

## SEGURANÇA NO TRABALHO EM ALTURA NA MONTAGEM DE ESTRUTURAS PRÉ-MOLDADAS – ESTUDO DE CASO.

Indianara Cardoso Kulkamp (1), Edson Luiz da Silva (2)

UNESC – Universidade do Extremo Sul Catarinense  
(1) [indy\\_kulkamp@hotmail.com](mailto:indy_kulkamp@hotmail.com), (2) [sel@unesc.net](mailto:sel@unesc.net)

### RESUMO

Em vários segmentos da construção civil o risco de queda torna-se preocupante, causado muitas vezes pelo desconhecimento e/ou descaso dos envolvidos como empregado ou empregador. Diante dos diversos riscos de acidentes em uma obra, o MTE (Ministério do Trabalho e Emprego) destaca que 30% dos acidentes de trabalhos ocorridos ao ano são decorrentes de quedas em altura. Em busca da redução do índice de acidentes por queda, foi desenvolvida a Norma Regulamentadora Nº 35, específica para trabalho em altura (2,00 metros acima do nível inferior) é um importante instrumento de referência para que estes trabalhos sejam realizados de maneira segura. O objetivo do presente estudo é a investigação dos riscos envolvidos nas etapas da montagem de estruturas pré moldadas e o desenvolvimento de ações preventivas para estes, que são de fundamental importância para a minimização dos acidentes e conseqüentemente na preservação da integridade física dos colaboradores envolvidos. A partir do conhecimento adquirido nesse estudo tornou-se possível a elaboração dos procedimentos operacionais, identificação dos EPI's corretos e desenvolvimento da Análise de Risco conforme exigências normativas e medidas técnicas para implantação na empresa em estudo. As ações preventivas devem ser encaradas como investimento para empresa e não como despesa. Para obter resultados positivos todos os envolvidos devem cumprir suas responsabilidades definidas na Norma Regulamentadora NR-35 rigorosamente.

*Palavras-Chave: Trabalhos em Altura. Segurança do Trabalho. Normas Regulamentadoras.*

### 1. INTRODUÇÃO

Com o aquecimento do setor da construção civil no decorrer dos últimos anos, um grande número de empregos fez-se necessário para atender toda a demanda ofertada. Assim como o aumento significativo da procura pela mão de obra, é possível perceber um acréscimo no índice de acidentes de trabalho nos canteiros de obras, isso devido à própria natureza do trabalho que implica em riscos e podem resultar em acidentes das mais variadas naturezas.

Outros fatores determinantes que afetam o setor são: a rotatividade de empregados, a baixa qualificação da mão de obra, as más condições nos ambientes, os processos de trabalho, e como peça chave o descumprimento das normas básicas de proteção ao trabalhador.

Na busca de soluções para um melhor desempenho, a construção civil vem adotando o elemento pré-moldado por tratar-se de um sistema construtivo racionalizado eliminando etapas construtivas, reduzindo a mão de obra e aumentando a velocidade da obra. O aspecto negativo é a pouca mão de obra especializada além dos riscos de trabalho em altura.

Ambas podem tornar o método inviável, mas investimentos na especialização da mão de obra e treinamentos dos trabalhadores são importantes para a redução de acidentes do trabalho neste segmento.

Com objetivo de minimizar riscos e buscar constantes melhorias no ambiente de trabalho da construção civil, verifica-se que é de fundamental importância o desenvolvimento de práticas de gestão da segurança e saúde dos trabalhadores do setor. Para empresas com mais de 20 (vinte) ou mais funcionários estas práticas devem estar elencadas no Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho da Indústria da Construção (PCMAT) de cada obra, verificando se estão de acordo com todas as normas regulamentadoras da Segurança e Medicina do Trabalho.

Em consonância a isso, a implantação das Normas Regulamentadoras (NR) proporcionou que o papel do Engenheiro de Segurança do Trabalho sofresse uma grande mudança, deixando de ser simplesmente um fiscal, passando agora a planejar e desenvolver técnicas ligadas ao gerenciamento e controle de riscos. Desta forma, a visão que era basicamente corretiva evolui para uma perspectiva preventiva.

## **2. MATERIAIS E MÉTODOS**

### **2.1 METODOLOGIA APLICADA**

A primeira fase da pesquisa constitui de um levantamento bibliográfico para aprofundamento do tema. Conforme Martins e Lintz (2007, p. 15) “a pesquisa bibliográfica procura explicar e discutir um tema ou um problema com base em referências teóricas publicadas em livros, revistas, periódicos etc.” Por meio de

literatura específica, como por exemplo da Norma Regulamentadora NR 35 - (*Segurança e Saúde no Trabalho em Altura*), da Norma NR 6 - (*Equipamento de proteção individual- EPI*) e da Norma NR 18 - (*Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção*) foi possível levantar e analisar o problema em estudo com uma visão mais técnica.

A segunda etapa do trabalho apresenta estudo de caso, que contou com apoio da empresa para o levantamento de informações e esclarecimentos relevantes a respeito de trabalho em altura na montagem de estruturas pré-moldadas, acompanhado de registro fotográfico das conformidades e não conformidades encontradas na obra.

## 2.2 ESTUDO DE CASO

O estudo de caso aconteceu no período de Fevereiro a Março de 2014, em obras da empresa no município de Criciúma/SC.

