



## ESTRATÉGIA DE PREVENÇÃO DOS ACIDENTES NA MONTAGEM DE ESTRUTURAS METÁLICAS DE UM SUPERMERCADO – UM ESTUDO DE CASO

Marcelo Fasolo<sup>1</sup>  
Diogo Galileu Bilibio<sup>2</sup>

### Resumo

Nós últimos anos a construção civil tem seguido uma trajetória de crescimento exponencial, particularmente em termos de produção. Com isso, desenvolve-se técnicas construtivas, sendo que uma dessas trata-se de Estruturas Pré-Moldadas Metálicas. Com o desenvolvimento desta técnica de estruturas pré-fabricada surgiram novos riscos de acidentes de trabalho. O presente artigo consiste em realizar uma análise dos riscos de acidentes de trabalho na construção civil, direcionando na montagem de estruturas metálicas. Seu objetivo é apresentar de modo sucinto estratégias de prevenção destes, tomando como base abordagem das normas regulamentadoras e demonstrar a importância da segurança no trabalho. Ao término desta análise, serão apresentados os riscos identificados, as inconformidades com as normas regulamentadas no processo de montagem de estrutura metálica em uma construção de supermercado, no município de Joinville, região norte do estado Santa Catarina no ano de 2009.

**Palavras-chaves:** Segurança do trabalho. Estrutura metálicas. Normas regulamentadoras.

### INTRODUÇÃO

É notável que o mercado de trabalho brasileiro está sofrendo várias modificações provenientes das políticas públicas desenvolvidas nos setores industriais. Porém, um setor que merece destaque é o da construção civil, pelo fato de contribuir tanto com o papel econômico como com a função social do País.

Atualmente, a indústria da construção civil difere-se das demais áreas, pois emprega principalmente retirantes de áreas carentes que, sem alternativa, adentram nos canteiros de obras,

<sup>1</sup> Especialista em Engenharia de Segurança do Trabalho e Bacharel em Engenheiro Civil marcelo\_fasolo@hotmail.com

<sup>2</sup> Mestre em Engenharia de Produção, Especialista em Engenharia de Segurança do Trabalho e Bacharel em Engenharia de Produção galileubilbio@hotmail.com

sem qualquer treinamento específico para a atividade, facilitando a ocorrência de acidentes de trabalho. É devido ao crescimento da construção civil que o Brasil está se transformando e se renovando, disponibilizando mais empregos, e proporcionando o desenvolvimento para lugares remotos, de maneira que os trabalhadores deste ramo estão tendo uma melhor distribuição de renda.

Hoje em dia, a preocupação com segurança e medicina do trabalho está cada vez mais em evidência, veremos que esta preocupação não é recente, mas é cada vez mais essencial para garantir a qualidade de uma empresa. Não pode existir qualidade com insegurança. Após a vistoriar no local, que foi construído o supermercado, foi feita uma análise dos riscos de acidentes identificados no processo de montagem de estruturas metálicas pré-fabricadas.

## **1 HISTÓRICO, LEGISLAÇÃO E SEGURANÇA DO TRABALHO**

Por volta de 1760, foi publicado na Itália o livro “De Morbis Artificum Diatriba” “As doenças dos trabalhadores”, de autoria do médico Bernardino Ramazzini. Nesta obra, foram descritas distintas profissões e os riscos específicos das mesmas, e muitas dessas descrições foram aprimoradas nas observações clínicas do autor.

A partir da revolução industrial, e com o surgimento de máquinas a vapor nesta época a indústria passou a não depender mais de curso d’água, e as indústrias começaram a se instalar nas grandes cidades, onde a mão de obra era abundante. Porém as máquinas primitivas apresentavam riscos aos trabalhadores, as fábricas eram galpões improvisados, sem ventilação, muito calor e ambiente úmido e com ruídos. Foi nesta época que começaram os clamores, com inclusão de órgãos governamentais, exigindo aprimoramento nas condições de trabalho. Mas foi nos Estados Unidos no início do século XX, que aconteceram os primeiros procedimentos preventivos; na América Latina, os mesmos só ocorreram após a fundação da Organização Internacional do Trabalho (OIT), em 1919. No Brasil, esse processo aconteceu de modo lento, conforme foi à transição do artesanato para o industrial, e só ocorreu após a fundação da Organização Internacional do Trabalho (OIT).

A Lei n° 3724 é a precursora das leis a respeito de Acidente de Trabalho no Brasil, elaborada em janeiro de 1919, apresentava conceitos de riscos de trabalhos. Esta mesma lei sofreu algumas alterações, até que em 1944, foi revogada com a Lei 7.036 que concedia à autoridade do Ministério do Trabalho a obrigação de Fiscalizar a Lei dos Acidentes do Trabalho.

Em maio de 1943, por meio da Lei 5.452, ocorreu a Consolidação das Leis do Trabalho (CLT), no qual o capítulo V menciona a Segurança e Medicina do Trabalho. Com a da Portaria 155 e 319 se regulamenta e organiza, respectivamente, a Comissão Interna de Prevenção de Acidentes – CIPA, e o uso de Equipamentos de Proteção Individual – EPI.

A Lei de Acidente de Trabalho surge em 1967, pela Lei nº 5.136.

Em 1972, define-se a obrigatoriedade de serviço Especializado de Segurança do Trabalho, por meio da Portaria 3.237. As Normas Regulamentadoras – NR`s referentes à Segurança e Medicina do Trabalho, regulamentada pela Portaria 3.214, Lei 6.514, publicada em 06 de julho de 1978. Em 1985, a Lei 7.140 – dispõe sobre a Especialização de Engenheiros e Arquitetos em Engenheiros de Segurança. As Normas Regulamentadoras Rurais referentes à Segurança do Trabalho foram regulamentadas pela Portaria 3.067, em 1988.

