



**FUNDAÇÃO PRESIDENTE ANTÔNIO CARLOS – FUPAC**  
**FACULDADE PRESIDENTE ANTÔNIO CARLOS DE UBÁ**  
**ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

**LARISSA DIAS DO PRADO**

**MAQUINÁRIOS DE CORTE ANTES E APÓS DA APLICAÇÃO DA NR 12 EM UMA  
INDÚSTRIA MOVELEIRA**

**UBÁ-MG**  
**2022**

**LARISSA DIAS DO PRADO**

**MAQUINÁRIOS DE CORTE ANTES E APÓS DA APLICAÇÃO DA NR 12 EM UMA  
INDÚSTRIA MOVELEIRA**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de Graduação Engenharia de Produção da Faculdade Presidente Antônio Carlos de Ubá, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Engenharia de Produção.

Orientador (a): Me. Carlos Augusto R. dos Reis.

**UBÁ-MG  
2022**

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a Deus, por ter me dado força, coragem e determinação para chegar até aqui. Ao meu pai Antônio Hélcio e à minha mãe Geralda Lúcia, por tornarem meu sonho realidade.

Ao meu noivo Vinícius, que em nenhum minuto deixou de estar ao meu lado em meio às dificuldades, sempre ouvindo meu choro, desabafo e me incentivando.

Aos meus colegas de classe, àqueles que nos deixaram e principalmente os que hoje encerram essa etapa comigo. Foram cinco anos de amizade, companheirismo, choros e alegrias.

E por fim, aos professores, por todos os ensinamentos, conselhos e amizade que construímos no decorrer desses anos.

## RESUMO

As indústrias moveleiras vêm fazendo diversos investimentos em maquinários destacando cada vez mais na economia. Os números de acidentes de trabalho cresceram rapidamente nos últimos anos, gerando a necessidade de criação de instruções regulamentadoras com medidas de proteção para os colaboradores. O presente trabalho tem o objetivo de apresentar a importância da implantação da Norma Regulamentadora 12: Segurança do trabalho em máquinas e equipamentos em uma indústria do Polo Moveleiro da microrregião de Ubá-MG localizada na cidade de Rodeiro-MG que atua na fabricação de roupeiros, complementos de dormitórios e salas de jantar, no setor de corte nas máquinas de serra de fita, tupia e seccionadora. A análise consiste na verificação das não conformidades dos maquinários conforme NR 12 do setor de corte das unidades 1, 2 e 3, de uma indústria moveleira. Foram avaliados 18 maquinários onde foi apresentado as seguintes não conformidades: dispositivos de parada de emergência, transporte de materiais, sinalização, manuais, procedimentos de trabalho e segurança e instalações e dispositivos elétricos.

**Palavras-chave: Máquinas, Instrução normativa, Segurança**

## **ABSTRACT**

The furniture industries have been making several investments in machinery, highlighting more and more in the economy. The number of accidents at work has grown rapidly in recent years, creating the need to create regulatory instructions with protective measures for employees. The present work aims to present the importance of implementing Regulatory Standard 12: Safety at work in machines and equipment in an industry of the Furniture Pole in the micro-region of Ubá-MG located in the city of Rodeiro-MG that operates in the manufacture of wardrobes, complements for bedrooms and dining rooms, in the cutting sector on band saw machines, routers and sectioners. The analysis consists of verifying the non-conformities of the machinery according to NR 12 of the cutting sector of units 1, 2 and 3, of a furniture industry. Eighteen pieces of machinery where the following non-conformities were presented were evaluated: emergency stop devices, material transport, signaling, manuals, work and safety procedures and electrical installations and devices.

Keywords: Machines. Normative Instruction and Safety.

## 1. INTRODUÇÃO

O trabalho existe desde o início da civilização. Através dele, os seres humanos evoluíram e alcançaram o nível atual de desenvolvimento. Com estes fatores, adquiriram conhecimentos, riquezas, materiais, satisfações pessoais e desenvolvimento econômico.

