

UNIVERSIDADE DO EXTREMO SUL CATARINENSE - UNESC
PÓS-GRADUAÇÃO
ESPECIALIZAÇÃO EM ENGENHARIA DE SEGURANÇA DO TRABALHO

CLEIDSON ROSA ALVES

**PLANEJAMENTO, ORGANIZAÇÃO E EXECUÇÃO DE MEDIDAS DE PROTEÇÃO
CONTRA ACIDENTES EM ALTURA NA CONSTRUÇÃO CIVIL: ESTUDO DE
CASO NA CIDADE DE CRICIÚMA-SC**

CRICIÚMA
2015

CLEIDSON ROSA ALVES

**PLANEJAMENTO, ORGANIZAÇÃO E EXECUÇÃO DE MEDIDAS DE PROTEÇÃO
CONTRA ACIDENTES EM ALTURA NA CONSTRUÇÃO CIVIL: ESTUDO DE
CASO NA CIDADE DE CRICIÚMA-SC**

Monografia apresentada ao Setor de Pós-graduação da Universidade do Extremo Sul Catarinense- UNESC, para a obtenção do título de especialista em Engenharia de Segurança do trabalho.

Orientador(a): Prof. (a) Dr. Ana Paula Pupo
Correia

CRICIÚMA
2015

**Dedico este trabalho a minha esposa Sandra
Klima que tanto me apoiou e soube me
aguardar nas horas de ausência.**

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar agradeço a Deus, por ter me conduzido com saúde e sabedoria até aqui.

Aos meus pais, Edir Constantino Alves e Maria Salete Rosa Alves, pela educação e pelo incentivo aos estudos.

A minha esposa Sandra Klima, que me incentivou a entrar no Curso de Pós Graduação, e que sempre me motivou a chegar até aqui.

As minhas irmãs Claudia e Letícia, pela amizade fraterna.

A minha orientadora Ana Paula Pupo, por ter aceitado meu convite de orientação, pela amizade e sua disposição.

A Empresa Corsul Comércio e Representações do Sul e ao Instituto Federal de Santa Catarina, por terem me dado subsídios para conclusão do curso, além de me apoiar em todos os momentos de ausência do serviço.

A todos os meus amigos, meu muito obrigado.

“O sábio antevê o perigo e protege-se, mas os imprudentes passam e sofrem as consequências.”

Provérbios:22:3

RESUMO

Este Trabalho tem como intuito, analisar os diversos tipos de acidentes do trabalho relacionados a quedas em diferença de nível na Construção Civil. Foram verificadas ferramentas de planejamento e medidas preventivas para atenuação destes acidentes, e apontado quais as medidas protetivas devem ser tomadas para evitar acidentes em alturas. São apresentadas as principais normas de segurança relacionadas ao tema proposto, os principais equipamentos de proteção coletiva e individual para evitar acidentes em alturas. Foi realizado um estudo de caso na cidade de Criciúma-SC para verificar como está a situação da segurança do trabalho relacionada ao tema proposto. O trabalho apresenta também as principais ferramentas de gestão da segurança, aplicando as ferramentas de supervisão e controle para evitar acidentes em altura.

Palavras-chave: Segurança do Trabalho, Acidentes em alturas, Construção Civil, Equipamentos de proteção.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
1.1 JUSTIFICATIVA	11
1.2 PROBLEMA A SER PESQUISADO	11
1.3 METODOLOGIA DA PESQUISA	11
2 OBJETIVOS	12
2.1 OBJETIVO GERAL	12
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	12
3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	13
3.1 HISTÓRIA DA SEGURANÇA DO TRABALHO	13
3.2 ESTATÍSTICAS DE ACIDENTES DO TRABALHO	14
3.3 GESTÃO DE RISCO	19
3.4 GESTAO DE EMERGÊNCIA	19
4 DIRETRIZES E NORMAS PARA ACIDENTES DE TRABALHO EM ALTURA	20
4.1 ACIDENTES EM ALTURA NA CONSTRUÇÃO CIVIL	20
4.2 MEDIDAS DE PROTEÇÃO	22
4.2.1 Medidas de Proteção Coletiva	22
4.2.1.1 Abertura em vão de pisos.....	22
4.2.1.2 Proteção Periférica	23
4.2.1.3 Andaimos	25
4.2.2 Medidas de Proteção individual	27
4.2.2.1 Cinturão paraquedista	28
4.2.2.2 Talabarte	29
4.2.2.3 Trava quedas	30
4.3 TÉCNICAS DE PREVENÇÃO DE QUEDAS.....	31
4.4 CAUSAS DE ACIDENTES	33
4.5 NORMAS REGULAMENTADORAS.....	35
4.5.1 Inspeção prévia, embargo ou interdição	36
4.5.3 SESMT e CIPA	36
4.5.4 Programa de Prevenção de Riscos Ambientais	39
4.5.5 Normas regulamentadoras para construção civil	39
5 PROGRAMAS DE GESTÃO DA SEGURANÇA EM TRABALHOS EM ALTURA	42
5.1 TÉCNICAS DE ANÁLISE DE RISCOS.....	42

5.1.1 Análise Preliminar de Risco	43
5.1.2 Estudo de Identificação de perigo - HAZOP	44
5.1.3 Análise dos modos de falha e efeitos (AMFE)	44
5.1.4 Lista de Verificação.....	45
5.2 ANÁLISE DE VALOR	46
5.2.1 Análise de funções.....	48
5.3 PERMISSÃO DE TRABALHO (PT).....	48
6 CONCLUSÃO	50
7. REFERÊNCIAS.....	52

LISTA DE TABELAS

TABELA 01 – QUANTITATIVO DE ACIDENTES DO TRABALHO	16
TABELA 02 – ACIDENTES DO TRABALHO NA REGIÃO AMREC.....	18
TABELA 03 – EPI PARA PROTEÇÃO CONTRA QUEDAS	28
TABELA 04 – CHECK-LIST P/ PREVENÇÃO DE ACIDENTES EM ALTURA.....	32
TABELA 05 – CAUSAS DE ACIDENTES EM ALTURA NA CONSTRUÇÃO.....	33
TABELA 06 – DIMENSIONAMENTO DO SESMT	38
TABELA 07 – LISTA DE VERIFICAÇÃO DE ATIVIDADE EM ALTURA	46

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 01 – REPRESENTAÇÃO DE ACIDENTES NO BRASIL	15
FIGURA 02 – TRABALHO EM FACHADA DE EDIFÍCIO.....	21
FIGURA 03 – ABERTURA EM VÃO DE PISO	23
FIGURA 04 – PROTEÇÃO PERIFÉRICA	24
FIGURA 05 – BANDEJA DE PROTEÇÃO	25
FIGURA 06 – ANDAIMES	26
FIGURA 07 – ATIVIDADE EM CADEIRA SUSPensa	27
FIGURA 08 – CINTURÃO PARAQUEDISTA E CINTURÃO ABDOMINAL	29
FIGURA 09 – TALABARTE	30
FIGURA 10 – TIPOS DE TRAVA QUEDAS	31
FIGURA 11 – EQUIPAMENTO DE SEGURANÇA INADEQUADO	47

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AMFE	Análise dos modos de falha e efeito
APR	Análise preliminar de risco
ART	Anotação de responsabilidade técnica
CA	Certificado de aprovação
CAT	Comunicação de acidente do Trabalho
CIPA	Comissão interna de prevenção de acidentes
CLT	Consolidação das leis Trabalhistas
CNAE	Código nacional atividade econômica
CREA	Conselho regional de engenharia e agronomia
EPC	Equipamento de proteção coletiva
EPI	Equipamento de proteção individual
FAP	Fator acidentário de prevenção
HAZOP	Estudo de identificação de perigos e operabilidade
IBGE	Instituto brasileiro geografia e estatística
INMETRO	Instituto nacional de metrologia
LTCAT	Laudo técnico de condições de ambiente do Trabalho
MTE	Ministério do trabalho e emprego
NBR	Norma Brasileira
NR	Norma regulamentadora
PCMAT	Programa de condições do meio ambiente do trabalho
PCMSO	Programa de controle médico de saúde ocupacional
PNAD	Pesquisa nacional por amostra de domicílios
PPRA	Programa de prevenção riscos ambientais
PT	Permissão de Trabalho
SAT	Seguro de acidente do trabalho
SESMT	Serviços especializados em saúde e medicina do trabalho
SINDUSCON	Sindicato da indústria da construção civil
SIRENA	Sistema de referência em análises e prevenção de acidentes do trabalho

1 INTRODUÇÃO

A Construção Civil, por ter características de verticalização, por muitas vezes expõe o trabalhador ao risco, seja em serviços realizados em faixadas ou até mesmo em trabalhos realizados em pequenos andaimes. O problema pode ser que as medidas de segurança são paliativas e tanto o profissional como o empregador geralmente não tem a consciência dos riscos que ocorrem.

Nos dias de atuais as empresas precisam abandonar velhos paradigmas e assumir novas posturas com seus colaboradores, serviços terceirizados, clientes, e até mesmo a sociedade em geral, para que todos se enquadrem nas exigências atuais do mercado de trabalho.

Contudo, não basta que as empresas sejam comprometidas, é preciso ter uma boa gestão sobre segurança do trabalho, é preciso ter planejamento para que os trabalhadores não fiquem expostos aos riscos de acidentes, e ter ferramentas de controle diário que tornem as ações protetivas em medidas rotineiras.

A prevenção é uma das maneiras mais inteligentes de evitar os riscos de acidentes no ambiente de trabalho, e quanto mais medidas de segurança forem adotadas, melhor será o resultado. Hoje em dia as normas de segurança enfatizam que o empregador deve treinar o seu colaborador e dar condições de segurança, porém o colaborador em contrapartida deve assumir uma postura de responsabilidade seguindo as regras e não se expondo ao risco, pois o compromisso com a segurança é dever de todos os envolvidos no processo.

A segurança do trabalho é constituída por ações de controle, porém os controles podem falhar, e para isso é preciso conhecer as teorias das falhas para entender este fenômeno e elaborar medidas de proteção.

Dentre as diversas ferramentas que serão analisadas nesta pesquisa, podemos citar: gestão de risco, gestão de emergências, plano de ação, análise de risco, programa de prevenção de riscos e acidentes, permissões de trabalho, entre outras.

Foram levantadas nesta pesquisa, as principais ações de segurança para evitar os acidentes em altura, e realizado um estudo de caso em quatro obras que foram realizadas na cidade de Criciúma-SC, para verificar se existem medidas sendo tomadas pelos gestores a fim de prevenir estes acidentes.