## **2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

### **2.1 NR 1 – DISPOSIÇÕES GERAIS**

Conforme a NR 1 (ATLAS, 2009), toda empresa que possua empregados regidos pela Consolidação das Leis do Trabalho – CLT, seja privada ou pública, tem obrigatoriedade de seguir a presente norma, que é relativa à segurança e medicina do trabalhador, esta aplica-se também a trabalhadores avulsos e empresas prestadoras de serviço.

O cumprimento das presentes NR não isenta as empresas de seguir e cumprir com os códigos de obras ou regulamentos sanitários dos estados ou municípios, e outras, convenções e acordos coletivos. Na ocorrência de uma ou mais empresas, estarem sob direção, controle ou administração de outra, todas terão que aplicar as Normas Regulamentadoras – NR, sendo responsável a empresa principal em fazer com que as demais cumpram as exigências legais.

É de responsabilidade dos empregadores desempenharem e fazer cumprir as disposições legais e regulamentares sobre segurança e medicina do trabalho, cabe a este ainda informar aos trabalhadores os riscos profissionais, as medidas adotadas pela empresa pra evitar, além dos resultados dos exames médicos e complementares de diagnóstico aos quais os próprios trabalhadores foram submetidos e resultados das avaliações ambientais realizadas nos locais de trabalho.

O empregador deve apresentar ordens de serviços a respeito de segurança e saúde no trabalho, através de cartazes, comunicados ou meios eletrônicos e definir procedimentos a serem adotados em caso de acidente e doenças no trabalho.

Acarretará ao empregador a aplicação de penalidades previstas na legislação quando do não cumprimento das disposições legais e regulamentares.

Fica a encargo dos empregadores desempenharem as disposições legais e regulamentares a respeito de segurança e saúde do trabalho, além de seguir ordens emitidas pelo empregador, a utilizar os EPI (fornecidos pelo empregador), submeter-se aos exames médicos previstos nas NR's, e ainda empenhar-se na aplicação destas. Em caso do não cumprimento sem justificativa, constituirá como ato faltoso.

#### **2.4 NR 6 – EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL – EPI**

A NR 6 (ATLAS, 2009) é a norma regulamentadora para Equipamento de Proteção Individual, que são os dispositivos ou produtos usados pelos trabalhadores, designados à proteção de riscos e ameaças à segurança e a saúde no trabalho. Estes equipamentos deverão ter uma indicação do Certificado de Aprovação – CA, expedido Ministério do Trabalho e Emprego.

Cabe ao empregador fornecer aos empregados, gratuitamente, EPI correspondente ao risco de cada atividade, estes devem estar em perfeito estado de conservação e funcionamento. Além de orientar e treinar o trabalhador sobre o uso adequado e conservação.

Compete ao empregado à utilização dos EPI, guardar e conservar os mesmos, e comunicar ao empregador qualquer alteração que torne o EPI impróprio ao uso.

**TABELA 02 – LISTA DE EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL**

<b>EPI</b>		
<b>EQUIPAMENTO</b>	<b>PARTE A SER PROTEGIDA</b>	<b>FUNÇÃO</b>
Capacete	Cabeça	Proteção contra impacto, choques elétricos e riscos provenientes de calor.
Capuz	Cabeça e Pescoço	Proteção contra risco de origem térmica ou respingo de produtos químicos.
Óculos/Protetor facial/Máscara de Solda	Olhos e Faces	Proteção contra impacto de partículas voláteis, iluminação intensa, radiação ultravioleta, infravermelho e respingo de produtos químicos.
Protetor Auditivo	Auditiva	Proteção do sistema auditivo contra níveis elevados de pressão sonora.
Respirador purificador de ar	Respiratória	Proteção das vias respiratórias contra poeiras e névoas, fumos, vapores orgânicos ou gases ácidos.

Vestimentas de Segurança	Tronco	Proteção ao tronco contra riscos de origem térmica, mecânica, química, radioativa e meteorológica e umidade proveniente de operações com uso de água.
Luva/Creme Protetor/ Manga/Braçadeira/ Dedeira	Membros Superiores	Proteção contra agentes abrasivos e escoriantes, agente cortante e perfurante, choques elétricos, agentes térmicos, agentes biológicos, agentes químicos, vibrações e radiações ionizantes.
Calçado/Meia/ Perneira/Calça	Membros Inferiores	Proteção contra impactos de quedas de objetos sobre artelhos, choques elétricos, agentes cortantes e escoriantes, umidade proveniente de operações com uso de água e respingos de produtos químicos.
Macacão/Conjunto/ Vestimenta de corpo inteiro	Corpo Inteiro	Proteção contra chamas, agentes térmicos, respingos de produtos químicos, e umidade proveniente de operações com uso de água.
Dispositivo trava-queda / Cinturão	Contra Quedas com diferença de nível	Trava-queda: proteção do usuário contra quedas em operações com movimento horizontal e vertical, utilizado com o cinturão para proteção contra quedas de alturas.

Fonte: ATLAS, 2009

## **2.5 NR 7 – PROGRAMA DE CONTROLE MÉDICO DE SAÚDE OCUPACIONAL**

Conforme a NR 7 ATLAS (2009), é obrigatoriedade de todos os empregadores implantarem um Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional – PCMSO, promovendo a preservação da saúde dos trabalhadores, além de apresentar parâmetros mínimos e diretrizes para a sua elaboração.

O PCMSO deverá ser planejado e implantado conforme o risco à saúde e à natureza do trabalho. Sendo que suas principais funções são prevenção, rastreamento e diagnóstico de precoces agravos à saúde dos trabalhadores. Cabe ao empregador garantir a elaboração e implantação do PCMSO e custear sem ônus aos empregados todos os procedimentos relacionados a este, além de indicar um médico para coordenar o PCMSO.

É indispensável a realização de exames médicos: admissional, periódico, de retorno ao trabalho, de mudança de função e demissional. Na avaliação clínica, compreende-se avaliar anamnese ocupacional e exame físico e mental, além de exames complementares quando se faz necessário.

