

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

VINICIUS LANGE FIRETTI

**TRABALHO EM ALTURA: LEGISLAÇÃO, SOLUÇÕES E ANÁLISE
DE RISCO PARA INSTALAÇÃO DE CALHAS EM TELHADOS**

MONOGRAFIA DE ESPECIALIZAÇÃO

**CURITIBA
2013**

VINICIUS LANGE FIRETTI

**TRABALHO EM ALTURA: LEGISLAÇÃO, SOLUÇÕES E ANÁLISE
DE RISCO PARA INSTALAÇÃO DE CALHAS EM TELHADOS**

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: Prof. Dr. Rodrigo Eduardo Catai

CURITIBA
2013

VINICIUS LANGE FIRETTI

**TRABALHO EM ALTURA: LEGISLAÇÃO, SOLUÇÕES E ANÁLISE
DE RISCO PARA INSTALAÇÃO DE CALHAS EM TELHADOS**

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:

Banca:

Prof. Dr. Rodrigo Eduardo Catai (Orientador)
Departamento Acadêmico de Construção Civil, UTFPR – Câmpus Curitiba.

Prof. Dr. Adalberto Matoski
Departamento Acadêmico de Construção Civil, UTFPR – Câmpus Curitiba.

Prof. M.Eng. Massayuki Mário Hara
Departamento Acadêmico de Construção Civil, UTFPR – Câmpus Curitiba.

Curitiba
2013

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

À minha sempre carinhosa e preocupada mãe Onélia Lange Firetti, às minhas lindas irmãs Juliana Lange Firetti Martho e Camila Lange Firetti e ao meu incrível irmão Wagner Lange Firetti.

À minha atenciosa e amorosa avó Julieta Pereira Lange.

À minha ex-namorada Paula Lorena Lopes Bastista, uma mulher fantástica, companheira, honesta e fiel.

Aos meus amigos que, mesmos separados pelo tempo e pela distância, ainda permanecem presentes.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente ao meu cunhado Márcio por permitir acesso à sua empresa de produção e instalação de calhas e também por fornecer vasto material e valioso conhecimento na área. Agradeço ao meu irmão Wagner por me ajudar em diversos momentos, especialmente na obtenção das fotografias com qualidade que somente um profissional pode garantir.

Agradeço também ao meu orientador Dr. Rodrigo Eduardo Catai pela agilidade nas respostas e pelas excelentes contribuições e opiniões.

Agradeço aos demais professores do XXV CEEEST da UTFPR por toda experiência que me ofereceram e que, certamente, me transformaram em um profissional muito mais qualificado e preparado para novos desafios.

Agradeço aos familiares e amigos que tiveram que aceitar minha ausência em diversas e diversas vezes, mas que, mesmo assim, continuam me admirando e amando.

E por que não agradecer também à uma das minhas maiores paixões: a música eletrônica? Sim, muito obrigado pelas infinitas horas de motivação que permitiram que este autor atravessasse madrugadas elaborando o melhor texto possível e procurando as melhores fontes para que este trabalho pudesse se tornar uma obra de grande valor à sociedade.

Na expectativa de que este seja apenas o primeiro passo para a redução de acidentes finalizo meus agradecimentos à todos aqueles que bom uso fizerem deste complexo trabalho.

“Quanto mais nos elevamos, menores parecemos aos olhos daqueles que não sabem voar.” - Friedrich Nietzsche

RESUMO

BRASIL, Ministério do Trabalho e Emprego. Norma Regulamentadora 35 – Trabalho em Altura. 2012.

Este trabalho teórico-conceitual analisa uma empresa típica, localizada no interior de São Paulo e que realiza instalação de calhas em telhados, e tem como objetivo geral confrontar a realidade de tal empresa frente às normas. Também são avaliadas as etapas da prestação do serviço, quais são os riscos típicos e adicionais e quais são as medidas de segurança adotadas, assim como as dificuldades e barreiras para suas corretas aplicações. A metodologia adotada apresenta questões essenciais de segurança do trabalho para atividades realizadas em altura, ou seja, aqueles realizados com diferença de nível maior que 2,0 metros e apresentada os principais itens presentes nas normas regulamentadores vigentes no Brasil: para a construção civil a NR-18 e para trabalhos em altura a NR-35. Foram realizadas visitas técnicas tanto na empresa em questão como em obras onde havia prestação de serviço em andamento e, com base nas informações coletadas, foram realizadas discussões relevantes sobre os principais temas envolvidos e também elaborada uma APR (Análise Preliminar de Risco) específica para instalação de calhas.

Palavras-chave: Análise Preliminar de Risco. Trabalho em Altura. NR-35. NR-18. Acidente com Queda em Altura. Instalação de Calhas em Telhados. Proteção Contra Quedas.

ABSTRACT

BRAZIL, Ministry of Labour and Employment. Norm 35 - Working at Height. 2012.

This paper analyzes a typical company, located in São Paulo which performs installation of gutters, and the main objective is to confront the reality of such company and the standards. The steps of providing the service are also evaluated, which are the typical risks and the additional security procedures, as well as the difficulties and barriers for their correct application. The methodology introduces key issues of job security for activities in height, i.e. those made with level difference greater than 2.0 meters and the main items presented in standards regulators in Brazil: for building the NR -18 and for working at height the NR-35. Visits were made both in company in question as in works where there were service delivery are ongoing, based on the information collected, relevant discussions were held on the main issues involved and also prepared a APR (Preliminary Hazard Analysis) for specific installation of gutters.

Keywords: Preliminary Analysis of Risk. Working at Height. NR-35. NR-18. Accident Fall in height. Installing gutters on roofs. Fall Protection.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1	Barreira vertical de estrutura metálica faceada à construção	21
Figura 2	Barreira vertical de telas fixadas em suportes verticais e com altura regulável	22
Figura 3	Barreira travada entre vãos	22
Figura 4	Barreira com telas de grelhas montadas em estais metálicos	23
Figura 5	Proteções para aberturas nos pisos	23
Figura 6	Proteções para vãos de elevadores	24
Figura 7	Proteções para escadas fixas	25
Figura 8	Esquema de proteção contra quedas	38
Figura 9	Exemplos de modelos de cinturões do tipo paraquedista da marca Altiseg	39
Figura 10	Exemplos de modelos de trava-quedas da marca Altiseg	41
Figura 11	Exemplos de modelos de capacetes da marca MSA	41
Figura 12	Sistema de proteção contra queda com linha de vida rígida	47
Figura 13	Sistema de proteção contra queda com linha de vida flexível	48
Figura 14	Sistema de proteção contra queda com sistema retrátil	49
Figura 15	Sistema de proteção contra queda com talabarte duplo em “Y”	50
Figura 16	Cálculo da zona livre de queda	52
Figura 17	Fator de queda	53
Figura 18	Técnicas para prevenção contra queda	54
Figura 19	Escritório para atendimento aos clientes	55
Figura 20	Galpão de produção com destaque para máquina de dobragem das chapas de aço	56
Figura 21	Armazenamento de bobinas de chapa de aço	56
Figura 22	Camisa de manga comprida fornecida como uniforme	57
Figura 23	Cinturões tipo paraquedistas e capacetes utilizados na rotina de instalação de calhas	57
Figura 24	Escada de alumínio com 8 metros (à esquerda) e escada em fibra de vidro com 12 metros (à direita)	58
Figura 25	Funcionário equipado com EPIs para o trabalho de instalação de calhas em telhado de galpão industrial	58
Figura 26	Linha de vida horizontal temporária (identificada pela seta)	61
Figura 27	Utilização de tábuas de madeira para evitar a quebra das telhas (identificada pela seta)	61

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Categorias de frequência	18
Tabela 2	Categorias de severidade	18
Tabela 3	Matriz de risco	19
Tabela 4	Análise Preliminar de Risco para Instalação de Calhas em Telhados	65

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
1.1	OBJETIVOS	12
1.1.1	Objetivo Geral	12
1.1.2	Objetivos Específicos	13
1.2	JUSTIFICATIVAS	13
1.3	ESTRUTURA DA MONOGRAFIA	14
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	15
2.1	ACIDENTE DE TRABALHO	15
2.2	ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCO (APR)	16
2.3	RISCOS ADICIONAIS	19
2.4	SEGURANÇA NA CONSTRUÇÃO CIVIL	20
2.5	NR-18	25
2.6	NR-35	29
2.7	EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL (EPI) PARA TRABALHOS EM ALTURA	37
2.7.1	Conceitos Gerais	37
2.7.2	Conceitos Específicos	38
2.7.3	Manutenção e Cuidados	45
2.7.4	Sistemas de Proteção Contra Quedas	56
3	METODOLOGIA	51
3.1	PREVENÇÃO CONTRA QUEDAS	51
3.1.1	Zona Livre de Queda	51
3.1.2	Fator de Queda	52
3.1.3	Técnicas de Trabalho e Prevenção Contra Queda	53
3.2	EMPRESA ANALISADA	55
4	RESULTADOS E DISCUSSÕES	59
4.1	ETAPAS DA PRESTAÇÃO DE SERVIÇO	59
4.2	INSTALAÇÃO EM GRANDES CLIENTES (GALPÕES INDUSTRIAIS)	60
4.3	DISCUSSÕES	62
4.3.1	Análise de Risco	62
4.3.2	Riscos Adicionais	66
4.3.3	Sinalização	66
4.3.4	Utilização de Andaimos	66
4.3.5	Utilização de Escadas de Mão	67
4.3.6	Condições Climáticas Adversas	67
4.3.7	Atividades Rotineiras	67
4.3.8	Pontos de Ancoragem	67
5	CONCLUSÃO	68

1 INTRODUÇÃO

Com o Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) e o Projeto Minha Casa Minha Vida a construção civil apresentou crescimento significativo em todo Brasil. Entre 2007 e 2010 foram criadas, no setor, mais de 472 mil vagas. (MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO, 2012)

A queda em altura está associada, no Brasil, com aproximadamente 40% dos acidentes de trabalho registrados (REVISTA PROTEÇÃO, Ed. 247 de Julho de 2012) e com cerca de 25% das causas de morte decorrentes de acidentes. (PREVIDÊNCIA SOCIAL, 2011)

Em 2006 a Agência de Estatísticas Laborais (Bureau of Labor Statistics) registrou 809 quedas fatais, atingindo o terceiro maior valor desde 1992, quando o censo de fatalidade teve início. Dasquelas, 184 quedas fatais foram decorrentes de trabalhos em telhados. (HONEYWELL,2012)

No Brasil, até o início de 2012, as normas que regulamentavam os trabalhos em altura eram muito genéricas, com foco limitado apenas na utilização de equipamentos de proteção individual e coletiva, sem questionamentos a respeito da gestão da segurança (REVISTA PROTEÇÃO, Ed. 247 de Julho de 2012) e restritas à construção civil e à indústria naval, respectivamente, por meio da NR-18 e da NR-34. (PROTEÇÃO, 2013)

A partir da publicação da mais nova norma regulamentadora os trabalhos em altura passaram a possuir requisitos básicos para a prevenção de acidentes, tais como o planejamento, a organização e a execução por meio da análise de risco, o estabelecimento de procedimentos seguros, a qualificação e autorização do trabalhador, a utilização de sistemas adequados para proteção, a existência de plano de emergência etc. (REVISTA PROTEÇÃO, Ed. 247 de Julho de 2012)

A Norma Regulamentadora nº 35 estabelece, portanto, os requisitos mínimos para atividades executadas acima de 2,0 metros e preconiza a realização das tarefas ao nível do chão, ou seja, tem como base a filosofia de não expor o trabalhador ao risco de queda por meio da busca de alternativas. (REVISTA PROTEÇÃO, Ed. 247 de Julho de 2012) Caso não existam alternativas a norma obriga que sejam tomadas ações para eliminar o risco, como por exemplo, prevenindo o acesso ao local onde possa ocorrer a queda, ou então para minimizar as consequências dos efeitos em caso de queda. (HONEYWELL, 2013)

Outro dispositivo importante, gerado juntamente com a publicação da norma, é o direito de recusa, por parte do trabalhador, caso não seja obedecido, por parte do empregador, o estabelecido na NR-35. Esta medida visa reduzir o número de acidentes ao permitir que o trabalhador, ao identificar condições que o exponham ao risco, não execute a tarefa até que medidas corretivas sejam providenciadas.

Destaca-se, portanto, que o trabalhador também concorre com deveres: ao cumprir as disposições legais e procedimentos, ao colaborar com o empregador, ao comunicar seus superiores quando constatar evidências de riscos graves e iminentes, ao zelar pela segurança e saúde próprias e também de todos que possam ser afetados etc.

O engenheiro de segurança Gianfranco Pampalon, auditor fiscal do trabalho da SRTE/SP, destaca que o imprevisto e a precarização reinam na construção civil e que a fraca gestão da segurança, somada à complacência das lideranças em relação aos desvios e não conformidades, são elementos repetitivos, até então, neste ramo de atividade. (REVISTA PROTEÇÃO, Ed. 247 de Julho de 2012)

Acidentes fatais por queda de altura ocorrem principalmente: em obras e reformas, durante a montagem de estruturas, nos serviços de manutenção e reforma de telhados, nos serviços de manutenção e limpeza de fachadas, nos serviços em postes elétricos e em linhas de transmissão, nos trabalhos em torres de telecomunicações etc. (MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO, 2013)

Portanto, qualquer empresa que tenha atividades executadas acima de 2,0 metros, deve seguir as regulamentações estabelecidas na NR-35 para garantir a segurança de todos e para que possa desenvolver suas atividades econômicas sem embaraços.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo Geral

Analisar as soluções para trabalho em altura, especificamente para instalação e reforma de calhas para telhados e avaliar a realidade vivenciada por uma empresa típica, confrontando-a com as normas e criticando-a.

1.1.2 Objetivos Específicos

Analisar a legislação aplicável por meio do reconhecimento das normas regulamentadoras nº 18 e nº 35, conceituar os equipamentos de proteção individual e coletiva, conceituar e reconhecer os riscos envolvidos nos trabalhos em altura e demais riscos adicionais, analisar as técnicas e soluções para trabalhos em altura, identificar as etapas do procedimento de instalação de calhas, elaborar análise de risco preliminar para instalação e reforma de calhas para telhados e analisar uma empresa típica.

1.2 JUSTIFICATIVAS

Segundo o Anuário Estatístico da Previdência Social (AEPS), no ano de 2010 foram registrados 709.474 acidentes e em 2011 houve um aumento de 0,238%, ou seja, foram registrados 711.164 acidentes. Com relação às mortes também houve aumento: o número passou de 2.753, em 2010, para 2.884 no ano de 2011. (PROTEÇÃO, 2012) Aos cofres públicos restam cifras elevadíssimas: os acidentes de trabalho custam cerca de R\$ 32 bilhões. (PROTEÇÃO, 2012)

A construção civil responde por cerca de 49% dos acidentes relacionados com o trabalho em altura e inclui não somente a queda dos trabalhadores assim como a queda de objetos e materiais sobre os trabalhadores. (SINDICATO NACIONAL DOS AUDITORES FISCAIS DO TRABALHO, 2012)

Entre janeiro de 2005 e maio de 2008 o Ministério do Trabalho e Emprego (MTE) avaliou 1.783.993 CATs (Comunicação de Acidente de Trabalho) enviadas pelo INSS e verificou que 314.240 delas estão relacionadas com quedas e que, deste número, cerca de 65,5% (205.832) correspondem a quedas com diferença de nível. (PROTEÇÃO, 2013)

O Sul ocupou, em 2008, o posto de segunda região com maior número de acidentes (170.990 agravos e 494 óbitos), perdendo apenas para a região Sudeste, consequência de seu alto desenvolvimento industrial, ficando atrás, também, apenas desta região. No entanto a região Sul obteve o maior índice de acidentes com 2.513 para cada 100 mil trabalhadores, superando, inclusive, a média da região Sudeste, que atingiu 2.017 acidentes para cada 100 mil trabalhadores. (PROTEÇÃO, 2012)

No Paraná foram registrados, em 2008, 57.057 agravos para 2.503.927 trabalhadores, tornando o estado com menor índice de acidentes na região Sul, ou seja, uma média de 2.279 acidentes para cada 100 mil trabalhadores. (PROTEÇÃO, 2012)

A prevenção é, portanto, a melhor forma de se evitar acidentes para o trabalhador que está submetido aos trabalhos em altura e sua integridade física será preservada quando forem adotados equipamentos adequados, quando existirem procedimentos completos e quando os empregados estiverem treinados e capacitados. Para as empresas tais medidas representam, não somente obediência à lei, mas também economia, produtividade, serviço de qualidade e respeito à vida e aos seus funcionários.