A partir do conhecimento adquirido com a pesquisa bibliográfica, e também com os relatos do gerenciamento da empresa, foi possível identificar as não conformidades encontradas nas atividades, comparando assim o executado versus o exigido pela legislação com intuito de regulamentar todos os aspectos técnicos envolvidos na normatização de segurança no trabalho, e os possíveis agravantes na segurança do colaborador.

## 3. NORMATIZAÇÃO

Netto (2014) esclarece que as normas técnicas são “documentos voluntários, frutos do consenso e produzidos no âmbito da sociedade, por organizações técnicas” como a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

A Norma Regulamentadora NR 18 é representada pelas Medidas de Proteção contra Quedas de Altura, porém devido ao avanço das áreas que apresentam riscos de queda de altura, foi elaborada a NR 35 (*Segurança e Saúde no Trabalho em Altura*). Aprovada em 27/03/2012, entrou em vigor a capacitação e treinamento um ano após essa data (MTE - Ministério do Trabalho e Emprego). A mesma foi desenvolvida e aprovada com objetivo de preencher a lacuna nas medidas de proteção contra queda de altura, incluindo diversas empresas e setores industriais como o de

telecomunicações, energia elétrica, e montagem e desmontagem de estruturas.

A NR-35 estabelece no item 35.2 (2013, p.768) responsabilidades ao empregador e trabalhador, transmitindo a responsabilidade à todos os envolvidos de tal forma:

**Empregador:** assegurar a realização da Análise de Risco - AR e, quando aplicável, a emissão da Permissão de Trabalho - PT; desenvolver procedimento operacional para as atividades rotineiras de trabalho em altura; assegurar a realização de avaliação prévia das condições no local do trabalho em altura; garantir aos trabalhadores informações atualizadas sobre os riscos e as medidas de controle; garantir que qualquer trabalho em altura só se inicie depois de adotadas as medidas de proteção definidas nesta Norma; assegurar que todo trabalho em altura seja realizado sob supervisão.

**Trabalhador:** cumprir as disposições legais e regulamentares sobre trabalho em altura, inclusive os procedimentos expedidos pelo empregador; colaborar com o empregador na implementação das disposições contidas nesta Norma; zelar pela sua segurança e saúde e a de outras pessoas que possam ser afetadas por suas ações ou omissões no trabalho.

A mesma norma ainda destaca no item 35.3 “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”, com conteúdo programático descrito na norma. Os treinamentos periódicos devem ser realizados em no período bienal e sempre que acontecer mudanças que indiquem necessidade de novo treinamento.

## 4. ACIDENTES DE TRABALHO

### 4.1 CONCEITO

O artigo 19 da Lei nº 8.213 de 1991 define como acidente do trabalho “todo aquele que ocorre pelo exercício do trabalho, a serviço da empresa ou pelo exercício do trabalho dos segurados especiais, provocando lesão corporal ou perturbação funcional que cause a morte ou a perda ou redução, permanente ou temporária, da capacidade para o trabalho. ” No art. 20 da mesma lei consideram-se também como acidente de trabalho:

**Doença Profissional:** produzida ou desencadeada pelo exercício do trabalho peculiar a determinada atividade e constante da respectiva relação elaborada pelo Ministério da Previdência Social; e,

**Doença do Trabalho:** adquirida ou desencadeada em função de condições especiais em que o trabalho é realizado e com ele se relacione diretamente, constante de relação elaborada pelo Ministério da Previdência Social.

A Associação Brasileira de Normas Técnicas- ABNT define, acidente do trabalho é a “ocorrência imprevista e indesejável, instantânea ou não, relacionada com o exercício do trabalho, que provoca lesão pessoal ou de que decorre risco próximo ou remoto dessa lesão” NBR 14280 (2001, p.01).

## 4.2 PREVENÇÃO

Prevenir é a maneira mais adequada de evitar que os acidentes aconteçam. Piza (2000, p.11) esclarece que “a prevenção deriva da atitude do homem, independente de sua cultura, classe social, credo ou raça e seu objetivo deve ser executável”.

Os acidentes e doenças do trabalho são resultados de falhas existentes no processo da atividade exercida. Portanto “para prevenir acidentes deve-se atuar diretamente no processo produtivo, em todas as suas etapas” (PIZA, 2000, p.15).

Observa-se que a conscientização do trabalhador é o melhor método de prevenção. Para isso a aplicação de treinamentos e medidas de segurança coletivas e individuais ligados à atividade desenvolvida, torna-se indispensável.

Piza (2000, p.15) ainda define prevenir acidentes como: atuar *antes* de sua ocorrência o que significa identificar e eliminar riscos nos ambientes de trabalho. Mostrando a importância de um plano de ação/controlado das atividades exercidas. A norma regulamentadora Nº 35 determina que a empresa deve desenvolver e “praticar” as análises de riscos referente às atividades exercidas, assegurando e prevenindo os riscos de queda de pessoas e materiais.

## 5. TRABALHO EM ALTURA

Considera-se trabalho em altura toda atividade executada acima de 2 metros do nível inferior, onde haja risco de queda (Segurança e Medicina do Trabalho, 2013).

Roque (2011) lista as principais causas de queda de altura, como:

- Perda de equilíbrio: passo em falso, escorregão, etc.
- Falta de proteção - exemplo: guarda-corpo.