Os exames médicos admissionais, precisam ser realizados antes que o trabalhador comece a realizar suas atividades. O exame médico periódico deve ser realizado no intervalo mínimo de tempo conforme as tarefas realizadas. Quando o trabalhador estiver exposto a risco ou situação que causa agravamento de doença, será realizado anualmente ou em intervalos menores conforme critério do médico. Para os demais trabalhadores com idade inferior que 18 (dezoito) e superior 45 (quarenta e cinco) o exame será anual, e para os trabalhadores com idade entre 18 (dezoito) e 45 (quarenta e cinco) o exame é a cada dois anos.

O exame médico de retorno ao trabalho deve ser realizado sempre no primeiro dia da volta ao trabalho, quando o período for igual ou superior a 30 dias, qualquer que for o motivo da ausência, doença ou acidente. O exame de mudança de função é obrigatório sempre antes da data da mudança. O exame médico demissional, será obrigatoriamente realizado até a data da homologação, deste que o último exame médico tenha sido realizado há mais de 135 (cento e trinta e cinco) dias para risco 1 e 2, e 90 (noventa) dias para risco 3 e 4.

Nos exames médicos realizados, o médico deverá emitir um Atestado de Saúde Ocupacional – ASO, em 2 (duas) vias, sendo que uma delas fica arquivada no local do trabalho, disponível à fiscalização, e a segunda com o trabalhador, mediante recibo da primeira via. Deve constar no ASO o nome completo do trabalhador, número de registro de sua identidade e função, riscos ocupacionais específicos existentes, bem como a indicação dos procedimentos médicos, nome do médico encarregado, data, assinatura e carimbo com o número de inscrição no Conselho Regional de Medicina do médico encarregado.

Os dados obtidos com os exames médicos deverão ser registrados em prontuário clínico individual e serem mantidos por um período mínimo de 20 (vinte) anos após o desligamento do trabalhador. Quando for verificado, por meio de avaliação clínica a ocorrência ou agravamento de doenças profissionais, compete ao médico-coordenador ou encarregado solicitar à empresa a emissão da Comunicação de Acidente do Trabalho – CAT indicando, se necessário o afastamento do trabalhador da exposição do risco, ou do trabalho e encaminhando o trabalhador à Previdência Social, e sempre que necessário orientar o trabalhador com medidas de controle no ambiente de trabalho. Cabe ainda ao empregador manter o local de trabalho equipado com materiais necessários à prestar os primeiros socorros.

## **2.7 NR 9 – PROGRAMAS DE PREVENÇÃO DE RISCOS AMBIENTAIS**

Segundo a NR 9 (ATLAS, 2009) esta norma apresenta parâmetros mínimos na elaboração e implementação do Programa de Prevenção de Riscos Ambientais – PPRA, com o objetivo de preservar a saúde e integridade dos trabalhadores, através de prevenção e antecipação de riscos ambientais.

Para a elaboração do PPRA, consideram-se riscos ambientais os agentes físicos, químicos e biológicos que são capazes de causar danos à saúde do trabalhador.

- Agentes Físicos: excesso de ruídos, vibrações, pressões anormais, temperaturas extremas, radiações.
- Agentes Químicos: substâncias, compostos e produtos que possam adentrar no organismo pela via respiratória.
- Agentes Biológicos: bactérias, fungos, parasitas, vírus, entre outros.

O Programa de Prevenção de Riscos Ambientais deverá ter as seguintes etapas:

- Antecipar e reconhecer risco no ambiente de trabalho.
- Possuir um planejamento anual, com metas, prioridades e estratégias de ação.

Cabe ao empregador estabelecer, implementar e assegurar o cumprimento do PPRA. É responsabilidade do empregado colaborar e participar na implantação, participar dos treinamentos oferecidos dentro do PPRA, e sempre informar, conforme seu julgamento, quando possa ocorrer risco à saúde do trabalhador.

É de responsabilidade dos empregadores informarem aos trabalhadores dos possíveis riscos ambientais que possam ocorrer nos locais de trabalho, e de como prevenir tais riscos. Os trabalhadores têm o direito de apresentar proposta e receber orientações para a execução do PPRA.

Em locais de trabalho, que simultaneamente possuam diversas equipes de trabalhadores, todas deverão aplicar medidas previstas no PPRA, a fim de manter a proteção de todos os trabalhadores. Cabe ao empregador sempre garantir a interrupção de imediato de trabalhos na ocorrência de riscos graves e iminentes aos trabalhadores.

## **2.8 NR 11 – TRANSPORTE, MOVIMENTAÇÃO, ARMAZENAGEM E MANUSEIO DE MATERIAIS.**

A NR 11 (ATLAS, 2009) tem como objetivo apresentar medidas de segurança durante a operação de elevadores, guindastes, transportadores industriais e máquinas transportadoras. No caso de estrutura metálica, é muito utilizado o transporte, visto que suas peças são pré-fabricadas e necessitam ser transportadas até o local de montagem.

Os principais equipamentos utilizados no transporte e montagem de estruturas metálicas são guindastes, talhas, empilhadeiras, guinchos, transportadores de diferentes tipos, estes devem oferecer resistência, segurança, estar conservados e em boas condições de trabalho. Cabos de aço, cordas, cintas de içamento, correntes, roldanas e ganchos, estes devem ter uma atenção especial, serem periodicamente inspecionadas, substituídos sempre que necessário e indicar em lugar visível a carga máxima de suporte.

Os operadores de equipamento de transporte e içamento necessitarão receber treinamento específico, que os habilite na função com validade de 1 (um) ano e sempre portarem cartão de identificação, com nome e fotografia e só poderão manusear os equipamentos durante horário de

trabalho. Equipamentos motorizados necessitam possuir sinal de advertência sonora (buzina), os carros manuais protetores das mãos, e os destinados à movimentação de pessoas, qualidades especiais de segurança. Cuidados especiais devem ser tomados em locais fechados e pouco ventilados, a fim de evitar a concentração excessiva de gases tóxicos.

