

FACULDADE LABORO  
UNIVERSIDADE ESTÁCIO DE SÁ  
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM ENGENHARIA DE SEGURANÇA DO  
TRABALHO

**JOSUÉ GALENO MACHADO**

**CONSTRUÇÃO CIVIL:** ferramentas e atividades de riscos dentro do setor de carpintaria

**JOSUÉ GALENO MACHADO**

**CONSTRUÇÃO CIVIL:** ferramentas e atividades de riscos dentro do setor de carpintaria

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho da Universidade Estácio de Sá (MA), para obtenção do título de Especialista em Segurança do Trabalho.

**Orientadora:** Prof<sup>a</sup>. Ms. Ludmilla Leite.

São Luis - MA  
2016

**Josué Galeno Machado**

**CONSTRUÇÃO CIVIL:** ferramentas e atividades de riscos dentro do setor de carpintaria

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho da Universidade Estácio de Sá (MA), para obtenção do título de Especialista em Segurança do Trabalho.

**Orientadora:** Prof<sup>a</sup>. Ms. Ludmilla Leite.

APROVADO        /        /        /

BANCA EXAMINADORA:

---

**ORIENTADORA: PROF<sup>a</sup>. MS. LUDMILLA LEITE**

---

1 Examinador:

---

2 Examinador:

*Dedico ao Deus único e poderoso, em memória de meus pais, a minha esposa que foi novamente fundamental neste momento e ao meu filho.*

## **AGRADECIMENTOS**

*Primeiramente a Deus Engenheiro do universo que me concedeu a vida, coragem e perseverança para vencer os desafios mais difíceis ao longo desta jornada.*

*Em memória dos meus pais que durante toda a vida contribuíram com o seu melhor para alicerçar minha formação moral, intelectual, ensinando princípios éticos e bons costumes.*

*A minha esposa por todo amor, incentivo e compreensão em todos os momentos de nossa vida.*

*Ao meu filho que também vivencia o desafio da engenharia, também por sua compreensão nos momentos de dificuldade durante a vivência acadêmica e profissional.*

*Aos meus irmãos que sempre estiveram presentes nas horas boas e nas horas difíceis da minha vida.*

*A professora Orientadora Ludmila Leite, pelo conhecimento transmitido e apoio nesta etapa decisiva para o formando.*

*E aos professores do curso que contribuíram com este momento através de seu conhecimento, comprometimento e do compartilhar de suas experiências adquiridas ao longo da vida laboral.*

*"O sábio antevê o perigo e protege-se, mas os impuros  
passam e sofrem as consequências."  
**Provérbios: 22:3***

## RESUMO

Este artigo pontua riscos de acidentes no manuseio dos principais recursos de carpintaria, mediante compreensão da dinâmica das ferramentas “Serra de bancada/manual”, considerando-as como as mais abrasivas na carpintaria, importante também, será entender a complexidade do desenvolvimento das atividades de cimbramento e escoramento, fator este, importante a adequação do indivíduo ao manuseio das ferramentas com segurança, minimizando assim, riscos de lesões e, em casos mais graves óbito. Assim, propõem-se mecanismos de entendimento que venham atuar de forma preventiva no controle de riscos. Para tanto, utiliza-se como fundamentação teórica, legislações: NBRs e NRs, autores como MARANO (2003), CARDELLA (2010) entre outros.

**Palavras-chave:** Construção civil. Carpintaria. Risco de Acidentes. Medidas Preventivas.

## **ABSTRACT**

This article points out the risk of accidents in the handling of major carpentry resources by understanding the dynamics of tools "Saw Bench/manual", considering them as the most abrasive carpentry, also important is to understand the complexity of the development of activities cimbramento and shoring, a factor important the adequacy of the individual to the handling of tools safely, thus minimizing risk of injury and, in severe cases death. So aim to understanding mechanisms that may act preventively in risk control. Therefore, it is used as a theoretical basis, laws: NBR5 and NRs, authors such as MARANO (2003), CARDELLA (2010), among others.

**Keywords:** Construction. Carpentry. Accident risk. Preventive measures.

## LISTA DE SIGLAS

<b>ABNT</b>	Associação Brasileira de Normas Técnicas
<b>AEPS</b>	Anuário Estatístico da Previdência Social
<b>APR</b>	Análise Preliminar de Riscos
<b>CAT</b>	Comunicação de Acidente do Trabalho
<b>CHECK LIST</b>	Lista de Verificação (tradução)
<b>CLT</b>	Consolidação das Leis Trabalhistas
<b>CREA</b>	Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia
<b>DDS</b>	Diálogo Diário de Segurança
<b>EPC</b>	Equipamento de Proteção Coletiva
<b>EPI</b>	Equipamento de Proteção Individual
<b>MTE</b>	Ministério do Trabalho e Emprego
<b>NBR</b>	Norma Brasileira Regulamentadora
<b>NR</b>	Norma Regulamentadora
<b>PIB</b>	Produto Interno Bruto
<b>SESMT</b>	Serviço de Engenharia de Segurança e Medicina do trabalho