1.1 JUSTIFICATIVA

A Indústria da construção civil, nos últimos anos viveu um excelente momento no cenário econômico, porém mesmo com o aquecimento no setor, velhos problemas ainda vem acontecendo, a construção vem sofrendo muito com os altos índices de acidente do trabalho, e dentre os acidentes mais prejudiciais ao colaborador, o acidente com queda em altura é o que mais causa lesão, afastamento ou óbito. Então a pesquisa servirá para listar ferramentas de organização e planejamento para auxiliar os profissionais da segurança do trabalho no controle e prevenção destes acidentes, além de listar uma série de equipamentos de proteção que não estão presentes nas normas regulamentadoras.

1.2 PROBLEMA A SER PESQUISADO

Como o acidente em altura é muito comum na Construção Civil, e geralmente o acidente ocorre devido ao ato inseguro do colaborador como também pela ineficiência dos sistemas de segurança, pretende-se verificar as principais causas e apresentar as ferramentas de controle para gerenciamento e planejamento de riscos envolvidos nesta atividade.

1.3 METODOLOGIA DA PESQUISA

Esta pesquisa será realizada de forma qualitativa, visando demonstrar algumas das principais causas dos acidentes em altura e as medidas de controle e gestão dos acidentes de trabalho. Foram realizadas visitas técnicas a quatro obras de médio porte de Criciúma-SC visando verificar as situações de risco e medidas adotadas para prevenção de acidentes em altura.

Devido a um acordo entre o pesquisador e as empresas participantes do projeto, não serão citados nomes, logo os mesmos serão identificados com as letras A, B, C e D.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Listar as principais ferramentas de controle e prevenção de acidentes em trabalhos em altura na Construção Civil, demonstrando algumas ferramentas que possa reduzir estes tipos de acidentes.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar levantamento estatístico sobre acidentes em altura na indústria da Construção Civil Brasileira;
- Verificar medidas protetivas para acidentes em quedas;
- Verificar quais as normas regulamentadoras relacionadas a esta atividade;
- Apresentar as ferramentas de controle e gestão utilizadas na prevenção de acidentes;
- Criar um *check-list* para atividades em altura.

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

3.1 HISTÓRIA DA SEGURANÇA DO TRABALHO

Os primeiros relatos sobre segurança do trabalho, segundo Rocha (ROCHA, 1999), iniciaram por volta de 2000 anos antes de cristo, com relatos sobre trabalhadores que tiveram doenças por inalar metais pesados nas minas de cobre e chumbo no Egito, fizeram com que os Faraós se preocupassem com o uso de máscaras para os escravos.

No ano de 1556, Georg Bauer publicou o livro “Re De Metallica” (do latim, natureza dos materiais), onde estudou as doenças e acidentes de trabalho relacionados à mineração e fundição de ouro e prata. O autor comenta, em especial, a inalação de poeiras, causadora da “asma dos mineiros” que, pelos sintomas descritos, devia tratar-se de silicose. (NOGUEIRA IN: FUNDACENTRO, 1981).

Ainda segundo Nogueira, o médico Italiano Bernardino Ramazzini realizou uma importante contribuição à medicina, realizando o trabalho sobre doenças ocupacionais chamado “*De Morbis Artificum Diatriba*” (Doenças do Trabalho), que relacionava os riscos à saúde ocasionados por produtos químicos, poeira, metais e outros agentes encontrados por trabalhadores em 52 ocupações. Este foi um dos trabalhos pioneiros e base da medicina ocupacional, que desempenhou um papel fundamental em seu desenvolvimento. Ele trabalhou como professor de medicina na Universidade de Pádua desde 1700 até sua morte. (NOGUEIRA IN: FUNDACENTRO, 1981).

Para Nogueira, a improvisação das fábricas e a mão-de-obra constituída, principalmente, por crianças e mulheres resultaram em problemas ocupacionais extremamente sérios. Os acidentes de trabalho eram numerosos, provocadas por máquinas sem qualquer proteção, movidas por correias expostas, e as mortes, principalmente de crianças, eram muito frequentes. (FUNDACENTRO, 1981).

Com a Revolução Industrial, 1760 a 1830, surgem na Inglaterra as primeiras leis trabalhistas, com enfoque na dignidade humana, com redução da carga horária e exigências relativas às condições de trabalho. Entretanto, a primeira constituição a incluir legislações sobre segurança em indústrias foi a mexicana e somente no começo do século XX (ROCHA, 1999, p.46)

No Brasil, o Ministério do Trabalho, Indústria e Comércio foi criado por meio do Decreto 19.433, de 26/11/1930. Em 1932, foram criadas as Inspetorias do Ministério do Trabalho, Indústria e Comércio, transformados no ano de 1940 em Delegacias Regionais do Trabalho.

Segundo Freitas (FREITAS, 2012), a Consolidação das Leis do Trabalho (CLT) foi criada pelo Decreto número 5.452, de 01/05/1943, onde reuniu a legislação relacionada com a organização sindical, previdência social, justiça e segurança do trabalho. A CLT, no seu Capítulo V – Da Segurança e da Medicina do Trabalho, dispõe sobre diversos temas, tais como a Comissão Interna de Prevenção de Acidentes – CIPA, máquinas e equipamentos, caldeiras, insalubridade, medicina do trabalho, higiene industrial, entre outros. Esta legislação foi alterada em 1977 e serviu como base para as atuais Normas Regulamentadoras.

3.2 ESTATÍSTICAS DE ACIDENTES DO TRABALHO

A prevenção de acidentes requer o estudo de fenômenos que causam danos e perdas às pessoas, ao patrimônio e ao meio ambiente (Cardella, 2010, p.17). Na indústria da Construção Civil estas perdas estão levando a cadeia produtiva para um dos setores que mais geram acidentes de trabalho. No ano de 2013, segundo dados estatísticos do Ministério do Trabalho e Emprego a Construção Civil liderou com folga o ranking de acidentes, foram 634 acidentes contra 304 gerados da indústria metal mecânica, segunda colocada (MTE, 2013). E acidentes em altura são os que mais geram o óbito. Em uma pesquisa anterior realizada pelo autor, verificou-se que todas as empresas visitadas da região de Criciúma-SC, teriam motivos para ser interditadas em uma possível fiscalização do MTE.

Segundo Ayres, considera-se acidente de trabalho o infortúnio decorrente do trabalho, que se enquadre na definição legal. Assim se o acidente ocorrer durante a atividade laboral e em decorrência desta, mas não se enquadrar nas disposições legais, não será considerado como acidente de trabalho (AYRES, 2001).

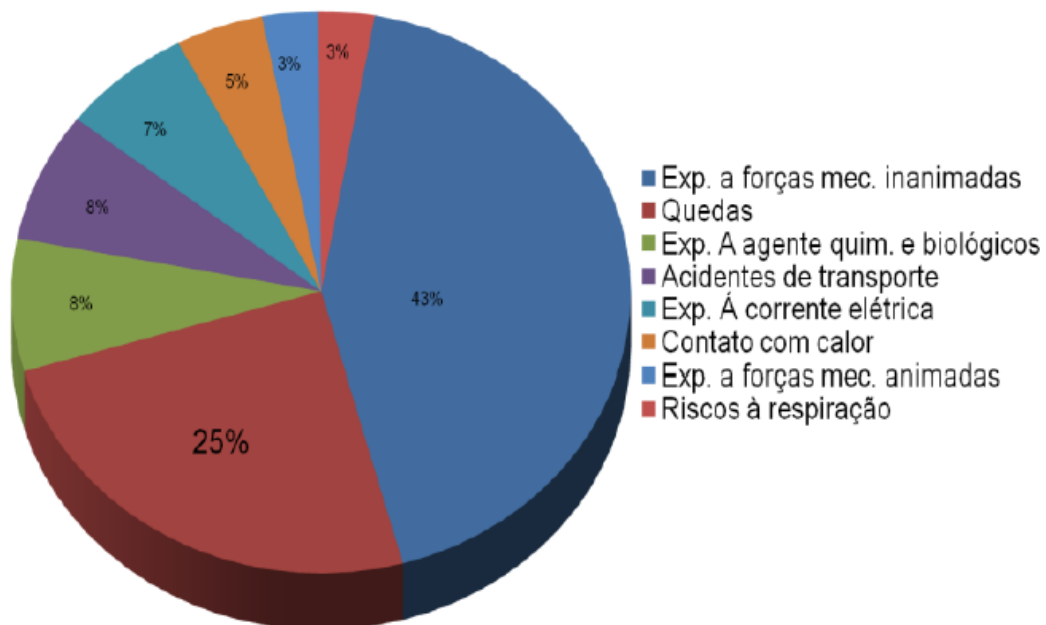
Tendo em vista esta situação, para fins estatísticos os acidentes do trabalho decorrentes de atividades informais, ou seja, profissionais que trabalham sem carteira assinada, não são contabilizados pelo MTE.

Segundo Sirena (SIRENA, 2010), sistema de referência em análises e prevenção de acidentes do trabalho, o acidente por queda ficou em segundo lugar no ranking de acidentes de trabalho no Brasil, perdendo somente para acidentes ocasionados a exposição a forças inanimadas. Sendo que 43,6% dos acidentes ocasionados por quedas terminaram em morte.

Abaixo segue a representação estatística dos acidentes de trabalho no Brasil.

Figura 01 – Representação de acidentes no Brasil

Estadísticas de acidentes no Brasil em 2010 (SIRENA)



Fonte: Sistema de Referência em Análise e Prevenção de Acidentes de Trabalho, 2010.

Segundo o Dieese (Departamento intersindical de estatística e estudos socioeconômicos) a Construção Civil é o setor da economia que emprega número expressivo de mão-de-obra, sendo uma atividade que apresenta alto índice de informalidade. De acordo com os dados do IBGE (PNAD, 2009), 43% dos 200 mil trabalhadores empregados na construção civil paranaense não têm carteira assinada. (DIEESE, 2011).

Ainda segundo o Sisducon-DF, o problema da informalidade continua sendo uma realidade na construção civil. Balanços do departamento intersindical de estatística e estudos socioeconômicos (Dieese) sublinham que os empregos informais chegam a ultrapassar 50% nas regiões metropolitanas. Em São Paulo,

61,5% de trabalhadores do setor não tinham carteira assinada em 2008, seja trabalhando por conta própria ou como assalariados sem vínculo formal. SINDUSCON (2012)

Para Silveira (SILVEIRA, 2005), em estudo realizado, analisou 150 acidentes de trabalho e detectou que os principais vitimados por acidentes de trabalho na construção civil são de 55,2% são pedreiros; 17,2% são marceneiros, serralheiros, carpinteiros e ajudante; 7,5% são pintores e o restante do percentual é enquadrado nos profissionais que completam o quadro, como vidraceiros, auxiliares de montagem, auxiliares de encanador, encarregados de obras, entre outros. (SILVEIRA, 2005).

