânico.....	25
Figura 15 – Andaime de cadeira suspensa.....	26
Figura 16 – Construção de obra civil.....	32
Figura 17 – Situação do acesso aos trabalhadores.....	34
Figura 18 – Utilização de corrimão para auxílio no acesso.....	34
Figura 19 – Detalhe dos espelhos e degraus.....	35
Figura 20 – Risco de queda de nível.....	36

Figura 21 – Solução típica de guarda-corpos.....	37
Figura 22 – Detalhe de outra solução típica usual.....	38
Figura 23 – Situação inadequada do apoio do andaime.....	40
Figura 24 – Detalhe da madeira com fissuras.....	41
Figura 25 – Situação da plataforma para trânsito.....	41
Figura 26 – Uso inseguro do andaime.....	42
Figura 27 – Trabalhadores se expondo a condições de riscos.....	43
Figura 28 – Inexistência de rodapés na plataforma inferior.....	43
Figura 29 – Situação da plataforma e rodapés.....	44
Figura 30 – Situação insegura de trabalho.....	44

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas

DDS – Diálogo Diário de Segurança

EPC – Equipamento de Proteção Coletivo

EPI – Equipamento de Proteção Individual

MTE – Ministério do Trabalho e Emprego

NR – Norma Regulamentadora

NBR – Normas Brasileiras

OMS – Organização Mundial da Saúde

OIT – Organização Internacional do Trabalho

SST – Segurança e Saúde do Trabalho

BSI – OHSAS– British Standards Institution - Occupational Health and Safety Assessment Series

RTP – Recomendações Técnicas de Procedimento

# SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	1
1.1 OBJETIVO .....	4
1.2 JUSTIFICATIVA.....	5
2 REVISÃO DA LITERATURA.....	6
2.1 Segurança do Trabalho .....	6
2.2 Acidente do Trabalho.....	6
2.3 Ato e condição insegura .....	10
2.4 Legislação e Normas .....	11
2.4.1 NR 6 – Equipamento de Proteção Individual- EPI .....	11
2.4.2 NBR – 7678/83 - Segurança e Higiene em Obras e Serviços de Construção .....	13
2.4.3 NR 18 - Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção .....	15
2.4.3.1 Sistemas de Proteção Coletiva.....	15
2.4.3.1.1 Escadas, rampas e passarelas .....	15
2.4.3.1.2 Guarda-corpo .....	20
2.4.3.1.3 Andaimes .....	21
2.4.4 NBR 6494 - Segurança na Utilização de Andaimes.....	26
3 MÉTODOS.....	28
3.1 Entrevistas .....	28
4 RESULTADOS.....	30
4.1 Escadas .....	31
4.2 Guarda-corpo.....	34
4.3 Andaimes e Plataforma de trabalho.....	37
5 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES .....	44
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	46
ANEXOS .....	50

## 1 INTRODUÇÃO

De acordo com dados do Ministério do Trabalho e do Emprego, a construção civil é o setor industrial que apresenta maior quantidade de acidentes fatais e não fatais. Os trabalhos em altura que envolvem os operários durante a execução de tarefas e/ou projetos e obras que se executam a diferentes níveis, são as causas principais de acidentes graves, especialmente aplicado para aqueles de duração geralmente curta, os chamados trabalhos temporários (M.T.E, 2003).

A Organização Internacional do Trabalho revela que todos os anos morrem no mundo mais de 1,1 milhão de pessoas, vítimas de acidentes ou de doenças relacionadas ao trabalho. Esse número é maior que a média anual de mortes no trânsito, até mesmo as provocadas por violência e por guerras. (OIT, 2005)

Além disso, a cada ano ocorrem 270 milhões de acidentes do trabalho não-fatais, que resultam em um mínimo de três dias de falta ao trabalho e 160 milhões de casos novos de doenças profissionais. O custo total estimado destes acidentes e doenças equivale a 4% do PIB global. (OIT, 2005)

As quedas em trabalhos de altura, principalmente em construção civil, representam a maior causa de mortalidade por acidentes não apenas no Brasil, mas provavelmente em todo o mundo. As medidas de proteção coletivas contra quedas de altura são obrigatórias e prioritárias.

No Brasil, segundo dados do MTE em seu anuário estatístico de 2007, dos 491. 711 mil acidentes de trabalho verificados em 2005 os mesmos tiveram como consequência 2,7 mil óbitos e 13,6 mil incapacidades permanentes (MTE, 2007).

A falta de segurança na utilização de andaimes, por exemplo, levando à queda de operários, contribui muito na ocorrência desses acidentes, e

conseqüentemente o aumento das estatísticas. A falta de proteção para situações de risco de quedas de altura se constitui na causa principal desse elevado número de acidentes ocorridos na construção civil.

No Estado do Piauí a figura 01 apresenta-se, segundo também dados do anuário estatístico do Ministério do Trabalho e Emprego - MTE (2007), a quantidade de acidentes de trabalho registrados neste Estado, no período de 2006/2008.

Figura 01 - Quantidade de acidentes do trabalho no Estado do Piauí - 2006/2008

Meses	TOTAL			Típico			Trajeto			Doença do Trabalho		
	2006	2007	2008	2006	2007	2008	2006	2007	2008	2006	2007	2008
TOTAL	1.069	1.711	2.521	742	733	794	286	297	256	41	20	29

Fonte: MTE (2007)

A indústria da construção civil está totalmente envolvida com estes números uma vez que, pelas características de suas atividades produtivas os credenciam como um dos líderes em acidentes do trabalho.

A construção civil, assim como qualquer atividade do setor privado, visa o lucro para suas empresas e, muita das vezes, a forma escolhida para obter maiores lucros se dá através da redução irrestrita de custos, sendo um deles o da segurança do trabalho. Como alguns profissionais não percebem o impacto da segurança do trabalho na produtividade da empresa, com freqüência ela é deixada para segundo plano.

Assim, os principais riscos a que estão expostos os trabalhadores são:

- Quedas de pessoas;
- Quedas de objetos;

- Contato com linhas elétricas aéreas;
- Golpes, impacto de veículos;
- Perda de estabilidade e acidentes que ocasionam incapacidade permanente ou temporária ao trabalhador e alguns casos fatais.

Como critério geral, todos os trabalhos em altura só podem efetuar-se em princípio, com a ajuda de equipamentos ou dispositivos de proteção coletiva, tais como plataformas, redes de segurança, guarda corpos e guarda cabeças. Deve ainda dispor-se de meios de acesso seguros e utilizar-se cinturões de segurança, arnês anti-queda e/ou outros meios de proteção individual equivalentes.

Por último, a melhoria das condições de trabalho do ponto de vista da segurança, da saúde e da higiene é um objetivo que não pode estar subordinado a considerações do aspecto meramente econômico. É essencial, para esse fim, respeitar as disposições definidas na Norma Regulamentadora – NR 18 - Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção, que se destinam a melhorar a proteção, saúde e a segurança quando da utilização de equipamentos disponibilizados para trabalhos temporários em altura.

Dessa forma este trabalho refere-se ao levantamento e identificação dos riscos ocupacionais inerentes a atividade de trabalho em altura de uma obra civil, na região Litorânea do Estado do Piauí, na cidade de Parnaíba.

## 1.1 OBJETIVO

Avaliar e identificar os riscos inerentes ao trabalho em altura de uma obra de construção civil, na cidade de Parnaíba-PI, analisando os sistemas de proteção coletiva implantados, principalmente a situação dos andaimes, escadas de acesso e guarda-corpos, por meio de inspeções técnicas e acompanhamento diário das obras nas frentes de serviço.

## 1.2 JUSTIFICATIVA

A queda de altura é a maior causa de mortes no setor da construção civil. No Brasil, a falta de segurança na utilização de equipamentos de proteção coletiva, levando à queda de operários, provoca um grande número de acidentes graves e fatais.

Tanto como o seu impacto humano, financeiro e econômico, o custo humano destes acidentes não é aceitável: as quedas provocam acidentes mortais e uma vasta gama de lesões graves, desde, em certos casos, a perda total da mobilidade (tetraplegia) a toda uma série de limitações e incapacidades parciais, que limitam a reintegração dos trabalhadores com esses problemas no mundo laboral e acarretam uma perda substancial de rendimentos. Esses acidentes podem igualmente contribuir para desvalorizar, aos olhos do público, a imagem dos setores em causa, tornando mais difícil e menos competitivos no mercado atual.

## 2 REVISÃO DA LITERATURA

### 2.1 Segurança do Trabalho

O termo “Segurança” deve ser entendido como sendo: “o estado de estar livre de riscos inaceitáveis de danos”, conforme definição de Brauer (1994) e com as normas BSI-OHSAS – 18001.

O termo “Saúde” será baseado na definição mais adequada, que é a da Organização Mundial da Saúde (OMS): “o estado de bem estar físico, mental e social, e não meramente a ausência de doenças ou enfermidades”.

Com base nessas duas definições é possível estabelecer um novo conceito de “Segurança e Saúde no Trabalho” como sendo: “o estado de estar livre de riscos inaceitáveis de danos nos ambientes de trabalho, sendo garantido o bem estar físico, mental e social dos trabalhadores”.

Para que possa atender tal definição “Segurança e Saúde no Trabalho”, o princípio básico, sem dúvida, é a atenção e cumprimento das normas e legislações vigentes.

