

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE CONSTRUÇÃO CIVIL
ESPECIALIZAÇÃO EM ENGENHARIA DE SEGURANÇA DO TRABALHO**

LEOPOLDO ALBERTO VICENTE ERTHAL

**ANÁLISE DE RISCO APLICADA AO TRABALHO EM ALTURA E
PROPOSTAS DE MEDIDAS DE CONTROLE**

MONOGRAFIA DE ESPECIALIZAÇÃO

**CURITIBA
2014**

LEOPOLDO ALBERTO VICENTE ERTHAL

**ANÁLISE DE RISCO APLICADA AO TRABALHO EM ALTURA E
PROPOSTAS DE MEDIDAS DE CONTROLE**

Monografia apresentada para obtenção do título de Especialização no Curso de Pós Graduação em Engenharia de Segurança do Trabalho, Departamento Acadêmico de Construção Civil, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, UTFPR.

Orientador: Professor MSc. Eng. Roberto Serta

CURITIBA
2014

LEOPOLDO ALBERTO VICENTE ERTHAL

**ANÁLISE DE RISCO APLICADA AO TRABALHO EM ALTURA E PROPOSTAS DE
MEDIDAS DE CONTROLE**

Monografia aprovada como requisito parcial para obtenção do título de Especialista no Curso de Pós-Graduação em Engenharia de Segurança do Trabalho, Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, pela comissão formada pelos professores:

Orientador:

Prof. M.Eng. Roberto Serta

Professor do XXVI CEEST, UTFPR – Câmpus Curitiba.

Banca:

Prof. Dr. Rodrigo Eduardo Catai

Departamento Acadêmico de Construção Civil, UTFPR – Câmpus Curitiba.

Prof. Dr. Cezar Augusto Romano

Departamento Acadêmico de Construção Civil, UTFPR – Câmpus Curitiba.

Prof. M.Eng. Massayuki Mário Hara

Departamento Acadêmico de Construção Civil, UTFPR – Câmpus Curitiba.

Curitiba

2014

“O termo de aprovação assinado encontra-se na Coordenação do Curso”

AGRADECIMENTOS

Agradeço:

A Deus, pelo aprendizado diário da Fé, Esperança e Amor.

À minha família, representada pela minha amada esposa, Carina, e nosso lindo bebê, presente de Deus para nossas vidas.

Aos familiares e amigos, presentes nos momentos de celebração e provação.

Aos professores e assistentes do curso de engenharia de segurança do trabalho da UTFPR, que compartilharam, além de experiências profissionais, sua amizade, paciência e atenção.

Aos amigos da classe do curso de engenharia de segurança do trabalho da UTFPR, que inspiraram e motivaram essa trajetória.

À igreja que gentilmente cedeu informações para elaboração deste trabalho. Que a celebração de seu centenário em 2014 represente não apenas a idade de uma construção civil, mas que esta data reflita todos os anos de dedicação ao ministério de amor a Deus e ao próximo.

RESUMO

Este trabalho analisa as condições de trabalho em altura em um canteiro de obras, localizado em uma igreja na região de Curitiba-PR. Neste contexto, o estudo apresenta alguns requisitos aplicáveis à área de estudo, provenientes das normas regulamentadoras aplicáveis. Foram apresentadas informações sobre as boas práticas de trabalho em altura, bem como sobre uso de equipamentos de proteção e riscos de acidentes. A metodologia deste trabalho compreendeu vistoria técnica de campo em três áreas com atividades em altura, a descrição das causas potenciais de acidentes com base nos textos normativos e a elaboração de análise de riscos para definição de medidas de controle. Desta forma, foram identificados e priorizados os riscos e as respectivas medidas de controle, aplicáveis às áreas de estudo. Após realização da análise preliminar de risco, foram apresentadas recomendações para reforçar a importância em se corrigir os pontos críticos identificados. Entre dez medidas de controle de riscos propostas, oito referem-se à prevenção de acidentes potencialmente letais. Em última vistoria, verificou-se que algumas dessas medidas já haviam sido iniciadas.

Palavras-chave: Análise Preliminar de Risco. Trabalho em Altura. NR-35. NR-18. Riscos do Trabalho em Altura. Proteção Contra Quedas.

ABSTRACT

This paper analyzes conditions of work at height on a construction site, located in a church in Curitiba - PR. In this context, the study presents some requirements for the studied area, extracted by the regulatory standards. Information on good practices of working at height, as well as use of protective equipment and risk of accidents were presented as well. The methodology of this work included technical field inspection in three areas with activities at height, the description of the potential causes of accidents based on normative texts and the development of risk analysis for control measures defining. Thus, it were identified and prioritized the risks and their control measures applicable to the studied areas. After the preliminary risk analysis, recommendations for reinforcing the importance of correcting the critical points identified were presented. Among ten proposals of risk control measures, eight were related to prevention of potentially lethal accidents. In the last technical visit, it was identified that some of these measures had already been initiated.

Keywords: Preliminary Analysis of Risk. Working at Height. NR-35. NR-18. Risk of Working Height. Fall Protection.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1	Sinalização e isolamento conforme NR-35	18
Figura 2	Pontos de pressão após queda	19
Figura 3	Cinto paraquedista e pontos de conexão	21
Figura 4	Distâncias consideradas nos pontos de ancoragem	22
Figura 5	Definição ilustrada de fator de queda	22
Figura 6	Distâncias consideradas nos pontos de ancoragem com absorvedor de energia	23
Figura 7	Referência para definir o comprimento do talabarte	23
Figura 8	Andaime tipo fachada	26
Figura 9	Exemplos de cintos tipo paraquedista	29
Figura 10	Sistema de ancoragem	30
Figura 11	Linha de vida horizontal	30
Figura 12	Talabartes com e sem absorvedor de energia	31
Figura 13	Trava queda para cabo de aço e para corda	31
Figura 14	Acessos com sistema trava quedas e talabarte duplo	33
Figura 15	Exemplos de posicionamento e acesso com talabarte duplo e sistema trava quedas	34
Figura 16	Visão das obras realizadas no interior do templo	38
Figura 17	Talabarte duplo fixado parcialmente	39
Figura 18	Andaime tipo fachada sem apoio	40
Figura 19	Estrutura sem guarda corpo em sem escadas	41
Figura 20	Base do andaime sobre estruturas em madeira	41
Figura 21	Andaime tipo fachada sem apoio	42
Figura 22	Içamento ligado a andaime tipo fachada	42
Figura 23	Ancoragem (linha de vida) danificada	44
Figura 24	Ausência de guarda corpo intermediário	44
Figura 25	Abertura nas áreas de circulação	45
Figura 26	Exposição de funcionário à área de trabalho	45
Figura 27	Instalação de andaimes tipo tubular na área interna	48
Figura 28	Instalação de andaimes tipo tubular na área externa	48

LISTA DE QUADROS

Quadro 1	EPI e normas brasileiras aplicadas	28
Quadro 2	Modelo de APR	35
Quadro 3	Categorias de frequência	35
Quadro 4	Categorias de severidade	36
Quadro 5	Matriz de risco	36
Quadro 6	Pontos críticos identificados nos andaimes internos	40
Quadro 7	Pontos críticos identificados nos andaimes externos	43
Quadro 8	Pontos críticos identificados nas passarelas	46
Quadro 9	Análise preliminar de risco da área estudada	46

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
1.1	OBJETIVOS	12
1.1.1	Objetivo Geral	12
1.1.2	Objetivos Específicos	12
1.2	JUSTIFICATIVAS	12
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	14
2.1	NORMAS REGULAMENTADORA N° 35	14
2.2	NORMAS REGULAMENTADORA N° 18	25
2.3	EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO	27
2.4	RISCOS DO TRABALHO EM ALTURA E MEDIDAS PREVENTIVAS	31
2.5	ANALISE PRELIMINAR DE RISCO	34
3	METODOLOGIA	37
3.1	DESCRIÇÃO DO ESCOPO DE TRABALHO	37
4	RESULTADOS E DISCUSSÕES	39
4.1	VISTORIA NOS ANDAIMES INTERENOS	39
4.2	VISTORIA NOS ANDAIMES EXTERNOS	40
4.3	VISTORIAS NAS ÁREAS DE CIRCULAÇÃO	43
4.4	ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS	46
4.5	MEIDAS DE CONTROLE IMPLEMENTADAS	48
4.6	RECOMENDAÇÕES	49
5	CONCLUSÃO	50

1 INTRODUÇÃO

A produtividade acelerada nos canteiros de obras tem refletido diretamente sobre o aumento de acidentes em todo Brasil. Destes, os casos mais comuns são soterramento, queda, e choque elétrico. Segundo o auditor fiscal do trabalho Francisco Luiz Lima, um dos fatores agravantes é a improvisação realizada nos canteiros de obras, em diferentes regiões do país, seja em construções de moradias, incentivadas pelo programa “Minha Casa, Minha Vida”, ou em grandes obras relacionadas a hidrelétricas e eventos esportivos, como a Copa do Mundo 2014. Segundo o auditor Luiz Lima, houve um crescimento das tensões nos canteiros devido à pressão por produtividade, associadas à redução do tempo para a construção do metro quadrado. Se em 1995 o tempo exigido para sua construção era de 42 horas, hoje esse valor está reduzido a 36 horas (GRANDES CONSTRUÇÕES, 2014).

Algumas medidas vêm sendo adotadas para melhorar a vida do trabalhador. Essas iniciativas vêm trazendo avanços nas relações entre empresas e empregados, reconhecidos pela própria Organização Internacional do Trabalho (ILO) em estudo realizado pela instituição. Dentre as iniciativas mais recentes, a Norma Regulamentadora nº 35 estabelece requisitos para o trabalho em altura, ou seja, realizado a partir de uma altura de dois metros. Além da NR-35, a NR-18 apresenta requisitos sobre condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção civil, enquanto que a NR-6 apresenta condições relativas ao gerenciamento de equipamentos de proteção individual. Essas duas normas complementam as condições mínimas de trabalho e altura descritas na NR-35 (SEGS, 2014).

A NR-35 apresenta requisitos mínimos para o trabalho em altura, definindo responsabilidades entre empregadores e empregados, bem como promovendo a segurança dos trabalhadores envolvidos direta ou indiretamente com esta atividade. Cabe ao empregador garantir a prática das medidas de proteção estabelecidas pela norma e certificar-se de que o trabalho só se iniciará após o atendimento de todas as medidas de proteção previamente definidas. Ao empregado, cabe o cumprimento das disposições legais, inclusive de regras expedidas pelo empregador (SEGS, 2014).