Na Revolução Industrial, as condições de trabalho eram precárias. Havia falta de higiene, salários baixos, falta de programas de prevenções de acidentes, jornadas de trabalho excessivas, e isso gerava grande número de doenças relacionadas e acidentes fatais de trabalho. A partir desses acontecimentos, foram criadas as leis e estudos relacionados à proteção, saúde e à integridade física e mental dos trabalhadores.

Desde essa época o homem se depara com o acidente do trabalho na construção de suas moradias e isso é um problema ainda na atualidade. O acidente do trabalho não ocorre por acaso, existem formas de prevenir, planejar e organizar o trabalho para que isso não aconteça.

A segurança do trabalho no Brasil começou por volta de 1930, quando iniciou a Revolução Industrial. Époça em que começou o processo de direitos trabalhistas individuais e em que foi criada a Consolidação das Leis Trabalhistas (CLT), em 1943. A partir daí, foram concebidos benefícios para os trabalhadores.

A importância da Segurança do Trabalho é reduzir os acidentes, doenças ocupacionais e proteger a integridade física, para que os funcionários consigam realizar um trabalho seguro e de qualidade. O tema visa os conceitos para a segurança do trabalhador, podendo minimizar os riscos existentes no ambiente de trabalho, prevenindo acidentes.

O objetivo deste estudo de caso é apresentar a importância da implantação da Norma Regulamentadora 12: Segurança do trabalho em máquinas e equipamentos em uma indústria do Polo Moveleiro da microrregião de Ubá-MG localizada na cidade de Rodeiro-MG que atua na fabricação de roupeiros, complementos de dormitórios e salas de jantar, no setor de corte nas maquinas de serra de fita, tupia e seccionadora.

Com a análise quantitativa foi possível verificar a situação das máquinas de corte que são utilizadas para realizar cortes em chapas, visando a segurança para os auxiliares e operadores conforme NR 12, a qual se trata da segurança do trabalho em máquinas e equipamentos.

## 2. DESENVOLVIMENTO

### 2.1 História da segurança e medicina no trabalho

Rojas (2015), a segurança do trabalho iniciou-se:

“desde o momento em que o desenvolvimento industrial teve início no Brasil e o trabalho assalariado passou a ser a forma de emprego adotada, a segurança do trabalho se tornou objeto de atenção dos dirigentes do país, dos empresários e dos trabalhadores.”

A seguir, são resumidos os principais fatos históricos relativos à segurança do trabalho que precederam a legislação atual (WALDHELM NETO, 2012).

**1891:** A preocupação prevencionista teve início com a lei que tratava da proteção ao trabalho dos menores, em 23 de janeiro de 1891.

**1919:** É criada a Lei nº 3.724, de 15 de janeiro de 1919, primeira lei brasileira sobre acidentes de trabalho (BRASIL, 1919).

**1941:** Em 21 de abril de 1941, empresários fundam, no Rio de Janeiro, a Associação Brasileira para Prevenção de Acidentes (ABPA).

**1943:** A CLT (Consolidação das Leis do Trabalho) foi aprovada pelo Decreto-Lei nº 5.452, em 1º de maio de 1943, mas entrou em vigor apenas em 10 de novembro de 1943. Foi o instrumento jurídico que viria a ser prática efetiva da prevenção no Brasil (BRASIL, 1943).

**1944:** O Decreto-Lei nº 7.036, de 10 de novembro de 1944, promoveu a “Reforma da Lei de Acidentes de Trabalho”, um desdobramento que constava no Capítulo V do Título II da CLT. Esse decreto tinha por objetivo propiciar um maior entendimento da matéria e agilizar a implementação dos dispositivos da CLT referentes a Segurança e Higiene do Trabalho, além de garantir “assistência médica, hospitalar e farmacêutica” aos acidentados e indenizações por danos pessoais por acidentes. Em seu artigo 82, esse decreto criou as Comissões Internas de Prevenção de Acidentes do Trabalho (CIPAs) (BRASIL, 1944).

