

# DOSSIÊ TÉCNICO

As condições da falta de segurança dos andaimes  
como fonte potencial de risco de quedas na  
construção Civil

Aledson Damasceno Costa

Rede de Tecnologia da Bahia – RETEC/BA

Maio de 2007

## Sumário

<b>1 INTRODUÇÃO</b>	<b>02</b>
<b>2 OBJETIVO</b>	<b>02</b>
<b>3 ESTATÍSTICA DE ACIDENTES DO TRABALHO NA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL</b>	<b>03</b>
<b>4 CLASSIFICAÇÃO DOS ANDAIMES</b>	<b>05</b>
4.1 Andaimés simplesmente apoiados	05
4.2 Andaimés fachadeiros	06
4.3 Andaimés móveis	07
4.4 Andaimés em balanço	07
4.5 Andaimés suspensos mecânicos	07
4.6 Cadeira suspensa	08
<b>5 ANÁLISE DA SITUAÇÃO ATUAL ENVOLVENDO A UTILIZAÇÃO DE ANDAIMES</b>	<b>09</b>
5.1 Riscos de Quedas	13
<b>6 SEGURANÇA NA UTILIZAÇÃO DE ANDAIMES</b>	<b>14</b>
<b>7 NORMAS TÉCNICAS PERTINENTES</b>	<b>15</b>
<b>CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES</b>	<b>15</b>
<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>16</b>
<b>ANEXOS</b>	<b>16</b>

**Título**

As condições da falta de segurança dos andaimes como fonte potencial de risco de quedas na construção civil

**Assunto**

Montagem e desmontagem de andaimes e outras estruturas temporárias.

**Resumo**

As quedas em altura, na maior parte dos casos associadas à utilização de andaimes, são a principal causa de acidentes na indústria da construção civil.

A correta especificação e montagem dos andaimes, bem como a inspeção constante das condições de utilização e a conscientização do trabalhador, deve ser a principal estratégia para o controle dessas causas.

Dessa forma, esse dossiê visa alertar aos empresários construtores a real situação dos andaimes, atualmente utilizados na construção civil, como fonte potencial de risco de quedas.

**Palavras chave**

Andaime; construção; construção civil; equipamento de segurança; proteção; segurança do trabalho

**Conteúdo****1 INTRODUÇÃO**

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

Segundo Sampaio (1998, p. 207), a primeira causa desses acidentes é a falta de acompanhamento por parte de pessoas habilitadas, o que atinge desde o projeto até a montagem e a supervisão continuada do trabalho na obra. Em alguns casos os andaimes são encarados como meios auxiliares provisórios, que por isso poderiam ser montados e desmontados sem obediência a todos os requisitos necessários para garantir a segurança dos operários. O resultado são andaimes improvisados e inseguros.

A segunda causa de acidentes com andaimes é a não utilização, por parte do operário, dos equipamentos de proteção individuais (cinturão de segurança com trava quedas, preso à estrutura da edificação). Segundo Sampaio, muitas vezes isso acontece porque o trabalhador não recebe o equipamento de segurança da empresa ou também porque o operário mostra resistência a sua utilização, o que por sua vez decorre de falta de treinamento e conscientização adequados.

**2 OBJETIVO**

O presente dossiê tem por objetivo alertar aos empresários construtores sobre a situação

dos andaimes, atualmente utilizados na construção civil, como fonte potencial de risco de quedas.

### 3 ESTATÍSTICAS DE ACIDENTES DO TRABALHO NA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL

As estatísticas oficiais sobre acidentes de trabalho no Brasil baseiam-se nas notificações encaminhadas ao INSS (Instituto Nacional de Seguridade Social), por meio das Comunicações de Acidentes de Trabalho (CAT's), que devem ser emitidas pela empresa à qual o acidentado está vinculado e nas Declarações de Óbitos. Estes instrumentos, porém, contêm poucas informações que possibilitem inferências quanto aos determinantes do problema (Alves e Luchesi, 1992).

Mesmo assim, as informações coletadas podem servir de parâmetro para visualizarmos uma quantidade estimada de acidentes do trabalho no Brasil.

No entanto, convém observar que embora a tecnologia aplicada à segurança no trabalho tenha evoluído consideravelmente nas últimas décadas, o índice de acidentes fatais tem aumentado consideravelmente no país. É observado no gráfico abaixo que houve um aumento de acidentes registrados nos últimos anos (TAB.1e GRA. 1)

ANO	QUANTIDADE
1997	421.343
1998	414.341
1999	387.820
2000	363.868
2001	340.251
2002	393.071
2003	399.077
2004	465.700
2005	491.711

Tabela 1: Acidentes do trabalho registrados  
Fonte: Anuário Estatístico da Previdência Social