Segundo manual da NR-35 comentada, elaborado pelo Ministério do Trabalho e Emprego (2013), uma vez que os riscos de queda em altura são encontrados em várias atividades e em diversos tipos de tarefas, a manutenção de uma norma regulamentadora ampla e eficaz é fundamental para que estes trabalhos sejam realizados de forma segura.

Desta forma, uma avaliação de risco bem conduzida contribui para a proteção dos trabalhadores, eliminando ou minimizando a exposição destes aos perigos implícitos a suas

atividades. Além de prevenir os acidentes, esta iniciativa proporciona um bom nível de organização e até mesmo um aumento na produtividade da organização (OMS, 2014a).

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo Geral

Avaliar as condições de trabalho em altura em um canteiro de obras, segundo as diretrizes legais e boas práticas aplicáveis.

1.1.2 Objetivos Específicos

Analisar a legislação aplicável ao trabalho em altura com base na NR-35, NR-18 e NR-6, identificar os equipamentos de proteção e os principais riscos de acidentes relacionados à atividade, aplicar a análise de riscos e definir as medidas de controle.

1.2 JUSTIFICATIVAS

Pesquisa divulgada pelo Ministério da Previdência Social aponta que cerca de 700 mil casos de acidentes de trabalho são anualmente registrados no Brasil. Entre as principais causas dos acidentes estão: maquinário velho e desprotegido, ritmo acelerado, assédio moral e cobrança exagerada. Os acidentes mais frequentes são os que causam fraturas, luxações, amputações e outros ferimentos. Entretanto, muitos acidentes ainda causam a morte aos trabalhadores (GRANDES CONSTRUÇÕES, 2014).

Entre 2008 e 2009, casos de mortes em trabalhadores informais tiveram maior proporção de homens, com maior idade, do ramo de atividade econômica da construção civil e comércio. A causa mais comum foram as quedas, excetuando os acidentes envolvendo veículos (UFBA, 2011).

O ramo da construção civil computou 59.808 acidentes de trabalho em 2011. Destes, a construção de edifícios correspondeu a 36,3% das ocorrências, o equivalente a 21.700 acidentes. Segundo dados divulgados pela Inspeção em Segurança do Trabalho do Ministério do Trabalho, a Indústria da Construção foi o maior alvo de autuações da auditoria fiscal do

trabalho em 2012. De janeiro a setembro, o setor foi autuado 27.483 vezes, tendo sido embargado em 2.339 (8,5%) destas ocasiões (PROTEÇÃO, 2014b).

Segundo Antônio Pereira, auditor fiscal do trabalho, as reformulações da NR-18 e a NR-35 são fundamentais para se atingir um novo patamar, onde não haverá mais espaço para improvisações nos canteiros de obras. Segundo Pereira, enquanto a NR-18 falava pouco sobre o trabalho em altura, o índice de mortes por queda de objetos ou pessoas chegou a 50% do total de acidentes. O auditor menciona ainda que em máquinas e equipamentos da construção leve, metade das mortes ocorre por queda. Segundo Pereira, “se a empresa não der as condições razoáveis de operação, o contratante principal é responsável pelos seus terceirizados” (GRANDES CONSTRUÇÕES, 2014).

Em um contexto regional, no sul do Brasil, o estado com maior mortalidade no ambiente de trabalho entre os anos de 1990 e 2011 foi o Paraná, com uma média de 269 mortes por ano. A cada dez mil acidentes registrados, 82 trabalhadores perderam a vida (PROTEÇÃO, 2014a).

Frente a atual estatística de acidentes do trabalho, percebe-se a necessidade de adequação aos instrumentos normativos legais já existentes. Além disso, a adequação destes instrumentos às diversas realidades é uma necessidade que deve ser atendida no decorrer dos anos. Neste contexto, é fundamental o acompanhamento das atividades por profissionais devidamente capacitados, envolvidos no planejamento e execução das tarefas, com foco na melhoria contínua e em metas arrojadas de zero acidente.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A seguir serão apresentados conceitos extraídos da NR-35, NR-18, NR-6, bem como informações sobre equipamentos de proteção individual, medidas preventivas e análise preliminar de riscos.

2.1 NORMA REGULAMENTADORA Nº 35

A NR-35 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 envolvidos direta ou indiretamente com esta atividade. Segundo a norma, considera-se trabalho em altura toda atividade executada acima de dois metros do nível inferior, onde haja risco de queda (BRASIL, 2012).

Esta norma destina-se, portanto, à gestão de segurança e saúde no trabalho em altura nos aspectos da prevenção dos riscos de queda. Conforme a complexidade e riscos destas tarefas o empregador deverá adotar medidas complementares inerentes a essas atividades.

Quando a NR-35 menciona em seu item 35.1.1 “requisitos mínimos”, denota um detalhamento do grau de exigibilidade, passível de auditoria e punibilidade. Além disso, a norma ainda menciona neste item a garantia à segurança e saúde dos trabalhadores “envolvidos direta e indiretamente” nas atividades em altura. Entende-se, portanto, a inclusão daqueles que, mesmo não atuando com diferenças de nível, estão no entorno das atividades sujeitos aos riscos relativos ao trabalho em altura.

A Norma não exclui a aplicabilidade de outras normas regulamentadoras e, na ausência ou inexistência destas, se complementa com as normas técnicas nacionais ou internacionais aplicáveis. Entende-se, que se deve considerar instrumentos complementares aplicáveis ao trabalho em altura nas demais normas regulamentadoras, bem como em outras referências normativas nacionais e internacionais (BRASIL, 2013).

A seguir, serão descritos os itens extraídos da NR-35 com alguns comentários fornecidos pelo Ministério do Trabalho e Emprego em trabalho publicado em Junho de 2013, ano posterior a última versão da referida norma.

2.1.1 Responsabilidades

Em seu capítulo 35.2, a NR-35 atribui responsabilidades para o empregador e o empregado. O item 35.2.1 descreve as responsabilidades do empregador, sendo elas:

- garantir a implementação das medidas de proteção estabelecidas na norma;
- assegurar a realização da análise de risco (AR) e, quando aplicável, a emissão da permissão de trabalho (PT);
- desenvolver procedimento operacional para as atividades rotineiras de trabalho em altura;
- assegurar a realização de avaliação prévia das condições no local do trabalho em altura, pelo estudo, planejamento e implementação das ações e das medidas complementares de segurança aplicáveis;
- adotar as providências necessárias para acompanhar o cumprimento das medidas de proteção estabelecidas nesta norma pelas empresas contratadas;
- garantir aos trabalhadores informações atualizadas sobre os riscos e as medidas de controle;
- garantir que qualquer trabalho em altura só se inicie depois de adotadas as medidas de proteção definidas nesta Norma;
- assegurar a suspensão dos trabalhos em altura quando verificar situação ou condição de risco não prevista, cuja eliminação ou neutralização imediata não seja possível;
- estabelecer uma sistemática de autorização dos trabalhadores para trabalho em altura;
- assegurar que todo trabalho em altura seja realizado sob supervisão, cuja forma será definida pela análise de riscos de acordo com as peculiaridades da atividade;
- assegurar a organização e o arquivamento da documentação prevista nesta Norma.

Vale ressaltar que, segundo MTE (2013), todo trabalho em altura deve ser precedido de análise de risco, não sendo estabelecida a modalidade empregada. O item 35.2.2 define a responsabilidade dos trabalhadores:

- cumprir as disposições legais e regulamentares sobre trabalho em altura, inclusive os procedimentos expedidos pelo empregador;

- colaborar com o empregador na implementação das disposições contidas nesta Norma;
- interromper suas atividades exercendo o direito de recusa, sempre que constatarem evidências de riscos graves e iminentes para sua segurança e saúde ou a de outras pessoas, comunicando imediatamente o fato a seu superior hierárquico, que diligenciará as medidas cabíveis;
- zelar pela sua segurança e saúde e a de outras pessoas que possam ser afetadas por suas ações ou omissões no trabalho.

O direito de recusa assegura ao trabalhador a interrupção de uma atividade de trabalho por considerar que ela envolve grave e iminente risco, para sua segurança e saúde ou de outras pessoas (BRASIL, 2013).

2.1.2 Capacitação e Treinamento

Além dos treinamentos específicos para as atividades que o trabalhador irá desenvolver, a capacitação prevista no item 35.3 compreende os treinamentos para trabalho em altura (BRASIL, 2013).

Segundo item 35.3.1 da norma, o empregador deve promover programa para capacitação dos trabalhadores à realização de trabalho em altura. O programa de capacitação em altura deve ser estruturado com treinamentos inicial, periódico e eventual. O treinamento inicial deve ser realizado antes dos trabalhadores iniciarem suas atividades em altura; o periódico deve ser realizado a cada dois anos e o eventual nos casos previstos (BRASIL, 2013).

A norma menciona ainda, em seu item 35.3.6, que o treinamento deve ser ministrado por instrutores com comprovada proficiência no assunto, sob a responsabilidade de profissional qualificado em segurança no trabalho.

2.1.3 Planejamento, Organização e Execução

No capítulo 35.4 da norma, são apresentados os requisitos relacionados ao planejamento, organização e execução das atividades, fundamentais a prevenção de acidentes. Logo em seu início, no item 35.4.1, a norma menciona que todo trabalho em altura deve ser planejado, organizado e executado por trabalhador capacitado e autorizado.

Segundo MTE (2013), a autorização é um processo administrativo através do qual a empresa declara formalmente sua anuência, autorizando a pessoa a trabalhar em altura. Para a autorização devem ser atendidos os requisitos de capacitação e a aptidão do trabalhador.

A avaliação periódica do estado de saúde do trabalhador é obrigação do empregador, devendo todos os exames e a sistemática utilizada estar contemplados no Programa de Controle Médico e Saúde Ocupacional (PCMSO) da empresa, considerando os trabalhos em altura a serem executados (BRASIL, 2013).

Segundo item 35.4.1.3, a empresa deve manter cadastro atualizado que permita conhecer a abrangência da autorização de cada trabalhador para trabalho em altura. Neste caso, o cadastro poderá ser em forma de documento impresso, crachá, cartaz, ou registro eletrônico que evidencie o limite da sua autorização para trabalho em altura (BRASIL, 2013).

Segundo a norma, ainda na etapa de planejamento, o item 35.4.4 cita que a execução do serviço deve considerar as influências externas que possam alterar as condições do local de trabalho já previstas na análise de risco. Podem-se citar como exemplo as condições climáticas adversas, ventos, chuvas, insolação, descargas atmosféricas ou trânsito de veículos e pessoas, ou seja, influências que interfiram ou impeçam a continuidade das atividades (BRASIL, 2013).

