

FÁBIO CARVALHO

Análise dos riscos do trabalho em altura com andaime em uma obra na
construção civil

SÃO PAULO
2019

FÁBIO CARVALHO

Análise dos riscos do trabalho em altura com andaime em uma obra na
construção civil

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

SÃO PAULO
2019

Este trabalho é dedicado a todos os trabalhadores que se arriscaram nos trabalhos em altura, sem treinamento e equipamentos adequados e que vieram a sofrer graves lesões ou vieram a óbito.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, por me deixar chegar até aqui.

Agradeço aos professores da Universidade de São Paulo pelos conhecimentos transmitidos neste curso.

Agradeço aos meus pais Euclides e Maria Aparecida, por ser quem eu sou e por todo esforço que fizeram para que eu pudesse estar aqui.

Agradeço ao meu amigo, sócio e irmão Marcello Carvalho, por sempre estar ao meu lado, sendo parceiro e suportando minha ausência nos momentos profissionais.

Agradeço minha querida e amada esposa Priscilla Carneiro, por conviver intensamente estes anos de estudo ao meu lado, sempre com um olhar de incentivo, até mesmo nos momentos em que eu não estudava, como uma mãe que pergunta ao filho se não há o que estudar e se não estava atrasado.

Agradeço aos meus filhos Caio Carneiro de Carvalho e Enzo Gabriel Carneiro de Carvalho, que mesmo sem saber, são os meus maiores incentivadores. Se estou aqui fazendo, estudando, aprendendo e evoluindo, é por eles.

“Enquanto trabalharmos juntos – com urgência e determinação – não há limites para o que podemos alcançar.
“(Paul Gardner Allen)

RESUMO

A queda em altura vem sendo responsável por muitos óbitos e invalidez dos trabalhadores da construção civil. Em ambientes de grandes obras, é comum uma grande construtora repassar a pequenas empreiteiras serviços com o risco do trabalho em altura sem o devido controle dos riscos relacionados a esta atividade. Este estudo procura identificar e analisar o risco do trabalho em andaimes tipo torre em uma grande reforma de uma escola São Paulo em 2018, onde além da construtora responsável pela obra, ainda constam algumas empreiteiras realizando os serviços em altura. Principalmente através de imagens do local e do modus operandi das empresas envolvidas, foi possível realizar uma análise da exposição em que os trabalhadores daquele canteiro estavam expostos ao risco de queda de altura. Verificou-se a ausência de documentação mínima para execução das atividades em altura (APR, PT, projetos de fabricação e montagem dos andaimes), bem como o não atendimento as exigências da NR18 quanto aos itens obrigatórios do andaime (ausência de sapatas, guarda-corpo, rodapé, escada de acesso, plataforma com forração completa e fixação do andaime a fachada por meio de amarração). Observou-se também o uso incorreto dos EPI's e até mesmo o acesso aos andaimes sem o equipamento básico de segurança. Sendo assim, devido a falta de uma estrutura que possibilite o trabalho dos envolvidos com segurança, conforme as imagens do local evidenciam, é necessário que seja implantado uma gestão compartilhada entre as empresas locadas neste canteiro, afim de proporcionar um ambiente de trabalho seguro aos colaboradores por meio de adequação dos equipamentos, treinamentos, planejamento e supervisão adequada contra o risco de quedas.

Palavras-chaves: Andaime. Trabalho e altura. EPI. NR18. NR35. Análise de risco.

ABSTRACT

The fall of construction workers from high heights has been responsible for many deaths and disability. In large construction environments, it is common for a large construction company to pass on small contractors services with the risk of working at height without proper control of the risks related to this activity. This study seeks to identify and analyze the risk of work on tower scaffolding in a major reform of a school in São Paulo in 2018, where besides the construction company responsible for the work, there are still some contractors performing the services at height. Mainly through images of the site and the way of operating of the companies involved, it was possible to carry out an analysis of the exposure in which the workers of that site were exposed to the risk of fall from high heights. There was a lack of minimum documentation for carrying out activities at high construction work (Preliminary Hazard Analysis, Work Permit, scaffolding and assembly projects), as well as failure to comply with NR18 requirements for scaffolding requirements (of footings, guardrail, baseboard, access ladder, platform with complete lining and fixation of the scaffold to the facade by means of mooring). It was also observed the incorrect use of PPE's and even access to scaffolding without the basic safety equipment. Therefore, due to the lack of a structure that enables the work of those involved with safety, as the local image shows, it is necessary to implement a shared management between the companies located in this site, in order to provide a safe working environment for employees through adequate equipment, training and adequate supervision against the risk of falls.

Keywords: Scaffolding. Work and height. PPE. NR18. NR35. Risk analysis.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Modelos de Painéis pré-fabricados de andaime	19
Figura 2 - Esquema de montagem de andaime simplesmente apoiado	20
Figura 3 - Andaime Simplesmente Apoiado, conforme NR-18.....	20
Figura 4 - Andaime Fachadeiro, conforme NR-18.....	21
Figura 5 - Componentes do SPIQ	30
Figura 6 - Cinto de segurança modelo paraquedista	30
Figura 7 - Tipos de elemento de ligação do SPIQ.....	31
Figura 8 - Formas de Ancoragem	32
Figura 9 - Ilustração de um SPIQ no andaime	33
Figura 10 - Sistema de Restrição.....	36
Figura 11 - Sistema de retenção de queda	37
Figura 12 - Zona Livre de Queda	38
Figura 13 - Fator de queda	39
Figura 14 - Ciclo PDCA de melhoria contínua.....	40
Figura 15 – Hierarquia de controles.....	40
Figura 16 - Processo de gestão de riscos conforme norma ISO 31000.....	42
Figura 17 - Modelo APR, trabalho em andaime, parte 1	43
Figura 18 - Modelo APR, trabalho em andaime, parte 2.....	44
Figura 19 - QUADRO I - Relação da Classificação Nacional de Atividades Econômicas - CNAE (Versão 2.0) *, com correspondente Grau de Risco - GR para fins de dimensionamento do SESMT.....	46
Figura 20 - QUADRO II - Dimensionamento do SESMT	46
Figura 21 - QUADRO I - Dimensionamento da CIPA.....	47
Figura 22 - Imagem aérea – edifício principal	53
Figura 23 - Andaime irregular para colocação de gesso.....	65
Figura 24 - Andaime irregular – piso em 2 metros de altura	66
Figura 25 - Andaime irregular – ausência de proteção coletiva	67
Figura 26 - Andaime irregular – montagem incorreta.....	67
Figura 27 - Detalhe de amarração do andaime na fachada.....	68

Figura 28 - Trabalhador sem EPI	69
Figura 29 - Uso do talabarte incorreto.....	70
Figura 30 - Trabalhador escalando o andaime sem estar com o EPI conectado	71
Figura 31 - Trabalhador conectado a linha de vida vertical.....	72
Figura 32 - Trabalhador conectado ao andaime	72
Figura 33 – <i>Checklist</i> para andaimes.....	76
Figura 34 - Fluxograma para liberação da atividade em andaime	77

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Relação de acidentes na construção civil, comparado com o total de acidentes ocorridos no Brasil de 2014 a 2016	16
Tabela 2 - Acidentes com quedas de altura e andaimes ocorridos no Brasil de 2014 a 2016	17
Tabela 3 - Normas ABNT específicas do SPIQ.....	34
Tabela 4 - Hierarquia de soluções para trabalho em altura	35
Tabela 5 - Documentos de Pessoa Jurídica	60
Tabela 6 - Documentos da construção civil	61
Tabela 7 - Documentos para trabalho em altura e andaimes	62

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ANAMT	Associação Nacional de Medicina do Trabalho
APR	Análise Preliminar de Riscos
AR	Análise de Risco
ART	Anotação de Responsabilidade Técnica
ASO	Atestado de Saúde Ocupacional
CANPAT	Campanha Nacional de Prevenção a Acidentes de Trabalho
CA	Certificado de Aprovação
CAT	Comunicação de Acidente do Trabalho
CIPA	Comissão Interna de Prevenção de Acidentes
CLT	Consolidação das Leis do Trabalho
CNAE	Classificação Nacional de Atividades Econômicas
CNTT	Comissão Nacional Tripartite temática
CPN	Comissão Permanente Nacional
CREA	Conselho Regional de Engenharia e Agronomia
ECG	Eletrocardiograma
EEG	Eletroencefalograma
EPI	Equipamento de Proteção Individual
FQ	Fator de Queda
GTT	Grupo Técnico Tripartite
IBGE	Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ISO	<i>International Organization for Standardization</i>
MTE	Ministério do Trabalho e Emprego
NBR	Norma Brasileira
NR	Norma Regulamentadora do MTPS
OS	Ordem de Serviço
OIT	Organização Internacional do Trabalho
PCMAT	Programa de Condições e Meio Ambiente do Trabalho na Indústria da Construção
PCMSO	Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional
PDCA	<i>Plan, Do, Check, Act</i>

PNS	Programa de Normalização Setorial
PPA	Programa de Proteção Auditiva
PPCQ	Programa de Proteção Contra Queda
PPE	<i>Personal Protective Equipment</i>
PPR	Programa de Proteção Respiratória
PPRA	Programa de Prevenção de Riscos Ambientais
PT	Permissão de Trabalho
SIT	Secretaria de Inspeção do Trabalho
SESI	Serviço Social da Indústria
SESMT	Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho
SIPAT	Semana Interna de Prevenção de Acidentes do Trabalho
SPCQ	Sistema de Proteção Coletiva Contra Queda
SPIQ	Sistema de Proteção Individual Contra Queda
SST	Segurança e Saúde do Trabalho
USP	Universidade de São Paulo
ZLQ	Zona Livre de Queda

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
1.1 OBJETIVO	15
1.2 JUSTIFICATIVA.....	15
2 REVISÃO DA LITERATURA	18
2.1 ANDAIME.....	18
2.1.1 Andaime Simplesmente Apoiado	19
2.1.2 Andaime Fachadeiro	21
2.1.3 Norma Regulamentadora N°18	22
2.1.4 NBR 6494/1990 – Segurança nos Andaimos	23
2.2 TRABALHO EM ALTURA	24
2.2.1 Norma Regulamentadora N°35	25
2.2.1.1 Responsabilidades.....	26
2.2.1.2 Capacitação e Treinamento	27
2.2.1.3 Planejamento, organização e execução.....	28
2.2.1.4 Sistema de proteção contra quedas.....	29
2.2.1.5 Emergência e Salvamento	34
2.2.2 NBR 16489/2017 – Sistemas e equipamentos de proteção individual para trabalhos em altura	35
2.2.2.2 Tipos de sistema de proteção individual contra queda	36
2.3 GESTÃO DE SEGURANÇA E SAÚDE	39
2.3.1 Gerenciamento de riscos	41
2.3.2 Análise de Riscos	42
2.4 MEDIDAS ADMINISTRATIVAS	44
2.4.1 Ordem de serviço	45
2.4.2 SESMT	45
2.4.3 CIPA	47
2.4.4 Equipamento de Proteção Individual – EPI	48
2.4.5 Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional – PCMSO	49
2.4.6 Programa de Prevenção de Riscos Ambientais – PPRA	50

2.4.7 Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção – PCMAT	51
3 MATERIAIS E MÉTODOS	53
3.1 LOCAL OBJETO DO ESTUDO.....	54
3.2 EMPRESAS PARTICIPANTES.....	55
3.3 ORDEM DE ACESSO AOS DOCUMENTOS E PROCEDIMENTOS.....	56
3.4 DIFICULDADES NO ESTUDO.....	56
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	58
4.1. RESULTADOS.....	58
4.1.1 Organização do ambiente de trabalho	58
4.1.2 Documentação	59
4.1.2.1 Documentos de Pessoa Jurídica.....	59
4.1.2.2 Documentos para construção civil	60
4.1.2.3 Documentos para trabalho em altura e andaime	61
4.1.2.4 Formação do SESMT e CIPA	62
4.1.3 Procedimentos operacionais	63
4.1.4 Execução das atividades em andaimes	64
4.1.5 Utilização dos EPI's	68
4.1.6 Ancoragens e linha de vida.....	71
4.2. DISCUSSÕES.....	73
4.2.1 Documentos de Segurança.....	73
4.2.2 Trabalho em altura em andaimes	74
4.2.3 SPIQ	78
4.3. DISPOSIÇÕES GERAIS	79
5 CONCLUSÃO	82
REFERÊNCIAS	83

1 INTRODUÇÃO

A construção civil ocupa importante espaço no mercado de trabalho brasileiro. Devido a grande demanda de investimentos em infraestrutura e habitação pelos Governos Federais, Estaduais e Municipais, ou através de um desenvolvimento econômico que este setor exerce sobre a sociedade em forma de pequenas e grandes obras, o surgimento de construtoras de diversos tamanhos, pequenas empreiteiras e até mesmo muitos trabalhadores informais, impactaram de maneira negativa a forma como encaram a execução do trabalho a ser realizado de forma segura (BRASIL, 2010).

Através das pesquisas do IBGE constata-se que o pessoal ocupado nas incorporações, obras e/ou serviços da construção chega a 1.829.000 trabalhadores no território nacional, divididos em 58.486 empresas (BRASIL, 2016).

Segundo Bashford apud Philippsen Jr. (2015), a construção civil não se comporta exatamente como “indústria” e sim como um grande “conglomerado de indústrias”. A indústria da construção civil é deveras fragmentada, especialmente as pequenas empresas que atuam em construções, com conseqüente diversidade de intervenientes que possuem diferentes estruturas organizacionais em um ambiente tão complexo.

É comum que no canteiro de obras haja o escalonamento de empresas, onde as empreiteiras terceirizadas são parte integrante desse sistema, estando na maior parte das vezes na base da pirâmide de poder e responsabilidades. São subcontratados que muitas vezes não possuem uma cultura de segurança nas atividades e também não recebem do topo do comando da construtora contratante as devidas exigências e/ou treinamentos para as atividades de risco. Com a descentralização produtiva, a terceirização (ou subcontratação) emergiu como medida estratégica empresarial. No Brasil, tem-se observado um crescente emprego da subcontratação como uma das estratégias adotadas pelas empresas de construção de edificações desde a década de 80. Esta mudança estratégica conduz a um movimento de enxugamento das atividades das empresas da Construção Civil, que procuram contratar parte significativa de suas atividades junto a terceiros (OKAMOTO; SALERNO; MELHADO, 2014)

A terceirização, tornou-se uma prática adotada com uma sequência de subcontratações, muitas vezes ilegais, desprotegendo socialmente os operários e os expondo a condições laborais precárias. (MANGAS; GÓMEZ; THEDIM-COSTA, 2008)

As exigências de prazos contratuais, um expressivo contingente de mão-de-obra não qualificada, aliado a falta de treinamentos, que acaba por refletir-se no descompromisso humano e social com os trabalhadores. O compromisso com o próprio sustento e o de seus dependentes, num contexto de desemprego, induz esses operários a se submeterem a condições e relações de trabalho degradantes. A luta pela sobrevivência de forma digna se confronta com modos perversos de viver e morrer. (MANGAS; GÓMEZ; THEDIM-COSTA, 2008)

1.1 OBJETIVO

Este trabalho tem o objetivo de analisar os riscos do trabalho em altura em andaimes, em uma obra de reforma e construção, sitiada em uma escola de São Paulo.

1.2 JUSTIFICATIVA

O trabalhador da construção civil é, de forma geral, um operário de pouca qualificação que se submete a baixas remunerações e condições de trabalho degradantes. Um conjunto de características que corrobora para um ambiente de trabalho inadequado onde é comum observar o improvisado, a informalidade, a transferência de responsabilidades e as situações rotineiras de trabalho inseguro.

Segundo Borges e Peixoto (2011), os operários da construção civil constituem uma minoria social, porque realizam trabalhos braçais e são rotulados como mão de obra desqualificada. Por falta de alternativas, esse trabalhador se subordina a formas autoritárias de gestão. Devido ao caráter cíclico dos investimentos e do desenvolvimento das obras, o setor possui elevadas taxas de rotatividade, o que amplia a baixa profissionalização da gestão de pessoas, o desinteresse em treinar e capacitar o trabalhador, negando em diversos casos os seus direitos básicos trabalhistas.

De acordo com os dados colhidos entre 2014 e 2016 pela Previdência Social (2016), os acidentes do trabalho ocorridos no Brasil neste período foram de 1.914.616, sendo que 128.7826 desses acidentes ocorreram na construção civil, ou 6,72% do total de acidentes (Tabela 1).

Tabela 1 – Relação de acidentes na construção civil, comparado com o total de acidentes ocorridos no Brasil de 2014 a 2016

Ano	Nº total de acidentes (A)	Nº de acidentes na construção civil (B)	B/A (%)
2014	713.302	50.662	7,10
2015	622.379	43.334	6,96
2016	578.935	34.786	6,00

Fonte: BRASIL (2016)

A dificuldade em obter dados estatísticos no Brasil referente a tipificação de acidentes do trabalho ocorridos se dá por bancos de dados descentralizados do Governo Federal, restrição de acesso aos dados em geral, falta de emissão das CAT's (Comunicações de Acidentes de Trabalho) por parte das empresas e o grande número de trabalhadores informais que ao sofrerem acidentes no trabalho não entram para os anuários estatísticos. O Observatório Digital de Saúde e Segurança do Trabalho, uma iniciativa do Ministério Público do Trabalho com a OIT (Organização Internacional do Trabalho), disponibilizou uma ferramenta importante para a pesquisa dos tipos de acidentes ocorridos no trabalho no Brasil. Segundo o Observatório foram registrados 93.415 acidentes entre 2014 e 2016, com CAT's e sem CAT's, envolvendo queda de altura, sendo notificadas neste mesmo período 599 mortes. Dos 93.415 acidentes em quedas e altura, 12.787 acidentes ocorreram enquanto trabalhavam em andaimes, ocasionando 124 mortes (Tabela 2). Ainda não é possível encarar esses números como uma estatística definitiva, mas sim como uma base de dados importante e relevante.

Tabela 2 – Acidentes com quedas de altura e andaimes ocorridos no Brasil de 2014 a 2016

Ano	Nº total de acidentes queda em altura	Mortes por acidente e m queda em altura	Nº total de acidentes em andaimes	Mortes por acidente em andaime
2014	34.083	220	4.975	43
2015	30.756	216	4.228	49
2016	28.576	163	3.584	32

Fonte: Observatório Digital de SST (2016)

Em um estudo realizado por Saurin e Formoso (1999), observou-se que 46% das CAT's emitidas em obras de construção civil eram por acidentes em andaimes com quedas de diferença de nível. As quedas com diferença de nível são a segunda principal causa de acidentes fatais no trabalho, segundo o Ministério do Trabalho (2018). Por esse motivo, a Campanha Nacional de Prevenção a Acidentes de Trabalho de 2018 (CAMPAT) decidiu dar ênfase ao problema. Segundo dados do órgão, das 349.579 CAT's emitidas em 2017 referentes a acidentes típicos e doenças, 37.057 foram relacionadas a quedas, representando 10,6% do total de acidentes. Ao analisar a gravidade das quedas, os números são ainda mais alarmantes. Em 2017, 161 das 1.111 mortes em ambiente de trabalho foram causadas por quedas com diferença de nível. Construção civil e transporte de cargas são os locais de maior incidência desse tipo de ocorrência. Das 161 mortes ocorridas em 2017, 56 foram de trabalhadores que caíram de andaimes, 34,8% do total de acidentes com quedas de outro nível.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 ANDAIME

Segundo a NBR 6494 (ABNT, 1990), andaimes são plataformas necessárias à execução de trabalhos em locais elevadas, onde não possam ser executados com segurança a partir do solo. Tem caráter provisório, podendo ser estruturas de grande porte para vários trabalhadores executando serviços complexos como construções de pontes, viadutos, edifícios ou pequenas estruturas para uma pessoa trocar uma lâmpada, fazer uma pintura por exemplo. Na maior parte das vezes, na construção civil, o andaime é formado por tubos metálicos de aço com encaixes rápidos e travas simples.

