

PAULO MONTESSO EBERLEIN

**ANÁLISE DO MÉTODO DE ACESSO POR CORDA NOS TRABALHOS
EM ALTURA**

São Paulo

2014

PAULO MONTESSO EBERLEIN

**ANÁLISE DO MÉTODO DE ACESSO POR CORDA NOS TRABALHOS
EM ALTURA**

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

São Paulo

2014

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho aos meus filhos Luiza e Felipe, fonte de inspiração para o meu aprimoramento pessoal e profissional.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente à minha esposa Marina pelo apoio nos momentos em que tive que me ausentar durante o curso e pelo incentivo constante ao meu desenvolvimento profissional.

À minha mãe Angelina pelo carinho despendido durante as tardes em que procurei abrigo em sua casa para conseguir realizar este trabalho.

Aos meus sogros, Marília e Ricardo, sempre dispostos a ajudar.

Ao Marcelo Vazzoler da Vertical Pro, pela disponibilidade e generosidade em compartilhar seus conhecimentos nesta área.

RESUMO

O trabalho apresentado tem como objetivo analisar o método de acesso por corda para realização de trabalhos em altura, utilizado na execução de serviços de inspeção e retirada de um letreiro de identificação no topo de um edifício em São Paulo/SP. Por possibilitar a execução de tarefas em locais que só poderiam ser acessados por meio da montagem de andaimes ou balancins, tal método se apresenta como alternativa àqueles tradicionalmente empregados e vem sendo utilizado de forma crescente em nosso país. O acompanhamento dessas atividades, desenvolvidas por uma empresa especializada em acesso por corda, permitiu a avaliação do pleno atendimento às Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE), em especial à recente NR35 (BRASIL, 2012). O método aplicado obedeceu aos procedimentos estabelecidos pela NBR 15595 (ABNT, 2008), cujos resultados comprovaram a otimização do tempo empregado na montagem dos equipamentos de acesso, rapidez e agilidade durante a execução dos serviços, e principalmente, segurança em todas as suas etapas. Com a possibilidade de aplicação nos mais diversos segmentos de atividades, o método de acesso por corda contribui de forma relevante para as soluções adotadas em projetos, conferindo segurança e economicidade na realização dos trabalhos em altura e em áreas de difícil acesso.

Palavras-chave: Acesso por corda. Trabalho em altura. Alpinismo Industrial.

ABSTRACT

The monograph here presented has the aim to analyze the rope access method to perform task in height. In the job execution it was used a set of inspection and withdraw of an identifying inscription in a building top in São Paulo/SP. To make possible the task execution in places that only could be accessed by scaffolds assembly or rocker arm, this method presents as an alternative method to those traditionally used. This method has been more and more used in our country. The follow up of this activities developed by an enterprise specialized in rope access offered an evaluation of the complete attendance to the regulation rules of the work ministry (Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho e Emprego), specially to the recent NR35 (BRASIL, 2012). The used method follows the procedures established by NBR 15595 (ABNT, 2008). The results confirmed the used time improvement in the access equipment assembly, quickness and agility during the job execution and mainly security in all stages. With the possibility of application in the diverse activity segments, the method of access by rope contribute with relevant aspect for projects adopted solutions, giving safety and economy for doing jobs in height and in difficult access areas.

Key words: Rope Access, Work in Height. Industrial Alpinism.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Fator de queda.....	22
Figura 2 - Fator de queda.....	22
Figura 3 - Exemplos de pontos de ancoragem natural, mecânica e química.....	24
Figura 4 - Zona Livre de Queda.....	25
Figura 5 - Duração do treinamento e experiência para certificação.....	27
Figura 6 - Trava quedas para cordas e cabo de aço.....	28
Figura 7 - Talabartes simples e duplo, com absorvedor de energia.....	28
Figura 8 - Talabarte regulável de posicionamento.....	29
Figura 9 - Utilização do talabarte regulável de posicionamento regulável.....	29
Figura 10 - Progressão com talabartes.....	30
Figura 11 - Absorvedor de energia.....	30
Figura 12 - Exemplos de ascensor manual e ascensor peitoral.....	31
Figura 13 - Modelos de descensores auto-blocante.....	31
Figura 14 - Exemplos de mosquetões de alumínio.....	32
Figura 15 – Exemplos de mosquetões de aço.....	33
Figura 16 - Exemplos de ganchos de segurança.....	33
Figura 17 - Exemplos de malha rápida: oval, delta e meia lua.....	34
Figura 18 - Cinto paraquedista utilizado em trabalhos de acesso por corda.....	35
Figura 19 - Cordas de alma e capa utilizadas em acesso por corda.....	35
Figura 20 - Exemplos de proteção de corda.....	36
Figura 21 - Exemplos de protetores de corda em PVC e aço.....	37
Figura 22 - Vista geral do edifício e placa de identificação objeto da intervenção.....	39
Figura 23 - Certificado de acesso por corda Nível 3 expedido pela ABENDI.....	40
Figura 24 - Equipamentos utilizados nos trabalhos em acesso por corda.....	42
Figura 25 - Profissional equipado para o trabalho em acesso por corda.....	42
Figura 26 - Profissional equipado para o trabalho em acesso por corda: trava-quedas e descensor.....	43

Figura 27 - Inspeção e preparação dos equipamentos.....	43
Figura 28 - Criação de linha de vida dupla para conexão do talabarte.....	44
Figura 29 - Talabarte duplo conectado à linha de vida.....	44
Figura 30 - Profissional posicionado para o trabalho.....	45
Figura 31 - Exemplo de uma ancoragem.....	45
Figura 32 - Profissionais durante a montagem dos pontos de ancoragem e linhas de acesso.....	46
Figura 33 - Utilização da viga da estrutura de concreto para criação das ancoragens.....	46
Figura 34 - Instalação dos protetores de cordas.....	47
Figura 35 - Técnica de descensão em um sistema de acesso por corda.....	48
Figura 36 - Técnica de ascensão em um sistema de acesso por corda.....	48
Figura 37 - Profissional utilizando técnicas de acesso por corda.....	49
Figura 38 - Profissional utilizando técnicas de acesso por corda.....	49
Figura 39 - Isolamento da via do local de execução dos trabalhos.....	50
Figura 40 - Autorização para isolamento da via.....	51
Figura 41 - Preparação linhas de acesso por corda para inspeção.....	52
Figura 42 - Vista geral da placa de identificação e profissionais posicionados.....	53
Figura 43 - Inspeção da estrutura - registro fotográfico.....	53
Figura 44 - Criação das linhas de acesso para remoção da placa.....	54
Figura 45 - Fragmentação da placa - equipamento preso ao sistema contra queda.....	55
Figura 46 - Procedimento remoção da remoção da placa.....	55
Figura 47 - Procedimento remoção da remoção da placa.....	56
Figura 48 - Vista geral do letreiro durante o processo de remoção.....	56
Figura 49 - Profissionais utilizando técnicas de acesso por corda para realização das atividades de remoção da placa de identificação de acordo com a NBR 15595.....	57
Figura 50 - Foto de capa da revista Proteção (jul. 2012).....	59

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABENDI	Associação Brasileira de Ensaios Não Destrutivos e Inspeção
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
APR	Análise Preliminar de Riscos
ASO	Atestado de Saúde Ocupacional
EPI	Equipamento de Proteção individual
IRATA	<i>Industrial Rope Access Trade Association</i>
MTE	Ministério do Trabalho e Emprego
NR	Norma Regulamentadora

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	12
1.1 OBJETIVO.....	13
1.2 JUSTIFICATIVA.....	13
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	15
2.1 LEGISLAÇÃO E NORMAS TÉCNICAS NACIONAIS APLICÁVEIS.....	15
2.1.1 Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho e Emprego.....	16
2.1.1.1 NR1 – Disposições Gerais.....	16
2.1.1.2 NR6 – Equipamentos de Proteção Individual.....	16
2.1.1.3 NR18 – Condições e Meio Ambiente do Trabalho na Indústria da Construção.....	17
2.1.1.4 NR35 - Trabalho em Altura.....	18
2.1.2 Normas Técnicas da ABNT.....	18
2.1.2.1 Normas de Acesso por Corda.....	18
2.1.2.2 Normas de equipamentos de proteção individual contra queda de altura.....	18
2.2 TRABALHO EM ALTURA E MÉTODO DE ACESSO POR CORDA – CONCEITOS, TERMOS E DEFINIÇÕES.....	19
2.2.1 Análise de Risco.....	19
2.2.2 Fator de queda.....	21
2.2.3 Pontos e sistemas de ancoragem.....	23
2.2.4 Zona de exclusão.....	25
2.2.5 Zona Livre de Queda (ZLQ).....	25
2.3 QUALIFICAÇÃO E CERTIFICAÇÃO DE PESSOAS PARA ACESSO POR CORDA.....	25
2.4 EQUIPAMENTOS UTILIZADOS NOS TRABALHOS EM ALTURA.....	27
2.4.1 Equipamento trava-quedas.....	27
2.4.2 Talabarte.....	28
2.4.3 Absorvedor de energia.....	30
2.4.4 Ascensor.....	31

2.4.5 Descensor.....	31
2.4.6 Conectores.....	32
2.4.6.1 Mosquetão.....	32
2.4.6.2 Mosquetão de engate rápido.....	33
2.4.6.3 Malhas rápidas.....	33
2.4.7 Cinto de Segurança tipo paraquedista.....	34
2.4.8 Cordas.....	35
2.4.9 Protetores de corda.....	36
3 MATERIAIS E MÉTODOS.....	38
3.1 ANÁLISE DA APLICAÇÃO DO MÉTODO DE ACESSO POR CORDA PARA TRABALHO EM ALTURA EM UM EDIFÍCIO.....	38
3.1.1 Descrição do local de execução do trabalho em altura.....	38
3.1.2 Qualificação técnica dos profissionais envolvidos no trabalho.....	39
3.1.3 Requisitos para aptidão física.....	40
3.1.4 Análise Preliminar de Risco.....	41
3.1.5 Profissionais e Equipamentos.....	41
3.1.6 Práticas de Trabalho.....	45
3.1.7 Técnicas de acesso por corda (descensão e ascensão).....	47
3.1.8 Proteção de outras pessoas.....	50
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	52
4.1 UTILIZAÇÃO DO MÉTODO DE ACESSO POR CORDA.....	52
4.1.1 Vantagens da utilização do método de acesso por corda.....	57
4.1.2 Atendimento pleno às condições de segurança.....	58
4.1.2 Redução do tempo de exposição ao risco.....	59
5 CONCLUSÕES.....	60
REFERÊNCIAS.....	61

1 INTRODUÇÃO

A queda de trabalhadores, durante a execução de trabalhos com diferenças de níveis, é uma das principais causas de acidentes de trabalho no Brasil. Conforme dados publicados na revista Proteção (2012) dos 2,5 mil acidentes de trabalho que ocorrem anualmente no país, em média cerca de 40% são relativos às atividades em altura, sendo a maior parte verificada na construção civil, seguido pelas quedas de torres na instalação de linhas de transmissão de telefonia e energia elétrica.