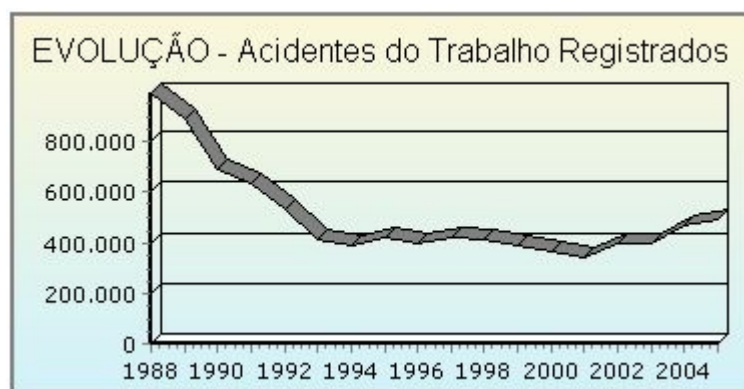


Gráfico1: Evolução – acidentes do trabalho registrados  
Fonte: Anuário Estatístico da Previdência Social

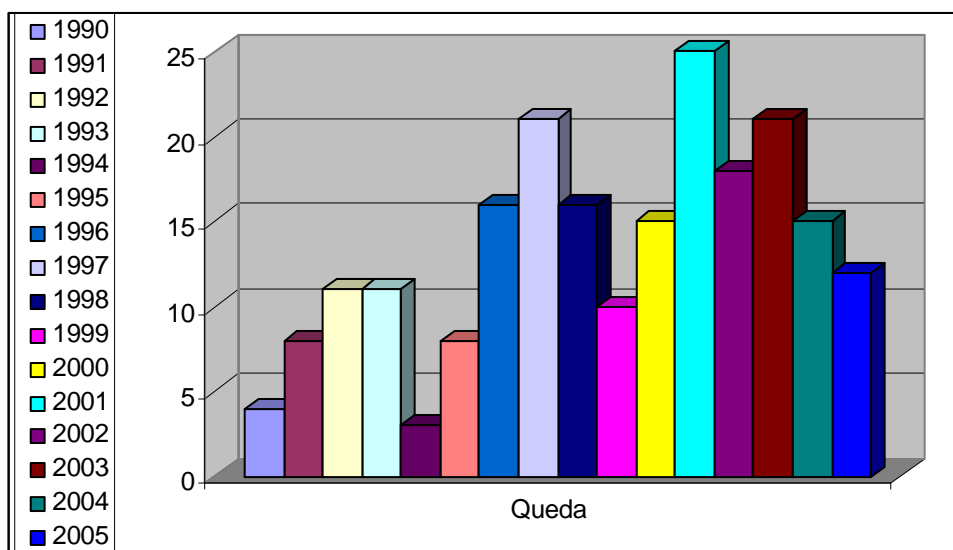
Quanto aos acidentes na construção civil, verificamos que também houve um aumento considerável do número de acidentes do trabalho, porém nos anos de 2004 e 2005 esse número diminuiu, evidenciando as boas práticas prevencionistas nesse setor nos últimos anos.

Pelo quadro abaixo (TAB. 2) pode-se verificar que os acidentes com queda de altura representam cerca de 32,00 % dos acidentes de trabalho na construção civil, sendo que na sua maioria em decorrência da queda de andaimes.

Isso mostra o quanto é importante os cuidados que se devem ter quanto às atividades realizadas em altura. É verificado no gráfico abaixo (GRA. 2) que o número de acidentes de trabalho com queda de altura aumentou nos últimos 10 anos, apesar de um pequeno decréscimo ocorrido em 1999.

Ano	Queda	Choque elétrico	Soterramento	Acid. c/veic.	Outros	Total	Óbito
1990	4	1	0	3	0	8	4
1991	8	2	0	0	2	12	6
1992	11	2	7	4	3	29	8
1993	11	0	3	15	5	35	6
1994	3	1	3	6	4	21	6
1995	8	4	15	14	3	46	8
1996	16	2	6	15	10	54	7
1997	21	2	5	32	12	73	9
1998	16	6	4	17	8	52	8
1999	10	1	7	18	11	54	10
2000	15	3	3	30	10	68	4
2001	25	2	4	24	7	65	9
2002	18	1	4	21	9	54	5
2003	21	3	8	62	16	124	7
2004	15	0	0	29	10	62	6
2005	12	0	0	14	10	36	0
<b>TOTAL</b>	<b>215</b>	<b>30</b>	<b>69</b>	<b>304</b>	<b>57</b>	<b>675</b>	<b>105</b>

Tabela 2: Acidentes de trabalho na Construção Civil  
Fonte: Sintracom



GRA 2 – Gráfico dos acidentes com queda na construção civil  
 Fonte: Sesi

#### 4 CLASSIFICAÇÃO DOS ANDAIMES

A NBR 6494 / 1990 define andaimes como sendo plataformas necessárias à execução de trabalhos em lugares elevados, onde não possam ser executados em condições de segurança a partir do piso. São suportadas por estruturas provisórias, que permitem o acesso de pessoas e equipamentos aos locais de trabalho, usualmente superfícies verticais.