## SUMÁRIO

1	<b>INTRODUÇÃO</b>	11
	<b>CAPITULO 2</b>	
2	<b>CARACTERIZAÇÃO DA CARPINTARIA DENTRO DA CONSTRUÇÃO CIVIL</b>	13
	<b>CAPITULO 3</b>	
3	<b>RISCOS E PERIGOS NA OPERAÇÃO DA SERRA CIRCULAR</b>	15
3.1	<b>Serra circular manual</b>	15
3.2	<b>Serra circular de bancada</b>	17
	<b>CAPITULO 4</b>	
4	<b>PREPARAÇÃO ESTRUTURAL</b>	20
4.1	<b>Atividade de Montagem de Forma</b>	20
4.2	<b>Atividade de Escoramento</b>	22
	<b>CAPITULO 5</b>	
5	<b>MEDIDAS DE CONTROLE DE RISCOS DE ACIDENTES DENTRO DO SETOR DE CARPINTARIA</b>	23
	<b>CONCLUSÃO</b>	26
	<b>REFERENCIAS</b>	28

## I INTRODUÇÃO

A construção civil ao longo dos anos foi um dos segmentos responsáveis pelo crescimento do PIB no Brasil. Segundo a SindusCon-MG (2014), o crescimento do setor na última década foi de 52,10%, o que representa um crescimento médio anual de 4,28%. Considerando os últimos 20 anos, o avanço médio anual foi de 2,82%. Entre 1994 e 2013, a construção civil brasileira cresceu 74,25%, sendo que o auge do desenvolvimento neste período foi registrado no ano de 2010, quando o PIB brasileiro da construção civil teve alta de 11,6%.

Como demonstra o levantamento acima, durante décadas o setor civil se mostra muito participativo no crescimento do país, ainda que hoje, a realidade financeira atravesse um momento de retração, causando dificuldades para todos os setores econômicos, este ainda é um segmento que se mantém movimentando a economia nacional.

É desta maneira, que o segmento mantém nos dias atuais uma dinâmica de trabalho presente e com certo lucro, dentro de uma visão capitalista globalizada, onde, o lucro, ocupa o topo das necessidades empresariais, ainda que tal aspecto não seja verbalizado, pois macula os direitos constitucionais dos trabalhadores, seguidamente materializa inúmeros acidentes, gerados na maioria pela busca de uma produção cada vez mais acelerada, quase sempre negligenciando o comprometimento com a eliminação dos riscos dentro dos canteiros, ocasionando assim, com certa frequência acidentes graves são realidade dentro dos canteiros de obras, impactando diretamente na saúde do trabalhador.

E são esses acidentes dentro do segmento da Construção Civil, sobretudo, no setor de carpintaria que chamam a atenção do mundo para os riscos durante o desenvolvimento dessa atividade. Segundo a versão mais atualizada do AEPS 2011(Anuário Estatístico da Previdência Social), “em 2011, ocorreram 711.164 acidentes do trabalho. [...] sendo 59.808 (8,4%) acidentes relacionados especificamente com a Construção Civil”. Onde a carpintaria se configura como um setor dentro da Construção Civil com elevados riscos de acidentes que vão desde a cortes, lacerações e em casos mais graves amputações.

Os indicadores acima citados apontam certo desequilíbrio nos canteiros de obras, que em sua maioria, geram condições de risco para seus trabalhadores. Quer seja por falta de mão-de-obra especializada, como também pela negligência das

medidas de prevenção contra acidentes do trabalho. Segundo MARANO (2003) “O homem que trabalha está sempre exposto a agressões físicas e psicológicas, oriundas de seu ambiente de trabalho”. Assim, o empregador tem como responsabilidade garantir a integridade física dos seus empregados, habilitando nos procedimentos operacionais seus empregados, antes do início de cada atividade, realizar a implementação de ações preventivas dentro das empresas, propor normas e procedimentos para a proteção individual e coletiva no ambiente de trabalho, de acordo com o que determinam as NRs e demais legislações do Brasil, é o caminho para a redução significativa das condições de risco nas frentes de trabalho.

De acordo com Cardella:

O conjunto de ações exercidas com o intuito de reduzir danos e perdas provocados por agentes agressivos é uma das cinco funções complementares vitais que devem ser exercidas juntamente com a missão de qualquer organização. Dirigir esforços para a função Segurança sem considerar a produtividade, a qualidade de produtos, a Preservação Ambiental e o Desenvolvimento de Pessoas é grave falha conceitual e estratégica. E não se melhora seu desempenho com exortações do tipo "segurança em primeiro lugar", mas com equilíbrio no exercício das funções vitais. Portanto, a gestão da Função Segurança deve ser integrada à gestão das demais funções vitais. E a gestão integrada requer visão holística (2010, pag. 52).

Como observa o autor a responsabilidade pela segurança e saúde dos trabalhadores, deve ser medida imperativa dentro do ambiente laboral. O colaborador deve sempre ser para a empresa o seu capital intelectual, onde a garantia de um ambiente livre de exposições a agentes nocivos e o controle dos riscos ambientais, é uma demonstração de comprometimento social por parte das empresas.

Assim considerando a visão de Vergara (2007) o presente artigo se classifica quanto aos fins em explicativo, porque busca uma relação de causa-efeito para as atuais problemáticas nas execuções das atividades no setor de carpintaria dentro da Construção Civil, quanto aos meios bibliográficos, porque recorre a literatura: livros, periódicos, revistas entre outros.