Diante dessa realidade, foi publicada em março de 2012 a Norma Regulamentadora nº 35 (BRASIL, 2012) relativa aos trabalhos em altura, importante passo na evolução da segurança nos trabalhos em altura, abordando aspectos da gestão da segurança e saúde do trabalho, envolvendo o planejamento, a organização e a execução das atividades com risco de queda.

Nesse contexto, com a proposta de oferecer segurança, aliada à redução de custos e prazos, observa-se o crescimento em nosso país da utilização método de Acesso por Corda, também conhecido como Alpinismo Industrial, para a execução de trabalhos em altura e em áreas de difícil acesso.

Segundo Seddon (2000) o acesso por corda teve suas origens no final dos anos setenta e início dos anos oitenta com a utilização de técnicas de alpinismo para ajudar na montagem de redes de prevenção de avalanches e estabilização de rochas na França. Ao mesmo tempo, essas técnicas foram também usadas no Reino Unido para a inspeção de fachadas externas de edifícios que tinham problemas de desagregação do concreto.

Mas, segundo o autor, foi no início e meados dos anos oitenta, utilizando-se de uma técnica baseada em um sistema desenvolvido por espeleólogos, que o acesso por corda tornou-se como hoje é conhecido, embora ainda baseado na utilização de uma única corda. Logo, para torná-lo apropriado para trabalho em altura foi desenvolvido o sistema original dos espeleólogos, com o acréscimo de uma segunda corda de segurança (corda de *backup*).

Em 1988 seis empresas no Reino Unido criaram a primeira associação de acesso por corda do mundo, a *Industrial Rope Acces Trade Association* (IRATA),

com o envolvimento da *Health and Safety Executive* (HSE), autoridade de saúde e segurança do Reino Unido, assegurando que o acesso por corda seria um sistema seguro.

Após, em 1994 foi publicada a BS-7985, norma britânica de métodos de acesso por corda para a indústria.

No Brasil, somente em 2007 foi aprovada a primeira norma de acesso por corda, a ABNT NBR 15475 – Acesso por Corda – Qualificação e Certificação de Pessoas. Em 2008 aprovou-se a ABNT NBR 15595 Acesso por Corda – Procedimento para aplicação do método. No ano seguinte, a ABENDI – Associação Brasileira de Ensaio Não Destrutivos e Inspeção - iniciou processo de reconhecimento dos profissionais de acesso por corda.

1.1 OBJETIVO

Analisar o método de acesso por corda utilizado na execução de trabalhos em altura realizados no topo de um edifício, com risco de queda de 65 metros do nível inferior, como alternativa aos métodos tradicionais usualmente empregados.

1.2 JUSTIFICATIVA

Em função do crescimento da utilização das técnicas de acesso por corda em vários ramos de atividades, o presente trabalho propõe analisar a execução de atividades em altura sob a sistemática de aplicação desse método, à luz da legislação em vigor, em especial da recente NR 35 (BRASIL, 2012), bem como dos procedimentos estabelecidos nas normas técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

No Brasil, o acesso por corda começou a surgir a partir de meados da década de 90 para a realização de serviços na indústria petroquímica e plataformas de petróleo, principalmente para prestação de serviços para a Petrobrás.

Hoje podemos encontrar a utilização do método com frequência em diversos setores da indústria, inclusive o da construção civil, haja vista que as técnicas de acesso por corda permitem a aproximação e execução de tarefas que só poderiam ser acessadas por meio de andaimes ou balancins.

Neste trabalho foi possível realizar uma observação de campo, haja vista que o autor, na qualidade de Engenheiro Civil e Coordenador de Gestão e Manutenção Predial do Órgão contratante (TRE/SP), acompanhou, registrou e avaliou a utilização do método de acesso por corda, no tocante às condições de segurança do trabalho, celeridade e qualidade na execução dos serviços.

2 REVISÃO DA LITERATURA

Preliminarmente, cumpre destacar a escassez bibliográfica e de trabalhos publicados sobre tema Acesso por Corda, principalmente em língua portuguesa, haja vista o desenvolvimento relativamente recente de tais atividades em território nacional. Dessa forma, a pesquisa para esse trabalho apoiou-se principalmente nas normas técnicas da ABNT e legislação nacional aplicável.

Conforme definido pela ABNT (2008), acesso por corda é a técnica de progressão utilizando cordas, em conjunto com outros equipamentos mecânicos, para ascender, descender ou se deslocar horizontalmente no local de trabalho, assim como para posicionamento no ponto de trabalho.

As principais vantagens de se utilizar os métodos de acesso por corda segundo a IRATA (2014) encontram-se na segurança e rapidez com que o trabalhador pode alcançar locais de difícil acesso para realização de suas atividades, com o mínimo de impacto sobre outras operações e áreas adjacentes. Afirma ainda que quando comparado a outros meios de acesso, observa-se a frequente redução da combinação de horas de trabalho e do nível de risco, bem como dos custos associados para determinada tarefa.

2.1 LEGISLAÇÃO E NORMAS TÉCNICAS NACIONAIS APLICÁVEIS

Em se tratando de trabalho em altura, além das normas técnicas específicas para a aplicação do método de acesso por corda – NBR 15475 (ABNT, 2007) e NBR 15595 (ABNT, 2008) – deve ser observado também todo arcabouço legal que envolve tal atividade, principalmente as Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho e Emprego.

2.1.1 Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho e Emprego

2.1.1.1 NR1 – Disposições Gerais

A NR1 estabelece o campo de aplicação e a observância obrigatória de todas as normas regulamentadoras, relativas à segurança e medicina do trabalho, bem como direitos e obrigações do governo, empregador e trabalhadores (BRASIL, 1983).

É amparada, no tocante à legislação ordinária, por meio dos artigos 154 a 159 da CLT (Araújo, 2011).

2.1.1.2 NR6 – Equipamentos de Proteção Individual (EPI)

A NR6 define o equipamento de proteção individual – EPI como todo dispositivo ou produto de uso individual destinado à proteção do trabalhador (BRASIL, 2001).

Estabelece que o EPI só poderá ser posto à venda ou utilizado com a indicação do Certificado de Aprovação – CA, bem como a obrigatoriedade de fornecimento do EPI pela empresa aos empregados, gratuitamente, e adequado ao risco (BRASIL, 2001).

Aborda os requisitos de comercialização e responsabilidades do fabricante, importador, empregador, empregado e MTE.

Segundo Araújo (2011) a NR6 é assegurada na legislação ordinária por meio dos artigos 166 e 167 da CLT, conforme abaixo:

Art. 166 - A empresa é obrigada a fornecer aos empregados, gratuitamente, equipamento de proteção individual adequado ao risco e em perfeito estado de conservação e funcionamento, sempre que as medidas de ordem geral não ofereçam completa proteção contra os riscos de acidentes e danos à saúde dos empregados

Art. 167 - O equipamento de proteção só poderá ser posto à venda ou utilizado com a indicação do Certificado de Aprovação do Ministério do Trabalho

O Anexo I da NR6 apresenta uma lista de equipamentos de proteção individual.

Em relação ao trabalho em altura, traz em seu item I – EPI para proteção contra quedas de diferença de nível, os seguintes equipamentos:

I.1 - Cinturão de segurança com dispositivo trava-queda

a) cinturão de segurança com dispositivo trava-queda para proteção do usuário contra quedas em operações com movimentação vertical ou horizontal.

I.2 - Cinturão de segurança com talabarte

a) cinturão de segurança com talabarte para proteção do usuário contra riscos de queda em trabalhos em altura;

b) cinturão de segurança com talabarte para proteção do usuário contra riscos de queda no posicionamento em trabalhos em altura.

2.1.1.3 NR18 – Condições e Meio Ambiente do Trabalho na Indústria da Construção

Tem como objetivo a implementação das medidas de controle e sistemas preventivos de segurança nos processos, nas condições e no meio ambiente de trabalho na Indústria da Construção, estabelecendo diretrizes de ordem administrativa, de planejamento e organização (BRASIL, 2012).

Institui o PCMAT - Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção, nos estabelecimentos com 20 trabalhadores ou mais, elaborado por profissional legalmente habilitado na área de segurança do trabalho.

A sua existência jurídica, segundo Araújo (2011) é assegurada na legislação ordinária, com base no artigo 200, inciso I, da CLT:

Art . 200 - Cabe ao Ministério do Trabalho estabelecer disposições complementares às normas de que trata este Capítulo, tendo em vista as peculiaridades de cada atividade ou setor de trabalho, especialmente sobre:

I - medidas de prevenção de acidentes e os equipamentos de proteção individual em obras de construção, demolição ou reparos;

O item 18.13 é todo dedicado ao estabelecimento de Medidas de Proteção contra Quedas de Altura, enquanto o 18.15 trata dos Andaimos e Plataformas de Trabalho. Os Equipamentos de Proteção Individual são tratados no item 18.23.

2.1.1.4 NR 35 – Trabalho em Altura

A NR35 estabelece os requisitos mínimos e as medidas de proteção para o trabalho em altura, de forma a garantir a segurança e saúde dos trabalhadores (BRASIL, 2012).

Define o trabalho em altura como toda atividade executada acima de 2,00m (dois metros) do nível inferior, onde haja risco de queda, e aborda aspectos do planejamento, organização e execução de tais atividades.

Considerando a abrangência e relevância da NR35 para as atividades de acesso por corda, será abordada em diversos pontos deste trabalho.

2.1.2 Normas técnicas da ABNT

2.1.2.1 Normas de Acesso por Corda

O procedimento para aplicação do método de acesso por corda é tratado na NBR 15475 (ABNT, 2007), enquanto a qualificação e certificação de pessoas é disposto pela NBR 15595 (ABNT, 2008).

2.1.2.2 Normas de equipamentos de proteção individual contra queda de altura

Quanto aos equipamentos utilizados nos trabalhos em altura, aplicam-se diversas normas técnicas elaboradas pela ABNT, conforme relação a seguir:

- ABNT NBR 14626:2010 Versão corrigida: 2011 – Equipamento de proteção individual contra queda de altura – Trava-queda deslizante guiado em linha flexível.