De acordo com Ramos Filho (2015), a fabricação do andaime seguindo as normas técnicas torna a oferta de produtos e serviços competitivos, seguros, eficientes, eficazes tanto para as empresas como para os consumidores. Seguir uma norma técnica tem como consequência um produto de qualidade e de desempenho comprovado, pois atende as especificações que foram analisadas e ensaiadas por especialistas. Ramos Filho (2015) considera as normas brasileiras NBR 6494 (ABNT, 1990) e NR-18 (BRASIL, 1978) referentes a andaimes insuficientes para especificações de fabricação deste equipamento. Ele destaca que as normas europeias EN-12810 - 1/2 e EN-12811 - 1,2 e 3 apresentam especificações técnicas mais adequadas para a fabricação de andaimes.

Os andaimes são classificados, conforme NBR 6494 (ABNT, 1990) e NR-18 (BRASIL, 1978), como:

- Andaimes simplesmente apoiados
- Andaimes Fachadeiros
- Andaimes Móveis
- Andaimes em Balanço
- Andaimes Suspensos
- Andaimes Suspensos Motorizados

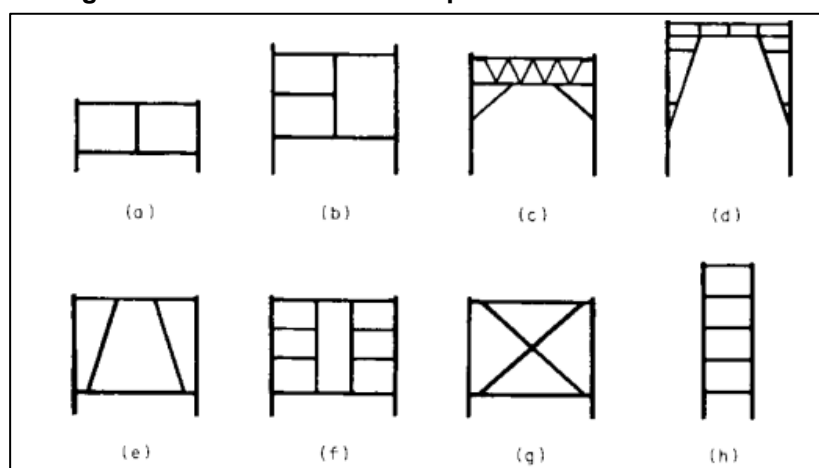
O objetivo desse estudo é analisar os andaimes simplesmente apoiados e os andaimes fachadeiros na construção.

2.1.1 Andaime Simplesmente Apoiado

Andaimes cuja estrutura trabalha simplesmente apoiada no solo, podendo ser fixa ou móvel. Por serem de montagem de simples encaixe dispensando o uso de ferramentas, são os andaimes mais populares sendo usados principalmente em pequenas obras e para uso de no máximo dois trabalhadores.

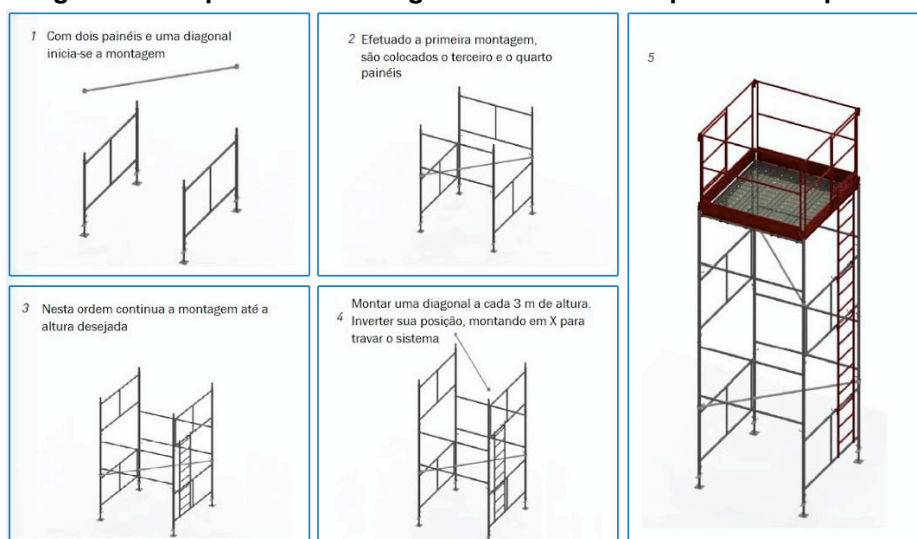
Consagrado na construção civil, o andaime composto de painéis pré-fabricados, composto por estruturas básicas simétricas (Figura 1), capazes de fornecer uma estrutura muito prática e resistente é relativamente fácil de erguer, conforme figura 2, demandando um baixo custo de aquisição e mão-de-obra. Algumas desvantagens sobre esse equipamento são a falta de flexibilidade dos quadros, que restringe bastante as configurações de montagem, dificuldade em adaptar-se em topografias não uniformes ou onde haja muitos obstáculos, em espaços confinados e ambientes industriais como por exemplo caldeiras onde o acesso a pessoas e materiais são pequenos. Algumas dessas desvantagens são mencionadas apenas como considerações, ou como comparativo de outros sistemas disponíveis (MARK, 2016).

Figura 1 – Modelos de Painéis pré-fabricados de andaime



Fonte: University of Washington (2007)

Figura 2 – Esquema de montagem de andaime simplesmente apoiado

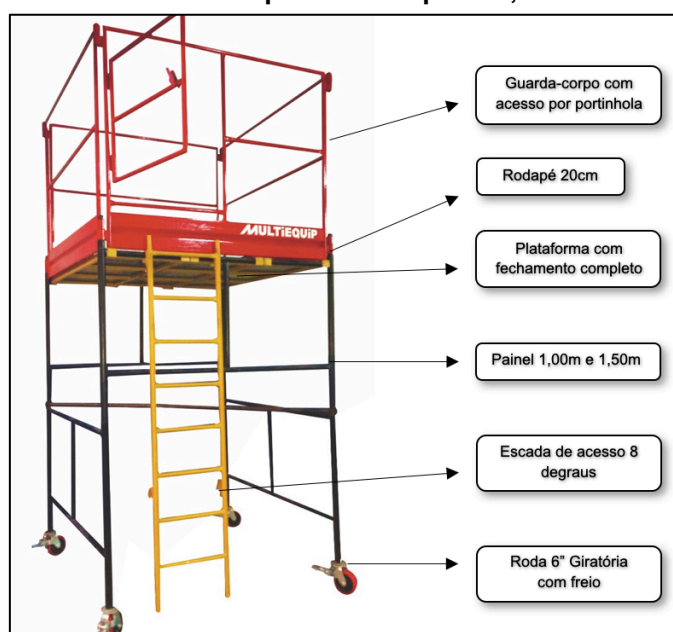


Fonte: Arquivo Pessoal

A NR-18 (BRASIL, 1978) exige que esse equipamento possua, conforme figura 3:

- Guarda-corpo e rodapé nas cabeceiras, em todo seu perímetro
- Escada incorporada a sua estrutura para acesso seguro a plataforma de trabalho
- O piso de trabalho deve ser forração completa, nivelado e travado com segurança

Figura 3 – Andaime Simplesmente Apoiado, conforme NR-18



Fonte: Multiequip (2018)

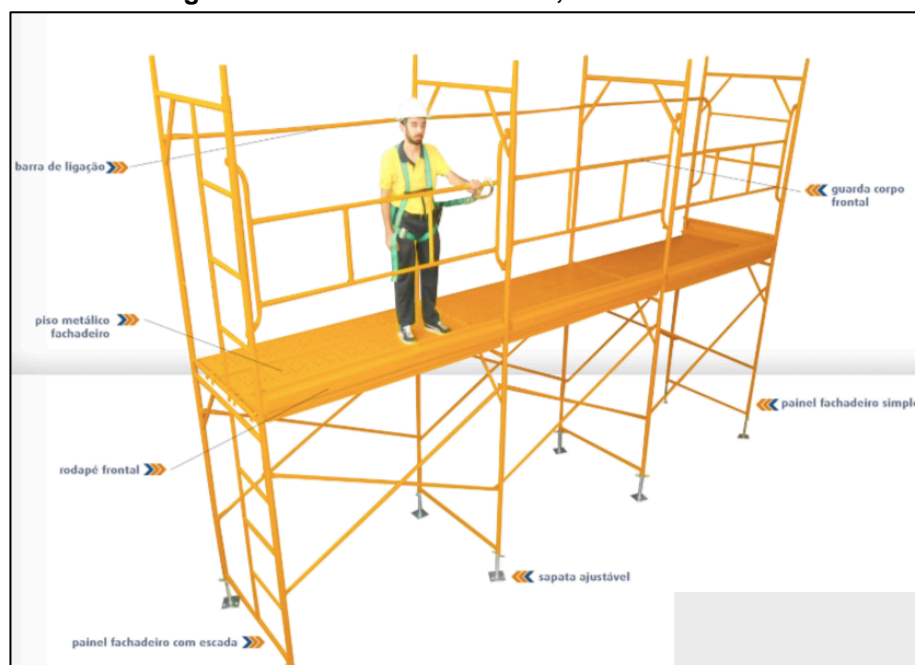
2.1.2 Andaime Fachadeiro

São estruturas mais robustas para obras de maior porte onde suas plataformas de trabalho podem ser ocupadas por vários trabalhadores afim de uma maior produtividade. Como seu próprio nome sugere, este equipamento normalmente é instalado junto a fachadas ou estruturas onde o mesmo pode ser ancorado.

Da mesma forma que o andaime simplesmente apoiado, a NR-18 (BRASIL, 1978) exige para este equipamento o guarda-corpo, rodapé, escada de acesso e piso de trabalho com forração completa e travado, conforme figura 4.

Ainda são exigências da NR-18 a limitação de carga que deve ser distribuída e uniforme de maneira que seu piso suporte a circulação dos trabalhadores, o uso de travamento entre seus painéis/tubos com contra pinos, parafusos, braçadeiras ou similares e o uso de telas em toda sua área que impeça queda de objetos.

Figura 4 – Andaime Fachadeiro, conforme NR-18



Fonte: ADR Andaimes (2018)

2.1.3 Norma Regulamentadora Nº18

A Portaria nº 3.214, de 08 de junho de 1978, aprova as 28 Normas Regulamentadoras - NR's - do Capítulo V, Título II da CLT, relativas à Segurança e Medicina do Trabalho. O setor da Construção Civil foi contemplado com a NR-18 OBRAS DE CONSTRUÇÃO, DEMOLIÇÃO E REPAROS. (BRASIL, 1978)

Suas alterações e atualizações são sempre elaboradas pelo Grupo técnico Tripartite – GTT (trabalhadores, empregadores e Governo), com consulta pública à sociedade e com discussões no âmbito do Comitê Permanente Nacional sobre Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção – CPN.

Esta norma que de uma forma geral dispõe sobre as condições meio ambiente de trabalho na indústria da construção e as diretrizes para a implementação de medidas de controles e sistemas de prevenção de segurança nos processos. Tem no seu item 18.15, requisitos para o planejamento, projeto e uso de andaimes. Destacam-se os seguintes requisitos e obrigatoriedades:

- Os andaimes devem ser projetados e dimensionados por profissional legalmente habilitado e empresas cadastradas no CREA, de modo a suportar, com segurança, as cargas de trabalho a que estão sujeitos devendo ser fornecidos manuais com especificações técnicas e procedimentos operacionais;
- Nas atividades de montagem e desmontagem os trabalhadores devem ter o treinamento específico e serem qualificados para o tipo de andaime em operação, utilizar ferramentas manuais com amarração que impeçam a queda e que utilizem os equipamentos de proteção individual;
- Sobre o formato do andaime, rege a obrigatoriedade de constar em conjunto a estrutura tubular a existência de guarda-corpo e rodapé no seu topo e em todo perímetro, plataforma de trabalho antiderrapante, com travamento e com forração completa, bem como escada para acesso dos trabalhadores;
- Foi estipulado nesta norma que, caso o andaime ultrapasse quatro vezes a menor dimensão da base de apoio, o andaime deve ser ancorado.

2.1.4 NBR 6494/1990 – Segurança nos Andaimes

A partir de uma demanda, que pode ser apresentada por qualquer pessoa, empresa, entidade ou organismo regulamentador, que estejam envolvidos com o assunto a ser normalizado, o assunto é levado ao Comitê Técnico correspondente para inserção em seu Programa de Normalização Setorial (PNS). O assunto é discutido amplamente pelas Comissões de Estudo, com a participação aberta a qualquer interessado. Após ser editorado, o Projeto de Norma é submetido à Consulta Nacional, com ampla divulgação e por fim, as sugestões aceitas são consolidadas no Projeto de Norma, que é homologado e publicado pela ABNT como Documento Técnico ABNT.

A NBR 6494 (ABNT, 1990) especifica as condições exigíveis de segurança estruturais do andaime, bem como a segurança dos trabalhadores que nele transitam.

Por se tratar de uma norma específica para andaimes, suas informações quanto à fabricação e dimensionamento de montagem são mais completas que aquelas existentes da NR-18 (BRASIL, 1978), como por exemplo:

- Guarda-corpos colocados a 0,50m e 1,00m acima do estrado;
- Pisos em tábuas de 0,025 m de espessura não podem ter vãos maiores que 2,00 m, e devem ser travados entre si. Para vãos até 1,50 m, não é obrigatório o travamento;
- As pranchas ou tábuas não devem ter mais de 0,20 m de balanço;
- O conjunto do guarda-corpo deve resistir a uma carga horizontal pontual de 350 N aplicada em sua parte superior mais desfavorável, sem deformação permanente;
- Em andaimes metálicos os montantes devem ter espessura de parede mínima igual a 2,65 mm e diâmetro mínimo de 42,20 mm;
- As plataformas de serviço nos andaimes devem ter uma largura mínima de 0,60 m com altura livre mínima de 1,75 m.

Sobre a segurança na utilização dos andaimes:

- 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.

2.2 TRABALHO EM ALTURA

Segundo a NR-35 (BRASIL, 2012), considera-se trabalho em altura toda atividade executada acima de dois metros do nível inferior, onde haja risco de queda. Adotou-se esta altura como referência por ser diferença de nível consagrada em várias normas, inclusive internacionais. Facilita a compreensão e aplicabilidade, eliminando dúvidas de interpretação da Norma e as medidas de proteção que deverão ser implantadas (BRASIL, 2013)

O trabalho em altura é uma atividade que requer diversos fatores e condições obrigatórias para que o trabalhador venha a realizar sua atividade com segurança. Desde o planejamento e a organização da atividade que gere uma análise de risco, a escolha do EPI adequado, o dimensionamento do sistema de proteção contra queda (SPIQ, SPCQ), o sistema de ancoragem, o treinamento e capacitação do trabalhador, o isolamento do local de trabalho, a permissão de trabalho e seu acompanhamento e fiscalização.

São exemplos de locais de trabalho em altura: escadas provisórias ou fixas, telhados, andaimes fixos, andaimes móveis, andaimes suspensos, torres de energia, eólica ou de comunicação, trabalho sobre máquinas, caminhões ou outros veículos (AMAZONAS, 2018).

Entre as causas de acidentes na atividade de trabalho em altura, podemos citar (ILO, 2014):

- Imprudência de trabalhadores em áreas de risco;
- Manuseio de cargas com peso acima do permitido;
- Deslocamento, balanço e colapso de estruturas;
- Más condições das estruturas;
- Quedas de cargas, materiais e equipamentos;
- Más condições ergonômicas;
- Danos fisiológicos por exposição ao tempo
- Danos psicológicos pelos riscos do trabalho em altura;

- Stress causado pelo ambiente de trabalho (ruído, calor, ventilação deficiente, produtos químicos, gases nocivos).

Entre as causas de acidentes na atividade de trabalho em altura, em andaimes, podemos citar (ILO, 2014):

- Relação excessiva entre a altura da torre e a largura da base;
- Sobrecarga na plataforma superior;
- Torre móvel sobre rodas não bloqueadas;
- Colocação de escada na parte superior da plataforma para aumentar a altura da torre;
- Uso de ferramentas com produção de força e desequilíbrio na parte superior da torre;
- Movimentação da torre móvel com pessoas ou materiais
- Torre é instalada em declive ou terreno irregular
- Torre não firmada ao prédio ou estrutura, quando aplicável

2.2.1 Norma Regulamentadora N°35

Esta Norma estabelece os requisitos mínimos e as medidas de proteção para o trabalho em altura, envolvendo o planejamento, a organização e a execução, de forma a garantir a segurança e a saúde dos trabalhadores.

O Ministério do Trabalho e Emprego publicou em 26 de março de 2012 a Portaria SIT no 313, de 23/03/2012, veiculando integralmente o texto elaborado pelo GTT, como a NR-35,- Norma Regulamentadora para Trabalhos em Altura. A Portaria nº 313 também criou a Comissão Nacional Tripartite Temática da NR35 – CNTT NR35, com o objetivo de acompanhar a implementação do texto normativo, propor alterações ao mesmo e auxiliar na elucidação das dúvidas encaminhadas pela sociedade. (ROCHA, 2013, P.7).

Esta norma veio suprir uma demanda do mercado, onde a forma discriminada de se executar uma tarefa em altura, trouxe consequências a muitos trabalhadores que sofreram quedas de diferença de nível, deixando sequelas e por diversas vezes levando ao óbito. De acordo com o Major Rodrigo do Corpo de Bombeiros do Estado de São Paulo (2018), os padrões de lesões em adultos em um acidente de queda são: fratura dos pés ou das pernas, lesões de quadril e pelve, compressão axial da coluna

lombar e cervical, forças de desaceleração vertical para os órgãos e fratura do terço distal do rádio.

Dos itens da NR-35 (BRASIL, 2012), um dos mais importantes é o item 35.3 – Capacitação e Treinamento, pois de uma forma compulsória e pioneira, estipulou um treinamento mínimo para capacitar o trabalhador com atividades em altura. A norma ainda especifica:

- Obrigações do empregador
- Obrigações do trabalhador
- Capacitação e treinamento
- Planejamento, organização e execução
- Sistemas de proteção contra quedas
- Emergência e salvamento

Ainda como complementam a norma os anexos:

- ANEXO I – Acesso por corda
- ANEXO II – Sistema de ancoragem

2.2.1.1 Responsabilidades

A norma, por meio do item 35.2, estipula as responsabilidades inerentes aos empregadores e aos trabalhadores, afim de deixar claro os limites e as obrigações de cada um no processo de organização, planejamento e execução da atividade.

Segundo Amazonas (2018), os empregadores deverão proporcionar condições de trabalho seguro, preservar a saúde e capacitar através de treinamento adequado o trabalhador, garantir resgate e atendimento em caso de acidentes.

Cabe ao Empregador:

- Garantir a implementação das medidas de proteção;
- Realizar Análise de Risco (AR) e Permissão de Trabalho (PT);
- Desenvolver procedimentos operacionais para as atividades;
- Avaliar as condições do local de trabalho;
- Acompanhar o cumprimento das medidas de proteção;

- Garantir o início dos trabalhos somente após adotadas as medidas de proteção;
- Suspender os trabalhos quando constatar situação ou condição de risco que não possa ser neutralizada;
- Sistematizar as autorizações para as tarefas;
- Assegurar uma supervisão frequente definida pela AR;
- Organizar e arquivar documentos previsto na Norma.

Os trabalhadores devem conhecer os deveres pessoais, como informar sistemas e atividades inseguras e não deixar de usar os sistemas de proteção fornecidos (AMAZONAS, 2018).

Cabe ao trabalhador:

- Cumprir as disposições legais regulamentadas e os procedimentos expedidos pelo empregador;
- Colaborar com o empregador na implementação das disposições da Norma;
- Interromper as atividades sempre que constatar evidências de riscos graves e iminentes, comunicando o seu superior;

Direito de Recusa: previsto no art. 13 da Convenção 155 da OIT, promulgada pelo Decreto 1.254 de 29 de setembro de 1995, que assegura ao trabalhador a interrupção de uma atividade de trabalho por considerar que ela envolve grave e iminente risco, conforme conceito estabelecido na NR-3, para sua segurança e saúde ou de outras pessoas (ROCHA, 2013, P.13).