## 2.2 Segurança do trabalho

A Segurança do Trabalho é a ciência humana interdisciplinar que estuda as possíveis causas dos acidentes e incidentes durante a atividade laboral do trabalhador. Seu principal objetivo é a prevenção de acidentes, doenças ocupacionais e outras formas de agravos à saúde do profissional. Ela atinge sua finalidade quando consegue proporcionar a ambos, empregado e empregador, um ambiente de trabalho saudável e seguro, e garante a certeza de que vão laborar em um ambiente agradável, ganhar o seu pão de cada dia e retornar para a família felizes, alegres de terem cumprido mais uma jornada de trabalho. (Barsano e Barbosa, 2018)

As ideias da prevenção de acidentes tornaram-se cada vez mais fortes a partir da iniciativa privada, cuja sensibilidade aos problemas econômicos e sociais provocados pelos acidentes foi despertada, começando, de fato, o movimento de prevenção de acidentes do trabalho entre nós, cujo mérito, em grande parte, deve-se à criação da CIPA (Comissão Interna de Prevenção de Acidentes). (Paoleschi, 2009)

Segundo Zocchio (2002), quando a empresa adota uma política de segurança do trabalho, a Cipa deve entrosar-se com ela com a finalidade de:

- Evitar conflitos de competência nas ações preventivistas;
- Facilitar os trâmites de suas proposições;
- Proveito dos conhecimentos técnicos dos serviços de segurança e de medicina do trabalho;
- Participar com mais eficácia no cumprimento das atribuições cumpridas em conjunto com os serviços especializados;
- Servir como ponto avançado da segurança do trabalho nas áreas operacionais do estabelecimento.

A CIPA tem como principal objetivo, a prevenção de acidentes e de doenças decorrentes do trabalho, para tornar compatível o trabalho com a preservação da vida e à promoção da saúde do trabalhador. Atualmente, está regulamentada pelos artigos 162 a 165 da CLT e pela Norma Regulamentadora (NR 5) do MT (Ministério do Trabalho), cujas instruções trazem diversos ensinamentos a todos os envolvidos nos quesitos segurança do trabalho e prevenção de acidentes. (Barsano e Barbosa, 2018).

A CIPA foi criada na década de 1940, pelo Governo Federal, com o objetivo de reduzir o grande número de acidentes de trabalho nas indústrias. Com o objetivo de encontrar meios e soluções capazes de oferecer mais segurança ao local de trabalho e ao trabalhador. O

empregado que faz parte da CIPA é o elo de ligação entre o empregador, o SESMT (Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e Medicina do Trabalho) e os empregados. É ele que, por estar presente nos locais de trabalho, participar dos levantamentos dos riscos existentes e discutir os acidentes ocorridos, assume grande importância nas atividades de prevenção da empresa (SILVA, 2014).

### 2.3 Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e Medicina do Trabalho (SESMT)

Para Barsoni e Barbosa (2018), as empresas privadas e as empresas públicas, os órgãos públicos da administração direta e da administração indireta, assim como os órgãos dos Poderes Legislativo e Judiciário que possuam empregados regidos pela Consolidação das Leis do Trabalho (CLT), manterão obrigatoriamente serviços especializados em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho, com a finalidade de promover a saúde e proteger a integridade do funcionário no local de trabalho. Todas essas empresas e órgãos devem exigir dos profissionais que integram o SESMT, comprovação de que satisfazem os seguintes requisitos:

- a) **Engenheiro de Segurança do Trabalho:** engenheiro ou arquiteto portador de certificado de conclusão de curso de especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho, em nível de pós-graduação.  
**Médico do Trabalho:** médico portador de certificado de conclusão de curso de especialização em Medicina do Trabalho, em nível de pós-graduação, ou portador de certificado de residência médica em área de concentração em saúde do trabalhador ou denominação equivalente, reconhecida pela Comissão Nacional de Residência Médica, do Ministério da Educação, ambos ministrados por universidade ou faculdade que mantenha curso de graduação em medicina.
- b) **Enfermeiro do Trabalho:** enfermeiro portador de certificado de conclusão de curso de especialização em Enfermagem do Trabalho, em nível de pós-graduação, ministrado por universidade ou faculdade que mantenha curso de graduação em Enfermagem.
- c) **Auxiliar de Enfermagem do Trabalho:** auxiliar de enfermagem ou técnico de enfermagem portador de certificado de conclusão de curso de qualificação de Auxiliar de Enfermagem do Trabalho, ministrado por instituição especializada reconhecida e autorizada pelo Ministério da Educação.
- d) **Técnico de Segurança do Trabalho:** técnico portador de comprovação de registro profissional expedido pelo Ministério do Trabalho. (MANUAIS DE LEGISLAÇÃO ATLAS SEGURANÇA E MEDICINA DO TRABALHO, 2008 p. 18-19)