- ABNT NBR 14627:2010 Versão corrigida: 2011 – Equipamento de proteção individual contra queda de altura – Trava-queda guiado em linha rígida.
- ABNT NBR 14628:2010 Versão corrigida: 2011 – Equipamento de proteção individual contra queda de altura – Trava-queda retrátil.
- ABNT NBR 14629:2010 Versão corrigida: 2011 – Equipamento de proteção individual contra queda de altura – Absorvedor de energia.
- ABNT NBR 15834:2010 Versão corrigida: 2011 – Equipamento de proteção individual contra queda de altura – Talabarte de segurança.
- ABNT NBR 15835:2010 Versão corrigida: 2011 – Equipamento de proteção individual contra queda de altura – Cinturão de segurança tipo abdominal e talabarte de segurança para posicionamento e restrição.
- ABNT NBR 15836:2010 Versão corrigida: 2011 – Equipamento de proteção individual contra queda de altura – Cinturão de segurança tipo paraquedista.
- ABNT NBR 15837:2010 Versão corrigida: 2011 – Equipamento de proteção individual contra queda de altura – Conectores.
- ABNT NBR 15986:2011 – Cordas de alma e capa de baixo coeficiente de alongamento para acesso por cordas – Requisitos e métodos de ensaio.

2.2 TRABALHO EM ALTURA E MÉTODO DE ACESSO POR CORDA – CONCEITOS, TERMOS E DEFINIÇÕES.

Para aplicação do método de acesso por corda, é fundamental o conhecimento dos seguintes termos e definições.

2.2.1 Análise de Risco

Conforme definição da NR35, a Análise de Risco – AR é a avaliação dos riscos potenciais, suas causas, consequências e medidas de controle (BRASIL, 2012).

A NBR 15595 (ABNT, 2008) exige que a análise de risco deva ser conduzida por profissional treinado em análise de risco, em conjunto com as partes interessadas, identificando os riscos previsíveis no trabalho, inclusive de pessoas não envolvidas diretamente no serviço, bem como definindo as ações a serem tomadas para que os riscos sejam reduzidos.

A norma também aponta aspectos que merecem atenção por ocasião do planejamento dos trabalhos de acesso por corda, entre eles a facilidade e segurança na utilização de determinados materiais, equipamentos ou ferramentas necessárias para o trabalho, o desprendimento de materiais que possam atingir pessoas ou equipamentos, a possibilidade de resgate usando técnicas de acesso por corda.

O Anexo B, da referida Norma traz considerações para a análise de risco, tais como: verificação do local para determinação dos meios de acesso, riscos a pessoas externas à equipe, natureza do ambiente de trabalho, interrupção do trabalho em condições climáticas que afetem a segurança, visibilidade e iluminação, sistema de comunicação, reunião prévia da equipe de acesso, verificação mútua entre os profissionais de todos os equipamentos envolvidos na realização dos trabalhos.

Da mesma forma, a NR35 também exige que todo trabalho em altura seja precedido da Análise de Risco, cabendo ao empregador assegurar a sua realização, bem como realizado sob supervisão, cuja forma deve ser definida pela análise de risco de acordo com as peculiaridades da atividade, considerando ainda as influências externas que podem alterar as condições do local de trabalho.

Conforme estabelecido pela NR35, a Análise de Risco, além dos riscos inerentes ao trabalho em altura, deverá ser considerado:

- a) o local em que os serviços serão executados e seu entorno;
- b) o isolamento e a sinalização no entorno da área de trabalho;
- c) o estabelecimento dos sistemas e pontos de ancoragem;
- d) as condições meteorológicas adversas;
- e) a seleção, inspeção, forma de utilização e limitação de uso dos sistemas de proteção coletiva e individual, atendendo às normas técnicas vigentes, às orientações dos fabricantes e aos princípios da redução do impacto e dos fatores de queda;

- f) o risco de queda de materiais e ferramentas;
- g) os trabalhos simultâneos que apresentem riscos específicos;
- h) o atendimento aos requisitos de segurança e saúde contidos nas demais normas regulamentadoras;
- i) os riscos adicionais;
- j) as condições impeditivas;
- k) as situações de emergência e o planejamento do resgate e primeiros socorros, de forma a reduzir o tempo da suspensão inerte do trabalhador;
- l) a necessidade de sistema de comunicação;
- m) a forma de supervisão.

Por fim, a NBR15475 (ABNT, 2007) estabelece que na análise de riscos, antes de dar início aos trabalhos, a equipe deverá avaliar cuidadosamente o trabalho a ser realizado, certificando-se de todos os riscos presentes. Deve-se fazer preliminarmente uma verificação do local para determinar os meios de acesso, o risco para outras pessoas que não sejam da equipe e a natureza do ambiente de trabalho.

2.2.2 Fator de Queda

Conforme a NBR 15595 (ABNT, 2008) o fator de queda indica a relação entre a altura da queda de um profissional e o comprimento do equipamento que irá detê-lo (figura 1).

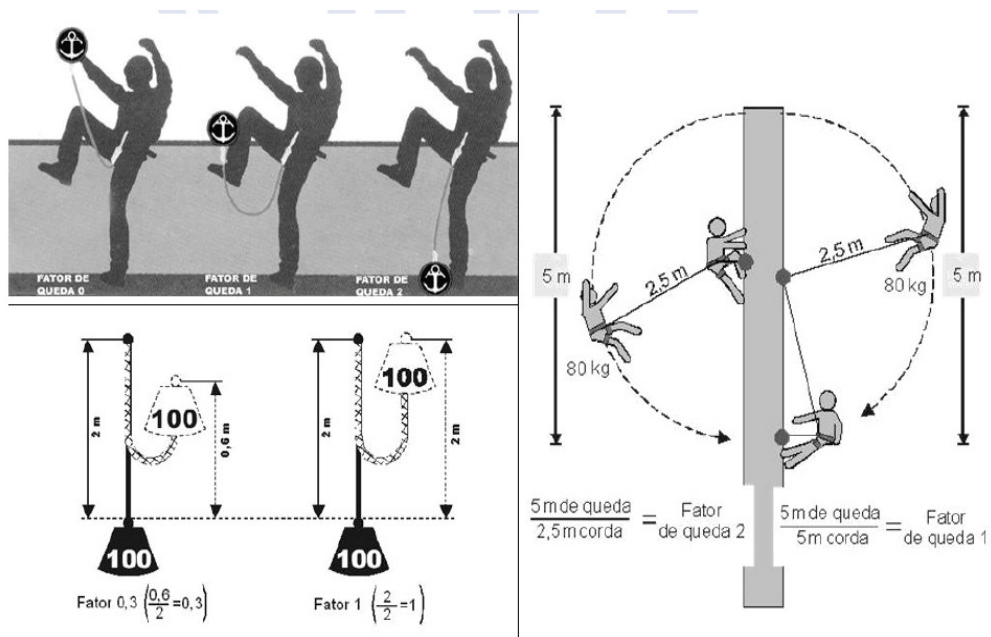


Figura 1: Fator de queda
Fonte: ABNT, 2008

A NR35 também aborda o fator de queda, definindo como a razão entre a distância que o trabalhador percorreria na queda e o comprimento do equipamento que irá detê-lo (figura 2). Estabelece ainda o uso obrigatório de absorvedor de energia quando o fator de queda for maior que 1.

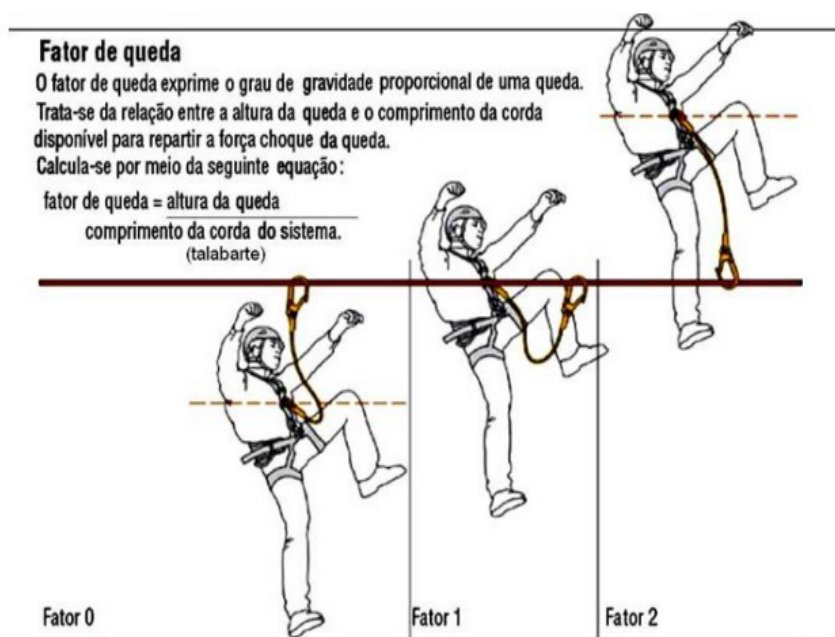


Figura 2: Fator de queda
Fonte: Manual de Auxílio na Interpretação e Aplicação da NR-35 (BRASIL, 2012)

O fator de queda varia numa escala de 0 a 2. Quanto menor o fator de queda, menor o deslocamento vertical e, portanto, menor a força de impacto sofrida pelo trabalhador em eventual queda.

2.2.3 Pontos e sistemas de ancoragem

A NR35 define como ponto de ancoragem àquele destinado a suportar a carga de pessoas para a conexão de dispositivos de segurança, tais como cordas, cabos de aço, trava-queda e talabartes. Quanto aos sistemas de ancoragem, esclarece que são componentes definitivos ou temporários, dimensionados para suportar impactos de queda, aos quais o trabalhador possa conectar seu Equipamento de Proteção Individual, diretamente ou através de outro dispositivo, de modo a que permaneça conectado em caso de perda de equilíbrio, desfalecimento ou queda. Dessa forma, o trabalhador deve permanecer conectado ao sistema de ancoragem durante todo o período de exposição ao risco de queda. Cabe ressaltar que sistemas e pontos de ancoragem devem ser estabelecidos pela Análise de Risco (BRASIL, 2012).

O ponto de ancoragem deve possuir resistência para suportar a carga máxima aplicável e ser selecionado por profissional legalmente habilitado. Deve ainda ser inspecionados antes da sua utilização, por meio de inspeção visual ou ensaios não destrutivos, para verificação da sua integridade (BRASIL, 2012).

A NBR 15595 (ABNT, 2008) aponta que esses pontos podem ser do tipo natural, oferecidos pela própria estrutura, tais como vigas e pilares, ou do tipo artificial, que utilizam chumbadores mecânicos ou químicos (figura 3).