São utilizados em serviços de construção, reforma demolição, pintura, limpeza e manutenção.

Os andaimes tanto podem ser adquiridos ou locados de empresas especializadas como ser construídos na própria obra. Segundo a NR 18 (Norma Regulamentadora do Ministério do Trabalho e Emprego), “o dimensionamento dos andaimes, sua estrutura de sustentação e fixação, devem ser realizados por profissional legalmente habilitado e devem ser dimensionados e construídos de modo a suportar, com segurança, as cargas de trabalho a que estão sujeitos”.

A mesma NR 18 exige que, para qualquer tipo de andaime a ser utilizado, o piso de trabalho deve ter forração completa, antiderrapante, ser nivelado e fixado de modo seguro e resistente. Além do mais devem dispor de sistema guarda-corpo e rodapé, inclusive nas cabeceiras, em todo o perímetro, com exceção do lado da face de trabalho.

Os andaimes encontrados atualmente são constituídos principalmente de madeira, material metálico ou misto, sendo este formado por suportes metálicos e plataformas em madeira.

Vale ressaltar que quando o andaime é constituído de madeira é necessário verificar se ela é de boa qualidade, seca, não contaminada por fungos ou atacada por cupins. Também não deve conter nós, pois estes reduzem a resistência estrutural.

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

##### 4.1 Andaimes simplesmente apoiados

Andaimes cuja estrutura trabalha simplesmente apoiada, portanto independe da edificação. Podem ser leves ou pesados. Os leves são muito utilizados por carpinteiros, pintores, etc., que não depositam cargas pesadas sobre a plataforma de trabalho. Os pesados são para o

uso de pedreiros em serviços de alvenaria, concretagem, montagem de peças de aço e de operários que trabalham com revestimento de pedra.

A NR 18 proíbe o trabalho em andaimes apoiados sobre cavaletes que possuam altura superior a 2,00m (dois metros) e largura inferior a 0,90m (noventa centímetros).

A norma também exige que os andaimes cujos pisos de trabalho estejam situados a mais de 1,50m (um metro e cinquenta centímetros) de altura devem ser providos de escadas ou rampas (FIG.1).



Figura 1 – Andaime simplesmente apoiado  
Fonte: Andaimes Rhema

#### 4.2 Andaimes fachadeiros

São aqueles constituídos de quadros vertical e horizontal, placa de base, travessa diagonal, guarda-corpo, tela e escada (FIG.2). Permitem o acesso de pessoas e materiais à obra, sendo muito utilizados em serviços de manutenção de fachadas e de construção, quando não é possível o acesso pela parte interna da obra.

Os acessos verticais ao andaime fachadeiro devem ser feitos em escada incorporada a sua própria estrutura ou por meio de torre de acesso

Os andaimes fachadeiros devem dispor de proteção com tela de arame galvanizado ou material de resistência e durabilidade equivalentes, desde a primeira plataforma de trabalho até pelo menos 2,00m (dois metros) acima da última plataforma de trabalho, segundo a NR 18.



Figura 2: Andaime do tipo fachadeiro  
Fonte: Andaimes Rhema

### 4.3 Andaimos móveis

Andaimos apoiados sobre rodas e sendo metálicos (FIG.3). Usualmente é de fácil montagem, o que não necessita de projeto, cuidados especiais ou de mão de obra especializada. Fácil de transportar uma vez que possui dimensões reduzidas.

São utilizados geralmente em serviços de instalação e acabamento. Deve se trabalhar com esse tipo de andaime em regiões planas. A NR 18 proíbe o deslocamento de andaimes com a presença de materiais ou pessoas na plataforma.

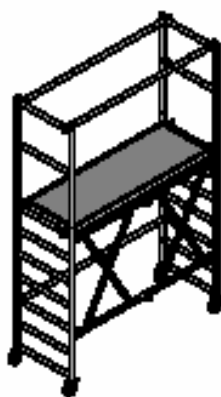


Figura 3 - Figura evidenciando o andaime móvel  
Fonte: Andaimos Rhema

### 4.4 Andaimos em balanço

Andaimos que se projetam para fora da construção e são suportados por vigamentos (de madeira ou metálica) ou estruturas em balanço, seja por engastamento ou outro sistema de contrabalançamento no interior da construção, podendo ser fixos ou deslocáveis.

