

UNIVERSIDADE DE TAUBATÉ
Thaís Gregório dos Santos

**A IMPORTÂNCIA DO USO DE ANDAIMES NA
CONSTRUÇÃO CIVIL PARA PREVENÇÃO DE
ACIDENTES DOS TRABALHADORES**

Taubaté – SP

2014

Thaís Gregório dos Santos

**A IMPORTÂNCIA DO USO DE ANDAIMES NA
CONSTRUÇÃO CIVIL PARA PREVENÇÃO DE
ACIDENTES DOS TRABALHADORES**

Monografia apresentada como requisito para obtenção do certificado de especialista em engenharia de segurança do trabalho do departamento de Engenharia Civil e Ambiental da Universidade de Taubaté.

Orientador: Prof. Me. Maria Judith M. Salgado

Taubaté – SP

2014

Thaís Gregório dos Santos

**A IMPORTÂNCIA DO USO DE ANDAIMES NA CONSTRUÇÃO CIVIL PARA
PREVENÇÃO DE ACIDENTES DOS TRABALHADORES**

Monografia apresentada como requisito para obtenção do certificado de especialista em engenharia de segurança do trabalho do departamento de Engenharia Civil e Ambiental da Universidade de Taubaté.

Orientador: Prof. Me Maria Judith M. Salgado

Data: _____

Resultado: _____

BANCA EXAMINADORA

Prof. Me. Maria Judith M. Salgado

Universidade de Taubaté

Assinatura _____

Prof. Me. Carlos Alberto G. Garcez

Universidade de Taubaté

Assinatura _____

Eng. de segurança do Trab. Ronie Paiva Teixeira de Freitas

Assinatura _____

Dedico este trabalho à minha mãe Silvana Ap. Gregório Dos Santos, que sem ela não teria forças para acreditar que sou capaz de fazer tudo que sonho.

RESUMO

Andaimes são importantes para a indústria da construção, são estruturas provisórias muito utilizadas na construção civil para realização de trabalhos em lugares elevados e visam à segurança dos trabalhadores. Normalmente são utilizados em serviços de construção, demolição, reformas, pinturas, limpeza e manutenção. A utilização das normas NR 18 e ABNT- NBR 6494 são fundamentais para as medidas de controle e prevenção da saúde dos trabalhadores.

Palavras-chave: Andaimes.NR 18. ABNT-NBR 6494.

ABSTRACT

Scaffolding are critical to the construction industry, are very temporary structures used in construction for carrying out work in high places and aimed at safety. They are normally used in demolition services, renovations, painting, cleaning and maintenance. The use of NR 18 and ABNT- NBR 6494 standards are essential to the prevention and control measures of the health of workers.

Keywords: Scaffolding.NR 18.ABNT NBR - 6494.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Operarios em andaimes de madeira	11
Figura 2 Andaime fachadeiro	15
Figura 3 Sapata fixa e sapata movél	15
Figura 4 Montagem padrão de um andaime fachadeiro	16
Figura 5 Vista fronta de um prédios com andaimes	16
Figura 6 Andaime em balanço.....	17
Figura 7 Andaime simplesmente apoiado	18
Figura 8 Andaimes móveis.....	18
Figura 9 Andaime suspenso mecânico leve.....	19
Figura 10 Andaime suspenso mecânico leve.....	20
Figura 11 Andaime suspenso pesado	20
Figura 12 Andaimemultidirecional	21
Figura 13 Componentes do andaime multidirecional	21
Figura 14 Capacete de segurança	23
Figura 15 Bota de segurança	24
Figura 16 Luva de raspa, pigmentada e vaqueta	24
Figura 17 Talabarte e trava-quedas	25
Figura 18 Cinto de segurança	25

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 Verificação para trabalhos em altura.....	22
--	----

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
1.1 Objetivo	10
2 REVISÃO DA LITERATURA	11
3 METODOLOGIA	13
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES	14
4.1 As classificações dos andaimes.....	14
4.2 <i>Check List</i>	22
4.3 Equipamento de Proteção Individual.....	23
4.4 Equipamento de Proteção Coletiva.....	26
4.5 Prevenção de Acidentes nos Trabalho em Altura	26
5 CONCLUSÃO	28
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	29

1 INTRODUÇÃO

Este trabalho refere-se à utilização de andaimes em construções verticais.