1.3 ESTRUTURA DA MONOGRAFIA

O presente trabalho foi dividido em 5 partes: revisão bibliográfica, prevenção contra quedas, apresentação da empresa analisada, análise das práticas da empresa e conclusão.

A primeira parte tem como objetivo rever conceitos essenciais para a segurança do trabalho bem como formar a base legal necessária para a correta avaliação de uma empresa que desempenhe atividades em altura. Nesta etapa as normas regulamentadoras nº 18 e nº 35 merecem destaque, pois formam a base legal para, respectivamente, a segurança em construções civis e para os trabalhos em altura.

A segunda parte tem como objetivo apresentar e reconhecer técnicas e procedimentos para prevenção contra quedas de forma geral, ou seja, que são aplicáveis à diversas atividades.

A terceira parte irá apresentar uma empresa que produz e instala calhas para telhados. Nesta etapa o foco será a segurança para os trabalhadores que realizam a instalação das peças produzidas, ou seja, aqueles que estão expostos ao risco de queda.

Na quarta parte serão avaliadas e criticadas as práticas da empresa em estudo com base na legislação e nas soluções contemporâneas.

A conclusão irá realizar um breve confronto entre a realidade de uma empresa típica, que efetua instalação de calhas, com a legislação recém-aprovada (por meio da NR-35).

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 ACIDENTE DE TRABALHO

O acidente de trabalho é definido no art. 19 da Lei 8.213/91 como aquele que resulta em lesão corporal ou perturbação funcional, que cause morte ou perda ou redução, permanente ou temporária, da capacidade para o trabalho e que ocorre pelo exercício do trabalho a serviço da empresa. A doença profissional e a doença do trabalho também são consideradas acidentes de trabalho para fins legais e de concessão de benefício. (BRASIL, 1991)

O art. 21 da referida lei também equipara ao acidente de trabalho: acidente ligado ao trabalho que tenha contribuído diretamente para ocorrência de lesão, determinadas ocorrências no local e no horário de trabalho, doença proveniente de contaminação acidental no exercício da atividade do empregado e acidente sofrido a serviço da empresa ou no deslocamento entre a residência e o local de trabalho (e vice-versa). (BRASIL, 1991)

É importante destacar que, nesta equiparação, são incluídas as seguintes: agressão, sabotagem ou terrorismo praticados por terceiros ou não, ofensas físicas, imprudências, imperícias, negligências, desabamentos, inundações, incêndios, prestação espontânea de qualquer serviço à empresa e acidentes ocorridos nos períodos de descanso ou para satisfação de necessidades fisiológicas. (BRASIL, 1991)

Tal conceito legal tem como premissa a ocorrência de lesão para caracterizar um acidente. No entanto o conceito prevencionista deve considerar um acidente aquele que pode “resultar em lesões, danos materiais e quase-acidentes (evento ou fato negativo com potencialidade de provocar dano).” (SALIBA, 2011, p.34) Fica evidenciado, portanto, que tais eventos devem ser analisados e investigados com o objetivo de reduzir o número de lesões e mortes.

2.2 ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCO (APR)

A técnica de Análise Preliminar de Risco tem como base os programas militares de segurança e evidenciou-se como altamente eficiente em relação ao custo durante os processos de desenvolvimento de sistemas militares perigosos. (AMORIM, 2013)

A ferramenta tem como objetivo fornecer uma visão técnica antecipada do trabalho a ser realizado, permitindo, portanto, identificar quais os riscos envolvidos em cada passo da tarefa e prever a ocorrência de danos às pessoas, aos processos, aos equipamentos e ao meio-ambiente. (FUNDACENTRO, 2013) Desta forma é possível criar condições para se evitar, controlar ou conviver em segurança com os riscos e situações avaliados.

Durante o processo de planejamento, portanto antes da execução, os potenciais riscos devem ser analisados e esta tarefa deve conter, no mínimo, as seguintes: (FUNDACENTRO, 2013)

- Descrição das etapas: detalhar as tarefas a serem executadas num serviço, operação ou atividade;
- Identificação dos riscos existentes em cada etapa;
- Medidas de segurança em todas as etapas: reconhecer quais técnicas de execução deverão ser adotadas, quais equipamentos serão utilizados, quais EPIs e EPCs serão necessários etc. O objetivo é reduzir ou eliminar os riscos existentes;
- Número de profissionais necessários para execução das atividades de forma segura.

A revisão de experiências anteriores e a pesquisa por analogia ou por similaridade com processos ou instalações semelhantes constituem fontes importantes para uma análise completa. (AMORIM, 2013)

De posse dessas informações elementares é possível iniciar a segunda etapa, que consiste em identificar os perigos, eventos iniciadores e outros geradores potenciais de consequências indesejáveis. Devem ser considerados: (AMORIM, 2013)

- Equipamentos e materiais perigosos tais como combustíveis, produtos químicos altamente reativos, substâncias tóxicas, vasos de pressão entre outros;
- Interações entre materiais e/ou equipamentos, propagação de incêndio, explosões, sistemas de controle ou parada, etc.;
- Fatores ambientais tais como temperaturas extremas, terremotos, descargas eletrostáticas, umidade etc.;
- Procedimentos de teste, manutenção e operação;
- Atendimento às situações de emergência;
- Funções a serem desempenhadas pelos operadores e questões relativas aos erros humanos;
- Ergonomia dos equipamentos e proteções contra acidentes;
- Elementos de apoio: treinamento, equipamentos de testes, utilidades etc.;
- Sistemas de segurança (redundância, proteções coletivas, primeiros socorros etc.).

A terceira etapa é o registro dos resultados obtidos na análise, ou seja, um formulário irá consolidar cada perigo identificado (descrição do evento danoso) com as seguintes relações: (AMORIM, 2013)

- Causa (falhas, erros etc.)
- Modo de detecção (alarmes, inspeção visual etc.)
- Efeitos potenciais
- Categoria de frequência de ocorrência
- Categoria de severidade
- Categoria de risco (obtida pela matriz entre frequência e severidade)
- Medidas corretivas e preventivas

A categoria de frequência relaciona o número de eventos observados num determinado período com uma denominação adequada, conforme tabela 1. A severidade é dividida em 4 categorias, dependendo do potencial de dano, conforme mostrado na tabela 2. (HOLLEBEN; CATAI; AMARILLA, 2012, p. 07)

Tabela 1: Categorias de frequência. (HOLLEBEN; CATAI; AMARILLA, 2012, p. 07)

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.

Tabela 2: Categorias de severidade. (HOLLEBEN; CATAI; AMARILLA, 2012, p. 07)

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

O risco pode ser categorizado em 3 grupos (HOLLEBEN; CATAI; AMARILLA, 2012, p. 06):

- Tolerável (T): o risco é tolerável e não há necessidade de medidas corretivas.
- Moderado (M): medidas de controle são necessárias para manter o risco sob controle.
- Não tolerável (NT): os controles existentes não são suficientes para manter o risco controlado e, por isso, há necessidade de implantação de métodos alternativos para redução de probabilidade de ocorrência.

A matriz de risco é obtida à partir da tabela 3 que relaciona a frequência com a severidade, utilizando-se da categorização de risco apresentada anteriormente. (HOLLEBEN; CATAI; AMARILLA, 2012, p. 07)

Tabela 3: Matriz de risco. (HOLLEBEN; CATAI; AMARILLA, 2012, p. 07)

		Severidade	Categoria de frequência				
Categoria		Descrição	A	B	C	D	E
IV	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
III	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
II	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
I	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

2.3 RISCOS ADICIONAIS

Além dos riscos de queda em altura podem existir outros, específicos de cada ambiente ou processo de trabalho que podem expor, direta ou indiretamente, a integridade física e a saúde do trabalhador. Portanto se faz necessária atenção especial também para tais riscos adicionais e medidas de preventivas de controle devem ser estudadas e implementadas. (MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO, 2012)

Dentre tais riscos é possível destacar (MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO, 2012):

- Temperaturas extremas: trabalho sobre fornos e estufas podem apresentar altas temperaturas, comprometendo a saúde e segurança do trabalhador.

- Soterramento: terrenos instáveis ou em locais com diferenças de nível maior que 2,00 metros com o nível do solo podem gerar soterramento devido a pressão externa como, por exemplo, durante o processo de construção de poços, de porão de máquinas, de reservatórios, das fundações, de fossos etc.
- Riscos mecânicos: relacionados com a estrutura do local, como, por exemplo, a falta de espaço, presença de equipamentos que podem gerar lesões, iluminação deficiente etc.
- Riscos elétricos: de instalações elétricas existentes no local ou nas proximidades bem como de equipamentos elétricos.
- Corte e solda: trabalhos a quente, corte ou solda podem gerar riscos adicionais ao emitirem partículas incandescentes e radiações, projeção de partículas etc.
- Líquidos, gases, fumos metálicos, vapores e fumaça: a presença de tais agentes pode ocasionar contaminação e gerar condições inseguras.
- Presença de pessoal não autorizado.
- Queda de materiais.

2.4 SEGURANÇA NA CONSTRUÇÃO CIVIL

A construção civil expõe os trabalhadores a diversos riscos que são inerentes à atividade, no entanto, conforme apresentado, a causa principal para o elevado número de acidentes fatais é a queda de altura e que, geralmente, estão associadas com: (FUNDACENTRO, 2011)

- Serviços realizados em sacadas, varandas, telhados, coberturas, chaminés, fachadas etc.
- Montagem de estruturas metálicas ou pré-moldadas
- Pessoas trabalhando nas periferias de lajes
- Tarefas executadas em vãos (de elevadores, escadarias ou rampas)
- Aberturas nos pisos
- Serviços de concretagem de estruturas e lajes
- Confeção de fôrmas e ferragens

- Montagem e desmontagem de andaimes fachadeiros, torres de elevadores etc.

Tais riscos podem ser minimizados ou até mesmo neutralizados por meio de proteções coletivas ou individuais (apresentadas no item 2.7). Aquelas são: (FUNDACENTRO, 2011)

- Guarda-corpo: proteções sólidas (que impedem a queda de pessoas) e fixada nas áreas expostas, tais como em: plataformas, andaimes, passarelas, escadarias, aberturas nos pisos etc. Podem ser construídos em madeira resistente e de qualidade, de elementos metálicos ou uma combinação de ambos. A altura do travessão superior deve ser de 1,20 metros e do intermediário deve ser de 0,70 metros. É importante destacar que este sistema não oferece proteção para o processo de montagem de fôrmas, colocação de ferragens e enchimento.
- Barreiras verticais: devem proteger todos os níveis de trabalho acima da última laje e não somente esta (durante a concretagem). Podem ser: estrutura metálica faceada à construção (figura 1), telas fixadas em suportes verticais fixados paralelamente às paredes (figura 2), barreiras travadas entre vãos (figura 3), telas de grelhas montáveis em estais metálicos (figura 4) entre outras.

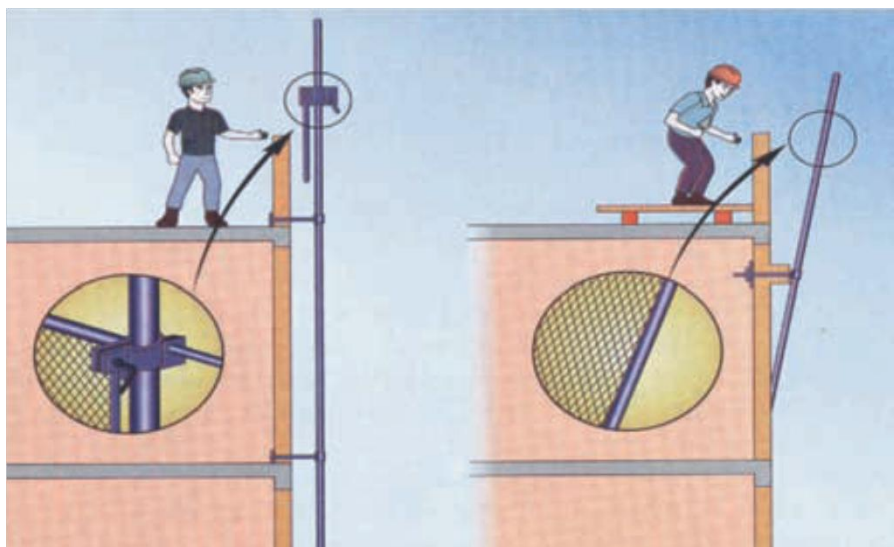


Figura 1: Barreira vertical de estrutura metálica faceada à construção. (FUNDACENTRO, 2011)

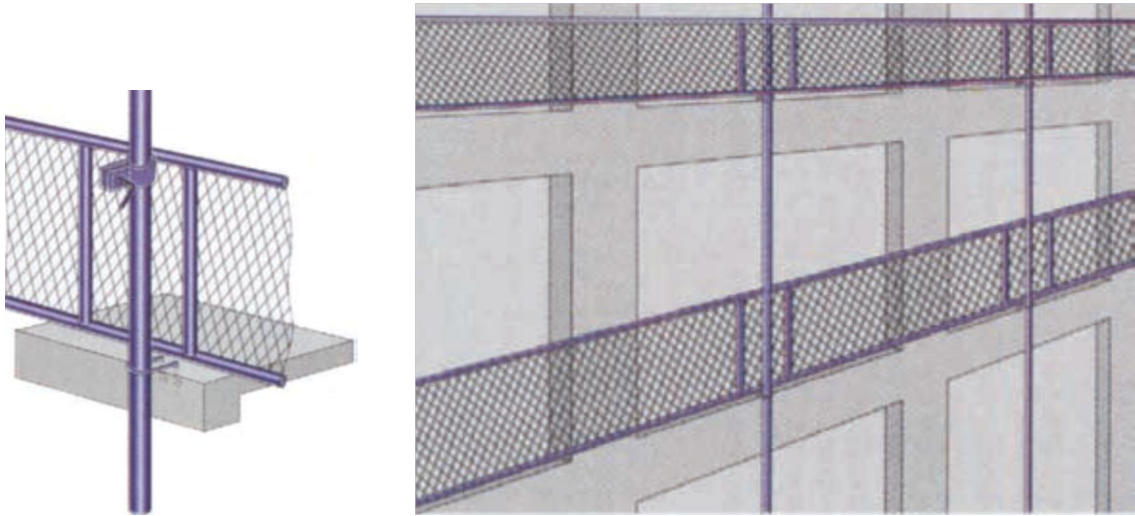


Figura 2: Barreira vertical de telas fixadas em suportes verticais e com altura regulável. (FUNDACENTRO, 2011)

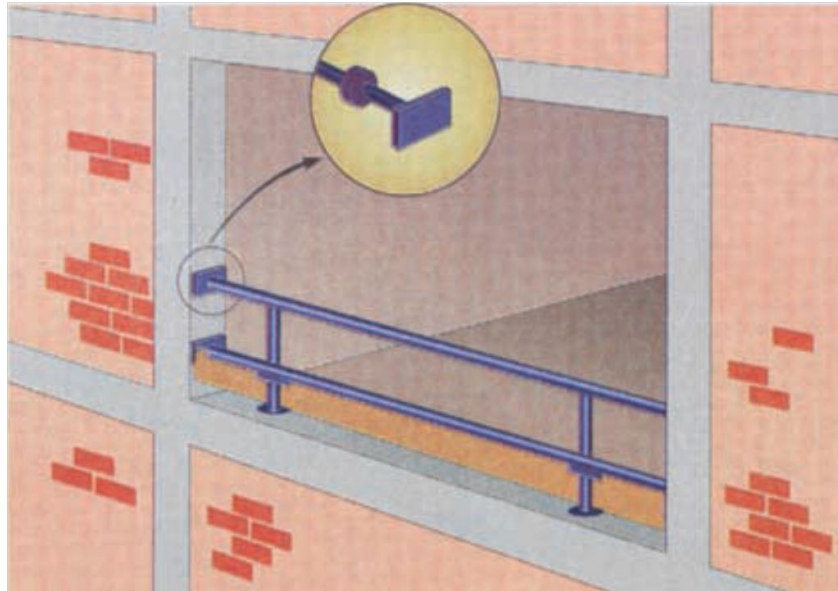


Figura 3: Barreira travada entre vãos. (FUNDACENTRO, 2011)

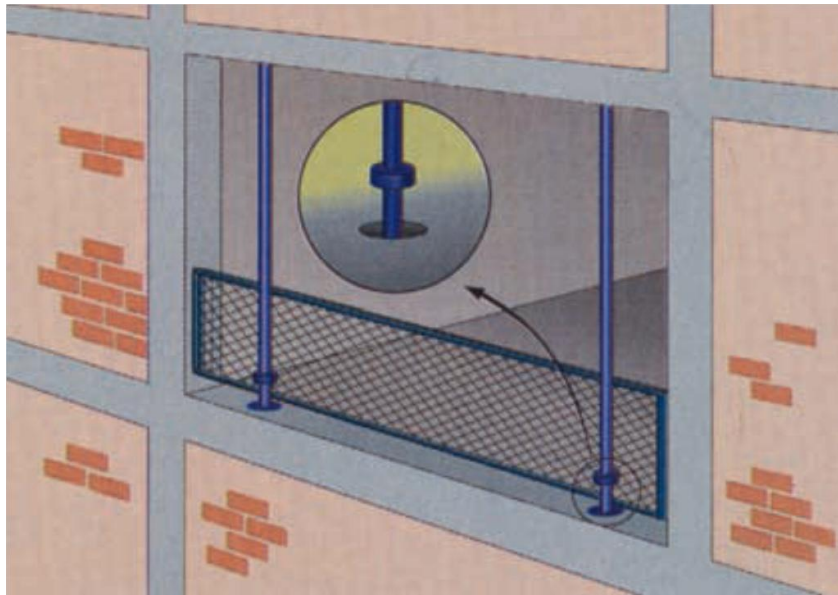


Figura 4: Barreira com telas de grelhas montadas em estais metálicos. (FUNDACENTRO, 2011)

- Proteção em aberturas nos pisos: devem ser vedadas por guarda-corpo ou fechadas por soalho provisório sem frestas e fixado apropriadamente. A figura 5 exemplifica alguns tipos de proteção para aberturas nos pisos.