### 2.2 Acidente do Trabalho

A Indústria da construção civil na maioria dos países do mundo, responde por 5 a 15% da economia e freqüentemente se encontra entre os três setores industriais com as maiores taxas de acidentes relacionados ao trabalho (Roto, 1998).

No Brasil conforme já mencionado, segundo dados da Previdência (2008) foram registrados 2.521 acidentes de trabalho Estado do Piauí, onde 172 ocorreram

no município de Parnaíba-PI, o que corresponde a 7,64% do quantitativo total do registrado do Estado.

Segundo a Norma Brasileira - NBR 14280 - Cadastro de Acidentes do Trabalho. Procedimento e classificação, o acidente do trabalho é caracterizado como uma ocorrência imprevista e indesejável, instantânea ou não, relacionada com o exercício do trabalho, que provoca lesão pessoal ou de que decorre risco próximo ou remoto dessa lesão.

Acidente do trabalho, conforme a Organização Internacional do Trabalho (OIT) é todo o acontecimento inesperado e imprevisto, incluindo os atos de violência, derivado do trabalho ou com ele relacionado, do qual resulta uma lesão corporal, uma doença ou a morte, de um ou vários trabalhadores.

Ainda, conforme a OIT, para fins de medição, uma lesão profissional mortal é uma lesão corporal, doença ou morte provocada por acidente do trabalho que produziu a morte da vítima até um ano após o dia em que o mesmo ocorreu.

No Brasil, acidente do trabalho pode ser definido, segundo o Protocolo de Notificação de Acidentes do Trabalho Fatais, Graves e em Crianças e Adolescentes (Ministério da Saúde, 2006), como:

"o evento ocorrido no exercício de atividade laboral, independentemente da situação empregatícia e previdenciária do acidentado, e que acarreta dano à saúde, potencial ou imediato, provocando lesão corporal ou perturbação funcional que causa, direta ou indiretamente, morte, ou a perda, ou a redução, permanente ou temporária, da capacidade para o trabalho. Inclui o ocorrido em situação em que o trabalhador esteja representando os interesses da empresa ou agindo em defesa de seu patrimônio; assim como o ocorrido no trajeto da residência para o trabalho ou vice-versa".

Esse mesmo documento ainda define o acidente do trabalho fatal e o grave, que são considerados casos de notificação compulsória: Acidente do trabalho fatal é

aquele que leva a óbito imediatamente após sua ocorrência ou que venha a ocorrer posteriormente, a qualquer momento, em ambiente hospitalar ou não, desde que a causa básica, intermediária ou imediata da morte seja decorrente do acidente.

Acidente do trabalho mutilante (grave) é aquele que acarreta mutilação, física ou funcional, e o que leva à lesão cuja natureza implique comprometimento extremamente sério, preocupante e que pode ter consequências nefastas ou fatais.

Para evitar interpretações subjetivas díspares, esse protocolo considera ainda a necessidade da existência de pelo menos um dos seguintes critérios objetivos, para a definição dos casos de acidente do trabalho grave:

- Necessidade de tratamento em regime de internação hospitalar;
- Incapacidade para as ocupações habituais, por mais de 30 dias;
- Incapacidade permanente para o trabalho;
- Enfermidade incurável;
- Debilidade permanente de membro, sentido ou função;
- Perda ou inutilização do membro, sentido ou função;
- Deformidade permanente;
- Aceleração de parto;
- Aborto;
- Fraturas, amputações de tecido ósseo, luxações ou queimaduras graves;
- Desmaio (perda de consciência) provocado por asfixia, choque elétrico ou outra causa externa;
- Qualquer outra lesão levando à hipotermia; doença induzida pelo calor ou inconsciência requerendo ressuscitação ou requerendo hospitalização por mais de 24 horas;
- Doenças agudas que requeiram tratamento médico em que exista razão para acreditar que resulte de exposição ao agente biológico, suas toxinas ou material infectado.

O acidente de trabalho é um dos principais focos de atenção do Ministério do Trabalho e Emprego - MTE. Previ-lo, evitá-lo e eliminar a possibilidade de sua

ocorrência são prioridades. Um acidente de trabalho causa sofrimentos à família, prejuízos à empresa e ônus incalculáveis. Tais eventos não devem ocorrer, essa é uma das regras fundamentais. Um acidente começa muito antes da concepção do processo de produção e da instalação de uma empresa.

Os acidentes de trabalho têm um elevado ônus para toda a sociedade, sendo a sua redução um anseio de todos: governo, empresários e trabalhadores. Além da questão social, com morte e mutilação de operários, a importância econômica também é crescente. Além de causar prejuízos às forças produtivas, os acidentes geram despesas como pagamento de benefícios previdenciários, recursos que poderiam estar sendo canalizados para outras políticas sociais. Urge, portanto, reduzir o custo econômico mediante medidas de prevenção.

A queda de altura é a maior causa de mortes no setor da construção civil. Portanto medidas prevencionistas e utilização adequada dos EPI's e EPC's necessários para o desenvolvimento das atividades em trabalho em altura são primordiais.

Os trabalhos em altura realizam-se preferencialmente acompanhados, obrigatório em zonas não urbanas e em todo o momento o operário que trabalha em altura deve encontrar-se no campo de visão (no horizonte de visão) de outro seu companheiro. Como em qualquer tipo de acidente, podem intervir duas grandes causas: humana e material.

### Humana

- Causas físicas - agilidade, desequilíbrio; idade; falta de reflexos; força, habilidade; condição física, vertigens;
- Causas psicológicas - descuido; falta de atenção; inquietude; nervosismo;

- Causas formativas - desconhecimento dos perigos/riscos, incorreta utilização dos meios e equipamentos de proteção, más condições de trabalho.

### Material

- Equipamentos de proteção - carência de equipamentos, tanto individuais como coletivos;
- Influência dos fatores meteorológicos;
- Soltura dos elementos de sustentação;
- Ordem e limpeza.

### **2.3 Ato e condição insegura**

Por muito tempo considerou-se que o ato inseguro pode ser uma das causas de acidente de trabalho. Segundo Martins (2004), instituiu-se que esse tipo de ocorrência pode ser deliberadamente praticado pelo homem, contra as normas de segurança, dependendo do comportamento do funcionário em relação à exposição ao perigo.

Como exemplos têm-se:

- Trabalho em altura sem equipamento de proteção individual (EPI);
- Ligação de equipamentos elétricos com as mãos molhadas;
- Dirigir em alta velocidade.

A condição insegura é outra forma de identificação das causas de acidentes de trabalho. Define-se como condição insegura, a condição do ambiente de trabalho que oferece risco ao trabalhador. Como exemplo tem-se: instalações elétricas com fios desencapados, andaimes e proteções feitos com materiais inadequados ou defeituosos, falta de proteção em máquinas e equipamento, máquinas,

equipamentos e ferramentas em estado precário de manutenção, além de falta de EPI. (Martins, 2004)

## **2.4 Legislação e Normas**

Segundo Lopes Netto (2004), as normas técnicas são “documentos voluntários, frutos do consenso e produzidos no âmbito da sociedade, por organizações técnicas” como a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

Já os regulamentos são “documentos compulsórios emitidos por autoridade estatal”, tais como as portarias e normas regulamentadoras do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE) e instruções normativas do INSS.

Os principais instrumentos legais existentes atualmente no Brasil, referentes às atividades de trabalho em altura na construção civil, foram referenciados conforme documentação abaixo:

- NR 6 – Equipamento de proteção individual – EPI;
- NR 18 - Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção;
- NBR 6494/90 - Segurança nos andaimes;
- NBR 7678/83 – Segurança na execução de obras e serviços de construção;
- RTP nº 01 – Medidas de proteção contra quedas de altura.

### **2.4.1 NR 6 – Equipamento de Proteção Individual- EPI**

De acordo com o item 6.1.1 da referida norma:

“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”.

Na seqüência são apresentados e descritos os principais equipamentos de proteção individual – EPI's, especificados para realização de trabalhos em altura, quais sejam:

- Cinto de segurança tipo paraquedista;
- Talabarte de segurança tipo "Y";
- Talabarte de serviço com ou sem regulagem de tamanho;
- Trava-quedas para cordas;
- Trava-quedas retrátil.

A empresa é obrigada a fornecer aos trabalhadores, gratuitamente, EPI adequado ao perigo e em perfeito estado de conservação e funcionamento. Consoante as disposições contidas na NR 6 - Equipamento de Proteção Individual – EPI, seguem:

- O cinto de segurança tipo pára-quedista deve ser utilizado em atividades a mais de 2,00 m (dois metros) de altura do piso, nas quais haja risco de queda do trabalhador;
- O cinto de segurança deve ser dotado de dispositivo trava-quedas e estar ligado a cabo de segurança independente da estrutura do andaime;
- Os cintos de segurança tipo paraquedista devem possuir argolas e mosquetões de aço forjado, ilhos de material não-ferroso e fivela de aço forjado ou material de resistência e durabilidade equivalentes.

Deve ser garantido ao trabalhador, o treinamento sobre a correta utilização do cinto de segurança e torná-lo obrigatório nas atividades a mais de 2,00 m (dois metros) de altura do piso de trabalho, sendo assim segue abaixo detalhe do cinto de segurança tipo pára-quedista (Figura 01) e do trava – queda e talabarte (Figura 02) .