O item 35.4.5 trata da obrigatoriedade da realização da análise de risco prévia ao trabalho em altura. Segundo MTE (2013), a adoção de medidas de controle deve ser precedida da aplicação de técnicas de análise de risco. São exemplos de metodologias usualmente utilizadas a análise preliminar de risco (APR,) a análise de risco da tarefa (ART) e outras metodologias, tais como a análise de modos de falha e efeitos (FMEA/AMFE) e o estudo de perigos e operabilidade (HAZOP).

No caso da análise de risco, esta deve considerar, além dos riscos inerentes ao trabalho em altura, algumas condicionantes complementares. Alguns exemplos estão descritos a seguir:

- o local em que os serviços serão executados e seu entorno: neste caso, deve ser avaliado não somente o local onde os serviços serão executados, mas também o seu entorno, como a presença de redes energizadas nas proximidades, trânsito de pedestres, presença de inflamáveis ou serviços paralelos sendo executados (BRASIL, 2013).

- o isolamento e a sinalização no entorno da área de trabalho, a exemplo das figuras a seguir;



Figura 1: Sinalização e isolamento conforme NR-35.
Fonte: BRASIL (2013).

- o estabelecimento dos sistemas e pontos de ancoragem, definitivos ou temporários, dimensionados para suportar impactos de queda ou para restrição de movimento; (BRASIL, 2013)
- as condições meteorológicas adversas;
- a seleção, inspeção, forma de utilização e limitação de uso dos sistemas de proteção coletiva e individual, atendendo às normas técnicas vigentes, às orientações dos fabricantes e aos princípios da redução do impacto e dos fatores de queda; o risco de queda de materiais e ferramentas;
- os trabalhos simultâneos que apresentem riscos específicos;
- o atendimento aos requisitos de segurança e saúde contidos nas demais normas regulamentadoras;
- os riscos adicionais, específicos de cada ambiente ou processo de trabalho, como riscos mecânicos, riscos elétricos, cortes e solda, fumos e fumaça, soterramento e altas temperaturas, bem como o acesso a pessoal não autorizado no local de trabalho, a queda de materiais e a energia armazenada; (BRASIL, 2013)
- as condições impeditivas, como a percepção do trabalhador em relação ao seu estado de saúde ou até mesmo de seu supervisor, também podem ser consideradas condições impeditivas (BRASIL, 2013).

- as situações de emergência e o planejamento do resgate e primeiros socorros, de forma a reduzir o tempo da suspensão inerte do trabalhador pelo cinto de segurança, evitando prolongada suspensão o risco de compressão dos vasos sanguíneos (BRASIL, 2013).

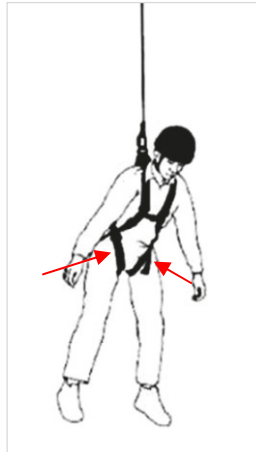


Figura 2: Pontos de pressão após queda.
Fonte: BRASIL (2013).

O item 35.4.6 trata da possibilidade da análise preliminar de risco estar contemplada no procedimento operacional, devendo este conter, no mínimo:

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

A utilização da permissão de trabalho não exclui a necessidade da realização da análise de risco, que poderá ser realizada em separado ou contemplada na permissão de trabalho (BRASIL, 2013). Importante ressaltar que, segundo item 35.4.8, a permissão de trabalho deve ser aprovada pelo responsável pela autorização da mesma, disponibilizada no local de execução da atividade e, ao final, encerrada e arquivada de forma a permitir sua rastreabilidade.

2.1.4 Equipamentos de Proteção Individual (EPI), Acessórios e Sistemas de Ancoragem

No capítulo 35.5 da norma, são apresentados os equipamentos de proteção, acessórios e sistemas de ancoragem, fundamentais a minimização ou eliminação de riscos inerentes ao trabalho em altura.

O item 35.5.1 menciona que os equipamentos de proteção individual (EPI), bem como acessórios e sistemas de ancoragem, devem ser especificados e selecionados considerando-se a sua eficiência, conforto, carga aplicada aos mesmos e fator de segurança, em caso de eventual queda.

A seleção do sistema de proteção individual deve considerar as cargas aplicadas aos elementos do mesmo, em caso de eventual queda, e os valores obtidos multiplicados por fatores, denominados fatores de segurança, que são definidos em normas técnicas específicas (BRASIL, 2013).

Segundo descrito no item 35.5.2, devem ser efetuadas inspeções em EPI, acessórios e sistemas de ancoragem, destinados à proteção de queda de altura, recusando-se os que apresentem defeitos ou deformações. Desta forma, todas as inspeções realizadas na aquisição deverão ser registradas. Quanto às inspeções periódicas, estas poderão ser registradas, mas obrigatoriamente deverão ser quando os equipamentos forem recusados, justificando a sua retirada de uso (BRASIL, 2013).

Alguns equipamentos podem apresentar defeitos, degradação, deformações ou sofrerem impactos de queda. Neste caso, pontos de ancoragem, cinturões de segurança, talabartes, absorvedores de energia, cabos, conectores e trava quedas devem ser descartados e inutilizados para evitar reuso. Segundo norma ABNT e de acordo com as especificações do fabricante, alguns tipos de trava quedas retráteis, quando sofrerem impacto de queda, podem ser revisados. Alguns EPI, cabos de fibra sintética e materiais têxteis de diferente natureza podem sofrer degradação por foto decomposição (exposição à radiação solar) ou por produtos químicos. Em ambientes com estes agentes é fundamental que ocorra inspeção nas fibras têxteis dos equipamentos. Cabe ressaltar que alguns tipos de degradação são imperceptíveis a olho nu, dificultando a inspeção (BRASIL, 2013).

O item 35.5.3 menciona que o cinto de segurança deve ser do tipo paraquedista e dotado de dispositivo para conexão em sistema de ancoragem. A figura a seguir ilustra os pontos de conexão deste tipo de EPI.

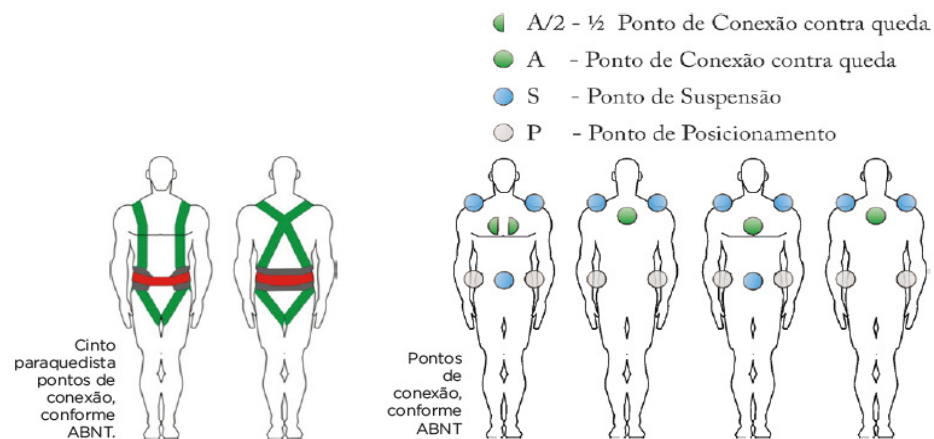


Figura 3: Cinto paraquedista e pontos de conexão.
 Fonte: BRASIL (2013).

Em relação ao sistema de ancoragem, este deve ser integrado por componentes definitivos ou temporários, dimensionados para suportar impactos de queda, aos qual o trabalhador possa conectar seu EPI, diretamente ou através de outro dispositivo. O ponto de ancoragem é um local para fixação de um dispositivo contra queda. Pode ser um simples olhal de rosca, gancho de metal, talha de viga, ou outro elemento estrutural com capacidade nominal adequada (BRASIL, 2013).

O item 35.5.3.2 cita que o trabalhador deve permanecer conectado ao sistema de ancoragem durante todo o período de exposição ao risco de queda. Neste caso, o sistema de proteção contra quedas deve permitir que o trabalhador conecte-se antes de ingressar na zona de risco de queda, e desconecte-se somente após sair da mesma. No caso do uso do cinto de segurança com duplo talabarte ou talabarte em “Y”, pelo menos um dos ganchos deverá estar sempre conectado ao sistema de ancoragem. (BRASIL, 2013)

Sobre o talabarte e dispositivo trava-quedas, o item 35.5.3.3 aponta que esses devem estar fixados acima do nível da cintura do trabalhador, de modo a restringir a altura de queda. O objetivo é assegurar que, em caso de ocorrência, as chances do trabalhador colidir com estrutura inferior sejam minimizadas. Segundo MTE (2013), o talabarte aqui referido é o utilizado para restrição da queda (BRASIL, 2013).

A figura a seguir ilustra o esquema de distâncias consideradas na determinação de pontos de ancoragem.

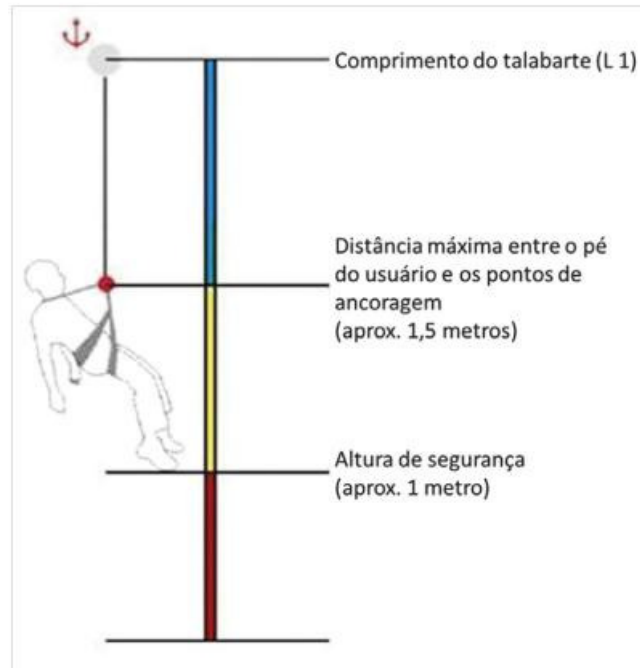


Figura 4: Distâncias consideradas nos pontos de ancoragem.
Fonte: BRASIL (2013).

O item 35.5.3.4 trata da obrigatoriedade do uso de absorvedor de energia nas situações em que o fator de queda for maior que 1 ou que o comprimento do talabarte for maior que 0,9m. A figura a seguir ilustra o conceito de fator de queda.