## 2.4 Riscos Ocupacionais

Conforme a Norma Regulamentadora 9 (NR-9) e a Portaria 25/1994 do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE) os riscos são classificados como: físicos, químicos, biológicos, ergonômicos e de acidentes, como descritos no quadro abaixo:

Quadro I - Classificação dos Principais Riscos Ocupacionais em Grupos, de Acordo com sua Natureza e a padronização das Cores Correspondentes.

<b>Grupo 1 Verde</b>	<b>Grupo 2 Vermelho</b>	<b>Grupo 3 Marrom</b>	<b>Grupo 4 Amarelo</b>	<b>Grupo 5 Azul</b>
Riscos físicos	Riscos químicos	Riscos Biológicos	Riscos ergonômicos	Riscos de acidentes
Ruídos	Poeiras	Vírus	Esforço físico intenso	Arranjo físico inadequado
Vibrações	Fumos	Bactérias	Levantamento e transporte manual de peso	Máquinas e equipamentos sem proteção
Radiações ionizantes	Névoas	Protozoários	Exigência de postura inadequada	Ferramentas inadequadas ou defeituosas
Radiações não ionizantes	Neblinas	Fungos	Controle rígido de produtividade	Iluminação inadequada
Frio	Gases	Parasitas	Imposição de ritmos excessivos	Eletricidade
Calor	Vapores	Bacilos	Trabalho em turno e noturno	Probabilidade de incêndio ou explosão
Pressões anormais	Substâncias, compostos ou produtos químicos		Jornadas de trabalho prolongadas	Armazenamento inadequado
Umidade			Monotonia e repetitividade	Animais peçonhentos
			Outras situações causadoras de stress físico e/ou psíquico	Outras situações de risco que poderão contribuir para a ocorrência de acidentes

Fonte: PORTARIA N.º 25, DE 29 DE DEZEMBRO DE 1994

A segurança do trabalho atua na forma de antecipação dos acidentes de trabalho, com a finalidade de prevenir, eliminar riscos decorrentes do mesmo. Sendo assim, uma ação muito importante executada por ela é a análise de risco no ambiente de trabalho, com a finalidade de identificar os riscos provenientes a fim de melhorar as condições e proteger a integridade física e mental dos colaboradores. Com essa análise técnica pode se levantar custos

favorecendo a utilização de técnica específica, melhorando o processo produtivo e garantindo a segurança do colaborador (SASAKI, 2007).

## 2.5 Normas Regulamentadoras (NR)

O Ministério do Trabalho e Previdência Social estabeleceu normas regulamentadoras, conhecidas como NRs. Segundo o Ministério, as normas vieram para assegurar a segurança e saúde dentro das empresas, fazendo com que sejam cumpridas de acordo com a CLT (NETO, 2012).

As NR's (Normas Regulamentadoras), relativas à segurança e saúde ocupacional, são de observância obrigatória para toda a empresa ou instituição que admitem empregados regidos pela Consolidação das Leis Trabalho (CLT). Isso também inclui empresas privadas e públicas que têm funcionários regidos pela CLT, órgãos públicos da administração direta e indireta, bem como, os órgãos dos Poderes Legislativo e Judiciário que tem funcionários regidos pela CLT (NR 1, ITEM 1.1.1).