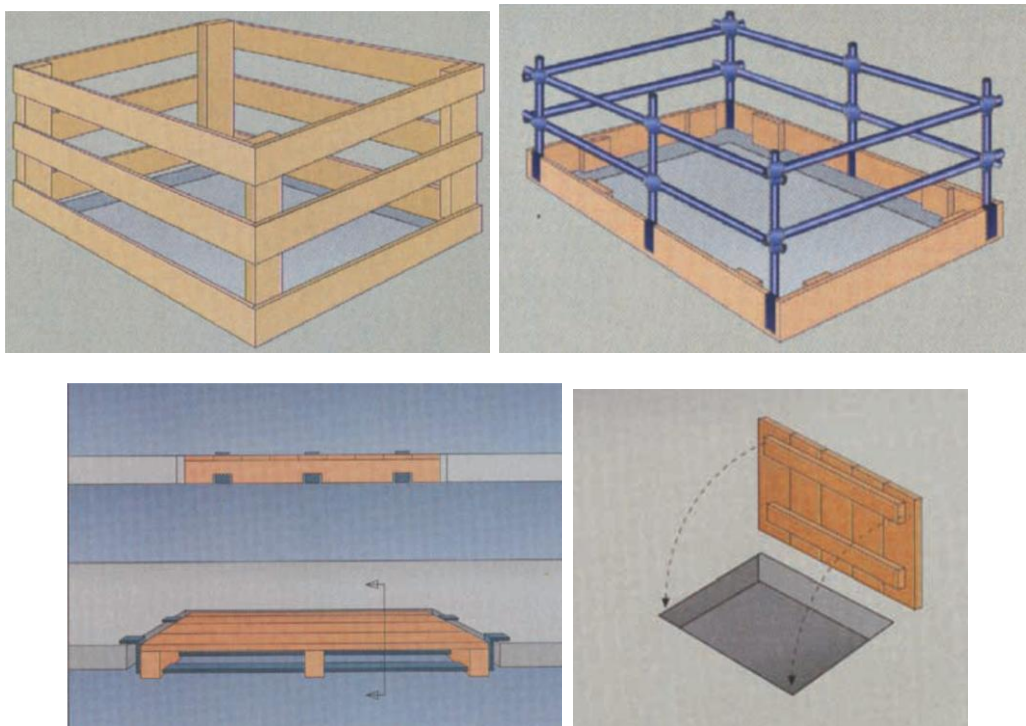


Figura 5: Proteções para aberturas nos pisos. (FUNDACENTRO, 2011)

- Proteção nos vãos de elevadores: a vedação deve ser feita em todos os níveis, ou seja, tanto nos locais onde já foram realizadas as tarefas bem como nos níveis onde ainda são realizados trabalhos. A forma mais segura de proteção é por meio de painéis inteiriços ou com telas metálicas, conforme apresentado na figura 6. Se existirem pessoas trabalhando no poço do elevador então os vãos entre os pilares e os destinados as portas deverão possuir fechamento total.

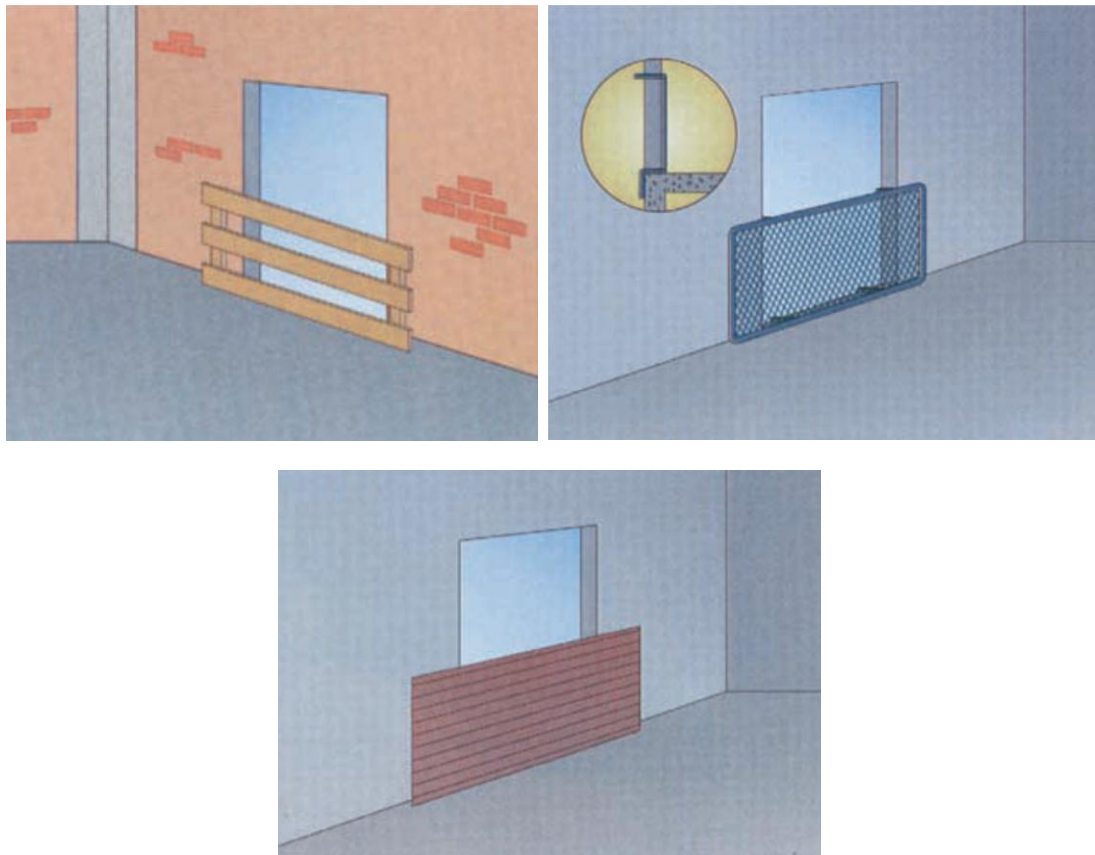


Figura 6: Proteções para vãos de elevadores. (FUNDACENTRO, 2011)

- Proteção de vãos de escadas fixas: por ser realizada por meio de montantes verticais de madeira com guarda-corpo e rodapé ou por montantes encaixados em cavidades deixadas ao se concretar ou fixados por mordentes especiais, conforme figura 7.

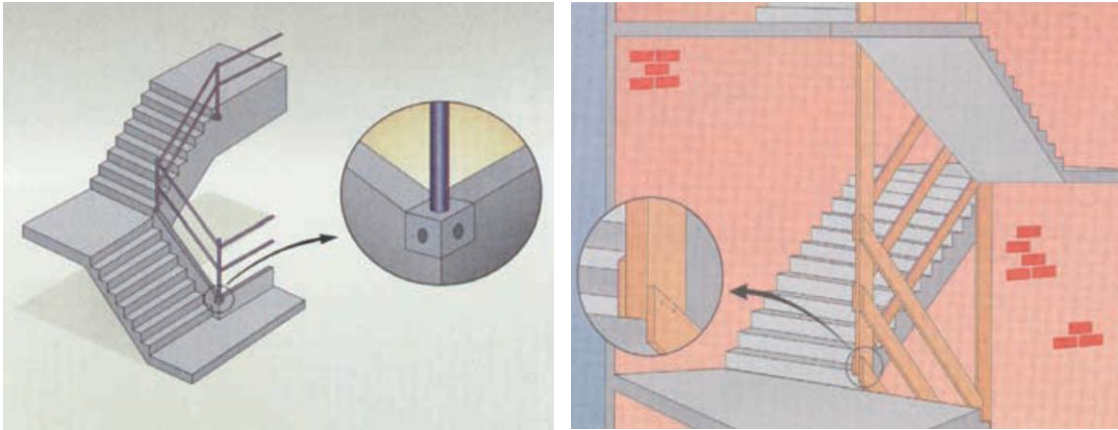


Figura 7: Proteções para escadas fixas. (FUNDACENTRO, 2011)

- Proteção rígida para limitação de queda de altura: todo edifício com mais de 4 pavimentos, ou altura equivalente, é obrigatória a instalação, ao longo de todo o perímetro, de uma plataforma principal na altura da primeira laje (no mínimo um pé direito acima do nível do terreno). Também devem ser instaladas plataformas secundárias a cada 3 lajes. A plataforma principal, em balanço, deve possuir 2,50 metros de projeção horizontal em relação a face externa do prédio e um complemento de 0,80 metro de extensão, com inclinação de 45° em relação a extremidade. As plataformas secundárias devem ter 1,40 metro em balanço mais 0,80 metro de extensão, também com inclinação de 45°. Uma tela de proteção deve ser instalada a partir da plataforma principal. (BRASIL, 2012)

2.5 NR-18

A NR-18 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção – estabelece diretrizes de ordem administrativa, de planejamento e de organização tem por objetivo implementar medidas de controle e sistemas de segurança na indústria da construção. Além disso, conforme item 18.1.4, a norma:

[...] não desobriga os empregadores do cumprimento das disposições relativas às condições e meio ambiente de trabalho, determinadas na

legislação federal, estadual e/ou municipal, e em outras estabelecidas em negociações coletivas de trabalho. (BRASIL, 2012)

Além disso a norma também exige comunicação prévia à Delegacia Regional do Trabalho antes do início das atividades contendo informações como endereço da obra; endereço e qualificação (CGC, CPF ou CEI) do contratante, empregador ou condomínio; o tipo de obra; datas previstas para início e término e o número máximo previsto de trabalhadores para a obra. (BRASIL, 2012)

O item 13 da referida norma prescreve medidas de proteção contra queda de altura, tais como:

- Proteção coletiva e em toda a periferia contra queda de materiais e de trabalhadores.
- Proteção em vãos e aberturas (pisos, elevadores etc.).
- Instalação de plataformas principais e secundárias (e terciárias em caso de edifícios com subsolo).
- Instalação de tela (proteção contra projeção de ferramentas e materiais) a partir da plataforma principal em todo o perímetro da construção de edifícios.
- Sistema Limitador de Quedas de Altura, como alternativa às plataformas secundárias e composto de: rede de segurança, cordas de sustentação e perimétrica da rede e conjunto de sustentação, fixação e ancoragem. Este sistema deve ser vistoriado semanalmente.

No item 15 da norma são descritos os procedimentos e obrigações com relação à utilização de andaimes e plataformas de trabalho. É possível destacar:

- O dimensionamento, o projeto de montagem e o projeto do andaime devem ser realizados por profissional legalmente habilitado.
- As superfícies de trabalho devem ser travadas de forma que não se desencaixem ou se desloquem.
- O processo de montagem e desmontagem exige utilização de cinturão tipo paraquedista e com duplo talabarte.
- O PCMAT deve conter instruções para montagem, desmontagem e deslocamento de andaimes que estejam próximos à redes elétricas.

- Andaimos devem possuir rodapé e guarda-corpo em todo o perímetro, exceto o lado da face de trabalho.
- Escadas e outros meios para se atingir locais mais altos são proibidos sobre o piso de trabalho do andaime.
- Acesso aos andaimes tubulares deve ser realizado por meio de escada metálica acoplada ou incorporada à estrutura, escada tipo marinheiro (externa) ou escada de uso coletivo (montada interna ou externamente), conforme especificações do subitem 18.15.9.
- A base para apoio dos montantes deve ser sólida e nivelada.
- Proibição para deslocamento de andaimes com pessoas sobre aqueles.
- Se existir aparelho de içar instalado no andaime ele não poderá comprometer o equilíbrio e a segurança deste.
- Andaimos simplesmente apoiados não podem exceder, em altura, quatro vezes a menor dimensão da base de apoio (quando não estaiados).
- Para andaimes fachadeiros os montantes devem ser travados com parafusos, braçadeiras ou similares e devem ser cobertos externamente por tela que impeça queda de objetos.
- O trabalhador que estiver em andaimes suspensos deverá utilizar cinturão paraquedista com trava-queda conectado em sistema independente do que serve de sustentação do andaime suspenso.
- Cabos de fibras naturais ou artificiais são proibidos para sustentação de andaimes suspensos. Tais cabos devem trabalhar na vertical e o estrado na horizontal.
- Usuários e o responsável pela inspeção diária do sistema de suspensão do andaime suspenso devem receber treinamento e manual de procedimentos.
- Proibição para acréscimos de trechos em balanço ao estrado do andaime e interligação de andaimes suspensos para circulação de pessoas bem como para execução de tarefas.
- Andaimos suspensos motorizados devem possuir conjunto de segurança que mantenha a plataforma parada em altura no caso de pane elétrica e permitir descida segura até o ponto de apoio inferior. Também devem possuir dispositivo que impeçam sua movimentação quando a inclinação for superior à 15°.

- Plataformas de trabalho com movimentação vertical ou hidráulica somente podem ser operadas por profissional qualificado. Os usuários também devem receber treinamento para operação do equipamento.
- Todos os trabalhadores devem utilizar cinturão paraquedista e trava-quedas conectado em sistema independente ao equipamento, exceto em situações específicas e tecnicamente comprovadas por profissional habilitado.
- As plataformas devem estar isoladas ou afastadas de redes elétricas e a área sob elas deve ser sinalizada e delimitada, sendo proibida a circulação de trabalhadores dentro destes limites.
- É obrigatória a ancoragem da torre quando a altura desta for superior a nove metros.
- O equipamento, se fora de serviço, deve ficar no nível da base, desligado e protegido contra acionamento.
- Fica permitida utilização de cadeira suspensa (balancim individual) em quaisquer atividades onde não seja possível instalação de andaime. Sua sustentação deve ser feita por cabo de aço ou de fibra sintética. O trabalhador deve utilizar cinturão tipo paraquedista com trava-queda conectado em sistema independente.
- As edificações que possuem no mínimo 4 pavimentos ou altura de 12 metros, a partir do térreo, devem possuir previsão para instalação de sistema de ancoragem.
- Os pontos de ancoragem devem: atender todo o perímetro da edificação, suportar carga pontual de 1.200 Kgf, constar no projeto estrutural e serem construídos de materiais resistentes às intempéries.
- Os pontos de ancoragem para cabos de segurança e para os equipamentos devem ser independentes.

O item 18 da norma regulamenta as condições de trabalho em telhados e coberturas.