Este artigo se faz significativo por apresentar alguns fatores de risco com maior gravidade no setor de carpintaria, visto que, as problemáticas ocasionadas por falhas nesse setor impactam diretamente no bom desenvolvimento das atividades dentro dos canteiros de obra da Construção Civil. Desse modo, tendo identificados alguns dos fatores de maiores riscos e suas fontes geradoras, essa pesquisa

sinalizará a necessidade premente de ajustes dentro desse setor, assim como apontar possíveis estratégias que venham minimizar os impactos negativos durante o desenvolvimento das atividades de carpintaria.

Considerando a criticidade do tema em questão o artigo se apresenta: inicialmente, situando o setor de carpintaria dentro da construção civil; em seguida, são descritos os riscos de acidentes mais frequentes, bem como, o uso correto da “Serra circular manual e serra circular de bancada”; logo após, não menos importante, é desenvolvida uma abordagem em torno da “preparação estrutural” dentro de uma obra; por fim, são propostas medidas de controle que proporcionem um ambiente laboral produtivo, com seus riscos controlados, gerando assim maior qualidade de vida para os empregados.

## **2. CARACTERIZAÇÃO DA CARPINTARIA DENTRO DA CONSTRUÇÃO CIVIL**

O segmento da construção civil é de grande importância para a economia do país, conforme já mencionado, sendo potencial gerador de mão-de-obra qualificada em todos os níveis de trabalho na obra, dentro do regime da CLT.

Nos últimos anos houve um crescimento do setor imobiliário tendo gerado muitas oportunidades de emprego, mesmo com a recente recessão.

Esse novo contexto de mercado conseqüentemente diminuiu os acidentes de trabalho no setor, mas não em função do aumento das condições seguras, mas sim pela exigência do mercado atual, que teve acentuada queda na demanda, e conseqüente diminuição do ritmo da produção.

Mesmo passando por retração o segmento civil devido sua amplitude continua a propiciar a existência de riscos ambientais, que necessitam estarem dentro dos limites de tolerância para cada agente, assim exigindo uma visão holística para com a Segurança por parte dos gestores, o investimento na prevenção de acidentes do trabalho demonstra comprometimento com a nova política mundial de redução de acidentes. O mercado hoje se volta para os aspectos sociais, saúde, bem-estar e qualidade de vida dos seus trabalhadores. Entre as atividades existentes no processo da construção civil, destaca-se a carpintaria pela precisão exigida no corte de madeiras, atendendo a geometria necessária na confecção de fôrmas, escoramentos e cimbramentos, definidos para molde das peças estruturais da edificação.

Sendo assim definida a carpintaria como o setor de trabalho na construção civil, onde o profissional da matéria lavra e aparelha a madeira para as

construções. Este beneficiamento é aplicado principalmente na execução de componentes estruturais como assoalhos, escadas, vigas, coberturas, tesouras, esteios, formas, escoramentos e cimbramentos. Devido às características e necessidades de aplicação do material a carpintaria utiliza madeiras com maior resistência aos esforços mecânicos à flexão e de boa durabilidade a intempérie.

Sendo que algumas das ferramentas de trabalho destes profissionais, como exemplo, as serras circulares quando não operadas com precisão, expõem os trabalhadores a condições de riscos durante a atividades, possibilitando que o carpinteiro venha a ter sua integridade física comprometida, devido a constante possibilidade de contato de suas mãos com a zona de perigo do equipamento. As estatísticas de acidentes do trabalho registram elevados índices e demonstram que a parte do corpo mais atingida são as mãos (BRASIL, 2014). Os aspectos legais obrigatórios quanto a Segurança e Medicina do Trabalho contém suas respectivas medidas de proteção coletiva e individual, o que inclui treinamentos aos trabalhadores e os programas para a gestão da prevenção de acidentes na construção (BRASIL, 2013). Porém, os aspectos culturais, ainda presentes em parte das empresas de construção no Brasil, ainda contribuem para o aumento dos acidentes do trabalho (SAURIN, 2000; OLIVEIRA, 2003; LIMA JÚNIOR, 2005).

Desta forma as Leis Trabalhistas dispõem considerações específicas em torno do desenvolvimento da atividade "Carpintaria", sendo que a função desempenhada por este profissional, e indispensável para a fase estrutural da obra, sendo utilizadas nos assoalhos das lajes, na construção de formas de madeira para enchimento de concreto (pilares), na fabricação das estruturas de telhados, esquadrias de portas e janelas, quando de madeira entre outras.

O item **18.7 da NR** trata especificamente da "**carpintaria**", estabelece as diretrizes e as medidas de Segurança e controle para a execução da atividade. Devido ao seguimento em questão envolver perigos e riscos de mutilações, amputações e até mesmo óbito, considerado as condições em que estas atividades são realizadas, sua qualificação e a habilidades do operador, a responsabilidade e atenção dos seus executores, assim como as condições gerais das máquinas e equipamentos envolvidos.

Item 18.7 Nas operações em máquinas e equipamentos, necessário à realização da atividade de carpintaria, somente podem ser realizadas por trabalhador qualificado.

18.7.5 A carpintaria deve ter piso resistente, nivelado e antiderrapante, com cobertura capaz de proteger os trabalhadores contra quedas de materiais e intempéries. Nos termos da, NR 18.

Isto devido a atividade em questão envolver perigos e riscos de mutilações, amputações e até mesmo óbito, considerando as condições em que estas atividades são realizadas a qualificação, habilidades do executante, responsabilidade e atenção dos integrantes da equipe. O bom estado das máquinas e equipamentos envolvidos são fundamentais na redução dos riscos de lesões.