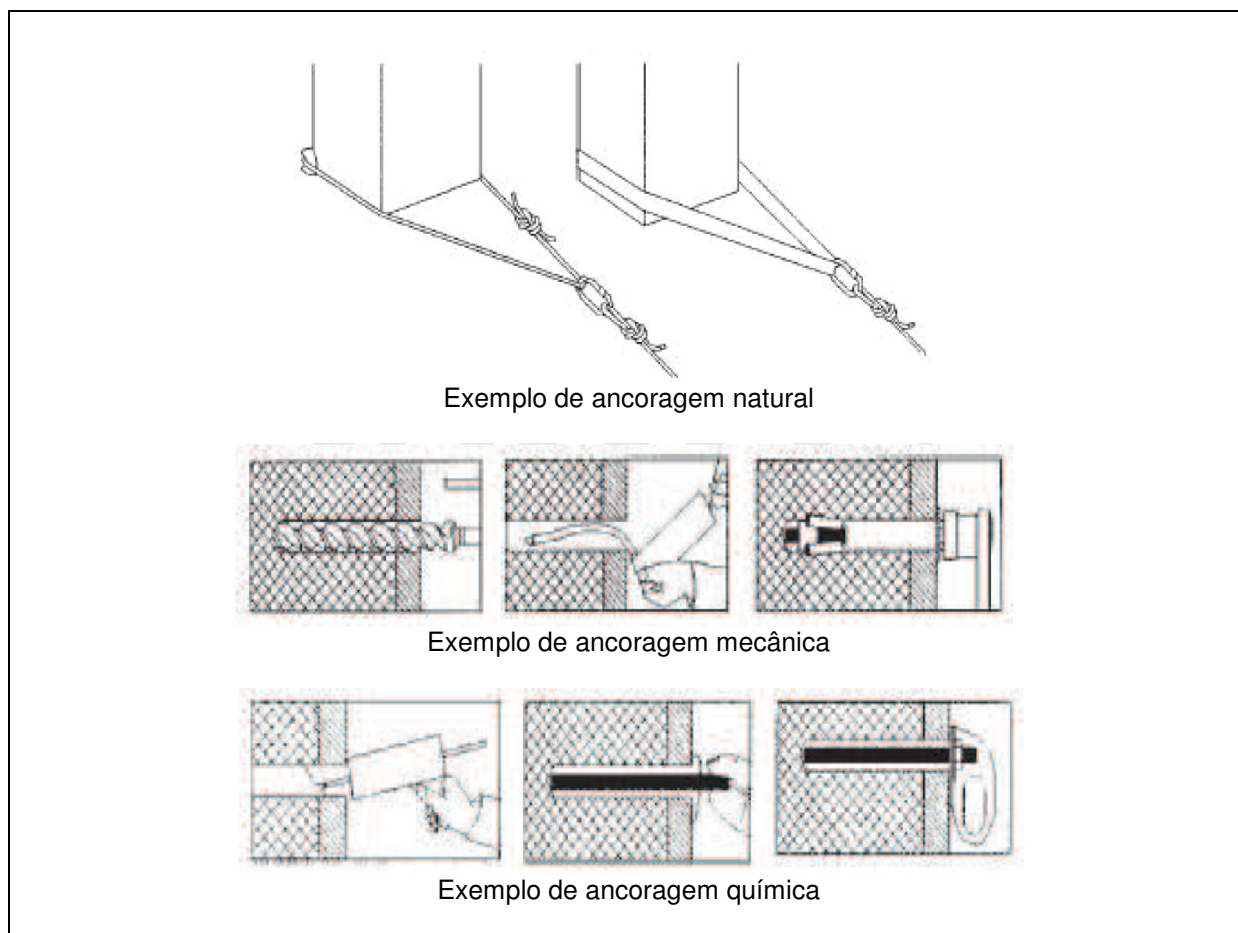


Figura 3: Exemplos de pontos de ancoragem natural, mecânica e química
 Fonte: ABNT, 2008 (Adaptado)

Por fim, a NR18 estabelece que para as edificações com, no mínimo, quatro pavimentos ou altura de doze metros a partir do nível do térreo devem ser instalados dispositivos destinados à ancoragem de equipamentos de sustentação de andaimes e de cabos de segurança para o uso de proteção individual a serem utilizados nos serviços de limpeza, manutenção e restauração de fachadas. Dispõe ainda que os pontos de ancoragem devem:

- a) estar dispostos de modo a atender todo o perímetro da edificação;
- b) suportar uma carga pontual de 1.500 Kgf (mil e quinhentos quilogramas-força);
- c) constar do projeto estrutural da edificação;
- d) ser constituídos de material resistente às intempéries, como aço inoxidável ou material de características equivalentes.

2.2.4 Zona de Exclusão

Conforme a NBR 15595 (ABNT, 2008) é a zona estabelecida para excluir o público de uma área de risco e do equipamento de acesso por corda, ou para excluir os profissionais de uma área perigosa que não esteja convenientemente protegida.

2.2.5 Zona Livre de Queda (ZLQ)

Conforme demonstrado na figura 4 é a distância mínima medida desde o dispositivo de ancoragem até o nível do chão ou próximo nível inferior real ou obstáculo significativo mais próximo (ULTRASAFE, 2010).

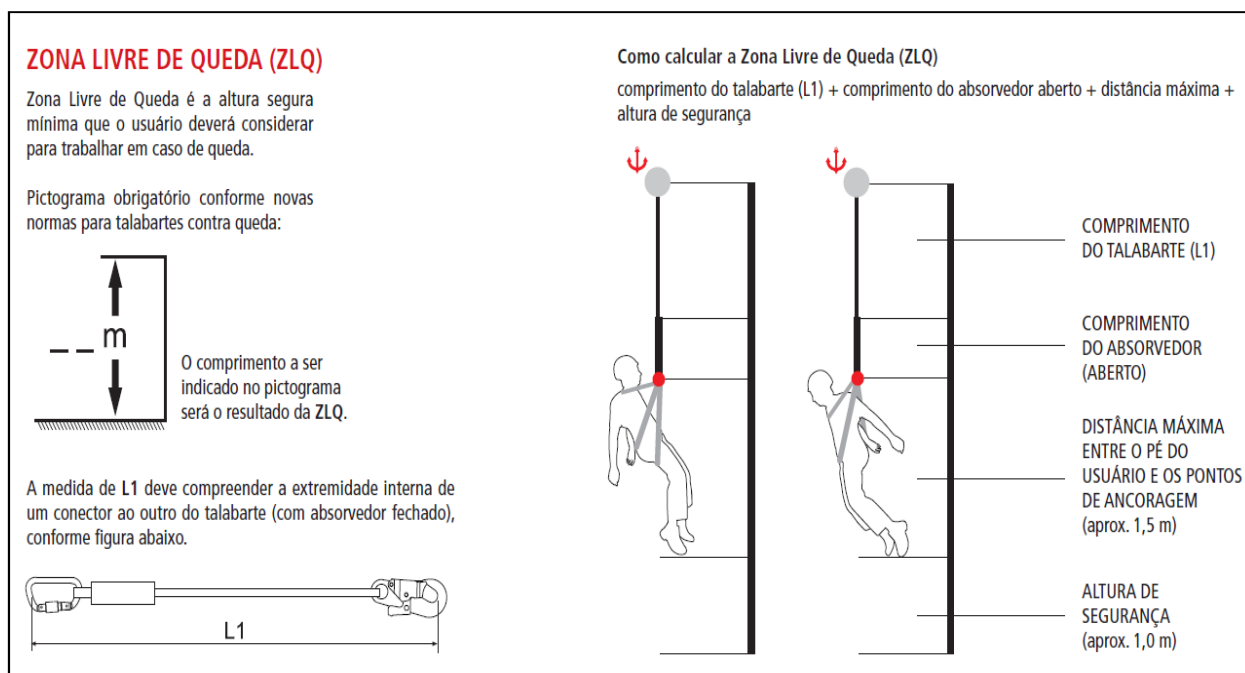


Figura 4 – Zona Livre de Queda
Fonte: ULTRASAFE, 2010

2.3 QUALIFICAÇÃO E CERTIFICAÇÃO DE PESSOAS PARA ACESSO POR CORDA

A NBR 15475 (ABNT, 2007) estabelece a sistemática para qualificação e certificação de profissionais de acesso por corda por um organismo de certificação.

A qualificação é classificada em três níveis, conforme segue:

Nível 1

Uma pessoa certificada nível 1 deve estar capacitada para exercer trabalhos limitados sob supervisão e possuir treinamento básico de primeiros-socorros. Em trabalho sobre o mar é exigida a supervisão in loco de profissional nível 3, enquanto em trabalho sobre a terra é admitida supervisão remota de profissional nível 3.

Um profissional nível 1 não pode supervisionar outros profissionais de acesso por corda.

Nível 2

Deve ser capaz de demonstrar habilidades e conhecimentos requeridos no nível 1, estar capacitada para realizar montagens de sistemas de acesso, executar resgates sob supervisão e possuir treinamento de primeiros socorros. Em trabalho sobre o mar também é exigida a supervisão in loco de profissional nível 3, enquanto em trabalho sobre a terra é admitida supervisão remota de profissional nível 3.

Deve possuir ainda conhecimento de legislação, requisitos de segurança e procedimentos relativos ao acesso por corda.

Nível 3

Dever ser capaz de assumir total responsabilidade por projetos e execução de trabalhos de acesso por corda, possuir experiência em técnicas de trabalho e conhecimento sobre análise de risco e legislação.

Além de demonstrar habilidades e conhecimentos requeridos nos níveis 1 e 2, deve possuir domínio e conhecimento avançado de técnicas de resgate por acesso por corda inerente à atividade e de primeiros.

A duração do treinamento e experiência para certificação é estabelecida na NBR 15475 conforme informado na figura 5.

Nível	Teórico (h)	Prático (h)	Experiência
1	8	32	Não requer experiência anterior
2	8	32	12 meses de qualificação profissional nível 1 e 1000 horas de experiência
3	16	32	36 meses como nível 2 e 3000 horas de experiência

Figura 5 – Duração do treinamento e experiência para certificação (h: horas)

Fonte: ABNT, 2007 (Adaptado)

2.4 EQUIPAMENTOS UTILIZADOS NOS TRABALHOS EM ALTURA

2.4.1 Equipamento trava-quedas

O trava-quedas é um dispositivo de segurança para proteção contra quedas em operações com movimentação vertical ou horizontal. É um equipamento automático de travamento, que se desloca numa linha de ancoragem, destinado a travar a movimentação do cinturão de segurança quando ocorrer uma queda (ABNT, 2008).

É considerado um dos equipamentos mais importantes de um sistema de segurança contra queda (VERTICAL PRÓ, 2012)

Deve ser utilizado em toda a situação de risco de queda, sendo o primeiro item a ser conectado e o último a ser removido. Par minimizar o fator de queda, o equipamento não deve ser posicionado abaixo do nível de conexão do cinto tipo paraquedista do profissional (ABNT, 2008).

Existem modelos de trava-quedas específicos para corda e cabo de aço (figura 6).