Confira, abaixo, os textos vigentes de todas as Normas Regulamentadoras, segundo o Portal Gov<sup>1</sup>:

NR-1 - Disposições gerais e gerenciamento de riscos ocupacionais

NR-2 - Inspeção prévia (revogada)

NR-3 - Embargo e interdição

NR-4 - Serviços especializados em engenharia de segurança e em medicina do trabalho

NR-5 - Comissão interna de prevenção de acidentes

NR-6 - Equipamento de proteção individual - EPI

NR-7 - Programa de controle médico de saúde ocupacional

NR-8 - Edificações

NR-9 - Avaliação e controle das exposições ocupacionais a agentes físicos, químicos e biológicos

NR-10 - Segurança em instalações e serviços em eletricidade

NR-11 - Transporte, movimentação, armazenagem e manuseio de materiais

NR-12 - Segurança no trabalho em máquinas e equipamentos

NR-13 - Caldeiras, vasos de pressão e tubulações e tanques metálicos de armazenamento

NR-14 - Fornos

NR-15 - Atividades e operações insalubres

---

<sup>1</sup> <https://www.gov.br/trabalho-e-previdencia/pt-br/composicao/orgaos-especificos/secretaria-de-trabalho/inspecao/seguranca-e-saude-no-trabalho/ctpp-nrs/normas-regulamentadoras-nrs>

- NR-16 - Atividades e operações perigosas
- NR-17 - Ergonomia
- NR-18 - Segurança e saúde no trabalho na indústria da construção
- NR-19 - Explosivos
- NR-20 - Segurança e saúde no trabalho com inflamáveis e combustíveis
- NR-21 - Trabalhos a céu aberto
- NR-22 - Segurança e saúde ocupacional na mineração
- NR-23 - Proteção contra incêndios
- NR-24 - Condições sanitárias e de conforto nos locais de trabalho
- NR-25 - Resíduos industriais
- NR-26 - Sinalização de segurança
- NR-27 - Registro profissional do técnico de segurança do trabalho (revogada)
- NR-28 - Fiscalização e penalidades
- NR-29 - Norma regulamentadora de segurança e saúde no trabalho portuário
- NR-30 - Segurança e saúde no trabalho aquaviário
- NR-31 - Segurança e saúde no trabalho na agricultura, pecuária silvicultura, exploração florestal e aquicultura
- NR-32 - Segurança e saúde no trabalho em serviços de saúde
- NR-33 - Segurança e saúde nos trabalhos em espaços confinado
- NR-34 – Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção, reparação e desmonte naval
- NR-35 - Trabalho em altura
- NR-36 - Segurança e saúde no trabalho em empresas de abate e processamento de carnes e derivados
- NR-37 - Segurança e saúde em plataformas de petróleo

### **2.5.1 Segurança no trabalho em máquinas e equipamentos (NR 12)**

O Ministério do Trabalho (MT), pela Portaria SIT n° 197, de 17 de dezembro de 2010, alterou o texto da Norma Regulamentadora n° 12. A alteração foi necessária por conta do número elevado de acidentes do trabalho registrados no Brasil na década de 2000. Em função das mudanças tecnológicas no parque fabril, o antigo texto não garantia aos trabalhadores a segurança adequada. Além disso, do ponto de vista de proteção, as máquinas e os

equipamentos instalados estavam obsoletos, sendo necessária uma revisão com forte apelo técnico. (Junior, 2020)

A NR-12, concretizando o comando da legislação ordinária, nos termos de seu item 12.1, define referências técnicas, princípios fundamentais e medidas de proteção para garantir a saúde e a integridade física dos trabalhadores e estabelece requisitos mínimos para a prevenção de acidentes e doenças do trabalho nas fases de projeto e de utilização de máquinas e equipamentos de todos os tipos, e ainda à sua fabricação, importação, comercialização, exposição e cessão a qualquer título, em todas as atividades econômicas, sem prejuízo da observância do disposto nas demais Normas Regulamentadoras aprovadas pela Portaria n. 3.214, de 8 de junho de 1978, nas normas técnicas oficiais e, na ausência ou omissão destas, nas normas internacionais aplicáveis. (Pereira, 2015).