- Falha de uma instalação ou dispositivo de proteção. Exemplo: quebra de guarda-corpo.
- Método incorreto de trabalho.
- Contato acidental com fios de alta tensão.
- Inaptidão do trabalhador à atividade.

Também pode-se citar falta de informação, treinamentos, e equipamentos de proteção individual (EPI) ou equipamentos de proteção coletiva (EPC) como principais causas de acidentes em altura.

Razente (2007, p.33) esclarece que “as medidas coletivas de proteção contra quedas de altura são obrigatórias não só onde houver risco de queda de operários, mas também quando existir perigo de projeção de materiais, ferramentas, entulho, peças, equipamentos etc”.

## **6. EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL – EPI**

Os equipamentos de proteção individual – EPI são especificados e regulamentados através da Norma Regulamentadora Nº 6. A mesma define EPI's como “todo dispositivo ou produto, de uso individual utilizado pelo trabalhador, destinada à proteção de riscos suscetíveis de ameaçar a segurança e a saúde do trabalhador. ”

É obrigação da empresa o fornecimento gratuito dos EPI's aos empregados, devendo estar em perfeito estado de conservação e funcionamento. A NR-6 destaca ainda que todo equipamento de proteção individual deve possuir a indicação do Certificado de Aprovação – CA, aprovado pelo Ministério do Trabalho e Emprego.

Os tipos de EPI's são definidos conforme os serviços ou riscos que podem ameaçar a saúde e segurança do colaborador. Por meio da NR-6 define-se os EPI's conforme necessidade de proteção da parte do corpo, sendo as seguintes:

- Proteção da cabeça: capuz e capacetes;
- Proteção dos olhos e face: óculos, viseiras, máscara de solda e protetor facial;
- Proteção auditiva: protetores auriculares ou abafadores de ruídos;
- Proteção respiratória: máscaras e filtros;
- Proteção dos membros superiores: luvas, mangotes, braçadeira e dedeira;
- Proteção dos membros inferiores: calçados (botas e botinas), meia, perneira e calça;

- Proteção contra quedas em altura: cinturão de segurança com dispositivo trava-queda e cinturão de segurança com talabarte.

A figura 1 mostra de forma esquemática os EPI's adequados:



Figura 01 – EPI's adequados para membro a ser protegido

Fonte: <http://engenhafrank.blogspot.com.br/2012/06/epi-na-construcao-civil.html>

Acesso em 04/06/2014 às 20horas e 35minutos.

Para atividades acima de 2,00m (dois metros) de altura do piso inferior, a NR-18 estabelece o cinto de segurança tipo paraquedista e o mesmo deve ser dotado de dispositivo trava-quedas e estar ligado a cabo de segurança independente da estrutura.

As literaturas aconselham a redução do trabalho em altura para o trabalho no solo, mas quando a situação torna-se impossível a prevenção contra queda fica como prioridade ao responsável e o próprio trabalhador. Para isso aplica-se um sistema de redução de queda, formado pelo cinturão paraquedista, um talabarte de segurança (para retenção de queda) ou trava-queda e um dispositivo de ancoragem. O conjunto ainda deve dispor de um meio de absorção de energia limitando as forças geradas no usuário e também protegendo a ancoragem.

### **Cinturão Tipo Paraquedista**

Segundo a NBR 15836 (2010) deste item, define como: “componente de um sistema de proteção contra queda, constituído por um dispositivo preso ao corpo, destinado a deter as quedas”.

A Norma NR-35 no item 35.5.3 estabelece que “o cinto de segurança deve ser do tipo paraquedista e dotado de dispositivo para conexão em sistema de ancoragem”. O elo entre o cinturão e ancoragem se dará por meio de um trava-queda ou de um talabarte de segurança, preferencialmente com absorvedor de energia.

“Os cintos de segurança tipo abdominal e tipo paraquedista devem possuir argolas e mosquetões de aço forjado, ilhoses de material não-ferroso e fivela de aço forjado ou material de resistência e durabilidade equivalentes” (NR-18).

Ayres e Corrêa (2011, p.76) esclarece que o cinto tipo paraquedista é um cinto reforçado com características específicas, com os seguintes elementos:

- Suspensórios: correria regulável por meio de fivelas, distribui a força de impacto em caso de queda;
- Corda: confeccionada geralmente em náilon (elástica e resistente).

### **Talabarte de Segurança**

Dispositivo regulamentado e especificado conforme NBR 15834(2010) - Equipamento de proteção individual contra queda de altura.

O talabarte é um elemento de conexão entre o cinturão paraquedista e o ponto de ancoragem, sendo considerado como suporte para posicionamento do usuário ou limitador de movimento, com função de proteger os trabalhadores contra quedas por suspensão dorsal.

### **Trava-Queda**

A NBR 14628 (2010) descreve e delimita as especificações do Equipamento de proteção individual - Trava-queda retrátil. O dispositivo trava queda não impede a movimentação do usuário no plano horizontal e vertical. No momento em que o usuário passar por um movimento brusco (desequilíbrio ou tropeço) ele trava imediatamente, em virtude da ação de uma mola de retorno e o cabo retrátil que não fica frouxo, evitando a queda do operário.