Figura 6: Trava quedas para cordas (esquerda) e cabo de aço (direita)

Fonte: ULTRASAFE, 2010

2.4.2 Talabarte

Trata-se de um dispositivo de conexão de um sistema de segurança, regulável ou não, para sustentar, posicionar e/ou limitar a movimentação do trabalhador (BRASIL, 2012).

São acessórios que unem o trabalhador aos pontos de ancoragem, servindo de ligação entre o cinto de segurança e a estrutura na qual o trabalhador quer se fixar (VERTICAL PRÓ, 2012). A figura 7 apresenta modelos de talabartes simples e duplo, com absorvedor de energia.

O talabarte e o dispositivo trava-quedas devem estar fixados acima do nível da cintura do trabalhador. Devem ser ajustados de maneira a limitar a altura de queda, de modo a impedir a colisão do trabalhador com o nível inferior (BRASIL, 2012).

Cumpra-se destacar que, em qualquer queda, a força de impacto sobre o trabalhador não deve exceder 6 kN. Dessa forma, o talabarte deve limitar tal força, bem como o trava quedas deve ser posicionado a uma altura que minimize o fator de queda (ABNT, 2008).



Figura 7: Talabartes simples e duplo, com absorvedor de energia

Fonte: ULTRASAFE, 2010

Além dos talabartes de proteção contra queda, existem os talabartes de posicionamento (figuras 8 e 9), não projetados para impedir a queda, mas para posicionar o trabalhador durante uma atividade, podendo ser fixos ou reguláveis (VERTICAL PRÓ, 2012).

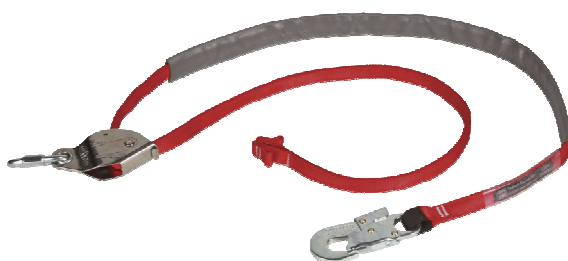


Figura 8: Talabarte regulável de posicionamento

Fonte: ULTRASAFE, 2010



Figura 9: Utilização do talabarte regulável de posicionamento regulável

Fonte: ALTISEG, 2013

O talabarte também é utilizado em técnica de progressão, não em suspensão, para ascensão em torres, andaimes, estruturas metálicas, escadas marinheiro (figura 10), garantindo-se sempre um ponto conectado à estrutura (ABNT, 2008).

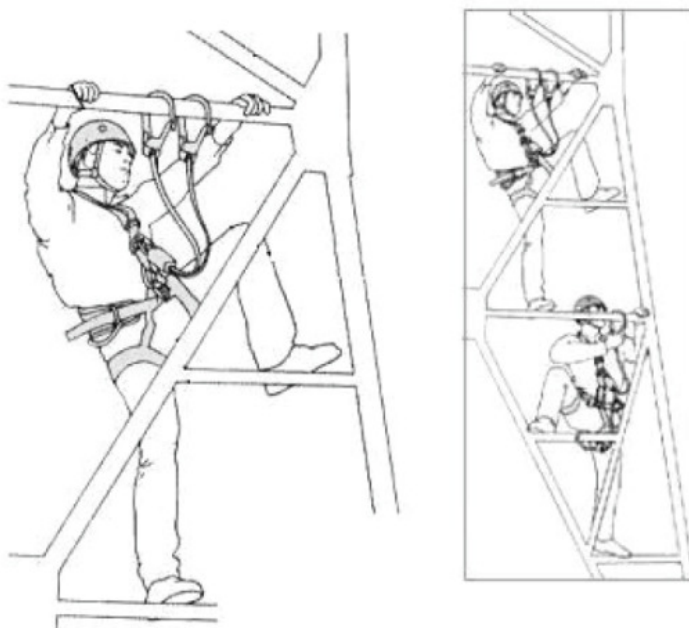


Figura 10: Progressão com talabartes
Fonte: ABNT, 2008

2.4.3 Absorvedor de energia

O absorvedor de energia (figura 11) é um dispositivo destinado a reduzir o impacto transmitido ao corpo do trabalhador e ao sistema de segurança durante a contenção de uma queda. Seu uso é obrigatório quando o fator de queda for maior que 1 ou o comprimento do talabarte for maior que 0,9m (BRASIL, 2012).

É confeccionado para dissipar a energia cinética gerada durante uma queda de uma determinada altura (força de pico). Em um ensaio dinâmico, a força de frenagem deve ser menor ou igual a 6kN. O absorvedor pode ser integrado ao talabarte ou como componente em separado (figura 11).



Figura 11: Absorvedor de energia
Fonte: M&M PROTEK, 2014

2.4.4 Ascensor

O ascensor (figura 12) é um equipamento mecânico de ação de bloqueio, que trava sob carga em uma direção e desliza livremente na direção oposta (ABNT, 2008). São utilizados para subidas em corda.



Figura 12: Exemplos de ascensor manual (esquerda) e ascensor peitoral (direita)
Fonte: ULTRASAFE, 2010

2.4.5 Descensor

O descensor (figura 13) é um equipamento mecânico de ação por indução de fricção com mecanismo de bloqueio automático, que permite ao usuário realizar uma descida controlada e parar com as mãos livres em qualquer altura escolhida (ABNT, 2008).



Figura 13: modelos de descensores auto-blocante
Fonte: ULTRASAFE, 2010

2.4.6 Conectores

São componentes que permitem que o profissional se una direta ou indiretamente a uma ancoragem ou a equipamentos específicos (ABNT, 2008).

A escolha do modelo do conector dependerá do tipo e trabalho e cargas aplicadas, com variações do formato, sistemas de fechamento e diâmetro da abertura (ULTRASAFE, 2010).

2.4.6.1 Mosquetão

O mosquetão é um elemento conector, metálico, com trava de segurança simples ou dupla, para engate do cinturão de segurança a um dispositivo de posicionamento, retenção ou limitação de queda (ABNT, 2008).

Podem ser de uso individual ou utilizado na montagem de sistemas de ancoragem, a depender das características do produto, fabricados em alumínio, mais leves (figura 14), aço-carbono ou aço inox (figura 15) e projetados para suportar uma carga unidirecional.



Figura 14: Exemplos de mosquetões de alumínio
Fonte: ULTRASAFE, 2010



Figura 15: Exemplos de mosquetões de aço: conector oval automático e “D” com rosca
Fonte: ULTRASAFE, 2010

2.4.6.2 Mosquetões de engate rápido

Também chamados de ganchos de segurança (figura 16), normalmente são utilizados nas extremidades dos talabartes, apresentando abertura variável e destinados geralmente à conexão direta em estruturas. Possuem carga de ruptura mínima de 22kN (VERTICAL PRÓ, 2012).



Figura 16: Exemplos de ganchos de segurança
Fonte: ULTRASAFE, 2010

2.4.6.3 Malhas rápidas

Normalmente produzidas em aço, as malhas rápidas são indicadas para montagens de sistemas de segurança. Possuem formatos diferenciados de modo a direcionar as trações conforme o trabalho a ser realizado (figura 17). As malhas

rápidas são projetadas para permanecerem instaladas nos locais de ancoragem, proporcionando rapidez nos engates de segurança do usuário (ULTRASAFE, 2010).

O modelo Delta pode ser tracionado simultaneamente em três direções.



Figura 17: Exemplos de malha rápida: oval, delta e meia lua.
Fonte: ULTRASAFE, 2010

2.4.7 Cinto de Segurança tipo paraquedista

Todo o trabalho em altura deve ser realizado com a utilização do cinto de segurança tipo paraquedista, dotado de dispositivo para conexão em sistema de ancoragem, e constituído de sustentação na parte inferior do peitoral, acima dos ombros e envolto nas coxas (BRASIL, 2012).

Nos trabalhos de acesso por corda, o profissional deve utilizar um cinto de segurança tipo paraquedista específico para este tipo de atividade (figura 18), conectado às cordas de trabalho e de segurança. O cinto deve ser ajustável, fixado ao corpo do profissional, de modo distribuir as forças de sustentação e parada sobre as coxas, cintura, peito e ombros (ABNT, 2008).



Figura 18: Cinto paraquedista utilizado em trabalhos de acesso por corda

Fonte: ULTRSAFE, 2010

2.4.8 Cordas

Para os trabalho de acesso por corda, as cordas utilizadas devem atender ao disposto na NBR15986 (ABNT, 2011) que determina os requisitos e métodos de ensaios para as cordas de alma e capa de baixo coeficiente de alongamento (figura 19).



Figura 19: Cordas de alma e capa utilizadas em acesso por corda

Fonte: BRAZILIANROPES, 2014

Conforme a NBR 15595 (ABNT, 2008), define-se:

- Corda de segurança

Corda flexível utilizada como meio principal destinado à proteção contra quedas do profissional quando a corda de trabalho, ancoragem ou mecanismo de posicionamento falharem.

- Corda de trabalho

Corda flexível utilizada como meio principal de acesso para suspensão, restrição e posicionamento de trabalho, incluindo descida e subida.

- Corda de vida

Corda flexível conectada pelo menos a uma ancoragem para prover meios de apoio, restrição ou outra proteção para um profissional, usando cinto tipo paraquedista em combinação com outros dispositivos de retenção de queda.

2.4.9 Protetores de corda

Os protetores (figura 20) devem ser utilizados para prevenir danos as cordas durante sua utilização, evitando que corram sobre bordas agudas ou arestas de estruturas de concreto, aço ou alvenaria, ou mesmo sobre superfícies quentes (ABNT, 2008).

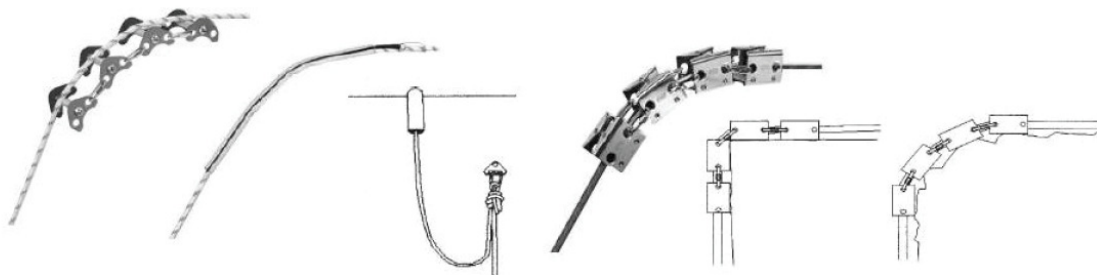


Figura 20: Exemplos de proteção de corda
Fonte: ABNT, 2008

A figura 21 apresenta fotografias de alguns modelos de protetores de corda fabricados em PVC e aço.