Essa NR trata dos equipamentos e maquinários utilizados na montagem, desmontagem e manutenção e estabelece medidas de prevenção, segurança e higiene no ambiente de trabalho, delibera sobre instalações e áreas de trabalho, dispondo sobre distâncias mínimas que deverão existir entre maquinários, 27 equipamentos, dispositivos de acionamento, partidas e paradas de máquinas e equipamentos (FERNANDES, 2007). Entre os elementos analisados nos maquinários do objeto de estudo foram os seguintes itens:

- 12.6 Dispositivos de parada de emergência.
- 12.8 Transportadores de materiais.
- 12.12 Sinalização.
- 12.13 Manuais
- 12.14 Procedimentos de trabalho e segurança.
- 12.3 Instalações e dispositivos elétricos.

## **2.6 Equipamentos de segurança do trabalho**

A NR 9 (2014), afirma claramente que os riscos devem ser eliminados, minimizados ou controlados. Podem ser minimizados empregando-se os Equipamentos de Proteção Coletiva. Se mesmo assim não forem suficientes, os trabalhadores devem ser protegidos com o fornecimento de Equipamentos de Proteção Individual e a utilização de proteções específicas nos equipamentos, ferramentas e dispositivos com os quais o trabalhador possa ter contato. Podem-se citar como exemplo de Equipamentos de Proteção Coletiva (EPC) na indústria moveleira os exaustores para gases e vapores, placas sinalizadoras, piso

antiderrapante, sistema de purificação do ar, protetor de partes moles das máquinas, enclausuramento, entre outros. Já como exemplo de Equipamentos de Proteção Individual (EPI) há: botina de segurança, óculos de proteção, protetor auricular, cinto de segurança.

Estes equipamentos são importantes tanto para o trabalhador quanto para a empresa. O trabalhador protege sua saúde e integridade física e é responsabilizado pela guarda e conservação do equipamento individual. Enquanto a empresa é obrigada a fornecer os equipamentos em perfeitas condições e de forma gratuita.

Entretanto, inserir o uso de equipamentos de segurança no ambiente de trabalho, não é tão simples como parece. Fazer com que ambas as partes entendam e sigam o correto para que não venha ocorrer um acidente de trabalho requer muito cuidado e atenção.

## 2.7 Maquinários de corte

### 2.7.1 Serra de Fita

Consiste em um bastidor curvo que suporta os volantes superior e inferior colocados em um mesmo plano vertical e sobre os quais circula uma serra sem fim. A bancada ou mesa de trabalho é usada para apoiar a madeira a ser cortada, operação efetuada pela porção descendente da serra. As guias da fita estão situadas na parte superior e inferior a bancada e, parcialmente, na zona de corte (SOUZA, 2004). A Figura 1 representa um exemplo da serra de fita.

Figura 1 - Serra de Fita Fonte: Submarino.com



Fonte: Submarino.com.br

### 2.7.2 Tupia

Segundo Souza (2004), esta máquina é caracterizada por possuir um eixo vertical localizado no centro de uma mesa de bancada. Uma variedade de ferramentas circulares ou retas estão presentes sobre o eixo e através de uma velocidade alta de giro, dá forma a madeira como auxílio da ferramenta instalada. Geralmente este tipo de máquina é utilizado para confecção de molduras, entalhes, e entre outros. Na Figura 2 é possível observar um exemplo de tupia de bancada utilizada na indústria moveleira.

Figura 2 - Tupia de bancada



Fonte: Submarino.com.br

### 2.7.3 Seccionadora

As seccionadoras são máquinas usadas essencialmente para o corte de chapas de MDF e MDP, de espessuras de variam de 2,7mm a 25mm, agilizando a produção e sistematizando o processo de corte. Sua utilização não depende de um marceneiro capacitado, podendo ter auxiliares e outros profissionais para executar a sua operação.

Na figura 3 é um exemplo de Seccionadora muito utilizada na indústria moveleira.