Gerenciar tais fatores, contribuem significativamente para a diminuição nos infortúnios dentro da atividade tanto no que se refere a fatores internos e externos, que podem gerar consequências danosas para toda a vida dos empregados e por consequência para seus familiares.

Quem sabe assim o setor de Construção Civil venha não somente ser visto com olhos capitalista preocupados apenas com a produção e nos resultados lucrativos, mas sim também com a qualidade de vida do trabalhador.

### **3. RISCOS E PERIGOS NA OPERAÇÃO DA SERRA CIRCULAR**

A ferramenta de carpintaria “Serra Circular” se divide em:

- Serra circular manual;
- Serra Circular de bancada.

#### **3.1 Serra circular manual**

É um equipamento projetado para cortes de madeira com variadas aplicações na carpintaria, pois otimiza os cortes em ângulos com graus variáveis de acordo com a necessidade do corte, tendo como principal característica a sua potência e precisão, devido a sua mobilidade este instrumento se mostra enganosamente de fácil operação o que requer muita responsabilidade, além de profissional treinado, como define a citação logo abaixo.

A NR 12 nos itens abaixo condiciona que:

**12.137** Os operadores de máquinas e equipamentos devem ser maiores de dezoito anos, salvo na condição de aprendiz, nos termos da legislação vigente.

**12.138** A capacitação deve:

- a) ocorrer antes que o trabalhador assuma a sua função;
- b) ser realizada pelo empregador, sem ônus para o trabalhador;
- c) ter carga horária mínima que garanta aos trabalhadores executarem suas atividades com segurança, sendo distribuída em no máximo oito horas diárias e realizada durante o horário normal de trabalho;
- d) ter conteúdo programático conforme o estabelecido no Anexo II desta Norma; e
- e) ser ministrada por trabalhadores ou profissionais qualificados para este fim, com supervisão de profissional legalmente habilitado que se responsabilizará pela adequação do conteúdo, forma, carga horária, qualificação dos instrutores e avaliação dos capacitados.

Conforme a legislação nos orienta são necessárias medidas de controle que garantam que o indivíduo, quando do início de suas atividades, tenha a mínima condição de executar suas tarefas, devidamente treinado na ferramenta e instruído nos procedimentos de trabalho.

Visto que, a serra circular manual apresenta um elevado risco de lesões graves, como;

- Lacerações;
- Cortes profundos;
- Amputações de membros.

Desta maneira são necessárias medidas de controle na utilização como;

- Instalar o disco no sentido correto do corte;
- Evitar que o disco ultrapasse em 5mm no plano inferior ao corte;
- Garantir que a superfície esteja livre de obstáculos, como, pregos, parafusos entre outros objetos que possam ser atingidos pelo disco em rotação;
- As peças a serem cortadas, devem estar firmemente fixadas sobre mesa estável, próximo da área de corte para evitar vibrações e flexões.

Considerando os aspectos acima também devem ser dadas especial atenção as condições dos plugs e cabos elétricos, nos quadros elétricos a presença do disjuntor residual DR, é obrigatória, (conforme a NBR 5410) pois em caso de curto

circuito a alimentação elétrica é interrompida. Durante a execução do corte o cabo de alimentação da máquina deve estar afastado do raio de ação do disco.

Quanto aos profissionais que manuseiam o equipamento, obrigatoriamente devem ser treinados e habilitados nas operações com máquinas e equipamentos, sendo o treinamento aplicado pela empresa contratante, sem custos adicionais e dentro da jornada de trabalho.

A obrigatoriedade está contida na Norma Regulamentadora NR 12, descrita abaixo:

**12.137** Os operadores de máquinas e equipamentos devem ser maiores de dezoito anos, salvo na condição de aprendiz, nos termos da legislação vigente.

**12.138** A capacitação deve:

- a) ocorrer antes que o trabalhador assumira a sua função;
- b) ser realizada pelo empregador, sem ônus para o trabalhador;
- c) ter carga horária mínima que garanta aos trabalhadores executarem suas atividades com segurança, sendo distribuída em no máximo oito horas diárias e realizada durante o horário normal de trabalho;
- d) ter conteúdo programático conforme o estabelecido no Anexo II desta Norma; e
- e) ser ministrada por trabalhadores ou profissionais qualificados para este fim, com supervisão de profissional legalmente habilitado que se responsabilizará pela adequação do conteúdo, forma, carga horária, qualificação dos instrutores e avaliação dos capacitados.

Conforme orienta a NR 12, as operações envolvendo máquinas e equipamentos, obrigatoriamente necessitam de profissionais habilitados e treinados pela empresa, onde tanto a teoria como a prática, devem ser amplamente esplanadas em seu conteúdo, a fim de eliminar dúvidas com relação à operação. Todos os profissionais devem ao final do treinamento serem submetidos a avaliação escrita, onde uma nota mínima é estabelecida para a sua aprovação e consequente liberação para o trabalho.

### **3.2 Serra circular de bancada**

A serra circular de bancada é um maquinário otimizado para dois tipos de cortes: transversal e reto, sendo que o corte transversal é feito auxiliado por um pedaço pequeno de madeira, já o corte reto é feito em toda extensão de uma peça de madeira. Algumas máquinas já vêm com guias de corte acopladas e saber qual corte será feito é uma maneira de já prever como será o uso destas guias.