Figura 01 - Cinto pára-quedista, com ligação, obrigatoriamente, frontal (à esquerda) ou dorsal (à direita).

Fonte: [www.protcap.com.br](http://www.protcap.com.br)

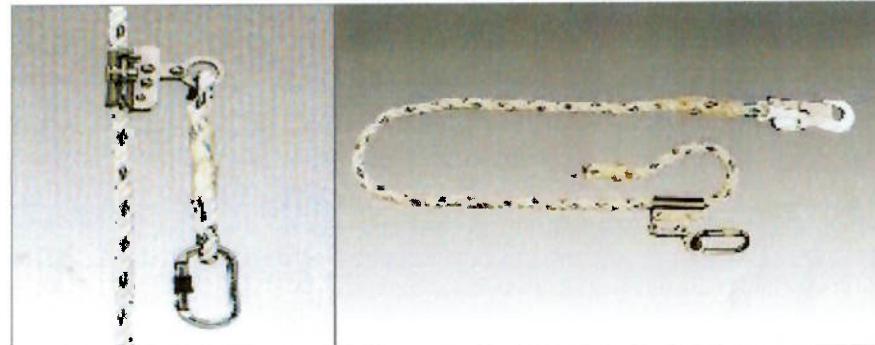


Figura 02 – Trava - quedas e talabarte

Fonte: [www.casadosepis.com.br](http://www.casadosepis.com.br)

O trabalhador também deverá ser informado sobre as condições de trabalho, o meio ambiente de trabalho assim como os riscos inerentes a esta função específica.

#### **2.4.2 NBR – 7678/83 - Segurança e Higiene em Obras e Serviços de Construção**

A NBR 7678 / 1983 fixa as condições exigíveis de segurança e higiene em obras e serviços de construção e os procedimentos e medidas, de caráter individual e coletivo, para manutenção dessas condições na execução de tarefas específicas.

Vale ressaltar que essa norma serviu de base para a criação da NR 18 do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE). Sendo assim, muitas exigências dessa norma foram contempladas na NR 18, alterando alguns padrões exigidos e acrescentando novos itens até então não abordados.

Quanto à segurança envolvendo trabalho em altura, a norma tem um item específico sobre esse tema, porém englobando cuidados com rampas e plataformas provisórias. Segundo a norma, as rampas e as plataformas provisórias devem ser construídas de material escolhido cuja resistência assegure a estabilidade desejável, sendo vedado o uso de materiais deteriorados ou suspeitos.

A plataforma principal deve ter 3 m de largura e um complemento de 0,80 m a 45º na sua extremidade. A plataforma principal deve ser colocada logo após a concretagem da laje imediatamente superior e retirada somente após o término do revestimento externo, acima desta plataforma. A norma também admite o uso de plataformas secundárias de proteção, em balanço, na altura da quinta, oitava e décima primeira laje. A plataforma secundária deve ter 1.40 m de largura e um complemento de 0,80 m a 45º, na sua extremidade.

A norma também admite a utilização de guarda-corpos, os quais devem ser construídos com dois travessões. O travessão superior deve estar a uma altura entre 0,90 m e 1,20 m em relação ao piso e devem ter uma secção transversal mínima, em caso de madeira de 0,05 m x 0,10 m.

O travessão intermediário deve ser colocado a meia altura e, em caso de madeira, deve ter uma secção transversal mínima de 0,05 m x 0,05 m. Os montantes de apoio devem estar espaçados de, no mínimo, 2,5 m e, em caso de madeira, devem apresentar secção transversal mínima de 0,05 m x 0,10 m.

## 2.4.3 NR 18 - Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção

Esta norma estabelece diretrizes de ordem administrativa, de planejamento e de organização, que objetivam a implementação de medidas de controle e sistemas preventivos de segurança nos processos, nas condições e no meio ambiente de trabalho na Indústria da Construção.

### 2.4.3.1 Sistemas de Proteção Coletiva

#### 2.4.3.1.1 Escadas, rampas e passarelas

As escadas provisórias de uso coletivo devem ser dimensionadas em função do fluxo de trabalhadores, respeitando-se a largura mínima de 0,80m devendo ter pelo menos a cada 2,90m de altura um patamar intermediário. (Sampaio, 2008).

Os patamares intermediários devem ter largura e comprimento, no mínimo, iguais à largura da escada, e devem ser dotadas de guarda-corpo (Figura 03).

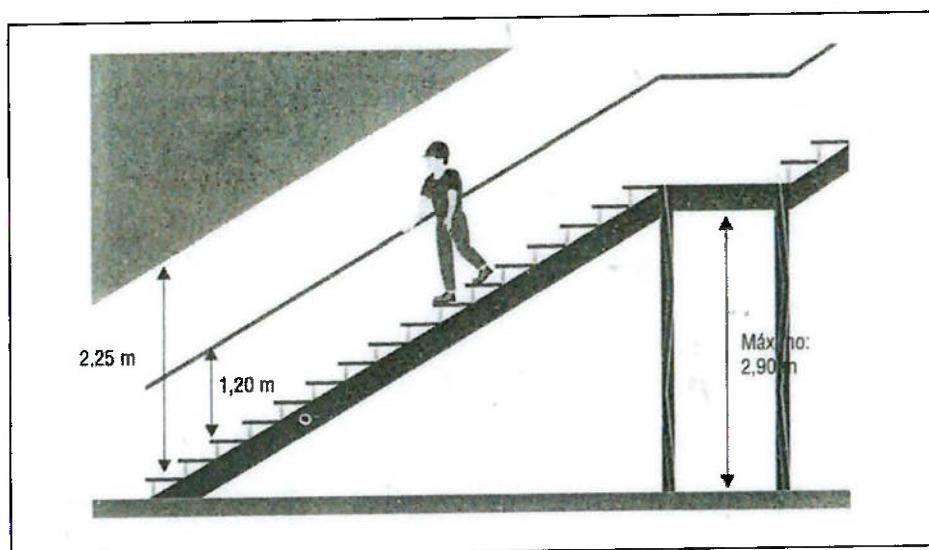


Figura 03: Dimensões e modelo de escada com patamares intermediários.  
Fonte: Sampaio (1998).

A escada de mão deve ter seu uso restrito somente para acessos provisórios e serviços de pequeno porte, e poderão ter até 7,00m (sete metros) de extensão e o espaçamento entre os degraus devendo ser uniforme, variando entre 0,25m a 0,30m (Figura 04).

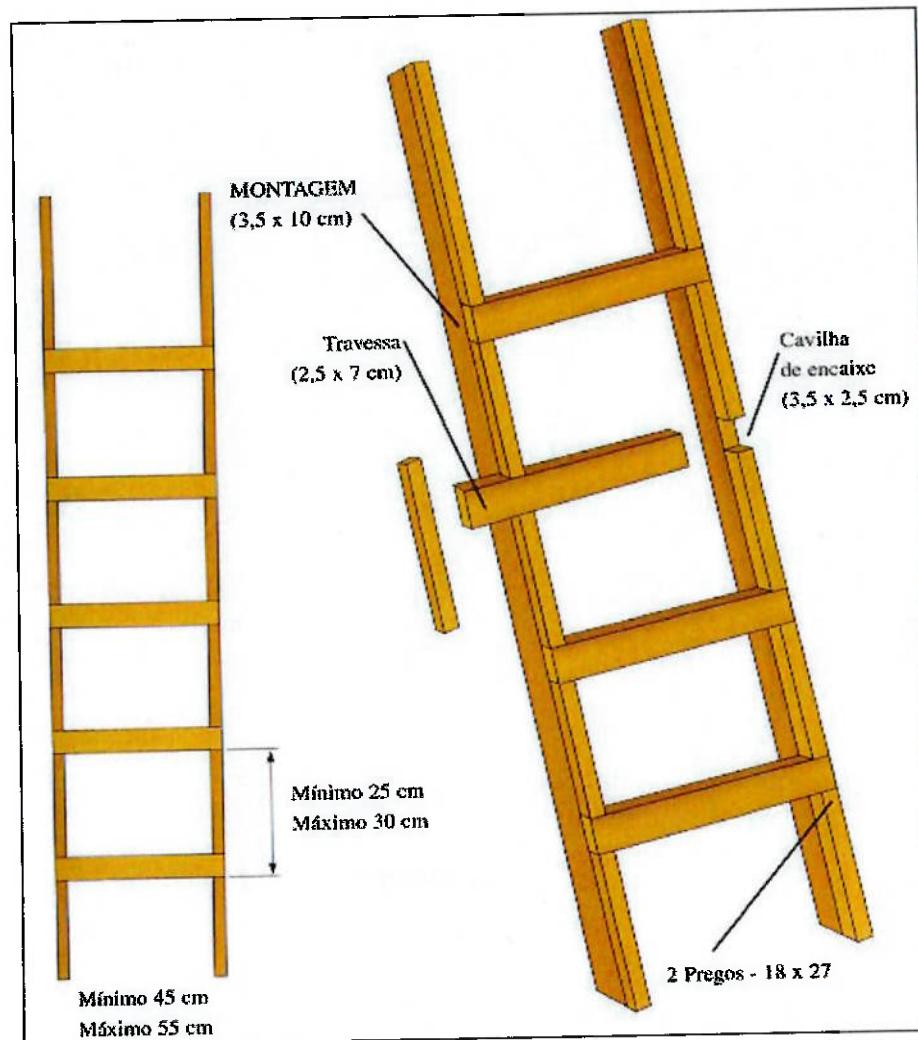


Figura 04: Escada de mão.  
Fonte: Fundacentro, 2009.