Todos estes dados somente reforçam a informação que os dados disponibilizados pelo MTE, apenas trazem uma noção dos acidentes de trabalho, pois como o trabalho informal não contabiliza na soma dos acidentes e, além disto, Pantaleão (PANTALEÃO, 2013), diz que muitas empresas, equivocadamente, deixam de emitir a CAT (comunicação de acidente do trabalho) quando verificam que não haverá necessidade do empregado se afastar do trabalho por mais de 15 (quinze) dias, e este fato mascara ainda mais o valor apresentado.

Segundo o anuário estatístico da Previdência Social, no ano de 2013 foram totalizados 61.889 acidentes de trabalho no ramo da Construção Civil, destes 21% não foram registrados em comunicação de acidente do trabalho. Abaixo, segue tabela de acidentes por gênero.

Tabela 01 – Quantitativo de acidentes do trabalho no Brasil

Setor de Atividade Econômica	Ano	Total	Com CAT registrada			Sem CAT registrada
			típico	trajeto	Doença do trabalho	
	2011	60.415	39.282	6.335	931	13.867
Construção Civil	2012	64.161	41.748	6.759	794	14.860
	2013	61.889	40.465	7.282	762	13.380

Fonte: Site Dataprev (2014)

Ainda segundo Sirena (SIRENA, 2010), 66% dos acidentados no Brasil laboram em atividades econômicas de duas seções da CNAE: Indústria e transformação e indústria da Construção Civil.

A cidade de Criciúma-SC está inserida na região chamada de AMREC (associação dos municípios da região carbonífera), que segundo o anuário estatístico de 2012 da previdência social foi responsável por 5.864 acidentes de

trabalho nos anos de 2011 e 2012, este valor corresponde a 6,4% dos acidentes em Santa Catarina no mesmo período.

Tabela 02 – Quantitativo de acidentes do trabalho na região AMREC

CAPÍTULO 58 - ESTATÍSTICAS MUNICIPAIS**58.1 - Estatísticas municipais de acidentes do trabalho, por situação do registro e motivo - 2011/2012**

MUNICÍPIO	ESTATÍSTICAS DE ACIDENTES DO TRABALHO													
	Total		Com CAT Registrada								Sem CAT Registrada		Óbito	
			Total		Motivo									
	Típico				Trajeto		Doença do Trabalho							
	2011	2012	2011	2012	2011	2012	2011	2012	2011	2012	2011	2012	2011	2012
Cocal do Sul.....	127	110	127	110	106	94	20	16	1	–	–	–	–	–
Criciúma.....	1.330	1.031	901	808	747	640	142	156	12	12	429	223	4	1
Forquilha.....	325	228	223	188	185	157	29	25	9	6	102	40	1	–
Içara.....	329	374	222	232	163	182	56	45	3	5	107	142	2	4
Lauro Muller.....	138	144	78	79	63	66	13	13	2	–	60	65	–	1
Morro da Fumaça.....	59	65	59	65	45	48	13	16	1	1	–	–	1	2
Nova Veneza-SC.....	187	121	187	121	159	98	16	10	12	13	–	–	3	–
Orleans.....	221	225	120	107	99	89	21	16	–	2	101	118	–	–
Siderópolis.....	72	69	72	69	62	60	8	9	2	–	–	–	–	–
Urussanga.....	383	326	190	163	158	127	31	35	1	1	193	163	2	2
Total AMREC	3.171	2.693	2.179	1.942	1.787	1.561	349	341	43	40	992	751	13	10
Santa Catarina.....	46.758	44.525	27.612	26.324	21.513	20.718	5.499	5.060	600	546	19.146	18.201	170	154

Fonte: Site DataPrev (2014).

Todos estes valores nos mostram que os acidentes ainda estão ocorrendo, somente na região AMREC foram 23 óbitos, média de quase um acidente/mês, esta relação não consta dados de trabalhadores que estão em informalidade com a empresa, ou seja não estão amparados pela CLT.

3.3 GESTÃO DE RISCO

Segundo LIDA (LIDA, 2005), a segurança do trabalho é conquistada com projetos, ambiente e organização, liderança e gestão. E para que isto aconteça é preciso que estas ações estejam dentro das capacidades e limitações dos trabalhadores, de modo a reduzir os erros, acidentes, estresses e fadigas.

De acordo com as estatísticas oficiais, a indústria da construção destaca-se por apresentar um elevado índice de acidentes de trabalho graves e fatais, resultado de um ambiente de trabalho onde estão presentes, constantemente, os riscos ocupacionais (físicos, químicos, biológicos, ergonômicos e de acidentes) (ARAÚJO, 2002).

Para gerir riscos de acidentes é preciso controlar os riscos, e esta atividade deve ser desdobrada em duas funções auxiliares: controlar riscos e controlar emergências. A função controlar riscos é apenas manter os riscos abaixo dos valores tolerados, já a função controlar emergências, que também está englobado dentro da primeira devido ao fato de que quando projetamos controle de emergencias tambem controlamos riscos, esta só é efetivamente exercida quando os fatores latentes começam a se manifestar como fatos reais. (Cardella, 2010, p.69).

Para gerenciar riscos é preciso identificar o perigo, avaliar riscos, comparar com o risco tolerado e tratar riscos. Identificar e avaliar os riscos constituem a análise de risco que será abordada mais a frente. Avaliar e comparar são a realização do monitoramento da atividade, já o tratamento dos riscos incluir a intervenção.

Segundo Cardella (CARDELLA, 2010, p.70), um sistema de controle de riscos tem por objetivo manter determinado risco abaixo do tolerado. Quando o sistema tem por finalidade controlar o risco introduzido, podemos chama-ló de filtro de risco. O filtro é mais econômico, e permite a introdução de um risco residual que não eleve o total a valores acima do tolerado.

Um exemplo seria a instalação de um equipamento, que é dividida em três etapas: implantação, operação e desativação. Cada fase requer técnicas específicas de controle de risco. A fase do projeto é a mais econômica para efetuar o controle de riscos. (Cardella, 2010, p.74).

3.4 GESTAO DE EMERGÊNCIA

A ocorrência de eventos perigosos, não programados sob condições controladas caracteriza a situação de emergência. Toda emergência é ocorrência anormal, pois o esperado e desejado é a ausência de emergências. Ela ocorre quando algo sai errado, ou fora do previsto. (Cardella, 2010, p.78)

Controlar as emergências é conduzir a situação para o estado mais conveniente. Porém esta atividade não é fácil, pois precisamos planejar algo que não esperamos que aconteça.

Neste sistema de gestão é preciso primeiramente atuar no sentido de proteger e não colocar em risco a integridade das pessoas, para depois preservar os componentes da organização.

Uma estratégia bastante usada nas organizações para treinar seus colaboradores seriam as simulações, pois como sabemos emergência é algo remoto, incerto e indesejado, logo as pessoas precisam se preparar para algo incerto, e o objetivo principal é desenvolver habilidades para enfrentar situações reais.

4 DIRETRIZES E NORMAS PARA ACIDENTES DE TRABALHO EM ALTURA

4.1 ACIDENTES EM ALTURA NA CONSTRUÇÃO CIVIL

Uma das principais causas de acidentes de trabalho graves e fatais, segundo o MTE (2013), deve-se a eventos envolvendo quedas de trabalhadores de diferentes níveis. Os riscos de queda em altura existem em vários ramos de atividades e em diversos tipos de tarefas, porém devido à necessidade da verticalização, a construção civil vem se tornando um grande vilão deste tipo de acidente.

A construção civil é também responsável por grande parte do número de acidentes de trabalho no Brasil. Um motivo para isto decorre de que grande parte dos trabalhadores possui baixa escolaridade, na qual acabam se submetendo a todo tipo de trabalho, sendo eles em ambientes de risco durante longas jornadas. (RONCHI, 2014, p. 12).

Para Firetti (FIRETTI, 2013), na construção civil o trabalhador está sujeito a diversos riscos, dentre esses há o risco de queda em trabalhos realizados em altura, que é responsável por quase 40% dos acidentes graves e fatais.

Segundo Rocha (ROCHA, 2013), alguns fatores que se convertem em acidentes de trabalho são de difícil classificação. Na indústria da Construção Civil o ato inseguro é o maior causador de acidentes, pois na maioria das vezes os trabalhadores não levam em conta as orientações passadas pelos supervisores e acabam colocando suas vidas em risco. É comum verificar trabalhadores trabalhando nas periferias dos edifícios sem a linha de vida, devido ao fato que muitos acham incomodo o uso de mais uma corda de segurança.

Figura 02 – Trabalho em fachada de Edifício.



Fonte: Autor (2014).

Na figura acima, registrada como edificação A, mostra que não existe linha de vida (elemento que circula pela periferia da edificação em forma de cabo ou linha para servir de ancoragem ao trabalhador) ou ponto de ancoragem adequado, logo o profissional que trabalha na periferia da edificação precisa conectar seu talabarte na própria estrutura, e provavelmente precisará por vários momentos ficar desconectado por causa da falta de mobilidade.

De acordo com a Fundacentro (FUNDACENTRO, 2011), o acidente com queda em altura é muito comum devido à exposição excessiva ao risco, existem muitos trabalhos realizados em andaimes, escadas e a causa para o alto índice de acidentes fatais está associada com serviços realizados em sacadas, telhados,

varandas, chaminés, coberturas, fachadas em geral, montagem de estruturas metálicas ou pré-moldadas, serviços executados em vãos de elevadores, rampas ou escadas, serviços em periferias de lajes, aberturas nos pisos, confecção de formas, serviços de concretagem de estruturas e lajes, montagem e desmontagem de andaimes fachadeiros, torres de elevadores e etc.

4.2 MEDIDAS DE PROTEÇÃO

Segunda as normas regulamentaras do MTE, primeiramente devemos realizar a proteção coletiva beneficiando todos os colaboradores, e caso mesmo assim ainda não seja possível eliminar o risco devemos partir para o equipamento de proteção individual.

4.2.1 Medidas de Proteção Coletiva

4.2.1.1 Abertura em vão de pisos

Conforme item 8.3.2 na NR-08 e item 18.13.1 da NR-18, as aberturas nos pisos e nas paredes devem ser protegidas de forma que impeçam a queda de pessoas ou objetos. As proteções devem ser resistentes e quando feitas em madeira deve ser de 1ª qualidade. Quando forem colocadas tábuas no chão, para tapar buracos, as mesmas devem estar firmemente fixadas para impedir que sejam inadvertidamente retiradas, a figura abaixo mostra um exemplo de conformidade e não conformidade encontrada.

Figura 03 – Abertura em vão de piso

Edificação D**Edificação A**

Fonte: Autor (2014).