Armazenamento de materiais:

- Não exceder a capacidade de carga calculada para o piso;
- Estar locado, de forma a evitar a obstrução do trânsito, portas, equipamentos contra incêndio, iluminação, e acesso às saídas de emergência;
- Estar afastado ao menos 0,50 m (cinquenta centímetros) das estruturas laterais.

## **2.9 NR 12 – MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS**

Conforme a NR 12 (ATLAS, 2009), devem ser tomadas providências nos locais onde serão instaladas máquinas e equipamentos, como limpeza do piso, a fim de evitar riscos provenientes de graxas, óleos e outras substâncias escorregadias, reservar área de circulação e espaços para manutenção, de tal forma que o trabalhador possa movimentar-se com segurança. Sendo que em partes móveis das máquinas e equipamentos é exigida uma faixa livre variável de 0,70m (setenta centímetros) a 1,30m (um metro e trinta centímetros). A distância mínima entre máquinas e equipamentos deve ser entre 0,60m (sessenta centímetros) e 0,80m (oitenta centímetros). Quando necessário deve possuir área para colocação de escadas. Áreas reservadas para circulação (corredores) devem estar sinalizadas com faixas conforme NR 26, e ter largura mínima de 1,20m (um metro e vinte centímetros).

Todas as máquinas e equipamentos devem possuir dispositivo de acionamento de partida e parada, este deve estar localizado de tal forma que seja acionado ou desligado pelo operador na sua posição de trabalho. Não deve se situar em zona perigosa da máquina ou equipamento, que possa ser acionado ou desligado em caso de emergência por qualquer pessoa, dificultando o acionamento acidental. Na ocorrência deste dispositivo, acionar ou desligar um conjunto de máquinas ou equipamento simultaneamente, devendo este ser precedido de sinal de alarme.

Quando as máquinas e equipamentos necessitarem de energia elétrica, fornecida por fonte externa, as mesmas precisam possuir chave geral, no local conforme descrito acima para dispositivo de partida e parada, além de proteção nas partes energizadas.



As máquinas e equipamentos devem ter suas transmissões de força enclausuradas dentro de sua estrutura ou devidamente isoladas por anteparos adequados, só podendo ficar expostas com altura superior a 2,50m (dois metros e cinquenta centímetros), exceto quando houver plataforma.

As máquinas e equipamentos, que lancem partículas de material em seu processo, devem ter proteção para que essas partículas não ofereçam risco. As que gerarem energia elétrica necessitam possuir aterramento elétrico.

Máquinas e equipamentos que o operador trabalha sentado devem estar conforme o disposto na NR 17. As mesas para colocação de peças, máquinas ou equipamentos devem estar na altura e posição adequada, evitando assim fadiga ao operador, devendo estar em conformidade com a NR 17.

A manutenção e operação só podem ser realizadas por pessoas devidamente qualificadas, e sempre seguir as instruções fornecidas pelo fabricante. Reparos, limpeza e inspeção só podem ser realizados com as máquinas paradas, salvo se o movimento for indispensável à sua realização. O operador não pode se afastar das áreas de controle das máquinas, e quando realizar paradas temporárias ou prolongadas o controle deve ser colocado em posição neutra, acionar freios e adotar demais medidas de prevenção. É vedado o funcionamento de motores a combustão interna em locais fechados ou pouco ventilados.

## **2.10 NR 17- ERGONOMIA**

Segundo a NR – 17 ATLAS (2009), esta propõe apresentar parâmetros que permitam a adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores, a fim de proporcionar conforto, segurança e desempenho eficiente. Compreendem-se nestas condições, o levantamento, transporte e descarga de materiais, ao mobiliário, aos equipamentos e as condições ambientais do posto de trabalho e à própria organização do trabalho.

Compete ao empregador realizar uma análise ergonômica do trabalho, abordando, as condições de trabalho, conforme colocado nesta Norma Regulamentadora.

Levantamento, transporte e descarga individual de materiais:

- Transporte manual de carga é a qual o peso da carga é suportado inteiramente por um só trabalhador.

- Trabalhador jovem é todo aquele com idade inferior a 18 (dezoito) anos e superior a 14 (quatorze) anos, estes junto com mulheres designados ao transporte de carga, a carga deve ser nitidamente inferior ao admitido para homens.

- É vedado o transporte manual de cargas, por um trabalhador quando o peso seja suscetível de comprometer a saúde ou segurança do trabalhador.

- Na regularidade do trabalhador executar transporte manual de cargas, o mesmo deve receber treinamento ou instruções quanto aos métodos de trabalho, com o intuito de prevenir acidentes e salvar sua saúde.

- Quanto à utilização de carros de mão ou outros equipamentos mecânicos de ação manual, o esforço físico realizado pelo trabalhador deverá ser compatível com sua capacidade de força e não deve comprometer a saúde e segurança do mesmo.

Mobiliário dos postos de trabalho:

- Na realização de trabalho sentado ou em pé, as bancadas, mesas, escrivaninhas e painéis devem proporcionar condições de boa postura, visualização e operação, além de seguir os seguintes requisitos:

- Ter altura e características dimensionais que permitam o posicionamento e movimentação adequada do trabalhador;

- Área de trabalho de fácil alcance e visualização pelo trabalhador;

- Quando se faz necessário utilizar os pés na realização de trabalhos, os pedais e demais comandos devem ter posicionamento e dimensões compatíveis com o trabalhador;

- Algumas condições mínimas de conforto devem ter nos assentos utilizados nos postos de trabalho:

- Altura ajustável à estatura do trabalhador e compatível com o trabalho a ser realizado.