No estudo a divisão ocorre da seguinte forma: REVISÃO DE LITERATURA METODOLOGIA, RESULTADOS E DISCUSSÕES e Conclusão.

A REVISÃO DE LITERATURA apresenta

A METODOLOGIA relaciona os meios e as técnicas utilizados para a elaboração do estudo.

Em RESULTADO E DISCUSSÕES são apresentadas as classificações de andaime, *check-list* e as medidas de prevenção e conscientização do uso dos EPI's para que haja uma diminuição e até a eliminação dos acidentes.

E, por último, a CONCLUSÃO evidencia a importância da utilização dos andaimes em trabalhos em altura.

1.1 Objetivo

Mostrar as classificações de andaimes e a importância das medidas de prevenção e conscientização para evitar os acidentes do trabalho.

2 REVISÃO DA LITERATURA

Andaimes são plataformas provisórias que auxiliam os serviços verticais, tais como: reformas, limpezas, construção, pinturas, reformas e demolição.

No passado os andaimes eram constituídos de madeira, paus e bambu, conforme está presente na Figura 1, onde os funcionários estão executando a construção da Igreja Matriz de Santo Antônio na cidade de Mantena.



Figura 1 Operários em andaimes de madeira

Fonte: Portal Mantena,2003

Com o passar dos anos a construção civil exigiu melhorias tecnológicas, de projetos, materiais, facilidade de montagem e desmontagem, durabilidade, adequabilidade, qualidade e segurança.

Os andaimes atualmente são feitos de aço ou alumínio e utilizam assoalhos de madeira ou de aço antiderrapante. A evolução dos andaimes de madeira para os de aço ou alumínio demonstrou uma redução dos acidentes de trabalho.

A conscientização sobre acidentes de trabalho e manuseio desses equipamentos deve-se à: Normas de segurança em andaimes NBR 6494/1990, a norma regulamentadora NR-18 Condições e meio ambiente do trabalho na construção e a norma regulamentadora NR-6 Equipamentos proteção individual EPI.

3 METODOLOGIA

A metodologia empregada neste estudo está baseada em pesquisas bibliográficas em livros, catálogos, “*sites*” de empresas que fornecem os equipamentos, revistas científicas, normas regulamentadoras (NRs), legislação vigente e no conhecimento do autor.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os andaimes são importantes para os trabalhos executados em altura, com o intuito de facilitar o serviço e proteger o trabalhador.

4.1. As classificações dos Andaimes.

Os andaimes são estruturas montáveis e desmontáveis que servem para facilitar os trabalhos em alturas e tem por objetivo visar à segurança do trabalhador. São estruturas temporárias, que facilitam o acesso de pessoas e equipamentos, normalmente utilizado em obras verticais, demolições, limpezas, manutenções e reformas.

De acordo com a NBR 6494/1990, os andaimes são plataformas necessárias à execução de trabalhos em lugares elevados, onde não possam ser executados em condições de segurança a partir do piso.

Em obras civis, é necessário analisar e estudar os projetos previamente antes de tomar uma decisão definitiva sobre o tipo de andaime que será comprado, construído ou locado por empresas especializadas.

A NR-18, explica sobre a segurança nas montagens e na utilização dos andaimes metálicos, também estão presentes algumas exigências que devem ser cumpridas na fabricação, montagem e nos projetos. Ainda na normativa, uma das exigências é que em todos os processos deve ter um profissional habilitado e nos processos de montagem e desmontagens os trabalhadores devem ser qualificados e treinados, sempre com os equipamentos de segurança individual para que não ocorra uma queda.