Para o uso, é proibido colocar escada de mão:

- Nas proximidades de portas ou áreas de circulação;
- Onde houver risco de queda de objetos ou materiais;
- Nas proximidades de aberturas e vãos.

A escada de abrir deve ser rígida, estável e provida de dispositivos que a mantenham com abertura constante, devendo ter comprimento máximo de 6,00m quando fechada (Figura 05).



Figura 05: Escada de abrir.  
Fonte: [www.alvoradalocadora.com.br](http://www.alvoradalocadora.com.br), 2010

A escada extensível deve ser dotada de dispositivo limitador de curso, colocado no quarto vão a contar da catraca. Caso não haja o limitador de curso, quando estendida, deve permitir uma sobreposição de no mínimo 1,00 m (Figura 06).



Figura 06: Escada extensível.  
Fonte: [www.vick.com.br](http://www.vick.com.br), 2010.

A escada fixa, tipo marinheiro, com 6,00 m ou mais de altura, deve ser provida de gaiola protetora a partir de 2,00m acima da base até 1,00 m acima da última superfície de trabalho (Figura 07).

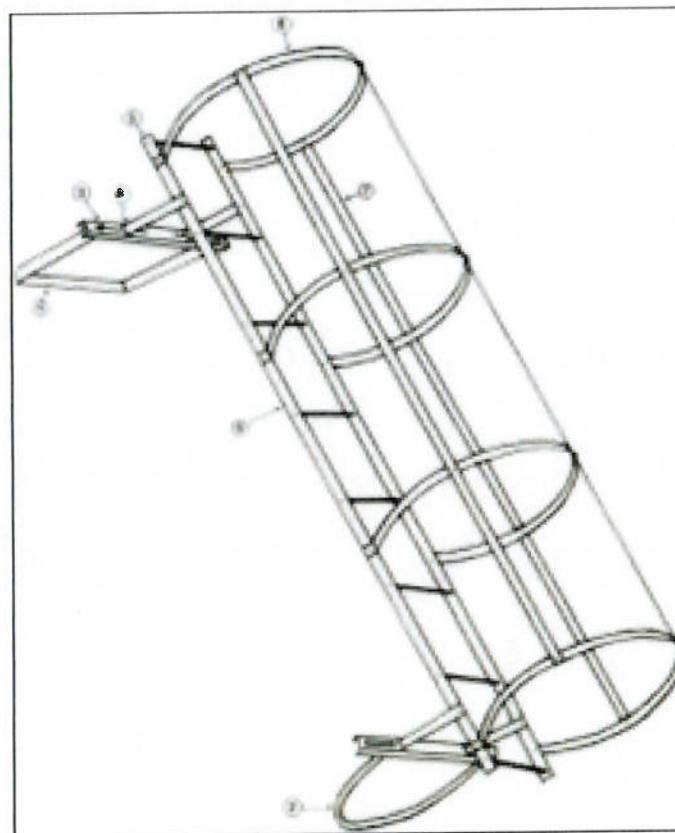


Figura 07: Escada tipo marinheiro.  
Fonte: [www.metelight.com.br](http://www.metelight.com.br), 2010

#### - Rampas e passarelas.

Ligaçāo entre dois ambientes de trabalho no mesmo nível para movimentação de trabalhadores e materiais, solidamente construída, com piso completo, rodapé e guarda-corpo.

As rampas e passarelas provisórias devem ser construídas e mantidas em perfeitas condições de uso e segurança. Devem ser fixadas no piso inferior e superior, não ultrapassando 30° (trinta graus) de inclinação em relação ao piso.

Os apoios das extremidades das passarelas devem ser dimensionados em função do comprimento total das mesmas e das cargas a que estarão submetidas (Figura 08).

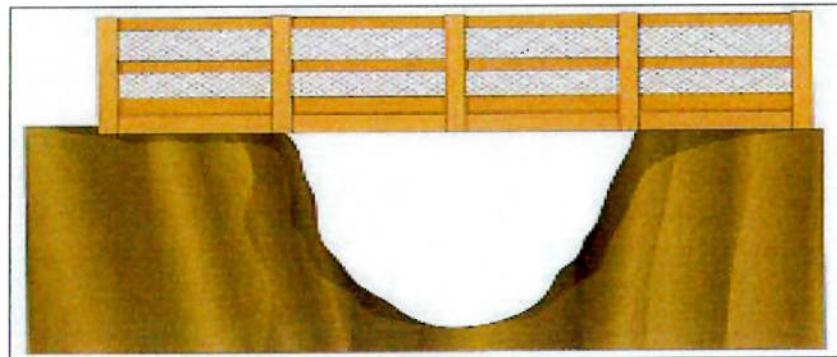


Figura 08: Detalhe das extremidades apoiadas da passarela.  
Fonte: Fundacentro, 2009.

#### 2.4.3.1.2 Guarda-corpo

Proteção sólida, convenientemente fixada e instalada nos lados expostos das áreas de trabalho, andaimes, passarelas, plataformas, escadarias e ao redor de aberturas em pisos ou paredes, para impedir a queda de pessoas (Figura 09).

Os montantes dos guarda-corpos devem ser fixados às peças principais das superfícies de trabalho ou de circulação. Recomenda-se espaçamento de 1,00 m entre os montantes.

Características básicas de um guarda-corpo:

- O parapeito superior deve estar a 1,20 m acima das áreas de trabalho ou de circulação;
- O parapeito intermediário deve ser construído com altura de 0,70 m acima das mesmas áreas;
- Rodapé de altura mínima de 20 cm;
- Assim como parapeitos e os rodapés, as telas também devem ser fixadas do lado interno dos montantes.

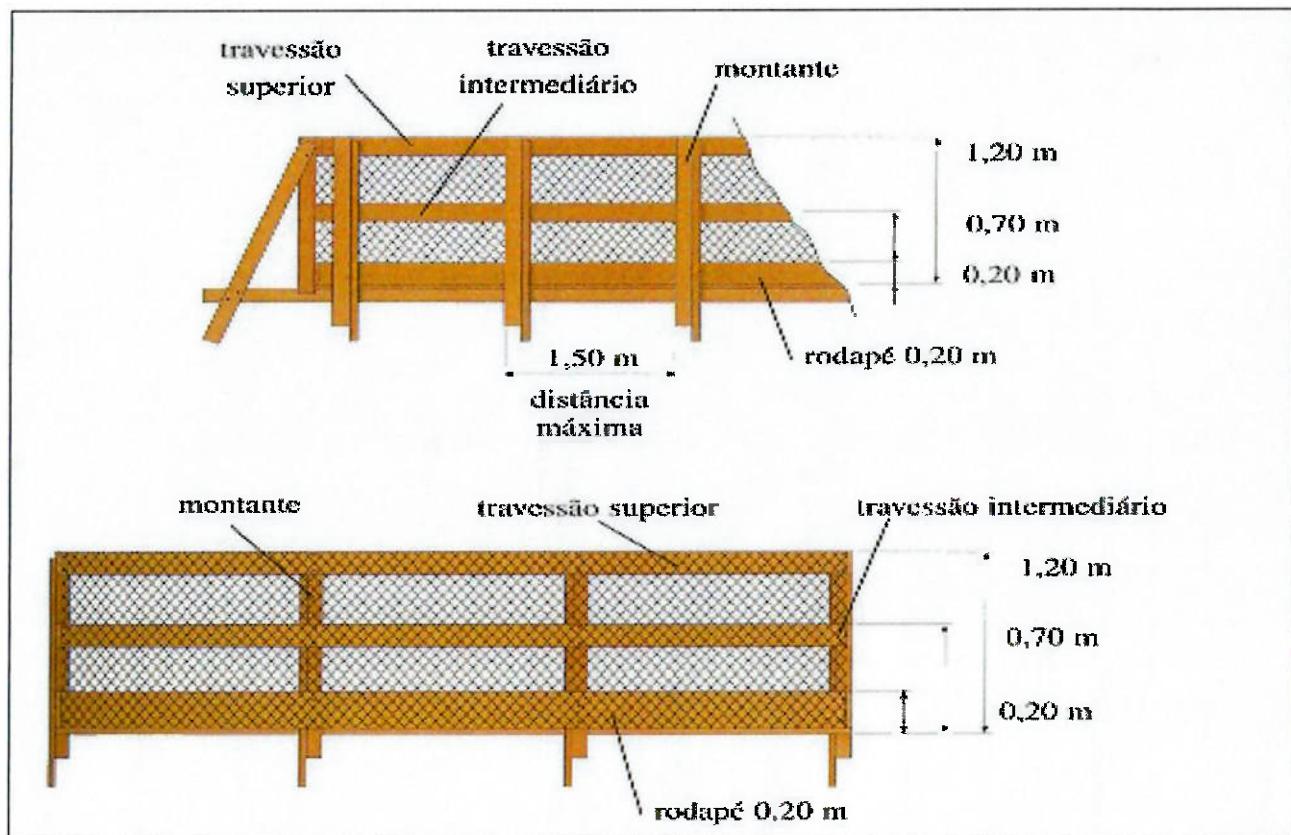


Figura 09: Características básicas do guarda-corpo.  
Fonte: Sampaio, 1998.