Por sua vez, a guia de corte ajuda a empurrar a peça trabalhada enquanto o corte é realizado, mantendo o ângulo constante. Enquanto a guia lateral, é posicionada horizontalmente na lateral da mesa, para auxiliar no corte de longas peças.

Esses aparelhos também devem ser dotados de alguns elementos de proteção:

- Aterramento elétrico;
- Botoeira de emergência;
- Carcaça protetora do disco;
- Faca divisora do corte;
- Empurrador da peça a cortar e um guia e interruptor elétrico estanque.

Além das proteções mencionadas para o equipamento são necessárias medidas adicionais para a atividade.

Assim a NR 18 no item 7, prevê as condicionantes abaixo:

**18.7.2** A serra circular deve atender às disposições a seguir:

- a) ser dotada de mesa estável, com fechamento de suas faces inferiores, anterior e posterior, construída em madeira resistente e de primeira qualidade, material metálico ou similar de resistência equivalente, sem irregularidades, com dimensionamento suficiente para a execução das tarefas;
- b) ter a carcaça do motor aterrada eletricamente;
- c) o disco deve ser mantido afiado e travado, devendo ser substituído quando apresentar trincas, dentes quebrados ou empenamentos;
- d) as transmissões de força mecânica devem estar protegidas obrigatoriamente por anteparos fixos e resistentes, não podendo ser removidos, em hipótese alguma, durante a execução dos trabalhos;
- e) ser provida de coifa protetora do disco e cutelo divisor, com identificação do fabricante e ainda coletor de serragem.

**18.7.3** Nas operações de corte de madeira, devem ser utilizados dispositivo empurrador e guia de alinhamento.

**18.7.4** As lâmpadas de iluminação da carpintaria devem estar protegidas contra impactos provenientes da projeção de partículas.

**18.7.5** A carpintaria deve ter piso resistente, nivelado e antiderrapante, com cobertura capaz de proteger os trabalhadores contra quedas de materiais e intempéries.

As ações previstas na NR são medidas de controle que visam minimizar/eliminar os riscos de acidentes durante a operação, bem como, garantir que os profissionais envolvidos com a atividade, não negligenciem os procedimentos necessários para o desenvolvimento de seus trabalhos.

Os trabalhos utilizando serra circular requerem grande responsabilidade e atenção. Isso porque os riscos são consideráveis, visto que, os acidentes com o equipamento propiciam riscos como;

- Fragmentos que são projetados durante a operação;
- Presença de ruídos extremos;
- Impactos contra si e/ou terceiros durante o corte da madeira;
- Lacerações e amputações.

Desse modo, somente podem operar o equipamento pessoas especializadas. Isso significa: carpinteiros profissionais e com experiência na função.

Devendo ainda, ter um rigoroso procedimento no que se refere sua instalação, tais como;

- O maquinário deve ser instalado em local afastado;
- Isolamento da área, por ele ocupada;
- Fora dos locais de circulação de pessoas;
- Ter piso nivelado e sem imperfeições;
- Local coberto e uma iluminação que garanta a execução dos trabalhos.

Cabendo também, cuidados para eliminar obstáculos no entorno desse maquinário, visto que, possibilita tropeços ou mesmo um desequilíbrio para o operador.

Tendo realizado tais medidas de instalação, se faz necessário adotar procedimentos de controle de riscos, antes do início das atividades laborais dos trabalhadores de carpintaria, tais como;

- O equipamento deve se encontrar desconectado da rede de alimentação elétrica para os testes;
- É necessário o preenchimento diário do check-list de verificação, e em caso de anomalias não iniciar a operação;
- Deve-se girar o disco com a mão enluvada;
- Deve-se verificar a existência de fissuras, trincas ou dentes quebrados;
- Testar antes do início dos trabalhos o correto funcionamento da botoeira de parada de emergência.

Somente após esta verificação a atividade deve iniciar, tais medidas têm como finalidade eliminar a presença de falhas no maquinário. Estas ações buscam garantir um ambiente com baixo grau de vulnerabilidades, o que minimiza a possibilidade de ocorrências indesejáveis.

#### **4. PREPARAÇÃO ESTRUTURAL**

- Atividade de Montagem de Forma
- Atividade de Escoramento

##### **4.1 Atividade de Montagem de Forma**

Formas e painéis são mecanismos necessários na construção de paredes, vigas, pilares, lajes e escoramento dentro de uma obra. Devido à inexistência de norma técnica que regulamentasse a matéria os dispositivos eram utilizados através de conceitos práticos e empíricos, sendo reduzida a eficiência, devido principalmente a falhas em seu fechamento que permitem a perda do concreto e irregularidades em sua superfície e consequentes deformações na estrutura em construção.

Segundo a NBR 15696 tais condições implicam na geração de custos, dificultando a racionalização dos serviços, sendo assim desenvolvida para determinar procedimentos e condições na execução de estruturas provisórias de formas e no escoramento das estruturas em concreto.

A utilização das formas atende variadas finalidades podendo ser reutilizadas ou descartadas quando submetidas a condições severas, como locais de difícil acesso, pontes e lajes nervuradas que se situam fora do campo de visão. Nestes casos o material não apresenta características nobres que reduz o custo com material.