É possível destacar:

- Um profissional legalmente habilitado deve dimensionar dispositivos que permitam a movimentação segura dos trabalhadores.
- O cabo guia (ou cabo de segurança) é obrigatório para fixação de mecanismo de ligação de talabarte acoplado ao cinturão tipo paraquedista. Suas

extremidades devem estar fixadas à estrutura definitiva da edificação: por espera(s) de ancoragem, suporte ou grampo(s) de fixação de aço inoxidável (ou material equivalente para durabilidade, resistência e qualidade).

- É obrigatória a sinalização e o isolamento dos locais sob as áreas onde se desenvolvam trabalhos em telhados e coberturas. Tal procedimento visa evitar acidentes por eventual queda de objetos (ferramentas, materiais, equipamentos etc.).
- Caso existam fornos ou outros equipamentos dos quais possa haver emanção de gases (de processos industriais ou não) as atividades em telhados e coberturas ficam proibidas. Neste caso o equipamento deve ser desligado previamente.
- Ficam proibidos as atividades e os trabalhos em telhados e coberturas quando na existência de: chuva, vento forte ou superfície escorregadia.
- “Os serviços de execução, manutenção, ampliação e reforma em telhados ou coberturas devem ser precedidos de inspeção e de elaboração de Ordens de Serviço ou Permissões para Trabalho, contendo os procedimentos a serem adotados.” (BRASIL, 2012)
- Cargas concentradas sobre o mesmo ponto do telhado ou cobertura são proibidas.

Em 21 de janeiro de 2011 a Portaria SIT n° 201 inseriu o subitem 18.23.5:

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. (BRASIL, 2012)

2.6 NR-35

A NR-35 – Trabalhos em Altura – foi concebida como norma geral a ser complementada por anexos que contemplarão as especificidades das diversas atividades que envolvem riscos de queda de trabalhadores de diferentes níveis. Entre essas é possível

destacar os trabalhos na rede de transmissão e distribuição de energia elétrica, na rede de telefonia (fixa ou móvel), de montagem e desmontagem de estruturas e plantas industriais, de manutenção de fachadas e coberturas, o transporte de cargas, o armazenamento de materiais etc. (MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO, 2012)

A norma adota o princípio de que o trabalho em altura deve ser uma atividade planejada e que a exposição do trabalhador (ao risco de queda) deve ser evitada, caso seja possível. Isso significa que a execução deve ser avaliada para formas alternativas que eliminem o risco de queda ou então que sejam adotadas medidas que minimizem suas consequências, caso não seja possível evitar o trabalho com diferenças de níveis. Também é importante destacar que a análise de risco e instrumentos como a Permissão de Trabalho (PT) visam maximizar as condições de segurança. (MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO, 2012)

Em setembro de 2010 o 1º Fórum Internacional de Segurança em Trabalhos em Altura gerou uma demanda de criação de uma norma específica para os trabalhos em altura que contemplasse todos os ramos de atividade. Esta demanda foi encaminhada ao Ministério do Emprego e Trabalho que a submeteu para deliberação na Comissão Tripartite Paritária Permanente (CTTP). Com resultado favorável, em 06/05/2011, a Secretaria de Inspeção do Trabalho criou, por meio da Portaria nº 220, um grupo técnico para trabalho em altura, constituído por profissionais experientes, por representantes do Governo, por trabalhadores e empregadores de diversos ramos de atividade. (MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO, 2012)

Em 09/06/2011 a Portaria MTE nº 232 encaminhou, para consulta pública, o texto base produzido por aquele grupo. Em 26/09/2011 foi constituído o Grupo de Trabalho Tripartite (GTT) que, em dezembro daquele ano, concluiu a proposta da norma. Após a manifestação favorável, por parte da CTTP, o MTE publicou a Portaria SIT nº 313 de 23/03/2012, que aprovou e veiculou o texto elaborado pelo GTT como Norma Regulamentadora nº 35 (Trabalho em Altura) e também criou a Comissão Nacional Tripartite Temática (CNTT) da NR-35 com o objetivo de acompanhar a implantação da regulamentação, propor alterações ao texto e elucidar dúvidas da sociedade. (MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO, 2012)

As obrigações estabelecidas na norma entraram em vigor seis meses após a sua publicação (D.O.U. 27/03/2012), com exceção do capítulo 3 (capacitação e treinamento) e do subitem 6.4 (responsabilidade no salvamento) que tiveram o prazo de doze meses. (MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO, 2012)

É possível destacar:

- São estabelecidos os requisitos mínimos e as medidas de proteção para trabalhadores envolvidos direta ou indiretamente (aqueles que estão no entorno), devendo, portanto, o empregador também adotar medidas complementares conforme particularidades e complexidades dos riscos inerentes às tarefas.
- Toda atividade executada acima de 2,00 metros (dois metros) do nível inferior é considerado trabalho em altura.
- Normas internacionais são aplicáveis no caso de ausência ou omissão da NR-35.
- Responsabilidades **do empregador:**
 1. Garantir a implementação das medidas de proteção;
 2. Assegurar a realização de Análise de Risco (AR);
 3. Providenciar emissão da Permissão de Trabalho (PT), quando aplicável, conforme item 35.4.7 da norma;
 4. Desenvolver procedimento operacional para as atividades rotineiras
 5. Realizar avaliação prévia das condições do local de trabalho, estudando, planejando e implementando ações de segurança;
 6. Em caso de empresa contratada adotar providências necessárias para acompanhar o cumprimento da norma;
 7. Garantir aos trabalhadores informações atualizadas sobre os riscos e quais as medidas de controle a serem adotadas, especialmente quando forem adotadas inovações ou quando riscos novos forem identificados;
 8. Garantir que qualquer atividade só tenha início após adotadas as medidas de proteção normatizadas;
 9. Suspender os trabalhos em altura quando forem verificadas situações ou condições de risco não previstas e cuja eliminação ou neutralização imediata não seja possível;
 10. Possuir sistemática de autorização dos trabalhadores;
 11. Garantir que os trabalhos em altura sejam executados sob supervisão, conforme análise de riscos e peculiaridades da tarefa;
 12. Organizar e arquivar toda a documentação prevista.

- **Responsabilidades do trabalhador:**
 1. Cumprir as disposições legais e regulamentares assim como os procedimentos expedidos pelo empregador;
 2. Colaborar com o empregador na implementação das disposições da Norma;
 3. Interromper a atividade exercendo o direito de recusa sempre que constatar evidência de risco grave e iminente para a segurança e a saúde própria e dos demais, comunicando imediatamente seu superior hierárquico;
 4. Zelar pela segurança e pela saúde de outras pessoas que possam ser afetadas por suas omissões ou ações.
- O empregador deve capacitar seus funcionários para realização de trabalhos em altura e o programa deve conter treinamentos iniciais, periódicos e eventuais.
- É considerado trabalhador capacitado aquele submetido e aprovado em treinamento prático e teórico, com carga horária mínima de 8 horas. O conteúdo programático mínimo deve conter:
 1. Normas e regulamentos para trabalhos em altura (NR-35, demais normas, procedimentos internos da empresa etc.);
 2. Análise de risco e condições impeditivas;
 3. Riscos potenciais inerentes e medidas de prevenção e controle;
 4. Sistemas, equipamentos e procedimentos de proteção coletiva (teórico e prático);
 5. EPIs: seleção, inspeção, conservação e limitação de uso (teórico e prático);
 6. Acidentes típicos (aqueles mais comuns e aqueles específicos para a tarefa);
 7. Noções de resgate e primeiros socorros e condutas em situações de emergência.
- A empresa poderá aproveitar o treinamento anterior, ao se admitir um trabalhador, desde que realizado há menos de 2 anos. No entanto aquela deverá emitir certificação da capacitação do empregado.

- A empresa deve fornecer treinamento periódico bienal e sempre que ocorrer uma das seguintes:
 1. Mudanças no procedimento, condições ou operações de trabalho (que implique mudança dos riscos a que está submetido o trabalhador);
 2. Evento que indique a necessidade (carga horária e conteúdos livres mas que sejam adequados ao motivo);
 3. Retorno de afastamento (quando superior a 90 dias);
 4. Mudança de empresa.
- O treinamento periódico bienal deve ter carga horária mínima de 8 horas e conteúdo definido pelo empregador.
- O tempo despendido na capacitação deve ser considerado como trabalho efetivo.
- O treinamento deve ser ministrado por instrutores com comprovada proficiência e ao término deve ser emitido um certificado.
- O certificado deve ser entregue ao trabalhador e uma cópia deve ser arquivada na empresa.
- A capacitação deve ser consignada no registro do empregado.
- Todo trabalho em altura será planejado, organizado e executado por trabalhador capacitado e autorizado.
- Trabalhador autorizado é aquele capacitado, cujo estado de saúde foi avaliado e considerado apto, além de possuir anuência formal da empresa.
- Empregador deve avaliar o estado de saúde dos trabalhadores, garantindo que os exames sejam partes integrantes do Programa de Controle Médico da Saúde Ocupacional (PCMSO). Deve também realizar avaliações periódicas.
- Empresa deve manter cadastro atualizado que permita conhecer a abrangência da autorização de cada trabalhador.
- O planejamento da atividade deve adotar medidas, conforme hierarquia:
 1. Evitar o trabalho em altura sempre que possível, por meio de formas alternativas de execução;
 2. Eliminar o risco de queda (priorizar medidas de proteção coletiva);
 3. Minimizar as consequências da queda (redes de proteção, cinturões etc.);

- A execução deve considerar influências externas como, por exemplo, condições climáticas adversas.
- Todo trabalho em altura deve ser precedido de Análise de Risco que deve, além dos riscos inerentes, considerar:
 1. Local em que os serviços serão executados e seu entorno (redes energizadas, presença de inflamáveis, trânsito de pedestres, serviços paralelos, etc.);
 2. Isolamento e sinalização no entorno;
 3. Estabelecimento dos sistemas e pontos de ancoragem (temporários ou definitivos);
 4. Condições meteorológicas adversas, tais como chuva, ventos fortes, descargas atmosféricas etc.;
 5. Seleção, inspeção, forma de utilização e limitação do uso de sistemas de proteção coletiva e individual, atendendo aos princípios de redução do impacto e do fator de queda;
 6. Risco de queda de materiais e ferramentas (utilização de sistema guarda corpo e rodapé, telas, amarração de ferramentas etc.);
 7. Trabalhos simultâneos e seus riscos específicos (riscos de contatos elétricos, áreas classificadas, espaço confinado etc.);
 8. Atendimento aos requisitos de segurança e saúde;
 9. Riscos adicionais;
 10. Condições impeditivas (não somente no local de trabalho mas também o estado de saúde do trabalhador assim como de seu supervisor);
 11. Redução do tempo de suspensão inerte do trabalhador (situação em que permanece suspenso apenas pelo sistema de segurança) em caso de emergência e planejamento do resgate e dos primeiros socorros. A suspensão prolongada pode gerar trombose venosa profunda devido à compressão dos vasos sanguíneos nas coxas;
 12. Necessidade de sistema de comunicação;
 13. Forma de supervisão (definida pela análise de risco, podendo ser presencial ou não, conforme peculiaridades da atividade);

- Para atividades rotineiras de trabalho em altura a análise de risco pode estar contemplada no procedimento operacional que deve conter no mínimo:
 1. Diretrizes e requisitos da tarefa;
 2. Orientações administrativas;
 3. Detalhamento da tarefa;
 4. Medidas de controle dos riscos característicos à rotina;
 5. Condições impeditivas;
 6. Sistemas de proteção coletiva e individual necessários;
 7. Competências e responsabilidades.
- Atividades não rotineiras devem ser autorizadas previamente por meio de Permissão de Trabalho (PT) e as medidas de controle devem ser evidenciadas tanto nesta como na Análise de Risco.
- “A Permissão de Trabalho deve ser emitida, aprovada pelo responsável pela autorização da permissão, disponibilizada no local de execução da atividade e, ao final, encerrada e arquivada de forma a permitir sua rastreabilidade.” (BRASIL, 2012)
- A Permissão de Trabalho deve conter os requisitos mínimos para execução do trabalho, disposições e medidas estabelecidas na Análise de Risco e a relação de todos os envolvidos e suas autorizações.
- A Permissão de Trabalho deve ter validade limitada à duração da atividade, restrita ao turno de trabalho, podendo ser revalidada pelo responsável caso não ocorram mudanças nas condições estabelecidas ou na equipe de trabalho.
- EPIs, acessórios e sistemas de ancoragem devem ser especificados e selecionados considerando-se eficiência, conforto e carga aplicada. Deve ser objetivo, também, minimizar possíveis lesões em caso de queda.
- Os riscos adicionais também devem ser considerados quando da seleção dos EPIs.
- Devem ser efetuadas inspeções, na aquisição e periodicamente, nos EPIs, acessórios e sistemas de ancoragem, recusando-se aqueles que apresentarem defeitos ou deformações. A empresa deve, portanto, estabelecer uma sistemática de inspeção e deve registrar os resultados, conforme item 35.5.2.2 da Norma (obrigatória na aquisição e nas periódicas, podendo, neste último caso, ser realizada somente em caso de recusa e retirada de uso).

- “Os EPI, acessórios e sistemas de ancoragem que apresentarem defeitos, degradação, deformações ou sofrerem impactos de queda devem ser inutilizados e descartados.” (BRASIL, 2012)
- “O cinto de segurança deve ser do tipo paraquedista e dotado de dispositivo para conexão em sistema de ancoragem.” (BRASIL, 2012)
- “O sistema de ancoragem deve ser estabelecido pela análise de risco.” (BRASIL, 2012)
- “O trabalhador deve permanecer conectado ao sistema de ancoragem durante todo o período de exposição ao risco de queda.” (BRASIL, 2012) Isso significa que o trabalhador deverá estar conectado antes de entrar na zona de risco e somente após sair desta. Em caso de uso de duplo talabarte pelo menos um dos ganchos deverá estar sempre conectado.
- Visando restringir a altura de queda e minimizar as chances de colisão com estruturas inferiores, tanto o talabarte como o trava quedas, deverão ser afixados acima do nível da cintura do trabalhador.
- O uso de absorvedor de energia (ABS) é obrigatório quando o fator de queda for maior que 1 e/ou quando o comprimento do talabarte for maior que 0,9 metro.
- Os pontos de ancoragem devem:
 1. Ser selecionados por profissional legalmente habilitado;
 2. Ter resistência para suportar a carga máxima aplicável;
 3. Ser inspecionados quanto à integridade antes de sua utilização (podendo ser realizada visualmente ou com ensaios não destrutivos).
- “O empregador deve disponibilizar equipe para respostas em caso de emergências para trabalho em altura.” (BRASIL, 2012) Esta equipe pode até ser composta pelos próprios funcionários que executam os trabalhos, devendo, portanto, o empregador assegurar que a equipe possua os recursos necessários para emergências.
- “As ações de respostas às emergências que envolvam o trabalho em altura devem constar do plano de emergência da empresa.” (BRASIL, 2012)

2.7 EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL (EPI) PARA TRABALHOS EM ALTURA

2.7.1 CONCEITOS GERAIS

A utilização de equipamentos de proteção faz parte da exigência da NR-35 e deve estar em conformidade com a NR-6. Estes deverão ser utilizados sempre que as medidas gerais não forem suficientes e completas para a proteção contra os riscos de acidentes ou enquanto as medidas de proteção coletiva estiverem sendo implementadas ou ainda para atender situações emergenciais. (BRASIL, 2011)

É importante destacar que, conforme subitem 18.23.1 da NR-18,

A empresa é obrigada a fornecer aos trabalhadores, gratuitamente, EPI adequado ao risco e em perfeito estado de conservação e funcionamento, consoante às disposições contidas na NR 6 – Equipamento de Proteção Individual - EPI.

A escolha dos EPIs corretos deve ser feita por profissional capacitado (com participação também do usuário) e deve considerar os seguintes aspectos: (ALTISEG, 2012)

- Tipo de atividade a ser executada
- Tempo de exposição aos riscos
- Gravidade e frequência dos acidentes
- Condições do local de trabalho e das regiões próximas
- Ergonomia (estrutura física do trabalhador)
- Tipos de danos aos quais os trabalhadores ficarão expostos em caso de acidente
- Acessórios adequados à tarefa
- Influências externas, etc.

2.7.2 CONCEITOS ESPECÍFICOS

Para trabalhos em altura a proteção contra queda deve ser constituída de um sistema formado por ancoragem, elemento de conexão e cinto de segurança. (SUPERGUIANET, 2012) A figura 8 ilustra, de forma simplificada, o esquema necessário para proteção contra queda. (HONEYWELL, 2012)



Figura 8: Esquema de proteção contra quedas. (HONEYWELL, 2012)

A ancoragem é o ponto onde o sistema se conecta e pode ser um ponto ou uma linha de vida fixa a este ponto. O elemento de conexão tem como objetivo efetuar a união entre a ancoragem e o cinto. (HONEYWELL, 2012)

Os cinturões (ou cintos) são divididos em 2 grandes grupos: abdominal ou paraquedista (figura 9).