#### 2.4.3.1.3 Andaiimes

São plataformas elevadas, suportadas por estruturas provisórias que permitem o acesso de pessoas e equipamentos aos locais de trabalho, usualmente superfícies verticais.

São componentes básicos dos andaimes:

- Plataformas de trabalho: superfície horizontal que suporta as cargas admissíveis;
- Estrutura: todos os elementos de apoio e de suporte necessário para a construção;
- Guarda-corpo: sistema deve ser fixado em todo perímetro e cabeceiras, salvo a face de trabalho;
- Cabo de aço: cabo com carga de ruptura equivalente, e no mínimo, cinco vezes a carga máxima de trabalho;

- Vigas metálicas: responsáveis pela sustentação do andaime;
- Sapatas: peças horizontais destinadas a distribuir as cargas dos montantes verticais sobre o terreno.
- Escadas: utilizadas somente para obter acesso aos andaimes a mais de 1,5m do solo.

Os andaimes utilizados na indústria da construção civil podem ser classificados como: simplesmente apoiados; fachadeiros; móveis; em balanço; suspensos mecânicos (pesados e leves); cadeiras suspensa.

- Andaimes simplesmente apoiados:

São aqueles cuja estrutura de trabalho é somente apoiada, independente de edificação. São aqueles apoiados por cavaletes, utilizados muito por carpinteiros, pintores e etc., onde não depositam cargas pesadas sobre a plataforma de trabalho. (Figura 10).

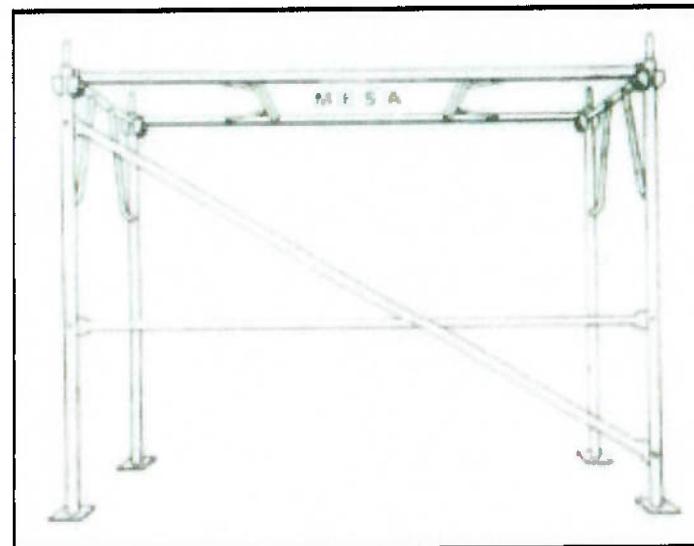


Figura 10: Modelo de andaime simplesmente apoiado.  
Fonte: Andaimes Rhema, 2010.

**Andaimes Fachadeiros:**

São aqueles constituídos de quadros verticais e horizontais, placa de base, travessa diagonal, guarda-corpo, tela e escada. São muitos utilizados em serviços

de manutenção de fachadas e de construção, quando o acesso não é possível para o interior da obra (Figura 11).



Figura 11: Modelo de andaime fachadeiro.  
Fonte: Fundacentro, 2009.

### **Andaimes móveis:**

São aqueles pré-fabricados, e de fácil montagem, não precisam de projeto, cuidados especiais ou mão-de-obra especializada, e possuem rodas para seu deslocamento. Utilizados principalmente em serviços de instalação e acabamento, onde sua aplicabilidade se restringe a superfícies planas (Figura 12).



Figura 12: Modelo de andaime móvel.  
Fonte: [www.citiloc.com.br](http://www.citiloc.com.br), 2010.

#### **Andaimes em balanço:**

São plataformas de trabalho apoiadas em vigas em balanço, que transmitem suas cargas à estrutura da edificação. Geralmente são utilizados quando os andaimes não podem apoiar-se sobre o solo ou sobre a superfície horizontal resistente. (Figura 13).

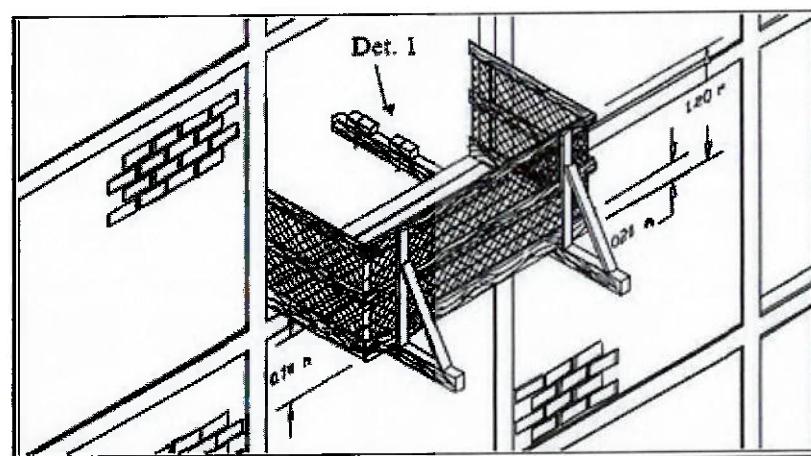


Figura 13: Modelo de andaime em balanço.  
Fonte: Fundacentro, 2009.

### **Andaimes suspensos mecânicos:**

São aqueles compostos de vigas metálicas de sustentação, cabos de aço e estrutura da plataforma de trabalho. Movimentam apenas no sentido vertical com auxílio de guinchos e motores. São utilizados basicamente por pedreiros e equipes de manutenção e limpeza de prédios de grande porte (Figura 14).



Figura 14: Modelo de andaime suspenso mecânico.  
Fonte: [www.segurancaesaudeotrabalho.com.br](http://www.segurancaesaudeotrabalho.com.br), 2010.

### **Cadeira suspensa:**

Construída de um assento de aço de forma anatômica, preso a um cabo de aço com movimentos verticais através de manivelas ou por guinchos. Indicado para uso de trabalho de serviços de pintura, limpeza de fachadas e trabalho em locais confinados (silos, chaminés e reservatórios). (Figura 15)



Figura 15: Andaime de cadeira suspensa.  
Fonte: [www.mixandaimes.com.br](http://www.mixandaimes.com.br), 2010.

De acordo com Sampaio (1998) os riscos mais comuns de acidentes envolvendo andaimes, são:

- Queda de pessoas ao entrar ou sair do andaime;
- Queda do andaime;
- Queda da escada;
- Contato com redes de energia elétrica;
- Queda de objetos (ferramentas, materiais, etc.);
- Golpes por objetos e ferramentas;
- Enroscamento de roupas em peças do andaime;
- Problemas derivados de doenças não detectadas (epilepsia, vertigem, tonturas, enjôos, etc.);
- Ruptura do piso por sobrecarga;
- Falta ou má utilização de EPI's.

#### **2.4.4 NBR 6494 - Segurança na Utilização de Andaimes**

A Norma cita alguns cuidados que se devem ter para garantir a segurança daqueles que utilizam andaimes ou que trabalham próximos a eles:

“Toda precaução deve ser tomada para evitar queda de objetos dos andaimes. Não deve haver empilhamento de material sobre os andaimes”;

“Toda a sobra de material deve ser retirada, acondicionada adequadamente ou através da utilização de dutos de descarga”;

“Toda a movimentação vertical de componentes e acessórios para a montagem e/ou desmontagem de andaimes deve ser feita através de cordas ou sistemas próprios de içamento. Não é permitido lançar peças em queda livre”;

“Não se deve permitir que pessoas trabalhem em andaimes sob intempéries, tais como chuva ou vento forte”;

“Os serviços em andaimes nunca devem ser realizados por uma única pessoa. Deve haver pelo menos outra pessoa no local de serviço para auxiliá-la em caso de emergência”;

“Equipamentos de proteção individual, como capacetes, cinturões de segurança, outros, devem ser utilizados sempre que necessários.

Estes equipamentos devem estar em bom estado e à disposição dos trabalhadores a qualquer tempo”;

“As pessoas que trabalham em andaimes suspensos a mais de 2,00 m do solo devem estar com os cinturões de segurança, com sistemas trava quedas, ligados a um cabo de segurança, com sua extremidade superior fixada na construção, independente da estrutura do andaime”; “Deve haver a proteção com tela dos andaimes, para aparar a queda eventual de materiais, bem como com plataforma de proteção na altura do primeiro pé-direito”.

As normas e regulamentos que ditam critérios a serem seguidos quanto às questões relacionadas com trabalho em altura na construção civil, podem auxiliar na elaboração dos planos, projetos de segurança, ordem de serviço e servirem também como parâmetro de dimensionamento.

Portanto, a gestão da segurança do trabalho deve ser tratada como um conjunto de técnicas empregadas para prevenir acidentes de trabalho.

Com a implementação de um sistema de gestão da higiene, segurança e saúde no trabalho de acordo com a norma BSI - OHSAS 18001 a organização poderá evidenciar as seguintes vantagens:

- Responder a requisitos legais;
- Melhorar a imagem da organização no mercado;
- Sistematizar métodos de trabalho;
- Melhorar a satisfação dos colaboradores;
- Ter maior possibilidade de internacionalização do produto final;
- Ter mais um fator diferenciador do mercado em que se inserem;
- Ter melhores rendimentos através da redução dos custos da segurança;
- Aumentar a participação dos trabalhadores a diversos níveis;
- Contribuir para a detecção e correção de erros e para o preenchimento de lacunas existentes, através de auditorias realizadas por entidades especialistas.