Desde a sua fabricação até a montagem as formas apresentam relevante risco de acidentes para seus executantes, por serem fabricadas em material resistente e tamanhos superiores a 2m<sup>2</sup>, apresentam dificuldades no seu manuseio, transporte e montagem.

Entre os eventos mais críticos durante a execução dessa atividade podemos citar;

- Batidas e escoriações durante o manuseio das formas;
- Prensamento de mãos e dedos durante o posicionamento dos painéis de formas;

- Atingido pela queda dos painéis de formas podendo gerar, torções, fraturas e esmagamentos;
- Aprisionamento por queda do material;
- Cortes e lacerações produzidas por serrote, durante o ajuste final das formas nas estruturas.

Os riscos citados estão permanentemente presentes no dia a dia da carpintaria, devido a característica da atividade ser peculiar às obras civis, onde a dinâmica envolvida na execução dos trabalhos, exige dos profissionais que adequações e ajustes sejam frequentemente utilizados, pois diferente das instalações em funcionamento, os ambientes em construção muitas vezes têm em alguns casos sua aplicação em locais confinados, na vertical, locais com baixa mobilidade para pessoas, entre outros ambientes que necessitam de prévia avaliação antes do início do trabalho. O que implica também em possibilidades de lesões ergonômicas, mal-estar produzido por intempéries (calor/frio), além de quedas de níveis diferentes. Devido a presença de vários colaboradores durante o processo de montagem, não são raros os casos onde mãos e dedos acabam sofrendo impactos que podem gerar fraturas e cortes durante a fixação das formas.

A NR 18 determina que na movimentação e transporte de materiais e pessoas sejam obedecidos os critérios abaixo:

**18.14 Movimentação e Transporte de Materiais e Pessoas**

*(Item 18.14.1 ao 18.14.23.6 com redação dada pela Portaria SIT n.º 224, de 06 de maio de 2011)*

**18.14.1.3** Os serviços de instalação, montagem, desmontagem e manutenção devem ser executados por profissionais qualificados e sob a supervisão de profissional legalmente habilitado.

**18.14.1.3.1** A qualificação do montador e do responsável pela manutenção deve ser atualizada anualmente e os mesmos devem estar devidamente identificados.

**18.14.1.4** Toda empresa fabricante, locadora ou prestadora de serviços em instalação, montagem, desmontagem e manutenção, seja do equipamento em seu conjunto ou de parte dele, deve ser registrada no Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia - CREA e estar sob responsabilidade de profissional legalmente habilitado com atribuição técnica compatível.

Conforme os critérios acima adotados pela Norma Regulamentadora, podemos entender que tanto aos trabalhadores como às empresas são estabelecidos

mecanismos de controle na execução de trabalhos envolvendo materiais e cargas com possibilidades de causar danos à saúde dos empregados.

## 4.2 Atividade de Escoramento

Escoramentos são estruturas provisórias feitas geralmente de madeiras, como meio de suporte e sustentação de elementos feitos de concreto até a sua solidificação. Garantindo assim que o concreto fresco lançado tome forma, resultando uma perfeita moldagem da peça concretada. Entretanto embora a madeira destes escoramentos possa ser reutilizada várias vezes, no meio industrial vem sendo mesclado o uso de fôrmas metálicas e mistas, combinando elementos de madeira com peças metálicas.

[...] designa-se escoramento toda estrutura provisória, removível posteriormente e/ou perdida na terra ou no concreto quando utilizada para a sustentação de um trecho maciço de solo, ou junto a uma construção existente para permitir a execução de uma escavação adjacente e demais trabalhos correlatos, geralmente localizados abaixo do nível do terreno natural.

**MOLITERNO**, (1997, pg. 49)

Dado a complexidade e seriedade que envolve a atividade de escoramento, dentro da Construção Civil, não mais se delega a responsabilidade de planejar definição de execução das fôrmas de escoramento somente aos mestres de obra. A engenharia se mantém atenta a todas as etapas, pois caso haja alguma falha que permita a ruptura em qualquer ponto da ancoragem, todo o trabalho pode ser destruído, resultando em altos custos para a empresa refazer todo o processo. Como exemplo das diversas interferências que podem afetar os escoramentos tem as vibrações que podem ocorrer no terreno devido aos impactos de escavadeiras ou alterações das pressões passivas nas pranchas, provocada por drenagem das valas, ou mesmo pela descompressão do fundo devido a escavação.

Entre os principais riscos durante o escoramento podemos mencionar:

- Absorver cargas que excedem a resistência do apoio;
- Evitar deformações (flechas) excessivas;
- Garantir qualidade do concreto, evitando fissuras e minimizando deformações lentas.

- Não avaliar as sobrecargas de execução, em função da movimentação de operários e material sobre o elemento estrutural;

Em função dos riscos evidenciados os escoramentos e fôrmas não devem ser removidos, em nenhuma hipótese, até que o concreto tenha adquirido resistência suficiente para suportar a carga imposta ao elemento estrutural nesse estágio, caso não sejam respeitados os prazos de cura do concreto, deformações que excedam as tolerâncias especificadas podem ser formadas, além da possibilidade da estrutura sofrer comprometimento inviabilizando assim o projeto.