Podemos verificar que a segunda imagem (edificação A), apresenta uma situação sem as proteções laterais ou com tapume no chão, o que segundo a norma regulamentadora é ilegal. A figura a esquerda foi registrada na Edificação D e mostra como deveria ser feita a proteção corretamente.

4.2.1.2 Proteção Periférica

Conforme os itens 18.13.4 e 18.13.5 da NR-18 são obrigatórios, na periferia da edificação, a instalação de proteção contra queda de trabalhadores e projeção de materiais a partir do início dos serviços necessários à concretagem da primeira laje. A proteção contra quedas, quando constituída de anteparos rígidos, em sistema de guarda-corpo e rodapé deve atender aos seguintes requisitos: altura mínima 1,20m, travessão intermediária a 0,70m no mínimo e rodapé com altura de 0,20m. Além de ter o vão entre as travessas preenchido com tela, a fim de evitar que materiais passem pelo meio destas aberturas. Abaixo podemos verificar exemplos de conformidades e não conformidades encontradas.

Figura 04 - Proteção periférica

Edificação C**Edificação A**

Fonte: Autor (2013).

A figura a direita (edificação A), mostra que há falha na proteção lateral, podendo gerar a queda de algum trabalhador.

Ainda sobre proteção periférica, é preciso instalar bandejas de proteção sempre que a Edificação tenha mais que quatro pavimentos, e acima deste, instalar bandejas secundárias de três em três pavimentos conforme o item 18.13.6 na NR-18. Abaixo segue imagem da instalação correta das bandejas e um exemplo de não conformidade.

Figura 05 - Bandejas de proteção

Edificação D



Edificação B



Fonte: Autor (2014).

A imagem a esquerda (edificação D), mostra a disposição correta das bandejas, seguindo a ordem de três em três pavimentos, já a edificação a direita (edificação B), estava com apenas uma bandeja de proteção, e neste caso a projeção de algum objeto ou até mesmo do trabalhador não seria absorvido pela bandeja.

4.2.1.3 Andaimos

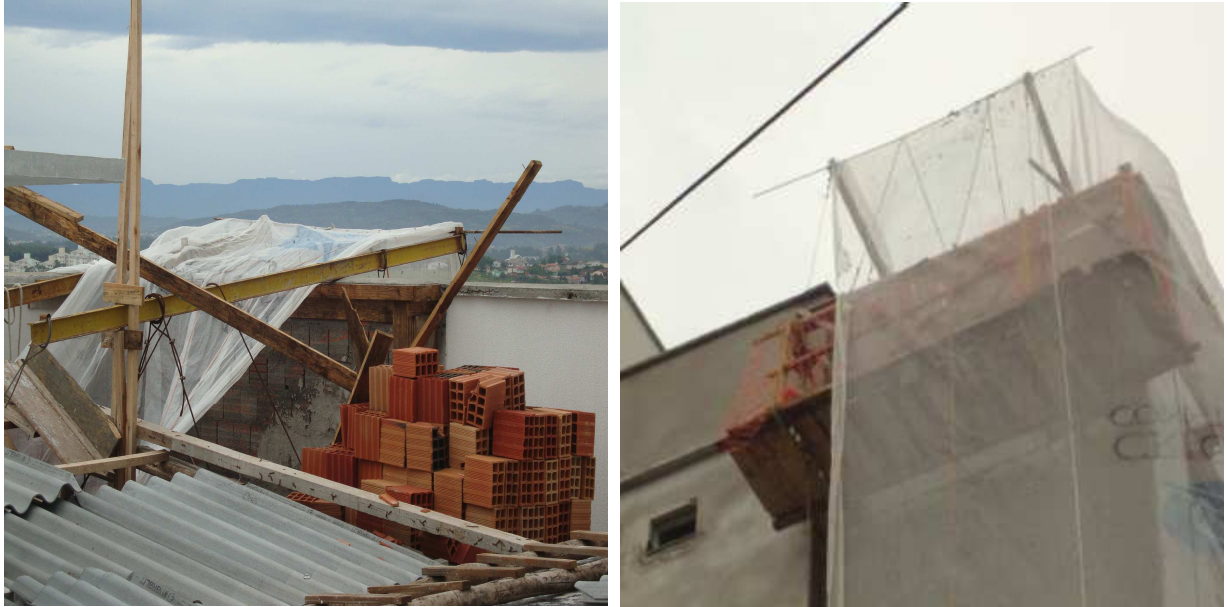
As atividades realizadas em andaimes são as que mais geram preocupações para os envolvidos em segurança do trabalho. Esta atividade sempre deve ser procedida de uma autorização de trabalho e o andaime deve ser projetado por profissional legalmente habilitado.

Conforme o item 18.15.32.1 da NR-18, os andaimes devem ser fixados por meio de vigas, afastadores ou outras estruturas metálicas de resistência equivalente a no mínimo, 3 (três) vezes o maior esforço solicitante, a sustentação dos andaimes somente poderá ser apoiada ou fixada em elemento estrutural.

Em muitos casos os andaimes não são fixados em elementos estruturais, sem a identificação de carga máxima de serviço e não são projetados conforme a lei. Abaixo podemos verificar na figura retirada da edificação C a existência de

andaimos em desacordo e andaimes procedentes. No primeiro caso o andaime está fixado na tesoura do telhado, que não pode ser considerado um elemento estrutural.

Figura 06 – Andaime Fachadeiro



Fonte: Autor (2014)

Ainda sobre trabalhos em andaimes, outra atividade comum na construção civil é a de pintor, onde o mesmo utiliza a cadeira suspensa para realizar tarefas em fachadas de edifícios. Está atividade também deve ser executada com a linha de vida, porém é possível encontrar colaboradores arriscando suas vidas com equipamentos totalmente fora dos padrões de segurança. Abaixo veremos a imagem de atividades sendo realizadas com ancoragem insuficiente e equipamentos incompletos.

Figura 07 – Atividades em cadeiras suspensas



Fonte: Autor (2013).

4.2.2 Medidas de Proteção individual

Segundo a NR-06 (Equipamentos de Proteção Individual), considera-se Equipamento de Proteção Individual - EPI, todo dispositivo ou produto, de uso individual utilizado pelo trabalhador, destinado à proteção de riscos suscetíveis de ameaçar a segurança e a saúde no trabalho. Entende-se como equipamento conjugado de proteção individual, todo aquele composto por vários dispositivos, que o fabricante tenha associado contra um ou mais riscos que possam ocorrer simultaneamente e que sejam suscetíveis de ameaçar a segurança e a saúde no trabalho.

Para evitar acidentes em altura, a norma deixa bem claro, que o Kit de equipamentos, principalmente o conjunto cinturão + Talabarte precisam ter os seus respectivos certificados de aprovação conjugados, pois para o perfeito funcionamento do mecanismo os testes de laboratório precisam ser realizados em conjunto.

Ainda segundo a NR-06, todo equipamento de proteção, nacional ou importado somente poderá ser comercializado se possuir o CA (certificado de aprovação) expedido pelo órgão de fiscalização competente.

Em seu anexo I (Lista de Equipamentos de Proteção Individual), item H, a norma lista os equipamentos de proteção contra quedas em diferença de nível, conforme quadro abaixo:

Tabela 3 – EPI para proteção contra quedas com diferença de nível

Item 1.1 CINTURAO DE SEGURANÇA COM DISPOSITIVO TRAVA-QUEDAS	
a)	Cinturão de segurança com dispositivo trava-queda para proteção do usuário contra quedas em operações com movimentação vertical ou horizontal.
Item 1.2 CONTURAÇÃO 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

Fonte: MTE (2014).

Apesar de a norma apenas citar os dois equipamentos, outros vários equipamentos devem ser utilizados para execução de tarefas onde haja exposição ao risco de queda. Os mais utilizados serão citados a seguir.

4.2.2.1 Cinturão paraquedista

É o equipamento de proteção cuja função é reter o trabalhador em caso de queda, é composto por fitas, fivelas de engate, fivelas de ajuste, pontos de conexão, e outros elementos que quando vestido e ajustado de forma adequada, retém uma pessoa em caso de queda e depois durante a suspensão. Sua norma regulamentadora é a ABNT - NBR 15836, abaixo segue imagem do cinturão.

Figura 08 – Cinturão paraquedista e cinturão abdominal



Fonte: Site Altiseg¹.

O cinturão abdominal também é bastante utilizado, principalmente para atividades onde o posicionamento precisa ser realizado de forma a evitar movimentos, é muito utilizado para atividades em postes de eletrificação e árvores, sua norma é a ABNT/NBR 15835.

4.2.2.2 Talabarte

O talabarte é o elemento de conexão entre o cinturão e ponto de fixação, poderá ser confeccionado em corda sintética, cabo de aço, fita sintética ou corrente.

Dependendo do tamanho do talabarte, acima de 90cm, precisa obrigatoriamente de absorvedor de energia – ABS.

O talabarte também pode ser para atividades de posicionamento. As normas que regem os talabartes são ABNT/NBR 15834, 15835 e 14629. Abaixo foto dos talabartes mais comercializados.

1 - ALTISEG. **Equipamentos**. Disponível em: <http://www.altiseg.com.br/equipamentos.php> Acesso em 10 Out 2014.

Figura 09 – Talabarte



Fonte: Site Altiseg ².

4.2.2.3 Trava quedas

Em atividades suspensas, como cadeiras e andaimes é necessária a utilização de uma corda de segurança, ou linha de vida.

A linha de vida tem a função de salvar a queda caso a cadeira, andaime ou o equipamento de ancoragem falhe. Ela deve ser fixada em elemento estrutural e não deve ser fixada no mesmo ponto que o andaime esteja conectado.

O trava quedas tem a função de Bloqueio automático em caso de queda. É destinado a deslizar sobre linha de vida apropriada, flexível ou rígida, tendo sua ancoragem fixa em um ponto acima do sistema de segurança. Abaixo segue dois modelos de trava quedas, uma para linha rígida (cabo de aço) e outra para linha flexível (corda).

O trava quedas também pode ser retrátil, possuindo função de liberação e retrocesso automático e de bloqueio em caso de queda. É bastante utilizado em linhas de vida, ou para serviços que necessitam de uma maior mobilidade do trabalhador, como exemplo podemos citar o carregamento de caminhões.

Figura 10 – Tipos de Trava quedas



Fonte: Altiseq³.

É preciso ressaltar que além destes equipamentos, os itens adicionais também fazem parte do processo de segurança contra quedas. Item como conectores, ABS, capacete, luvas, botas e etc., são necessários para realização de serviços em altura.

4.3 TÉCNICAS DE PREVENÇÃO DE QUEDAS

Segundo a cartilha do MTE, a técnica de prevenção de quedas deve obedecer a uma série de quesitos e verificações antes de ser iniciada uma atividade em altura. O *check-list* é uma ferramenta fundamental para esta atividade. Abaixo segue tabela demonstrativa com itens importantes para prevenção de quedas.