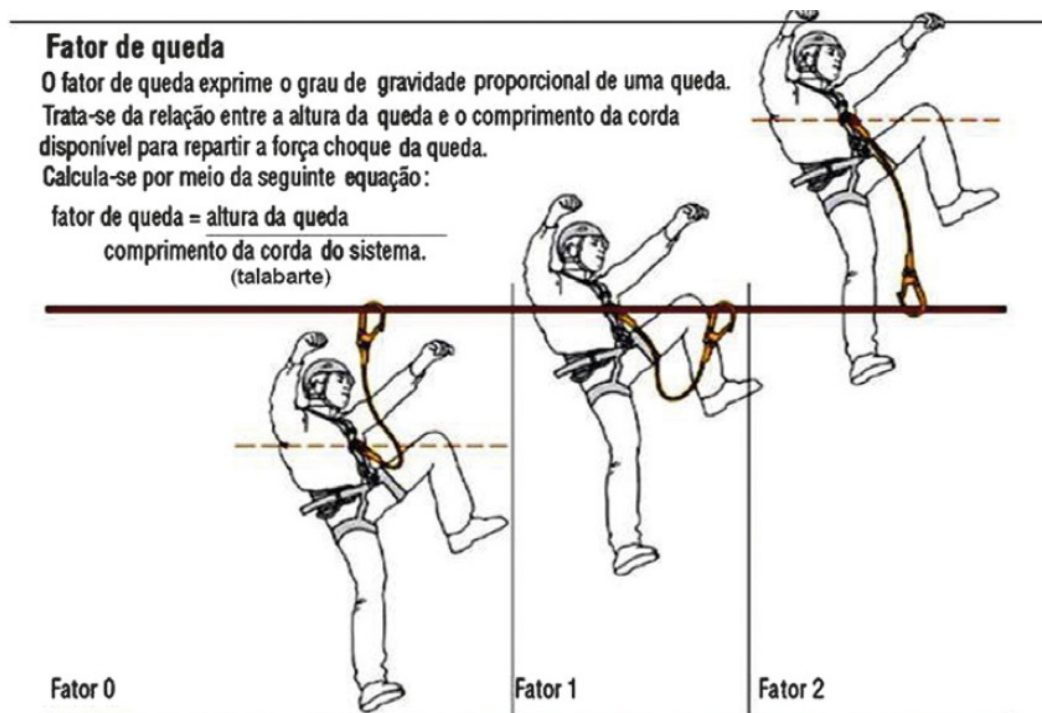


Figura 5: Definição Ilustrada de Fator de Queda.
Fonte: BRASIL (2013).

A figura a seguir apresenta o esquema de distâncias de queda consideradas para os casos em que o uso de absorvedor de energia se faz necessário.

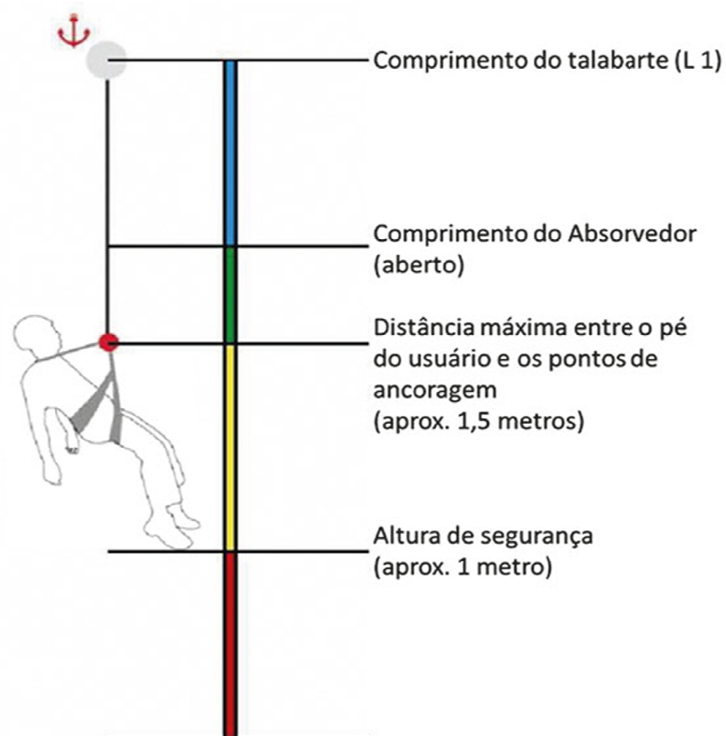


Figura 6: Distâncias consideradas nos pontos de ancoragem com absorvedor de energia.
Fonte: BRASIL (2013).

A medida de L1 deve compreender a extremidade interna de um conector ao outro do talabarte (com absorvedor fechado), conforme figura abaixo (ULTRA SAFE, 2014):

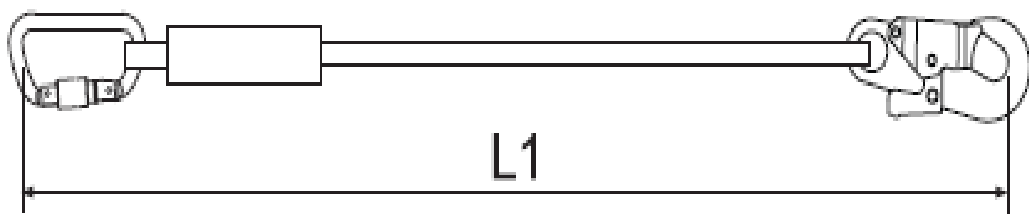


Figura 7: Referência para definir o comprimento do talabarte.
Fonte: BRASIL (2013).

Importante salientar que a seleção dos pontos de ancoragem deve ser realizada por profissional legalmente habilitado. Este deverá considerar a resistência do ponto em relação à carga máxima aplicável. Antes da utilização dos pontos, estes podem ser inspecionados

visualmente ou através de ensaios não destrutivos, a fim de se comprovar a integridade dos mesmos (BRASIL, 2013).

O item 35.5.4 ressalta as providencias que devem ser tomadas quanto à definição de pontos de ancoragem:

- ser selecionado por profissional legalmente habilitado;
- ter resistência para suportar a carga máxima aplicável;
- ser inspecionado quanto à integridade antes da sua utilização.

Emergência e Salvamento

O capítulo 35.6 da NR-35 trata de emergência e salvamento, tópicos de extrema importância e fundamentais à sobrevivência e resgate de vítimas de acidentes em altura. Inicialmente, em seu item 35.6.1, a norma define a responsabilidade do empregador em disponibilizar equipe para respostas em caso de emergências para trabalho em altura, sendo que esta pode ser própria, externa ou composta pelos próprios trabalhadores que executam o trabalho em altura, em função das características das atividades.

Entende-se por equipe própria aquela composta por trabalhadores da empresa. A equipe externa pode ser pública, formada pelo corpo de bombeiros, defesa civil, pelo Serviço de Atendimento Móvel de Urgência (SAMU) ou correlatos. Por outro lado, a equipe privada pode ser formada por profissionais devidamente capacitados em emergência e salvamento (BRASIL, 2013).

Além da equipe, o empregador deve assegurar que a equipe possua os recursos necessários para as respostas a emergências, sendo que as ações de respostas às emergências que envolvam o trabalho em altura devem constar do plano de emergência da empresa. O plano de emergências contem procedimentos para contingências de ordem geral, que os trabalhadores autorizados deverão conhecer e estar aptos a adotar nas circunstâncias em que se fizerem necessárias (BRASIL, 2013).

2.2 NORMA REGULAMENTADORA Nº 18

A NR-18 trata de condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção civil. O capítulo 18.13 apresenta procedimentos e obrigações com relação a medidas de proteção contra quedas de alturas. Os itens descritos a seguir referem-se a alguns dos requisitos observados nesta parte da norma:

- As aberturas no piso devem ter fechamento provisório resistente;
- As aberturas, em caso de serem utilizadas para o transporte vertical de materiais e equipamentos, devem ser protegidas por guarda-corpo fixo, no ponto de entrada e saída de material, e por sistema de fechamento do tipo cancela ou similar;
- A proteção contra quedas, quando constituída de anteparos rígidos em sistema de guarda-corpo e rodapé, deve ser construída com altura de um metro e vinte centímetros para o travessão superior e setenta centímetros para o travessão intermediário; ter rodapé com altura de vinte centímetros; ter vãos entre travessas preenchidos com tela ou outro dispositivo que garanta o fechamento seguro da abertura.

O capítulo 18.15 apresenta procedimentos e obrigações com relação à utilização de andaimes e plataformas de trabalho. Os itens descritos a seguir referem-se a requisitos relacionados ao uso de andaimes fachadeiros e simplesmente apoiados:

- O dimensionamento, o projeto de montagem e o projeto do andaime devem ser realizados por profissional legalmente habilitado;
- As superfícies de trabalho dos andaimes devem possuir travamento que não permita seu deslocamento ou desencaixe;
- O piso de trabalho dos andaimes deve ter forração completa, ser antiderrapante, nivelado e fixado ou travado de modo seguro e resistente;
- A madeira para confecção de andaimes deve ser de boa qualidade, seca, sem apresentar nós e rachaduras que comprometam a sua resistência, sendo proibido o uso de pintura que encubra imperfeições;
- O processo de montagem e desmontagem exige utilização de cinturão tipo paraquedista e com duplo talabarte;

- Os andaimes devem dispor de sistema guarda-corpo e rodapé, inclusive nas cabeceiras, em todo o perímetro, com exceção do lado da face de trabalho;
- É proibida, sobre o piso de trabalho de andaimes, a utilização de escadas e outros meios para se atingirem lugares mais altos;
- Os montantes dos andaimes devem ser apoiados em sapatas sobre base sólida e nivelada capazes de resistir aos esforços solicitantes e às cargas transmitidas;
- É proibido o deslocamento das estruturas dos andaimes com trabalhadores sobre os mesmos;
- O ponto de instalação de qualquer aparelho de içar materiais deve ser escolhido, de modo a não comprometer a estabilidade e segurança do andaime;
- O andaime deve ser fixado à estrutura da construção, edificação ou instalação, de modo a resistir aos esforços a que estará sujeito;
- As torres de andaimes simplesmente apoiados não podem exceder, em altura, quatro vezes a menor dimensão da base de apoio quando não estaiados;
- Os andaimes fachadeiros não devem receber cargas superiores às especificadas pelo fabricante. Sua carga deve ser distribuída de modo uniforme, sem obstruir a circulação de pessoas e ser limitada pela resistência da forração da plataforma de trabalho;
- Os acessos verticais ao andaime fachadeiro devem ser feitos em escada incorporada a sua própria estrutura ou por meio de torre de acesso;
- Os montantes do andaime fachadeiro devem ter seus encaixes travados com parafusos, contrapinos, braçadeiras ou similar.