A retirada das fôrmas e do escoramento só pode ser feita quando o concreto estiver suficientemente endurecido para resistir às ações que sobre ele atuarem (momento), e não conduzir a deformações inaceitáveis, inerentes quando o concreto é solicitado prematuramente. Para o atendimento dessas condições, o responsável pelo projeto da estrutura deve informar ao responsável pela execução da obra os valores mínimos de resistência à compressão e módulo de elasticidade que devem ser obedecidos concomitantemente para a retirada das fôrmas e do escoramento, bem como a necessidade de um plano de ação seguinte para a retirada do escoramento.

## **5. MEDIDAS DE CONTROLE DE RISCOS DE ACIDENTES DENTRO DO SETOR DE CARPINTARIA.**

Ao longo do artigo foram mencionados os principais riscos, bem como, suas respectivas medidas de controle, segundo o previsto pela Legislação brasileira. Contudo existe a necessidade que outras ferramentas preventivas, também sejam implementadas e estimuladas a sua utilização por todos, afim de que os empregados tenham um ambiente de trabalho com seus riscos controlados, estando em condições salubres para a execução dos trabalhos.

Porém ressalta-se que qualquer medida para diminuir e até mesmo eliminar os fatores de riscos de acidentes, não pode deixar de contar com uma política de conscientização efetiva e bem elaborada por parte dos profissionais responsáveis pelos Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e em Medicina do

Trabalho – SESMT (NR 04) e da Comissão Interna de Prevenção de Acidentes – CIPA (NR 05), bem como um comprometimento e engajamento de tais equipes.

Pois somente com o conhecimento e conscientização por parte dos colaboradores e que se obterá êxito no combate e prevenção desses fatores de riscos, quer seja na carpintaria, alvo do presente artigo, como nos demais setores da obra.

Visando a melhoria continua temos diferentes medidas que podem ser implementadas no controle e exposição dos riscos nos ambientes de trabalho, tais como:

- Assegurar a existência de DDS (diálogo diário de segurança), com temas voltados para as atividades diárias do carpinteiro, bem como, para ações voltadas a preservação ambiental;
- A adoção do programa 5s (sentos de utilização, ordenação, limpeza, saúde e autodisciplina);
- Implantar a pratica de ginastica laboral que tem como objetivo fortalecer determinadas musculaturas muito exigidas durante a jornada de trabalho do carpinteiro, o que faz prevenir problemas posturais e lesões;

Algumas outras ferramentas também podem ser implementadas no setor de carpintaria, bem como de maneira geral para a empresa:

- A pratica do dialogo comportamental de campo, feita corpo a corpo durante a execução do trabalho, onde o trabalhador pode demonstrar a execução de sua atividade, e as práticas seguras adotadas;
- Incentivar os registros de quase acidentes (RQA) que possibilitam aprender, avaliar e corrigir condições com potencial real de causar lesões aos trabalhadores;
- Programa integrado de comunicação de acidentes entre matriz e filiais, mantendo um book de lições aprendidas.

E também a implantação de um Sistema de Gestão Integrada (SGI), que busca combinar os processos de gerenciamento da qualidade e do meio ambiente, se integrando com a gestão da Segurança e Saúde dos trabalhadores, permitindo garantir sempre a melhoria continua dos processos, projetos, serviços e produtos.

Esta composição é fundamental para Melhoria da imagem da organização no âmbito nacional e internacional.

O fundamental é que tudo seja usado com muita consciência e seriedade. A empresa precisa demonstrar comprometimento com a Segurança no ambiente de trabalho. Afinal, tudo isso envolve o bem maior que a empresa possui que são seus trabalhadores.

## CONCLUSÃO

O artigo procurou discorrer a respeito das condições de risco no uso das ferramentas e atividades desenvolvidas dentro do setor de carpintaria, na construção civil, apontando ainda, as medidas de controle a serem adotadas para a redução dos acidentes de trabalho pelos diferentes níveis gerenciais da empresa.

Os pontos levantados no presente artigo, no que se refere às Legislações pertinentes (NR, NBR e CLT), principalmente no concernente aos acidentes e aos elementos utilizados para proteção do trabalhador, não buscam abordar aspectos políticos, nem fomentar conflitos na relação custo benefício. Intentam apenas apresentar uma linha de raciocínio, junto a interpretação técnica e Legal do tema proposto.

Também é necessário esclarecer que não há a pretensão de esgotar o tema contido nas NRs consultadas, nem a intenção de expressar uma verdade imutável, uma vez que a dinâmica das mudanças ocorre de forma a não permitir, em nossos dias, que conceitos rígidos se sustentem, sem analisar suas possíveis alterações em curto, médio ou longo prazo, muito, em função dos avanços tecnológicos e de novas metodologias de trabalho, que são constantemente inseridas no mercado de trabalho. Sabemos que em virtude do que diz a Lei, em primeiro lugar é necessário aplicar todo o conhecimento técnico na eliminação dos riscos de acidentes, investindo na capacitação, treinamento, controle de riscos na fonte, adoção de Equipamentos de Proteção Coletiva (EPC), para somente depois lançar mão dos Equipamentos de Proteção Individual (EPI). Por isso, não basta apenas fazer com que o funcionário utilize proteções genéricas e/ou básicas, ou seja, são necessários critérios técnicos e de higienistas na avaliação dos riscos envolvidos.

Assim podemos concluir que a ausência de gestão na antecipação, reconhecimento, avaliação e controle dos riscos ambientais, são comportamentos que concorrem com as causas de acidentes. A visão de que o que se gasta com Segurança do Trabalho é um investimento e não um custo, é que faz com que os planejamentos já tragam embutidos sistemas prevencionistas consistentes e implementados por profissionais especializados.