- Zelar pela sua segurança e de outros trabalhadores

2.2.1.2 Capacitação e Treinamento

Além dos treinamentos específicos para as atividades que o trabalhador irá desenvolver, a capacitação prevista neste item compreende os treinamentos para trabalho em altura.

O empregador deve promover programa de capacitação de carga mínima de 8 horas, de forma periódica bienal ou sempre que houver mudanças de procedimentos e condições de trabalho, evento que indique necessidade de reciclagem, retorno de afastamento superior a 90 dias e quando o trabalhador mudar de empresa.

O treinamento do trabalhador inclui os conhecimentos básicos das normas e regulamentos do trabalho em altura, análise de risco, sistema de proteção coletiva e individual, acidentes típicos, situações de emergência e técnicas de resgate.

Amazonas (2018), define trabalhador capacitado, aquele que possui treinamento suficiente, conhecimento, experiência e autoridade em executar as funções que lhe foram atribuídas, entender os potenciais riscos das atividades e equipamentos envolvidos e identificar nos equipamentos utilizados defeitos que possam gerar danos para saúde e segurança do trabalhador.

2.2.1.3 Planejamento, organização e execução

O empregador deve garantir o trabalho seguro e a saúde do trabalhador, através de um planejamento onde conste a análise de risco, a permissão de trabalho, os treinamentos de capacitação e os exames de saúde de aptidão para trabalho em altura integrantes do PCMSO do trabalhador.

No planejamento do trabalho devem ser adotadas, de acordo com a seguinte hierarquia:

- Medidas que evitem o risco de queda
- Medidas que eliminem o risco de queda
- Medidas que minimizem as consequências de queda

Dessa forma, ao se planejar o trabalho em altura e seja possível descaracterizar esta atividade através de um meio alternativo, como por exemplo trazer uma estrutura até o nível do solo, ao invés de acessá-la no alto, essa opção seria o topo da hierarquia do trabalho em altura, seguido por instalação de SPCQ (sistema de proteção coletiva contra queda), instalação de SPIQ (sistema de proteção individual contra queda) e instruções, treinamento e supervisão.

A fase do planejamento e execução é essencial que seja feita uma adequada Análise de Risco (AR), que também pode estar contemplada no procedimento operacional, para aquelas atividades rotineiras. Sendo que, para as atividades não rotineiras devem ser previamente autorizadas mediante Permissão de Trabalho (PT).

A AR para trabalho em altura deve considerar:

- O local que será executada a tarefa;

- O isolamento e a sinalização do entorno;
- Sistemas e pontos de ancoragem;
- Condições meteorológicas;
- Seleção e forma de utilização de sistemas de proteção coletiva e individual;
- Risco de queda de materiais e ferramentas;
- Trabalhos simultâneos que apresentam riscos;
- Atendimento aos requisitos de segurança e saúde contidos nas normas regulamentadoras;
- Riscos adicionais;
- Condições impeditivas;
- Emergências e resgate;
- Sistema de comunicação;
- Forma de supervisão.

2.2.1.4 Sistema de proteção contra quedas

Sempre que não for possível evitar o trabalho em altura deve ser utilizado o sistema de proteção contra quedas. Este sistema deve ser adequado à tarefa a ser executada, deve ser selecionado por profissional qualificado, ser inspecionado periodicamente, ter resistência para suportar a força máxima aplicável em um aqueda e atender as normas técnicas vigente.

Um sistema de proteção coletiva (SPCQ), é efetivamente uma proteção passiva, pois não precisa da ação do trabalhador. Como exemplo pode-se citar as redes de proteção e os guarda-corpos.

Na impossibilidade de utilização do SPCQ, utiliza-se o sistema de proteção individual (SPIQ) que passa a ser uma medida ativa com a ação do trabalhador.

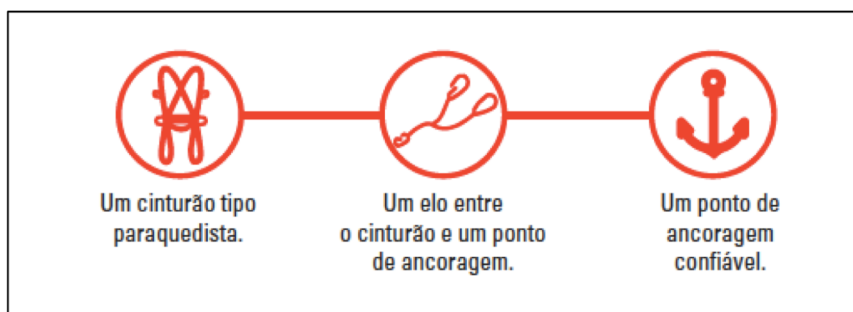
O SPIQ é constituído dos seguintes elementos, conforme figura 5:

- Sistema de ancoragem;
- Elemento de ligação;
- Equipamento de proteção individual.

O SPIQ deve ser adequado ao seu uso, certificado, utilizado conforme o limite de uso e ajustado ao peso e à altura do trabalhador. O fabricante deve informar o

desempenho e o limite de uso. O SPIQ deve ser selecionado de forma que a força de impacto transmitida ao trabalhador não ultrapasse 6kN, em uma eventual queda.

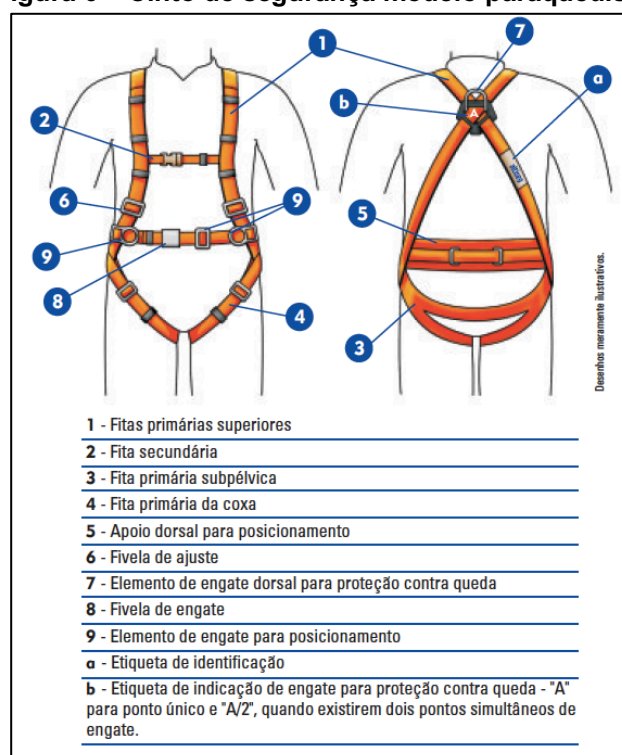
Figura 5 - Componentes do SPIQ



Fonte: Altiseq (2011)

O primeiro componente do sistema de proteção individual contra queda é o equipamento de proteção individual composto pelo cinto de segurança modelo paraquedista (Figura 6). É o equipamento destinado a reter o trabalhador em caso de queda. A NR-6 - Equipamento de Proteção Individual (BRASIL 1978), define o cinturão de segurança com dispositivo trava-quadras ou com talabarte, o EPI para proteção contra quedas com diferença de nível.

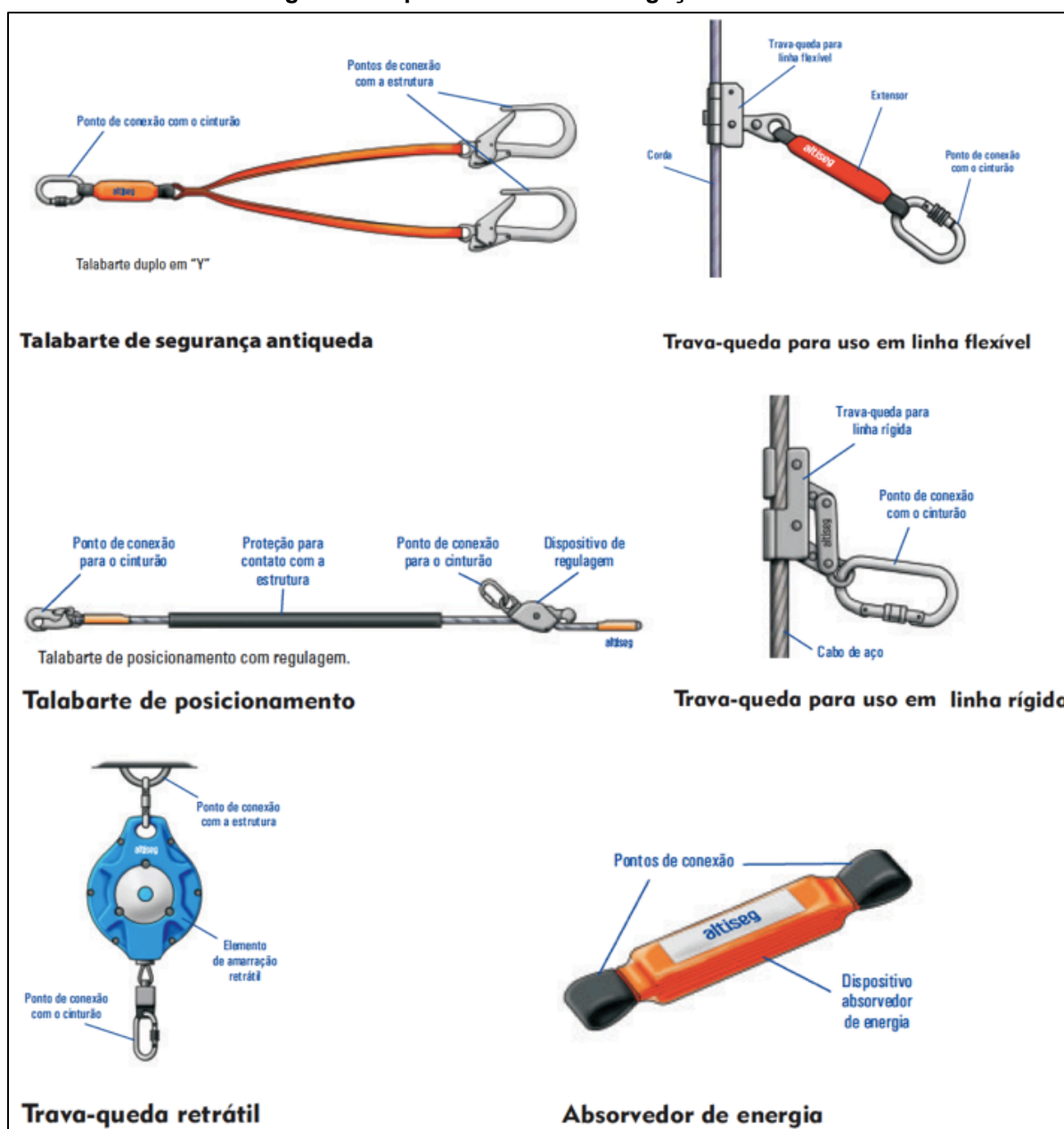
Figura 6 – Cinto de segurança modelo paraquedista



Fonte: Altiseq (2011)

O segundo componente do sistema de proteção individual contra queda o equipamento é o elemento de ligação que pode ser o talabarte de segurança antiqueda, talabarte de posicionamento, trava-quedas para linha flexível, trava-quedas para linha rígida, trava quedas retrátil, e absorvedor de energia, conforme detalhes na figura 7.

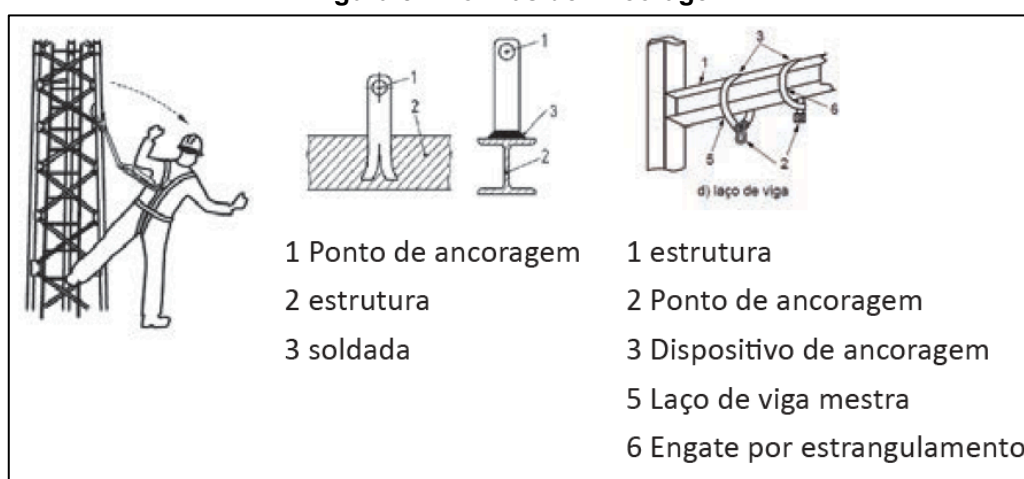
Figura 7 – Tipos de elemento de ligação do SPIQ



Fonte: Altiseg (2011)

O terceiro componente do sistema de proteção individual contra queda é o sistema de ancoragem que podem ser as linhas de ancoragem horizontais e verticais instaladas de forma temporária, a própria estrutura de trabalho, estruturas pré-existentes, os dispositivos de ancoragem estruturais, conforme figura 8. Sendo que, a estrutura integrante de um sistema de ancoragem deve ser capaz de resistir à força máxima aplicável, devendo ter um profissional legalmente habilitado responsável pelo sistema.

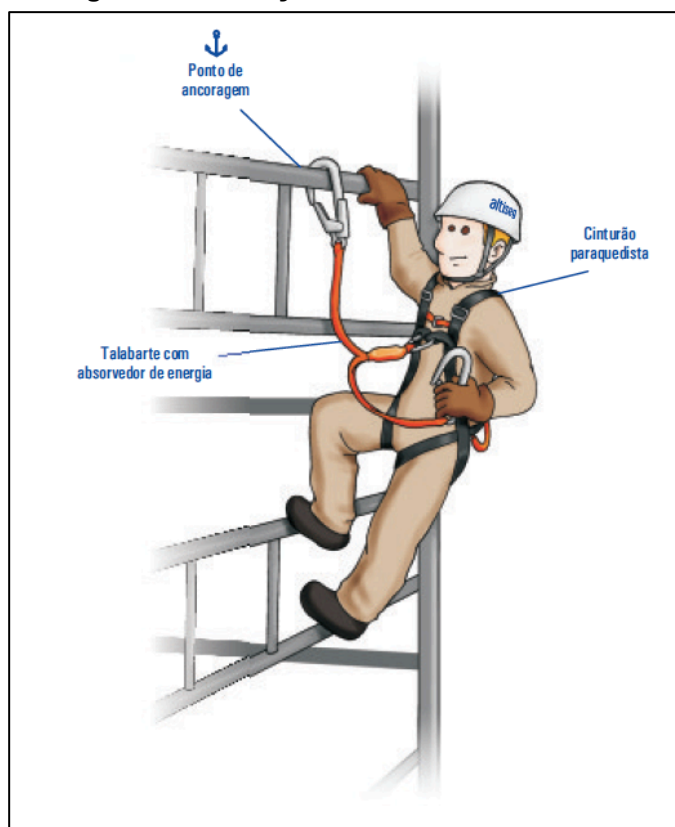
Figura 8 – Formas de Ancoragem



Fonte: CREA-SP

A NR-35 (BRASIL, 2012), identificou a importância de regulamentar o sistema de ancoragem para trabalho em altura e, através da Portaria MTb nº 1.113, de 21 de setembro de 2006, inseriu o ANEXO II – Sistemas de Ancoragem à Norma. A NR-18 também cita o sistema de ancoragem no seu item 18.15.56, mas com o objetivo de sua utilização para equipamentos, diferentemente da NR-35 (BRASIL, 2012) que estipula o seu uso para o trabalhador.

Uma das formas de se ancorar no trabalho em andaimes, seria utilizar o próprio andaime (Figura 9), desde que a estrutura do equipamento esteja ancorada e o fabricante do andaime garanta, através de memorial de cálculo que os locais, objeto de ancoragem, resistam aos esforços solicitados.

Figura 9 – Ilustração de um SPIQ no andaime

Fonte: Altiseg (2011)

A ABNT tem Normas específicas para os EPI's e acessórios do SPIQ (Tabela 3). Sendo que, para esses equipamentos regem os métodos de ensaio da peça tipo, condições de uso, forma de marcação e identificação, manual de instruções e todos os requisitos necessários para que aquele equipamento de proteção venha a ter uma aprovação final de uso.

Conforme a NR-6 (BRASIL, 1978), só poderá ser colocado à venda ou utilizado, o equipamento de proteção individual, nacional ou importado, que obtiver o Certificado de Aprovação (CA) e assim possuir essa indicação em suas peças. Tal documento deve ser expedido pelo órgão nacional competente em matéria de segurança e saúde no trabalho do Ministério do Trabalho e Emprego.

Tabela 3 – Normas ABNT específicas do SPIQ

Norma	Descrição
NBR 14626	Trava quedas para uso em linha flexível
NBR 14627	Trava quedas para uso em linha rígida
NBR 14628	Trava quedas retrátil
NBR 14629	Absorvedor de energia
NBR 15834	Talabarte de segurança
NBR 15835	Cinto de segurança abdominal e talabarte de posicionamento
NBR 15836	Cinto de segurança
NBR 15837	Conectores
NBR 16325-1	Dispositivos de ancoragem tipos A, B e D
NBR 16325-2	Dispositivo de ancoragem tipo C

Fonte: Arquivo Pessoal

O sistema de proteção individual contra queda pode ser de restrição, de movimentação, de retenção de queda, de posicionamento no trabalho ou de acesso por cordas. A NBR 16489 (ABNT, 2017) caracteriza cada sistema que será demonstrado no item 2.2.2.2.

2.2.1.5 Emergência e Salvamento

O empregador deve disponibilizar equipe de resposta em caso de emergências de trabalho em altura, podendo ser própria ou externa. Deve constar no plano de emergência da empresa as ações de reposta a esta situação. As pessoas envolvidas nesta equipe devem ser capacitadas a executar o resgate, prestar os primeiros socorros e possuir aptidão física e mental compatível com esta atividade.

2.2.2 NBR 16489/2017 – Sistemas e equipamentos de proteção individual para trabalhos em altura

Esta Norma foi produzida em resposta à necessidade de reunir a melhor prática em relação à proteção individual de queda. A Norma aplica-se ao uso de sistemas e equipamento de proteção individual de queda no local de trabalho, onde a atividade principal é o trabalho em altura. Esta Norma trata de sistemas de proteção individual de queda no contexto de uma hierarquia de medidas de proteção de queda. Fornece detalhes dos tipos de sistemas e equipamentos de proteção de queda disponíveis e fornece orientação sobre sua seleção, uso e manutenção, e treinamento dos usuários.

2.2.2.1 Hierarquia de soluções de proteção para as pessoas que trabalham em altura

A hierarquia de soluções para trabalho em altura solicita a prioridade das medidas que previnem uma queda sobre aquelas que reduzam o risco de queda e suas consequências. Prioriza o uso de medidas de proteção coletiva sobre o uso de medidas de proteção individual (Tabela 4).

Tabela 4 – Hierarquia de soluções para trabalho em altura

Níveis de prioridade	Categoria de equipamento de trabalho	Mais alta	Mais baixa
		Proteção Coletiva	Proteção Individual
Mai Alta	Previne (elimina) uma queda	Plataformas de trabalho com guarda-corpo; Sistema de guarda-corpo; Barreiras (ex.: redes); Pisos elevados; Plataforma de trabalho	EPI de trabalho em altura (sistemas de restrição)
Mais Baixa	Minimiza a distância e as consequências de uma queda	Sistema de retenção de queda por redes; sistema de amortecimento de queda	EPI de trabalho em altura (sistemas de retenção)

Cada risco no trabalho em altura deve ser tratado de uma maneira ideal que seja evitado e se isso não for possível, que seja reduzido ao nível aceitável.