A Norma Regulamentadora Nº 35 no item 35.5.3 estabelece que o talabarte e dispositivo trava-queda “devem estar fixados acima do nível da cintura do trabalhador, ajustados de modo a restringir a altura de queda e assegurar que em caso de ocorrência, minimize as chances do trabalhador colidir com a estrutura



inferior”.

### **Absorvedor de Energia**

No item 35.5.3.4 da Norma Regulamentadora Nº 35, define o absorvedor de energia uso obrigatório nas seguintes situações:

- a) fator de queda for maior que 1;
- b) comprimento de talabarte for maior que 0,90 metros.

O absorvedor de energia tem como função reduzir o impacto de queda.

### **Sistema de Ancoragem**

A Norma Regulamentadora Nº 35 detalha no item 35.5.4 as providências a serem cumpridas no ponto de ancoragem. Esse dispositivo deve ser determinado por um profissional qualificado e de responsabilidade técnica para o mesmo. O responsável deverá validar a compatibilidade entre o EPI e o ponto de ancoragem.

O MTE ainda exige para trabalho em telhados e coberturas através da Norma Regulamentadora Nº 18, a instalação de cabo guia para movimentação do trabalhador. Conhecido como linha de vida, o cabo guia e o ponto de ancoragem deverão ser definidos na Análise de Risco através de estudos e medidas técnicas se necessário para cada serviço a ser executado.

Para todos os dispositivos citados devem ser utilizados em conjunto prevenindo ou reduzindo a queda.

## **7. LINHA DE VIDA – Equipamento de Proteção Coletiva**

A linha de vida é definida como proteção coletiva, por suportar vários operários nela ao mesmo tempo. Indicada para trabalho em altura onde não existem outros tipos de proteção coletiva. A linha de vida pode ser com cabos de aço ou com corda de segurança, item definido através da análise de risco da obra e ou serviço específico. Entende-se que para o bom desempenho dos EPI's e linha de vida, os mesmos devem ser selecionados levando em consideração seu conforto, eficiência, carga aplicada e fator de segurança, em caso de eventual queda. O empregador tem

obrigação de fornecer gratuitamente e em perfeito estado de conservação, uso e aplicar treinamentos específico referente ao equipamento de proteção a ser utilizado conforme a atividade a ser exercida. E o empregado usar e cumprir as determinações e treinamentos passado pelo empregador.

## **8. ESTUDO DE CASO**

### **8.1 CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA**

A empresa em estudo caracteriza-se de pequeno porte, situada no município de Criciúma/SC, onde iniciou suas atividades em maio de 2011. Como tal, tem a função de terceirização de serviços na montagem de estruturas pré moldadas. O prazo da montagem é rápido, por exemplo uma obra de 1.000m<sup>2</sup> (composta pilares, vigas e vigas de cobertura) as equipes levam em média 10 (dez) dias para montagem completa do esqueleto pré moldado, incluindo nivelamento e conferência da fundação que outro empreiteiro executa.

### **8.2 IDENTIFICAÇÃO DE RISCOS NA MONTAGEM DE ESTRUTURAS PRÉ MOLDADAS**

Na construção civil ocorre o acúmulo de mão de obra pouco especializada, tendo como objetivo do empregador a redução de custos (salário), não visando a segurança e qualificação. Na montagem de estruturas pré-moldadas é necessária mão de obra especializada e devidamente treinada para um serviço qualificado, e desta forma garantir total segurança e um bom desempenho nas suas atividades.

Mesmo com os riscos que as estruturas de concreto pré fabricado proporcionam na sua montagem, ainda possui vantagens positivas em relação às estruturas convencionais: menos mão-de-obra, menor número de atividades e menor risco de colapso da estrutura. Outros sinais positivos é a redução de acabamentos e entulhos, atingindo alto índice de produção na execução da obra.

Nas situações de risco, a análise de condições de trabalho auxilia o empregador e/ou responsável na busca de medidas técnicas, para prevenir a ocorrência ou minimizar acidentes com funcionários e terceiros. No decorrer do texto serão listados

os riscos e medidas preventivas para os mesmos.

### **8.2.1 Quedas em Altura**

O trabalho em altura é uma das causas mais comuns de acidentes com vítima fatal tendo em vista o risco de queda na execução de montagem de estruturas pré-moldadas. As medidas técnicas devem ser analisadas e estudadas antes do início dos serviços, sendo utilizada como medida técnica preventiva.

No caso em estudo destaca-se como principais causas de queda:

- Rompimento dos cabos linha de vida
- Perda de equilíbrio (descida de escada ou troca da posição da linha de vida)
- Método incorreto de trabalhar
- Contato acidental com fios de alta tensão
- Uso inadequado dos EPI's
- Excesso de confiança;
- Descumprimento e/ou desconhecimento dos procedimentos de execução;
- Inaptidão do trabalhador à atividade

### **8.2.2 Caminhão Munck / Guindaste**

O caminhão munck como conhecido popularmente no Brasil é o caminhão convencional com chassis alongado e reforçado, sendo adaptado um equipamento que possui lança telescópica podendo ser de diversas marcas, modelos e capacidades especificadas conforme fabricante brasileira ou estrangeira.

Devido às peças pré moldadas serem robustas e possuírem grandes comprimentos são utilizados equipamentos de elevação do tipo Guindaste e Caminhão Munck para movimentação de peças pesadas levando em consideração a capacidade do equipamento.