Na construção civil, os andaimes podem ser classificados em: fachadeiros, em balanço, simplesmente apoiado, suspensos (mecânico leve e pesado), multidirecional e móveis.

O andaime fachadeiro

São plataformas de trabalho necessárias para a execução de serviços em fachadas e em lugares elevados. Utilizados nas fases de alvenarias, acabamento, pintura e revestimento, sendo possível a circulação livre dos operários em vários níveis. Constituídos de pisos metálicos ou de madeira, sapatas fixas e reguláveis, suportes para piso, tubos de diversos tamanhos, diagonal, tela, escada e guarda-corpo. As telas devem ser resistentes e duráveis, para que se tenha uma boa proteção anti- queda. De acordo com a NR 18, a carga total deve se ser distribuída uniformemente.



Figura 2 Andaime fachadeiro

Fonte: Locguel-Grupo Orgel, 2014



Figura 3 Sapata fixa e sapata móvel

Fonte: Locguel-Grupo Orgel, 2014

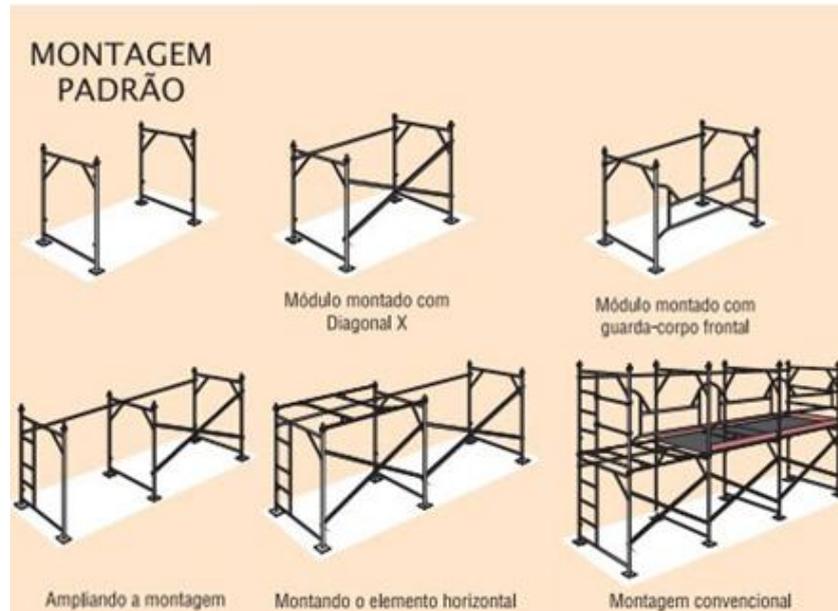


Figura 4 Montagem padrão de um andaime fachadeiro

Fonte: A.G. Locadora, 2014



Figura 5 Vista frontal de um prédio com andaimes

Fonte: Locquel-Grupo Orgel, 2014

O andaime em balanço

Andaimes de balanço são projetados para o exterior da construção, são suportadas por vigas (madeira ou metálica) ou estruturas em balanço, as vigas devem ser amarradas ou fixadas. São utilizados quando não se tem condições de apoiar no solo ou na superfície horizontal.