São geralmente utilizados quando os andaimes não podem apoiar-se sobre o solo ou sobre uma superfície horizontal resistente (FIG. 4)

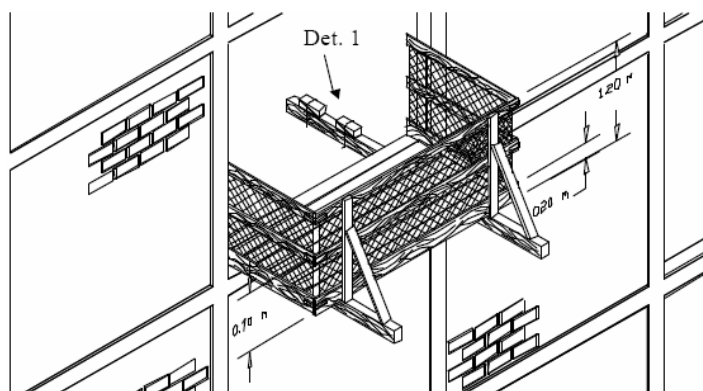


Figura 4 - Andaime em balanço  
Fonte: Fundacentro

### 4.5 Andaimos suspensos mecânicos

Andaimos, pesados ou leves, em que o estrado é sustentado por travessas metálicas ou de madeira, suportado por meio de cabos de aço, movimentando-se no sentido vertical com



auxílio de guinchos. Os andaimes pesados têm estrutura e dimensões que permitem suportar cargas de trabalho de 4 kPa (400 kgf/m<sup>2</sup>) no máximo, respeitando os fatores de segurança de cada um dos seus componentes.

Os Andaimos leves têm estrutura e dimensões que permitem suportar carga total máxima de trabalho de 3 kN (300 kgf), também respeitando os fatores de segurança de cada um dos seus componentes.

O andaime suspenso é indicado para serviços de revestimento externo, emboços, colocação de pastilhas, mármore, cerâmicas e serviços de pedreiros, alcançando sempre alta produtividade e grande redução de custos.



Figura 5: Vista frontal de um andaime leve (à esquerda) e de um pesado (à direita).  
Fonte: UFRGS

#### 4.6 Cadeira suspensa

É constituída de um assento de aço de forma anatômica, preso a um cabo de aço. Segundo a NR 18, “em quaisquer atividades em que não seja possível a instalação de andaimes, é permitida a utilização de cadeira suspensa (balancim individual)”.

É indicada para serviços de pintura, limpeza de fachadas e trabalho em locais confinados (silos, chaminés, poços e reservatórios).



FIG. 6 - Cadeira suspensa

## 5 ANÁLISE DA SITUAÇÃO ATUAL ENVOLVENDO A UTILIZAÇÃO DE ANDAIMES

Pelo que foi mostrado nos dados estatísticos, pôde-se ter uma idéia da dimensão dos acidentes envolvendo a queda de trabalhadores. Esses acidentes acabam causando a morte de muitos trabalhadores e, em sua maioria, decorrentes de serviços envolvendo andaimes, tanto na utilização e montagem como na manutenção e desmontagem desses equipamentos.

Dessa forma, é preciso evidenciar quais as principais causas de acidentes do trabalho em andaimes, para que sejam consideradas as devidas medidas de prevenção face aos riscos que lhe estão associados.

Pelo que se observa atualmente em canteiros de obras, as causas mais comuns de acidentes com andaimes estão relacionados com as seguintes ocorrências:

- A falta de apoio adequado na sustentação dos andaimes tem se tornado comum nas obras atualmente. Isso é utilizado para compensar o desnível do terreno onde é fixado o andaime. A NR 18 exige que os montantes dos andaimes devem ser apoiados em sapatas sobre base sólida e capaz de resistir aos esforços solicitados e às cargas transmitidas (FIG. 7);



Figura 7 – Andaime simplesmente apoiado com base de sustentação irregular.  
Fonte: SESI

- Andaimos sobre cavaletes dispostos de forma irregular e com distância excessiva o que torna o equipamento instável e propício a causar a queda do trabalhador (FIG. 8);



Figura 8: Cavaletes com distância excessiva  
Fonte: SESI

- É comum em obras a utilização de cavaletes para auxiliar os trabalhadores na execução de serviços curtos, porém a utilização dos mesmos se dá, na maioria das vezes, de forma inadequada e insegura. A fragilidade do equipamento faz com que haja o tombamento e a posterior queda do trabalhador (FIG. 9);



Figura 9 - Cavalete sendo utilizado de forma insegura  
Fonte: SESI

- A falta da utilização de guarda-corpo e rodapé em andaimes que utilizam plataformas tipo passarela, causam muitos acidentes na construção civil. Além do mais é notória a falta de sinalização e isolamento de áreas em situações desse tipo.
- A NR 18 diz que a área sob a plataforma de trabalho deverá ser devidamente sinalizada e delimitada, sendo proibida a circulação de trabalhadores dentro daquele espaço (FIG. 10);



Figura 10: Trabalhador circulando em área não sinalizada e sob plataforma sem guarda-corpo e rodapé.  
Fonte: SESI

Construção de andaimes com materiais inapropriados e também mal projetados, caracterizando alto risco de queda por parte do trabalhador (FIG. 11);



Figura 11 – Montagem de andaime mal projetada e defeituosa  
Fonte: SESI

- Falta de uso do cinturão de segurança e cabo guia. 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 (FIG. 12);



Figura 12: Cinto de segurança preso na própria estrutura do andaime  
Fonte: SESI