- Borda frontal arredondada;

- Encosto ao corpo, com a função de proteção da região lombar;

- A superfície que ocorre o contato corporal deverá ser estofada e revestida de materiais que permitam a perspiração.

## **2.12 R 18 – CONDIÇÕES E MEIO AMBIENTE DE TRABALHO NA INDÚSTRIA DA CONTRUÇÃO.**

A NR 18 (ATLAS, 2009) objetiva estabelecer diretrizes de planejamento e organização no sistema preventivo de segurança do trabalho.

### **2.12.1 Estruturas Metálicas**

Ao iniciar o processo de montagem devem-se ter alguns cuidados básicos como: ter equipamentos de transporte e içamento compatíveis com as peças em pesos e dimensões, em locais com proximidades de linhas elétricas energizada; a mesma necessita ser desligada, protegida e realizar o aterramento da estrutura e equipamentos. As peças metálicas não devem possuir rebarbas. Os trabalhadores necessitam de recipientes adequados para o armazenamento de ferramentas, parafusos, pinos e rebites. As peças devem ser prumadas e alinhadas ainda presas no equipamento de guindar. Estas devem ser pré-fixadas antes de serem soldadas ou parafusadas.

### **2.12.2 Operações de Soldagem e Corte a Quente**

Nas operações de soldagem os eletrodos devem ter isolamento apropriado à corrente elétrica usada. Todos os equipamentos de soldagem elétrica devem ser aterrados. É indispensável que operador de soldagem tenha qualificação para o mesmo. Em operações de soldagem e cortes deverão ser utilizados anteparos de proteção aos circunvizinhos. Este material a ser utilizado deve ser incombustível. As mangueiras necessitam de mecanismos contra o retrocesso de chamas na saída do cilindro. É vetada a presença de substâncias inflamável ou explosiva próximo a garrafas de O<sub>2</sub> (oxigênio).

### **2.12.3 Medidas de Proteção contra Quedas de Altura**

É imprescindível ao trabalhar em altura, a montagem de equipamentos, proteção coletiva contra queda de trabalhadores e materiais. É obrigatória a instalação de guarda-corpo em toda a periferia da edificação, assim como nos poços de elevadores, sendo que o mesmo deve ter uma altura de no mínimo 1,20m (um metro e vinte centímetros) para travessão superior e 0,70m (setenta centímetros) para o travessão intermediário. Em edificações acima de 4 (quatro) pavimentos ou altura equivalente é necessária a instalação de plataforma de proteção no contorno de toda a edificação, e como medidas alternativas ao uso de plataformas secundárias podem ser utilizadas de redes de segurança. Deve ser instalada também proteção provisória resistente de fechamento em aberturas do piso.

### **2.12.4 Movimentação e Transporte de Materiais e Pessoas**

Os equipamentos de transporte vertical devem ser dimensionados e operados por trabalhadores qualificados e legalmente habilitados. A obra deve possuir acessos disponíveis para a

movimentação de equipamentos de transportar. No transporte de carga e descarga de perfis (vigas e elementos estruturais), necessita-se de precauções preventivas à sinalização, isolamento da área, rajadas de vento e proximidades com a rede elétrica. O equipamento deve estar nivelado durante o içamento, e possuir dispositivos que previnam a descarga acidental do material.

#### **2.12.6 Andaimos e Plataforma de Trabalho**

Deve ser realizado por um profissional legalmente habilitado o dimensionamento dos andaimes (estrutura de sustentação e fixação). Os andaimes devem dispor de sistema guarda-corpo e rodapé em todas as faces com exceção da face de trabalho, a madeira para sua composição deve ser de qualidade, e devendo possuir escadas e rampas quando a altura for superior a 1,5m (um metro e 50 centímetros). O piso de trabalho deve ter forração completa, antiderrapante e fixado de modo seguro. Sendo vetado a utilização de escada sobre o piso de trabalho de andaimes, a fim de atingirem alturas maiores, é vetado também o transporte do mesmo com trabalhadores sobre ele.

#### **2.12.6 Telhados e Coberturas**

É imprescindível a instalação de cabo de segurança para a fixação ao cinto de segurança tipo pára-quedista. O cabo de segurança (aço) deve estar fixado na estrutura definitiva da edificação através de suportes de aço inoxidável ou similar. É indispensável à sinalização de advertência e isolamento da área do piso inferior onde se desenvolve trabalhos, a fim de evitar ocorrência de eventuais quedas de matérias, ou equipamentos. É vetado realizar trabalhos e atividades em telhados e coberturas sobre fornos ou equipamentos de emissão de gases, na ocorrência de chuvas, ventos, ou superfícies escorregadias. É vetado ainda a concentração de cargas sobre o mesmo.

#### **2.12.7 Máquinas, Equipamentos e Ferramentas Diversas.**

A operação de máquinas e equipamentos só pode ser realizada por trabalhadores qualificados e identificados por crachá. As máquinas e equipamentos necessitam ter suas partes móveis dos motores protegidas do alcance dos trabalhadores. Devem possuir protetores adequados para proteger o operador contra a incidência de raios solares e intempéries. Estas necessitam de manutenção e inspeção periódicas, seguindo as normas técnicas, e com cuidados especiais em freios, mecanismos de direção, cabos de tração e suspensão e outros dispositivos de segurança. Sempre devem ser registradas as inspeções com data, falhas observadas e medidas corretivas adotadas.

As máquinas e equipamentos precisam possuir dispositivo de acionamento e parada, que o operador consiga acionar em posição de trabalho, ou em caso de emergência por outra pessoa, não pode estar localizado em zonas perigosas do equipamento, ou que seja acionado involuntariamente; devem possuir também, dispositivos de bloqueio que impeçam seu acionamento por pessoa não-autorizada.