2.2.2.2 Tipos de sistema de proteção individual contra queda

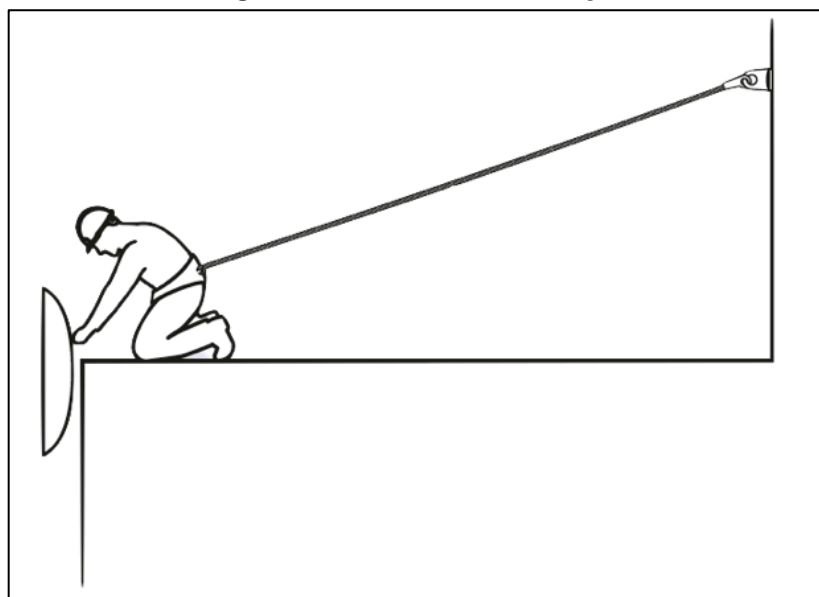
Após a análise de risco, considerando a hierarquia de soluções de trabalho em altura, define-se o tipo de sistema de proteção individual contra queda. Esta Norma tipifica os sistemas como de restrição, de retenção de queda e de posicionamento de trabalho.

- Sistema de restrição

Um sistema de restrição pode ser usado se o objetivo for restringir o acesso do usuário às zonas onde o risco de uma queda de uma altura exista (Figura 10).

A Norma recomenda que se leve em consideração qualquer alongamento do talabarte de segurança ou linha de ancoragem que poderia permitir, por exemplo, a queda sobre uma extremidade.

Figura 10 – Sistema de Restrição



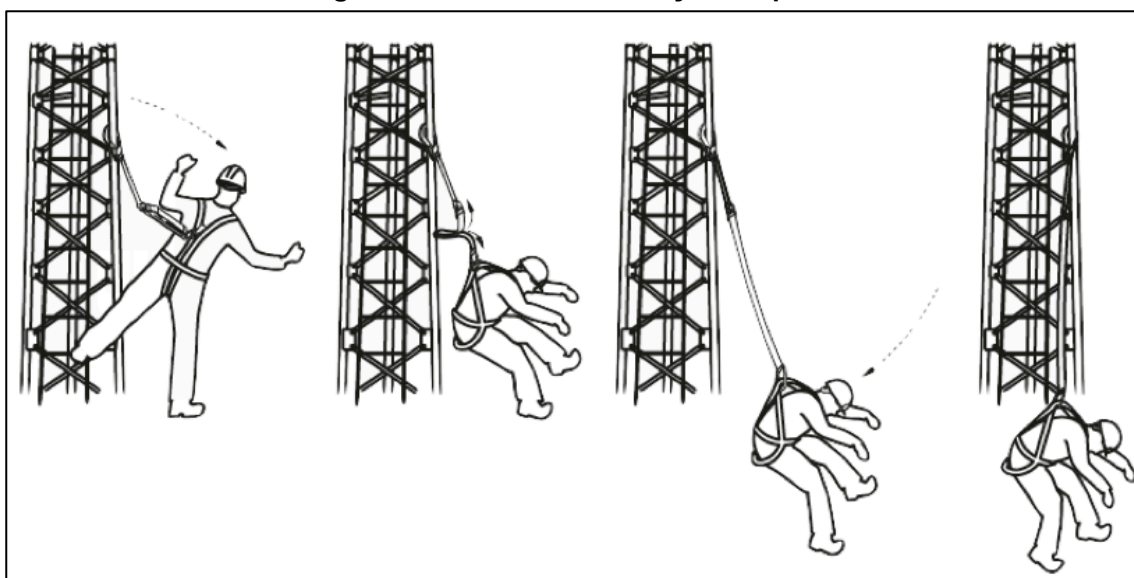
Fonte: ABNT (2017)

- Sistema de retenção de queda

Um sistema de retenção funciona no caso de ocorrer uma queda, de forma que os componentes que compõe o sistema vão parar a queda exercendo uma força de desaceleração e retenção do usuário em curta distância (Figura 11).

Existem quatro tipos principais de sistemas de retenção de queda que são os sistemas baseados em um ou mais talabartes de segurança com absorvedor de energia, sistemas baseados em um tipo de trava-queda retrátil, sistemas baseados em uma linha de ancoragem vertical e um trava-queda guiado, que inclui sistemas com uma linha de ancoragem rígida e sistemas com uma linha de ancoragem flexível e sistemas baseados em uma linha de ancoragem horizontal com um ou mais pontos móveis de ancoragem.

Figura 11 – Sistema de retenção de queda



Fonte: ABNT (2017)

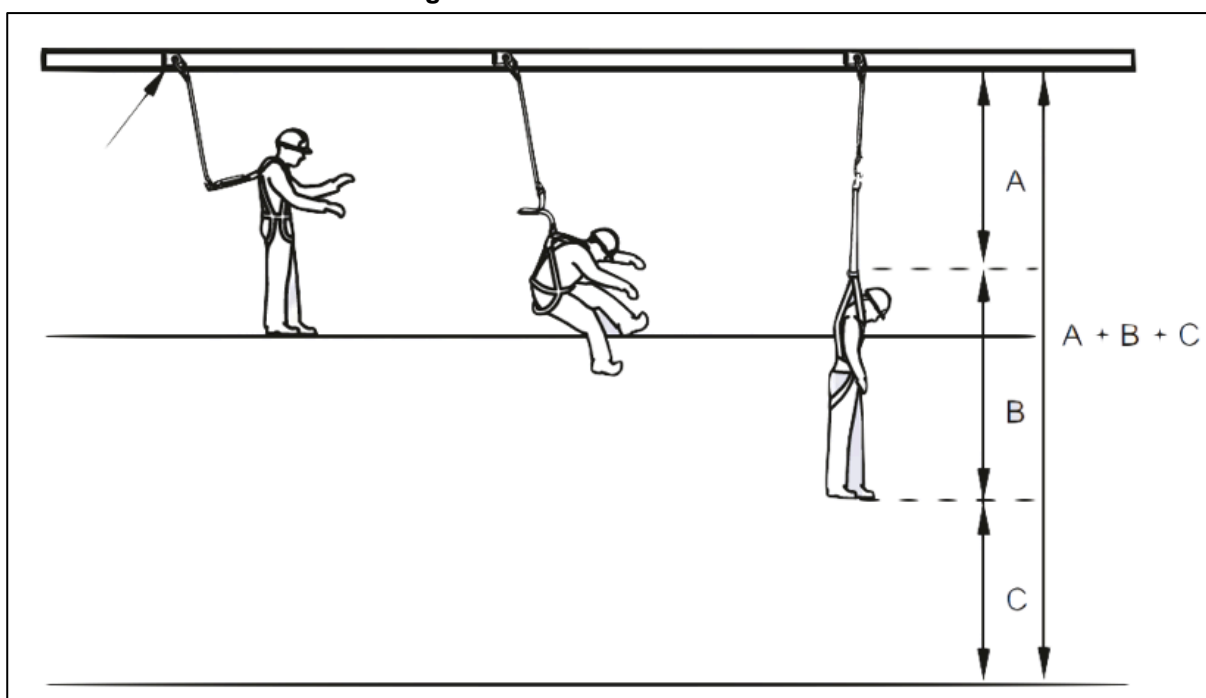
Quando um sistema de retenção de queda for usado, convém que seja assegurado que exista uma ZLQ (Zona Livre de Queda) adequada para evitar que o usuário venha a colidir com o solo ou qualquer obstáculo.

Para que seja calculado a ZLQ, adotam-se três medidas lineares, conforme figura 12:

A. comprimento do talabarte de segurança mais comprimento do absorvedor de energia acionado (medida indicado pelo fabricante)

- B. distância entre o elemento de engate do cinto de segurança e os pés do trabalhador
- C. distância de segurança de 1m

Figura 12 – Zona Livre de Queda

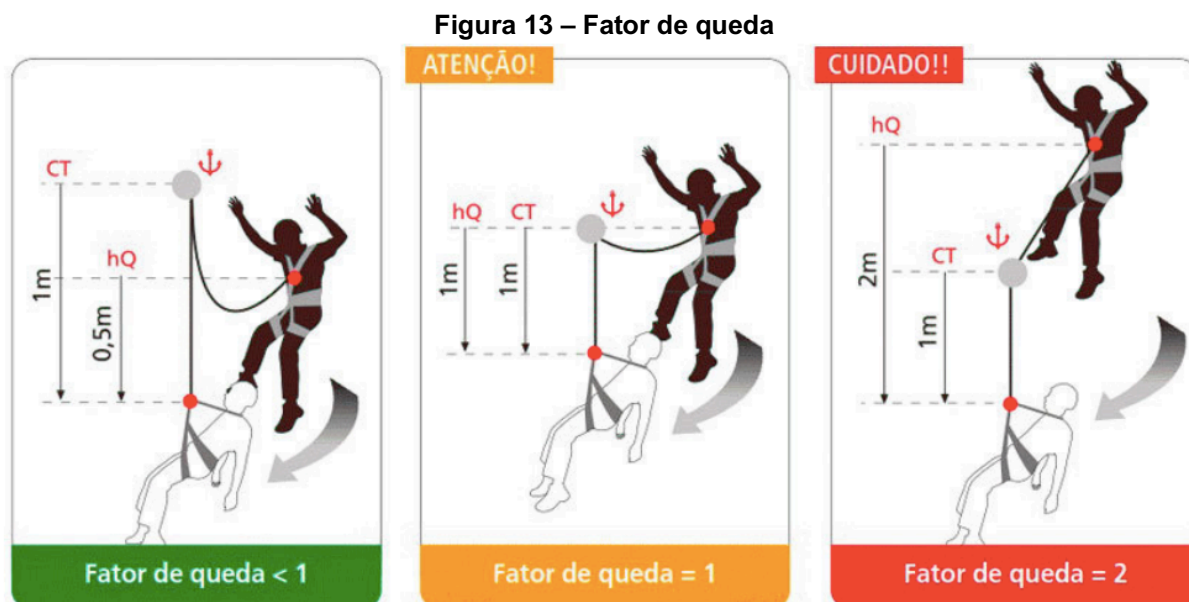


Fonte: ABNT (2017)

O Fator de queda (FQ) é abordado nesta Norma de forma a demonstrar a importância de se ancorar com o talabarte em uma posição correta. O fator de queda é calculado tomando a distância de queda livre e dividindo pelo comprimento do talabarte de segurança disponível para detê-la. Em uma situação de trabalho normal, o fator de queda máximo é 2 (Figura 13).

O ponto de ancoragem acima do usuário propicia um menor fator de queda que por consequência terá um menor impacto no corpo do trabalhador em caso de queda, já o ponto de ancoragem ao nível do pé do trabalhador com um maior fator de queda, apesar de possível, deve ser evitado pois poderá resultar em uma força maior que 6KN no usuário.

Dessa forma o fator de queda (FQ) é tão importante quanto a zona livre de queda (ZLQ) no momento da escolha da forma como o trabalhador irá se ancorar.



2.3 GESTÃO DE SEGURANÇA E SAÚDE

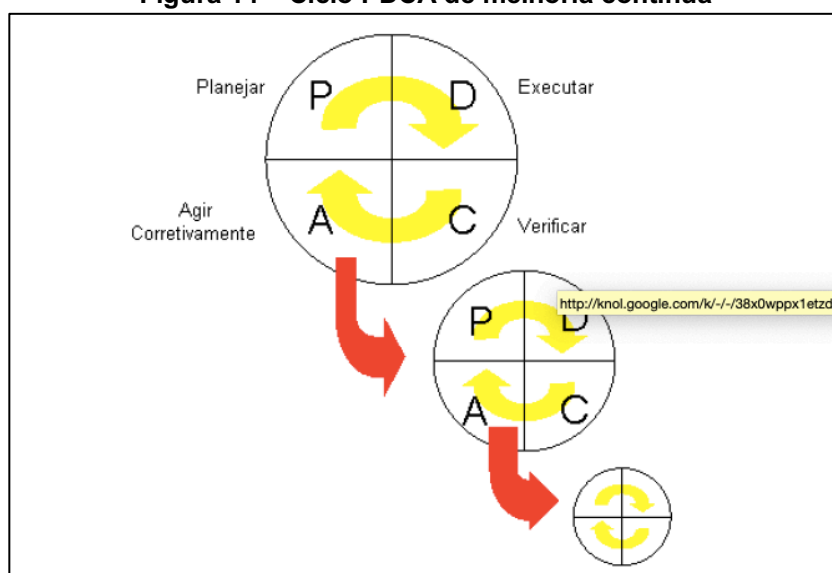
Segundo *British Standard Institution (2007)*, sistema de gestão de segurança e saúde no trabalho é parte do sistema de gestão de uma organização usada para desenvolver e implementar sua política de SST e gerenciar seus riscos de SST.

Para implantação de um sistema de gestão inicia-se com o estabelecimento de uma Política de SST, que retrate os compromissos da organização e de seus funcionários em relação à saúde e segurança. A política deve ser definida pela alta direção e comunicada a todas as pessoas que trabalhem sob o controle da organização (funcionários próprios e terceirizados). Em seguida, deve-se iniciar o planejamento do sistema, que se dá pela identificação de perigos, avaliação de riscos e definição de medidas de controle (*British Standard Institution, 2007*).

Para que um sistema de gestão em SST possa contribuir para o bom desempenho e uma melhoria contínua em um ambiente são necessárias três condições especiais (USP, 2017a):

- Engajamento da alta administração
- Participação dos trabalhadores, atribuindo responsabilidades
- Cultura organizacional, tendo a segurança como um valor para que sustente um processo de melhoria contínua (Figura 14)

Figura 14 – Ciclo PDCA de melhoria contínua



Fonte: USP (2017a)

O PDCA (*Plan, Do, Check, Act*), modelo desenvolvido da década de 1920, por Walter Shewhart e mais tarde popularizado por W. Edwards Deming, consiste em planejar as atividades, executar as atividades planejadas, verificar se as atividades foram executadas conforme o planejado e agir de forma a corrigir os desvios identificados para introduzir a melhoria necessária ao processo.

É parte importante do processo de gestão de segurança as medidas administrativas e os controles determinados pela organização afim de reduzir os riscos nas atividades, denominado hierarquia de controle (Figura 15).

Figura 15 – Hierarquia de controles



Fonte: USP (2017a)

Segundo USP (2017a):

- Eliminação significa eliminar a condição perigosa;
- Redução significa reduzir a condição perigosa a níveis mais aceitáveis;
- Engenharia significa controlar (como colocar proteção em uma prensa);
- Administrativo significa administrar a condição perigos (treinamentos, sinalizações de advertência, documentos com permissão de trabalho);
- EPI significa fornecer equipamento de proteção individual ao trabalhador

2.3.1 Gerenciamento de riscos

Para a ISO Guia 73 (ABNT, 2009a) a medição do risco se dá em função ou combinação entre uma probabilidade e uma gravidade, e sempre que possível considerar o aspecto quantitativo.

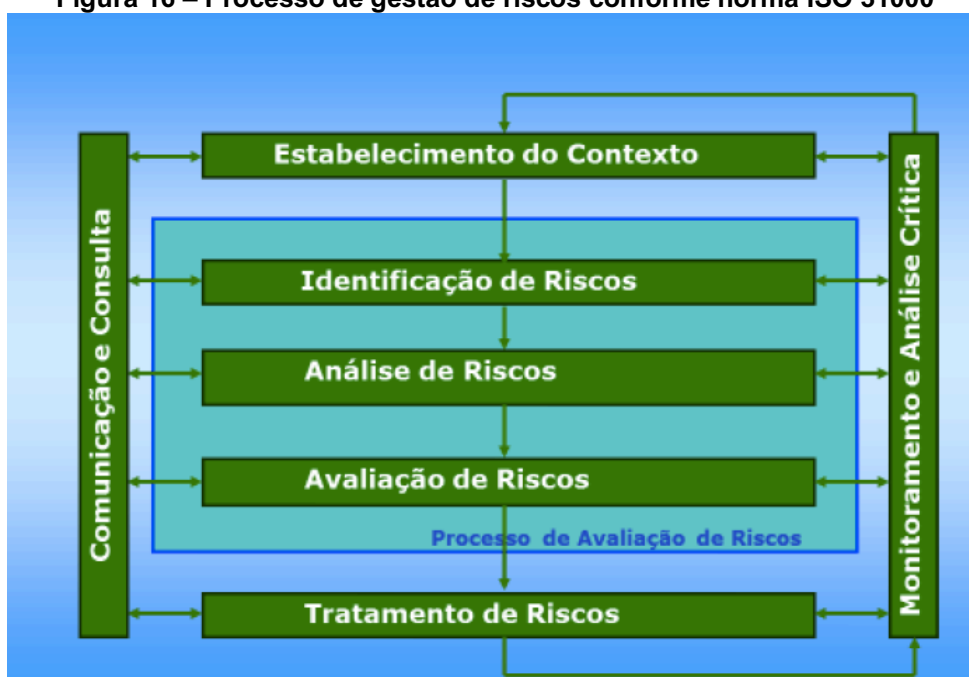
O gerenciamento de riscos deve considerar, em um ambiente de trabalho, os fatores seres humanos, informações e procedimentos de trabalho e equipamentos e recursos materiais que podem ou não afetar a realização de uma tarefa (USP, 2018). A identificação, a eliminação ou o controle dos riscos devem ser realizados antes que ocorram perdas.

Segundo a ISO 31000 (ABNT, 2009b), o processo de avaliação de riscos composto pelas etapas de identificação de riscos, análise de riscos e avaliação de riscos, é antecedido pelo estabelecimento dos contextos e sucedido pelo tratamento de riscos. Durante todo o processo acompanham a comunicação e consulta e o monitoramento de análise (Figura 16). Parte desse processo não deixa de ser um PDCA, onde se planeja, executa, avalia e melhora o processo.

O processo de gerenciamento de riscos tem como objetivo, através de análise de risco, reduzir ao máximo nível aceitável ou eliminar falhas que venham produzir acidentes, danos e perdas.

Os meios para estes objetivos podem ser técnicos (concepção do processo, equipamentos, sua operação), humanos (capacidade do pessoal em controlar situações normais e anormais) e organizacionais (procedimentos). Quando não for possível atender os objetivos com os meios existentes, devem-se colocar em prática ações de prevenção e proteção (USP, 2018, p.182).

Figura 16 – Processo de gestão de riscos conforme norma ISO 31000



Fonte: USP (2018)

2.3.2 Análise de Riscos

Para a prevenção de acidentes, é primordial a existência de técnicas de análise de risco. Devido a elevada ocorrência de acidentes de trabalho, vários investigadores têm formulado diversas técnicas de análise de risco com objetivo de fornecer soluções para a redução do número de acidentes. Uma análise bem formulada fornece dados, humanos ou materiais para que o trabalho ou a tarefa venha a ser realizada de modo que evite acidentes futuros (ARAÚJO, 2011).

A NR-35 (BRASIL, 2012) define a Análise de Risco como “a avaliação dos riscos potenciais, suas causas, consequências e medidas de controle”.