A figura a seguir apresenta um exemplo de andaime tipo fachadeiro, com estrutura de piso antiderrapante e acessos por escadas em suas laterais.



Figura 8: Andaime tipo fachadeiro.
Fonte: ANDMAZ (2013).

2.3 EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO

A NR-6 define equipamento de proteção individual como todo dispositivo ou produto, de uso individual utilizado pelo trabalhador, destinado à proteção de riscos suscetíveis de ameaçar a segurança e a saúde no trabalho. A NR-6 trata de forma específica o tema equipamentos de proteção individual. Em seu capítulo 6.6.1 e 6.7.1 são definidas de forma clara as responsabilidades do empregador e do trabalhador quando ao gerenciamento dos EPI. Segundo a norma, são responsabilidades do empregador:

- 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 Ministério do Trabalho e Emprego qualquer irregularidade observada;
- registrar o seu fornecimento ao trabalhador, podendo ser adotados livros, fichas ou sistema eletrônico.

Dando continuidade, a norma apresenta as responsabilidades do trabalhador:

- 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.

De forma complementar, em seu capítulo 18.23, a NR-18 também apresenta alguns requisitos relacionados ao uso de equipamentos de proteção individual, sendo eles:

- A empresa é obrigada a fornecer aos trabalhadores, gratuitamente, EPI adequado ao risco e em perfeito estado de conservação e funcionamento;
- O cinto de segurança tipo pára-quedista deve ser utilizado em atividades a mais de 2,00m (dois metros) de altura do piso, nas quais haja risco de queda do trabalhador;

- O cinto de segurança deve ser dotado de dispositivo trava-quedas e estar ligado a cabo de segurança independente da estrutura do andaime;
- Em serviços de montagem industrial, montagem e desmontagem de guias, andaimes, torres de elevadores, estruturas metálicas e assemelhados onde haja necessidade de movimentação do trabalhador e não seja possível a instalação de cabo-guia de segurança, é obrigatório o uso de duplo talabarte, mosquetão de aço inox com abertura mínima de cinquenta milímetros e dupla trava.

A grande cobrança sobre do empregador quanto ao uso de EPI pode ser observada quando comparadas as responsabilidades deste e do trabalhador. Enquanto a NR-6 atribui oito itens referentes a responsabilidades ao empregador, o trabalhador possui metade desta quantidade de condicionantes.

2.3.1 EPIS APLICADOS AO TRABALHO EM ALTURA

Os equipamentos de proteção individual aplicáveis para o trabalho em altura compreendem cinturão de segurança, talabartes, absoverdores de energia, trava quedas, conectores, capacetes e luvas. Cada equipamento possui uma especificação técnica e uma norma aplicada, conforme demonstrado na Tabela 1.

CINTURÃO DE SEGURANÇA	ABNT NBR 15.835:2010 - Cinturão de segurança tipo abdominal e talabarte de segurança para posicionamento e restrição. ABNT NBR 15.836:2010 - Cinturão de segurança tipo paraquedista.
TALABARTES	ABNT NBR 15.834:2010 - Talabarte de segurança.
ABSORVEDOR DE ENERGIA	ABNT NBR 14.629:2010 - Absorvedor de energia.
TRAVA QUEDAS	ABNT NBR 14.626:2010 - Trava queda deslizante guiado em linha flexível. ABNT NBR 14.627:2010 - Trava queda guiado em linha rígida. ABNT NBR 14.628:2010 - Trava queda retrátil.
CONECTORES	ABNT NBR 15.837:2010 - Conectores.
CAPACETES	ABNT NBR 8221:2003 - Capacete de segurança para uso na indústria.
LUVAS	ABNT NBR 13.712:1996 - Luvas de proteção.

Quadro 1: EPIs e normas brasileiras aplicadas (ULTRA SAFE, 2014).

Segundo descrito na NR-18, item 18.23.2, o cinto de segurança tipo abdominal somente deve ser utilizado em serviços de eletricidade e em situações em que funcione como limitador de movimentação. No item 18.23.3, a norma menciona que o cinto de segurança tipo pára-quedista deve ser utilizado em atividades a mais de dois metros de altura do piso, nas quais haja risco de queda do trabalhador.

O cinturão paraquedista oferece um alto fator de segurança inerente, pois a força de queda é distribuída por todo o corpo através de vários componentes do cinturão, inclusive no peito, ombro, cintura e pernas. Nenhum componente individual é submetido à força total de queda (HONEYWELL, 2014).

A Figura 7 apresenta exemplos de modelos de cinto tipo paraquedista, para atividades em altura (ULTRA SAFE, 2014).



Figura 9: Exemplos de cintos tipo paraquedista.
Fonte: ULTRA SAFE (2014).

O sistema de proteção mais fácil de instalar é uma série de pontos de ancoragem fixos na área de trabalho. Cada ponto de ancoragem fixo consiste de um dispositivo de ancoragem na estrutura existente, que sustentará um talabarte absorvedor de impacto ou um travaqueda retrátil. O dispositivo de ancoragem deve ser posicionado preferencialmente sobre a cabeça (HONEYWELL, 2014).



Figura 10: Sistema de ancoragem.
Fonte: HONEYWELL (2014).

Linhas de vida horizontal flexível e linhas de vida horizontal rígida são fixas na estrutura e oferecem proteção sem interrupção do trabalho. Estes sistemas podem ser projetados para múltiplos trabalhadores.

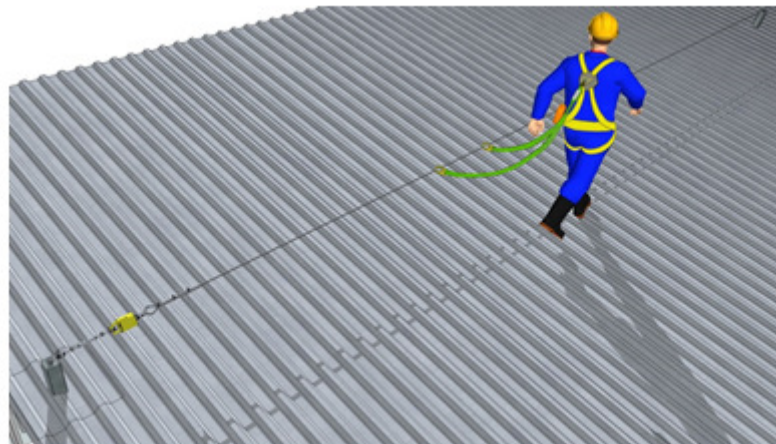


Figura 11: Linha de vida horizontal.
Fonte: NS Equipamentos (2014).

Tanto o sistema de ancoragem como a linha de vida deve ser equipado com talabartes absorvedores de impacto ou trava quedas, e devem ser posicionados nas proximidades da área de trabalho para evitar quedas em pêndulo (HONEYWELL, 2014).



Figura 12: Talabartes com e sem absorvedor de energia.
Fonte: NS Equipamentos (2014).

Travaquedas retráteis são dispositivos de união que são alternativas viáveis para talabartes absorvedores de impacto. Enquanto os talabartes absorvedores de impacto de até dois metros permitem até quatro metros de queda livre antes de se ativar, os travaquedas retráteis exigem distâncias consideravelmente menores para iniciar a retenção de uma queda livre. Com distâncias de ativação e de travamento menores, os travaquedas retráteis reduzem o risco do trabalhador impactar no chão ou em obstáculo, com isto permitem resgate mais fácil. Além disso, os travaquedas retráteis permitem maior mobilidade horizontal e vertical do que os talabartes absorvedores de impacto (HONEYWELL, 2014).

A figura a seguir apresenta exemplos de trava quedas para cabos de aço e para uso em cordas, respectivamente.

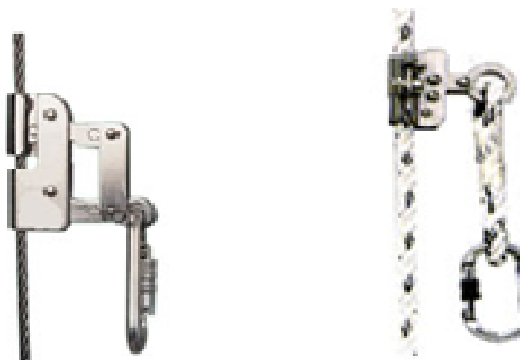


Figura 13: Trava queda para cabo de aço e para corda.
Fonte: NS Equipamentos (2014).

2.4 RISCOS DO TRABALHO EM ALTURA E MEDIDAS PREVENTIVAS

Entre as diversas causas de acidentes relacionados ao trabalho em altura, a Organização Internacional do Trabalho (ILO) apresenta os seguintes exemplos: (ILO 2014a):

- 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).

Os riscos relacionados em atividades em altura estão normalmente relacionados a temas como: (ILO, 2014a)

- Queda de materiais: as áreas próximas aos trabalhos em altura devem ser sinalizadas e isoladas. Equipamentos e ferramentas utilizados devem possuir dispositivos que evitem a queda do mesmos;
- Aberturas em áreas de passagem: locais de trabalho elevados devem ser protegidos por guarda-corpos e rodapés que cumpram as leis e regulamentos nacionais. Quando não são fornecidos guarda-corpos e rodapés, cintos de segurança adequados devem ser fornecidos e utilizados juntamente com os sistemas de ancoragem;
- Uso inadequado de escadas: mais de metade dos acidentes de escada são causados pelo deslizamento na base ou no topo da mesma. O pé de uma escada deve estar em uma base firme e nivelada;

Dentre os riscos específicos relacionados ao uso de andaimes, pode-se citar: (ILO, 2014a)

- 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 na plataforma superior;
- Torre é instalada em declive ou terreno irregular
- Torre não firmada ao prédio ou estrutura, quando aplicável.

Embora haja uma diversidade de riscos associados ao trabalho em altura, as normas citadas neste trabalho apresentam uma diversidade de condicionantes que, se aplicadas devidamente, podem controlar ou até mesmo eliminar esses riscos. Entretanto, a postura profissional do empregador e do trabalhador é fundamental para o sucesso de uma atividade sem acidentes.

Além de medidas preventivas associadas a boas práticas de trabalho, a proteção contra queda pode ser reforçada através da limitação do trabalhador em seu campo de movimentação, restringindo-o à execução do trabalho no local. Nesse sentido, devem-se utilizar pontos de ancoragem ou linhas de vida verticais e horizontais com os respectivos EPI. Existindo o risco de queda, o trabalhador deverá executar as atividades utilizando sistemas devidamente dimensionados para reter, suportar e absorver a energia gerada por uma possível queda (ULTRA SAFE, 2014).