Tabela 04 – Itens importantes para prevenção de acidentes em altura

I	REALIZAR INSPEÇÃO NO LOCAL DO SERVIÇO ANTES DO INÍCIO DA OBRA, A FIM DE SE REALIZAR LEVANTAMENTO DOS RISCOS EXISTENTES
II	REALIZAR UM MICRO-PLANEJAMENTO DO SERVIÇO A SER EXECUTADO
III	INSPECIONAR OS DISPOSITIVOS DE PROTEÇÃO, VERIFICANDO SE ESTÃO EM BOM ESTADO, SE OFERECEM RESISTÊNCIA AOS ESFORÇOS A QUE SERÃO SUBMETIDOS. NUNCA IMPROVISAR DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO
IV	PREPARAR E MONTAR TODO EQUIPAMENTO NECESSÁRIO PARA PREVENÇÃO DE ACIDENTES
V	VERIFICAR SE TODO PESSOAL ENVOLVIDO ESTÁ APTO AO SERVIÇO. ISOLAR E SINALIZAR TODA A ÁREA SOB O SERVIÇO. A ÁREA A SER ISOLADA DEVERÁ SER SEMPRE MAIOR QUE A PROJEÇÃO DA SOMBRA DA ÁREA DO SERVIÇO.
VI	QUANDO A EXECUÇÃO DE UM SERVIÇO ESPECÍFICO E DE POUCA DURAÇÃO EXIGE A RETIRADA DE UM DISPOSITIVO DE SEGURANÇA, MEDIDAS SUPLEMENTARES DE SEGURANÇA DEVEM SER TOMADAS.
VII	TUDO DISPOSITIVO RETIRADO DEVERÁ SER RECOLOCADO NO FIM DA EXECUÇÃO DO SERVIÇO
VIII	OS OPERÁRIOS DEVERÃO POSSUIR PORTA-FERRAMENTAS E/OU AMARRAR AO CINTO OU PUNHO AS FERRAMENTAS DE PEQUENO PORTE.
IX	É PROIBIDA A REALIZAÇÃO DE OUTRO TRABALHO SIMULTÂNEO AO TRABALHO EM ALTURA. SE NECESSÁRIA A EXECUÇÃO DESTE SERVIÇO, O TRABALHO EM ALTURA DEVE SER PARALISADO.
X	SEMPRE QUE HOVEREM INSTALAÇÕES ELÉTRICAS AÉREAS NAS PROXIMIDADES DO SERVIÇO, É NECESSÁRIA A INSTALAÇÃO DE PROTEÇÃO (BARREIRAS) QUE EVITE O CONTATO ACIDENTAL.
XI	ANTES DO INICIO DO SERVIÇO, O DEPTO DE SEGURANÇA DEVERÁ SER COMUNICADO, A FIM DE TOMAR TODAS AS PROVIDÊNCIAS NECESSÁRIAS QUANTO À PREVENÇÃO DE ACIDENTES, BEM COMO, QUANDO ACHAR NECESSÁRIO, PROMOVER PALESTRA À EQUIPE QUE REALIZARÁ O SERVIÇO, NO SENTIDO DE ORIENTÁ-LA QUANTO ÀS MEDIDAS DE SEGURANÇA.
XII	A EXECUÇÃO DE TRABALHOS ACIMA E NA MESMA DIREÇÃO DE PONTA TUBOS E DE FERROS VERTICAIS DESPROTEGIDOS DEVE SER EVITADA. QUANDO ISSO NÃO FOR POSSÍVEL, TAIS PONTAS DEVEM SER PROTEGIDAS.
XII	O IÇAMENTO DE MATERIAIS PESADOS DEVERÁ SER FEITO SOMENTE COM O USO DE TALHAS AMARRADAS NA ESTRUTURA DO PRÉDIO. NUNCA NO ANDAIME OU TUBULAÇÕES.
XIV	INSPECIONAR E VERIFICAR OS EQUIPAMENTOS DE IÇAMENTO, COMO: PESO MÁXIMO PERMITIDO, ESTADO DE CONSERVAÇÃO, BEM COMO OS CABO DE AÇO E CORDAS.
XV	O TRABALHO SOBRE MÁQUINAS EM MOVIMENTO DEVE SER EVITADO. QUANDO NÃO FOR POSSÍVEL, TOMAR MEDIDAS COMPLEMENTARES DE SEGURANÇA, PREVENINDO O RISCO DE PRENSAMENTO DOS OPERÁRIOS
XVI	TUDO CUIDADO DEVE SER TOMADO PARA EVITAR A QUEDA, SOBRE TRABALHADORES E MAQUINAS OU EQUIPAMENTOS EM NÍVEIS INFERIORES, DE FERRAMENTAS E EQUIPAMENTOS TAIS COMO: MARTELO, FURADEIRA, LIXADEIRA , ETC.

Fonte: MTE (2012).

4.4 CAUSAS DE ACIDENTES

Segundo Cardela (CARDELLA, 2010, p.70), o acidente acontece porque a mente se envolve com o trabalho e esquece o corpo.

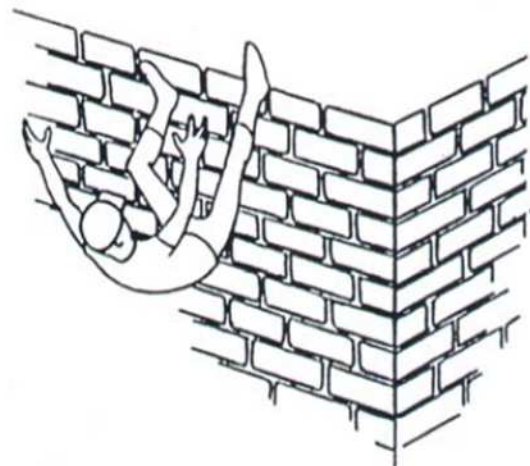
O site Saúde e Trabalho listam as principais causas de acidentes em altura na indústria da construção civil. E na maioria das vezes os acidentes são decorridos de atos inseguros. O trabalhador age de forma insegura, colocando sua própria vida em risco, e esses atos muitas vezes acontecem por achar que o acidente nunca vai acontecer consigo mesmo.

Tabela 05 – Causas de acidentes em altura na Construção Civil

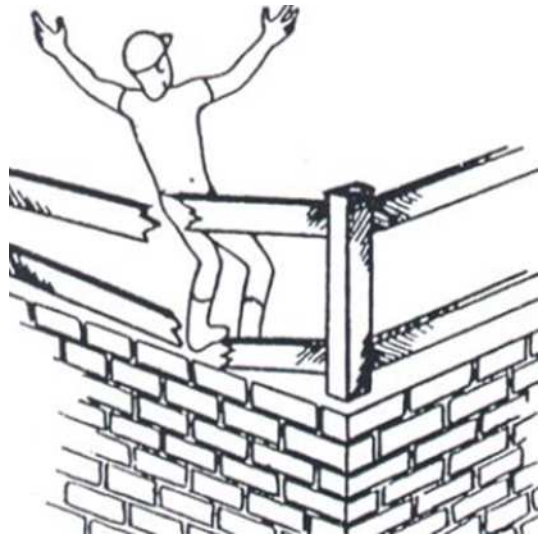
Perda de equilíbrio do
trabalhador à beira do
espaço, sem proteção.
(Escorregão, passo em falso etc.)



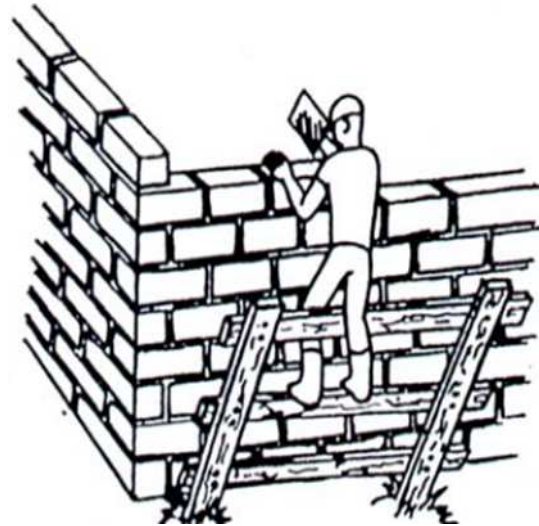
Falta de Proteção



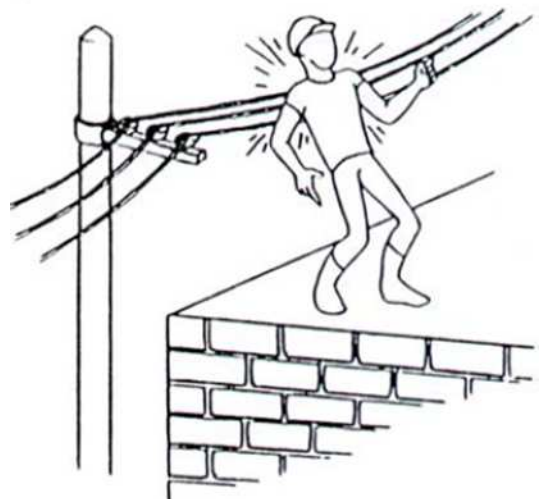
Falha de uma instalação ou de um dispositivo de proteção.
(Quebra de suporte ou ruptura de cabo de aço)



Método impróprio de trabalho



Contato acidental com condutor ou massa sob tensão elétrica



Trabalhador não apto ao trabalho
em altura (Problemas de Saúde)



Fonte: Saúde e Trabalho (2014)⁴.

Em algumas operações na construção civil, devem ser tomadas medidas de segurança para evitar o acidente.

Algumas atividades são mais propícias ao risco e devemos agir antecipadamente, protegendo o trabalhador.

4.5 NORMAS REGULAMENTADORAS

Segundo o MTE (MTE, 1983), as normas de regulamentadoras relativas à segurança do trabalho são de observância obrigatória pelas empresas públicas e privadas que contenham empregados regidos pela CLT.

E o cumprimento destas normas não desobrigam as empresas ao cumprimento de outras normas ou regimentos estabelecidos pelos estados ou municípios em seus códigos de obras e Etc.

Atualmente existem 36 (trinta e seis) normas regulamentadoras, que contemplam todas as atividades econômicas brasileiras, porém algumas são mais específicas para o setor da Construção Civil.

Estas principais normas serão apresentadas de forma holística a fim de dar maior embasamento às atividades em altura na construção civil.

4.5.1 Inspeção prévia, embargo ou interdição

Segundo a NR-02 (inspeção prévia), todo estabelecimento novo, ou antes de iniciar suas atividades, deverá solicitar aprovação de suas instalações ao órgão regional do MTE, que emitirá o certificado de aprovação de instalações.