A análise de risco é a compreensão dos riscos em termos de causas, consequências ou efeitos, probabilidades, gravidades (severidade) que deve levar a controles existentes, sua eficácia e suas falhas. O exame do risco resulta em uma situação indesejável onde se coloca em prática meios de prevenção e proteção, ou numa situação aceitável que poderá ser aceita, assumida e gerenciada (USP, 2018).

A metodologia, de acordo com USP (2018), para identificação e gerenciamento de riscos, com o objetivo de reduzir a incerteza na descrição de fatores que contribuam para incidentes, acidentes e mesmo mortes, envolve o levantamento de fatos e dados.

Essa metodologia contínua e sistemática estabelece procedimentos para identificar os perigos nas atividades, segue as seguintes etapas:

- Estabelecimento de equipe multidisciplinar
- Preparação de documentação necessária
- Identificação dos perigos, avaliação do risco e decisão de aceitabilidade dos riscos
- Indicação de ações e melhorias (proteção controle e/ou prevenção)
- Análise crítica do plano de ação

A análise preliminar de risco (APR), é uma prática muito utilizada na construção civil e de eficiência comprovada. Conforme descrito anteriormente, a APR identifica a atividade e seus risco, potencializando-os e definindo responsabilidades e medidas de controle (Figuras 17 e 18).

Figura 17 – Modelo APR, trabalho em andaime, parte 1

EMPRESA:		DESCRÇÃO DA ATIVIDADE: Trabalhos em altura	
ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCO		Identificação:	APR-ST-0000-0
A. P. R.		Data de emissão:	21/00/00
		Revisão:	0
		Página	1 / 7
LOCAL DA ATIVIDADE:		DATA: / /2010	
ENVOLVIDOS NA ELABORAÇÃO DA APR (assinatura)		RECOMENDAÇÕES GERAIS	
Técnico Segurança do Trabalho	Encarregado (s)	1) Nenhuma tarefa poderá ser iniciada sem divulgação da APR nos DDS, a todos os colaboradores envolvidos; 2) Só será autorizada a permanência na atividade, dos colaboradores que portarem todos os EPIs obrigatórios: óculos de segurança, capacete, botinas de segurança com biqueira, e outros de acordo com os riscos apresentados; 3) As operações com uso de solda ou corte, deverão ser efetuadas por colaboradores qualificados e com todos os cuidados de Prevenção de Acidentes e de Incêndios; 4) Em serviços em espaços confinados deverão ter a análise da Segurança do Trabalho antes da liberação; 5) A movimentação de cargas só poderá ser feita por colaborador qualificado, só sendo liberada após avaliação da Supervisão do Transporte Vertical; 6) Nos serviços em equipamentos onde houver deslizamento ou parada para manutenção é obrigatório o uso e instalação de ETIQUETAS de SEGURANÇA, para evitar o acionamento acidental e indesejado; 7) No caso de falhas – acidentes / incidentes, deverá ser comunicado, imediatamente a Supervisão da área, que comunicará as chefias do local e à Segurança do Trabalho. 8) Todas as medidas de Segurança propostas e a serem adotadas, deverão seguir as Normas da NR-18 do MTe, como também outras normas técnicas vigentes da Portaria 3214/78; 9) Em caso de mudança no processo executivo descrito nesta APR, deverá ser feita revisão com conhecimento e visto de todos os envolvidos neste documento.	
Aprovação (SESMT)	Supervisão		
HISTÓRICO DAS REVISÕES			
DATA	REVISÃO	MODIFICAÇÃO	

Fonte: Arquivo pessoal

Figura 18 – Modelo APR, trabalho em andaime, parte 2

ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCO		Identificação:	APR-ST-0000-0	
A. P. R.		Data de emissão:	21/00/00	
		Revisão:	0	
		Página	2 / 7	
EMPRESA:		DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE: Trabalhos em altura		
LOCAL DA ATIVIDADE:		DATA: / /2010		
ETAPAS DA ATIVIDADE – DESCREVER CADA ETAPA EM SEQUENCIA	RISCOS APRESENTADOS EM CADA ETAPA	POTENCIAL DE RISCO	MEDIDAS DE SEGURANÇA A SEREM ADOTADAS PARA PREVENIR ACIDENTES DEVIDO A AÇÃO DE CADA RISCO	RESPONSÁVEL PELA ADOÇÃO DA MEDIDA
1 - Montagem de torre para execução de andaimes.	1.1 – Queda de funcionário com diferença de nível, queda de materiais, tombamento da torre, ferimento, contusão, prensagem dos membros	Médio	1.1.1 - Utilização dos E.P.I's básicos necessários: capacete com jugular, óculos de segurança, luvas de raspa, , botina com biqueira de aço, cinto de segurança tipo pára-quedista atracado em local seguro, a um nível mais elevado que a cabeça.	Colaboradores
		Alto	1.1.2 - Todas as equipes de montagem de andaimes devem ser treinadas pelos encarregados responsáveis pelo serviço.	Colaboradores
		Médio	1.1.3 - Toda montagem de torre para execução de andaimes deverá ter acompanhamento do responsável.	Colaboradores
		Alto	1.1.4 – Antes do início das atividades, o encarregado deverá preencher o <u>check-list</u> de trabalho em altura, em duas vias, enviando a via verde para a segurança do trabalho. MODELO EM ANEXO.	Colaboradores
		Médio	1.1.5 - O encarregado deverá orientar sempre a equipe sobre o serviço a ser executado.	Colaboradores
		Médio	1.1.6 - Verificar as condições dos módulos antes de iniciar a montagem da torre, eliminando os que apresentarem desgastes, trincas, empenamentos, etc.	Colaboradores

Fonte: Arquivo pessoal

2.4 MEDIDAS ADMINISTRATIVAS

A construção civil e suas especificidades estão sujeitas aos mais diversos ambientes de trabalho insalubres, com riscos elevados e de uma diversificação de atividades tal que torna sua administração complexa e difícil.

Com a implantação da Normas Regulamentadora, segundo Simões (2010), o engenheiro de segurança deixou de ser meramente fiscal e passou a planejar e desenvolver técnicas de gerenciamento de risco com ações, não apenas corretivas, mas também preventivas. O surgimento destas normas, que abordam os vários problemas relacionados ao ambiente de trabalho e a saúde do trabalhador, visam introduzir de forma compulsória procedimentos e documentações de forma a reduzir os acidentes no trabalho.

O trabalho em altura, nesse contexto da construção civil, é crítico devido a urgência nos prazos estabelecidos e na rápida verticalização dos empreendimentos

característicos dessa atividade. Sendo assim, além das Normas Regulamentadoras 18 e 35, específicas do trabalho em altura em andaimes, verifica-se a importância de outras normas que focam na antecipação e reconhecimento dos riscos, na adoção e manutenção de regras, métodos e procedimentos voltados a garantir a segurança e saúde dos trabalhadores, além de proteger pessoas e patrimônios nas proximidades das obras (SESI, 2008).

2.4.1 Ordem de serviço

A ordem de serviço (OS), citada na NR-1 (BRASIL, 1978), é o documento elaborado por profissional designado pelo empregador, informando ao trabalhador as normas da empresa, suas atividades, tarefas, os riscos inerentes as atividades executadas e suas medidas de controle.

Geralmente entregue ao trabalhador após o exame admissional, a ordem de serviço é individual e deve ser atualizada sempre que houver mudanças de atividades e ou de função.

É um documento que destaca as obrigações do empregador e do empregado, afim de que cada uma das partes assumam responsabilidades nas atividades da empresa, prevenindo acidentes e seguindo as normas vigentes.

2.4.2 SESMT

As empresas privadas e públicas, os órgãos públicos da administração direta e indireta e dos poderes Legislativo e Judiciário, que possuam empregados regidos pela Consolidação das Leis do Trabalho - CLT, manterão, obrigatoriamente, Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho (Engenheiros, Técnicos, Aux.de Enfermagem, Enfermeiros e Médicos do Trabalho), com a finalidade de promover a saúde e proteger a integridade do trabalhador no local de trabalho.

O dimensionamento dos Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho vincula-se à gradação do risco da atividade principal e ao número total de empregados do estabelecimento, constantes dos Quadros I e II. Destaca-se o quadro I os serviços especializados para construção

(Figuras 19) e o dimensionamento do SESMT de acordo com a quantidade de funcionários na empresa (Figura 20).

Figura 19 - QUADRO I - Relação da Classificação Nacional de Atividades Econômicas - CNAE (Versão 2.0) *, com correspondente Grau de Risco - GR para fins de dimensionamento do SESMT

Códigos	Denominação	GR
43	SERVIÇOS ESPECIALIZADOS PARA CONSTRUÇÃO	
43.1	Demolição e preparação do terreno	
43.11-8	Demolição e preparação de canteiros de obras	4
43.12-6	Perfurações e sondagens	4
43.13-4	Obras de terraplenagem	3
43.19-3	Serviços de preparação do terreno não especificados anteriormente	3
43.2	Instalações elétricas, hidráulicas e outras instalações em construções	
43.21-5	Instalações elétricas	3
43.22-3	Instalações hidráulicas, de sistemas de ventilação e refrigeração	3
43.29-1	Obras de instalações em construções não especificadas anteriormente	3
43.3	Obras de acabamento	
43.30-4	Obras de acabamento	3
43.9	Outros serviços especializados para construção	
43.91-6	Obras de fundações	4
43.99-1	Serviços especializados para construção não especificados anteriormente	3

Fonte: BRASIL (1978)

Figura 20 - QUADRO II - Dimensionamento do SESMT

Grau de Risco	N.º de Empregados no estabelecimento	Técnicos							
		50 a 100	101 a 250	251 a 500	501 a 1.000	1.001 a 2.000	2.001 a 3.500	3.501 a 5.000	Acima de 5000 Para cada grupo De 4000 ou fração acima 2000**
1	Técnico Seg. Trabalho				1	1	1	2	1
	Engenheiro Seg. Trabalho						1*	1	1*
	Aux. Enferm. do Trabalho						1	1	1
	Enfermeiro do Trabalho					1*	1*	1*	1*
2	Médico do Trabalho				1	1	2	5	1
	Técnico Seg. Trabalho					1*	1	1	1*
	Engenheiro Seg. Trabalho					1	1	1	1
	Aux. Enferm. do Trabalho						1	1	1
3	Enfermeiro do Trabalho					1*	1	1	1
	Médico do Trabalho		1	2	3	4	6	8	3
	Técnico Seg. Trabalho				1*	1	1	2	1
	Engenheiro Seg. Trabalho					1	1	1	1
4	Aux. Enferm. do Trabalho						1	1	1
	Enfermeiro do Trabalho						1	1	1
	Médico do Trabalho						1	2	1
	Técnico Seg. Trabalho	1	2	3	4	5	8	10	3
4	Engenheiro Seg. Trabalho		1*	1*	1	1	2	3	1
	Aux. Enferm. do Trabalho				1	1	2	1	1
	Enfermeiro do Trabalho						1	1	1
	Médico do Trabalho		1*	1*	1	1	2	3	1

(*) Tempo parcial (mínimo de três horas)

(**) O dimensionamento total deverá ser feito levando-se em consideração o dimensionamento de faixas de 3501 a 5000 mais o dimensionamento do(s) grupo(s) de 4000 ou fração acima de 2000.

OBS: Hospitais, Ambulatórios, Maternidade, Casas de Saúde e Repouso, Clínicas e estabelecimentos similares com mais de 500 (quinhentos) empregados deverão contratar um Enfermeiro em tempo integral.

Fonte: BRASIL (1978)

2.4.3 CIPA

De acordo com a NR-5 (BRASIL, 1978), a Comissão Interna de Prevenção de Acidentes – CIPA, tem como objetivo a prevenção de acidentes e doenças decorrentes do trabalho.

A CIPA será composta de representantes do empregador e dos empregados, de acordo com o dimensionamento previsto no Quadro I (Figura 21) desta NR, ressalvadas as alterações disciplinadas em atos normativos para setores econômicos específicos.

Os representantes dos empregadores, titulares e suplentes, serão por eles designados. Os representantes dos empregados, titulares e suplentes, serão eleitos em voto secreto dos trabalhadores.

Quando se tratar de empreiteiras ou empresas prestadoras de serviços, considera-se estabelecimento, para fins de aplicação desta NR, o local em que seus empregados estiverem exercendo suas atividades.

Sempre que duas ou mais empresas atuarem em um mesmo estabelecimento, a CIPA ou designado da empresa contratante deverá, em conjunto com as das contratadas ou com os designados, definir mecanismos de integração e de participação de todos os trabalhadores em relação às decisões das CIPA existentes no estabelecimento.

Figura 21 - QUADRO I - Dimensionamento da CIPA

C-18 - CONSTRUÇÃO															
42.22-7 42.23-5 42.91-0 42.99-5 43.21-5 43.22-3 43.29-1 43.30-4 43.99-1															
C-18a - CONSTRUÇÃO															
41.20-4 42.11-1 42.12-0 42.13-8 42.21-9 42.92-8 43.11-8 43.12-6 43.13-4 43.19-3 43.91-6															
*GRUPOS	Nº de Empregados no Estabelecimento Nº de Membros da CIPA	0 a 19	20 a 29	30 a 50	51 a 80	81 a 100	101 a 120	121 a 140	141 a 300	301 a 500	501 a 1000	1001 a 2500	2501 a 5000	5001 a 10.000	Acima de 10.000 para cada grupo de 2.500 acrescentar
C-18	Efetivos				2	2	4	4	4	4	6	8	10	12	2
	Suplentes				2	2	3	3	3	4	5	7	8	10	2
C-18a	Efetivos				3	3	4	4	4	4	6	9	12	15	2
	Suplentes				3	3	3	3	3	4	5	7	9	12	2

Fonte: BRASIL (1978)

As principais atribuições da CIPA são identificar riscos com a assessoria do SESMT, elaborar ações preventivas, participar de implementação de controle, realizar verificações no ambiente de trabalho, realizar reuniões de avaliações de metas fixadas, requerer paralizações do trabalho por intermédio do SESMT quando houver risco grave e iminente, colaborar com a implementação do PCMSO e PPRA, divulgar e promover as Normas Regulamentadoras, participar da análise de doenças e acidente do trabalho, requisitar cópias das CAT's emitidas, promover em conjunto com o SESMT a Semana Interna de Prevenção de Acidentes do Trabalho – SIPAT e participar de campanhas de prevenção a AIDS.

A CIPA não tem como atribuição fazer avaliações quantitativas para identificação dos riscos. A atribuição de medir e quantificar são do SESMT, ou do responsável pelo PPRA. A CIPA deve identificar os riscos para poder elaborar o mapa de riscos que é uma metodologia de avaliação qualitativa e subjetiva dos riscos presentes no trabalho (USP, 2017b, p.178)

2.4.4 Equipamento de Proteção Individual – EPI

Considera-se equipamento de proteção individual o dispositivo que se destine a proteger o trabalhador dos riscos inerentes à sua atividade. Estes equipamentos, de fabricação nacional ou importado, só podem ser comercializados se possuírem o Certificado de Aprovação – CA, expedido por órgão competente em matéria de SST do Ministério do Trabalho.

A NR-6 (BRASIL, 1978), define as obrigatoriedades referentes aos EPI's e as responsabilidades do empregador e do empregado.

Ao empregador cabe:

- Adquirir o adequado ao risco de cada atividade;
- Exigir seu uso;
- Fornecer ao trabalhador somente o aprovado pelo órgão nacional competente em matéria de segurança e saúde no trabalho;
- Orientar e treinar o trabalhador sobre o uso adequado, guarda e conservação;
- Substituir imediatamente, quando danificado ou extraviado;
- Responsabilizar-se pela higienização e manutenção periódica;
- Comunicar ao MTE qualquer irregularidade observada;

- Registrar o seu fornecimento ao trabalhador, podendo ser adotados livros, fichas ou sistema eletrônico.

Ao empregado cabe:

- Usar, utilizando-o apenas para a finalidade a que se destina;
- Responsabilizar-se pela guarda e conservação;
- Comunicar ao empregador qualquer alteração que o torne impróprio para uso;
- Cumprir as determinações do empregador sobre o uso adequado.

No trabalho em altura, além dos EPI's para proteção contra quedas com diferença de nível, indispensáveis para a realização da tarefa conforme descrito no item 2.2.1.4 - sistema de proteção contra quedas, outros EPI's são de extrema importância para a proteção do trabalhador:

- Proteção da cabeça – capacete
- Proteção de olhos e face – óculos
- Proteção auditiva – Protetor auricular
- Proteção dos membros superiores – luvas
- Proteção dos membros inferiores – calçados

2.4.5 Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional – PCMSO

A NR-7 (BRASIL, 1978) estabelece a obrigatoriedade de elaboração e implementação, por parte de todos os empregadores e instituições que admitam trabalhadores como empregados, do Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional - PCMSO, com o objetivo de promoção e preservação da saúde do conjunto dos seus trabalhadores. O PCMSO deverá ter caráter de prevenção, rastreamento e diagnóstico precoce dos agravos à saúde relacionados ao trabalho.

Devem ser partes integrantes do PCMSO os exames médicos, identificados no Atestado de Saúde Ocupacional – ASO, admissional, periódico, de retorno ao trabalho, de mudança de função e demissional.

Os exames incluem avaliação clínica, abrangendo anamnese ocupacional e exame físico e mental e exames complementares.

A NR-35 (BRASIL, 2012) define que a aptidão para trabalho em altura deve ser consignada no atestado de saúde ocupacional do trabalhador, cabendo ao empregador avaliar o estado de saúde dos trabalhadores que exercem atividades em altura.

A Associação Nacional de Medicina do Trabalho - ANAMT (2004), sugeriu uma conduta médica para exames complementares para trabalho em altura, que foi revogada pela mesma associação em 2015, demonstrando a complexidade do assunto, visto que não se tem embasamento científico para a exigibilidade de determinados exames para este tipo de tarefa. Sendo assim, a ANAMT define que nenhum exame complementar, apesar de útil e muitas vezes indispensável, inclusive EEG, ECG, eritrograma e glicemia de jejum, substituem o exame clínico.

2.4.6 Programa de Prevenção de Riscos Ambientais – PPRA

A NR-9 (BRASIL, 1978) estabelece a obrigatoriedade da elaboração e implementação, por parte de todos os empregadores e instituições que admitam trabalhadores como empregados, do Programa de Prevenção de Riscos Ambientais - PPRA, visando à preservação da saúde e da integridade dos trabalhadores, através da antecipação, reconhecimento, avaliação e conseqüente controle da ocorrência de riscos ambientais existentes ou que venham a existir no ambiente de trabalho, tendo em consideração a proteção do meio ambiente e dos recursos naturais.

Este documento visa estabelecer uma metodologia de ação que garanta a preservação da saúde e integridade dos trabalhadores, frente aos riscos dos ambientes de trabalho.

De periodicidade anual, o PPRA deve ser feito pelo SESMT e acompanhado pela CIPA, afim de antecipar e identificar os riscos das tarefas envolvidas no ambiente de trabalho e promover medidas de controle para estes riscos.

O PPRA é parte integrante do conjunto mais amplo das iniciativas da empresa no campo da preservação da saúde e da integridade dos trabalhadores, devendo estar articulado com o disposto nas demais NR, em especial com o Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional – PCMSO.

O PPRA deve ser desenvolvido especificamente em cada estabelecimento da empresa e caso haja mais de uma empresa naquele local, deve ser desenvolvido separadamente por cada uma das envolvidas.

As seguintes etapas são planejadas para implementação do PPRA:

- Antecipação e reconhecimento dos riscos;
- Estabelecimento de prioridades e metas de avaliação e controle;
- Avaliação dos riscos e da exposição dos trabalhadores;
- Implantação de medidas de controle e avaliação de sua eficácia;
- Monitoramento da exposição aos riscos;
- Registro e divulgação dos dados.

2.4.6 Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção – PCMAT

O PCMAT é um programa que estabelece procedimentos de ordem administrativa, de planejamento e de organização, que objetivam a implantação de medidas de controle e sistemas preventivos de segurança nos processos, nas condições e no meio ambiente de trabalho na indústria da construção.