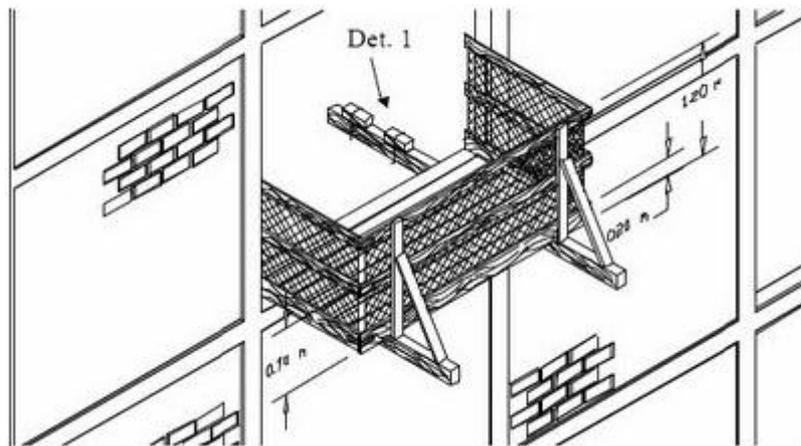


Figura 6 Andaime em Balanço

Fonte: Fundacentro, 2003

O andaime simplesmente apoiado

Andaimes cuja estrutura é apoiada, e não necessita ser apoiado nas edificações. Possui travessas metálicas de encaixe ou com tubos e abraçadeiras, as pranchas podem ser de madeira ou metálicas.



Figura 7 Andaime simplesmente apoiado

Fonte: Grupo Alphaseg, 2015

Os andaimes móveis

Andaimes móveis são apoiados sobre rodas metálicas, fácil transporte, montagem e dimensões menores. De acordo com a NR 18, deve-se utilizar em lugares planos e não ser deslocado contendo pessoas, equipamentos e materiais.



Figura 8 Andaime móveis

Fonte: Mecanflix, 2015

O andaime suspensos mecânico leve (Balancim Leve)

Andaimes suspensos mecânico leve, conhecidos como balancim leve, são utilizados em trabalhos de revestimento, pintura, acabamento, limpeza. Suporta no máximo duas pessoas. Profissionais qualificados devem seguir todos os processos de montagem exigidos pelo fornecedor e pelas normas regulamentadoras, a manutenção é diária para garantir a segurança dos trabalhadores. São compostos por engrenagens para movimentar verticalmente, cabo de aço, trava-quedas, polias, alavancas giratórias, piso de chapa metálica antiderrapante (ou madeira). Balancim leve suportar uma carga total de trabalho de 300 kgf., respeitando-se os fatores de segurança de cada um de seus componentes.

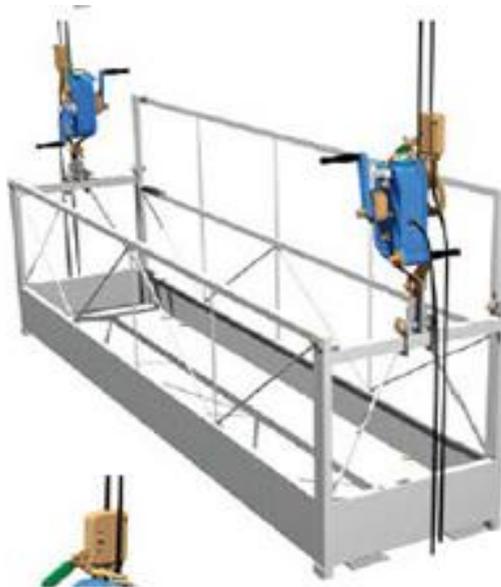


Figura 9 Andaime suspensos mecânico leve

Fonte: Mills Edificações, 2015



Figura 10 Andaime suspensos mecânico leve

Fonte: Andaimes Urbe, 2015

O andaime suspenso mecânico pesado

Andaime suspensos mecânico pesado diferencia-se do andaime suspenso leve, por ter mais catracas, guinchos, plataformas ampliadas e suporta cargas maiores de peso. O estrado pode ser metálico ou de madeira, e também é suportado por cabo de aço e o movimento vertical é pelos guinchos.



Figura 11 Andaime suspensos mecânico pesado

Fonte: Amba Andaimes, 2015

O andaime Multidirecional

Andaime multidirecional é ideal para obras possibilita acesso aos locais mais complexos e proporcionando estabilidade e segurança. As peças podem ser de aço galvanizado, são de encaixes e fixadas por pressão.