- Para a execução de alguns serviços com a utilização de andaimes é imposto, por parte de alguns empresários, o adiantamento na conclusão do serviço, o que gera uma má montagem dos andaimes e conseqüentemente um grande risco para a queda dos trabalhadores (FIG. 13);



Figura 13 – Montagem do andaime de forma irregular e em local inadequado.  
Fonte: SESI

- A improvisação no suporte da plataforma sempre acontece em obras. Isso torna o andaime instável e propício ao tombamento (FIG. 14);



Figura 14 – Andaime improvisado em precárias condições somada a falta de EPI's nos trabalhadores.  
Fonte: SESI

- Plataforma de trabalho insuficiente, o que evidencia a falta de suporte adequado para as cargas de trabalho a que estão sujeitas (FIG. 15);



Figura 15: Plataforma de trabalho insuficiente  
Fonte: SESI

O que se observa muito em obra é a má utilização dos andaimes, principalmente andaimes fachadeiros e simplesmente apoiados. O uso inseguro do andaime evidencia a falta de conhecimento por parte do trabalhador quanto ao perigo que isso acarreta (FIG. 16);



Figura 16: Uso inseguro do andaime  
Fonte: SESI

A falta de escadas em andaimes e a disposição inadequada de materiais nas plataformas é notória em várias obras atualmente.

Em andaimes móveis o problema pode ser ainda maior, quando é observada a falta de dispositivos de travamento das rodas, o que pode causar deslocamentos indevidos e acidentais.

A NR 18 proíbe o deslocamento de andaimes com a presença de materiais ou pessoas na plataforma (FIG. 17).



Fonte: SESI

FIG. 17 – Andaime móvel disposto de forma irregular e sem dispositivo trava rodas.

## 5.1 Riscos de Quedas

Segundo Sampaio (1998, p.207) são os seguintes os riscos mais comuns de acidentes envolvendo andaimes:

- 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

## **6 SEGURANÇA NA UTILIZAÇÃO DE ANDAIMES**

A norma NBR 6494 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 uma 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-quadras, 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.

Para garantir a segurança no trabalho em andaimes, Sampaio (1998, p.254) acrescenta que as partes integrantes dos andaimes devem ser inspecionadas antes da montagem. Essa tarefa deve ser feita por pessoa expressamente designada pelo responsável da obra.

Além disso, os andaimes devem ser inspecionados quando vencida cada uma de suas etapas de construção, para que se verifique o cumprimento das especificações de projeto. Seu uso só pode ser autorizado depois disso.

Segundo Sampaio (1998, p.254), devido ao fato de a madeira se contrair e dilatar conforme as variações de umidade, a eficácia dos apoios nas estruturas do edifício deve ser objeto de inspeção freqüente.

No caso de andaimes metálicos com mais de 31 metros de extensão, ele aconselha que seja mantido em obra uma nota de cálculo e projeto da montagem do andaime.

Logo, inspeções especiais de andaimes devem ser realizadas nos seguintes casos:

- Depois de um período de chuvas;
- Depois de uma interrupção prolongada dos trabalhos;
- Antes da ocorrência de qualquer evento que possa vir a comprometer a segurança da estrutura.

Os operários que utilizam andaimes devem seguir algumas regras básicas para o cumprimento da sua segurança:

- Não correr ou pular do andaime;
- Não colocar peso excessivo sobre o piso do andaime;
- Nunca subir no andaime pelas estruturas de apoio;
- Não subir em seus guarda corpos;
- Mantê-los livres de entulho;
- Tomar medidas para evitar que o piso fique escorregadio.

## 7 NORMAS TÉCNICAS PERTINENTES

As principais normas brasileiras que tratam da utilização de andaimes são as seguintes:

- NBR 6494/1990 – Segurança nos andaimes. Esta Norma fixa as condições exigíveis de segurança dos andaimes quanto à sua condição estrutural, bem como de segurança das pessoas que neles trabalham e transitam. Esta Norma se aplica aos andaimes que servem para auxiliar o desenvolvimento vertical das construções, bem como aqueles que operam em construções já elevadas para efeito de reparos, reformas, acabamentos, pinturas, torres de acesso, outros.
- NR 18 (Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção). Esta norma regulamentadora estabelece algumas 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 Civil.

## Conclusões e recomendações

Por meio deste trabalho pôde-se evidenciar a importância que se deve ter quanto à utilização de andaimes. Os andaimes só poderão ser montados depois de uma inspeção geral das suas partes integrantes.

A conscientização dos trabalhadores de construção civil quanto ao correto uso dos andaimes e dos equipamentos de proteção individual, é imprescindível para que não ocorram acidentes de trabalho.

O empresário precisa estar sempre atento quanto aos riscos que os trabalhadores estão expostos e sempre buscar soluções seguras de trabalho e aperfeiçoar dia-a-dia as técnicas empregadas.

## Referências

ALVES, S. & LUCHESI, G., 1992. **Acidentes do trabalho e doenças profissionais do Brasil.** A precariedade das informações. *Informe Epidemiológico do SUS*, 1:5-20.