Figura 21: Exemplos de protetores de corda em PVC e aço (à direita)
Fonte: ULTRASAFE, 2010

3 MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 ANÁLISE DA APLICAÇÃO DO MÉTODO DE ACESSO POR CORDA PARA TRABALHO EM ALTURA EM UM EDIFÍCIO

A contratação de serviços especializados em trabalho em altura e áreas de difícil acesso ocorreu diante da necessidade de inspeção e retirada de uma placa de identificação (letreiro) de 20 metros de extensão localizada no topo de edifício de 65 metros de altura, localizado no Vale do Anhangabaú, centro de São Paulo/SP.

Tal inspeção tinha como objetivo verificar a integridade da estrutura e fixações do referido letreiro, haja vista a necessidade de prevenção quanto à ruptura e queda de componentes do mesmo, em decorrência da dificuldade de acesso e alto custo para realização de manutenções periódicas, bem como pela deterioração provocada pela continua exposição às intempéries. Objetivava ainda o fornecimento de subsídios para elaboração das diretrizes relativas aos procedimentos de remoção da placa.

3.1.1 Descrição do local de execução do trabalho em altura

O local de execução dos trabalhos em altura está situado a 65 metros em relação ao nível do solo, em área de difícil acesso, em função das características arquitetônicas da edificação.

Trata-se de um edifício de 17 pavimentos, sede de um Órgão Público, localizado no Vale do Anhangabaú, centro de São Paulo.

A fachada frontal, em seu topo, possui uma grande viga de 22m de comprimento por 3m de altura, a qual se projeta para fora do alinhamento das paredes externas do prédio.

É justamente nesta viga, devido à sua visibilidade e destaque em relação aos demais componentes do edifício, que se encontrava o letreiro de identificação do órgão, objeto da intervenção (figura 22).



Figura 22: Vista geral do edifício e placa de identificação objeto da intervenção

Fonte: Arquivo pessoal, 2012

A placa de identificação foi confeccionada em chapas de aço galvanizado, com 25 letras tipo caixa, fixada com rebites em perfil tubular quadrado, sobrepostas às placas de alumínio composto tipo *alucobond*. Os perfis tubulares estavam sustentados por suportes metálicos verticais fixados à viga de concreto da fachada. Cada palavra que formava o texto dispunha de estrutura independente, suspensa por 3 (três) suportes metálicos verticais, fixados com parafusos na parte superior da viga.

3.1.2 Qualificação Técnica dos profissionais envolvidos no trabalho

As atividades foram realizadas por profissionais qualificados conforme a NBR 15475 (ABNT, 2007).

Tanto para os trabalhos de inspeção como os de remoção da placa de identificação, exigiu-se a supervisão de um profissional com certificação para acesso por Cordas – nível 3 (figura 23) em conformidade com a NBR 15475 (ABNT, 2007).



Figura 23: Certificado de acesso por corda Nível 3 expedido pela ABENDI

Fonte: VERTICAL PRÓ, 2012

3.1.3 Requisitos para aptidão física

Exigiu-se de todos os profissionais envolvidos no trabalho a apresentação do Atestado de Saúde Ocupacional (ASO), com a devida consignação referente à aptidão para trabalhos em altura, nos termos da NR35, conforme segue:

35.4.1.2 Cabe ao empregador avaliar o estado de saúde dos trabalhadores que exercem atividades em altura, garantindo que:

- a) os exames e a sistemática de avaliação sejam partes integrantes do Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional - PCMSO, devendo estar nele consignados;
- b) a avaliação seja efetuada periodicamente, considerando os riscos envolvidos em cada situação;
- c) seja realizado exame médico voltado às patologias que poderão originar mal súbito e queda de altura, considerando também os fatores psicossociais.

35.4.1.2.1 A aptidão para trabalho em altura deve ser consignada no atestado de saúde ocupacional do trabalhador.

3.1.4 Análise Preliminar de Risco

A empresa contratada para o trabalho em altura elaborou a Análise Preliminar de Risco, abordando as etapas a serem desenvolvidas durante a execução dos serviços, tais como: montagem de isolamento e sinalização do local, preparação da ancoragem, conexão das cordas, preparação da descida do profissional equipado, início dos serviços e descida na fachada, término e desmobilização dos trabalhos.

Estabeleceu o tipo e natureza do risco, fonte geradora e possíveis consequências, bem como as medidas de controle e responsáveis pelas ações.

3.1.5 Profissionais e Equipamentos

A NBR15595 (ABNT, 2008) exige a inspeção de todos os equipamentos antes do início e durante o trabalho, bem como depois de cada uso, cujas constatações deverão ser devidamente registradas. Tal norma traz em seu Anexo A, uma lista de itens a serem verificados.



Figura 24: Equipamentos utilizados nos trabalhos em acesso por corda
Fonte: Arquivo pessoal, 2012

Estabelece também a utilização do cinto de segurança tipo paraquedista ajustável, fixado ao corpo do profissional de forma a distribuir as forças de sustentação e de parada sobre as coxas, cintura, peito e ombros.



Figura 25: Profissional equipado para o trabalho em acesso por corda
Fonte: Arquivo pessoal, 2012 (nota: uso da imagem autorizado pelo fotografado)

Os equipamentos de descida devem ser autoblocantes (se o profissional perder o controle eles param automaticamente). O talabarte deve limitar a força de impacto (que nunca deve ser superior a 6KN) e o trava-quedas deve ser posicionado a uma altura que minimize o fator de queda.



Figura 26: Profissional equipado para o trabalho em acesso por corda: trava-quedas e descensor

Fonte: Arquivo pessoal, 2012

Os equipamentos devem ser armazenados e receber manutenção conforme recomendações do fabricante. As informações do fabricante, fornecedor, número de serie e nota fiscal devem ser mantidas com a finalidade de obter rastreabilidade.

O profissional deve saber inspecionar os seus equipamentos, inclusive no tocante ao entendimento de quando devem ser retirados de serviço.



Figura 27: Inspeção e preparação dos equipamentos
Fonte: Arquivo pessoal, 2012

A conexão do profissional ao sistema de acesso por corda deve ser feita em uma área sem risco de queda de altura, ou por meio da criação de outros meios de proteção, como a criação de uma linha de vida para ancorar o talabarte.

A figura 28 apresenta a criação de uma linha de vida dupla para conexão do talabarte, a ser utilizada durante a execução dos trabalhos.



Figura 28: Criação de linha de vida dupla para conexão do talabarte
Fonte: Arquivo pessoal, 2012

Conforme o princípio a dupla proteção, o profissional, ao utilizar o método de acesso por corda, deve utilizar duas cordas em sistemas de ancoragem independentes e/ou individuais de modo que, em caso de falha de uma, não sofra uma queda (figura 29).



Figura 29: Talabarte duplo conectado à linha de vida
Fonte: Arquivo pessoal, 2012

O profissional deve estar conectado a ambas as cordas, de trabalho e de segurança, por meio do cinto de segurança tipo paraquedista específico para o trabalho em altura.



Figura 30: Profissional posicionado para o trabalho
Fonte: Arquivo pessoal, 2012

3.1.6 Práticas de Trabalho

A corda de trabalho e a corda de segurança devem estar ancoradas separadamente, entretanto podem ser ligadas uma à outra para segurança adicional.

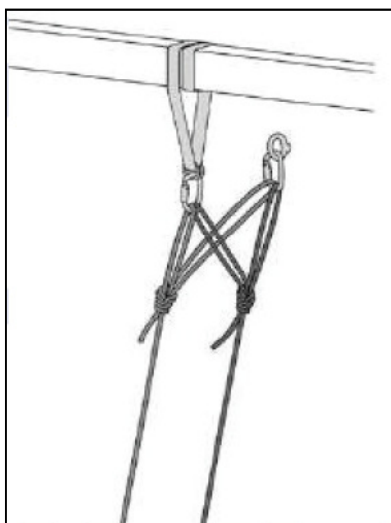


Figura 31: Exemplo de uma ancoragem
Fonte: ABNT, 2008

Os pontos de ancoragem devem possuir resistência para suportar a carga que irão sustentar. A escolha desses pontos deve ainda considerar os resultados dos estudos da análise de risco e serem definidos nos procedimentos de trabalho em acesso por corda.

As figuras 32 e 33 mostram a criação de um ponto de ancoragem, utilizando-se a viga de concreto da própria estrutura da edificação (ponto de ancoragem natural).



Figura 32: Profissionais durante a montagem dos pontos de ancoragem e linhas de acesso
Fonte: Arquivo pessoal, 2012



Figura 33: Utilização da viga da estrutura de concreto para criação das ancoragens
Fonte: Arquivo pessoal, 2012

Para prevenção contra danos às cordas devem ser utilizados os protetores, conforme observado na figura 34, evitando-se que as cordas corram sobre bordas agudas ou arestas das estruturas.



Figura 34: Instalação dos protetores de cordas em PVC
Fonte: Arquivo pessoal, 2012

De modo a evitar que o profissional desça inadvertidamente para além do limite da corda de trabalho ou de segurança, deve-se utilizar um nó de retenção atado a um ponto apropriado em cada uma das cordas.

3.1.7 Técnicas de acesso por corda (descensão e ascensão)

Conforme a NBR 15595 (ABNT, 2008) descensão é o método de progressão no qual o profissional utiliza um equipamento de descida com bloqueio automático através da corda de trabalho (figura 35).

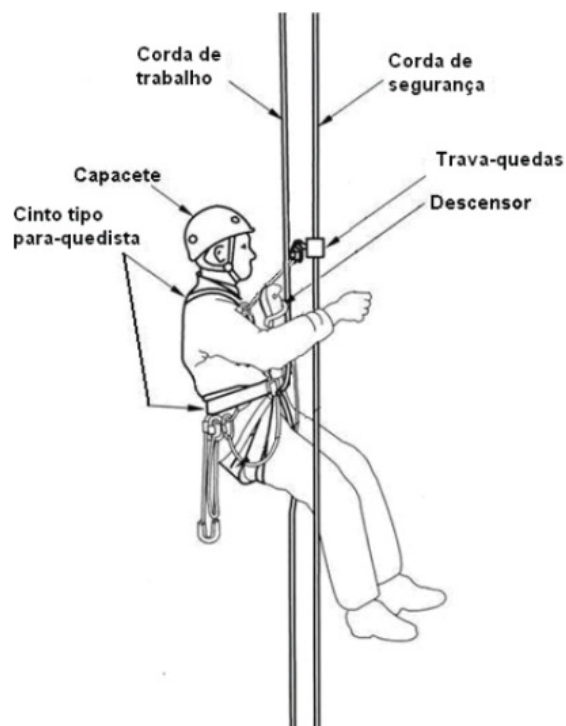


Figura 35: Técnica de descensão em um sistema de acesso por corda
Fonte: ABNT,2008

Por sua vez, conforme observa-se na figura 36, ascensão é método de progressão no qual o profissional utiliza bloqueador(es) mecânico(s) para ascender pela corda de trabalho (ABNT, 2008).