O uso incorreto dessa ferramenta pode causar acidentes dos mais variados níveis, tendo as seguintes ações perigosas:

- Alta velocidade na elevação de cargas (peças);

- Equipamento com capacidade inferior à necessária;
- Elevação de pessoas sem o cesto aéreo;
- Elevação de pessoas junto com peças pré moldadas;
- Içamento de peças incorreto;
- Cabos, cintas e manilhas (elemento de ligação entre cabo e cinta) de elevação comprometidos.

A Norma Regulamentadora nº 12 (Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos) informa no item 12.13 que o operador deve receber capacitação com as suas funções, que aborde os riscos a que estão expostos e as medidas de proteção existentes e necessárias, para prevenção de acidentes e doenças, com carga horária mínima que garanta aos trabalhadores executarem a atividades com segurança. Antes de iniciar os trabalhos o equipamento de guindar deve passar por um check list de inspeção conferindo o estado dos cabos de aço, mangueiras e acessórios, polias, ganchos, painel de controles, pedais e manoplas de acionamento, sistema de iluminação, extintor de incêndio, condições gerais de funcionamento, alarmes sonoros, buzinas, lubrificação, itens envolvidos com a montagem de estruturas pré moldadas, essa inspeção pode ser realizada pelo responsável/encarregado da equipe”.

## **9. RESULTADOS E DISCUSSÕES**

No acompanhamento das obras verificaram-se algumas não-conformidades na utilização dos equipamentos de proteção e execução das atividades, colocando o colaborador em perigo.

As figuras 02, 03 04 e 05 apresentam situações de riscos.

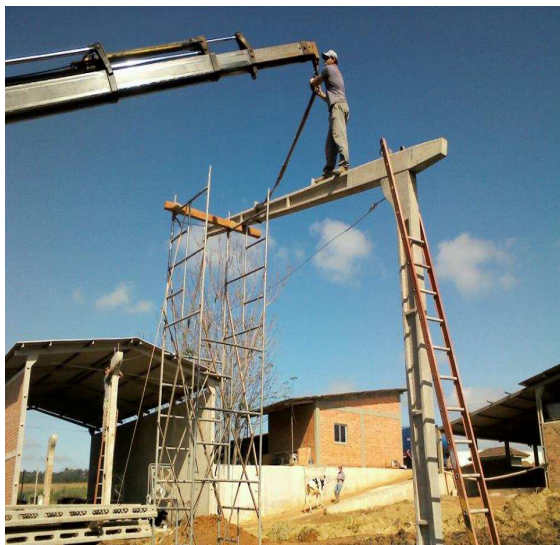


Figura 02: Trabalhador sem capacete, cinto de segurança tipo para quedista e sem o talabarte fixado na linha de vida. - Montagem de Vigas de Cobertura (Tesouras)



Figura 03: Posicionamento operários incorreto e cintos de segurança engatados na peça içada.

Fonte: Indianara Cardoso Kulkamp, 2014.



Figura 04 e 05: Operários sentados sob a peça pré moldadas sendo içada pelo equipamento de guindar. – Montagem de Vigas Intermediária

Fonte: Indianara Cardoso Kulkamp, 2014.

A partir do conhecimento bibliográfico, exigências normativas e conhecimento da realidade no canteiro de obras, tornou-se possível a elaboração de procedimentos operacionais para cada atividade específica. A NR 35 estabelece a responsabilidade ao empregador de assegurar as AR's (análise de riscos) para execução dos serviços, por meio de medidas técnicas listadas por um profissional legalmente habilitado.

Vale ressaltar ainda que na análise de risco deve constar a relação com o nome e função de todos os colaboradores envolvidos na atividade, assinatura do Técnico ou

Engenheiro de Segurança responsável pela obra e o responsável (encarregado) da equipe. Os mesmos deverão estar com os EPI's de uso obrigatório: capacete com jugular, botina de couro, óculos de segurança, luvas, uniforme completo e protetor auricular.

Nos quadros 1,2,3 e 4 abaixo apresentam os modelos de procedimentos operacionais das atividades exercidas pelos operários, criado pelo autor a partir do conhecimento adquirido no decorrer do estudo de caso, para aplicação na empresa.

Na ficha da análise de risco deve constar em primeiro lugar os procedimentos conforme exigências normativas preservando a segurança de todos os envolvidos, e em seguida a análise de risco com suas medidas de controle referente à atividade específica.

---

#### PROCEDIMENTO OPERACIONAL - MONTAGEM DE PILARES

---

1 - O local onde o caminhão munck ou guindaste irá fazer o içamento do pilar deverá ser isolado com tela ou cavateles e placas de sinalização para a proteção dos pedestres, pois é uma área de risco onde poderá ocorrer acidentes.

2 - Para içamento do pilar, o terreno deverá estar compactado para o patolamento do guindaste.

3 - O operador do guindaste desce o moitão até a altura do balancim, onde é engatado .

4 - O pilar é içado através do guindaste e colocado no bloco ou sapatas.

5 - Local deverá estar com solo compactado livre de objetos que possam vir a interferir no içamento e manuseio do pré-moldados.

6 - Local devidamente sinalizado e isolado para os trabalhos de içamento e manuseio de pré-moldados.

---

Quadro 1 - Fonte: Indianara Cardoso Kulkamp, 2014.