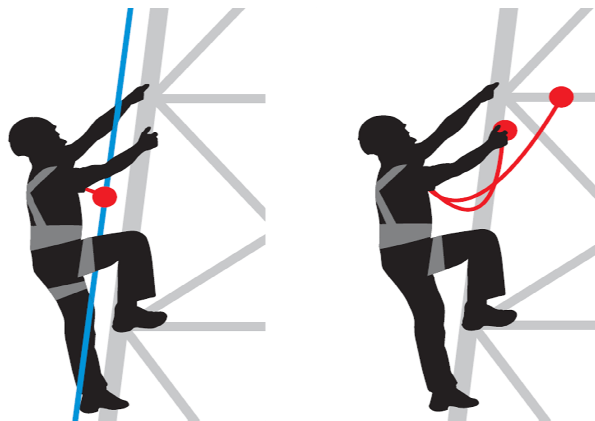


Figura 14: Acessos com sistema trava quedas e talabarte duplo.
Fonte: ULTRA SAFE (2014).

Em algumas situações o trabalhador necessita que suas mãos estejam totalmente livres para trabalhar de maneira mais segura e estável, mesmo em altura. Neste caso, o posicionamento pode ser feito pelo uso de talabartes ou através do acesso por cordas, em locais cujo acesso seja limitado a essas técnicas. Através de recursos que limitem a movimentação, o trabalhador não é exposto ao risco de uma possível queda (ULTRA SAFE, 2014).

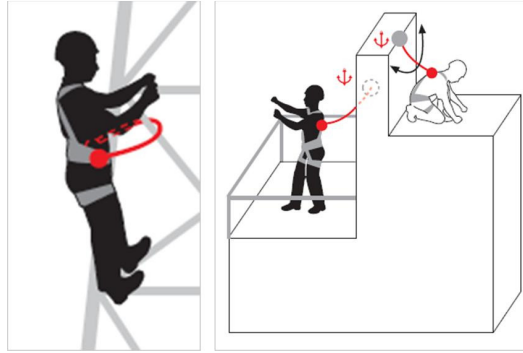


Figura 15: Exemplo de posicionamento e acesso com talabarte duplo e sistema trava quedas.

Fonte: ULTRA SAFE (2014).

Em muitos casos, medidas simples de prevenção podem facilmente controlar os riscos. Alguns exemplos dessas atitudes são o fornecimento de água potável para evitar a desidratação, sistemas para reduzir o aumento de temperatura em edifícios, limpeza de derramamentos para evitar escorregamentos, entre outras. Para muitos casos são medidas simples, baratas e eficazes que garantem o bem mais precioso das empresas bem mais valioso, são protegidos (ILO, 2014b).

Complementarmente, ferramentas de gerenciamento de riscos fornecem condições para identificá-los previamente e aplicar medidas de prevenção e controle, a fim de evitar acidentes. É o caso da análise preliminar de riscos, ferramenta utilizada neste trabalho e conceituada no capítulo a seguir.

2.5 ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS

A análise dos acidentes de trabalho, independentemente do setor de atividade em estudo, é um assunto que tem sido debatido ao longo dos anos. Tendo em consideração a elevada ocorrência de acidentes de trabalho, vários investigadores têm formulado técnicas de análise, com o objetivo de fornecerem soluções que conduzam a uma redução do número de acidentes (ARAÚJO, 2011).

A avaliação de riscos no local de trabalho é uma das principais ferramentas para a melhoria do trabalho condições de segurança e saúde no trabalho. Esta ferramenta desempenha um papel importante na proteção de trabalhadores e empresas, bem como no atendimento a legislação (ILO, 2014b). Neste contexto, a análise preliminar de risco (APR) é uma ferramenta utilizada na fase inicial de concepção e desenvolvimento de atividades e na determinação dos riscos que possam existir. A APR é realizada mediante a listagem dos riscos

associados aos elementos da atividade, compreendendo as seguintes etapas: (AMORIM, 2014)

- Reunião dos dados necessários disponíveis sobre o sistema em estudo, através de informações proporcionadas pela experiência prévia com qualquer atividade semelhante, ou que utilize equipamentos e materiais similares;
- Realização da análise preliminar de riscos, considerando, por exemplo, equipamentos e materiais perigosos, fatores ambientais, procedimentos operacionais e de atendimento a emergências e sistemas de segurança;
- Registro de resultados através da tabela, descrevendo: fatores de risco, causas, efeitos potenciais, categorias de frequência, severidade e risco, bem como as medidas corretivas e preventivas.

Fator de Risco	Causa	Efeitos	Categorias			Medidas
			Frequência	Severidade	Risco	

Quadro 2: Modelo de APR (AMORIM, 2014).

A seguir serão apresentados conceitos sobre os campos descritos no modelo de APR proposto para a pesquisa realizada. O quadro a seguir apresenta a categoria de frequências, em cinco níveis, com respectivas descrições.

Categoria		Frequência	Descrição
A	Extremamente Remota	Menor que 1 ocorrência em 100.000 anos	Conceitualmente possível porém extremamente improvável de ocorrer. Sem referências históricas nos bancos de dados.
B	Remota	Ocorrência de 1 evento entre 100 e 100.000 anos	Já pode ter ocorrido algum registro histórico, porém não é esperado que ocorra durante a vida útil do empreendimento.
C	Pouco Provável	Ocorrência de 1 evento entre 30 e 100 anos	Possível de ocorrer durante o período de vida útil.
D	Provável	Ocorrência de 1 evento entre 1 ano e 30 anos	Mais de 1 ocorrência esperada para a vida útil.
E	Frequente	Mais de 1 evento por ano	Ocorrência esperada diversas vezes ao longo da vida útil.

Quadro 3: Categorias de frequência (Faria, 2010).

O Quadro 4 apresenta as quatro categorias possíveis de severidade em função de danos potenciais.

Categoria	Tipo	Descrição
1	Desprezível	A falha não irá produzir danos funcionais ou lesões nem contribuir com risco ao sistema.
2	Marginal	A falha irá degradar o sistema, porém sem danos maiores ou lesões. Pode ser compensada ou controlada adequadamente.
3	Crítica	A falha irá causar lesão, degradação do sistema, danos substanciais ou irá causar dano inaceitável (exigindo ações corretivas imediatas).
4	Catastrófica	A falha irá causar lesões, mortes ou perdas totais (com degradação severa do sistema).

Quadro 4: Categorias de severidade (Faria, 2010).

O Quadro 5 apresenta a matriz de classificação de riscos, que combina a frequência e a severidade, apresentando uma categorização dos mesmos, descrita a seguir (HOLLEBEN; CATAI; AMARILLA, 2012, p. 07).

Severidade			Categoria de frequência				
Categoria	Descrição		A	B	C	D	E
4	Catastrófica	Provoca morte ou lesões em uma ou mais pessoas, gera danos irreparáveis aos equipamentos ou instalações e as situações ou os valores resultantes dos danos ficam acima dos máximos aceitáveis.	M	M	NT	NT	NT
3	Crítica	Provoca lesões moderadas, gera danos severos aos equipamentos ou instalações e as situações ou os valores resultantes dos danos não superam os máximos aceitáveis.	M	M	M	NT	NT
2	Marginal	Provoca lesões leves, gera danos leves aos equipamentos ou instalações e as situações ou os valores resultantes dos danos não superam os níveis médios aceitáveis.	T	T	M	M	M
1	Desprezível	Não provoca lesões ou as lesões não são suficientes para gerar afastamento e não gera danos aos equipamentos ou instalações.	T	T	T	T	M

Quadro 5: Matriz de risco (Faria, 2010).

T - O risco é considerado tolerável. Não há necessidade de medidas adicionais.

M - O risco é considerado tolerável quando mantido sob controle. Controles adicionais devem ser avaliados e implementados aplicando-se uma análise para avaliar as alternativas disponíveis, de forma a se obter uma redução adicional dos riscos.

NT - O risco é considerado não tolerável com os controles existentes. Métodos alternativos devem ser considerados para reduzir a probabilidade de ocorrência e, adicionalmente, as consequências.

3 METODOLOGIA

A metodologia deste trabalho compreendeu as etapas descritas:

- Vistoria de campo em uma obra, em três áreas onde atividades com risco de queda estavam sendo realizadas: Andaimos externos, andaimos internos e áreas de circulação. Vale ressaltar que a vistoria ocorreu de forma amostral não assegurando a cobertura integral de possíveis irregularidades;
- Descrição das causas potenciais de acidentes, referenciando essas com os respectivos textos normativos das normas regulamentadoras;
- Elaboração de análise preliminar de risco com definição das medidas de controle, seguindo modelo descrito na revisão bibliográfica.

3.1 DESCRIÇÃO DO ESCOPO DO TRABALHO

A atividade analisada compreende o serviço terceirizado de manutenção, desenvolvido em uma igreja localizada na cidade de Curitiba-PR. A instituição foi fundada em 13 de maio de 1914 e a meta para finalização da última etapa de construção de seu novo templo é a data de comemoração de seu centenário, evento esperado por todos os frequentadores, marcado para 13 de maio de 2014.

A igreja conta com mais de treze ministérios, ou campos de atuação, que vão desde ações sociais até missões internacionais e atualmente possui milhares de membros registrados. Cultos e eventos acontecem regularmente durante todos os dias da semana, sendo parte destes realizados no templo, onde estão sendo executadas as obras de conclusão, conforme ilustrado na imagem a seguir.

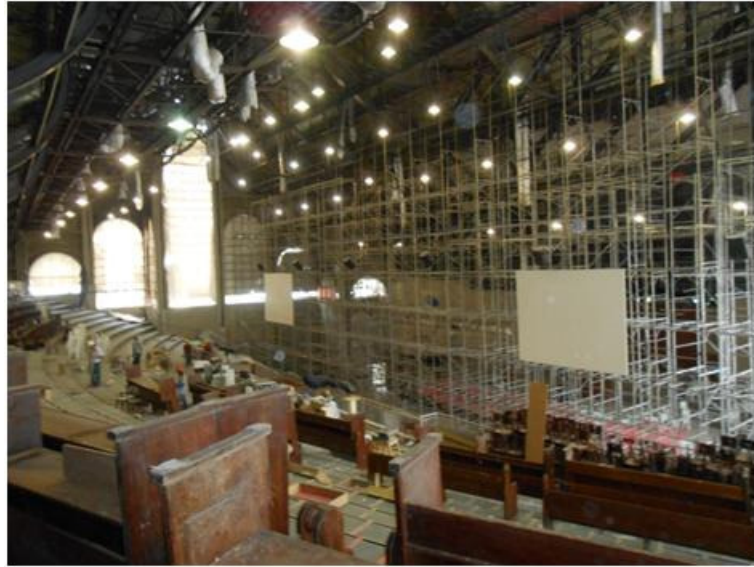


Figura 16: Visão das obras realizadas no interior do templo.