A empresa pode encaminhar ao ministério do trabalho uma declaração de suas instalações e o ministério do trabalho pode aceitar esta declaração sem fazer a inspeção no local, porém em uma possível vistoria as informações devem estar de acordo com o declarado.

Caso o MTE encontre alguma irregularidade em uma possível investigação ele poderá interditar ou embargar a obra.

A interdição implica na paralisação total ou parcial do estabelecimento, setor ou máquina, já o embargo implica na paralisação total da obra.

Responderá por desobediência, além das medidas penais cabíveis, quem permitir que o estabelecimento funcione após a determinação do embargo ou interdição.

4.5.3 SESMT e CIPA

Toda atividade executada em altura precisa ser executada sob a supervisão de um profissional legalmente habilitado. Segundo a NR-4 (Serviços Especializados em saúde e em medicina do trabalho) o dimensionamento destes serviços de supervisão é realizado de acordo com o grau de risco da atividade e número total de empregados do estabelecimento. Para frentes de trabalho e canteiros com menos de 1000 funcionários e situados no mesmo estado, os Engenheiros de Segurança, Médicos do Trabalho e Enfermeiros poderão ficar lotados em escritório centralizado, os técnicos de segurança e auxiliar de enfermagem deveram ficar no canteiro conforme quadro de dimensionamento do SESMT.

Segundo o item 4.10 da NR-04, o profissional especializado em segurança e em medicina do trabalho é vedado o exercício de outras atividades na empresa, durante a sua atuação dos serviços relacionados à segurança e saúde do trabalho.

Dentre as principais competências do SESMT, podemos citar:

- Determinar, quando esgotados todos os meios conhecidos para a eliminação do risco e este persistir, mesmo reduzido, a utilização, pelo trabalhador, de Equipamentos de Proteção Individual - EPI, de acordo com o que determina a NR 6, desde que a concentração, a intensidade ou característica do agente assim o exija;
- Responsabilizar-se tecnicamente, pela orientação quanto ao cumprimento do disposto nas NR aplicáveis às atividades executadas pela empresa e/ou seus estabelecimentos;
- Promover a realização de atividades de conscientização, educação e orientação dos trabalhadores para a prevenção de acidentes do trabalho e doenças ocupacionais, tanto através de campanhas quanto de programas de duração permanente;
- Analisar e registrar em documentos específicos todos os acidentes ocorridos na empresa ou estabelecimento, com ou sem vítima, e todos os casos de doença ocupacional, descrevendo a história e as características do acidente e/ou da doença ocupacional, os fatores ambientais, as características do agente e as condições dos indivíduos portadores de doença ocupacional ou acidentados;

O dimensionamento do SESMT é realizado de acordo com o CNAE e grau de risco da atividade. O setor da construção civil é enquadrado no CNAE no grupo "F" (Construção), e variando o seu grau de risco em 3 e 4, cada atividade deve ser enquadrada neste grau de risco para depois ser dimensionada conforme quadro abaixo.

Tabela 06 – Dimensionamento do SESMT

Grau de Risco	N.º de empregados ?	50 a	101 a	251 a	501 a	1001 a	2001 a	3501 a	Acima de 5000, p/ cada grupo de 4000, ou fração acima de 2000
	Técnicos ?	100	250	500	1000	2000	3500	5000	
1	Téc. Seg. Trab.				1	1	1	2	1
	Eng. Seg. Trab.						1*	1	1*
	Aux. Enf. Trab.						1	1	1
	Enfermeiro Trab.							1*	
	Méd. Trab.					1*	1*	1	1*
2	Téc. Seg. Trab.				1	1	2	5	1
	Eng. Seg. Trab.					1*	1	1	1*
	Aux. Enf. Trab.					1	1	1	1
	Enfermeiro Trab.							1	
3	Téc. Seg. Trab.		1	2	3	4	6	8	3
	Eng. Seg. Trab.				1*	1	1	2	1
	Aux. Enf. Trab.					1	2	1	1
	Enfermeiro Trab.							1	
	Méd. Trab.				1*	1	1	2	1
4	Téc. Seg. Trab.	1	2	3	4	5	8	10	3
	Eng. Seg. Trab.		1*	1*	1	1	2	3	1
	Aux. Enf. Trab.				1	1	2	1	1
	Enfermeiro Trab.							1	
	Méd. Trab.		1*	1*	1	1	2	3	1

Fonte: MTE NR-04 (2008).

Além dos serviços realizados pelo SESMT, a CIPA (comissão interna para prevenção de acidentes) também é responsável pela prevenção de acidentes.

Segundo o item 5.16 da NR 05 – Comissão interna de prevenção de acidentes, são algumas das principais atribuições da CIPA:

- Identificar os riscos nos processos de trabalho, elaborar o mapa de risco, se possível com a assessoria do SESMT;
- Realizar periodicamente, verificações nos ambientes de trabalho, situações que venham a causar riscos a saúde do trabalhador;
- Requerer ao SESMT, a paralização de atividade quando houver risco de acidente;
- Divulgar e promover o cumprimento das normas regulamentadoras;
- Promover anualmente junto ao SESMT a semana interna de prevenção de acidentes do trabalho – SIPAT;

Conforme o quadro de dimensionamento da CIPA, a construção civil é obrigatória a constituir CIPA quando tiver acima de 50 Funcionários.

Para atividades que envolvam trabalhos em altura o SESMT e CIPA são de fundamental importância, pois o primeiro tem a função da responsabilidade

técnica, da gestão da segurança e dar subsídio técnico para que as atividades sejam executadas com segurança, já o segundo tem a função de fiscalizar, verificar os riscos, treinar e conscientizar os trabalhadores quanto aos riscos envolvidos na atividade em altura.

4.5.4 Programa de Prevenção de Riscos Ambientais

Este programa visa à preservação da saúde e integridade física do trabalhador, antecipando, reconhecendo, avaliando e conseqüentemente controlando a ocorrência de riscos ambientais. Toda atividade em altura deve estar prevista no PPRA, pois esta ferramenta é um norteador para a programação das atividades em altura.

O trabalho em altura se caracteriza nos agentes físicos, pois trata-se de uma atividade com risco de queda.

O PPRA deve ser revisto anualmente pelas empresas, em forma de avaliação e manutenção das informações, pois as atividades vão mudando em decorrência do tempo.

Segundo a NR-09 (PPRA), o documento base, assim como suas alterações devem ser apresentados e discutidos na CIPA, quando existente na empresa, de acordo com a NR-05.

A norma regulamentadora deixa a critério do proprietário da empresa escolher a pessoa responsável pela criação do PPRA, porém o ideal é que este documento seja criado pelo SESMT, pois este documento já servirá de base para outros documentos como permissões de trabalho, laudos técnicos e etc.

No PPRA devem conter informações sobre as atividades em altura como: sua localização, identificação, fontes de riscos de quedas, trajetórias até atividade principal, número de trabalhadores expostos, e a descrição das medidas protetivas.

4.5.5 Normas regulamentadoras para construção civil

Atualmente o ministério do Trabalho dispõe de 36 (trinta e seis) normas que regulamentam as atividades profissionais, dentre estas normas existem 03 (três) normas que são voltadas para a construção Civil. São elas:

- NR-08 – Edificações;

- NR-18 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção;
- NR-35 – Trabalhos em altura.

Estas normas apresentam diretrizes para as atividades em geral no setor, e como a atividade em altura está muito presente na construção ela está citada nas três normas.

Segundo a NR-08, conforme já citado anteriormente, todas as aberturas em pisos e vão devem ser protegidos de forma que impeçam a queda de pessoas e objetos. As rampas e escadas devem ser resistentes a fim de suportar as cargas moveis e fixas. Para andares acima do solo, deve ser previsto o guarda corpo de proteção contra quedas que resista a no mínimo 80 Kg/m² de esforço horizontal.

A NR-18 é mais específica e trata se assuntos mais abrangentes, principalmente na área no planejamento. Em seu item 18.1.3 ela proíbe o ingresso do trabalhador no canteiro de obras, sem que ele esteja assegurado das medidas protetivas contidas na norma, como: treinamento, exames laboratoriais de rotina, equipamentos de proteção e etc.

A norma traz a importância do PCMAT (programa de controle do meio ambiente do trabalho), que deve estar em consonância com a PPRA, porém o PCMAT deve ser executado por profissional legalmente habilitado.

NO PCMAT devem conter informações importantes sobre os trabalhos executados em altura como:

- Memorial descritivo da atividade ou operação em altura;
- Projeto da execução das proteções coletivas;
- Especificação técnica das medidas protetivas;
- Cronograma de implantação das medidas protetivas;
- Layout do canteiro de obras;
- Programa de treinamento para atividades em altura.

Nos itens 18.8 e 18.9 que tratam de estruturas em concreto e aço, a norma recomenda que as formas, principalmente de lajes sejam executadas com material resistente que suporte a carga de serviço projetada. Uns dos acidentes mais comuns em altura na construção civil são decorridos do desmoronamento das formas da estrutura de concreto, que na maioria das vezes ocorre por falta de escoramento ou por dimensionamento inadequado.

Na montagem de estruturas metálicas é imprescindível a presença de um profissional da segurança do trabalho, estes serviços são realizados na maioria

das vezes em altura e a ancoragem dos trabalhadores, assim como as medidas de proteção coletivas, deve estar bem dimensionadas para que não aconteça a queda de trabalhadores.

Ainda segundo a NR-18 alguns procedimentos devem ser adotados para serviços realizados em escadas, rampas e passarelas:

- As madeiras para execução das escadas, rampas e passarelas não deve apresentar nós e rachaduras que comprometam a sua resistência;
- As escadas para uso coletivo devem apresentar corrimão e rodapé;
- Sempre que ocorra a circulação de pessoas, deve ser previstas escadas ou passarelas de uso coletivo, não sendo permitidas escadas de uso individual;
- As escadas de mão devem ser utilizadas apenas para serviços restritos e de pequeno porte, não excedendo 7 metros de altura;
- As rampas provisórias não devem ter mais que 30° de inclinação.

No item 18.13.12 que trata sobre rede de segurança, fala que sempre que não for possível a instalação de medida de proteção coletiva pode ser adotado um sistema limitador de quedas em altura, como a utilização de redes de segurança. Sendo que este sistema deve ser composto por no mínimo três elementos: rede de segurança, cordas de sustentação e sistema de ancoragem.

Outro item muito importante é a movimentação de pessoas e materiais por sistema vertical (elevadores), o mesmo deve ser projetado por profissional legalmente habilitado e a empresa fornecedora do material deve possuir registro no CREA – Conselho Regional de Engenharia e Agronomia.