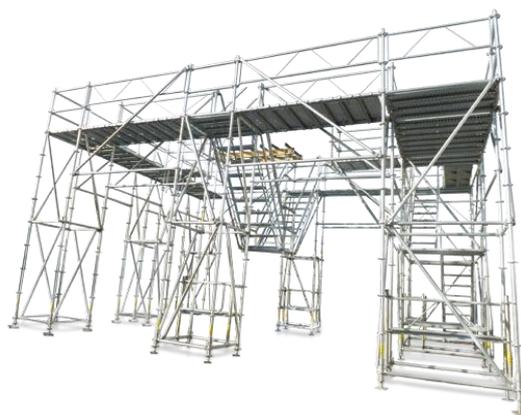


Figura 12 Andaime Multidirecional

Fonte: Andmax, 2015

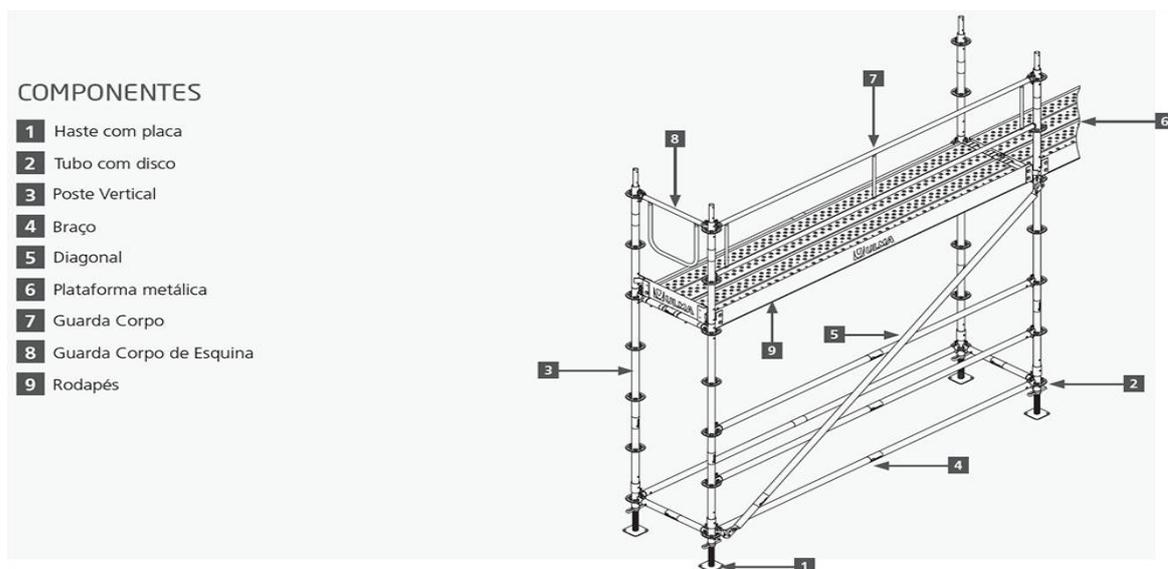


Figura 13 Componentes do Andaime Multidirecional

Fonte: Ulma, 2015

4.2 Check-List

Check-list serve para analisar os andaimes e os funcionários que utilizam diariamente o equipamento. Segue um exemplo no Quadro 1 que pode ser adotada.

Segundo Stefano (2008) para garantir a segurança, as verificações de prevenção devem ser padronizadas e formalizadas.

Item	Verificação para trabalhos em altura	Não	Sim
1.	Funcionário possui treinamento específico para trabalho em altura		
2.	Funcionário foi liberado por um médico (Aso válido)		
3.	Uso do cinto de segurança - CA válido e com etiqueta do fabricante		
4.	Uso dos EPIs		
5.	Montagem do andaime está correta		
6.	Anéis de proteção da escada		
7.	Trava-queda acoplado na corda de segurança		
8.	Condições do piso metálico ou madeira		
9.	Travamento diagonal		
10.	Condições das sapatas		
11.	Condições das peças metálicas		
12.	Armazenamento de materiais		
13.	Instalação próxima à rede elétrica		
14.	Placa de sinalização no local		
15.	Condições da tela de proteção		
16.	Parafusos de fixação do guarda-corpo, escada		
17.	Cabo de aço em boas condições		

Quadro 1 Verificação para trabalhos em altura

Fonte: Autor, 2015.