A NR-18 (BRASIL, 1978) estipula que os estabelecimentos com mais de vinte trabalhadores devem elaborar o PCMAT, através de profissional legalmente habilitado em segurança no trabalho, contemplando as exigências contidas no PPRA.

18.3.4. Integram o PCMAT:

- memorial sobre condições e meio ambiente de trabalho nas atividades e operações, levando-se em consideração riscos de acidentes e de doenças do trabalho e suas respectivas medidas preventivas;
- projeto de execução das proteções coletivas em conformidade com as etapas de execução da obra;
- especificação técnica das proteções coletivas e individuais a serem utilizadas;
- cronograma de implantação das medidas preventivas definidas no PCMAT em conformidade com as etapas de execução da obra
- layout inicial e atualizado do canteiro de obras e/ou frente de trabalho, contemplando, inclusive, previsão de dimensionamento das áreas de vivência;

- programa educativo contemplando a temática de prevenção de acidentes e doenças do trabalho, com sua carga horária.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo realizado em uma grande escola de São Paulo, foi baseado em evidências fotográficas das atividades de trabalho em altura, em estruturas de andaimes instaladas, equipamentos de proteção individual utilizados e formas de executar as atividades em altura.

Ainda, como forma de entendimento das ações visando a segurança do trabalhador, foi acessado, de forma parcial, a documentação das empresas envolvidas no que se refere as exigências rotineiras que este tipo de atividade exige:

- PPRA
- PCMAT
- PCMSO
- ASO
- CIPA
- Ordem de Serviço
- Treinamento NR-35
- APR
- Listas de EPI's
- Projetos dos andaimes e projetos de montagem

A base do estudo foi a NR-35 (BRASIL, 2012), pois se trata de uma norma específica para a atividade em estufo e define os procedimentos para que a execução da tarefa seja feita com segurança. Os procedimentos operacionais para atividades rotineiras de trabalho em altura devem conter, no mínimo:

- diretrizes e requisitos da tarefa;
- orientações administrativas;
- detalhamento da tarefa;
- medidas de controle dos riscos características à rotina;
- condições impeditivas;
- sistemas de proteção coletiva e individual necessários;
- competências e responsabilidades.

Além disso, os procedimentos operacionais destacam a importância da realização da Análise de Risco, descrita no item 2.2.1.3 Planejamento, organização e execução.

Desta forma, o estudo realizado tem o objetivo claro de verificar, analisar e comparar os trabalhos realizados em altura com as orientações contidas na NR-35 (BRASIL, 2012).

3.1 LOCAL OBJETO DO ESTUDO

Localizado na cidade de São Paulo, a escola passa por reformas e ampliações. Sendo assim, as tarefas executadas em altura são as mais diversas, desde uma colocação de forros de gesso em ambientes internos, até a revitalização das fachadas com alturas que chegam a 15 metros de altura (Figura 22).

Figura 22 - Imagem aérea – edifício principal



Fonte: Google Maps

As tarefas em altura acompanhadas pelo estudo são as mais diversas:

- montagem e desmontagem de andaimes
- revitalização das fachadas
- construção de novos edifícios

- troca de telhas
- pinturas internas e externas
- colocação de forros de gesso
- demolição de estruturas existentes

3.2 EMPRESAS PARTICIPANTES

A escola, através de uma licitação onde estabelece prazos e obrigações contratuais, inclusive no que se refere a SST, escolheu a construtora X para ser a responsável pelas reformas e construção de anexos de todo o complexo escolar.

A empresa X, uma construtora de médio porte, é a responsável principal pelo escopo do serviço, possui em seu quadro de funcionários para esta obra cerca de 20 funcionários, responsáveis pelas partes administrativa e técnica da obra. Na área administrativa, participam de todas as compras de suprimentos, equipamentos, cuidam das documentações pertinentes, do fluxo de empresas terceirizadas na obra e agem como uma fiscalizadora dos serviços e tarefas executadas. Este grupo é formado por engenheiro, estagiário de engenharia, técnico de segurança, auxiliar administrativo, profissionais de recursos humanos, gerente de obras e alguns ajudantes geral. A construtora X, denominada contratada, utiliza de um artifício muito comum na construção civil – a terceirização. Desta forma, com o aval do escopo da licitação, terceiriza alguns serviços específicos na escola para 2 empresas Y e Z executarem.

A empresa Y, uma empreiteira de médio porte é contratada pela construtora X para a execução de revitalização e pintura da fachada da escola, troca de telhas, portas e janelas, construção de anexos, demolições de áreas para ampliação, além de todas as áreas com reforma interna. Possui em seu quadro para esta obra entre 20 e 30 funcionários. Esta variação de trabalhadores ocorre em função do serviço executado e dos prazos estipulados. Formado por gerente de obra, pedreiros, serralheiros, carpinteiros, pintores e ajudantes geral.

A empresa Z, uma empreiteira de pequeno porte é contratada pela construtora X para a execução de serviços e tarefas de acabamento, instalações elétricas e hidráulicas. Tem um quadro de funcionários para esta empreitada que varia de 10 a

20 trabalhadores. Os funcionários desta empreiteira são gerente de obras, encanadores, eletricitas, gesseiros, pintores e ajudantes geral.

As empresas terceirizadas Y e Z, tem características comuns no que se refere ao SESMT – não possuem. Fazem contratações de empresas especializadas em SESMT para adequar alguns documentos e procedimentos. A variação do seu quadro de trabalhadores para executar os serviços contratados para essa obra, também é um ponto comum entre as duas empreiteiras, pois estão, na maior parte do tempo pressionadas pelos prazos estipulados em contrato.

3.3 ORDEM DE ACESSO AOS DOCUMENTOS E PROCEDIMENTOS

O método utilizado para verificação e análise dos procedimentos e documentos de todas as empresas envolvidas, é a seguinte:

- primeiro é verificado toda documentação obrigatória para qualquer tipo de empresa: PPRA, PCMSO, ASO, Ordem de Serviço;
- segundo é analisado a documentação solicitada para as empresas da construção civil: PCMAT, ART's;
- terceiro é verificado toda documentação pertinente ao trabalho em altura: treinamentos NR-35, APR, lista de EPI's, projetos de andaimes, projetos de montagem de andaimes e ART's;
- segue com a verificação do SESMT e CIPA;
- análise da operação efetiva dos serviços e tarefas, com sua hierarquias e responsabilidades;
- finalmente, nos diversos locais da obra, são analisadas as tarefas em altura realizadas.

3.4 DIFICULDADES NO ESTUDO

Por se tratar de um estudo sobre trabalho em altura, a falta de dados estatísticos sobre os acidentes com queda de diferença de nível foi uma das dificuldades encontradas. Muito dessa dificuldade passa pelo trabalho informal e a

falta de emissão de CAT pelas empresas de pequeno e médio porte que não tem uma cultura de segurança, sendo um lugar comum na construção civil.

Nesse sentido, os dados coletados e fornecidos pelo Observatório Digital de Saúde e Segurança do Trabalho e pela Previdência Social foram de suma importância, apesar de estarem restritos entre os anos de 2014 e 2016.

Outra dificuldade foi o acesso aos documentos das empresas envolvidas. Na maior parte do estudo, foi restrito o acesso aos documentos, mesmo propondo a disponibilização desse estudo para as empresas. Desta forma quando não foi apresentado o documento, considera-se que o mesmo não existe. A resistência, e muitas vezes a rejeição de alguns funcionários das empresas, demonstra a falta de cultura em segurança no trabalho e a dificuldade dessas pessoas em acreditar que uma mudança de comportamento seria importante para a realização de uma tarefa segura.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1. RESULTADOS

4.1.1 Organização do ambiente de trabalho

A obra realizada na escola, onde três empresas trabalham em conjunto, dividindo tarefas diárias, sendo que, a construtora X, denominada contratada pela escola, terceiriza outras duas empresas e age como responsável principal por todos os serviços executados.

A organização dos prazos, serviços, tarefas, documentação exigida, organização do trabalho e toda a administração da obra é de responsabilidade da construtora X. As empresas terceirizadas respondem diretamente a ela e devem reportar toda documentação do seu pessoal, bem como respeitar as obrigações exigidas pela mesma no que se refere às suas tarefas, prazos e cronogramas e administração dos seus funcionários.

A construtora X faz de uma das salas de aula seu escritório no local, onde funcionam a engenharia que trabalha em conjunto, no mesmo local, com um técnico de segurança, um responsável por todos os funcionários da obra e um assistente de compras. O mestre de obras e seus ajudantes frequentam esse local, mas não tem uma base definida, focando a maior parte do tempo na obra. A maior parte do material de grande porte é disposto no pátio da escola e os de menor volume e maior valor agregado ficam em uma pequena sala ao lado da engenharia.

A construtora Y, optou por ter um container no pátio da escola principalmente para estocar suas ferramentas e materiais de obra. O gerente dessa empresa, visto como o responsável por seus trabalhadores, não tem local definido, frequenta a engenharia da construtora X e faz vistorias nos serviços contratados e não tem uma rotina igual aos trabalhadores em geral, comparecendo na obra em dias e horários alternados.

A construtora Z, não tem um local definido na obra. Suas ferramenta e materiais vão sendo entregues conforme seus serviços se desenvolvem e tem uma frequência de atividades sem um padrão de horário definido. Trabalham em dias e horários alternados e conforme o cronograma e os prazos exigidos.

Um vestiário masculino da escola, é usado por todos para higiene pessoal, primeiras necessidades, e guarda e troca de roupas.

Os andaimes das empresas não têm um local definido para sua armazenagem e vão sendo dispostos nos locais que serão usados. Da mesma forma os EPI's dos trabalhadores não têm um local específico de guarda e os trabalhadores ficam responsáveis pelos seus EPI's.

4.1.2 Documentação

As construtoras, inscritas legalmente no Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica (CNPJ), devem estar documentadas e seus funcionários registrados de acordo com as exigências da CLT. Ainda, por estarem realizando serviços em uma obra de construção civil devem possuir também documentos exigidos pelas normas deste setor. No momento que suas tarefas envolvem o trabalho em altura, outros documentos são parte importante para que estas atividades sejam feitas com segurança.

A construtora X, responsável pelas exigências e controles de toda documentação estipula em seu escopo de contratação das terceirizadas os documentos obrigatórios: PPRA, PCMSO, ASO, Ordem de Serviço, PCMAT, ART's, treinamento exigido pela NR-35 e lista de EPI's.

4.1.2.1 Documentos de Pessoa Jurídica

Os documentos obrigatórios para qualquer tipo de empresa são o PPRA, PCMSO, ASO e Ordem de Serviço.

Todos os funcionários envolvidos nesta obra eram contratados em regime regido pela CLT.

A construtora X é a única que possui o PPRA específico para a obra e os demais documentos daqueles trabalhadores que estão locados neste empreendimento, inclusive as ordens de serviço específicas para as tarefas.

A construtora Y possui a documentação exigida, exceto o PPRA específico. As ordens de serviço também não são específicas, porém são atuais e contemplam as atividades que seus trabalhadores estão executando.

A construtora Z possui PCMSO e ASO. O PPRA, está em andamento, portanto não possui. A Ordem de serviço é desconhecida pelo seu gerente e também não possui.

Através da Tabela 5, verifica-se um panorama dessa documentação.

Tabela 5 – Documentos de Pessoa Jurídica

Documento	Construtora C	Construtora Y	Construtora Z
PPRA	Possui específico	Possui não específico	Não possui
PCMSO	Possui	Possui	Possui
ASO	Possui	Possui	Possui
Ordem de serviço	Possui específico	Possui não específico	Não possui

Fonte: Arquivo pessoal

4.1.2.2 Documentos para construção civil

O documento importante nessa etapa é o PCMAT, que deve contemplar as exigências do PPRA. Além deste documento as ART's (Anotações de responsabilidades Técnicas) das atividades que requerem um engenheiro responsável também devem ser apresentadas.

A construtora X também é a única que possui o PCMAT integrado com seu PPRA e uma ART geral do escopo total do serviço contratado.

A construtora Y tem a ART geral de reforma e construção.

A construtora Z tem apenas a ART de serviços elétricos.

Através da Tabela 6, verifica-se um panorama dessa documentação.

Tabela 6 – Documentos da construção civil

Documento	Construtora C	Construtora Y	Construtora Z
PCMAT	Possui específico	Não possui	Não possui
ART	Possui	Possui	Possui parcial

Fonte: Arquivo pessoal

4.1.2.3 Documentos para trabalho em altura e andaime

A documentação para trabalho em altura, de acordo com a NR-35 (BRASIL, 2012), devem constar treinamentos NR-35 (BRASIL, 2012), APR, lista de EPI's. Para os andaimes a NR-18 (BRASIL, 1978) exige os projetos de andaimes, projetos de montagem de andaimes e ART's de projeto e montagem.

A construtora X não realiza trabalhos em altura nesta obra e apesar de ser a única que tem um técnico de segurança em seu quadro não exige das empresas terceiras as APR's, para as tarefas em altura, sendo que é uma exigência da NR-35. Também não exige projetos de andaimes, projetos de montagem de andaimes e ART's de projeto e montagem. Além disso não possui nenhuma APR para a obra em estudo.

A construtora Y possui os treinamentos de NR-35 (BRASIL, 2012) e a lista de EPI's dos funcionários.

Assim como a construtora Y, a construtora Z possui apenas os treinamentos de NR-35 (BRASIL, 2012) e a lista de EPI's dos seus colaboradores.

Através da Tabela 7, verifica-se um panorama dessa documentação.

Tabela 7– Documentos para trabalho em altura e andaimes

Documento	Construtora C	Construtora Y	Construtora Z
Treinamento NR-35	Não faz trabalho em altura	Possui	Possui
Lista de EPI's	Não faz trabalho em altura	Possui	Possui
Projeto de andaime e ART	Não faz trabalho em altura	Não possui	Não possui
Projeto de montagem de andaime e ART	Não faz trabalho em altura	Não possui	Não possui

Fonte: Arquivo pessoal

4.1.2.4 Formação do SESMT e CIPA

A NR-4 (BRASIL, 1978) estabelece que se a empresa contratada não se enquadrar no Quadro II anexo, mesmo considerando-se o total de empregados nos estabelecimentos, a contratante deve estender aos empregados da contratada a assistência de seus SESMT. Da mesma forma que a NR-5 (BRASIL, 1978) define que duas ou mais empresas atuarem em um mesmo estabelecimento, a CIPA ou designado da empresa contratante deverá, em conjunto com as das contratadas ou com os designados, definir mecanismos de integração e de participação de todos como os trabalhadores em relação às decisões das CIPA existentes no estabelecimento.

Portanto a construtora X, como contratante, deve estender aos contratados seu SESMT e sua CIPA. Apesar de existirem em sua matriz as duas unidades, não ocorre sua existência no local da obra e muito menos incorpora as empresas terceirizadas nesses sistemas.

O técnico de segurança locado nesta obra é o elo entre o SESMT e a CIPA da matriz da construtora X e as empresas terceirizadas. Por diversas oportunidades, tenta suprir a falta desses serviços extremamente importantes para a prevenção de acidentes e a manutenção da saúde dos trabalhadores envolvidos.

Já as construtoras Y e Z não possuem CIPA e SESMT. São atendidas por empresas de SST esporadicamente e sempre que há algum tipo de exigência de documentos e treinamentos.

4.1.3 Procedimentos operacionais

Após a contratação das empresas terceirizadas e análise da documentação exigida pelo contratante, neste caso a escola representada pela construtora X, ocorre uma reunião inicial entre os gerentes das empresas envolvidas e a engenharia da construtora X, onde o foco principal é na qualidade dos serviços executados e os prazos e cronogramas exigidos. Além disso define-se as formas de medições dos serviços e os métodos de pagamentos, plantas de execução são distribuídas e detalhes dos serviços são discutidos. As ART's dos contratantes são apresentadas nesta reunião.

O início das atividades dos trabalhadores passa por uma palestra para aqueles que adentram pela primeira vez na obra, chamada pela construtora X de integração. Nessa integração que dura por volta de duas horas, é passado aos colaboradores das empresas contratadas uma planta geral do complexo escolar, onde consta os locais que a empresa estará locada, vestiário, portarias, engenharia e refeitório. O técnico de segurança, responsável por esta integração explica aos trabalhadores alguns procedimentos comportamentais como a proibição de fumar, o uso de celular, a dispensa de lixos e algumas normas de comportamento que o contratante exige. O técnico explica aos integrados que os EPI's são de responsabilidade de cada usuário, sendo que para o início da atividade cada trabalhador deve passar por uma vistoria dos seus EPI's afim de conferir o CA dos mesmos e checar se estes equipamentos constam nas listas de EPI's fornecidas pelos seus gerentes. Para aqueles que farão suas tarefas em andaime, o palestrante explica que esporadicamente irá passar para verificar se os mesmos estão trabalhando de forma correta e segura e que a montagem correta dos andaimes deve ser de responsabilidades daqueles que usarão

os equipamentos. Finalmente o responsável pela integração distribui crachás de acesso à obra para os participantes.

A partir do final da integração, inicia-se o cotidiano da obra. A construtora X, através de sua engenharia implantada na obra e seus funcionários administram e verificam principalmente a qualidade do serviço executado, a pontualidade dos funcionários e se os prazos estão sendo cumpridos.

O técnico de segurança tem como rotina a verificação dos documentos de segurança e treinamentos, além de verificações do uso correto dos EPI's pelos contratados. Também faz verificações nos andaimes e se os mesmos estão sendo utilizados de forma correta. Nesse item verifica-se um relaxamento por parte do técnico com alguns contratados, liberando o uso de andaimes fora de norma. Não se sabe se faz isso por conta própria ou por uma pressão interna para que os serviços fluam e não ultrapasse os prazos estipulados. Outra omissão importante é a falta de verificação dos sistemas de ancoragem e linhas de vida verticais dos trabalhadores dos andaimes.

Todas as atividades com trabalho em altura têm seu início e sua execução sem qualquer documento que analise seus riscos como solicita a NR-35 ou um planejamento prévio. Não são emitidas APR's por nenhuma empresa e também não é exigida pela empresa contratante, no caso a construtora X que descumpra parte importante do escopo do contrato com a escola que solicita que todos os serviços sejam feitos dentro das normas vigentes e exigências do Ministério do Trabalho. Da mesma forma não são emitidas as permissões de trabalho (PT), ou qualquer documento que conste os procedimentos operacionais quanto ao uso dos andaimes e a segurança dos usuários.

4.1.4 Execução das atividades em andaimes

Os serviços executados pelas construtoras Y e Z demandam uma grande quantidade de andaimes. Desde a complexa realização de restauração e pintura das fachadas da escola até a colocação de gesso e tarefas de instalação elétrica e hidráulica nos ambientes internos.

Alguns andaimes são de propriedade das construtoras e outras estruturas são objetos de locação, adquiridos por um determinado período para executar as tarefas.

A construtora X, mesmo não realizando os serviços em altura e não possuindo os equipamentos, em alguns momentos da obra faz a locação dos andaimes e repassa às construtoras afim de agilizar determinadas tarefas.

Não existe um padrão ou procedimento para liberação dos andaimes nem uma exigência por parte da construtora X para que as estruturas sigam as normas vigentes. Não há também um planejamento e uma análise de risco, prevista na NR-35 (BRASIL, 2012), para que as atividades sejam feitas com segurança.

Verifica-se diversas infrações quanto ao uso dos andaimes, como a falta de guara-corpo, escada de acesso e piso sem a forração completa (Figura 23).

Figura 23 - Andaime irregular para colocação de gesso



Fonte: Arquivo pessoal

Algumas tarefas são executadas em alturas que os trabalhadores imaginam que, por serem baixas, não há a necessidade de uma prevenção, organização e um procedimento de montagem adequado dos andaimes. A figura 24 retrata esta situação e como o descaso com os equipamentos obrigatórios definidos pela NR-18 (BRASIL,

1978) são desconsiderados. Lembrando que a partir de 2 metros de altura a tarefa é caracterizada como trabalho em altura conforme define a NR-35 (BRASIL, 2012).