O tipo abdominal tem como função limitar a distância e o permitir o posicionamento, seja na vertical ou em situação estática. Destaca-se que este tipo de cinturão não protege contra queda. A NBR que rege é a 15835 e os materiais utilizados em sua confecção geralmente são o couro e materiais sintéticos, como, por exemplo, o poliéster. As ferragens (argolas, mosquetões, fivelas etc.) podem ser de aço inoxidável, aço forjado ou ligas metálicas. (HONEYWELL, 2012) Conforme subitem 18.23.2 da NR-18 “o cinto de segurança

tipo abdominal somente deve ser utilizado em serviços de eletricidade e em situações em que funcione como limitador de movimentação.” (BRASIL, 2012)

O cinto do tipo paraquedista tem como principal objetivo distribuir as forças tanto de sustentação como de parada sobre partes específicas do corpo: coxas, cintura, ombros e peito. Desta forma, portanto, os impactos são minimizados e conferem proteção ao trabalhador em caso de queda. Neste modelo o talabarte é fixado em argolas em posições que variam conforme o modelo, mas que devem ser nas costas e/ou peito. Os materiais utilizados em sua produção são sintéticos tais como nylon e poliéster, sendo proibida a utilização de polipropileno, devendo, também, atender rigorosos ensaios estáticos e dinâmicos que simulam quedas em condições extremas. (HONEYWELL, 2013) A NBR que rege este tipo de cinturão é a 15836. (SUPERGUIANET, 2012)

Conforme subitem 18.23.3 da NR-18 “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.” (BRASIL, 2012)



Figura 9: Exemplos de modelos de cinturões do tipo paraquedista da marca Altiseq. (ALTISEG, 2012)

A linha de vida pode ser móvel ou fixa, na horizontal ou na vertical e tem como objetivo permitir a movimentação segura do trabalhador. São constituídas de trilho, cabo de aço ou corda e devem possuir, em qualquer ponto, resistência a uma carga de, no mínimo, 1500 Kg. (SUPERGUIANET, 2012)

As linhas de vida do tipo fixa são, geralmente, utilizadas em fachadas com cadeira suspensa ou em atividades que exijam maior mobilidade dos trabalhadores. As do tipo móvel são muito utilizadas em telhados e beirais. (SUPERGUIANET, 2012)

Os andaimes devem ser projetados com piso nivelado e capazes de suportar a carga de trabalho exigida. Existem diversos modelos (apoiados, móveis, em balanço, fachadeiros etc.) que se adaptam melhor conforme necessidades específicas e são amplamente utilizados nas indústrias e em construções civis. Para montagem ou desmontagem são exigidos talabartes duplos com mosquetões com abertura de 50 mm. (SUPERGUIANET, 2012)

As plataformas elevatórias são sustentadas por haste metálica (lança) ou tesoura e possuem uma estação de trabalho denominada plataforma ou cesto. Por serem móveis podem ser autopropelidas ou não e são necessárias em diversas atividades industriais e da construção civil. (SUPERGUIANET, 2012)

Outro EPI essencial para os trabalhos em altura é o trava-quedas, que é utilizado em conjunto com o cinturão tipo paraquedista e se divide em dois tipos: retrátil ou deslizante (figura 10). (ALTISEG, 2012)

O tipo retrátil possui cabo de aço ou fita enrolados que, ao sofrer impacto, travam-se automaticamente, impedindo o movimento. Tais modelos são utilizados quando existe movimentação horizontal e/ou vertical e são amplamente utilizados em atividades como carga e descarga, na manutenção de telhados e fachadas, durante a coleta em caminhões pipa, procedimentos de abastecimento, em estruturas metálicas e andaimes, em escadas etc. (ALTISEG, 2012)

O trava-quedas do tipo deslizante é acoplado a uma linha de vida vertical e permite a movimentação neste sentido, travando-se, automaticamente, em caso de queda (descida repentina). O modelo para cabo de aço é amplamente utilizado em indústrias e em telecomunicações, enquanto que o modelo para corda é frequentemente utilizado em construções, resgates, serviços em redes elétricas etc. (ALTISEG, 2012)



Figura 10: Exemplos de modelos de trava-quadras da marca Altiseq. (ALTISEG, 2012)

O uso de capacete de segurança também é obrigatório para trabalhos em altura pois reduz os efeitos de impactos de objetos contra a cabeça ao mesmo tempo que também diminui a gravidade de ferimentos. São produzidos, geralmente, em polietileno de alta densidade e se dividem em 2 grupos: classe A e classe B (apropriados para trabalhos com energia elétrica). Essas classes são subdivididas conforme o tipo de aba: total (tipo I), frontal (tipo II) ou sem aba (tipo III), conforme mostrado na figura 11.

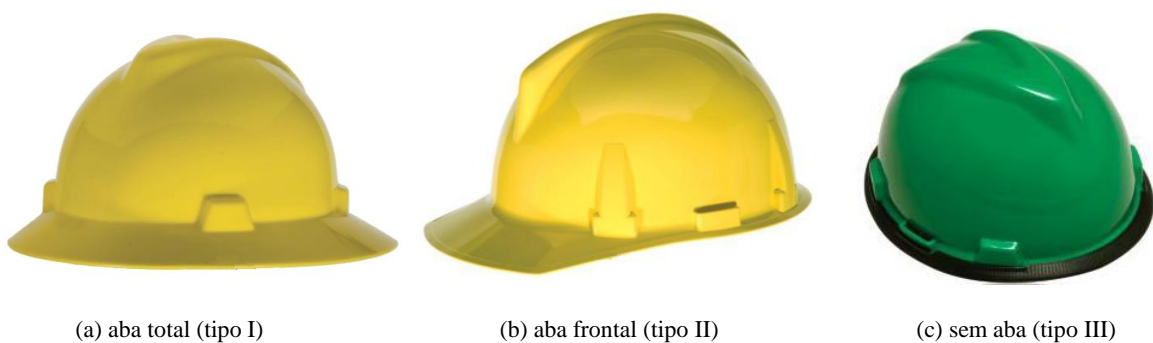


Figura 11: Exemplos de modelos de capacetes da marca MSA. (MSA, 2012)

O tipo I possui aba que se estende ao redor de todo o casco, proporcionando proteção para todo o perímetro da cabeça e também do rosto. São amplamente utilizados em indústrias siderúrgicas e atividades que envolvam energia elétrica por protegerem contra derramamento de líquidos e contatos acidentais com partes elétricas. (SUPER GUIA DE PROTEÇÃO, 2012)

O tipo II possui aba apenas na parte frontal, protegendo o rosto e os olhos. São muito utilizados nas construções civis, indústrias em geral e em serviços de manutenção, ou seja, situações nas quais o funcionário pode bater a cabeça contra objetos ou contra a queda de materiais. (SUPER GUIA DE PROTEÇÃO, 2012)

O tipo III não possui aba e protege apenas a cabeça, possibilitando, desta forma, melhor visibilidade acima da cabeça. São, portanto, muito recomendados para trabalhos em altura ou em espaços confinados e devem possuir jugular para garantir que não caiam durante a movimentação do empregado. (SUPER GUIA DE PROTEÇÃO, 2012)

Todos os tipos de capacete também geram proteção contra radiação solar, porém a radiação ultravioleta acelera o processo de degradação do material e, desta forma, diminuem a vida útil do EPI. O capacete deve ser guardado em local seco e seguro e sua higienização deve ser feita com água e sabão, não devendo ser utilizados solventes ou produtos químicos (que enfraquecem o material). (SUPER GUIA DE PROTEÇÃO, 2012)

As luvas para proteção das mãos dos trabalhadores também se constituem outro importante item para os trabalhos em altura, pois os riscos mecânicos (de corte, perfuração ou abrasão) estão presentes na maioria das atividades. Outros riscos também podem ser identificados em casos específicos, porém pouco frequentes para tarefas que envolvam altura. São eles: químicos, biológicos e térmicos. (SUPER GUIA DE PROTEÇÃO, 2012)

A seguir são apresentados os tipos de luvas: (SUPER GUIA DE PROTEÇÃO, 2012)

- Malha de aço, aramida ou fibra de vidro revestida com polietileno: possui resistência mecânica pesada e oferece proteção contra agentes cortantes. São utilizadas em açougues, abatedouros, frigoríficos e outros onde existirem máquinas para corte.
- Couro tratado, fibras aramidadas, tecidos mistos (para-aramida e carbono) e cerâmicos: oferecem proteção contra temperaturas extremas e evitam queimaduras.
- Couro (raspa ou vaqueta) ou tecido de lona ou algodão: ambas oferecem proteção mecânica porém a de couro oferece também resistência térmica. É recomendada quando existir contato com abrasivos e escoriantes, tais como nas tarefas de corte, lixamento, manuseio e transporte de chapas metálicas, coleta de lixo etc.
- Para-aramida e polietileno: oferece alta resistência (proteção contra corte, dilaceração ou abrasão) e podem ser produzidas também com fios de aço

(para trabalhos com lâminas ou chapas cortantes) ou com elástico (permitindo maior precisão dos movimentos).

- Em PVC, nitrílica, peoprene, viton e outras: específicas para atividades com determinados produtos químicos. São utilizadas em setores industriais como o farmacêutico, de cosméticos, de tintas, petroquímico etc.
- Látex natural ou vinyl: indicadas para proteção contra agentes biológicos e são utilizadas por enfermeiros, médicos, dentistas, profissionais de laboratórios etc.
- Algodão ou nylon: podem também receber revestimentos em PU, látex ou outros nas palmas ou dorsos. As de algodão com borracha vulcanizada oferecem alta resistência à rasgos, perfurações e abrasões.
- Isolantes de borracha: oferecem proteção contra choque elétricos para tarefas nas quais existe contato com elementos energizados, variando para usos que vão desde até 500V até o máximo de 36.000V.
- Couro ou fibras com polímero no lado interno: específicas para isolar as vibrações como as existentes em equipamentos de corte, martelotes etc.
- Borracha com chumbo: oferecem proteção contra radiações ionizantes como nos exames médicos.

Além do tipo adequado de luva para cada atividade se faz necessário, também, observar o tamanho da mão do trabalhador para que sua habilidade não seja alterada e para que a segurança esperada seja obtida adequadamente. (SUPER GUIA DE PROTEÇÃO, 2012)

As atividades em altura também expõem os pés dos trabalhadores, principalmente para quedas de objetos. Existem diversos tipos de calçados específicos para diferentes objetivos de proteção: (SUPER GUIA DE PROTEÇÃO, 2012)

- Contra impacto de objetos: confeccionados em couro, laminado sintético, PVC, PU ou borracha e possuem biqueira de aço capaz de resistir à um impacto com energia de 200 Joules e compressão de até 15 kN.
- Contra umidade: resistem à penetração e absorção de água e são utilizados em ambientes com uso de água.
- Contra agentes térmicos: para resistir altas temperaturas são fabricados em couro com solado de borracha nitrílica ou fibra de carbono e para baixas

temperaturas são produzidos em couro, PVC ou PU com solado de borracha natural.

- Contra agentes cortantes e perfurantes: possuem palmilhas antiperfurantes e anticortantes de aço e são utilizados na construção civil, indústrias, serviços em geral entre outros.
- Contra produtos químicos: específicos para cada atividade e produto químico aos quais os trabalhadores ficarão expostos pois o tempo de resistência e permeação podem variar.
- Contra agentes de energia elétrica: podem ser em couro ou borracha específica para o risco. Existem três tipos específicos para diferentes atividades: isolante (resistentes à passagem de corrente elétrica), condutiva e antiestático.

Para trabalhos em altura também devem ser avaliadas as necessidades específicas para proteção contra outros riscos: (SUPER GUIA DE PROTEÇÃO, 2012)

- Ruído: proteção auditiva será necessária sempre que o nível de pressão sonora equivalente ultrapassar 85 dBA, conforme NR-15 (anexo nº 1). Existem diversos modelos mas os mais comuns são os protetores tipo concha (indicado para trabalhadores que circulam por áreas ruidosas e silenciosas), tipo moldável (geralmente fabricado de espuma que se molda ao canal auditivo) e tipo pré-moldado ou plugue (podendo ser reutilizável ou descartável). Cada protetor auditivo proporciona diferentes níveis de atenuação e que, portanto, devem ser adequados para que não sejam suficientes ou para que não ocasionem outros acidentes devido ao excesso de atenuação.
- Radiação UVA e UVB: cremes protetores solares formam uma camada sobre a pele oferecendo proteção contra queimaduras ocasionadas pela exposição ao sol. Algumas atividades em altura ocorrem ao ar livre e, portanto, o trabalhador estará exposto, ocasionalmente, ao risco em questão.
- Partículas volantes: os óculos de segurança protegem os olhos contra impactos e radiações ópticas. Os do tipo ampla visão cobrem toda a região ao redor dos olhos e protegem também contra respingos químicos e poeiras.

Para trabalhos em altura o principal risco é a queda propriamente dita, porém outros aspectos são importantes e devem ser considerados com relação à utilização de EPI: (ALTISEG, 2012)

- Queda com efeito pêndulo: durante a queda o corpo do trabalhador pode sofrer choque contra objetos, paredes, estruturas e outros, agravando as lesões ou gerando novos acidentes.
- Suspensão no cinturão durante o período de espera por resgate: a posição final do corpo, após queda, poderá agravar os ferimentos sofridos, gerar maior emergência, dificultar as manobras de resgate etc.
- Força de impacto: a força exercida sobre o corpo durante a retenção da queda pode gerar graves lesões devida à rápida desaceleração (grande transferência de energia).
- Ergonomia inadequada: o EPI deve se ajustar bem ao corpo para que proporcione segurança de forma correta e para que não gere desconforto durante a execução das atividades.
- Ajuste incorreto: a utilização errada do EPI pode gerar desconforto, lesões e até mesmo perda de função (deixando de oferecer segurança ao usuário).

2.7.3 MANUTENÇÃO E CUIDADOS

Os equipamentos de proteção devem seguir algumas regras para que proporcionem a correta proteção e para que não tenham reduzidas suas durabilidades, resistência e vida útil. A seguir são listadas práticas que podem comprometer a segurança e a função do EPI e que, portanto, **não devem ser realizadas**: (ALTISEG, 2012)

- Exposição desnecessária a raios solares e umidade (que aceleram o envelhecimento dos materiais).
- Armazenamento, limpeza e manutenção inadequados.
- Utilização incorreta ou inadequada.
- Contato com produtos químicos (solventes, ácido, óleos, etc.).
- Escolha de EPI e acessórios errados.
- Adaptações e improvisações com outros equipamentos.

Também é muito importante observar o desgaste natural ou prematuro de todos os EPIs e equipamentos utilizados e, se necessário, providenciar a substituição. (ALTISEG, 2012)

Algumas práticas são recomendadas para a manutenção dos EPIs e que contribuem para a manutenção de sua segurança ao longo de sua vida útil: (ALTISEG, 2012)

- Armazenar em local seco, limpo e arejado (protegidos de raios solares e de outras fontes de calor)
- Seguir as orientações do fabricante para realização de limpeza e lavagem
- Realizar inspeção visual periódica procurando desgastes, deformações, trincas etc.
- Realizar o transporte do EPI de forma segura e protegendo-o contra impactos, forças externas, contato com produtos químicos etc.
- Observar que fibras sintéticas também sofrem envelhecimento mesmo quando não utilizadas.
- Evitar que diversos trabalhadores utilizem o mesmo EPI pois a ergonomia e, por conseguinte, a proteção máxima ocorrem por meio da adaptação a cada indivíduo.
- Fitas, cordas, talabartes e linha de vida não devem passar por arestas afiadas pois podem sofrer desgaste acelerado e até mesmo ruptura total

2.7.4 SISTEMAS DE PROTEÇÃO CONTRA QUEDAS

Os principais sistemas de proteção contra quedas variam conforme o tipo de atividade e os principais são: (ALTISEG, 2012)

- Com linha de vida rígida: a figura 12 exemplifica o sistema que é composto de cabo de aço ou trilho, trava-queda, cinturão paraquedista e ponto de ancoragem. Esta configuração permite apenas o deslocamento na vertical.