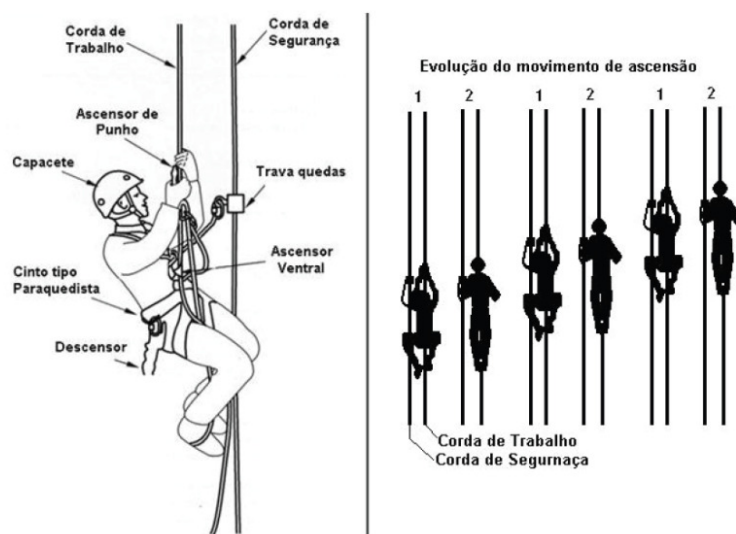


Figura 36: Técnica de ascensão em um sistema de acesso por corda.
Fonte: ABNT, 2008

As figuras 37 e 38 demonstram os profissionais utilizando as técnicas de acesso por corda para realização dos trabalhos obedecendo ao estabelecido pela NBR 15595 (ABNT, 2008).

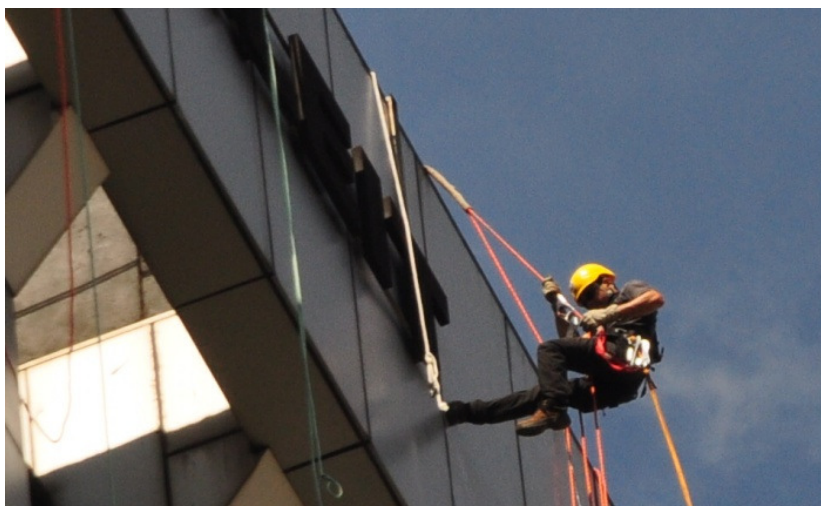


Figura 37: Profissional utilizando técnicas de acesso por corda
Fonte: Arquivo pessoal, 2012



Figura 38: Profissional utilizando técnicas de acesso por corda
Fonte: Arquivo pessoal, 2012

3.1.8 Proteção de outras pessoas

De maneira a evitar danos a outras pessoas, devem ser tomadas precauções, definidas para cada situação, para prevenção de quedas de materiais e equipamentos.

Nos serviços de remoção do letreiro, exigiu-se, para segurança dos funcionários do prédio e transeuntes, a execução obrigatória dos trabalhos nos finais de semana ou feriados.

É necessário estabelecer uma zona de exclusão na base da área de trabalho de acesso por corda, grande o suficiente para manter as pessoas livres do risco de queda de objetos. Deve ser providenciado o isolamento da zona de exclusão, mediante a colocação de avisos, sinais de alerta, alarmes ou posicionamento de observadores (figura 39).



Figura 39: Isolamento da via do local de execução dos trabalhos
Fonte: Arquivo pessoal, 2013

Foi necessária ainda a apresentação da Autorização para Ocupação ou Interferência em Via Pública, emitida pela CET, para possibilitar a criação da zona de exclusão na via (figura 40).

PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO - PMSP
SECRETARIA MUNICIPAL DE TRANSPORTES - SMT
DEPARTAMENTO DE OPERAÇÃO DO SISTEMA VIÁRIO - DOP
Companhia de Engenharia de Tráfego - CET

AUTORIZAÇÃO PARA OCUPAÇÃO OU INTERFERÊNCIA EM VIA PÚBLICA

A Companhia de Engenharia de Tráfego - CET, nos termos do artigo 93 do CÓDIGO DE TRÂNSITO BRASILEIRO - CTB, Lei 9503 de 21 de Setembro de 1997, expedir a presente AUTORIZAÇÃO para a ocupação da via, obedecendo as especificações e restrições descritas abaixo para o evento em questão:

1) SOLICITANTE VERTICAL PRO - TREINAMENTO E ACESSORIA LTDA. EPP.	2) AUTORIZAÇÃO NÚMERO (por via) 95.15.00749/13-28 (00)
3) ENDEREÇO RUA RIO GRANDE DO NORTE, 126	4) TELEFONE 5589-8559
5) NOME DO RESPONSÁVEL PELO EVENTO LEILA PAES ELIAS	6) TELEFONE PIVO E CELULAR 5589-8559 / 9 8757-3266
7) NOME DO EVENTO INTERDIÇÃO DA VIA	
8) DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES OCUPAÇÃO DE VIA PARA RETIRADA DE LETREIRO DE EDIFÍCIO	
9) DATA E HORARIO AUTORIZADO DATA: 02 E 03/03/2013, ENTRE 08H00 E 18H00	
10) OCUPAÇÃO DA VIA PASSEIO E UMA FAIXA DE ROLAMENTO DE 25M DE EXTENSÃO, NA EXTREMA DIREITA, EM TRECHO DE ESTACIONAMENTO PROIBIDO	
11) VÍDEO E TROCENSO AUTORIZADO 1) R DR FALCAO FILHO Nº 126 - PRÉDIO DO TRE	
12) RESTRIÇÕES TÉCNICAS E CONDIÇÕES 1) Esta autorização e utilização de dispositivos de sinalização temporária conforme Anexo II do CTB, em apoio a realização do serviço, sendo que a montagem, desmontagem e preservação do material utilizado será de responsabilidade do solicitante; 2) A ocupação poderá ser total do passeio e parcial da pista, devendo ser deixado passagem segura mínima para pedestres de 1,20 m; 3) Todos os veículos envolvidos no evento deverão obedecer ao Código de Trânsito Brasileiro, bem como as regulamentações de circulação e estacionamento existentes no local; 4) O agente pode a qualquer tempo solicitar a liberação da via ou suspensão do evento ou serviço, em função da fluidez e segurança viária com caráter emergencial; 5) Não está autorizada o depósito de qualquer tipo de material sobre a calçada ou na via	
CONDIÇÕES GERAIS 1) Esta autorização somente terá validade se acompanhada do respectivo comprovante de pagamento prévio, emitido pela Companhia de Engenharia de Tráfego - CET, nos termos da LBJ 14.072/05, Art. 1º, parágrafo 1º e DECRETO 31.933/10 Art. 4º e desde que o evento não tenha sido considerado crime de pagamento; 2) Esta AUTORIZAÇÃO não exonera o solicitante de outras exigências previstas em Lei; 3) A área de trânsito deverá ser liberada imediatamente ao evento, conforme legislação vigente; 4) Caberá ao solicitante a responsabilidade pela preservação e proteção de bens móveis e dos equipamentos públicos ocupados pelo evento; 5) Após a período autorizado, a via deverá estar totalmente limpa e livre ao tráfego de veículos e pedestres; 6) Esta autorização, EM ORIGINAL, e toda a restante da documentação que autorizar o evento deverá ser mantida no local, com o solicitante, durante a sua realização; 7) É vedada a uso e utilização de qualquer tipo de material na via pública não prevista nesta autorização; 8) Ao DOP/CET reserva-se o direito de suspender, a qualquer momento, a presente autorização por interesse público.	
13) EMISSÃO DATA: 02/03/13 1º Ass: Supervisor 2º Ass: Supervisor	14) AUTORIZAÇÃO DATA: 03/02/13 1º Ass: Supervisor 2º Ass: Supervisor

Carlos Alberto Angeli
 Chefe de Engenharia de Campo
 GET - 1 / Centro

Ass: Supervisor
 Ass: Supervisor

Pág. 1/1

Figura 40: Autorização para isolamento da via.

Fonte: Arquivo pessoal, 2013

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 UTILIZAÇÃO DO MÉTODO DE ACESSO POR CORDA

O método para acessar a estrutura da fachada frontal do edifício deu-se por meio da preparação de linhas paralelas de acesso por corda, visando à inspeção da placa de identificação no topo do edifício (figura 41).



Figura 41: Foto preparação linhas de acesso por corda para inspeção
Fonte: Arquivo pessoal, 2012

A figura 42 apresenta uma visão geral da placa de identificação com os profissionais já posicionados para o trabalho.



Figura 42: Vista geral da placa de identificação e profissionais posicionados
Fonte: Arquivo pessoal, 2012

Para registro e análise do estado de conservação da estrutura foram realizadas fotografias dos seus componentes e pontos de fixação, dividindo a placa em diversos setores para uma melhor avaliação (figura 43).