Equipamentos pesados necessitam de algumas medidas a mais de segurança, como: possuir marcha ré com dispositivo de alarme sonoro acoplado ao sistema de câmbio e retrovisores em bom estado. As máquinas devem ser operadas em posição que não comprometa sua estabilidade, além de cuidados especiais quando o manuseio for próximo a redes elétricas.

As ferramentas a serem utilizadas precisam ser apropriadas ao uso a que se destinam, vetando o emprego das defeituosas, danificadas ou improvisadas. Ferramentas manuais que possuam gume ou ponta necessitam ser protegidas com bainhas de material de resistência e durabilidade. Ferramentas pneumáticas portáteis devem possuir dispositivo de partida de modo a minimizar a possibilidade de funcionamento acidental. É vetado o uso de ferramenta de fixação a pólvora em ambientes contendo substâncias inflamáveis ou explosivas e por trabalhadores menores de 18 anos. Ferramentas elétricas manuais precisam de isolamento duplo.

### **2.12.8 Equipamento de Proteção Individual**

Cabe a empresa fornecer ao trabalhador, gratuitamente, os equipamentos de proteção individual, correspondentes ao risco e em perfeito estado de conservação e funcionamento, conforme disposições contidas na NR 6.

Os cintos de segurança tipo abdominal são utilizados em serviços de eletricidade, e funciona como limitador de movimentação, já o cinto de segurança tipo pára-quedista é usado em atividades com alturas superiores há 2,00m (dois metros) do piso. Este cinto deve possuir o dispositivo trava-quedas e estar ligados ao cabo de segurança independente da estrutura do andaime, além de possuir argolas e mosquetões de aço forjados, ilhoses de material não-ferroso e fivela de aço forjado ou material de resistência e durabilidade equivalentes.

### **2.12.9 Armazenagem e Estocagem de Materiais**

Os materiais devem ser armazenados e estocados de maneira a não interferir no trânsito de trabalhadores, equipamentos, e não impeça acesso a portas e saídas de emergência ou equipamentos de combate a incêndio.

Materiais de grande comprimento e dimensões deverão estar arranjados em camadas, com espaçadores e peças de retenção, não podem estar empilhadas diretamente sobre piso instável, úmido ou desnivelado, e estar armazenados de maneira que possam ser retirados obedecendo à sequência planejada de utilização, sem prejudicar a estabilidade da pilha. Quando estes materiais forem armazenados em pisos elevados, a altura deve ser inferior a distância da pilha até a extremidade, exceto quando há existência de elementos protetores nas extremidades.

Ao armazenar madeiras retidas de andaimes, tapumes e fôrmas, estas devem ser empilhadas e retirados ou rebatidos os pregos, arames e fitas de amarração.

Materiais tóxicos, inflamáveis (recipientes de gases para solda) ou explosivos necessitam ser armazenados em locais isolados, sinalizados e acesso restrito a pessoas devidamente autorizadas.

### **2.12 R 21 – TRABALHOS A CÉU ABERTO**

Segundo a NR 21 (ATLAS, 2009), a realização de trabalhos a céu aberto, tem a obrigação de tomar algumas medidas especiais que protejam os trabalhadores contra insolação excessiva, calor, frio, umidade e ventos inconvenientes, além de um abrigo capaz de proteger os trabalhadores contra intempéries, caso o trabalhador resida no local será necessária a instalação de alojamento. Se o local de trabalho for em regiões de pântanos ou alagadiças são imprescindíveis as medidas de profilaxia de endemias.

### **2.13 NR 26 – SINALIZAÇÃO DE SEGURANÇA**

A NR 26 é a norma que padronizou as cores de sinalização de prevenção de acidentes nos locais de trabalho. Através desta é possível delimitar áreas, identificar equipamentos, conteúdos de canalizações, advertirem riscos, entre outras aplicações. O uso de cores, não isenta a utilização de outras formas de prevenção de acidentes, no entanto esta deverá ser utilizada o mais reduzido número de vezes possível, a fim de que não ocorra poluição visual, confusão e fadiga ao trabalhador. A sinalização por cores sempre que necessário deve ser seguida de sinais convencionais ou identificação por palavras.

O vermelho é usado para indicar e distinguir aparelhos e equipamentos de proteção e combate a incêndio. Não é utilizado para apontar perigo, pois não possui visibilidade como a cor

amarela e alaranjada. A exceção é para botões interruptores de circuito elétrico para paradas de emergência e obstruções temporárias como tapumes, ou em luzes a serem colocadas em barricadas.

O amarelo é empregado para identificar gases não liquefeitos, e para indicar “Cuidado”, no sentido de alertar o trabalhador que circular em determinada área ou operar equipamento. Algumas de suas utilizações são em pilastras, vigas, colunas, e partes salientes de estruturas em que se possam esbarrar, para-choques de veículos de transporte (com listras pretas). Listras e quadrados pretos serão usados para melhorar a visibilidade da sinalização.

O branco é usado em passarelas, corredores, área de circulação, ou seja, serve para indicar e localizar o trabalhador. Também é empregado em equipamentos de socorro de urgência, emergência e em áreas destinadas à armazenagem e zonas de segurança.

O preto é utilizado para identificar as canalizações de inflamáveis e combustíveis de alta viscosidade (ex.: óleo lubrificante, asfalto, piche, etc.). Em algumas condições especiais o preto poderá ser substituído ou combinado com o branco.

O azul é aplicado para indicar “Cuidado!”, restringindo somente avisos contra uso e movimentação de equipamentos. É empregado em bandeirolas de advertência a serem localizadas nos pontos de comando de partida (ponto de arranque) ou fontes de energia dos equipamentos, com o intuito de evitar movimento acidental. É utilizado também para identificar canalizações de ar comprimido.

O verde é utilizado para distinguir “Segurança”. E devem ser empregados em caixas de equipamentos de socorro de urgência, caixas contendo máscaras contra gases, fontes lavadoras de olhos, localização de EPI, emblemas e dispositivos de segurança, portas de acesso a salas de curativos de urgência, macas e quadros para exposição de cartazes, boletins e avisos de segurança. Duas aplicações que divergem suas indicações iniciais são em canalizações de água e mangueira de oxigênio (solda oxiacetilênica).