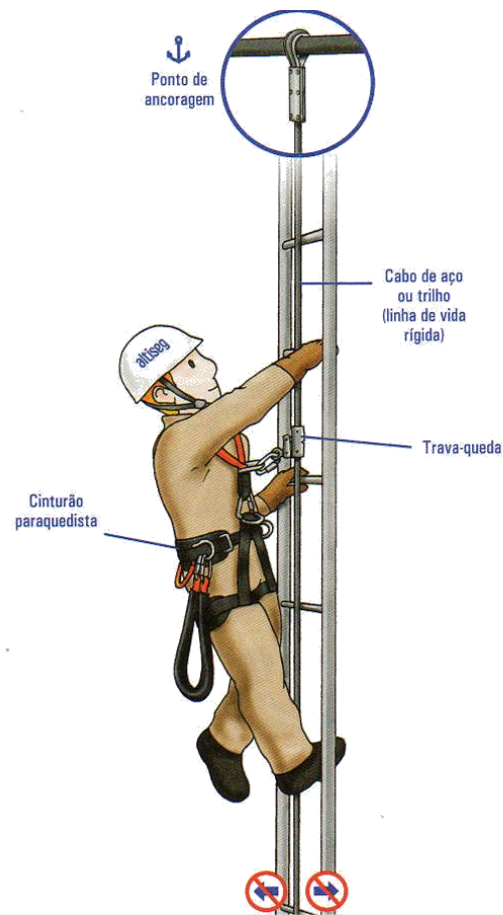


Figura 12: Sistema de proteção contra queda com linha de vida rígida. (ALTISEG, 2012)

- Com linha de vida flexível: a figura 13 ilustra este sistema que é composto de corda, trava-queda, cinturão tipo paraquedista, absorvedor de energia (quando especificado) e ponto de ancoragem. Esta configuração permite deslocamento vertical e também horizontal e é recomendada para atividade que exigem maior flexibilidade para a movimentação do trabalhador durante o desempenho da tarefa.

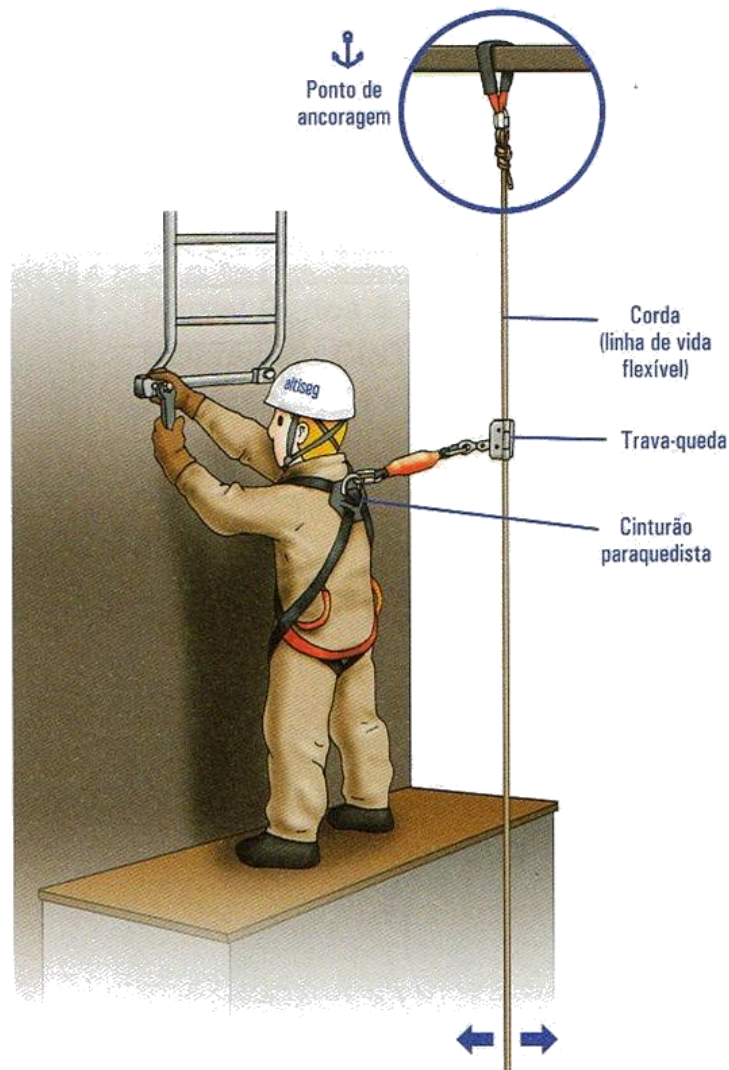


Figura 13: Sistema de proteção contra queda com linha de vida flexível. (ALTISEG, 2012)

- Com trava-queda de tipo retrátil: esta configuração permite maior flexibilidade de movimentação do trabalhador tanto na vertical como na horizontal, em especial esta última, conforme ilustrado na figura 14. É composto por ponto de ancoragem montado na horizontal, trava-queda retrátil e cinturão paraquedista. Ao receber uma aceleração brusca, como no caso de uma queda, o sistema retrátil automaticamente se trava, evitando a queda do usuário. Este esquema é recomendado para carregamento e descarregamento de caminhões, por exemplo.

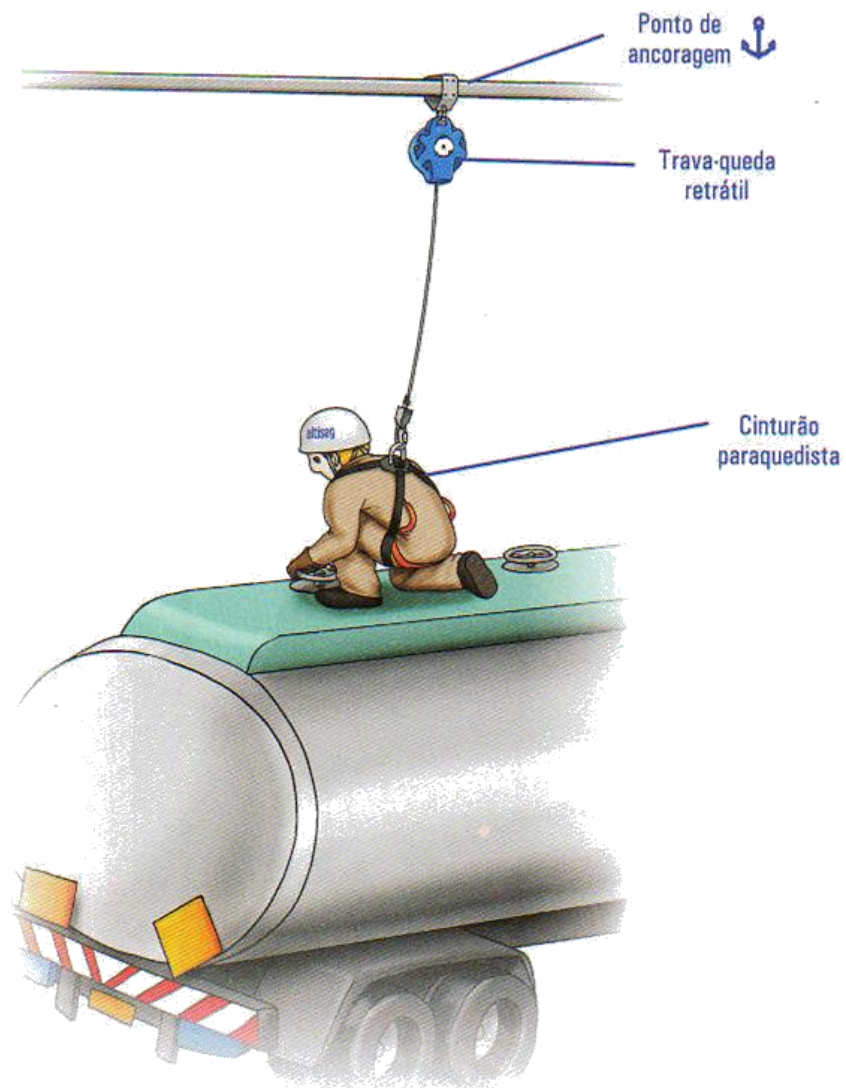


Figura 14: Sistema de proteção contra queda com sistema retrátil. (ALTISEG, 2012)

- Com duplo talabarte de segurança: este sistema que é composto apenas de talabarte duplo em “Y”, cinturão tipo paraquedista, absorvedor de energia (quando especificado) e ponto de ancoragem (que será a própria estrutura na qual o trabalhador estiver se deslocando). A utilização do talabarte duplo garante sempre ao menos 1 ponto de conexão, conforme ilustrado na figura 15.

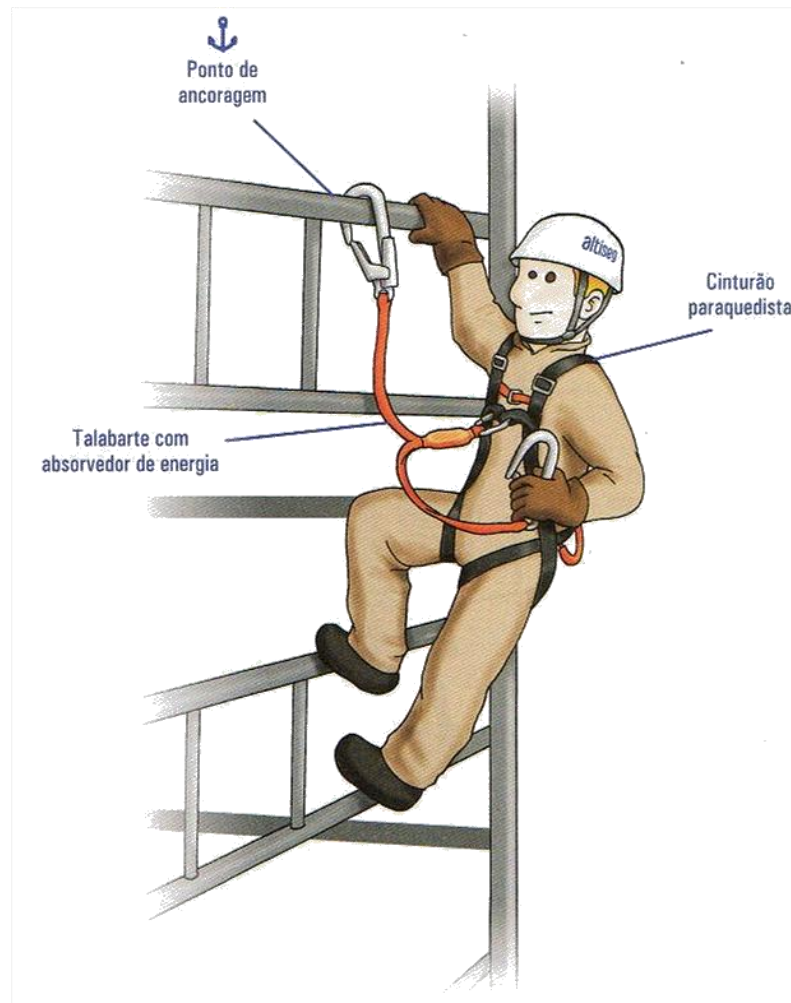


Figura 15: Sistema de proteção contra queda com talabarte duplo em “Y”. (ALTISEG, 2012)

3 METODOLOGIA

A metodologia consistiu em analisar a base legal para os trabalhos em altura, identificar as melhores práticas, reconhecer e analisar as práticas adotadas em uma empresa de instalação de calhas para telhados e depois confrontá-las.

3.1 PREVENÇÃO CONTRA QUEDA

A referência de 2,00 metros para trabalhos em altura já é uma convenção internacional e por isso no Brasil também foi adotado esse mesmo valor para facilitar a compreensão e a aplicabilidade das medidas de proteção. Portanto, qualquer atividade executada com diferença de nível superior a 2,00 metros da superfície de referência e que ofereça risco de queda é considerada em altura. (MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO, 2012)

A NR-35 não restringe qual ferramenta de análise de risco deve ser utilizada, ou seja, podem ser utilizadas: HAZOP, FMEA, APR etc. Por outro lado a norma exige desenvolvimento de procedimento operacional para as atividades de rotina e este deve ser documentado, divulgado, entendido e cumprido por todos os trabalhadores e demais pessoas.

3.1.1 ZONA LIVRE DE QUEDA

A zona livre de queda (ZLQ) é definida como a distância mínima medida desde o dispositivo de ancoragem até o nível do chão ou próximo nível inferior real ou obstáculo significativo mais próximo. (MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO, 2012) O conhecimento deste valor é essencial para a escolha correta dos dispositivos de união e dos equipamentos para proteção contra queda.

O cálculo deve considerar o espaço de 1,0 metro como segurança entre os pés e o nível inferior e mais 1,5 metro correspondente a distância entre os pés e o ponto de conexão do sistema com o cinto paraquedista. Além disso ainda devem ser somados os comprimentos do talabarte e do absorvedor de energia (totalmente aberto), caso este esteja presente. (MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO, 2012) A figura 16 ilustra o cálculo.

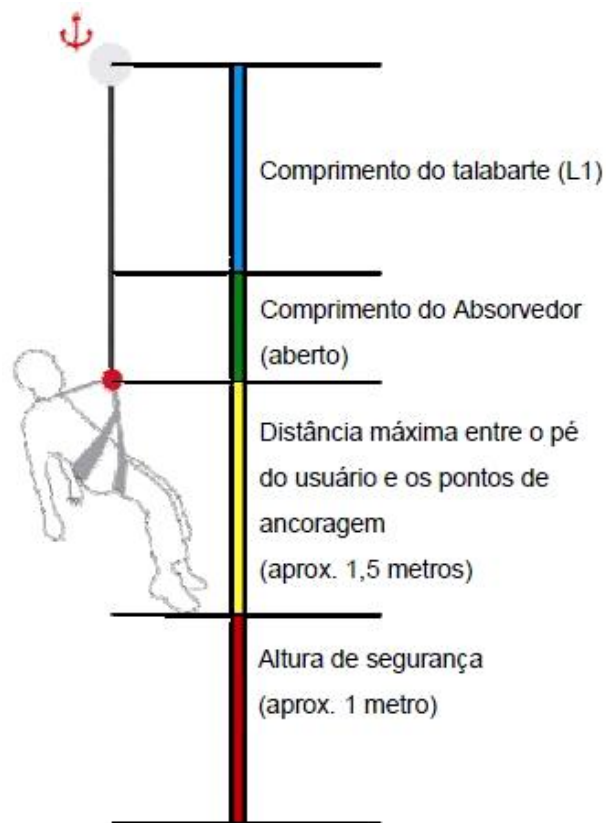


Figura 16: Cálculo da zona livre de queda. (MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO, 2012)

3.1.2 FATOR DE QUEDA

Fator de queda é a relação entre a altura de queda do trabalhador e o comprimento do talabarte, conforme ilustrado na figura 17. Este valor é obtido pela fórmula:

$$fator\ de\ queda = \frac{hQ}{CT}$$

Onde: hQ é a altura de queda (em metros) e

CT é o comprimento do talabarte (em metros)

Essa relação determina o quanto a queda irá impactar no sistema de absorção de energia e, de forma prática, é possível dizer que quanto mais alto for a ancoragem menor será o fator de queda. (ULTRASAFE, 2013)

Para fator de queda menor que 1 existe segurança no sistema e, em caso de queda, o trabalhador sofrerá no máximo um susto, porém sem nenhum tipo de lesão. Para fator de queda igual a 1 já se exige atenção pois, em caso de queda, o trabalhador necessitará ajuda. Para fator de queda igual a 2 o trabalhador possivelmente sofrerá perda de sentidos, em caso de queda, exigindo, portanto, cuidados especiais. Fator maior que 2 implicará morte e, portanto, nunca poderá ocorrer. (HONEYWELL, 2013)



Figura 17: Fator de queda. (ULTRASAFE, 2013)

3.1.3 TÉCNICAS DE TRABALHO E PREVENÇÃO CONTRA QUEDA

A proteção contra queda pode ser estabelecida restringindo-se o acesso e a movimentação do trabalhador ou por meio de pontos de ancoragem pré-existentes ou ainda instalando-se linhas de vida verticais ou horizontais. (ULTRASAFE, 2013)

As principais técnicas são:

- Posicionamento: em algumas situações o trabalho em altura irá exigir que as duas mãos do trabalhador estejam totalmente livres. O posicionamento, portanto, será realizado basicamente pelo talabarte (figura 18a).
- Restrição de movimento: são utilizados recursos que limitam a movimentação do trabalhador, de tal forma que não fique exposto ao risco de queda (figura 18b).