**Andaimes Rhema.** Disponível em: <<http://www.andaimeshema.com.br>>. Acesso em: 23 maio 2007.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). NBR-6494: **Segurança nos Andaimes.** Rio de Janeiro, 1990.

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

BRASIL. MINISTÉRIO DO TRABALHO. **NR-18: Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção.** 1995. Disponível em: <<http://www.mtb.gov.br>>. Acesso em: 21 maio 2007.

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

INSS – Anuário estatístico da previdência social. Disponível em: <<http://www.inss.gov.br>> . Acesso em 22 maio 2007.

M.T.E. - Ministério do Trabalho e do Emprego. **Relatório de 2003.** Disponível em <<http://www.mte.gov.br/Empregador/segau/analise/Dados2003>>. Acesso em 21 maio 2007.

ROUSSELET, E. S., FALCÃO, C. A Segurança na Obra: **Manual Técnico de Segurança do Trabalho em Edificações Prediais.** SICCMRJ/SENAI - DN/CBIC, 1986.

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

SAURIN, T. A. Andrade, F. R. A.; Guimarães, L. B. M.; Costa, F. N. **Diagnóstico ergonômico da movimentação de andaimes suspensos mecânicos (UFRGS).** Revista Ambiente Construído, Porto Alegre, v. 5, n. 1, p. 7-21, jan./mar. 2005.

SINTRACOM. Disponível em: <<http://www.sintracom.org.br>>. Acesso em: 23 maio 2007.

## Anexos

### **ANEXO 1 - NR 18 (Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção) – Norma Regulamentadora do Ministério do Trabalho e Emprego.**

#### **18.15. Andaimes**

18.15.1. O dimensionamento dos andaimes, sua estrutura de sustentação e fixação, deve ser realizado por profissional legalmente habilitado.

18.15.2. Os andaimes devem ser dimensionados e construídos de modo a suportar, com segurança, as cargas de trabalho a que estarão sujeitos.

18.15.3. O piso de trabalho dos andaimes deve ter forração completa, antiderrapante, ser nivelado e fixado de modo seguro e resistente.

18.15.4. Devem ser tomadas precauções especiais, quando da montagem, desmontagem e movimentação de andaimes próximos às redes elétricas.

18.15.5. A madeira para confecção de andaimes deve ser de boa qualidade, seca, sem apresentar nós e rachaduras que comprometam a sua resistência, sendo proibido o uso de pintura que encubra imperfeições.

18.15.5.1. É proibida a utilização de aparas de madeira na confecção de andaimes.

18.15.6. Os andaimes devem dispor de sistema guarda-corpo e rodapé, inclusive nas cabeceiras, em todo o perímetro, com exceção do lado da face de trabalho.

18.15.7. É proibido retirar qualquer dispositivo de segurança dos andaimes ou anular sua ação.

18.15.8. É proibida, sobre o piso de trabalho de andaimes, a utilização de escadas e outros meios para se atingirem lugares mais altos.

18.15.9. O acesso aos andaimes deve ser feito de maneira segura.  
Andaimes Simplesmente Apoiados

18.15.10. Os montantes dos andaimes devem ser apoiados em sapatas sobre base sólida capaz de resistir aos esforços solicitantes e às cargas transmitidas.

18.15.11. É proibido trabalho em andaimes apoiados sobre cavaletes que possuam altura superior a 2,00m (dois metros) e largura inferior a 0,90m (noventa centímetros).

18.15.12. É proibido o trabalho em andaimes na periferia da edificação sem que haja proteção adequada fixada à estrutura da mesma.

18.15.13. É proibido o deslocamento das estruturas dos andaimes com trabalhadores sobre os mesmos.

18.15.14. Os andaimes cujos pisos de trabalho estejam situados a mais de 1,50m (um metro e cinquenta centímetros) de altura devem ser providos de escadas ou rampas.

18.15.15. O ponto de instalação de qualquer aparelho de içar materiais deve ser escolhido, de modo a não comprometer a estabilidade e segurança do andaime.

18.15.16. Os andaimes de madeira não podem ser utilizados em obras acima de 3 (três) pavimentos ou altura equivalente, podendo ter o lado interno apoiado na própria edificação.

18.15.17. A estrutura dos andaimes deve ser fixada à construção por meio de amarração e entroncamento, de modo a resistir aos esforços a que estará sujeita.

18.15.18. As torres de andaimes não podem exceder, em altura, 4 (quatro) vezes a menor dimensão da base de apoio, quando não estaiadas.

#### Andaimes Fachadeiros

18.15.19. Os andaimes fachadeiros não devem receber cargas superiores às especificadas pelo fabricante. Sua carga deve ser distribuída de modo uniforme, sem obstruir a circulação de pessoas e ser limitada pela resistência da forração da plataforma de trabalho.