### 3 MATERIAIS E MÉTODOS

Para elaboração do trabalho primeiramente, realizou-se o acompanhamento diário das atividades durante a evolução da obra, através de inspeções de SST para levantamento e identificação das soluções implantadas, as interferências com os sistemas de proteção coletiva contra queda em altura e outras atividades simultâneas. Além disso, realizou-se o levantamento dos riscos na operação e manutenção dos sistemas usuais, os materiais utilizados, durabilidade, ações mecânicas e ambientais.

#### 3.1 Entrevistas

Foram realizadas entrevistas com os envolvidos diretamente no dia-a-dia da obra - técnicos, encarregados, engenheiros de produção e gerentes de contrato. Porém no primeiro momento, a pesquisa foi direcionada aos operários de produção, devido ao fato de serem eles os agentes no qual estão mais expostos aos riscos, onde dentre os questionamentos feitos segue alguns dos assuntos abordados:

- Qual opinião do trabalhador sobre suas limitações para o trabalho em altura?
- Se o trabalhador se sente seguro nas atividades em altura?
- Se conhecem os riscos que estão expostos?
- Se o profissional tem domínio dos procedimentos sobre a utilização dos EPI's e EPC's?

No início da pesquisa encontrou-se bastante resistência por parte dos colaboradores para com os questionamentos realizados, isso devido ao receio de revelação das formas de trabalho acreditando que sofreriam represálias por parte dos encarregados e engenheiros de produção. Diante disto foi realizado como nova

estratégia, a realização das pesquisas/questionamentos sendo feitas pelo encarregado juntamente com os técnicos de ST, onde teve-se um resultado satisfatório.

Sendo assim a pesquisa teve continuidade passando aos cargos de liderança (encarregados, engenheiros e gerentes). Tal pesquisa teve como intuito de avaliar os aspectos que induzem a redução de produtividade e riscos de acidentes relacionados ao funcionamento e desenvolvimento da atividade.

Foram feitas consultas a literatura disponível, reuniões e discussões para troca de informações de soluções utilizadas em outras obras de grandes centros urbanos do país, onde foram avaliadas por equipes multidisciplinares compostas por especialistas em segurança do trabalho, análise estrutural, estruturas de madeira, estruturas de aço, gestão da construção e organização de frentes de serviço.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os dados para realização deste estudo foram obtidos de fevereiro a novembro de 2009, período da obra em que realizam-se os trabalhos com a utilização de ferragens, armações em aço, formas e estruturas para levantamento de paredes, pilares e lajes da construção civil, na cidade de Parnaíba – PI.

Assim que se iniciou a referida fase da obra, a mesma ficou caracterizada como atividade de trabalho em altura uma vez que os trabalhos estavam sendo realizados com altura superior a 2,00 metros do nível do solo, conforme visualização na figura 16, abaixo:



Figura 16 – Construção da obra civil.  
Fonte: Arquivo pessoal, 2009.

Através das inspeções de SST e acompanhamento diário das obras, foram identificadas as situações abaixo relacionadas, onde foram divididas por cada sistema de proteção coletiva que estavam sendo utilizados, sendo eles:

#### **4.1 Escadas**

Segundo Sampaio (1998), o risco de acidente no uso de escadas decorre de quedas. Tais acontecimentos podem ser causados devidos aos seguintes fatores:

- Dimensionamento incorreto dos degraus;
- Existência de graxas e líquidos nos degraus;
- Tropeços nos degraus;
- Falta de sinalização;
- Falta de guarda-corpo;
- Rompimento de degraus, pelo uso de material de baixa resistência;
- Obstrução da passagem pela presença de objetos nos degraus;
- Perda de equilíbrio provocado pela desproporção entre o espaçamento dos degraus e o ritmo do movimento do usuário;
- Inclinação inadequada.

A situação encontrada após levantamento demonstra haver todas as condições de riscos mencionadas acima. A improvisação em relação à forma utilizada para acessos dos trabalhadores, sem qualquer tipo de sistema de segurança até mesmo condições mínimas de trabalho (Figura 17).



Figura 17- Situação do acesso aos trabalhadores.  
Fonte: Arquivo pessoal, 2009.

Em outro local o acesso realizado com a mesma precariedade, porém desta vez com a utilização de corrimão para auxílio no deslocamento (Figura 18).



Figura 18- Utilização de corrimão para auxílio no acesso.  
Fonte: Arquivo pessoal, 2009.

O método precário de acesso utilizado, com a construção dos degraus feitos no próprio solo, inclinação e nivelamentos inadequados, mostram uma condição totalmente inapropriada, na qual representam graves riscos de acidentes aos trabalhadores. Por exemplo:

- Torções dos membros inferiores (pés, pernas e etc.);
- Riscos eminentes de queda tanto de materiais e/ou equipamentos como dos próprios colaboradores.

Segundo a NR-18, para instalação e operação de escadas as mesmas devam ser construídas conforme exigências firmadas na norma, sendo elas:

“... é obrigatória a instalação de rampa ou escada provisória de uso coletivo para transposição de níveis como meio de circulação de trabalhadores.” (item 18.12.4)

“... As escadas provisórias de uso coletivo devem ser dimensionadas em função do fluxo de trabalhadores, respeitando-se a largura mínima de 0,80 (oitenta centímetros), devendo ter pelo menos a cada 2,90m (dois metros e noventa centímetros) de altura um patamar intermediário.” (item 18.12.5.1)

“... os patamares intermediários devem ter largura e comprimento, no mínimo, iguais à largura da escada. (18.12.5.1.1)

Sampaio (1998) acrescenta ainda que os degraus e espelhos devem ter as seguintes características e dimensões (Figura 19):

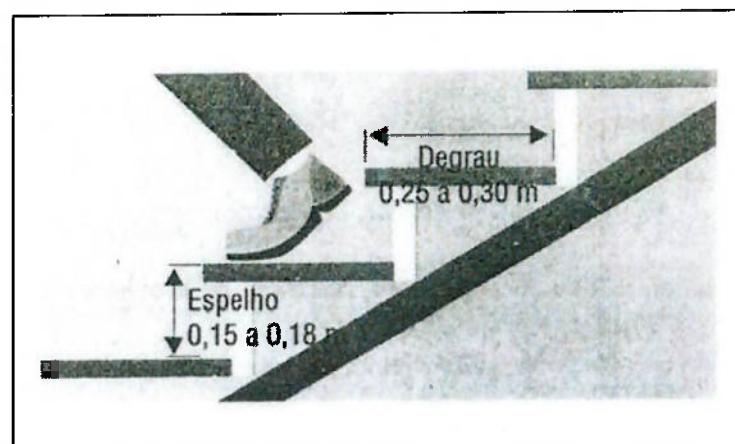


Figura 19: Detalhe dos espelhos e degraus.  
Fonte: Sampaio, 1998.

Cabe ainda ressaltar que a madeira a ser utilizada na construção das escadas deve ser de boa qualidade não podem apresentar nós e rachaduras que comprometam sua resistência, necessitam estar secas e além do que, o uso de pintura para encobrir as imperfeições é terminalmente proibida.

#### 4.2 Guarda-corpo

O guarda-corpo também chamado de anteparo rígido deve ser utilizado sempre quando houver riscos de queda de trabalhadores ou de projeções de materiais, em locais onde há trânsito constante de pessoas.

As inspeções revelaram a inexistência do sistema de proteção coletiva recomendado. Observa-se a profundidade da escavação, algo em torno de 6 a 8 metros, e aos riscos que os trabalhadores estão expostos. (Figura 20).



Figura 20: Risco de queda de nível.  
Fonte: Arquivo pessoal, 2009.

Para garantir a segurança no trabalho em andaimes seguem algumas contribuições e recomendações:

- As partes integrantes dos andaimes devem ser inspecionadas antes da montagem;
- Os equipamentos deverão ser de boa qualidade, resistência e que garanta a estabilidade;
- As atividades devem ser feitas por pessoa especializada designada pelo responsável da obra;
- Devem ser inspecionados em cada etapa de construção, para que se verifique o cumprimento das especificações de projeto;
- Ser utilizada sem exageros quanto a cargas impostas no equipamento;
- Atender todos os requisitos e especificações exigidos pelas normas.

Como recomendação adicional para a execução de trabalhos em altura, adotar a seguinte ação:

- Preenchimento de ficha de permissão para trabalho em altura a todos trabalhadores, como check list de todos os requisitos necessários para desenvolvimento das atividades de trabalho em altura com segurança (em anexo);

Tal ficha além de ser preenchida antes do início de qualquer atividade, deverá ser conferida quinzenalmente com o intuito de avaliar as condições do trabalho atuais, onde também deverão ser afixadas nos pontos de apoio próximos as frentes de serviço para que em caso de dúvidas ou apreço das instalações, os trabalhadores envolvidos possam conferi-las de imediato.