Figura 24 - Andaime irregular – piso em 2 metros de altura



Fonte: Arquivo pessoal

É comum em toda a obra o uso desse tipo de andaime e percebe-se que os trabalhadores envolvidos têm uma facilidade no seu uso pois se trata de uma estrutura de montagem simples e rápida. Por outro lado, esses colaboradores são resistentes quanto ao uso dos equipamentos de proteção coletiva, alegando muitas vezes a demora na sua montagem e a pressão por produtividade.

Em alturas elevadas é constante a montagem de forma errada das estruturas dos andaimes, bem como a ausência dos principais itens de segurança coletiva (guarda-corpo, rodapé, escada de acesso e forração completa do piso de trabalho). Na figura 25 constata-se a falta do guarda ou o improvisado do mesmo com corda e da mesma forma o uso do piso de trabalho incompleto. A ausência de rodapé que preteja a queda de pequenas ferramentas ou de matérias da obra, bem como a falta de escada de acesso também são notadas.

Figura 25 - Andaime irregular – ausência de proteção coletiva



Fonte: Arquivo pessoal

Como não existe um projeto, parte de um planejamento prévio, e um acompanhamento de um profissional qualificado, alguns andaimes que possuem os equipamentos adequados são montados de forma incorreta (Figura 26).

Figura 26 - Andaime irregular – montagem incorreta



Fonte: Arquivo pessoal

As estruturas maiores são amarradas com cordas e sem um projeto ou memorial de cálculo que garanta sua estabilidade (Figura 27).

Figura 27 – Detalhe de amarração do andaime na fachada



Fonte: Arquivo pessoal

Além das irregularidades citadas, não há em nenhuma montagem ou dimensionamento do andaime um profissional legalmente habilitado, como também inexistente um profissional acompanhando as tarefas realizadas em altura, deixando o trabalhador que realiza o serviço sozinho e sem comunicação com outras pessoas no caso de ocorrer um acidente.

Em todos os casos onde tem um andaime não consta um isolamento em volta da estrutura que impeça o acesso de pessoas não autorizadas ou a passagem de outros trabalhadores embaixo das tarefas executadas.

4.1.5 Utilização dos EPI's

A utilização do EPI é a preocupação principal em termos de prevenção. Todos os profissionais que trabalham nos andaimes devem estar utilizando os equipamentos de proteção individual pertinente para aquela atividade (cinto de segurança e trava-quedas).

Existe uma fiscalização interna por parte da construtora X, através de seu técnico de segurança, sobre todos os EPI's utilizados e a conferência dos CA's desses equipamentos. Entretanto, apesar dessa atitude proativa em relação a certificação dos equipamentos não exime o uso incorreto que ocorre por diversas vezes.

Da mesma forma que acontece com a montagem incorreta dos andaimes com as tarefas executadas em altura, que os trabalhadores imaginam serem baixas, não raro, é possível encontrar trabalhadores fazendo suas tarefas sem o uso de dos EPI's (Figura 28).

Figura 28 – Trabalhador sem EPI



Fonte: Arquivo pessoal

Alguns trabalhadores utilizam o elemento de conexão, do SPIQ, entre o cinto de segurança e a linha de vida ancorada, talabartes sem absorção de energia que já forma banidos pelo MTE (Figura 29).

Figura 29 – Uso do talabarte incorreto

Fonte: Arquivo pessoal

Situação mais grave ocorre quando o trabalhador não conecta o seu talabarte em nenhum local de ancoragem, ficando completamente desprovido de segurança. Este tipo de evento acontece com frequência muitas vezes pela autoconfiança daquele que está acostumado a fazer esse tipo de tarefa em altura e principalmente devido a omissão de encarregados que deixam passar esse tipo de transgressão.

A figura 30 representa uma violação grave no uso do EPI. O trabalhador escala o andaime sem estar conectado e coloca em risco sua própria vida. O EPI neste momento perdeu completamente sua eficiência e é como se o trabalhador estivesse em nenhum equipamento de proteção.

Figura 30 – Trabalhador escalando o andaime sem estar com o EPI conectado



Fonte: Arquivo pessoal

4.1.6 Ancoragens e linha de vida

Os sistemas de ancoragem utilizados nesta obra são basicamente as estruturas existentes do próprio edifício e as estruturas dos andaimes montados.

A ancoragem, parte fundamental do SPIQ, nesta obra não tem um profissional legalmente habilitado que tenha dimensionado o sistema afim de garantir a segurança dos trabalhadores que estão conectados.

As linhas de vida verticais são compostas por cordas de 12mm de diâmetro, utilizadas para a conexão do trava-quedas que está conectada ao cinto de segurança (Figura 31). A ponta superior desta corda é amarrada ao próprio andaime na maioria das vezes ou em alguma estrutura do edifício.

Figura 31 – Trabalhador conectado a linha de vida vertical



Fonte: Arquivo pessoal

Quando não são utilizadas as linhas de vida, como no caso em que o trabalhador escala o andaime desconectado, o mesmo se conecta ao topo do andaime utilizando esta estrutura como ancoragem (Figura 32).

Figura 32 – Trabalhador conectado ao andaime



Fonte: Arquivo pessoal

4.2. DISCUSSÕES

O processo de análise da situação envolvendo o trabalho com andaimes na construção civil impossibilita uma análise quantitativa, ou uma medição através de aparelhos que poderiam dar resultados numéricos. Então através de uma análise qualitativa de todo processo envolvido, utilizando as normas vigentes, pode-se verificar e comparar como as tarefas e os procedimentos operacionais que neste caso não respeitam a prevenção e a segurança do trabalhador.

4.2.1 Documentos de Segurança

A falta de documentos fundamentais que previnam os acidentes ou preservem a segurança dos trabalhadores é uma marca desta obra. Como acontece na maioria das obras na construção civil de pequeno e médio porte, é comum a ausência de documentação adequada da SST.

O desconhecimento dos aspectos legais e preventivos da SST decorre do fato de muitas empresas não possuírem um Serviço Especializado em Engenharia e Segurança do Trabalho – SESMT. Isto ocorre porque a NR-4 (BRASIL, 1978) dimensiona o SESMT de acordo com o número de empregados e o grau de risco da empresa. Empresa com menos de 100 funcionários, a obrigatoriedade do Serviço só se dará se o grau de risco for 4 (CARDOSO, 2018).

Segundo Cardoso a CIPA também é afetada pela desinformação e falta de cultura prevencionista.

A construtora X, apesar de possuir em sua matriz o SESMT e a CIPA, não estende ao local da obra estes Serviços e muito menos incorpora as empresas contratadas nessas unidades.

Sem os Serviços especializados, essenciais para a prevenção e proteção dos trabalhadores, ocorre a ausência de documentos importantes.

A construtora Y não possui PPRA e Ordem de Serviço específico para esta obra e também não tem projetos dos seus andaimes, projetos de montagem dos andaimes e suas ART's. O mesmo ocorre com a construtora Z, entretanto esta não possui e desconhece a obrigatoriedade do PPRA e da Ordem de Serviço exigida pela NR-1. Sem o PPRA específico, não há como prever e controlar os riscos existentes

naquele local onde todas as tarefas serão executadas. Sendo assim, mesmo possuindo o PPRA, a construtora Y está com um documento incompleto.

Entre os agravantes há ainda a falta de exigência da construtora X de uma Análise Preliminar de Risco – APR, para as tarefas realizadas em altura. Também não exige ART do andaime, da montagem e desmontagem e seus devidos projetos. A preocupação maior por parte da construtora X quanto a documentação do trabalho em altura, é a existência do Treinamento NR-35 (BRASIL, 2012) para trabalho em altura e a lista de EPI's com os CA's válidos. Apesar de serem indispensáveis esses documentos, apenas apresentá-los não garante sua efetividade. Um EPI utilizado de forma incorreta para determinada tarefa, perde seu propósito e coloca em risco o trabalhador. Da mesma forma um treinamento de NR-35 (BRASIL, 2012) que seja feito apenas para cumprir tal exigência deixa o trabalhador vulnerável sem o conhecimento necessário.

O treinamento é necessário para usuários, supervisores e gestores. Trabalho em altura com retenção de queda, protegido por meio de EPI é mais complexo do que a interpretação feita pela maioria das pessoas. A busca por treinamentos apenas pelo menor valor para ter um certificado e atender a legislação, coloca o trabalhador em risco, seja pelo desconhecimento, a falta de planejamento da tarefa ou o imprevisto (AMAZONAS, 2017).

4.2.2 Trabalho em altura em andaimes

O trabalho realizado em andaimes deve começar antes de sua montagem. Seus cuidados devem começar no momento de sua fabricação, planejamento inicial da atividade envolvida, sua montagem e finalmente a atenção é voltada para o trabalhador que irá utilizar a estrutura montada e segura.

Os fabricantes, devidamente inscritos no CREA, devem dimensionar e produzir o equipamento de modo a suportar com segurança as cargas de trabalho a que estarão sujeitos.

A montagem do andaime deve ser previamente analisada por uma APR, bem como a atividade e os riscos envolvidos e deve ser precedida de projeto por profissional legalmente habilitado. A execução da atividade também deve fazer parte desta APR. Os montadores devem estar capacitados para o serviço de montagem.

O fato é que nenhum desses itens consta nos procedimentos operacionais desta obra. As montagens são feitas de qualquer forma sem projetos ou APR's e com o risco de acidentes evidente a todo momento. Os andaimes são montados de forma incompleta, sem estar amarrado a estrutura da edificação e sem os equipamentos de proteção coletiva (guarda-corpo, rodapé, escada de acesso e plataformas com forração completa) que constam na obra, mas pela falta de cultura de segurança e pela pressão por cumprir prazos não são instalados. Além da queda de nível dos trabalhadores, os riscos envolvem também a queda de objetos como ferramentas, o tombamento da estrutura e o contato com partes elétricas.

As montagens ocorrem de forma improvisadas e mesmo nos momentos em que há uma preocupação em instalar as proteções coletivas, o que ocorre é a instalação incorreta. Não há montadores qualificados.

As atividades realizadas em andaime são vistas pela maioria dos trabalhadores como corriqueiras e sem a preocupação com os riscos envolvidos. Dessa forma não são feitos planejamentos adequados para mitigar as situações de risco. A prioridade é sempre a velocidade do serviço executado em detrimento da segurança dos envolvidos.

Uma verificação diária é essencial e o envolvimento de fabricante, prestadores de serviços e gestores é de suma importância para que os requisitos de segurança sejam respeitados. Essa comunicação é ideal para o planejamento e a montagem correta da estrutura, bem como para verificação constante do seu uso.



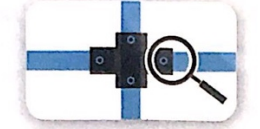

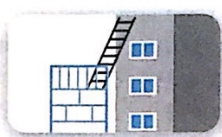
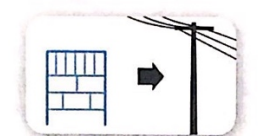



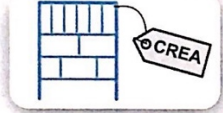
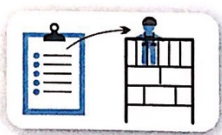

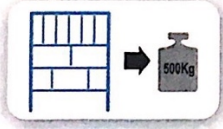
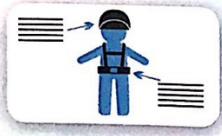



O engenheiro Luis (2018), utiliza um *checklist* de verificação (Figura 33) para os andaimes que inclui treinamentos realizados, APR, ART dos andaimes e das montagens, condições do local onde serão utilizadas as estruturas, condições impeditivas, EPI's obrigatórios entre outros.

A NR-18 (BRASIL, 1978) é bem clara quanto às obrigações na montagem e uso dos andaimes, mas o que de fato ocorre nesta obra é o improvisado e desrespeito as normas. Infelizmente essa é uma situação comum no dia-a-dia das obras brasileiras.

Figura 33 – Checklist para andaimes

CHECK LIST CONFERE MAIS SEGURANÇA

Apresentando diferentes características, cada tipo de andaime demanda cuidados específicos a serem observados pelo profissional de Segurança do Trabalho responsável pelo serviço. Abaixo seguem itens imprescindíveis ao check list:

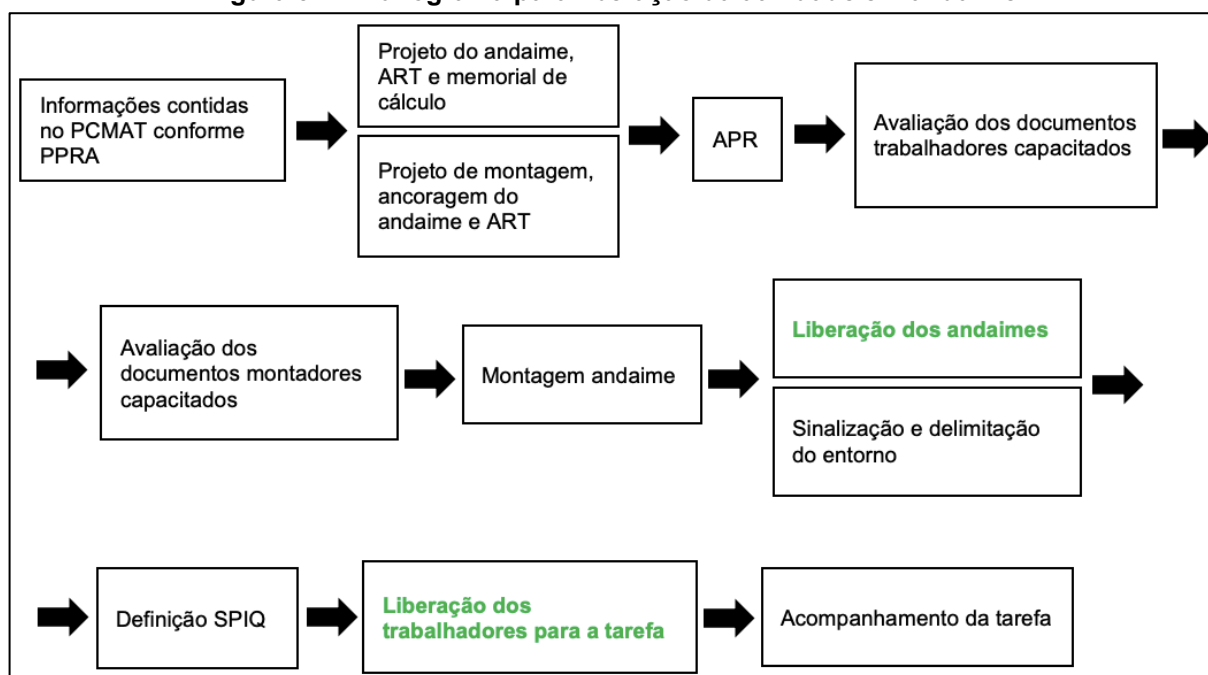
	<p>utilização. Para tal poderão ser utilizadas etiquetas ou outro mecanismo de sinalização, indicando a data e a pessoa competente que autoriza o uso do andaime;</p>	<p>ser feitas unicamente por profissional capacitado:</p> 
<p>Planejar a atividade conforme propõe a NR 35;</p>		<p>Ancorar a estrutura do andaime em escadas metálicas, corrimão, guarda-corpo ou quaisquer outros pontos que não ofereçam a resistência necessária ou possa causar riscos a terceiros é proibido;</p>
	<p>Verificar se as peças que compõem o conjunto do andaime estão em condições corretas de uso e atendem às normas específicas para cada caso;</p>	
<p>Acompanhar as atividades, avaliar os riscos e propor melhorias onde forem necessárias;</p>		<p>Não é permitido, sobre estrados de andaimes, a utilização de escadas ou outros meios para se atingir lugares mais altos;</p>
	<p>Guardar as devidas precauções sobre distâncias de segurança nos trabalhos próximos a instalações de rede elétrica;</p>	
<p>Desenvolver e manter atualizada a Análise Preliminar de Risco (APR) contendo as medidas de controle dos riscos de trabalhos em altura;</p>		<p>Não é permitido montar andaimes em local que interrompa o acesso a equipamentos de combate a incêndio, portas e saídas de emergência;</p>
	<p>Não permanecer sobre o andaime no caso de vento forte;</p>	
<p>Garantir que o andaime foi fabricado por uma empresa regularmente inscrita no CREA, com profissional legalmente habilitado pertencente ao seu quadro de funcionários;</p>		<p>Definir o perfil das funções que trabalham em altura;</p>
	<p>Inspecionar muito bem os andaimes antes da sua colocação em serviço, periodicamente e após alterações, períodos de não utilização, exposição à intempérie ou outras circunstâncias que possam afetar a sua resistência ou estabilidade;</p>	
<p>Dimensionar os andaimes, sua estrutura de sustentação e fixação por profissional legalmente habilitado, suportando com segurança todas as cargas de trabalho a que estarão sujeitos;</p>		<p>Manter, disponibilizar e auditar a utilização dos equipamentos de proteção necessários a cada tarefa;</p>
	<p>Durante toda a montagem/desmontagem, os montadores devem usar cinto de segurança fixado em ponto de ancoragem. A montagem e manutenção de andaimes devem</p>	
<p>Realizar montagem e desmontagem dos andaimes sob a supervisão do responsável pelos andaimes, que deverá autorizar por escrito a sua</p>		<p>Treinar os empregados para trabalhos em altura e os encarregados para a liberação desses trabalhos.</p>

O PCMAT da construtora X não inclui devidamente todas as obrigações para a montagem e utilização dos andaimes. Assim, percebe-se o descaso com a segurança nesse tipo de atividade.

Portanto, após tantas condições perigosas impostas aos trabalhadores, por falta de uma cultura preventiva ou por desconhecimento e até mesmo pelo imprevisto para acelerar as atividades, é fato que uma sequência de procedimentos deve ser implantada afim de assegurar que toda atividade em andaimes, com risco de queda de nível, seja feita com segurança.

Um fluxograma (Figura 34), com uma sequência de procedimentos, afim de tornar toda atividade em andaime mais segura, onde as exigências da NR-18 (BRASIL, 1978) e NR-35 (BRASIL, 2012) são aplicadas em cada etapa. PCMAT, projetos de andaimes, APR, capacitação e treinamento são alguns dos itens citados pelas normas com o objetivo final da prevenção e segurança do trabalhador. O fluxograma tem o objetivo final a liberação da atividade após a liberação do andaime montado. São duas condições importantes para que a segurança seja garantida e os riscos mitigados.

Figura 34 – Fluxograma para liberação da atividade em andaime



Fonte: Arquivo pessoal

4.2.3 SPIQ

O SPIQ, constituído pelo equipamento de proteção individual, elemento de ligação e o sistema de ancoragem, é o sistema que protege cada trabalhador individualmente e dele depende seu acionamento e conexão para que seja efetivo, pois trata-se de uma proteção ativa.

No caso em estudo, o SPIQ é utilizado no sistema de retenção, onde caso houver uma queda o trabalhador terá sua queda retida e assim impedirá um impacto com o solo.

A NR-6 (BRASIL, 1978) define que todo trabalhador deve ser orientado a respeito do uso do EPI adequado ao risco existente em determinada atividade.

O que de fato se verifica nesta obra é a orientação do uso do cinto de segurança e do trava-quedas ou talabarte duplo, que fazem o papel do elemento de ligação do SPIQ. Não há preocupação com a forma que esses equipamentos serão ancorados ou com a utilização correta das linha de vida verticais. Muitas vezes ancoragem é o próprio andaime, sem que este seja garantido por um profissional legalmente habilitado.

Falta um treinamento e um acompanhamento adequado visando a instalação e o uso correto do SPIQ, de modo que ao estarem conectados os trabalhadores atendam minimamente os aspectos do SPIQ, contidos em uma Análise de Risco:

- permanecer conectado durante todo período de exposição;
- distância da queda livre;
- elemento de ligação que garanta um impacto máximo de 6 KN;
- fator de queda;
- zona livre de queda;
- compatibilidade entre os elementos do SPIQ.