18.15.20. Os acessos verticais ao andaime fachadeiro devem ser feitos em escada incorporada a sua própria estrutura ou por meio de torre de acesso.

18.15.21. A movimentação vertical de componentes e acessórios para a montagem e/ou desmontagem de andaime fachadeiro deve ser feita por meio de cordas ou por sistema próprio de içamento.

18.15.22. Os montantes do andaime fachadeiro devem ter seus encaixes travados com parafusos, contrapinos, braçadeiras ou similar.

18.15.23. Os painéis dos andaimes fachadeiros destinados a suportar os pisos e/ou funcionar como travamento, após encaixados nos montantes, devem ser contrapinados ou

travados com parafusos, braçadeiras ou similar.

18.15.24. As peças de contraventamento devem ser fixadas nos montantes por meio de parafusos, braçadeiras ou por encaixe em pinos, devidamente travados ou contrapinnados, de modo que assegurem a estabilidade e a rigidez necessárias ao andaime.

18.15.25. Os andaimes fachadeiros devem dispor de proteção com tela de arame galvanizado ou material de resistência e durabilidade equivalentes, desde a primeira plataforma de trabalho até pelo menos 2,00m (dois metros) acima da última plataforma de trabalho.

#### Andaimes Móveis

18.15.26. Os rodízios dos andaimes devem ser providos de travas, de modo a evitar deslocamentos acidentais.

18.15.27. Os andaimes móveis somente poderão ser utilizados em superfícies planas.

#### Andaimes em Balanço

18.15.28. Os andaimes em balanço devem ter sistema de fixação à estrutura da edificação capaz de suportar 3 (três) vezes os esforços solicitantes.

18.15.29. A estrutura do andaime deve ser convenientemente contraventada e ancorada, de tal forma a eliminar quaisquer oscilações.

#### Andaimes Suspensos

18.15.30 - Os sistemas de fixação e sustentação e as estruturas de apoio dos andaimes suspensos, deverão ser precedidos de projeto elaborado e acompanhado por profissional legalmente habilitado.

18.15.30.1 - Os andaimes suspensos deverão ser dotados de placa de identificação, colocada em local visível, onde conste a carga máxima de trabalho permitida.

18.15.30.2 - A instalação e a manutenção dos andaimes suspensos devem ser feitas por trabalhador qualificado, sob supervisão e responsabilidade técnica de profissional legalmente habilitado obedecendo, quando de fábrica, as especificações técnicas do fabricante.

18.15.30.3 - Deve ser garantida a estabilidade dos andaimes suspensos durante todo o período de sua utilização, através de procedimentos operacionais e de dispositivos ou equipamentos específicos para tal fim.

18.15.31 - O trabalhador deve utilizar cinto de segurança tipo pára -quedista, ligado ao trava-quedas de segurança este, ligado a cabo-guia fixado em estrutura independente da estrutura de fixação e sustentação do andaime suspenso.

18.15.32 - A sustentação dos andaimes suspensos deve ser feita por meio de vigas, afastadores ou outras estruturas metálicas de resistência equivalente a, no mínimo, três vezes o maior esforço solicitante.

18.15.32.1 - A sustentação dos andaimes suspensos somente poderá ser apoiada ou fixada em elemento estrutural.

18.15.32.1.1 - Em caso de sustentação de andaimes suspensos em platibanda ou beiral da edificação, essa deverá ser precedida de estudos de verificação estrutural sob responsabilidade de profissional legalmente habilitado.

18.15.32.1.2 - A verificação estrutural e as especificações técnicas para a sustentação dos andaimes suspensos em platibanda ou beiral de edificação deverão permanecer no local de realização dos serviços.

18.15.32.2 - A extremidade do dispositivo de sustentação, voltada para o interior da construção, deve ser adequadamente fixada, constando essa especificação do projeto emitido.

18.15.32.3 - É proibida a fixação de sistemas de sustentação dos andaimes por meio de sacos com areia, pedras ou qualquer outro meio similar.

18.15.32.4 - Quando da utilização do sistema contrapeso, como forma de fixação da estrutura de sustentação dos andaimes suspensos, este deverá atender as seguintes especificações mínimas:

- a) ser invariável (forma e peso especificados no projeto);
- b) ser fixado à estrutura de sustentação dos andaimes;
- c) ser de concreto, aço ou outro sólido não granulado, com seu peso conhecido e marcado de forma indelével em cada peça; e
- d) ter contraventamentos que impeçam seu deslocamento horizontal.

18.15.33 - É proibido o uso de cabos de fibras naturais ou artificiais para sustentação dos andaimes suspensos.

18.15.34 - Os cabos de suspensão devem trabalhar na vertical e o estrado na horizontal.

18.15.35 - Os dispositivos de suspensão devem ser diariamente verificados pelos usuários e pelo responsável pela obra, antes de iniciados os trabalhos.

18.15.35.1 - Os usuários e o responsável pela verificação deverão receber treinamento e manual de procedimentos para a rotina de verificação diária.