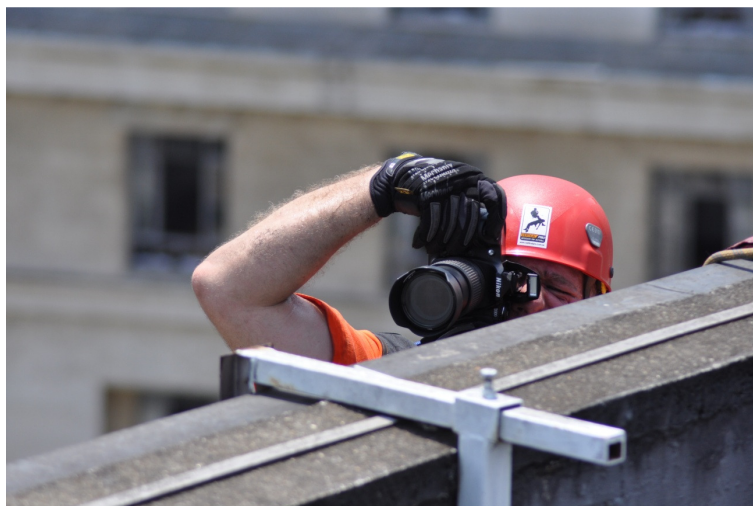


Figura 43: Inspeção da estrutura - registro fotográfico
Fonte: Arquivo pessoal, 2012

A análise visual da estrutura de suporte, perfis metálicos e pontos de fixação das letras (rebites) demonstrou a presença de corrosão em diversos componentes. Percebeu-se ainda a existência de pontos inacessíveis para inspeção tais como os elementos localizados atrás das letras. O relatório de inspeção elaborado pela

empresa contratada, contendo amplo e detalhado registro fotográfico da situação de cada parte da placa, concluiu não haver perigo imediato de queda de materiais, entretanto, diante da falta de uma manutenção periódica, apontou pela sua retirada, haja vista deterioração natural dos materiais expostos ao longo do tempo.

Posteriormente, conhecendo-se as especificidades do local de execução dos trabalhos, bem como da placa de identificação, elaborou-se as diretrizes e especificações para sua completa remoção.

Os trabalhos foram realizados em duas frentes distintas para otimizar o tempo de remoção (figura 44).



Figura 44: Criação das linhas de acesso para trabalho de remoção da placa em duas frentes concomitantes
Fonte: Arquivo pessoal, 2013

Os profissionais utilizaram ferramenta elétrica (esmerilhadeira) para fragmentação da placa, preso ao sistema conta queda, e com as devidas medidas de proteção constantes na NR18.22 – Máquinas, Equipamentos e Ferramentas Diversas (figura 45).



Figura 45: Fragmentação da placa - equipamento preso ao sistema contra queda
Fonte: Arquivo pessoal, 2013

Durante a fragmentação da placa, seus segmentos encontravam-se amarrados de modo a evitar risco de queda do material (figura 46).



Figura 46: Procedimento remoção da remoção da placa (elementos amarrados)
Fonte: Arquivo pessoal, 2013

Todos os componentes da placa foram removidos pela parte superior edificação e depositados na laje de cobertura do prédio, visando seu posterior descarte (figura 47).



Figura 47: Procedimento remoção da remoção da placa (retirada pela parte superior)
Fonte: Arquivo pessoal, 2013

Foram montadas várias cordas paralelas objetivando dar agilidade aos trabalhos, de maneira a permitir o profissional passar rapidamente de uma para outra sem a necessidade de sair da corda para reposicionamento em outro ponto (figura 48).



Figura 48: Vista geral do letreiro e profissionais durante o processo de remoção, utilizando-se cordas paralelas.
Fonte: Arquivo pessoal, 2013

Toda sistemática para aplicação dos métodos de segurança do profissional, de sua equipe e de terceiros seguiram as diretrizes da ABNT NBR 15595 (ABNT, 2008), conforme demonstrado na figura 49.



Figura 49: Profissionais utilizando técnicas de acesso por corda para realização das atividades de remoção da placa de identificação de acordo com a NBR 15595
Fonte: Arquivo pessoal, 2013

4.1.1 Vantagens da utilização do método de acesso por corda

A opção de se utilizar o método de acesso por corda para os trabalhos em altura relativos à inspeção e retirada de uma placa de identificação no topo de um edifício mostrou-se efetivamente bem sucedida.

Com o método de acesso por corda, os serviços foram realizados com rapidez e agilidade, em duas frentes de trabalho, permitindo a retirada da placa em apenas um dia de trabalho, evitando transtornos referentes ao aumento do prazo de

interdição do passeio e uma faixa de rolamento da via pública, caso o trabalho fosse prolongado.

Com a utilização desse método, evitou-se a montagem de andaimes suspensos, que pelas características da estrutura do local onde estava localizado o letreiro, acarretaria em maior dificuldade de aproximação e tempo de instalação quando comparados com a execução das linhas de acesso por corda.

Também evitou-se a necessidade de instalação de estruturas adicionais para suporte dos balancins, bem como perda de produtividade gerada pelas necessidade de mudanças de posição dos mesmos, haja vista que o letreiro possuía uma extensão de 20 metros.

4.1.2 Atendimento integral às condições de segurança

Durante a execução dos trabalhos por acesso por cordas, observou-se o cumprimento integral às normas de segurança estabelecidas pela legislação vigente, em especial à NR-35 – Trabalho em Altura, publicada em 23 de março de 2012.

Todos os equipamentos eram certificados e a equipe devidamente qualificada, supervisionada por um profissional de acesso por corda Nível 3, conferindo segurança na execução dos serviços.

Nesse contexto, a figura 50 apresenta a reprodução da capa da Edição nº. 247 da revista Proteção (revista mensal sobre Segurança e Saúde do Trabalho) publicada no mês de julho de 2012, cuja imagem foi registrada pelo autor desse trabalho durante o acompanhamento do estudo de caso apresentado.



Figura 50: Foto de capa da revista Proteção (jul. 2012) sobre a NR35 traz imagem do estudo de caso registrada pelo autor do presente trabalho.

Fonte: PROTEÇÃO, 2012

4.1.3 Redução do tempo de exposição ao risco

Com a rapidez na montagem dos acessos e celeridade na execução dos trabalhos foi possível realizar as atividades em um curto espaço de tempo, diminuindo a exposição ao risco tanto dos profissionais, como de outras pessoas não envolvidas nos trabalhos, tais como funcionários do prédio e transeuntes.

Considerando que o edifício localiza-se em uma região central da cidade de São Paulo, e que a zona de exclusão foi limitada pelas características urbanas e impossibilidade de interdição total da via, o menor prazo para conclusão dos serviços proporcionado pelo método de acesso por corda torna-se relevante na redução do tempo de exposição ao risco.

5 CONCLUSÕES

Pelo presente estudo observou-se o atendimento do objetivo proposto pelo trabalho. Realizada a devida análise da utilização do método de acesso por corda, constatou-se a rapidez e agilidade na execução dos serviços em altura em comparação às formas tradicionais de acesso, apresentando-se como opção segura e confiável para tais atividades. Esse método otimizou o tempo empregado em tais atividades e cumpriu todas as exigências constantes nas Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho e Emprego.

O método de acesso por corda, realizado por profissionais treinados e qualificados para o trabalho, pode ser aplicado nos mais diversos segmentos de atividades, contribuindo de maneira relevante para as soluções adotadas em projetos e proporcionando segurança e economia, quando comparado às formas tradicionais de acesso, na realização dos trabalhos em altura e em áreas de difícil acesso.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, G. M. **Legislação de Segurança e Saúde no Trabalho**: Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho e Emprego. 8. ed. Rio de Janeiro: Editora GVC, 2011. 1214 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15475**: Acesso por corda – Qualificação e certificação de pessoas. Rio de Janeiro, 2007. 15 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15595**: Acesso por corda – Procedimento para aplicação do método. Rio de Janeiro, 2008. 40 p.

ALTISEG SEGURANÇA EM ALTURA. **Catálogo de Produtos V 4.0**. Curitiba, [2013]. 40p. Disponível em: < http://www.altiseg.com.br/cci/cci_5.pdf> . Acesso em 08 fev. 2014.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **Manual de Auxílio na Interpretação da Norma Regulamentadora nº 35 – Trabalhos em Altura**: NR 35 comentada. Brasília: SIT/DSST, 2012. 24 p. Acesso em: 07 out. 2013.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **NR 01 – Disposições Gerais**. Brasília: Ministério do Trabalho e Emprego, 1983. Disponível em: <http://portal.mte.gov.br/data/files/FF8080812BE914E6012BEF0F7810232C/nr_01_at.pdf>. Acesso em: 07 out. 2013.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **NR 06 – Equipamentos de Proteção Individual – EPI**. Brasília: Ministério do Trabalho e Emprego, 2001. Disponível em: <[http://portal.mte.gov.br/data/files/8A7C812D36A2800001388130953C1EFB/NR-06%20\(atualizada\)%202011.pdf](http://portal.mte.gov.br/data/files/8A7C812D36A2800001388130953C1EFB/NR-06%20(atualizada)%202011.pdf)>. Acesso em: 07 out. 2013.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **NR 18 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção**. Brasília: Ministério do Trabalho e Emprego, 2012. Disponível em: <[http://portal.mte.gov.br/data/files/FF8080814295F16D0142ED4E86CE4DCB/NR-18%20\(atualizada%202013\)%20\(sem%2024%20meses\).pdf](http://portal.mte.gov.br/data/files/FF8080814295F16D0142ED4E86CE4DCB/NR-18%20(atualizada%202013)%20(sem%2024%20meses).pdf)>. Acesso em: 07 out. 2013.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **NR 35 – Trabalho em Altura**. Brasília: Ministério do Trabalho e Emprego, 2012. Disponível em: <[http://portal.mte.gov.br/data/files/FF80808145B269620145D2D0855D3B52/NR-35%20\(Atualizada%202014\).pdf](http://portal.mte.gov.br/data/files/FF80808145B269620145D2D0855D3B52/NR-35%20(Atualizada%202014).pdf)>. Acesso em: 07 out. 2013.

BRAZILIANROPES. Disponível em: <<http://www.brazilianropes.com.br/ produtos.asp?id=1&produto=cordas-trabalho-hw>>. Acesso em 08 fev. 2014.

INDUSTRIAL ROPE ACCESS TRADE ASSOCIATION. **What is Rope Access?** Disponível em <http://www.irata.org/what_is_rope_access.php>. Acesso em 08 fev. 2014.

M&M PROTEK. Disponível em:< <http://www.mmprotek.pt/webstore-prevent-falls-equipment-sekuralt-absorvedor-de-energia#.U7BABPIdV8E>>. Acesso em 03 mar. 2014.

PROTEÇÃO: revista mensal de Saúde e Segurança do Trabalho. São Paulo: Proteção Publicações e Eventos, n. 247, jul.2012. 130 p.

SEDDON P. **Rope Access History**. In: INTERNATIONAL FALL PROTECTION SYMPOSIUM, 2000, Orlando. Disponível em: <http://atlasaccess.com.au/about/rope_access_history>. Acesso em 08 fev. 2014.

ULTRASAFE. **Equipamentos e Soluções para Trabalho em Altura, Resgate e Espaço Confinado**. São Paulo, [2010]. 40 p. Disponível em:< <http://www.ultrasafe.com.br/terceiros/US/catalogo-us/>>. Acesso em 03 mar. 2014

VERTICAL PRÓ TREINAMENTOS E ASSESSORIA LTDA. **Trabalho em Altura – Básico**. São Paulo: 2012. 63 p.