---

#### PROCEDIMENTO OPERACIONAL - MONTAGEM DE VIGAS

---

1 - O local onde o caminhão munck ou guindaste irá fazer o içamento do pilar deverá ser isolado com tela ou cavateles e placas de sinalização para a proteção dos pedestres, pois é uma área de risco onde poderá ocorrer acidentes.

2 - Para içamento da viga, o terreno deverá estar compactado para o patolamento do equipamento (guindaste).

3 - O operador do guindaste desce o moitão, até a altura da viga e faz o seu engate.

4 - Fixados no moitão: são fixados cabos de aço para içamento da viga por suas alças e juntamente a isso é fixado o trava quedas com corda na alça da viga.

5 - Amarram-se cordas na viga para movimenta-la com segurança.

6 - O funcionário sobe pela PTA (plataforma de transporte aéreo) que são içados até o local onde será fixada a viga, com os seus respectivos cintos de segurança e aguardam o içamento da viga.

7- A viga é içada, sendo conduzida ao posicionamento com o auxílio de corda.

8- A viga é encaixada nas esperas e depois solidarizam-se.

9- O operador do guindaste desce a viga na direção dos pilares, sobre o qual a mesma será fixada.

10- Encaixam os guias de espera nas furações da viga com o auxílio de ferramentas.

---

Quadro 2 - Fonte: Indianara Cardoso Kulkamp, 2014.

### PROCEDIMENTO OPERACIONAL - MONTAGEM DE VIGAS DE COBERTURA

- 1 - O local onde o caminhão munck ou guindaste irá fazer o içamento do pilar deverá ser isolado com tela ou cavateles e placas de sinalização para a proteção dos pedestres, pois é uma área de risco onde poderá ocorrer acidentes.
- 2 - Para içamento da viga, o terreno deverá estar compactado para o patolamento do equipamento (guindaste).
- 3 - O guindaste posiciona as vigas de cobertura no balancim.
- 4 - As vigas são fixadas com chapas de fixação na parte superior e fixadas com tirante na parte inferior.
- 5 - O guindaste fixa-se a alça do balancim e encaixa a viga de cobertura, nos pinos fixados nos pilares
- 6 - O guindaste fica com o balancim alçado (erguido).
- 7 - O munck alça as terças de concreto para fazer o travamento.
- 8 - Após a fixação da viga de cobertura o balancim é desconectado da viga.
- 9 - Após isso o balancim é posto em novo içamento, de nova viga.

Quadro 3 - Fonte: Indianara Cardoso Kulkamp, 2014.

### PROCEDIMENTO OPERACIONAL - MONTAGEM DE LAJES E PAINÉIS

- 1 - O local onde o caminhão munck ou guindaste irá fazer o içamento do pilar deverá ser isolado com tela ou cavateles e placas de sinalização para a proteção dos pedestres, pois é uma área de risco onde poderá ocorrer acidentes.
- 2 - Para içamento da laje/painel, o terreno deverá estar compactado para o patolamento do equipamento (guindaste).
- 3 - O operador do guindaste desce o moitão, até a laje ou painel.
- 4 - Amarra-se uma corda de um pilar a outro para conectar o cinto de segurança, conforme definido na análise preliminar de risco.
- 5 - Colocam o moitão (gancho) do guindaste no balancim e neste as garras que fixarão o garrincho a laje.
- 6 - Através de manilhas, fixam no balancim cabos de aço ou cintas que envolverão a laje/painel.
- 7 - O pino é conectado por cabos no balancim que em seguida é içado.
- 8 - Antes do içamento, deverá ser inserida a cinta/cabo de aço auxiliar movimentação com segurança.
- 9 - Quando o içamento, os montadores e auxiliares deverão afastar-se da carga a no mínimo a uma distância de 5m e fora do alcance da lança do guindaste, sendo efetuada a condução da peça içada com corda.

Quadro 4 - Fonte: Indianara Cardoso Kulkamp, 2014.

Abaixo o quadro 5 demonstra a Análise de Risco - AR desenvolvida para o tema em estudo, visto que para cada atividade faz-se necessária a realização de uma nova AR. No estudo específico as atividades exercidas pelos trabalhadores possuem os mesmos riscos, onde altera-se os procedimentos operacionais e a análise de risco continua a mesma.

ANÁLISE DE RISCOS - AR		
ETAPAS	RISCOS	MEDIDAS DE CONTROLE
lçamento e manuseio de elementos pré moldados para frente de trabalho (levantamento e movimentação de carga)	Exposição ao ruído.	Usar protetor auricular especificado e alertar colaboradores que não estiverem usando.
Amarração dos elementos pré moldados	Aprisionamento em, sob ou entre	Mantenha-se fora da área de prensamento na movimentação de peças e nunca segure uma peça suspensa com as mãos. Utilize cabo ou corda guia.
	Queda de pessoa em mesmo nível	Manter a área limpa, organizada, livre de obstáculos, interferências e buracos
	Queda de nível diferente	Utilizar cinto de segurança fixado ao cabo-guia.
lçamento e montagem de vigas e pilares.	Trabalho sujeito a queda de ferramentas, materiais e equipamentos	Trabalhar com atenção e manter comunicação com seu colega de trabalho.
		Ao manusear os pré-moldados tomar cuidado com a possibilidade de prensagem das mãos e manter as ferramentas amarradas nos serviços de altura. Isolamento e sinalização da área imediatamente abaixo.
	Postura inadequada	Manter a coluna ereta durante o levantamento e transporte de pesos, e durante as demais atividades.
Alinhamento de pilares (tirfor e calço de madeira).	Queda de pessoas	Fazer uso dos acesso seguros, Usar o cinto de segurança ancorado em local seguro, sempre acima do nível do tórax, Fazer uso de cabo guia ou linha de vida para ancoragem do cinto de segurança ao movimentar sobre estruturas de concreto. Usar escada manual. A mesma deve ser bem amarrada na parte superior.
		Com piso molhado atente-se para não escorregar. Não corra onde um escorregão possa resultar numa queda. Caminhe apenas o estritamente necessário nessas áreas. Isole pisos com vestígios de vazamentos de óleo ou outro produto escorregadio.
		Uso de luvas e avental ao manusear produtos químicos e cimento.
Grauteamento dos pilares e tratamento de superfícies.	Piso molhado e escorregadio	
	Dermatoses por contato com cimento	