18.15.36 - Os cabos de aço utilizados nos guinchos tipo catraca dos andaimes suspensos devem:

- a) ter comprimento tal que para a posição mais baixa do estrado restem pelo menos 6 (seis) voltas sobre cada tambor; e,
- b) passar livremente na roldana, devendo o respectivo sulco ser mantido em bom estado de limpeza e conservação.

18.15.37 - Os andaimes suspensos devem ser convenientemente fixados à edificação na posição de trabalho.

18.15.38 - É proibido acrescentar trechos em balanço ao estrado de andaimes suspensos.

18.15.39 - É proibida a interligação de andaimes suspensos para a circulação de pessoas ou execução de tarefas.

18.15.40 - Sobre os andaimes suspensos somente é permitido depositar material para uso imediato.

18.15.40.1 - É proibida a utilização de andaimes suspensos para transporte de pessoas ou materiais que não estejam vinculados aos serviços em execução.

18.15.41 - Os quadros dos guinchos de elevação devem ser providos de dispositivos para fixação de sistema guarda-corpo e rodapé.

18.15.41.1 - O estrado do andaime deve estar fixado aos estribos de apoio e o guarda-corpo ao seu suporte.

18.15.42 - Os guinchos de elevação para acionamento manual devem observar os seguintes requisitos:

- a) ter dispositivo que impeça o retrocesso do tambor para catraca;
- b) ser acionado por meio de alavancas, manivelas ou automaticamente, na subida e na descida do andaime;
- c) possuir segunda trava de segurança para catraca; e,
- d) ser dotado da capa de proteção da catraca.

18.15.43 - A largura mínima útil da plataforma de trabalho dos andaimes suspensos será de 0,65 m (sessenta e cinco centímetros).

18.15.43.1 - A largura máxima útil da plataforma de trabalho dos andaimes suspensos, quando utilizado um guincho em cada armação, será de 0,90m (noventa centímetros).

18.15.43.2 - A plataforma de trabalho deve resistir em qualquer ponto, a uma carga pontual de 200 Kgf (duzentos quilogramas-força).

18.15.43.3 - Os estrados dos andaimes suspensos mecânicos podem ter comprimento máximo de 8,00m (oito metros).

18.15.44 - Quando utilizado apenas um guincho de sustentação por armação é obrigatório o uso de um cabo de segurança adicional de aço, ligado a dispositivo de bloqueio mecânico automático, observando-se a sobrecarga indicada pelo fabricante do equipamento.

#### ANDAIMES SUSPENSOS MOTORIZADOS

18.15.45 - Na utilização de andaimes suspensos motorizados deverá ser observada a instalação dos seguintes dispositivos:

- a) cabos de alimentação de dupla isolação;
- b) plugs/tomadas blindadas;
- c) aterramento elétrico;
- d) dispositivo Diferencial Residual (DR); e,
- e) fim de curso superior e batente.

18.15.45.1 - O conjunto motor deve ser equipado com dispositivo mecânico de emergência, que acionará automaticamente em caso de pane elétrica de forma a manter a plataforma de trabalho parada em altura e, quando acionado, permitir a descida segura até o ponto de apoio inferior.

18.15.45.2 - Os andaimes motorizados devem ser dotados de dispositivos que impeçam sua movimentação, quando sua inclinação for superior a 15° (quinze graus), devendo permanecer nivelados no ponto de trabalho.

18.15.45.3 - O equipamento deve ser desligado e protegido quando fora de serviço.

#### CADEIRA SUSPENSA

18.15.49. Em quaisquer atividades em que não seja possível a instalação de andaimes, é permitida a utilização de cadeira suspensa (balancim individual).

18.15.50. A sustentação da cadeira suspensa deve ser feita por meio de cabo de aço ou cabo de fibra sintética.

18.15.51. A cadeira suspensa deve dispor de:

- a) sistema dotado com dispositivo de subida e descida com dupla trava de segurança, quando a sustentação for através de cabo de aço;
- b) sistema dotado com dispositivo de descida com dupla trava de segurança, quando a sustentação for por meio de cabo de fibra sintética;

- c) requisitos mínimos de conforto previstos na NR 17 - Ergonomia;
- d) sistema de fixação do trabalhador por meio de cinto.

18.15.52. O trabalhador deve utilizar cinto de segurança tipo pára -quedista, ligado ao trava-quedas em caboguia independente.

18.15.53. A cadeira suspensa deve apresentar na sua estrutura, em caracteres indeléveis e bem visíveis, a razão social do fabricante e o número de registro respectivo no Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica - CNPJ.

18.15.54. É proibida a improvisação de cadeira suspensa.

18.15.55. O sistema de fixação da cadeira suspensa deve ser independente do cabo-guia do trava-quedas.

#### **Nome do técnico responsável**

Aledson Damasceno Costa

#### **Nome da Instituição do SBRT responsável**

Rede de Tecnologia da Bahia – RETEC/BA

#### **Data de finalização**

25 maio 2007