4.3 Equipamentos de Proteção Individual

Os EPI's são de suma importância, pois garantem a segurança do trabalhador. Conforme a norma regulamentadora NR-6 Equipamento de Proteção Individual, define que equipamento de proteção individual é todo dispositivo de uso individual, destinado a proteger a saúde e a integridade física do trabalhador. É obrigação de o empregador dar gratuitamente os EPI'S aos funcionários. Os EPI'S devem ter o CA (Certificado de Aprovação) válido, exigência do Ministério do trabalho e do Emprego e da Secretaria de Segurança e Saúde no Trabalho (SSST).

Segue os EPI's mais utilizados:

- Capacete

Os capacetes de segurança são importantes para proteger o crânio caso caia algum objeto.



Figura 14 Capacete de segurança

Fonte: Mundial proteção, 2015.

- Bota

A utilização das botas é para a proteção contra impactos de quedas de objetos, perfurações, choques elétricos e escorregamentos.



Figura 15 Bota de segurança
Fonte: Mundial proteção, 2015.

- Luvas

As luvas servem para proteger as mãos contra agentes abrasivos e escoriantes, cortantes e perfurantes, choques elétricos.



Figura 16 Luvas de raspa, pigmentada e vaqueta
Fonte: Mundial proteção, 2015.

- Talabarte, trava-quedas

Talabarte liga o cinto de segurança ao cabo de vida e trava-quedas tem a função de travar possíveis quedas do profissional.



Figura 17 Talabarte e trava-quedas

Fonte: Mundial proteção, 2015.

- Cinto de segurança tipo paraquedista

Tem por função proteger o trabalhador contra quedas de alturas, deve ter o dispositivo trava-quedas e estar ligado ao cabo de segurança.



Figura 18 Cinto de segurança

Fonte: Mundial proteção, 2015.

4.4 Equipamentos de Proteção Coletiva

São equipamentos utilizados para preservar a integridade e saúde dos trabalhadores, usuários e terceiros.

- Rede de proteção e guarda-corpo de rede;
- Plataforma provisória e bandeja de proteção;
- Extintores de incêndios,
- Guarda-corpo;
- Pranchas antiderrapantes;
- Placas de advertência e fitas zebradas.

4.5 Prevenção de acidentes nos trabalhos em altura

Trabalhos em altura tais como: canteiros de obras, manutenções, escavações limpeza e entre outros serviços, o índice de acidentes de trabalhos e mortes são grandes, os acidentes ocorrem por falta de fiscalização, treinamentos dos trabalhadores, falta de proteção, manutenção, EPI'S e sinalização.

Os riscos de quedas existem em varias atividades e deve-se ter um planejamento prévio; treinamentos in loco, vídeos, apresentações buscam qualificar e ensinar os trabalhadores a forma correta de como devem agir diariamente, atividades assim tem o objetivo de diminuir os índices de mortes e acidentes.

Segue um informativo aos funcionários que trabalham em altura:

- Usar o equipamento de trabalho em altura para evitar quedas, onde há o risco;
- Verificar a base de sustentação dos andaimes;
- Verificar se o equipamento de superfície/aceso em uso é estável e forte o suficiente para suportar o peso do trabalhador e de qualquer equipamento;
- Realizar o trabalho tanto quanto possível a partir do solo, como montar estruturas e levantá-las na posição de meios de elevação;
- Verificar se tem sinalização, plataforma com guarda-corpo e rodapé;