Naturalmente atribuímos a falhas humanas os acidentes de trabalho, pois a estatística dos erros nos acidentes arremete às pessoas, mas não devemos com essa expressão atribuir as falhas e desvios somente aos executantes, pois em

parte dos casos os erros de decisão se originam nas esferas decisórias das empresas, passando pelos gestores, supervisores e/ou técnicos que projetam, implementam responsáveis por fazer funcionar sistemas de complexidades variadas, ignorando relações homem/máquina, ambiente/exposição, além das características físicas e psíquicas dos profissionais envolvidos na operação.

A liderança tende a recorrer a procedimentos prescritos, engessados, obsoletos e genéricos com relação às medidas de controle dos riscos. Quase nunca são elaborados planos de trabalho em conjunto com os envolvidos no projeto, nem revisados com a participação de todos os executantes, essa falta de interação deixa de perceber medidas de controle efetivas para cada trabalho, que seriam fundamentais nas tomadas de decisões assertivas na obra.

Desta forma o somatório das dificuldades vivenciadas no meio laboral nos impulsiona a dar importância a análises ocupacionais preventivas voltadas para criação de um ambiente seguro, ordens de serviço simples e objetivas, sempre valorizando a participação do trabalhador, são a base para execução de tarefas com controle dos riscos, garantindo o atendimento necessário as Normas de Segurança.

## REFERÊNCIAS

**AEPS** - Previdência Social. **Anuário Estatístico da Previdência Social**. 2012.

**BRASIL**. Ministério da Fazenda. **Relatório Economia Brasileira em perspectiva**. Distrito Federal 2013. Disponível em <http://www.fazenda.gov.br/portugues/docs/perspectiva-economia-brasileira/edicoes/economia-brasileira-emperspectiva-jan-mar-19-04-13.pdf>> Acesso em: 15 jul. 2016.

**BRASIL**; Revista Proteção. **Anuário Brasileiro de Proteção 2014**. Disponível em [http://www.protecao.com.br/materias/anuario\\_brasileiro\\_de\\_protecao\\_2014/brasil/A5jjj](http://www.protecao.com.br/materias/anuario_brasileiro_de_protecao_2014/brasil/A5jjj)> Acesso em 22 de mai. 2016.

**CARDELLA**, Benedito. **Segurança no trabalho e Prevenção de Acidentes - Uma Abordagem Holística**. São Paulo. ED. Atlas S.A. -. 2010.

**CONSTRUÇÃO**; Negócios De Incorporação E Mercado. **Construção Civil cresceu 74,25% nos últimos 20 anos, revela estudo do sinduscon-mg**. Kelly Amorim, do Portal PINIweb. 8/08/2014. Disponível em <http://construcaomercado.pini.com.br/negocios-incorporacao-construcao/negocios/construcao-civil-cresceu-7425-nos-ultimos-20-anos-revela-estudo-323993-1.aspx> Acesso em oito de agosto de 2016.

**LIMA JÚNIOR**, J. M. Segurança e Saúde no Trabalho na Indústria da Construção no Brasil. "In": LIMA JÚNIOR, Jófilo Moreira, VALCÁRCEL, Alberto López e DIAS, Luís Alves (orgs). Segurança e saúde no trabalho da construção: experiência brasileira e panorama internacional. Brasília: OIT – Secretaria internacional do trabalho, 2005, pp.9-34.

**MARANO**, Vicente Pedro. **Doenças Ocupacionais**. ED. LTR. São Paulo. 2003.

**MOLITERNO**, Antonio. **Escoramentos, cimbramentos, formas para concreto e travessias em estrutura de madeira**. São Paulo. 1997.

**NBR-5410**; Associação Brasileira De Normas Térmicas-ABNT. **Instalação elétricas de baixa tenção**. Segunda edição. 2004

**NBR 15696**, ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. **Fôrmas e escoramentos para estruturas de concreto - Projeto, dimensionamento e procedimentos executivos**. Rio de Janeiro, 2009.

**NR-04**, Norma Regulamentadora Ministério do Trabalho e Emprego. **SERVIÇOS ESPECIALIZADOS EM ENGENHARIA DE SEGURANÇA E EM MEDICINA DO TRABALHO** 2013.

**NR-05**, Norma Regulamentadora Ministério do Trabalho e Emprego. **COMISSÃO INTERNA DE PREVENÇÃO DE ACIDENTES** 2013.

**NR-12**, Norma Regulamentadora Ministério do Trabalho e Emprego. **SEGURANÇA NO TRABALHO EM MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS**. 2013.

**NR-18**, Norma Regulamentadora Ministério do Trabalho e Emprego. **Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção**. 2013.

**OLIVEIRA**, J. C. de. Segurança e saúde no trabalho: uma questão mal compreendida. São Paulo Perspec. São Paulo, v. 17, n. 2 Jun. 2003. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&)>. Acesso em: 02 jul. 2016.

**SAURIN**, T. A.; **LANTELME**, E; **FORMOSO**, C. T. **Contribuições para Aperfeiçoamento da NR-18: condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção**. Porto Alegre: Universidade federal do Rio Grande do Sul, 2000. 140 p. Relatório de Pesquisa.

**VERGARA**, Sylvia Constant. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. 9 ed. São Paulo: Atlas, 2007.