Figura 3- Seccionadora automática



Fonte: Site fabricante <http://giben.com.br/>

### 3. ANÁLISE DE RISCOS

As empresas devem possuir um planejamento para as ações que serão adotadas em situações de ocorrência de acidentes de trabalho, bem como para o resgate de trabalhadores em situações emergenciais, objetivando sua retirada de maneira segura e ágil, onde possam receber atendimento médico adequado. Tais ações devem constar em seu plano de emergência e as pessoas por ele responsáveis devem estar devidamente habilitadas (BAPTISTA; USSAN, 2016; TIECHER; DELWIG, 2017).

Segundo Camargo et al. (2018), as ferramentas de investigação de acidentes devem ter como pontos fundamentais a coleta e organização dos fatos, sendo que esta deve ser realizada logo após a ocorrência, para agilizar o processo de efeito retroativo e incluir os incidentes, implicando à investigação um aspecto proativo.

A preparação e análise prévia da tarefa a ser executada consiste no planejamento, que visa identificar onde, como, quando e por que a atividade será realizada, sendo iniciada sempre pela Análise Prévia de Riscos - APR (BAPTISTA; USSAN, 2016).

A análise das condições de trabalho tem como função auxiliar o empregador ou responsável na busca de medidas técnicas de prevenção ou minimização na ocorrência de acidentes com seus funcionários ou terceiros (KULKAMP; SILVA, 2014). Segundo os autores, essa análise de risco deve ser realizada para cada uma das atividades desenvolvidas, com exceção dos casos em que os riscos envolvidos sejam os mesmos.

Na ficha de análise de risco devem constar primeiramente os procedimentos conforme as exigências normativas, de modo a preservar a segurança dos envolvidos e, na sequência, a análise dos riscos com as medidas de controle necessárias à referida atividade.

Mediante a identificação de cada perigo, também devem ser listadas as causas, os efeitos e a gravidade dos potenciais acidentes, além das medidas corretivas e/ou preventivas. A APR se torna mais completa quando são levadas em consideração todas as experiências anteriores, consultando-se o maior número possível de fontes distintas, entre elas os estudos de riscos em instalações similares e demais experiências operacionais (TIECHER; DELWIG, 2017).

### 3. ANÁLISE DE RESULTADOS

Após a coleta de dados de acordo com as especificações referidas na norma regulamentadora NR 12: que diz respeito a segurança do trabalho em máquinas e equipamentos, foram analisadas as três unidades respectivas separadamente, para saber o índice das máquinas de corte quanto aos riscos iminentes aos colaboradores. Segue abaixo o Quadro 1 da primeira unidade, e cada número se refere a quantidade de melhorias que devem ser realizadas:

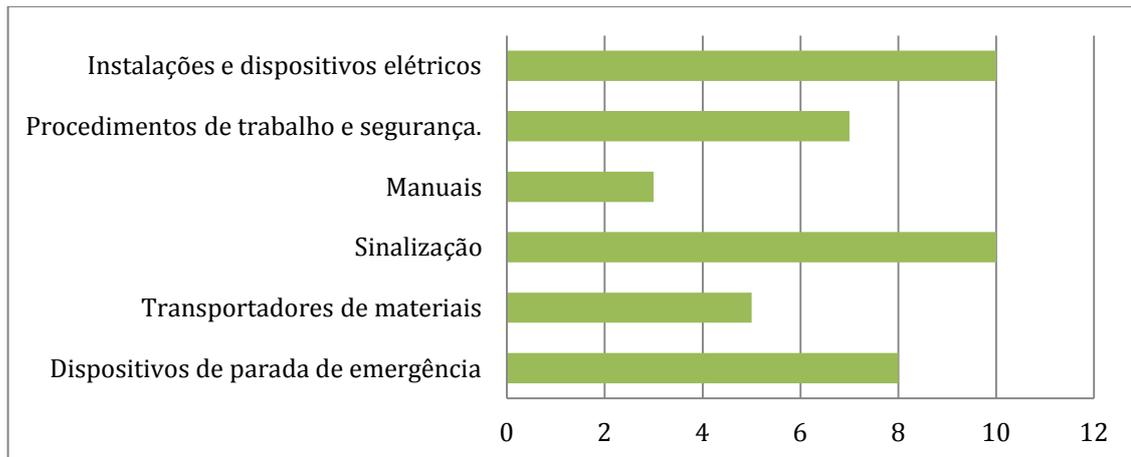
Quadro 1 – Não conformidades encontradas nos itens da NR 12 na unidade 1.