A documentação de saúde e segurança não foi disponibilizada pela a construtora, de forma que a vistoria se manteve apenas no escopo das operações realizadas em campo, entre dezembro de 2013 e fevereiro de 2014. Neste período, três vistorias foram realizadas especificamente no escopo da construção. Ocasionalmente, foram realizadas observações no período dos cultos aos domingos, quando a obra encontrava-se paralisada.

No capítulo de resultados, serão apresentados pontos críticos observados nas vistorias, os requisitos legais relacionados, a análise preliminar dos riscos da área de estudo e respectivas medidas de controle propostas.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Neste capítulo serão apresentados os resultados decorrentes da vistoria realizada na obra, em três locais distintos: áreas de andaimes internos, externos, e locais de circulação.

4.1 VISTORIA NOS ANDAIMES INTERNOS

Os andaimes internos têm a finalidade de auxiliar nos trabalhos de acabamento de forros, bem como nas atividades de reforço de estruturas metálicas. As fotos a seguir apresentam alguns desvios identificados na ocasião da vistoria.

A Figura 17 apresenta o trabalhador com talabarte duplo, parcialmente ancorado. Embora ancorado acima da linha da cintura, recomenda-se a fixação completa do equipamento.



Figura 17: Talabarte duplo fixado parcialmente.

A Figura 18 apresenta a estrutura de andaime tipo fachadeiro com risco de instabilidade, pelo fato de não estar com nenhuma de suas faces completamente apoiadas.



Figura 18: Andaime tipo fachada sem apoio.

O quadro a seguir descreve as causas potenciais de acidentes, identificadas nas Figuras 17 e 18, e respectivas referências normativas.

Causas Potenciais	NORMA	Texto da norma
Talabarte fixado parcialmente	NR-35	O talabarte e o dispositivo trava-quedas devem estar fixados acima do nível da cintura do trabalhador, ajustados de modo a restringir a altura de queda e assegurar que, em caso de ocorrência, minimize as chances do trabalhador colidir com estrutura inferior. O trabalhador deve permanecer conectado ao sistema de ancoragem durante todo o período de exposição ao risco de queda.
Estrutura do andaime sem fixação	NR-18	O andaime deve ser fixado à estrutura da construção, edificação ou instalação, de modo a resistir aos esforços a que estará sujeito.

Quadro 6: Pontos críticos identificados nos andaimes internos.

4.2 VISTORIA NOS ANDAIMES EXTERNOS

A fachada externa da igreja conta com diversas estruturas de andaimes em grande parte de seu perímetro, sendo sua maioria apoiada na própria alvenaria. Um dos atos inseguros não pode ser registrado, referente ao uso impróprio do talabarte. Este ponto será considerado na descrição de pontos críticos, posteriormente.

A Figura 19 apresenta uma estrutura utilizada para recebimento de materiais, porém sem cancela ou guarda corpo.



Figura 19: Estrutura sem guarda corpo e sem escadas.

A Figura 20 apresenta a estrutura em madeira utilizada como base de sustentação de andaimes. Aparentemente, essa estrutura não garante total resistência para suportar as cargas transportadas observadas pela equipe local.



Figura 20: Base do andaime sobre estrutura em madeira.

A imagem na Figura 21 apresenta o andaime tipo fachada apoiado parcialmente. A partir de certa distância, não há apoio para a estrutura pelo fato de haver um vão de mais de 10 metros de altura, dedicado à instalação de um futuro vitral. A seta indica o final da estrutura de apoio e o início do referido vão.



Figura 21: Andaime tipo fachada sem apoio.

A Figura 22 apresenta um sistema de içamento utilizado para grandes cargas, como partes do vitral na a serem instaladas na área indicada. Não foi apresentado teste de carga ou estudo de resistência para a atividade.



Figura 22: Içamento ligado a andaime tipo fachada.

O quadro a seguir descreve as causas potenciais de acidentes, identificadas nas Figuras 19 a 22, e respectivas referências normativas.

Causas Potenciais	NORMA	Texto da norma
Estrutura sem guarda corpo.	NR-18	Os andaimes devem dispor de sistema guarda-corpo e rodapé, inclusive nas cabeceiras, em todo o perímetro, conforme subitem 18.13.5, com exceção do lado da face de trabalho. As aberturas, em caso de serem utilizadas para o transporte vertical de materiais e equipamentos, devem ser protegidas por guarda-corpo fixo, no ponto de entrada e saída de material, e por sistema de fechamento do tipo cancela ou similar.
Não há escadas incorporadas.	NR-18	Os acessos verticais ao andaime fachadeiro devem ser feitos em escada incorporada a sua própria estrutura ou por meio de torre de acesso
Base do andaime sobre estrutura em madeira.	NR-18	Os montantes dos andaimes devem ser apoiados em sapatas sobre base sólida e nivelada capazes de resistir aos esforços solicitantes e às cargas transmitidas.
Estrutura do andaime sem fixação.	NR-18	O andaime deve ser fixado à estrutura da construção, edificação ou instalação, de modo a resistir aos esforços a que estará sujeito. As torres de andaimes simplesmente apoiados não podem exceder, em altura, quatro vezes a menor dimensão da base de apoio quando não estaiados.
Estrutura de içar ligada ao andaime de fachada.	NR-18	Os andaimes fachadeiros não devem receber cargas superiores às especificadas pelo fabricante. Sua carga deve ser distribuída de modo uniforme, sem obstruir a circulação de pessoas e ser limitada pela resistência da forração da plataforma de trabalho. O ponto de instalação de qualquer aparelho de içar materiais deve ser escolhido, de modo a não comprometer a estabilidade e segurança do andaime.

Quadro 7: Pontos críticos identificados nos andaimes externos.

4.3 VISTORIAS NAS ÁREAS DE CIRCULAÇÃO

Além das estações de trabalho em andaimes, as áreas de circulação próximas a esses e plataformas de acesso foram vistoriadas como demonstrado nas figuras a seguir.

As passarelas de acesso para realização de manutenções periódicas ou esporádicas foram também verificadas. Apenas uma pequena parte foi atendida com linhas de vida sendo identificados pontos com linha danificada ou isentos desse sistema.

Nas áreas próximas aos trabalhos, foram observados funcionários circulando e realizando limpeza sem capacete de proteção.

A Figura 23 ilustra linha de vida sem fixação, localizada nas passarelas de acesso.

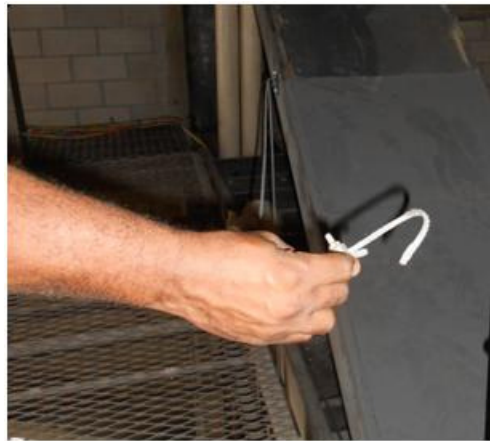


Figura 23: Ancoragem (linha de vida) danificada.

A Figura 24 apresenta guarda corpo sem estrutura intermediária de proteção.

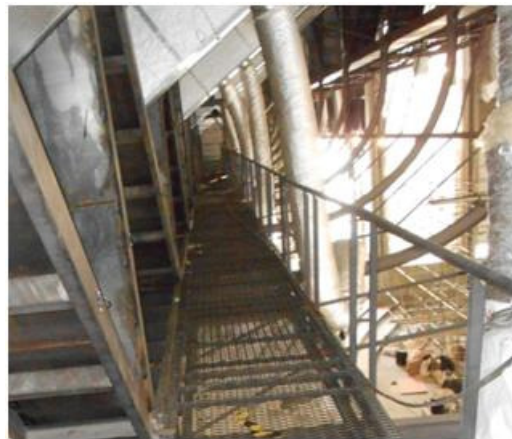


Figura 24: Ausência de guarda corpo intermediário.

Na Figura 25 observa-se uma abertura entre plataformas. Vale ressaltar que a área possui pouca luminosidade o que agrava o risco de acidente.



Figura 25: Abertura na área de circulação.

A Figura 26 apresenta um funcionário local realizando limpeza nas proximidades dos andaimes, sem uso de capacete. Na ocasião da vistoria, estavam sendo realizados trabalhos em altura.



Figura 26: Exposição de funcionário à área de trabalho.

O quadro a seguir descreve as causas potenciais de acidentes, identificadas nas Figuras 23 a 26, e respectivas referências normativas.

Causas Potenciais	NORMA	Texto da norma
Não há guarda-corpo com travessão intermediário.	NR-18	A proteção contra quedas, quando constituída de anteparos rígidos em sistema de guarda-corpo e rodapé, deve ser construída com altura de um metro e vinte centímetros para o travessão superior e setenta centímetros para o travessão intermediário e ter rodapé com altura de vinte centímetros.
Não há linha de vida.	NR-35	No planejamento do trabalho devem ser adotadas medidas que eliminem o risco de queda dos trabalhadores, na impossibilidade de execução do trabalho de outra forma. O trabalhador deve permanecer conectado ao sistema de ancoragem durante todo o período de exposição ao risco de queda.
Áreas com aberturas.	NR-18	As aberturas no piso devem ter fechamento provisório resistente.
Exposição de funcionário à área de trabalho.	NR-35	A análise de risco deve, além dos riscos inerentes ao trabalho em altura, considerar: o isolamento e a sinalização no entorno da área de trabalho; e o risco de queda de materiais e ferramentas.

Quadro 8: Pontos críticos identificados nas passarelas.

4.4 ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS

A partir das visitas técnicas e das informações relacionadas anteriormente, foi elaborada a planilha de análise preliminar de riscos, descrita nos quadros a seguir.