Em serviços realizados em telhados é obrigatória a utilização de cabos guias para fixação de mecanismo de ligação por talabarte acoplado ao cinto de segurança tipo paraquedista. A fixação dos cabos guias ou linha de vida deve ser realizada em elemento estrutural, e sempre deve ser prevista pelos projetistas. A execução de esperas ou ganchos de fixação para execução de manutenção em telhados ou fachadas é uma iniciativa de uso, pois acelera o processo de fixação da linha vida protegendo o trabalhador de usos indevidos de sistemas de ancoragem.

A NR-35, em seu item 35.1.1 já expõe a importância do planejamento para execução de trabalhos em altura.

“Esta Norma estabelece os requisitos mínimos e as medidas de proteção para o trabalho em altura, envolvendo o planejamento, a organização e a execução,

de forma a garantir a segurança e a saúde dos trabalhadores envolvidos direta ou indiretamente com esta atividade.”

Todo trabalho em altura deve ser precedido de Análise de Risco, não estabelecendo a modalidade empregada (HAZOP, APR, ART etc). Com relação à Permissão de Trabalho, esta deve ser elaborada nas situações previstas no texto normativo.

Segundo a cartilha da NR-35 fornecida pelo MTE (MTE, 2012), considera-se trabalhador capacitado para trabalho em altura aquele que foi submetido e aprovado em treinamento, teórico e prático, com carga horária mínima de oito horas.

É de responsabilidade do empregador, avaliar o estado de saúde do trabalhador que executará atividades em altura, garantindo que os exames periódicos estejam previstos no PCMSO, e que os exames relacionados a atividades em altura, como mal súbito, tonturas e psicológicos estejam sendo executados periodicamente.

As condições meteorológicas também devem ser levadas em conta para realização de atividades em altura, chuvas fortes, descargas atmosféricas e a baixa umidade atmosférica podem ocasionar acidentes em altura.

Segundo o item 35.6, que trata sobre emergência e salvamento na NR-35, o empregador deve disponibilizar equipe para respostas em caso de acidentes em altura, sendo que a equipe pode ser própria, externa ou composta pelos próprios trabalhadores. E o empregador deve assegurar que a equipe possua equipamentos necessários para realização do resgate. As pessoas responsáveis pelo resgate devem possuir capacitação para esta atividade.

5 PROGRAMAS DE GESTÃO DA SEGURANÇA EM TRABALHOS EM ALTURA

5.1 TÉCNICAS DE ANÁLISE DE RISCOS

Que a atividade em altura é considerada uma atividade de risco, talvez não seja novidade para ninguém, porém conforme Cardella (CARDELLA, 2010, p.17), sábio é aquele que antevê o perigo e protege-se, mas os imprudentes passam e sofrem as consequências.

5.1.1 Análise Preliminar de Risco

Ainda segundo Cardella (CARDELLA, 2010, p.133), a análise preliminar de risco consiste em identificar eventos perigosos, causas e consequências de forma preliminar, ou seja, um estudo prévio antes de se realizar a atividade.

Ela tem a função de determinar a área de risco, procedimentos de trabalho, projetos e atividades a serem executadas. A APR para trabalhos em altura é muito importante e em muitos casos já é suficiente para realização da atividade, pois é possível identificar os riscos de uma atividade em altura somente pelo projeto executivo de uma edificação, mais vale lembrar que os projetos são mudados constantemente e a análise de risco no local da edificação nestes casos é muito importante. Na construção civil a APR deve ser feita utilizando um método eficiente, neste caso citarei o método descrito por Cardella (CARDELLA, 2010, p.133), adaptado para a construção civil.

- Descrever o Objeto de Estudo, contendo todas as fases. Em uma atividade com andaime suspenso, por exemplo, podemos analisar as etapas: deslocamento do funcionário até chegar no andaime, método de fixação do andaime, capacidade, local de utilização e etc.
- Selecionar um evento perigoso ou indesejável. Exemplo: ruptura do cabo de sustentação do andaime.
- Identificar causas possíveis do evento. Exemplo: carga elevada sobre o andaime.
- Identificar consequências do evento. Exemplo: Queda de material sobre pessoas, ou até mesmo a queda do funcionário, caso ele não esteja utilizando a linha de vida.
- Estabelecer medidas de controle de risco e de controle de emergências.

Exemplo: *Utilizar cabos com resistência superior a máxima carga possível no andaime, verificar se o cabo possui certificação dos órgãos fiscalizadores, verificar redes de proteção para quedas de objetos, verificar se a linha de vida está bem fixada e se a ancoragem do trabalhador está realizada de forma correta, verificar se a existe equipe treinada para realizar o socorro em caso de queda.*

- Repetir o processo para outros eventos perigosos.

Exemplo: *Trabalhador não executando a sua ancoragem com a linha de vida.*

- Selecionar outro elemento até que sejam esgotadas as possibilidades de falha no processo.

5.1.2 Estudo de Identificação de perigo - HAZOP

Hazop é a técnica de identificação de perigos e operabilidade que consiste em detectar desvios de variáveis de processo em relação a valores estabelecidos como normais. O Hazop utiliza palavras-guia que estimulam a criatividade para detectar desvios. Sendo elas seis palavras: nenhum, reverso, mais, menos, componentes a mais, mudança na composição e outra condição operacional. (CARDELLA, 2010, p.135),

Utilizando este método no exemplo anterior, o processo de utilização de um andaime suspenso deveria ser descrito primeiramente na forma correta, com todos os procedimentos de segurança sendo utilizados de forma segura. Depois é escolhido um evento perigoso e aplicam-se as palavras-guia. Exemplo: nenhum, o trabalhador não utilizou nenhum EPI. Outro exemplo, podemos citar a palavra-guia mudança na composição, o trabalhador utilizou um cabo similar ao projetado, porém sem a certificação do INMETRO.

O Hazop requer criatividade, e quando bem exercido é uma excelente ferramenta de gestão para análise de risco, pois estuda todas as possibilidades de desvio no processo.

5.1.3 Análise dos modos de falha e efeitos (AMFE)

Ainda segundo Cardella (CARDELLA, 2010, p.141), a AMFE é uma técnica de análise de riscos que consiste em identificar os modos de falha dos componentes de um sistema. Utilizando este método no exemplo da atividade em andaime suspenso, podemos citar desta forma:

- Selecionar um sistema: sistema de fixação do trabalhador.
- Dividir o sistema em componentes: Cinturão de segurança, talabarte e ancoragem.
- Descrever as funções dos componentes: cinturão tem a função de fixação do equipamento no corpo do trabalhador, o talabarte é a ligação do cinturão com a ancoragem, e ancoragem é o ponto onde o trabalhar vai estar fixado, podendo de móvel ou fixo.

- Aplicar a lista de modos de falha para o sistema: o talabarte não possui o absorver de quedas.
- Verificar o efeito da falha: caso o fator de queda for acentuado pode ocorrer um impacto muito grande na hora que o talabarte é acionado causando uma lesão no trabalhador.
- Verificar se há meios de tomar conhecimento que a falha está acontecendo: caso o trabalhador precise estar trabalhando em um nível acima do ponto de ancoragem, caso ocorra a queda, o corpo tende a se tornar um pendulo e neste caso é necessário a utilização de um ABS.
- Estabelecer medidas de controle do risco, caso o trabalhador não tenha disponível um talabarte com ABS, deve ser proibida a atividade em nível acima do ponto de ancoragem.

5.1.4 Lista de Verificação

A lista de verificação ou *checklist* é um dos métodos mais conhecidos e utilizados para análise de risco, porém ela só é utilizada quando os riscos são conhecidos e os padrões bem estabelecidos. A única desvantagem é que os itens não presentes na lista não são verificados.

A lista de verificação deve ter formulário próprio com campos para registros dos itens verificados e dos resultados da verificação.

O quadro a seguir pode ser utilizado como exemplo para uma atividade de pintura com cadeira suspensa em uma fachada de edifício, está é apenas uma sugestão do autor.

Tabela 07 - Lista de verificação de atividade em altura com cadeira suspensa

Empresa ABCD		Check List para atividades em altura			
Item	Descrição	C	NC	NA	Observação
1	Ponto de ancoragem				
2	linha de vida				
3	Freio da cadeira				
4	Cinturação de segurança				
5	Suporte para equipamentos de pintura				
6	EPI's				
7	Condições climáticas				
8	Sinalização de segurança				
9	Isolamento da área abaixo da atividade				
10	Condições físicas e psicológicas do trabalhador				

Fonte: Autor (2015).

5.2 ANÁLISE DE VALOR

A análise de valor é uma metodologia que surgiu após a segunda guerra mundial com o objetivo de obter a racionalização no uso de matérias-primas e produzir produtos que exercessem as mesmas funções a custos menores (CARDELLA, 2010, p.163).

Todo processo precisa ser estudado, e após as análises pode ser simplificado ou melhorado. Nas atividades em altura, muitas vezes o simples aluguel de uma plataforma móvel pode ser mais econômico, rápido e seguro do que um processo de montagem de andaimes em estrutura metálica. Porém para isso é preciso fazer a análise de valor.

Segundo a Revista Técnica (REVISTA TÉCNICA, 2009), alguns empresários ainda acham que os valores gastos com a segurança dos trabalhadores ainda são muito altos, porém em 2010 foi anunciada a nova lei previdenciária, que alterou o cálculo do valor pago pelas empresas a Previdência Social. A empresa que conseguir reduzir os acidentes de trabalho terão menos impactos sobre o seguro de acidente do trabalho (SAT), este valor é calculado pelo fator acidentário de prevenção (FAP).

O SAT incide sobre a folha salarial das empresas a fim de financiar aposentadorias especiais e benefícios decorrentes de acidentes do trabalho, O FAP pode reduzir este valor a metade ou até dobrar os custos com o seguro. Os fatores

do FAP são frequência, quantidade, gravidade e custo dos acidentes em cada empresa. E o objetivo é incentivar as empresas a reduzir os acidentes de trabalho (Revista Techne, 2009).

As empresas pagam uma taxa de 1% (riscos leves), 2% (riscos médios) e 3% (riscos graves) sobre a folha de pagamento referente ao SAT, e de acordo com o seu FAP anual podem ter uma redução de 50% destes valores ou um acréscimo de 100% nas alíquotas.

Como o acidente em altura é geralmente muito danoso e muitas vezes levam ao óbito do trabalhador, o óbito é um fator que joga o FAP para cima e pode levar a empresa a pagar 100% a mais com seguro de acidente do trabalho. Na construção Civil muitas atividades são de risco grave, então em grandes corporações dá para imaginar o custo do acidente de trabalho para o empresário.