Quadro 5 - Fonte: Indianara Cardoso Kulkamp, 2014.

Antes de cada trabalho em altura verificar todos os EPI's correspondentes as atividades como: trava – queda, cordas de segurança, cabos de aço, cintos de segurança tipo paraquedista com talabartes em Y com ganchos grandes. Verificar também o tipo de ferramenta a utilizar nos trabalhos em altura e assegurar de que estas ferramentas não fiquem em beiradas ou em situações que possam vir a cair sobre as pessoas, se possível amarrá-las. Sinalizar por meio de placas, cones e fitas que existem trabalhos em altura, verificar antecipadamente os pontos de ancoragem dos cabos de linha de vida ou cordas de segurança, se estão resistentes ao esforço solicitado, certificar se todos os trabalhadores estão treinados e com os certificados conforme as recomendações da NR 35. Faz-se necessário a cada atividade em altura reunir os trabalhadores para se familiarizarem com o risco e as formas de



prevenção. Quando existe a previsão de chuva em seguida e ou trovoadas deve-se suspender as atividades no canteiro de obras.

### **ESPECIFICAÇÃO DE SEGURANÇA NOS TRABALHOS EM ALTURA:**

Linha de Vida com Cabos de Aço: Cabo de aço em perfeitas condições; Clips para cabo de aço; Instalar clips em cada extremidade dos cabos e Fixar os cabos em estruturas resistentes ao esforço solicitado

Linha de Vida com Cordas de Segurança: As cordas para cabo guia de segurança deverão ser as recomendadas e aprovadas com certificação da NR 18. Para as amarrações em pontos de ancoragens específicos deverá ser adotado os nós de segurança com menos perda de resistência que são: Oito duplo Guiado, oito duplo com alça guiado. Utilizado onde necessita de “segurança, estabilidade e uma forte conexão ao seu equipamento (cinto de segurança). Quando feito, o oito guiado é muito seguro e elimina a possibilidade de ficar desalinhado”. (MARIANO, 2011, p.48)

Trava Quedas: O uso de trava-queda deverá ser utilizado em trabalhos verticais e também para as linhas de vida, deverá ser observado o tipo de trava - quedas a utilizar pois existem dois modelos os de corda e cabos de aço, leia atentamente a simbologia descrita no equipamento para sua correta utilização. No trava-queda existe uma seta indicativa. Esta seta deverá sempre estar em sentido ao ponto de ancoragem.

Em conversa com os trabalhadores foi possível observar a ausência de treinamento específico na área de trabalho em altura. A partir dessa informação aplicou-se na sede da empresa o treinamento conforme exigência da Norma Regulamentadora Nº35 (Segurança e Saúde no Trabalho em altura) ministrado por profissional habilitado. Aproveitando a oportunidade foi possível informar e esclarecer os procedimentos operacionais e as análises de riscos de cada atividade a ser exercida pelos próprios operários. Com objetivo de garantir a continuidade e segurança dos processos, uma vez que os acidentes geram horas ou até dias perdidos.

## **9. CONCLUSÕES**

A partir do estudo realizado percebeu-se o desinteresse e despreocupação dos trabalhadores com a segurança individual e coletiva entre todos os participantes na montagem de estruturas pré moldadas. O empregador deve atuar diretamente na segurança do trabalho, demonstrar a importância através de treinamentos, orientações e até incentivos relacionados ao método correto de atuação nos serviços executados.

Todas as atividades elencadas no estudo possuem seus riscos, tendo como principal risco “queda de diferente nível”, evidenciando a importância do comprometimento de todos os envolvidos como: empregados, encarregados, técnicos e empresários, com tentativas de melhorar e evoluir as técnicas para com os serviços.

No acompanhamento e conversa com os operários evidenciou-se a dificuldade da movimentação horizontal e vertical no nível superior da obra, argumentos como de se atrapalharem com as cordas e até com os ganhos dos talabartes. Outro item argumentado entre eles, foi o de preferirem subir na obra através da escada ou cesto aéreo acoplado no caminhão munck do que com a PTA (Plataforma de Trabalho Aéreo).

Com a atividades e riscos verificados tornou-se possível a elaboração dos procedimentos operacionais, conforme exigências normativas e medidas técnicas. Em seguida a elaboração de AR's (Análise de Risco) para as atividades com riscos em comum, tendo como soluções preventivas. A aplicação de medidas e equipamentos de prevenção torna-se ainda mais barato do que as perdas e despesas de acidente. Visando como *investimento* e obtendo retorno positivo para a empresa.