- Acesso por cordas: muitas vezes o local de trabalho possui acesso muito difícil e a técnica de acesso por cordas pode facilitar se comparada com técnicas tradicionais, como, por exemplo, utilização de andaimes (figura 18c).
- Espaços confinados (içamento): exigem cuidados específicos e devem seguir as determinações legais contidas na NR-33. Em caso de acesso vertical por escada, em espaço confinado, deve existir uma linha de recuperação assistida para eventual resgate do trabalhador (figura 18d). É importante observar que sistemas de içamento não são projetados para retenção de queda e que, portanto, se faz necessário o uso de um sistema paralelo para tal.

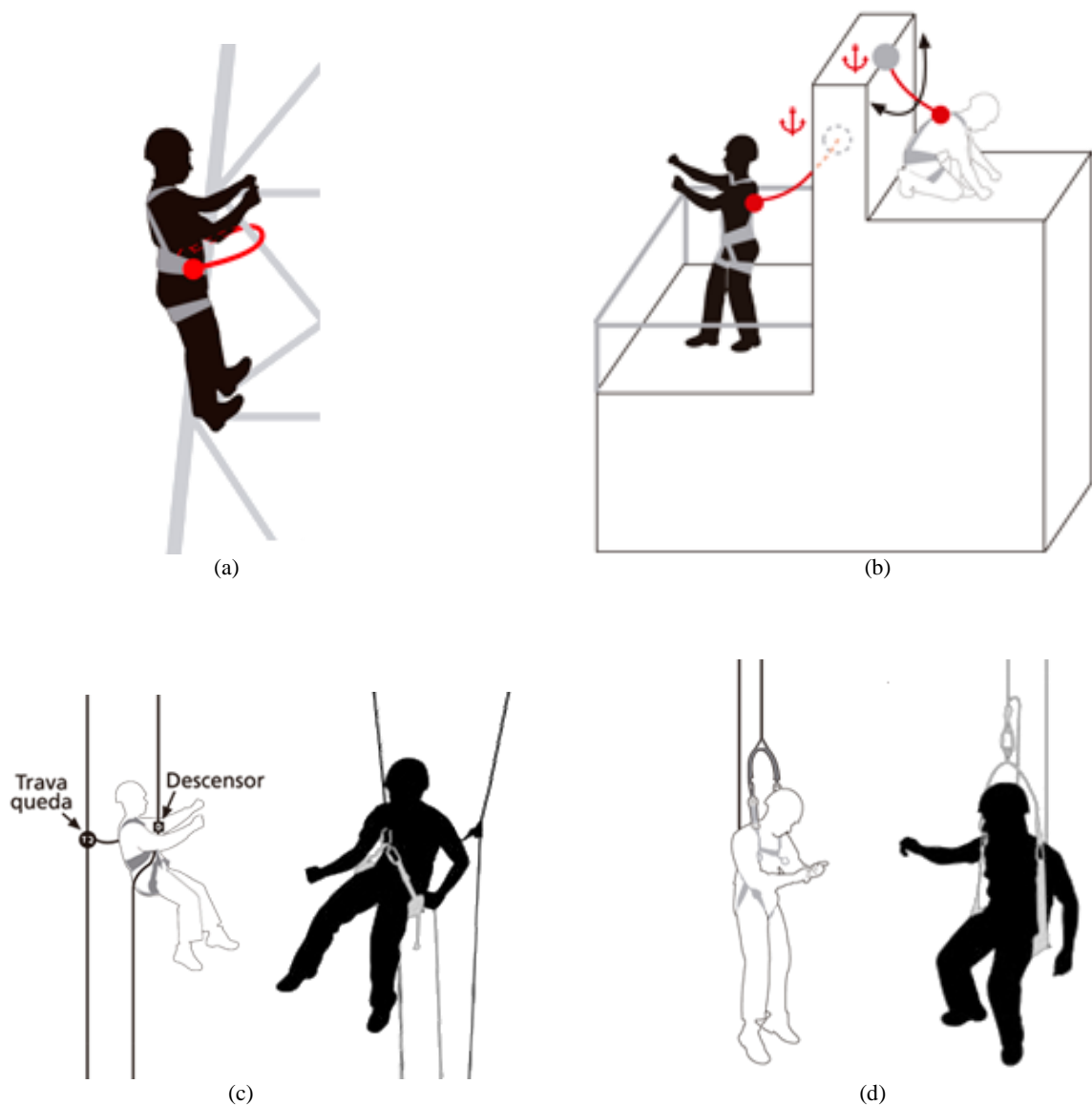


Figura 18: Técnicas para prevenção contra queda. (ULTRASAFE, 2013)

3.2 EMPRESA ANALISADA

A empresa analisada possui foco na produção e instalação de calhas, rufos, pingadeiras e tubulações para telhados, todos confeccionados em chapas de aço. Está localizada na cidade de Itupeva, no interior de São Paulo e seus clientes são desde os residenciais pequenos até industriais de grande porte.

A empresa possui PPRA e PCMSO atualizados e gentilmente disponibilizados para consulta. O proprietário possui ampla experiência no quesito segurança do trabalho e já atuou como membro da CIPA em diversas empresas onde trabalhou anteriormente. Portanto a cultura prevencionista é presente na empresa e possui destaque em seu posicionamento estratégico. A liderança demonstra-se fortemente engajada com a segurança de seus funcionários, fato este que se reflete nos diversos departamentos, mas reconhece que ainda pode melhorar em alguns aspectos e que, devido às restrições orçamentárias e as pressões impostas por prazos, ainda foi possível atingir os padrões desejados.

Foram realizadas diversas visitas técnicas ao galpão de produção (onde também está instalada a loja) e também a algumas obras onde estavam sendo realizadas instalações novas de calhas para telhados. O período destas visitas esteve compreendido entre os meses de agosto e novembro de 2012.

A seguir serão apresentadas fotografias sobre a empresa em estudo. O escritório funciona também como loja e está anexo ao galpão de produção (figura 19).

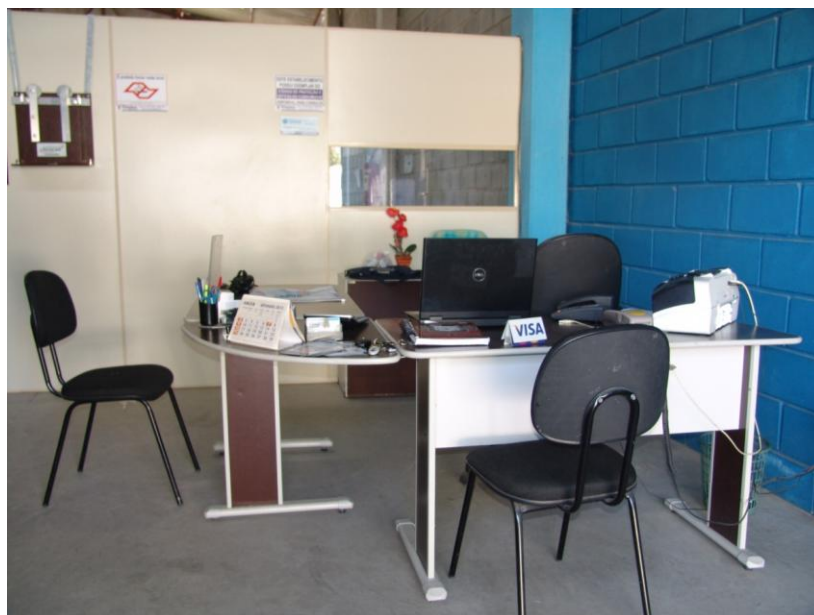


Figura 19: Escritório para atendimento aos clientes. (FIRETTI, 2012)

O galpão de produção possui ventilação natural e iluminação artificial complementar. A figura 20 destaca a máquina de dobragem manual utilizada na confecção de calhas.



Figura 20: Galpão de produção com destaque para máquina de dobragem das chapas de aço. (FIRETTI, 2012)

A figura 21 evidencia que as bobinas (chapas de aço) são devidamente armazenadas e travadas, evitando-se, desta forma, a ocorrência de incidentes.



Figura 21: Armazenamento de bobinas de chapa de aço. (FIRETTI, 2012)

A empresa fornece, como uniforme, uma camisa de manga comprida identificada visualmente com logotipo na parte frontal e telefones e serviços da empresa na parte das costas (figura 22).



Figura 22: Camisa de manga comprida fornecida como uniforme. (FIRETTI, 2012)

Os cinturões e os capacetes são armazenados em local arejado e sem exposição à luz solar, conforme mostrado na figura 23. Também são fornecidos óculos, luvas e sapatos de segurança.



Figura 23: Cinturões tipo paraquedistas e capacetes utilizados na rotina de instalação de calhas. (FIRETTI, 2012)

A empresa possui diversas escadas de 8,00 metros (extensível) em alumínio e também uma de 12,00 metros (extensível) em fibra de vidro. Aquelas são mais rotineiramente utilizadas que esta. A figura 24 ilustra as escadas.



Figura 24: Escada de alumínio com 8 metros (à esquerda) e escada em fibra de vidro com 12 metros (à direita).
(FIRETTI, 2012)

A figura 25 mostra um dos funcionários equipado com uniforme, óculos de segurança (de lentes escuras), luvas, capacete, sapato de segurança, cinturão tipo paraquedista e talabarte para conexão ao sistema de ancoragem (ainda não conectado).



Figura 25: Funcionário equipado com EPIs para o trabalho de instalação de calhas em telhado de galpão industrial.
(FIRETTI, 2012)

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 ETAPAS DA PRESTAÇÃO DE SERVIÇO

Em conversa com o proprietário e seus funcionários foi possível descrever todas as etapas envolvidas, desde o orçamento até a execução e instalação. Elas são apresentadas a seguir, de forma resumida:

- Demanda de orçamento: os clientes interessados dispõem de 3 formas de contato com a empresa para solicitação de orçamento. São elas: via telefone, via email ou visita pessoal do cliente à loja.
- Visita ao local: uma equipe especializada, geralmente o proprietário da empresa, realiza visita ao local onde será realizado o serviço (residência, indústria, galpão, comércio etc.).
- Medição do telhado: são coletas as dimensões para futura produção de projeto.
- Apresentação dos modelos de calhas e das soluções: esta equipe especializada reconhece a necessidade do cliente e apresenta as melhores soluções. Conforme experiência relatada cada telhado possui suas particularidades e, portanto, a produção das peças e dos componentes é bastante distinta para cada serviço.
- Verificação das condições de acesso para trabalho: esta etapa de antecipação identifica as dificuldades para acesso e reconhece a solução mais adequada para a realização do trabalho durante a futura etapa de instalação. Para clientes residenciais a solução mais comum é a utilização de escadas, podendo, em alguns casos, exigir adoção de andaimes. Para clientes industriais (geralmente galpões) são verificadas as instalações pré-existentes (linhas de vida, pontos de ancoragem etc.) e caso não existam são estudadas alternativas como acesso por cordas ou utilização de andaimes.
- Verificação de riscos: ainda no local onde será realizado o serviço a equipe já verifica as condições de trabalho e quais os riscos estarão envolvidos na operação. O procedimento interno solicita que esta equipe identifique os

riscos e, em caso de existirem condições que impeçam o trabalho com segurança, a empresa adota o posicionamento estratégico de recusa e explica ao cliente as causas para não prosseguimento na prestação do serviço.

- Envio do orçamento: após reunidas todas as informações e não existindo condições impeditivas de segurança, a proposta de orçamento é elaborada e formalizada para envio ao cliente.
- Produção das calhas: com o orçamento aprovado pelo cliente a empresa dá início ao processo produtivo, em seu galpão próprio, dobrando e cortando as chapas nos tamanhos e formatos estabelecidos no projeto.
- Transporte: a empresa possui frota própria que serve tanto para o transporte dos materiais e ferramentas bem como para transporte dos funcionários responsáveis pela instalação. Em geral a equipe é formada por 2 trabalhadores mas ela pode ser aumentada em função da complexidade do projeto e do prazo exigido para conclusão.
- Instalação: chegando ao local a equipe inicia a instalação das calhas (e demais produtos adquiridos) com base na análise de risco já avaliada quando da visita para orçamento. São adotadas as soluções estabelecidas e iniciam-se as atividades em altura. Especificamente para grandes clientes industriais existe a figura do técnico de segurança do trabalho que, geralmente, realiza uma rápida integração e segue com o acompanhamento das atividades.

4.2 INSTALAÇÃO EM GRANDES CLIENTES (GALPÕES INDUSTRIAIS)

Em quase todos os serviços prestados em galpões industriais se verificam sistemas de segurança pré-existentes, tais como aqueles que limitam a movimentação dos trabalhadores e as linhas de vida.

No entanto algumas edificações não possuem sistemas de ancoragem exigindo, portanto, a instalação temporária de sistemas de ancoragem. A figura 26 exemplifica uma situação na qual foi necessária instalação de corda para trabalho em um telhado de uma indústria, ou seja, uma linha de vida horizontal temporária foi providenciada para servir de ancoragem para os trabalhadores.



Figura 26: Linha de vida horizontal temporária (identificada pela seta). (FIRETTI, 2012)

No entanto também é prática da empresa adotar outras medidas que tenham por objetivo aumentar a segurança. Um exemplo é a utilização de tábuas de madeira para distribuição da pressão (gerada pelo peso dos operários) e para não causar a quebra de telhas, fato este que poderia causar acidente com um trabalhador, além de prejuízo material. A figura 27 ilustra a solução.



Figura 27: Utilização de tábuas de madeira para evitar a quebra das telhas (identificada pela seta). (FIRETTI, 2012)

4.3 DISCUSSÕES

Conforme apresentado nos itens 3.2, 4.1 e 4.2 é possível identificar que a empresa apresenta algumas conformidades, mas também apresenta pontos que necessitam correções. A seguir serão apresentados e comentados os principais tópicos.

4.3.1 ANÁLISE DE RISCO

Para o caso da empresa analisada verificou-se que a análise de risco é realizada de forma muito simplificada pelos próprios funcionários e os dados também não são registrados.

Por se tratar de serviços bastante semelhantes e conforme apresentando no item 2.2 (Análise Preliminar de Risco), é possível estruturar a **análise com foco na instalação de calhas em telhados** da seguinte forma:

- Descrição das etapas:
 1. Verificação das condições para trabalho: esta etapa consiste em observar as alturas envolvidas, complexidade da instalação das calhas, estruturas para acesso e ancoragem pré-existentes, sistemática para liberação de acesso dos funcionários no cliente, condições do terreno, existência de riscos adicionais, quantidade de dias e de trabalhadores necessários etc.
 2. Verificação das condições de estruturas pré-existentes: em caso de existência de pontos de ancoragem, linhas de vida ou outras estruturas os trabalhadores devem realizar inspeção visual e dialogar com o técnico de segurança (geralmente presente em clientes industriais - não aplicável para clientes residenciais). Este diálogo permite avaliar qual será a solução mais adequada para acesso e ancoragem, necessidade ou não de ensaios não destrutivos, necessidade ou não de parada de produção, comunicação das atividades aos departamentos (caso de clientes comerciais e industriais) etc.
 3. Preparação: esta etapa consiste em separar e providenciar todas as ferramentas e todos os equipamentos necessários para instalação,

incluindo EPIs, EPCs, escadas, andaimes etc. A liberação dos funcionários e todos os documentos necessários também devem ser disponibilizados neste momento.

4. Verificações: antes de iniciarem as instalações os funcionários da empresa contratada devem verificar se tudo que foi planejado está disponível e em plenas condições de uso (especialmente os EPIs e EPCs), se nenhum material foi danificado durante o transporte, se a quantidade de trabalhadores necessários está presente e em condições para realização das tarefas, se as condições climáticas não são impeditivas etc. Vale destacar que, em caso de necessidade de suspensão de atividade de produção no cliente, as verificações também devem ser realizadas nos arredores (especialmente nas áreas abaixo dos telhados) e certificadas de que não será retomada nenhuma atividade até a conclusão das obras e a retirada de todo o pessoal envolvido na instalação.
5. Sinalização e comunicação: todo perímetro deve ser sinalizado com fitas e placas informando os riscos e afastando a circulação de pessoas, especialmente nas áreas abaixo de onde serão realizadas as instalações. Em caso de cliente comercial ou industrial a comunicação deve ser realizada de forma ampla, especialmente para que a produção não seja retomada antes do tempo (nos casos que obrigam parada durante a instalação).
6. Acesso e ancoragem: os trabalhadores dão início ao acesso e aos procedimentos de ancoragem planejados.
7. Içamento de materiais e ferramentas: nesta etapa as calhas e as ferramentas são transportadas ao local de instalação.
8. Processo de instalação: esta etapa consiste na instalação e fixação definitiva das calhas.
9. Conclusão das instalações: após as instalações todos os materiais e ferramentas são retirados. Todos os funcionários são retirados do local, assim como as estruturas utilizadas para acesso e ancoragem. A sinalização também deve ser desfeita e a comunicação de conclusão da obra deve seguir o mesmo método adotado no início.