Mais além do FAP que foi criado para estimular a prevenção de acidente do trabalho, outro fator é muito importante quando falamos de análise de valor, os equipamentos de segurança fornecidos para o trabalhador muitas vezes é de péssima qualidade, desconfortável e sem o certificado de proteção. Em uma pesquisa realizada pelo autor (Alves, 2011), muitos trabalhadores relataram que não gostam de usar o equipamento por achar desconfortável e redutor de mobilidade, abaixo podemos verificar a imagem de um equipamento fornecido a um trabalhador da construção civil com talabarte inadequado e com amarrações comprometidas.

Figura 11 – Equipamento de segurança inadequado.



Fonte: Autor (2013).

Qualidade e preço são vias que nem sempre andam juntas, porém é preciso fornecer o equipamento de segurança suprindo todas as exigências das normas regulamentaras, e quanto melhor for o equipamento mais fácil será a aceitação da equipe e conseqüentemente melhor se fará o uso do produto.

5.2.1 Análise de funções

Análise de funções é um conceito fundamental em análise de valor, cada ferramenta ou cada colaborador do processo precisa ter uma função definida, a função descreve-se com um verbo ativo ou um substantivo. Exemplo: cortar parede, rebocar, fazer argamassa (CARDELLA, 2010, p.166).

A descrição das funções pode ser feito pelo método clássico, onde cada função de um objeto é descrita ou por diagrama de funções onde além das informações de cada função, está também a interligação de cada função.

Em atividades em altura é preciso conhecer muito bem a função de cada equipamento, pois a falha de um simples componente pode ocasionar na queda do conjunto (plataforma/operário), para isto é imprescindível o treinamento da equipe que trabalhará em altura.

Além do treinamento para atividades em altura, é preciso conscientizar a equipe que em uma atividade em altura, cada função deve ser respeitada e não deve ser realizada por pessoa sem a delegação da função. Exemplo: a corda de sustentação de um andaime deve ser verificada pelo técnico de segurança sempre que for iniciada uma nova atividade, em certo dia o técnico não pode estar presente e ninguém fez a verificação do equipamento. Logo a atividade não deve ser iniciada até que o técnico faça a verificação ou delegue a função para outra pessoa que teve o treinamento ou possui conhecimento sobre o assunto.

5.3 PERMISSÃO DE TRABALHO (PT)

Segundo a NR-35 (Trabalhos em altura), cabe ao empregador assegurar a realização da análise de risco e, quando aplicável, a aplicação da permissão de trabalho. As atividades de trabalho em altura não rotineiras devem ser previamente autorizadas mediante Permissão de trabalho. A PT deve ser emitida, aprovada pelo

responsável pela autorização da PT, deve ser disponibilizada no local da execução da atividade e posteriormente arquivada para rastreabilidade.

A PT deve conter:

- Os requisitos mínimos a serem atendidos para execução dos trabalhos;
- As disposições e medidas estabelecidas na Análise de Risco;
- A relação de todos os envolvidos e suas autorizações.

De acordo com Cadenas Consultoria (CADENAS, 2013), práticas seguras para trabalho em altura, como a criação de um procedimento que exija que todo trabalho, em altura, deva ser previamente autorizado pela área de Segurança do Trabalho da empresa, e comprovada liberação do serviço com a emissão da Permissão para Trabalho (PT), é de suma importância para a realização de atividade em altura, pois considera que toda operação realizada em diferença de níveis, caracterizam-se como risco crítico a segurança e saúde do colaborador.

6 CONCLUSÃO

O setor da construção civil ainda está longe de se equiparar aos setores industriais, onde as ferramentas de gestão e controle de processos são fortemente aplicadas, o treinamento é rotineiro e a segurança do trabalho é uma prioridade. Porém é preciso que uma nova metodologia seja instituída no setor da construção civil, pois seus altos índices de acidentes vêm preocupando muito e fazendo com que os órgãos fiscalizadores comecem a tomar providências sobre estes tipos de acidentes, uma das providências mais adotadas são os embargos e interdições realizados pelo MTE.

Medidas como a criação do fator acidentário de prevenção ajudam muito, principalmente em empresas de grande porte onde os gastos com a folha de pagamento salarial são altas, e um acidente com mutilação ou até mesmo o óbito custam muito para empresa, além é claro das questões indenizatórias e do clima organizacional na empresa.

Por isso controlar os acidentes já não é mais apenas questão de uso ou não do equipamento de segurança. É preciso pessoas com capacidade de atuar de forma preventiva nos acidentes, líderes que atuem fortemente nas análises de risco, no treinamento dos funcionários, nas permissões de trabalho, na legislação pertinente e outras tantas ferramentas de gestão da segurança.

A Construção Civil é considerada grau de risco 4 (quatro), e para ter um engenheiro de segurança disponível na obra em tempo integral é preciso ter mais de 500 funcionários no canteiro de obras, que está longe de ser o caso das edificações estudadas, que contam com cerca de 40 – 50 funcionários. Somente a Edificação D, tinha técnico de segurança disponível na edificação, logo a função de supervisionar os trabalhadores acaba ficando com o Engenheiro Civil, técnico em edificações e mestre de obras.

Os acidentes de trabalho em altura estão se tornando muito comuns e com um fator agravante que são as consequências que ele gera. Cada atividade em altura precisa ter a supervisão de um profissional com domínio da técnica, e que as atividades sejam executadas conforme a previsão realizada na análise de risco.

Mesmo com todas estas questões, ainda é possível ver uma melhora no setor, principalmente quando comparamos com o passado recente, onde até mesmo os equipamentos de proteção eram novidades, porém precisamos que os órgãos

fiscalizados atuem fortemente na fiscalização das obras e que os responsáveis pelas edificações tenham a consciência que a prevenção é a melhor maneira de evitar a perda e que é necessário estar atuando fortemente na prevenção dos acidentes.

REFERÊNCIAS

Acidentes de Trabalho. Disponível em: <http://www.urgs.br/cedop/boletim-do-sistema-de-referencia-em-analise-e-eprevencao-de-acidentes-de-trabalho/>. - Acesso em 15 Jan 2015.

Anuário de acidentes do trabalho. Disponível em: <http://portal.dataprev.gov.br/> acesso em 20 Out 2014.

ARAUJO, N.M.C. **Custo da implantação do PCMAT na ponta do lápis.** São Paulo: FUNDACENTRO, 2002.

AYRES, D.O; CORRÊA, J.A.P. **Manual de Prevenção de Acidente do Trabalho: Aspectos técnicos e legais.** São Paulo: Atlas, 2001. 243 p.

ALTISEG. **Equipamentos.** Disponível em: <http://www.altiseg.com.br/equipamentos.php> Acesso em 10 Out 2014.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **NR 02 – Inspeção Prévia.**

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **NR 04 - Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho.**

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **NR 05 - Comissão Interna de Prevenção de Acidentes.**

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **NR 06 - Equipamentos de Proteção Individual - EPI.**

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **NR 08 - Edificações.**

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **NR 09 - Programas de Prevenção de Riscos Ambientais.**

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **NR 18 - Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção.**

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **NR 35 – Trabalhos em Altura**

CARDELLA, B. **Segurança no trabalho e prevenção de acidentes: uma abordagem holística: segurança integrada à missão organizacional com produtividade, qualidade, preservação ambiental, e desenvolvimento de pessoas.** 1. Ed – São Paulo: Atlas, 2010.

ESTATÍSTICAS DE ACIDENTES. Disponível em: <http://www.mtb.gov.br> acesso em 29 Fev 2015.

FREITAS, L.F.G. **Diagnóstico sobre o tema acústica nos cursos de engenharia de segurança do trabalho na região sul do Brasil.** 2012. 101p. Dissertação de mestrado (Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil – Universidade Federal de Santa Maria – RS).

FIRETTI, V. L. **Trabalho em altura: legislação, soluções e análise de risco para instalação de calhas em telhados.** 2013. 73 f. Monografia (Pós-Graduação em Engenharia de Segurança do Trabalho)-Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, Curitiba, 2013.

FUNDACENTRO. **Engenharia de segurança do trabalho na indústria da construção.** São Paulo: 2001.

FUNDACENTRO. **Engenharia de Segurança do Trabalho na Indústria da Construção.** Brasília, 2001. Disponível em: http://www.fundacentro.gov.br/dominios/PROESIC/anexos/SST_industria_da_construcao%20Livro.pdf Acesso em 19 Dez 2014.

IBGE. **Indicador Sócio demográfico e de Saúde no Brasil 2009. Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) – 2009.** Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/trabalhoerendimento/pnad2009/> Acesso em 25 Out 2014,

LIDA, I. **Ergonomia: projeto e produção.** 2ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2005. 360p.

NOGUEIRA, D. P. Histórico. **Curso de Engenharia de Segurança do Trabalho.** São Paulo: FUNDACENTRO, 1981.

PANTALEÃO, S.F. **Insalubridade: Não basta somente o laudo pericial.** Disponível em: <http://www.guiatrabalhista.com.br> - acesso em 25 Nov. 2014.

REVISTA TECHNE. **Radiografia da insegurança.** 2009. Disponível em: <http://techne.pini.com.br/engenharia-civil/153/radiografia-da-in-seguranca-ate-outubro-deste-ano-a-construcao-287711-1.aspx>

ROCHA, C.A.G.S.C. **Diagnóstico do cumprimento da NR-18 no subsetor edificações da construção civil e sugestões para melhoria da gestão da segurança e saúde ocupacional nas empresas da construção civil.** 148p. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 1999.

RONCHI, P.G. **DIAGNÓSTICO DE APLICAÇÃO DAS NORMAS REGULAMENTADORAS DE SEGURANÇA REFERENTES AOS TRABALHOS EM ALTURA.** 2014 85f. UFSC. Disponível em: https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/121994/TCC_Pedro_Goes_Ronchi_20141.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

SAUDE E TRABALHO. Disponível em: <http://www.saudeetrabalho.com.br/t-acidentes.php> acesso em 20 FEV 2015.

SINDUSCON. **Guia CBIC de boas práticas em sustentabilidade na indústria da Construção** - Brasília: Câmara Brasileira da Indústria da Construção; Serviço Social da Indústria; Nova Lima: Fundação Dom Cabral, 2012.160p.

SILVEIRA, C.A. et al. **Acidentes de trabalho na construção civil identificados através de prontuários hospitalares**. Rev. Esc. Minas, Ouro Preto (MG), v.58, n.1, p. 39-44, jan/mar, 2005. Disponível em <http://www.scielo.br/pdf/rem/v48n1/a07v58n1.pdf> - acesso em 20 Out. 2014.

SIRENA - Sistema de Referência em Análise e Prevenção de Acidentes de Trabalho. **Boletim do Sirena - Sistema de Referência em Análise e Prevenção de**

PANTALEÃO, S.F. **EPI - Equipamento de Proteção Individual – Não basta fornecer é preciso fiscalizar**. Disponível em: <http://www.guiatrabalhista.com.br/tematicas/epi.htm>. Acesso em: 10 Set 2014.