- Tomar precauções quando se trabalha em ou perto de superfícies frágeis, como por exemplo, em uma cobertura simples de telhados, para evitar uma queda ou para minimizar a distância e as consequências no caso de uma queda;
- Verificar os cintos de segurança, não deve estar fixado ao andaime e sim ancorado à estrutura;
- Verificar a montagem dos andaimes, projetada corretamente e sem defeitos,
- Garantir que os trabalhadores possam chegar com segurança até onde forem trabalhar em altura e também considerar os procedimentos de evacuação e salvamento de emergência;
- Verificar se os fios e cabos elétricos estão isolados corretamente;
- Certificar-se de que todos os envolvidos são competentes para fazer o trabalho pelo qual são responsáveis, nomeadamente aqueles que planejam e organizam;
- Escolher o equipamento mais adequado para o tipo de trabalho que está sendo feito;
- Manter o local limpo, sem resíduos nas passarelas;
- Verificar o peso que o andaime suporta;
- Não correr ou pular nos andaimes;
- Fornecer proteção contra queda de objetos;
- Certificar-se de que o equipamento utilizado para trabalho em altura está bem conservado e inspecionado regularmente.

5 CONCLUSÃO

Conclui-se que o uso correto de andaimes em obras verticais ou em trabalhos em alturas diminuem os riscos de acidentes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

A.G. Locadora. **Andaimes fachadeiro**. Disponível em <aglocadora.com.br/aluguel-andaimes-fachadeiro.php> Acesso em: 28 de jan. 2015.

Andaimes Urbe. **Tipos de andaimes e balancins**. Disponível em <urbe.com.br>. Acesso em: 02 nov. 2014.

Andmax. **Andaime Multidirecional**. Disponível em <andmax.com.br>. Acesso: em 28 jan.2015

Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 6494: Segurança nos andaimes**. Rio de Janeiro, 1990.

Brasil. Ministério do Trabalho e Emprego. Fundacentro. **Andaimes**. Disponível em <fundacentro.gov.br/biblioteca>. Acesso: em 29 jan. 2015.

Casa do construtor. **Manual de instruções - Painéis Metálicos**. Disponível em <casadoconstrutor.com.br>. Acesso em: 02 nov. 2014.

DRESCH, Adriana. **Informações necessárias para a segurança na utilização de andaimes,2009**. Monografia do curso de especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho. Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Grupo Alpha Seg. **Andaimes**. Disponível em <grupoalphaseg.com.br>. Acesso em: 29 jan.2015.

Locguel. **Locação de equipamentos**. Disponível em <locguel.com.br>. Acesso em 29 jan.2015.

Mecan. **Produtos**. Disponível em <mecan.com.br>. Acesso em: 02 nov. 2014.

Mills. **Edificações**. Disponível em <mills.com.br/produtos-e-servicos/edificacoes-mills>. Acesso: em 28 jan. 2015.

Mundial Proteção. **Capacete** Disponível em < mundialprotecao.com.br/Produto30>. Acesso em jan.2015.

NAKATANI, Lais Akime. **Aplicação da norma de segurança NR-18 com relações aos andaimes em obras da construção civil. Curitiba, 2013**. Monografia do curso de especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho. Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

OLIVEIRA, Marly Rezende Shinye de. **Trabalho em altura na construção civil: Um plano contra quedas**. Taubaté 2004. Monografia do curso de especialização de Engenharia de Segurança do Trabalho. Universidade de Taubaté.

Portal Mantena. **História**. Disponível em <portalmantena.com.br>. Acesso: em 29 jan 2015.

Rigger. **Classificação de andaimes**. Disponível em <rigger.com.br>. Acesso em: 02 nov. 2014.

SIMÕES. Tatiana Mendes. **Medidas de proteções contra acidentes em altura na construção civil**. Monografia do curso de especialização em Engenharia Civil. Universidade Federal do Rio de Janeiro.

STEFANO, Camile. **Segurança na Construção Civil: Trabalho de Educação, Conscientização e Medidas de Proteção**. UNIVERSIDADE DE ANHEMBI MORUMBI, 2008.

Ulma. **Andaime Multidirecional**. Disponível em < ulmaconstruction.com.br>. Acesso: em 28 jan.2015.