- Identificação dos riscos de cada etapa:
 1. Verificação das condições para trabalho: riscos semelhantes ao de uma obra civil típica, como por exemplo a queda de materiais, torções e lesões leves em membros inferiores etc. Em plantas industriais podem existir outros riscos específicos.
 2. Verificação das condições de estruturas pré-existentes: os mesmos da etapa anterior somados aos riscos típicos de trabalhos em altura, tais como a queda do trabalhador, cortes e lesões em membros superiores, risco de choque elétrico etc.
 3. Preparação: os mesmos riscos da etapa 1.
 4. Verificações: os mesmos da etapa anterior.
 5. Sinalização e comunicação: os mesmos da etapa anterior.
 6. Acesso e ancoragem: os mesmos da etapa 2.
 7. Içamento de materiais e ferramentas: os mesmos da anterior.
 8. Processo de instalação: os mesmos da etapa anterior.
 9. Conclusão das instalações: os mesmos da etapa anterior.

- Medidas de segurança em todas as etapas: é possível separar as etapas em dois grupos devido às semelhanças que apresentam. Desta forma as etapas 1, 3, 4 e 5 necessitam de medidas de segurança similares ao de uma obra, enquanto as etapas 2, 6, 7, 8 e 9 necessitam das mesmas medidas, acrescidas dos cuidados típicos das atividades executadas em altura. A tabela 4 consolida a APR para instalação de calhas em telhados.

Tabela 4: Análise Preliminar de Risco para Instalação de Calhas em Telhados. (FIRETTI, 2013)

Análise Preliminar de Risco para Instalação de Calhas em Telhados						
Risco	Causa	Efeito	Categorias			Medidas de Controle e Recomendações
			Freq.	Sev.	Risco	
Queda do trabalhador	Não utilização dos EPIs	Morte	E	IV	NT	Capacitação e treinamento constante, diálogos diários de segurança para conscientização, emissão de PT e OS, supervisão e fiscalização, advertência em caso de desobediência etc.
		Lesões e torções	C	II	M	
		Invalidez permanente	D	III	NT	
	Utilização incorreta dos EPIs	Morte	D	IV	NT	Capacitação e treinamento constante, supervisão e fiscalização, calcular ZLQ, selecionar EPIs adequados etc.
		Lesões e torções	E	II	M	
	Vida útil do EPI expirada	Morte	C	IV	NT	Inspeção regular dos equipamentos, retirar de serviço EPI suspeito ou danificado, diálogos diários de segurança para conscientização, armazenamento e transporte corretos etc.
		Lesões e torções	C	II	M	
	Falta de treinamento	Morte	C	IV	NT	Capacitação e treinamento constante, diálogos diários de segurança para conscientização, emissão de PT e OS, supervisão e fiscalização etc.
	Falha na ancoragem	Morte	D	IV	NT	Selecionar e inspecionar pontos de ancoragens, instalar ancoragens temporárias quando necessário, consultar profissional devidamente habilitado etc.
	Telhado escorregadio ou frágil	Morte	C	IV	NT	Capacitação e treinamento constante, diálogos diários de segurança para conscientização, supervisão e fiscalização, implementar superfície de trabalho estável e anti-derrapante etc.
Lesões e torções		D	II	M		
Falha na utilização de andaimes e escadas	Morte	C	IV	NT	Seguir normas e orientações, selecionar profissionais e fornecedores responsáveis, supervisionar e fiscalizar, utilização de linha de vida e ancoragens adequadas, calcular ZLQ etc.	
Queda de objetos	Falta de comunicação	Lesões e torções	C	II	M	Planejar as tarefas antes de se iniciarem as atividades, fornecer meio de comunicação complementar (se necessário), sinalizar adequadamente, comunicar as pessoas que trabalham ao redor etc.
	Falta de rodapé nas plataformas dos andaimes	Morte	C	IV	NT	Seguir normas e orientações, selecionar profissionais e fornecedores responsáveis, supervisionar e fiscalizar etc.
		Lesões	D	III	NT	
	Descuido com materiais e ferramentas	Morte	C	IV	NT	Guardar materiais distantes das bordas dos telhados, armazenar ferramentas em bolsas e cintas específicas, diálogos diários de segurança para conscientização, supervisionar e fiscalizar etc.
Lesões		C	II	M		
Doenças de pele	Radiação solar	Queimadura de pele	E	II	M	Utilização de vestimenta adequada, utilização de creme protetor (bloqueador solar) etc.
		Câncer de pele	C	III	M	
Choque	Instalações elétricas nas proximidades	Morte	C	IV	NT	Planejar as tarefas antes do início dos trabalhos, sinalizar adequadamente, providenciar isolamento ou desligamento etc.
	Descarga atmosférica	Morte	B	IV	M	Não dar início e interromper atividades quando as condições climáticas forem inadequadas.
Fumaça	Chaminés e exaustores funcionando no telhado	Intoxicação	D	III	NT	Seguir normas e orientações, providenciar eliminação da fumaça (parada de produção), supervisionar e fiscalizar, diálogos diários de segurança para conscientização etc.

4.3.2 RISCOS ADICIONAIS

Não fica claro, no procedimento da empresa estudada, o correto detalhamento e consequente documentação a respeito dos riscos adicionais. Nota-se que existe grande preocupação com o risco de queda, tais como nas seguintes situações que, inclusive, acarretam na recusa da prestação de serviço:

- Telhado escorregadio.
- Telhado de difícil acesso.
- Telhado muito frágil.
- Condições adversas que irão demandar muito mais tempo que o normal para a instalação.

Em conversa com o proprietário e com os funcionários foi possível destacar os seguintes riscos adicionais também avaliados já durante o processo de visita para elaboração de orçamento:

- Presença de exaustores e chaminés que podem exalar fumaça.
- Instalações elétricas próximas.

Verifica-se, portanto, que os riscos adicionais ainda não são amplamente avaliados, prevalecendo, portanto, a preocupação com relação ao risco de queda.

4.3.3 SINALIZAÇÃO

A empresa analisada sinaliza as áreas sob onde estão sendo executadas as instalações utilizando-se de cones, fitas zebreadas e placas de advertência. No entanto é necessário destacar, conforme relato dos funcionários, que muitas pessoas não respeitam a delimitação do local e ultrapassam a faixa, ignorando os riscos aos quais ficam expostas.

4.3.4 UTILIZAÇÃO DE ANDAIMES

Em alguns casos se faz necessária utilização de andaimes para atingir os telhados (geralmente de casas com diversos pavimentos). Quando isso ocorre uma empresa terceira é

contratada e realiza aluguel temporário dos andaimes. Em geral as empresas não apresentam documentações e também revelam pouca preocupação com segurança e com procedimentos.

4.3.5 UTILIZAÇÃO DE ESCADAS DE MÃO

Em instalações residenciais é muito comum a utilização de escadas de mão devido, principalmente, a facilidade de sua utilização e transporte. Como as alturas em instalações residenciais geralmente não são grandes é possível seguir o disposto no subitem 18.12.5.3, que limita o tamanho máximo em até 7,00 metros de extensão. Porém, algumas situações, tais como em residências com mais de um pavimento ou condições que violem ao menos um dos itens contidos na NR-18 (18.12.5 Escadas), a utilização de andaimes pode ser a solução mais adequada.

4.3.6 CONDIÇÕES CLIMÁTICAS ADVERSAS

A empresa não realiza serviços e não permite que seus funcionários iniciem qualquer atividade quando existem condições climáticas que possam gerar risco (conforme item 18.18.4 da norma regulamentadora).

4.3.7 ATIVIDADES ROTINEIRAS

Conforme subitem 35.2.1c da norma regulamentadora as atividades rotineiras devem possuir procedimento operacional. A empresa analisada está em conformidade.

4.3.8 PONTOS DE ANCORAGEM

Para a empresa analisada verificou-se que, quando existem pontos de ancoragem nos edifícios onde serão realizadas instalações, o responsável (contratante) apenas informa, porém não são realizados ensaios não destrutivos. É realizada apenas inspeção visual, por parte dos funcionários da empresa analisada.

5 CONCLUSÃO

A análise de risco, exigida pela norma, foi realizada por meio da APR, que exigiu conhecimento de cada etapa da atividade, os riscos envolvidos e quais as medidas de segurança devem ser tomadas em cada uma daquelas. Durante a elaboração da APR verificou-se que, para o serviço instalação de calhas, o risco de queda do trabalhador é a maior preocupação. Tal fato se ocorre devido às diversas causas que podem resultar em queda e as consequências são sempre muito graves (até mesmo fatais).

Com relação aos riscos adicionais observou-se que, para a instalação de calhas, geralmente há um número limitado e os principais são: telhado escorregadio, acesso muito difícil ou complexo, telhado frágil, condições climáticas adversas, presença de instalações elétricas e fumaça exalada por chaminés e exaustores.

A utilização de EPIs para os trabalhos de instalação de calhas é necessária, porém não é suficiente. A escolha correta dos equipamentos para as diferentes situações é fundamental para garantir a segurança e minimizar os efeitos em caso de queda. Treinamento constante, gerenciamento de segurança e planejamento das atividades também constituem bases elementares, corroborando com a NR-35, para garantir a segurança do trabalhador.

Para o caso da empresa analisada foi possível verificar uma grande preocupação com o risco de queda, podendo, inclusive, resultar em recusa na prestação do serviço, conforme previsto no procedimento interno. Também foram observados pontos que necessitam correções para garantir adequação completa tanto para a legislação quanto para a segurança geral dos trabalhadores.

REFERÊNCIAS

ALTISEG. **Cartilha de Segurança: NR-35 Trabalhos em Altura**, Altiseg, 2012.

_____. **Cartilha de Segurança: Seleção e utilização de EPI para trabalho em altura**. Curitiba, 2012.

_____. Disponível em: <http://www.altiseg.com.br> acesso em 17/11/2012.

AMORIM, Eduardo Lucena C. de. **Apostila de Ferramentas de Análise de Risco**. Alagoas. Disponível em:
<http://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&ved=0CEQQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.ctec.ufal.br%2Fprofessor%2Felca%2FApostila%2520de%2520ferramentas%2520de%2520an%25C3%25A1lise%2520de%2520risco.doc&ei=6nXxUPCoIIWc9QTMvIDADA&usg=AFQjCNE9AlSOnQnuv8bnrqCo0q3ZKKPn7g> acesso em 12/01/2013.

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

_____. Ministério do Trabalho e Emprego. **Norma Regulamentadora 06 – Equipamento de Proteção Individual**. 2011.

_____. Ministério do Trabalho e Emprego. **Norma Regulamentadora 18 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção**. 2012.

_____. Lei 8213. Disponível em:
<http://www.normaslegais.com.br/legislacao/trabalhista/lei8213.htm> acesso em 17/11/2012.

FUNDACENTRO. **Técnicas de Análise de Risco**. COMISSÃO TRIPARTITE PERMANENTE DE NEGOCIAÇÃO DO SETOR ELETRICO NO ESTADO DE SP.

Disponível em:

http://www.fundacentro.gov.br/dominios/ctn/anexos/cdNr10/Manuais/Módulo02/1_3%20-%20TÉCNICAS%20DE%20ANALISE%20DE%20RISCO.pdf acesso em 12/01/2013.

_____. **Apresentação Técnica de Análise de Risco**. Disponível em:

<http://www.fundacentro.gov.br/dominios/ctn/anexos/cdNr10/MODULO%2002/1%20Tecnica%20de%20analise%20de%20risco%2005102005.ppt> acesso em 12/01/2013.

_____. **Engenharia de Segurança do Trabalho na Indústria da Construção**. São Paulo, 2011.

_____. **Manual contra quedas**. Disponível em:

<http://sstmpe.fundacentro.gov.br/Anexo/Manual%20Contra%20Quedas%20Gianfranco.pdf> acesso em 02/02/2013.

HOLLEBEN; CATAI; AMARILLA. **Gestão de Riscos: Análise Preliminar de Riscos na Produção de Estruturas Pré-Fabricadas de Concreto**. UTFPR, p. 5-8, 2012.

HONEYWELL. Disponível em:

http://www.honeywellsafety.com/BR/Training_and_Support/PROTEÇÃO_CONTRAQUEDA_FALHA_NÃO_É_UMA_OPÇÃO.aspx acesso em 25/11/2012.

_____. Disponível em:

http://www.honeywellsafety.com/BR/Training_and_Support/Trabalho_em_Altura_Artigos.aspx acesso em 26/01/2013.

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO. Disponível em:

<http://portal.mte.gov.br/portal-mte/> acesso em 17/11/2012.

_____. **Manual de Auxílio na Interpretação e Aplicação da Norma Regulamentadora nº35 – Trabalhos em Altura**. Disponível em:

<http://portal.mte.gov.br/data/files/8A7C812D36A2800001382F28747230DB/MANUAL%20NR-35%20REVISADO.pdf> acesso em 18/11/2012.

MSA. Disponível em:

http://www.msanet.com/brazilcatalog/catalog503471_pt_BR.html acesso em 17/11/2012.

PREVIDÊNCIA SOCIAL. Anuário Estatístico da Previdência Social 2011.

Disponível em: <http://www.previdencia.gov.br/conteudoDinamico.php?id=1546> acesso em 17/11/2012.

PROTEÇÃO. Disponível em:

http://www.protecao.com.br/noticias/legal/nr_do_trabalho_em_altura_entra_em_vigor_em_27_de_setembro/A5yJA5jb acesso em 02/02/2013.

_____. Disponível em:

http://www.protecao.com.br/conteudo/anuario_2012/anuario_2012_-_parte_3/JyjgAQ_JyyJJ9 acesso em 17/11/2012.

_____. Disponível em:

http://www.protecao.com.br/noticias/estatisticas/aeps_divulga_numeros_de_acidentes_de_trabalho_de_2011/A5y5J9jb acesso em 18/11/2012.

_____. Disponível em:

http://www.protecao.com.br/noticias/estatisticas/acidentes_de_trabalho_matam_quatro_mil_por_ano_no_pais/J9jyAcji acesso em 18/11/2012.

_____. Disponível em:

http://www.protecao.com.br/noticias/estatisticas/aeps_traz_dados_de_acidentes_do_trabalho_em_2011/A5y5A5ji acesso em 18/11/2012.

_____. Disponível em:

http://www.protecao.com.br/materias/entrevistas/rinaldo_marinho_costa_lima_titular_do_dst_fala_das_acoes_e_perspectivas_do_departamento/J9yAAc acesso em 02/02/2013.

_____. Disponível em:

http://www.protecao.com.br/site/content/materias/materia_detalhe.php?pagina=1&id=JyyJAQ

acesso em 13/01/2012.

_____. **Matéria de Capa: Com muito cuidado.** Disponível em:

<http://www.protecao.com.br/edicoes/1/2009/Jaji> acesso em 12/01/2013.

REVISTA PROTEÇÃO, Edição 247 – Julho de 2012, Ano XXV.

REVISTA SUPER GUIA DE PROTEÇÃO, nº14 - Julho de 2012.

SALIBA, Tuffi Messias. **Curso Básico de Segurança e Higiene Ocupacional.** São Paulo: Editora LTr, 2011.

SINDICATO NACIONAL DOS AUDITORES FISCAIS DO TRABALHO.

Disponível em: http://www.sinait.org.br/noticias_ver.php?id=4142 acesso em 24/11/2012.

SUPERGUIANET. Disponível em: <http://www.superguienet.com.br/saude-e-seguranca-do-trabalho/protecao-contras-quebras> acesso em 25/11/2012.

ULTRA SAFE. Disponível em: <http://www.ultrasafe.com.br/ie/informacoestecnicas/> acesso em 26/01/2013.