## 5 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Embora a segurança e saúde no trabalho devam ser consideradas como um direito dos trabalhadores, isso não deveria esconder o fato de que a prevenção dos acidentes de trabalho é também um recurso a mais com que contam as empresas construtoras para melhorar sua competitividade.

Finalmente, o passo definitivo para a integração da segurança e saúde no trabalho nas obras de construção só será dado quando todas as partes envolvidas no processo (trabalhadores, empresários, projetistas, diretores de obra) se convencerem de que as características da segurança e saúde no trabalho, de um lado, e as características da competitividade, de outro, nem sempre só se contradizem, podendo ser convergentes.

Vale ressaltar que esse projeto restringe à observância apenas nesta obra na cidade de Parnaíba, o que não se pode generalizar como referência padrão para todo o país.

É preciso que o estudo iniciado nesta obra sirva como discussão e como sugestões de melhorias para outras obras que desenvolvem atividades semelhantes, a fim de que futuramente possamos ter diversos modelos de proteção coletiva para trabalhos em altura.

A situação dos andaimes, escadas e guarda-corpos inspecionados se mostram bastante preocupantes, isso devido à improvisação, má qualidade dos equipamentos utilizados e consequentemente a má operação dos sistemas de proteção coletiva implantados. Essa preocupação é evidenciada pela falta de controle quanto à utilização e operação dos mesmos, em várias frentes de serviços.

A necessidade de aprimoramento nos treinamentos e DDS para conhecimento dos riscos ocupacionais que as atividades de trabalho em altura proporcionam é notória, ficando evidenciada no acompanhamento da obra. Tanto para os trabalhadores diretos (ajudantes, pedreiros, carpinteiros) como para os indiretos (encarregados e engenheiros).

É preciso que haja uma maior conscientização dos trabalhadores da construção civil quanto ao uso correto dos andaimes, escadas, guarda-corpos e dos equipamentos de proteção individual. Os empresários precisam estar sempre atentos quanto aos riscos que os trabalhadores estão expostos e sempre buscar soluções seguras de trabalho e aperfeiçoar dia-a-dia as técnicas empregadas.

Para a perfeita implantação de soluções de proteção contra queda de altura na construção civil é preciso também que haja um trabalho em grupo bem elaborado, bem estruturado e bem monitorado. Atualmente muitas técnicas são empregadas para a utilização de equipamentos de proteção coletiva, porém ser implementadas e exigidas principalmente pelos donos das obras, que precisam enxergar a segurança do trabalho como valor em suas obras, não como custos e gastos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVORADA LOCADORA. **Figura escada de abrir** Disponível em: [www.alvoradalocadora.com.br](http://www.alvoradalocadora.com.br), Acesso em: 10 de fevereiro de 2010.

ANDAIMES RHEMA. **Figura andaime simplesmente apoiado**, Disponível em: [www.andaimesrhema.com.br](http://www.andaimesrhema.com.br), Acesso em: 10 de fevereiro de 2010.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). NBR 14280: **Cadastro de acidente do trabalho – procedimento e classificação**. Rio de Janeiro, 2000.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). NBR-7678: **Segurança na Execução de Obras em Serviços de Construção**. Rio de Janeiro, 1993.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). NBR 6494: **Segurança na utilização dos Andaimes** – Rio de Janeiro, 1990.

BRAUER, R.L. **Safety and Health for engineers**. New York, Van Nonstrand, Reinhold, 1994.

BRITISH STANDARDS INSTITUTION. **Occupational Health and Safety management systems – specification BSI-OSHAS-18001**. London, 1999.

CASA DOS EPI'S. Disponível em: [www.casadosepis.com.br](http://www.casadosepis.com.br), Acesso em: 10 de fevereiro de 2010.

CITILOC. **Figura andaime móvel**, Disponível em: [www.citiloc.com.br](http://www.citiloc.com.br), Acesso em: 10 de fevereiro de 2010.

DIEESE. **Anuário dos trabalhadores: 2007. 8.ed. / Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Socioeconômicos**. -- São Paulo: DIEESE, 2007.



Figura 24: Detalhe da madeira com fissuras.  
Fonte: Arquivo pessoal, 2009

- Desorganização na instalação/operação, onde pode-se notar as madeiras afixadas sobrepostas uma as outras gerando uma condição de risco para o trânsito dos trabalhadores devido as obstruções/barreiras causadas. (Figura 25).



Figura 25: Situação da plataforma para trânsito.  
Fonte: Arquivo pessoal, 2009.

- A falta da utilização de guarda-corpo e rodapé em andaimes que utilizam plataformas tipo passarela causa muitos acidentes na construção civil. Em alguns casos quando é utilizado o cinturão de segurança o mesmo é preso na própria estrutura do andaime o que não garante a segurança do trabalhador em caso de queda. (Figura 26);



Figura 26: Uso inseguro do andaime.  
Fonte: Arquivo pessoal, 2009.

- Nas frentes de serviço o improviso e aventura por parte dos trabalhadores são constantes, é notório o desconhecimento dos riscos por parte dos trabalhadores e consequências que tais atos praticados possam acarretar (Figura 27).



Figura 27: Trabalhadores se expõem a condições de riscos.

Fonte: Arquivo pessoal, 2009

Portanto o mau uso do andaime é evidente nas frentes de serviço. As condições de riscos freqüentemente existentes são:

- Andaimes sem guarda- corpo e rodapé, risco de projeções de materiais.  
(Figura 28)



Figura 28: Inexistência de rodapés na plataforma inferior.

Fonte: Arquivo pessoal, 2009.

-Plataformas inapropriadas, madeiras sem fixação com existência de aberturas entre elas proporcionando queda de materiais e equipamentos através delas (Figura 29).



Figura 29: Situação da plataforma e rodapés.  
Fonte: Arquivo pessoal, 2009.

- Andaimas mal projetados com materiais inapropriados caracterizando alto risco de queda de materiais bem como dos próprios trabalhadores, podendo atingir aqueles que trabalham/transitam em patamares inferiores (Figura 30).



Figura 30: Situação insegura de trabalho.  
Fonte: Arquivo pessoal, 2009.

FUNDACENTRO. **Recomendações técnicas de procedimentos – RTP no 1: medidas de proteção coletiva contra quedas de altura.** São Paulo, 1999.

FUNDACENTRO. **Figuras (escada de mão, passarelas, andaime em balance e fachadeiro),** Disponível em [www.fundacentro.gov.br](http://www.fundacentro.gov.br) Acesso em: 18 de dezembro de 2009.

METAL LIGHT. **Figura escada tipo marinheiro,** Disponível em [www.metalight.com.br/images/escada\\_marin](http://www.metalight.com.br/images/escada_marin). Acesso em 02 fevereiro 2010.

MINISTERIO DA PREVIDENCIA SOCIAL – **Anuário estatístico da previdência social.** Disponível em:[http://www.previdenciasocial.gov.br/arquivos/office/3\\_091125-174455-479.pdf](http://www.previdenciasocial.gov.br/arquivos/office/3_091125-174455-479.pdf). Acesso em 08 dezembro 2009.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. **Notificação de acidentes do trabalho fatais, graves e com crianças e adolescentes / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Ações Programáticas Estratégicas.** – Brasília : Editora do Ministério da Saúde, 2006.

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO. **Anuário Estatístico sobre acidentes do trabalho no Brasil, 2007.** Disponível em <[www.mte.gov.br](http://www.mte.gov.br)>. Acesso em 20 de outubro de 2009.

MINISTÉRIO DO TRABALHO. **NR-6: Equipamento de proteção Individual – EPI,** MTE 1978.

MINISTÉRIO DO TRABALHO. **NR-18: Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção.** 1995 Disponível em: <<http://www.mte.gov.br>>. Acesso em: 21 outubro de 2009.

MIX ANDAIMES. **Figura andaime cadeira suspensa,** Disponível em: [www.mixandaimes.com.br](http://www.mixandaimes.com.br). Acesso em 10 de fevereiro de 2010.

OIT. **Anuário de estatísticas de trabalho:** 2005. Genebra, ed. 65, 2006.

PROTCAP. **Figura cinto tipo pára-quedista,** Disponível em: [www.protcap.com.br](http://www.protcap.com.br). Acesso em: 10 de fevereiro de 2010.

SAMPAIO, J.C.A. **Manual de Aplicação da NR 18.** São Paulo: PINI: SINCUSCON-SP, 1998b. 540p.

SEGURANÇA E SAÚDE DO TRABALHO. **Figura andaime suspenso mecânico,** Disponível em: [www.segurancaesaudeotrabalho.com.br](http://www.segurancaesaudeotrabalho.com.br), Acesso em: 10 de fevereiro de 2010.

VICK. **Figura escada extensível**, Disponível em: [www.vick.com.br](http://www.vick.com.br), Acesso em: 10 de fevereiro de 2010.

## **BIBLIOGRAFIA CONSULTADA**

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Sistema de Gestão da Qualidade – Fundamentos e vocabulário – NBR-ISO 9000.** Rio de Janeiro, 2000.

CARDOSO, Olga Regina. **Apostila de Introdução a Engenharia de Segurança do Trabalho.** Florianópolis: UFSC, 2003.

CORDEIRO, C.C.C.; SILVA J. G.; OLIVEIRA, J.M. C; SILVA, S.R.S. **Subsídios para a revisão da Norma NR-18 – Condições e Meio Ambiente de trabalho na Indústria da Construção.** In: I Simpósio Brasileiro de Gestão da Qualidade e Organização do Trabalho – SIBRAGEQ. Recife, 1999.