O laranja é usado para identificar canalizações contendo ácidos, partes móveis de máquinas e equipamentos, partes internas de máquinas que possam ser removidas ou abertas, faces internas de caixas protetoras de dispositivos elétricos, além de botões de arranque de segurança.

Alguns procedimentos que ainda devem ser seguidos: a canalização da água potável precisa ser diferenciada das demais, os fluídos e seu sentido devem ser identificados através de seta pintada nas tubulações, como os depósitos ou tanques de armazenamento. Estes também devem ser sinalizados e identificados com substâncias perigosas quando se faz necessário. Considera-se

substância perigosa todo material que durante seu manejo, armazenamento, possa originar efeitos prejudiciais sobre trabalhadores, equipamento ou ambiente de trabalho.

Sua rotulagem preventiva deverá ser breve, precisa, e de fácil compreensão, e seguir os itens anteriores.

Palavra de Advertência: “PERIGO”, “CUIDADO”, “ATENÇÃO”.

Indicações de Risco: “EXTREMAMENTE INFLAMÁVEIS”.

Medidas Preventivas: “MANTENHA AFASTADO DO CALOR”, “EVITE INALAR A POEIRA”.

Primeiros Socorros: procedimentos que podem ser tomados antes da chegada do médico.

### 3 METODOLOGIA

Para o desenvolvimento do presente foram aplicados os seguintes métodos de pesquisa, conforme serão definidos a seguir: bibliográfica, exploratória, descritiva e estudo de caso.

A pesquisa bibliográfica busca aclarar um problema a partir de conhecimentos já publicados em documentos, como: jornais, livros, revistas, redes eletrônicas, etc. Analisa as contribuições científicas do passado existente sobre determinado assunto ou problema. Segundo Cervo e Bervian (2004, p. 66), “a pesquisa bibliográfica é meio de formação por excelência e constitui o procedimento básico para os estudos monográficos, pelos quais se busca o domínio do estado da arte sobre determinado tema”.

A pesquisa exploratória é desenvolvida considerando um problema ou uma questão da pesquisa. O intuito dessa forma de estudo é a busca por padrões, ideias e hipóteses. As técnicas empregadas para a pesquisa exploratória são os estudos de caso, as observações ou análises históricas, onde seus resultados fornecem dados qualitativos ou quantitativos. Essa forma de pesquisa define quais os conceitos existentes que podem ser aplicados em um determinado problema ou se novas teorias devem ser elaboradas (GIL, 1999).

Pesquisa descritiva é essencialmente aquela que busca entender um fenômeno peculiar em profundidade. Ao invés de estatísticas, regras e outras generalizações, a pesquisa descritiva trabalha com descrições, comparações e interpretações. Na concepção de Gil (1995), a pesquisa descritiva tem como principal objetivo descrever características de determinada população ou fenômeno ou o estabelecimento de relações entre as variáveis.



No estudo de caso são verificadas e analisadas todas as informações pesquisadas de um caso com maior conhecimento para se basear e então tomar como exemplo. Conforme Gil (1999, p.73), “o estudo de caso é caracterizado pelo estudo profundo e exaustivo de um ou de poucos objetos, de maneira a permitir conhecimentos amplos e detalhados do mesmo, tarefa praticamente impossível mediante os outros tipos de delineamentos considerados”.

O estudo de caso é aplicado a fim de explicar ligações causais em intervenções ou situações da vida real que são complexas demais para tratamento através de estratégias experimentais ou de levantamento de dados; descrever um contexto de vida real no qual uma intervenção ocorreu; avaliar uma intervenção em curso; e explorar situações na qual a intervenção não tem clareza no conjunto de resultados (GIL, 1999).

#### 4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS



<b>Conformidades com as NR's</b>	<b>Inconformidades com as NR's</b>
Utilizando EPI;	Não foi isolado e sinalizado a área reservada para içamento das peças;
Utilizando material resistente no içamento, equipamento compatível com as dimensões das peças, apresenta estabilidade do equipamento de içamento;	Não possuía sinal de advertência sonora, quando se movimentava na marcha ré;
Carga do material estocado não está ultrapassando a capacidade de suporte do piso;	Material exposto ao tempo, podendo danificar o mesmo, além de proporcionar ambiente para proliferação de insetos;
O material está armazenado de tal forma que não está obstruindo o trânsito, materiais ou acessos de emergência;	O material foi empilhado sobre espaçadores, mas não de forma alinhada, o que dificulta sua retirada, além do risco de desabar sobre o trabalhador;
O material foi empilhado sobre espaçadores;	



Conformidades com as NR's	Inconformidades com as NR's
Utilizando capacete, luva, vestimenta de corpo inteiro;	Cinturão possui apenas uma ponta trava-queda, o certo é duas
Utilizando cabo guia, para içamento das peças;	Não havia linha de vida ou local apropriado para fixação do trava-queda;
Isolamento da área de içamento;	Trabalhadores não estão seguindo os procedimentos de trabalho (sentados durante o içamento de peças);
Equipamento apropriado para descarga do material;	
Utilizando capacete, capuz, cinturão e dispositivo trava-queda;	
Utilizando a plataforma, que possui guarda-corpo e rodapé;	



Conformidades com as NR's	Inconformidades com as NR's
Utilização de placas de sinalização;	Não foi isolada a área de trabalho;
As cores amarela, azul e branco, tem função de indicar "Cuidado"	A cor vermelha não está empregada corretamente, pois a mesma não deve ser usada para identificar perigo;
	Equipamento de içamento não possui estabilidade, pois o solo não tem capacidade de suporte. Uma solução seria colocar calço;
	Postura inadequado, risco de acidente ergonômico ao trabalhador;