A zona livre de queda (ZLQ), percebe-se, é o aspecto de maior desconhecimento dos usuários, visto que muitos deles utilizam talabartes com absorvedor de energia que tem definido e impresso em sua peça a necessidade de uma ZLQ maior do que a altura que o trabalhador está executando sua tarefa. Um exemplo é o talabarte com uma ZLQ necessária de 4,50 metros e o trabalhador executando a tarefa há 3 metros do solo. Em uma eventual queda, este usuário do

talabarte não terá distância suficiente para que o absorvedor de energia abra por completo, restringindo sua queda e por consequência irá se impactar com o solo.

4.3 DISPOSIÇÕES GERAIS

O trabalho em altura em andaimes nesta obra pode demonstrar a situação das obras de construção civil espalhadas pelo Brasil. Verifica-se a constante prioridade na velocidade do serviço e nos prazos estipulado em prejuízo a prevenção e segurança dos trabalhadores.

Apesar da construtora X, ter um SESMT em sua matriz e um técnico de segurança locado na obra, os desvios relativos ao trabalho em altura são muitos e diários. Vale ressaltar que o técnico de segurança é um refém do sistema que envolve esta obra, pois não tem autonomia para frear serviços e atividades que estão em desacordo com as normas. Mais uma situação corriqueira nas obras que enxergam os profissionais de SST como obstáculos ao bom andamento das atividades. A construtora X não ter um SESMT e uma CIPA na obra demonstra a falta de cultura preventivista deste tipo de empresa, uma vez que implantam estes Serviços em sua matriz como forma apenas de garantir sua adequação às normas, mas não o fazem de maneira efetiva no local onde se faz mais necessária, nesse caso na obra da escola.

O andaime tipo torre, objeto desse estudo, está bem definido na NR-18 (BRASIL, 1978) e suas características de proteção coletiva também são especificadas pela norma com detalhes. Projetos de fabricação, projetos de montagem, projeto de ancoragem do andaime e ART's dos equipamentos, quando citados nesse tipo de obra, são vistos como utópicos e de exigência excessiva. Entretanto eles fazem parte de um início de uma atividade bem feita e com segurança. Desde uma simples reforma residencial até grandes obras de construção civil, andaimes fora de norma estão presentes. A falta de uma cultura de segurança no trabalho talvez seja a resposta correta. Mas também pode-se citar o desconhecimento das normas, a priorização do prazo frente a segurança, a falta de treinamento para montagem desse equipamento, entre outros. O treinamento é um ponto importante que deve ser destacado, pois a capacitação de montadores de andaimes é uma dificuldade encontrada pelo mercado e uma lacuna nesse sistema que impacta de maneira negativa todo o processo. Quase

não há treinamentos específicos para montadores de andaimes e as empresas tão pouco tem interesse na contratação desse tipo de treinamento.

A proteção individual dos trabalhadores teve grande avanço com a inclusão do SPIQ na NR-35, mas o que se verifica nesta obra é o seu uso de forma incorreta e novamente o ponto chave desse desvio recai sobre o treinamento. A NR-35 (BRASIL, 2012) especificou o treinamento para trabalho em altura de modo que os trabalhadores tivessem conhecimento suficiente para realizarem suas atividades com segurança. O mercado, por sua vez, deturpou esse tipo de treinamento realizando cursos incompletos, com conceitos errados e visando sempre o lucro. A evolução desse tipo de treinamento, com uma fiscalização adequada sobre eles, é de suma importância para que sejam realmente efetivos e disseminem conhecimento adequado e pertinente. Nesta obra, a maioria dos trabalhadores que tinha feito o treinamento para trabalho em altura exigido pela norma desconheciam conceitos básicos do SPIQ, ZLQ e outras condições importantes de segurança.

A idealização de um cenário favorável ao trabalho em altura passa pela implantação de um programa de proteção específico para esta atividade como já ocorre com a proteção respiratória (PPR) e com a proteção auditiva (PPA). Seria de grande importância implantar um PPCQ (Programa de Proteção Contra Quedas), de forma à identificar os riscos, planejar, executar e acompanhar todas as atividades com o objetivo de prevenir e tornar toda tarefa segura. Um PPCQ, com a participação da gerência e pessoal do operacional envolvidas nas atividades, deve ter ações de:

- mapeamento, identificação e análise dos riscos de quedas;
- auditorias NR-35 (BRASIL, 2012) e normas pertinentes;
- inspeções diárias, Permissões de Trabalho e APR's
- *checklist* pré tarefa;
- programas de treinamentos;
- procedimentos operacionais de trabalho em altura;
- procedimentos de resgate

Nesta obra, onde três empresas dividem o espaço e de forma conjunta empregam seus esforços com o objetivo final do lucro, tem como maior característica a falta de interação entre elas. Isso é uma característica das obras de construção civil onde a maioria dos trabalhadores são desqualificados e de baixa escolaridade, gerando assim um distanciamento entre a gerência e os peões de obra. Além disso a

imensa pressão pelo cumprimento de prazos torna o ambiente tenso e inadequado. Cada empresa corre com suas funções e obrigações sem interagir com as outras e a construtora X, como gerente geral desta obra, não integra as empresas afim de formar um sistema geral de trabalho seguro e com um ambiente propício aos trabalhadores. Isso verifica-se com clareza com a falta de APR's, onde o envolvimento de todas as empresas em determinada tarefa é primordial para que sejam analisados todos os riscos. No momento em que as empresas aprenderem a trabalhar em conjunto nos canteiros de obra, recebendo as opiniões dos mais diversos setores e tipos de trabalhadores independente do cargo que exerçam, certas situações de risco serão detectadas bem como dificuldades encontradas pelos trabalhadores em algumas tarefas, que por diversas vezes passam despercebidas.

5. CONCLUSÃO

Este estudo procurou demonstrar os riscos existentes e gerados pelas formas incorretas de procedimentos, no trabalho em altura nos andaimes, que é visto por muitos como uma atividade corriqueira, trivial e sem riscos, visto que qualquer trabalhador, até mesmo informal, utiliza deste equipamento em pequenas reformas de forma totalmente incorreta e sem treinamento. Isso já seria um problema, contudo essa situação ocorre nos mais diversos tipos de obras onde existem profissionais de SST e que por pressão dos superiores ou até mesmo por desconhecimento não impedem que as atividades em andaimes sejam feitas sem segurança. As estatísticas demonstram que este descaso está ocasionando severas danos aos trabalhadores e muito óbitos. Apenas com um programa específico de proteção contra quedas, treinamentos adequados, fiscalização e uma cultura de segurança que a sociedade brasileira de uma forma geral precisa adquirir, é possível alcançar o objetivo maior da realização dos serviços e tarefas de forma segura. Como dizia Paul Allen, citado na epígrafe desse estudo, precisamos trabalhar juntos, urgente e com determinação para alcançarmos este objetivo.

REFERÊNCIAS

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

_____ - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14626: Equipamento de proteção individual contra queda de altura – Trava-queda deslizante guiado em linha flexível**. Rio de Janeiro, 2010.

_____ - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14627: Equipamento de proteção individual contra queda de altura – Trava-queda guiado em linha rígida**. Rio de Janeiro, 2010.

_____ - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14628: Equipamento de proteção individual contra queda de altura – Trava-queda retrátil**. Rio de Janeiro, 2010.

_____ - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14629: Equipamento de proteção individual contra queda de altura – Absorvedor de energia**. Rio de Janeiro, 2010.

_____ - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15834: Equipamento de proteção individual contra queda de altura – Talabarte de segurança**. Rio de Janeiro, 2010.

_____ - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15835: Equipamento de proteção individual contra queda de altura – Cinturão de segurança tipo abdominal e talabarte de segurança para posicionamento e restrição**. Rio de Janeiro, 2010.

_____ - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15836: Equipamento de proteção individual contra queda de altura – Cinturão de segurança**. Rio de Janeiro, 2010.

_____ - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15837: Equipamento de proteção individual contra queda de altura – Conectores**. Rio de Janeiro, 2010.

_____ - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 16325-1: Proteção contra quedas de altura – Parte 1: Dispositivos de ancoragem tipos A, B e D**. Rio de Janeiro, 2014.

_____ - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 16325-2: Proteção contra quedas de altura – Parte 2: Dispositivos de ancoragem tipo C**. Rio de Janeiro, 2014.

_____ - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 16489: Sistemas e equipamentos de proteção individual para trabalhos em altura —**

Recomendações e orientações para seleção, uso e manutenção. Rio de Janeiro, 2017

_____- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT ISO GUIA 73:2009 - Gestão de riscos – Vocabulário.** Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2009a

_____- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO 31000:2009 - Gestão de riscos - Princípios e diretrizes.** Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2009b

ADR ANDAIMES. São Paulo. **Andaime Fachadeiro, conforme NR-18.** Disponível em: <<http://adrandaimes.com.br/produto/adr-andaimes/andaime-fachadeiro>>. Acesso em 03 dez. 2018.

ALTISEG. **Seleção e utilização de EPI para trabalho em altura.** Curitiba, 2011. Disponível em: <<https://pt.slideshare.net/PauloBueno/cartilha-altiseg-trab-altura>>. Acesso em 08 dez. 2018.

AMAZONAS, M. **Coragem para mudar.** Revista Proteção. Novo Hamburgo, Edição 303, pág. 62-67, mar. 2017.

AMAZONAS, M. **Guia de Conscientização para trabalho em altura.** 2018. Disponível em: <<https://wiym.us17.list-manage.com/subscribe?u=3963c7abe2f819334affa83b2&id=e9c4b803d5>>. Acesso em 07 dez. 2018.

ANAMT - **Sugestão de conduta médico administrativa - CSMA N° 01/2004, Curitiba, 2015.** Disponível em: <http://www.anamt.org.br/site/upload_arquivos/arquivos_diversos_15122015112327055475.pdf> Acesso em 25 dez. 2018.

ARAÚJO, José Antônio Faria. **Análise dos Acidentes de Trabalho do Tipo Quedas em Altura no Indústria da Construção.** Mestrado em Engenharia Humana. Universidade do Minho, 2011. 131 p. Disponível em: <<http://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/16304>>. Acesso em 23 dez. 2018

ARAUJO R. T. MAJOR CORPO DE BOMBEIROS E SP. **Hierarquia do resgate.** São Paulo, SECONCI, 14 set. 2018. Palestra proferida por ocasião no Simpósio Internacional “Prevenção de acidentes com quedas em altura”, São Paulo, 2018.

BORGES, Livia De Oliveira; PEIXOTO, Tamara Palmieri. **Ser operário da construção civil é viver a discriminação social.** *Revista Psicologia, Organização do Trabalho*, online, v. 11, n. 1, p. 22-36, jan./jun. 2011. Disponível em: <http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1984-66572011000100003>. Acesso em 22 out 2018.

BRASIL. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA. **Infraestrutura econômica no Brasil : diagnósticos e perspectivas para 2025.** Brasília, 2010. v.1 586p. Livro 6. Disponível em:

<http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/3210/1/Livro6_InfraestruturaSocial_vo11.pdf>

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **IBGE - Pesquisa anual da indústria da construção - PAIC.** Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas-novoportal/economicas/industria/9018-pesquisa-anual-da-industria-da-construcao.html?=&t=downloads>>. Acesso em: 29 set. 2018.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Previdência Social. **Anuário Estatístico da Previdência Social – Versão 2016.** Disponível em: <<http://sa.previdencia.gov.br/site/2018/08/aeps2016.pdf>>. Acesso em 28 out. 2018.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Previdência Social. **NR-1 Disposições Gerais.** Brasília: Ministério do Trabalho e Emprego, 1978. Disponível em: <https://enit.trabalho.gov.br/portal/images/Arquivos_SST/SST_NR/NR-01.pdf>. Acesso em 08 fev. 2019.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Previdência Social. **NR-4 Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho.** Brasília: Ministério do Trabalho e Emprego, 1978. Disponível em: <<http://trabalho.gov.br/images/Documentos/SST/NR/NR4.pdf>>. Acesso em 06 nov. 2018.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Previdência Social. **NR-5 Comissão Interna de Prevenção de Acidentes.** Brasília: Ministério do Trabalho e Emprego, 1978. Disponível em: <<http://trabalho.gov.br/images/Documentos/SST/NR/NR5.pdf>>. Acesso em 06 nov. 2018.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Previdência Social. **NR-6 Equipamento de Proteção Individual - EPI.** Brasília: Ministério do Trabalho e Emprego, 1978. Disponível em: <https://enit.trabalho.gov.br/portal/images/Arquivos_SST/SST_NR/NR-06.pdf>. Acesso em 05 fev. 2019.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Previdência Social. **NR-7 Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional.** Brasília: Ministério do Trabalho e Emprego, 1978. Disponível em: <https://enit.trabalho.gov.br/portal/images/Arquivos_SST/SST_NR/NR-07.pdf>. Acesso em 05 fev. 2019.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Previdência Social. **NR-9 Programa de Prevenção de Riscos Ambientais.** Brasília: Ministério do Trabalho e Emprego, 1978. Disponível em: <https://enit.trabalho.gov.br/portal/images/Arquivos_SST/SST_NR/NR-09.pdf>. Acesso em 05 fev. 2019.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Previdência Social. **NR-18 Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção:** Ministério do Trabalho e Emprego, 1978. Disponível em:

<https://enit.trabalho.gov.br/portal/images/Arquivos_SST/SST_NR/NR-18.pdf>. Acesso em 05 jan. 2019.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Previdência Social. **NR-35 Trabalho e m Altura:** Ministério do Trabalho e Emprego, 2012. Disponível em: <https://enit.trabalho.gov.br/portal/images/Arquivos_SST/SST_NR/NR-35.pdf>. Acesso em 05 jan. 2019.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Previdência Social. **NR-35 Trabalho em altura – Comentada.** Brasília. 2013

BRASIL. Ministério do Trabalho e Previdência Social. **Quedas com diferença de nível são a segunda principal causa de acidentes fatais no trabalho.** Disponível em: <<http://trabalho.gov.br/noticias/5782-queda-com-diferenca-de-nivel-sao-a-segunda-principal-causa-de-acidentes-fatais-no-trabalho>>. Acesso em 29 out. 2018.

BRITISH STANDARD INSTITUTION. **OHSAS 18001:** Sistemas de gestão da saúde e segurança no trabalho – Requisitos. Londres, 2007.

CARDOSO, R. **Fora de controle.** Revista Proteção. Novo Hamburgo, Edição 313, pág. 39-52, jan. 2018.

CREA-SP. **Engenharia no trabalho em altura. São Paulo,** 2018. Disponível em: <http://www.creasp.org.br/biblioteca/wp-content/uploads/2018/02/folder_altura-web.pdf>. Acesso em: 09 dez 2018.

FUNDACENTRO. **NR18 em pauta.** 2015. Disponível em: <<http://www.fundacentro.gov.br/noticias/detalhe-da-noticia/2015/10/nr-1-em-pauta>>. Acesso em: 05 dez. 2018.

HONEYWELL. **Trava quedas retráteis.** 2018. Disponível em: <<http://newsletter.hspbrasil.internetdinamica.com/uploadimages/image/News%2018%20BRA%20Travaquedas/fall%20protection%20-%20campanha%20-%20apresentacao.pdf>>. Acesso em: 22 dez. 2018

INTERNATIONAL LABOUR ORGANIZATION (ILO). **Theme summary 14 – Working at height.** 2010. Disponível em: <http://www.ilo.org/sector/Resources/training-materials/WCMS_161781/lang--en/index.htm>. Acesso em: 08 dez. 2018.

LUIS, J. **Combate ao imprevisto.** Revista Proteção. Novo Hamburgo, Edição 317, pág. 36-51, mai. 2018.

MANGAS, R. M. do N.; MINAYO-GÓMEZ, C.; THEDIM-COSTA, S. M. F. **Acidentes de trabalho fatais e desproteção social na indústria da construção civil do Rio de Janeiro.** Revista Brasileira de Saúde Ocupacional, São Paulo, v. 33, n. 118, p. 48–55, 2008. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbso/v33n118/06.pdf>>. Acesso em 16 out 2018.

MARKS, M. **Scaffolding - The handbook for estimating and product knowledge.** 1ª. ed. [S.I.]: Page Publishing, 2016. Title: SCAFFOLDING - THE HANDBOOK FOR

ESTIMATING and PRODUCT KNOWLEDGEFormat:HardcoverDimensions:464 pages, 11 x 8.5 x 1 inPublished: July 29, 2016 Publisher:Page Publishing, Inc.Language:English

NEMATI, K. M. Professor **CM 420 Temporary Structures Shoring, Scaffolding and Underpinning**. Washington. 2007. 15 p. Disponível em: <<http://courses.washington.edu/cm420/Lesson3.pdf>>. Acesso em 05 dez. 2018.

MULTIEQUIP EQUIPS.P/ CONSTR. CIVIL. São Paulo. **Andaime Simplesmente Apoiado, conforme NR-18**. Disponível em: <<http://andaimesmultiequip.com.br/andaime-para-locacao/>>. Acesso em: 03 dez. 2018.

OBSERVATÓRIO DIGITAL DE SEGURANÇA E SAÚDE DO TRABALHO (MPI-OIT): 2017. Disponível em: <<https://observatoriosst.mpt.mp.br/>>. Acesso em: 28 out. 2018.

OKAMOTO, P. S.; SALERNO, M. S.; MELHADO, S. **A coordenação de projetos subcontratados na construção civil. Gestão e Tecnologia de Projetos**, São Paulo, v. 9, n. 1, p. 123-142, jan./jun. 2014. Disponível em: <http://www.revistas.usp.br/gestaodeprojetos/article/view/68149/pdf_13>. Acesso em: 02 out. 2018.

PHILIPPSSEN JR., L. A. **O trabalho do dirigente da pequena empresa: estudo do setor da construção civil no contexto de obras públicas**. 2015. 224p. Tese (Doutorado) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo-EESC/USP, São Paulo, 2015. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/18/18157/tde-28042016-093036/pt-br.php>>. Acesso em 29 set. 2018.

RAMOS FILHO, J. D. M. Paraná. **Construções Tubulares. 3+ Inteligência em Andaimos**, 2015. Disponível em: <<http://www.3mais.ind.br/artigos/normas-tecnicas-requisitos-para-andaimos-fachadeiros-1a-parte/>> Acesso em: 05 dez. 20178

ROCHA L. C. L. **NR-35 Trabalho em altura – Comentada**. Ministério do Trabalho e Previdência Social. Brasília. 2013

SESI, D. N. **Manual de segurança e saúde no trabalho: Indústria da Construção Civil – Edificações**. São Paulo: Serviço Social da Indústria – SESI, 2008.

SIMÕES, T. M. **Medidas de proteção contra acidentes em altura na construção civil**. 2010. Monografia (Graduação em Engenharia Civil) - Escola Politécnica, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Departamento de Construção Civil, Rio de Janeiro, 2010. 84 p. Disponível em: <<http://monografias.poli.ufrj.br/monografias/monopoli10000228.pdf>>. Acesso em: 23 dez. 2018.

SAURIN, Tarcisio A.; FORMOSO, Carlos T. **Subsídios para aperfeiçoamento da NR18**. Qualidade na construção. Porto Alegre, v.20, jun. 1999. 13 p. Disponível em: <<http://www.segurancaetrabalho.com.br/download/subsidios-nr18.pdf>>. Acesso em: 28 out. 2018.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. Escola Politécnica Programa de Educação Continuada. **Gerência de Riscos**. Epusp- EAD/ PECE, 2018. 267p.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. Escola Politécnica Programa de Educação Continuada. **Introdução à Engenharia de Segurança do Trabalho**. Epusp- EAD/ PECE, 2017a. 174p

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. Escola Politécnica Programa de Educação Continuada. **Legislação e Normas técnicas**. Epusp - EAD/ PECE, 2017b. 221p.

UNIVERSITY OF WASHINGTON. Department of Construction Management. **Temporary Structures. Shoring, scaffolding and underpinning**. Washington. 2007. 15 p. Disponível em: <<http://courses.washington.edu/cm420/Lesson3.pdf>>. Acesso em 05 dez. 2018.