HAMMER, W. **Occupational Safety Management and Engineering.** New Jersey, Prentice-hall, 1985.

LOPES NETTO, A. **Normatização nas áreas de segurança e saúde no trabalho. CIPA,** São Paulo, v. 25, n. 292, p. 48-49, 2004.

MARTINS, S. P. **Comentário à CLT.** 8.ed..p. 228/245 e 1152/1158. São Paulo: Atlas, 2004

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. Escola Politécnica. **Diretrizes para elaboração de dissertações e teses.** Divisão de Biblioteca a Epusp. 3 ed. São Paulo, 2006. 103p

## ANEXOS

## PERMISSÃO DE TRABALHO PARA NÍVEIS ELEVADOS

CHECK-LIST PARA AUTORIZAÇÃO DE TRABALHO EM ALTURA (NÍVEL ELEVADO)	SIM	NÃO	Não se aplica
Os trabalhos a serem realizados têm no mínimo por 2 (duas) pessoas (executante e acompanhante)? O acompanhante poderá ser da própria área beneficiada.			
O trabalho é acima de 2 metros?			
Se sim, é obrigatório o uso de andaimes.			
Se sim e não for possível montar o andaime, há outro meio seguro para a execução do trabalho?			
Descreva outro meio de acesso seguro para a realização do trabalho:			
Para os trabalhos acima de 2 metros é possível usar usada escadas de abrir ou outro tipo, de forma segura?			
<b>TRABALHO COM ESCADA DE MÃO OU DE ABRIR</b>			
As escadas a serem usadas estão dentro de padrões de segurança?			
Se não, o trabalho não pode ser iniciado.			
As escadas foram inspecionadas pela Engenharia / Manutenção?			
Se não, o trabalho não pode ser iniciado.			
As escadas estão fixadas em algum local adequado?			
Quando essa medida não for possível o acompanhante deve segurá-la para que não escorregue.			
Em locais de trabalho onde exista a presença de alguma fonte de energia, estas estão bloqueadas?			
As escadas de mão estão atrapalhando a passagem de pessoas por estarem próximas a portas, corredores, vãos de escadas?			
Se sim, o local está sinalizado e isolado?			
As escadas estão apoiadas em piso resistente, nivelado e não escorregadio?			
As escadas estão livres das redes e equipamentos elétricos desprotegidos e ou não isolados?			
Há condições de usar o cinto de segurança tipo pára-quedista com trava quedas individual e ancorá-lo?			
Se sim, as condições são seguras?			

Se não, o trabalho pode ser liberado em condições seguras?			
Toda escada ao ser adquirida, o Depto de Engenharia / Manutenção e/ou Depto de Segurança do Trabalho , deverão ser consultados para especificação e posterior compra.			
<b>EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL – EPI's E EQUIPAMENTOS PARA RESGATE</b>			
Os EPI's e outros equipamentos a serem utilizados foram vistoriados?			
Os EPI's devem estar dentro dos padrões adequados de segurança.			
Escadas com sapatas anti-derrapantes;			
Cadeirinhas;			
Roldanas;			
Trava quedas(verificar cabo de aço)			
Trava-quedas individual			
Cintos de segurança (tipo pára-quedista)			
Outros:			
<b>TRABALHO COM ANDAIMES</b>			
A área de trabalho deve ser isolada.			
Se não, os meios disponíveis impedem que outras pessoas acessem o local?			
A base do andaime foi colocada no nível.			
Os pés do andaime devem ter sapatas, rodas com travas ou outro tipo.			
Obs: Devem ser adequados ao tipo de trabalho e ao terreno.			
O andaime deve ser amarrado em local firme.			
O andaime deve ser montado com no mínimo 2 pessoas.			
Acima da altura de 12 metros é obrigatória a montagem de andaimes tipo "tubular" com intertravamento.			
Todo andaime tubular deve ter a cada 1(um) metro de altura uma peça diagonal como travamento.			
Para movimentação de andaimes na horizontal esses deverão ser provido de rodízios próprios, em boas condições de uso.			
Após montagem da torre de andaimes esta deverá ser fixada adequadamente junto ao prédio ou a instalação.			

Os andaimes devem ter tábuas / base de trabalho com travamento lateral.		
Há escadas com lances padronizados para a subida na parte alta do andaime?		
Se não, deve ser providenciado uma forma segura para subida e descida do andaime.		
A plataforma de trabalho do andaime deve estar protegida contra quedas de objetos.		
O andaime deve ter equipamentos para içamento e descida de materiais, do tipo moitão com roldanas ou outro similar desde que a operação seja realizada de forma segura.		
Deve existir parapeitos sobre a base de trabalho com altura mínima de 1.20m.		
Deve ter condições de instalar um trava-quedas		
<b>Recomendações obrigatórias quanto ao exame de saúde dos executantes</b>		
Qualquer pessoa para trabalhar em altura deve ser devidamente treinada e orientada pela Área Beneficiada, Executante (Dept de Engenharia / Manutenção) e Dept de Segurança do Trabalho, sendo obrigatório estar em dia com os exames de eletroencefalograma, labirinto, eletrocardiograma, visto pelo médico da empresa e outros que o Médico indicar.		
Fica a critério do Dept de Segurança do Trabalho e Dept de Engenharia / Manutenção exigir que o executante faça medição de pressão sanguínea no Ambulatório Médico, minutos antes de iniciar a tarefa e/ou durante a execução da mesma.		
<b>Acesso seguro ao telhado:</b>		
Nenhuma pessoa deverá acessar o telhado sem a abertura da Permissão de Trabalho		
As escadas marinheiros e outras que dão acesso aos telhados devem ser providas de bloqueio ao acesso aleatório.		
No telhado, onde será realizado o trabalho, existe passagem de condutores elétricos?		
Se sim, estão devidamente isolados e sinalizados corretamente?		
Existem tubulações de exaustão ou saída de gases?		
Se sim, devem estar identificados e devidamente sinalizados e dependendo do tipo de gás que é exaurido o processo produtivo terá que ser parado para execução dos serviços.		

Há risco de quedas de objetos do telhado?		
Se sim, a área abaixo do telhado deverá ser isolada e sinalizada adequadamente, para que não ocorra a circulação de pessoas.		
O telhado possui inclinação superior a 10º graus e sem proteção lateral?		
Se sim, deverá ser protegido com guarda corpo ou para-peitos auxiliares provisórios ou exigir o uso de trava quedas horizontais devidamente fixados.		
Há Necessidade de construção de plataformas auxiliares para execução dos trabalhos? Se sim,		
Esta deverá ser construída de forma segura com placa piso adequada, provida de proteções laterais e devidamente escoradas, para evitar quedas e;  Poderão ser utilizados andaimes como apoio dessas plataformas.		
Para movimentação horizontal nessas plataformas é obrigatório o uso de trava quedas.		
<b>Para qualquer trabalho em altura deve existir dispositivos seguros para transporte vertical de materiais:</b>		
O transporte vertical de materiais deverá ser feito através de dispositivo seguro ou equipamento específico, tais como: guindastes, plataformas telescópicas, entre outras?		
O dispositivo a ser montado no local, deverá estar constituído de roldana com cabo de aço (dimensionado de acordo com a carga de içamento) e fixado adequadamente.		
A área em torno dos materiais a serem içados deve estar isolada.		
<b><i>Todos os Executantes possuem trava quedas individual, se não,</i></b>		
Há outro meio tão seguro quanto o trava- quedas individual?		
O Serviço pode ser liberado sem o uso de equipamento que assegure o travamento em caso de queda?		
Os trava- quedas estão fixados corretamente e em local seguro?		
Uma vez o trava- quedas já inspecionado e em boas condições de uso, o executante poderá utilizá-lo fixando uma extremidade ao cinto de segurança tipo pára-quedista e outro na estrutura do telhado ou prédio. Esta atividade foi inspecionada?		
Os locais de fixação podem ser cabo de aço específico, estruturas metálicas ou de concreto previamente avaliadas, ou ainda devem ser construídos dispositivos adequados para fixação quando essa não existir de imediato.		

<b>Para trabalhos sobre telhados existe dispositivos adequados para movimentação? Se não;</b>		
Em telhados frágeis é obrigatória a movimentação sobre dispositivos específicos (instalação de madeiras para utilização tipo passarela para dissipaçāo dos esforços sobre o telhado), e estes devem ser construídos adequadamente ou adquiridos no mercado.		
O acondicionamento das ferramentas para movimentação deverá ser de forma segura, tais como: Utilizar mochila, ou mala de ferramentas apropriada.		
<b>Os dispositivos estão colocados adequadamente? Se não;</b>		
Estes dispositivos devem ser montados sempre se atentando para o bi-apoio onde se encontram as terças metálicas da estrutura.		
Para essa movimentação o Executante deverá estar portando o trava-quedas.		
<b>Para qualquer atividade em telhado, este deve estar seco. As condições climáticas devem favorecer o trabalho.</b>		
Para trabalhos que gerem dúvidas, quanto a garantia da boa realização dos mesmos, o Depto de Segurança do Trabalho deverá ser comunicado antecipadamente para esclarecimentos e providências necessárias.		

Visto do executante	Visto do resp. Área Beneficiada	Visto Segurança do Trabalho