<b>Conformidades com as NR's</b>	<b>Inconformidades com as NR's</b>
Utilizando capacete, capuz, luvas, vestimenta de corpo inteiro, sapatos. Obs.: Nesta situação o capacete precisa ter jugular, a fim de evitar que o mesmo não possa cair;	Andaime deve ser montado em piso que apresente resistência, e afixado de modo seguro, em altura superior a 1,50 (um metro e cinquenta centímetros) devendo possuir escada e guarda corpo, e como comprova a foto, não possui. Seu piso deve ser em madeira de boa qualidade e sem fresta;
Utilizando cinturão e dispositivo trava-queda;	O caminhão não está apresentando estabilidade, solo não apresenta capacidade de suporte;
Utilizando cinturão e dispositivo trava-queda;	Um dos trabalhadores não está utilizando o EPI (capacete);
	Postura dos trabalhadores inadequada, risco ergonômico à saúde do trabalhador;



<b>Conformidades com as NR's</b>	<b>Inconformidades com as NR's</b>
Utilizando equipamento para içamento das peças e outro para movimentação de pessoas;	Possui máscara, mas não está utilizando, risco químico;
Utilizando a plataforma, está conforme a norma;	Luvas não adequadas ao serviço que está sendo realizado;
Utilizando capacete;	Faltou o isolamento do local de trabalho em alturas;
Utilizando cinturão e dispositivo trava-queda	
Utilizando a plataforma;	



Conformidades com as NR's	Inconformidades com as NR's
Dispositivo de acionamento de partida e parada;	Local inadequado para utilização da plataforma;
Dispositivo de parada de emergência;	Piso não nivelado, e sem capacidade de suporte à plataforma de elevação;
Plataforma com guarda corpo, altura com 70 (setenta) centímetros e 1,20 (um metro e vinte centímetros), e possui rodapé com altura de 10 (dez) centímetros;	Equipamento estacionado de forma inadequada possibilitando o acesso de qualquer trabalhador;

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A construção civil vem crescendo anualmente no Brasil, junto com este crescimento, surgiu novas técnicas e métodos construtivos, em contrapartida riscos novos de acidentes e incidentes de trabalhos. Apesar de cada vez mais em evidência a construção civil, a segurança do trabalho não cresceu na mesma proporção, verificou-se a necessidade de aumentar a fiscalização e conscientização das empresas e trabalhadores do ramo e da importância de realizar atividades em condições seguras.

Constatou-se que a não utilização dos equipamentos de segurança tanto individual como coletiva, é de responsabilidade de ambos, trabalhadores e às empresas. A empresa tem a responsabilidade e obrigatoriedade de fornecê-los e exigí-los, além de oferecer um eficiente treinamento sobre sua utilização, o funcionário tem a obrigação de utiliza-los e conserva-los de forma adequada.

Consideramos então que as Normas Regulamentadoras são um instrumento eficaz para a melhoria das condições no ambiente de trabalho. No entanto, está só será efetivamente válida quando deixar de ser cumprida por ser exigências legais e passar a ser aplicada buscando manter um ambiente seguro.

Ao término deste estudo, conclui-se que as atividades de montagem de estrutura metálica pré-fabricadas, acelera o processo construção, porém identificou riscos de acidentes e doenças do trabalho específicos para esta atividade, e que a falta de qualificação, orientação da mão de obra e falta de investimentos em Segurança do Trabalho, são os principais fatores causadores de acidentes e incidentes neste processo.

## REFERÊNCIAS

- 1 – ATLAS. **Manuais de legislação** - Segurança e Medicina do Trabalho. 64ª. Ed. São Paulo: Editora Atlas, 2009.
  - 2 – Site: <http://www.medabil.com.br/home.jsp> - 10/10/2009
  - 3 – Site: <http://www.walmartbrasil.com.br/> - 11/10/2009
  - 4 – Site: <http://www.geocities.com/Athens/Troy/8084/historia.HTM> - 26/08/09
  - 5 – Site: <http://georgedlima.blogspot.com/2007/05/histria-da-segurana-do-trabalho-no.html>  
26/08/09
  - 6 – Site: [http://www.mte.gov.br/seg\\_sau/est\\_brasil\\_acumulado\\_jan\\_agosto2009.pdf](http://www.mte.gov.br/seg_sau/est_brasil_acumulado_jan_agosto2009.pdf)- 13/10/2009
- LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli E. D. A. Pesquisa em Educação: Abordagens Qualitativas. Editora Pedagógica e Universitária LTDA.
- YIN, Roberto K. Estudo de caso: planejamento e métodos. 2ª Ed. Porto Alegre. Editora: Bookmam. 2001. Lei n° 3724 - Diário Oficial da União - Seção 1 - 18/1/1919, Página 1013 (Publicação Original).
- BRASIL - Ministério do Trabalho e Emprego. SFIT – Sistema Federal de Inspeção do Trabalho. Disponível em <http://www.mte.gov.br/geral/estatisticas.asp>. Acesso em 18 de agosto de 2016.
- Livro - Segurança e Medicina do Trabalho - Atlas - 77a. Edição. 31 avaliações deixe a sua. Edição: 77a; Ano: 2016; Idioma: Português; Autor: Equipe Atlas.*
- GIL, A. C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. São Paulo: Editora Atlas, 4ª ed., 1995.
- GIL, A. C. **Metodologia do ensino superior**. São Paulo: Editora Atlas, 128 p., 1999.
- CERVO, A. L.; BERVIAN P.A. **Metodologia científica**. 5ª Ed., Editora Pearson Education, São Paulo, 2004.
- MOTA Vicente Olavo, QUELHAS Osvaldo Luiz Gonçalves. **Treinamento em Saúde e Segurança Ocupacional: Proposta para Melhorias de desempenho**. - setembro de 2010. - Vol. 02. - 9.