Fator de Risco	Causas Potenciais	Efeito	Freq.	Sev.	Risco	Medida de Controle	Referência
Tombamento do Andaime	Base do andaime sobre estrutura em madeira precária.	Morte	D	4	NT	Os montantes dos andaimes devem ser apoiados em sapatas sobre base sólida e nivelada capazes de resistir aos esforços solicitantes e às cargas transmitidas.	NR-18
	Estrutura de içar ligada ao andaime de fachada.	Morte	C	4	NT	O ponto de instalação de qualquer aparelho de içar materiais deve ser escolhido, de modo a não comprometer a estabilidade e segurança do andaime.	NR-18
	Estrutura do Andaime sem fixação	Morte	E	4	NT	O andaime deve ser fixado à estrutura da construção, edificação ou instalação, de modo a resistir aos esforços a que estará sujeito.	NR-18

Quadro 9: Análise preliminar de risco da área estudada.

Fator de Risco	Causas Potenciais	Efeito	Freq.	Sev.	Risco	Medida de Controle	Referência
Queda de Objetos	Estrutura do Andaime sem fixação.	Lesão	D	3	NT	O andaime deve ser fixado à estrutura da construção, edificação ou instalação, de modo a resistir aos esforços a que estará sujeito. A circulação de pessoas na área de trabalho deve ser permitida somente com o uso de capacete, bota e permissão para entrada na área.	NR-18
	Áreas com aberturas.	Lesão	D	3	NT	As aberturas no piso devem ter fechamento provisório resistente. A circulação de pessoas na área de trabalho deve ser permitida somente com o uso de capacete, bota e permissão para entrada na área.	NR-18
	Área sem isolamento eficiente	Lesão	D	3	NT	A análise de risco deve, além dos riscos inerentes ao trabalho em altura, considerar: o isolamento e a sinalização no entorno da área de trabalho; e o risco de queda de materiais e ferramentas. A circulação de pessoas na área de trabalho deve ser permitida somente com o uso de capacete, bota e permissão para entrada na área.	NR-35
	Estrutura de içar ligada ao andaime de fachada.	Lesão	C	3	M	O ponto de instalação de qualquer aparelho de içar materiais deve ser escolhido, de modo a não comprometer a estabilidade e segurança do andaime. A circulação de pessoas na área de trabalho deve ser permitida somente com o uso de capacete, bota e permissão para entrada na área.	NR-18
Queda do Trabalhador	Estrutura sem guarda corpo.	Morte	E	4	NT	Os andaimes devem dispor de sistema guarda-corpo e rodapé, inclusive nas cabeceiras, em todo o perímetro, conforme subitem 18.13.5 da NR-18, com exceção do lado da face de trabalho.	NR-18
	Não há escadas incorporadas.	Morte	D	4	NT	Os acessos verticais ao andaime fachadeiro devem ser feitos em escada incorporada a sua própria estrutura ou por meio de torre de acesso	NR-18
	Talabarte fixado parcialmente	Morte	D	4	NT	O talabarte e o dispositivo trava-quezas devem estar fixados acima do nível da cintura do trabalhador, ajustados de modo a restringir a altura de queda e assegurar que, em caso de ocorrência, minimize as chances do trabalhador colidir com estrutura inferior.	NR-35
	Estrutura do Andaime sem fixação	Morte	E	4	NT	O andaime deve ser fixado à estrutura da construção, edificação ou instalação, de modo a resistir aos esforços a que estará sujeito.	NR-18
	Não há linha de vida.	Morte	D	4	NT	No planejamento do trabalho devem ser adotadas medidas que eliminem o risco de queda dos trabalhadores, na impossibilidade de execução do trabalho de outra forma.	NR-35
	Não há guarda-corpo com travessão intermediário.	Morte	C	4	NT	A proteção contra quedas, quando constituída de anteparos rígidos em sistema de guarda-corpo e rodapé, deve ser construída com altura de um metro e vinte centímetros para o travessão superior e setenta centímetros para o travessão intermediário e ter rodapé com altura de vinte centímetros.	NR-18
	Áreas com aberturas.	Lesão	C	3	M	As aberturas no piso devem ter fechamento provisório resistente.	NR-18

Quadro 9 (continuação): Análise preliminar de risco da área estudada.

4.5 MEDIDAS DE CONTROLE IMPLEMENTADAS

Em última visita, realizada em fevereiro de 2014, observou-se que os andaimes do tipo fachadeiro, instalados anteriormente sem apoio no interior do templo, foram substituídos por outro tipo mais apropriado, do tipo tubular, como mostrado na Figura 27.



Figura 27: Instalação de andaimes tipo tubular na área interna.

Da mesma forma, na área externa, andaimes fachadeiros estavam gradativamente sendo envolvidos por andaimes tipo tubular, como observado na Figura 28.



Figura 28: Instalação de andaimes tipo tubular na área externa.

Não foram observadas as ações relacionadas aos demais pontos identificados na análise preliminar de riscos.

4.6 RECOMENDAÇÕES

Recomenda-se uma avaliação completa e contínua das atividades, não apenas pontual e amostral, com base na NR-35, NR-18 e NR-6, bem como baseada nas demais normas aplicáveis. A partir dos resultados observados na análise preliminar de risco, realizada neste trabalho, estão descritas abaixo as medidas recomendadas, a serem consideradas pela equipe de construção.

1. Melhorar o isolamento e a sinalização no entorno da área de trabalho devido ao risco de queda de materiais e ferramentas.
2. As aberturas no piso devem ter fechamento provisório resistente.
3. No planejamento do trabalho devem ser adotadas medidas que eliminem o risco de queda dos trabalhadores, na impossibilidade de execução do trabalho de outra forma.
4. O andaime deve ser fixado à estrutura da construção, edificação ou instalação, de modo a resistir aos esforços a que estará sujeito.
5. A circulação de pessoas na área de trabalho deve ser permitida somente com o uso de capacete, bota e permissão para entrada na área.
6. O ponto de instalação de qualquer aparelho de içar materiais deve ser escolhido, de modo a não comprometer a estabilidade e segurança do andaime.
7. O talabarte e o dispositivo trava-quedas devem estar fixados acima do nível da cintura do trabalhador, ajustados de modo a restringir a altura de queda e assegurar que, em caso de ocorrência, minimize as chances do trabalhador colidir com estrutura inferior.
8. Os acessos verticais ao andaime fachadeiro devem ser feitos em escada incorporada a sua própria estrutura ou por meio de torre de acesso.
9. Os andaimes devem dispor de sistema guarda-corpo e rodapé, inclusive nas cabeceiras, em todo o perímetro, com exceção do lado da face de trabalho.
10. Os montantes dos andaimes devem ser apoiados em sapatas sobre base sólida e nivelada capazes de resistir aos às cargas transmitidas.

5 CONCLUSÃO

O objetivo deste trabalho foi analisar a legislação aplicável ao trabalho em altura com base normas regulamentadoras, identificar os equipamentos de proteção e os principais riscos de acidentes relacionados à atividade, aplicando a metodologia de análise de riscos para definição das medidas de controle. Desta forma, foi realizada a revisão da legislação aplicável ao trabalho em altura com base nas normas regulamentadoras, fundamentando alguns equipamentos de proteção e identificando riscos inerentes à atividade vistoriada.

Três áreas foram avaliadas em um canteiro de obras, sendo elas: andaimes externos, andaimes internos e áreas de circulação. Foram levantados fatores de risco para cada uma das áreas e aplicada a metodologia de análise preliminar de riscos. Após realização da análise preliminar de risco, foram apresentadas recomendações para reforçar a importância em se corrigir os pontos críticos identificados. Entre dez medidas de controle de riscos propostas, oito referem-se à prevenção de acidentes potencialmente letais. Em última vistoria, verificou-se que algumas das medidas de controle já haviam sido iniciadas.

Vale ressaltar que este trabalho teve caráter amostral e pontual, não excluindo a possibilidade de não conformidades adicionais, diferentes daquelas encontradas. Sugere-se, portanto, que seja feita uma varredura de todas as normas regulamentadoras aplicáveis, de forma planejada e contínua, a fim de minimizar ou até mesmo eliminar os riscos existentes.

REFERÊNCIAS

Andmax. Manual Técnico Andaimos Fachadeiros. Disponível em:

<http://www.andmax.com.br/manuais/fachadeiro.pdf> acesso em 13/02/2014.

American Society for Quality. Disponível em:

<http://asq.org/learn-about-quality/cause-analysis-tools/overview/fishbone.html> acesso em 11/02/2014.

AMORIM, Eduardo Lucena C. de. **Apostila de Ferramentas de Análise de Risco**. Curso de Engenharia Ambiental. Universidade Federal de Alagoas, 2013.

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.

BOLETIM EPIDEMIOLÓGICO DE ACIDENTES DE TRABALHO. **Acidentes de Trabalho fatais no Brasil 2000 – 2010**. Universidade Federal da Bahia, 2011.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **NR° 35: Trabalho em Altura. Comentada**. 2013.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **Norma Regulamentadora 35: Trabalho em Altura**. 2012.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **Norma Regulamentadora 06: Equipamento de Proteção Individual**. 2011.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **Norma Regulamentadora 18: Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção**. 2013.

FARIA, M.T. de. **Apostila de Gerência de Riscos**. Curso de Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho. UTFPR, Campus Curitiba, 2011.

Grandes Construções. Disponível em:

http://www.grandesconstrucoes.com.br/br/index.php?option=com_content&task=viewMaterial&id=1203 acesso em 05/02/2014.

HONEYWELL. Disponível em:

http://www.honeywellsafety.com/uploadedFiles/Sites/Regional/BR/Training_and_Support/Pol%C3%ADtica%20de%20Seguran%C3%A7a%20Inteligente%20FINAL.pdf acesso em 09/02/2014.

International Labour Organization. Disponível em:

http://www.ilo.org/sector/Resources/training-materials/WCMS_161781/lang--en/index.htm acesso em 08/02/2014a

International Labour Organization. Disponível em:

http://www.ilo.org/safework/info/publications/WCMS_232886/lang--en/index.htm acesso em 08/02/2014b

Ministério do Trabalho e Emprego. **Guia de Análise de Acidentes do Trabalho**. 2010.

NS Equipamentos. Disponível em:

<http://www.nsequipamentos.com.br/projetosLinhadeVida.aspx> acesso em 09/02/2014.

PROTEÇÃO. Disponível em:

http://www.protecao.com.br/materias/anuario_brasileiro_de_protecao_2013/sul/J9y4AJ acesso em 05/02/2014a.

PROTEÇÃO. Disponível em:

http://www.protecao.com.br/materias/anuario_brasileiro_de_protecao_2013/estatisticas_de_acidentes_brasil/J9y4Jj acesso em 05/02/2014b.

SEGS. Disponível em:

http://www.grandesconstrucoes.com.br/br/index.php?option=com_content&task=viewMaterial&id=1203 acesso em 05/02/2014.

ULTRA SAFE. Disponível em: <http://www.ultrasafe.com.br/catalogo-us.html> acesso em 05/02/2014.