A partir das soluções e destaques analisados no estudo, recomenda-se a implantação e cobrança dos responsáveis pelas ações preventivas, exigências técnicas e normativas, para eliminar e/ou minimizar a incidência e acidentes, atos inseguros e condições inseguras.

## REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **Cadastro de acidentes (NBR 14280)**. Disponível em:  
<http://www.alternativorg.com.br/wdframe/index.php?&type=arg&id=MTE2Nw>  
Acesso em 11/05/2014 as 20:41 minutos.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **Equipamento talabarte de segurança (NBR 15834)**. Disponível em: [http://www.sindusconsp.com.br/downloads/eventos/2010/normas\\_171211/normas\\_171211.pdf](http://www.sindusconsp.com.br/downloads/eventos/2010/normas_171211/normas_171211.pdf) Acesso em 27/05/2014 as 17:10minutos.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **Cinturão de segurança tipo pára-quedista talabarte de segurança (NBR 15835)**. Disponível em: [http://www.sindusconsp.com.br/downloads/eventos/2010/normas\\_171211/normas\\_171211.pdf](http://www.sindusconsp.com.br/downloads/eventos/2010/normas_171211/normas_171211.pdf) Acesso em 27/05/2014 as 18:36minutos.

AYRES, Dennis de Oliveira; CORRÊA, José Aldo Peixoto. **Manual de prevenção de acidentes do trabalho: aspectos técnicos e legais**. São Paulo: Atlas, 2001.

BRUMATTI, Dioni. **Uso de Pré Moldados – Estudo e Viabilidade** (2008). Disponível em: <http://www.cecc.eng.ufmg.br/trabalhos/pg1/Monografia%20Dioni%20O.%20Brumatti.pdf> Acesso em 27/05/2014 as 15:38minutos.

**Causas de Acidente de Trabalho**. Disponível em: <http://www.conteudojuridico.com.br/artigo,acidente-de-trabalho-causas-e-suas-consequencias,34481.html> Acesso em 11/05/2014 às 21:50minutos

**Definição de Acidentes de Trabalho**. Disponível em: <http://portal.mte.gov.br/portal-mte://www.tst.jus.br/web/trabalhoseguro/resolucao> Acesso em 26/05/2014 as 11:46minutos.

**EPI's adequados para membro a ser protegido**. Disponível em: <http://engenhafrank.blogspot.com.br/2012/06/epi-na-construcao-civil.html> Acesso em 04/06/2014 às 20:35minutos

**Estatísticas de acidentes**. Disponível em: <http://portal.mte.gov.br/portal-mte/> Acesso em 05/04/2014 as 09:43minutos.

FUNDACENTRO. **Manual de prevenção de acidentes para o trabalhador urbano**: Área: Construção civil. São Paulo: 1983.

MARTINS, Gilberto de Andrade; LINTZ, Alexandre. **Guia para elaboração de monografias e trabalhos de conclusão de curso**. 2ª ed. Rio de Janeiro: Atlas, 2007.

MARIANO, Renato. **Rapel básico - Técnicas, segurança e equipamentos**. Trabalho de conclusão de curso, Esportes e Atividades de Aventura. Faculdades Metropolitanas Unidas – FMU, São Paulo, 2011.

NETTO, André Lopes. **Endereço da prevenção**. Disponível em: <http://enderecodaprevencao.blogspot.com.br/2014/05/engenheiro-andre-lobes-netto-1924-2014.html> Acesso em 27/04/2014 as 16:45minutos.

NORMA REGULAMENTADORA 6 – NR 6. **Equipamento de proteção individual-EPI.** Manual de legislação Atlas - Segurança e Medicina do Trabalho. 71ª ed. São Paulo: Atlas, 2013. p.79-84.

NORMA REGULAMENTADORA 12 – NR 12. **Segurança no trabalho em máquinas e equipamentos.** Manual de legislação Atlas - Segurança e Medicina do Trabalho. 71ª ed. São Paulo: Atlas, 2013. p.123-214.

NORMA REGULAMENTADORA 18 – NR 18. **Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção.** Manual de legislação Atlas - Segurança e Medicina do Trabalho. 71ª ed. São Paulo: Atlas, 2013. p.339-404.

NORMA REGULAMENTADORA 35 – NR 35. **Segurança e saúde no trabalho em altura.** Manual de legislação Atlas - Segurança e Medicina do Trabalho. 71ª ed. São Paulo: Atlas, 2013. p.768-772.

PIZA, Fábio de Toledo. **Conhecendo e eliminando riscos no trabalho.** São Paulo: CNI/SESI/SENAI/IEL, 2000.

ROQUE, Alexandre Rogério. Palestra - Prevenção de acidente nos trabalhos em altura. Disponível em: <http://www.saudeetrabalho.com.br/download/trab-altura-alex.pdf>

RAZENTE, Carmen Reche Garcia. **Proteção contra acidentes de trabalho em diferença de nível na construção civil.** Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho, Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, 2005. Disponível em: <http://www.segurancaetrabalho.com.br/download/acidentes-razente.pdf> . Acesso em: 13/05/2014 as 10:17minutos.