		MÁQUINAS					
		Serra de Fita 1	Serra de Fita 2	Tupia 1	Tupia 2	Seccionadora 1	Seccionadora 2
NÃO CONFORMIDADES	Dispositivos de parada de emergência	1	0	1	2	3	1
	Transportadores de materiais	1	0	0	1	1	2
	Sinalização	2	3	2	0	2	1
	Manuais	1	1	1	0	0	0
	Procedimentos de trabalho e segurança	1	1	1	0	4	0
	Instalações e dispositivos elétricos	4	2	2	0	1	1

Fonte: Autoria Própria

Para melhor visualização foi colocado os dados em um gráfico de barra para facilitar na hora da tomada de decisão de quais não conformidades terão prioridade, nesse caso as instalações e dispositivos elétricos, e a sinalização:

Gráfico 1 – Distribuição das não conformidades da unidade 1



Fonte: Autoria Própria

Dando continuidade, os resultados obtidos na unidade 2, estão descritas no Quadro 2, de acordo com a análise de risco realizada no ambiente:

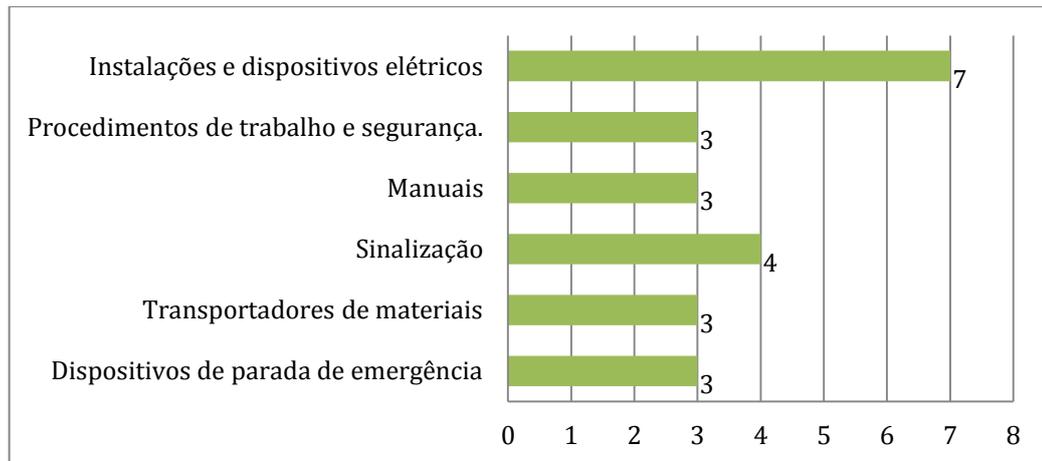
Quadro 2 – Não conformidades encontradas nos itens da NR 12 na unidade 2.

		MÁQUINAS					
		Serra de Fita 1	Serra de Fita 2	Tupia 1	Tupia 2	Seccionadora 1	Seccionadora 2
NÃO CONFORMIDADES	Dispositivos de parada de emergência	1	0	1	0	1	0
	Transportadores de materiais	1	0	0	1	1	0
	Sinalização	1	0	2	0	1	1
	Manuais	1	1	1	0	0	0
	Procedimentos de trabalho e segurança	1	1	1	0	0	0
	Instalações e dispositivos elétricos	1	1	3	0	1	1

Fonte: Autoria Própria.

Os dados colocados no gráfico abaixo, pode-se ver claramente que as Instalações e dispositivos elétricos está com maior índice de perigo para os colaboradores, mostrando qual prioridade do setor:

Gráfico 2 – Distribuição das não conformidades da unidade 2



Fonte: Autoria Própria

Na unidade 3 foi observado os seguintes dados mostrados no Quadro 3, de acordo com os mesmos requisitos de análise e coleta de dados:

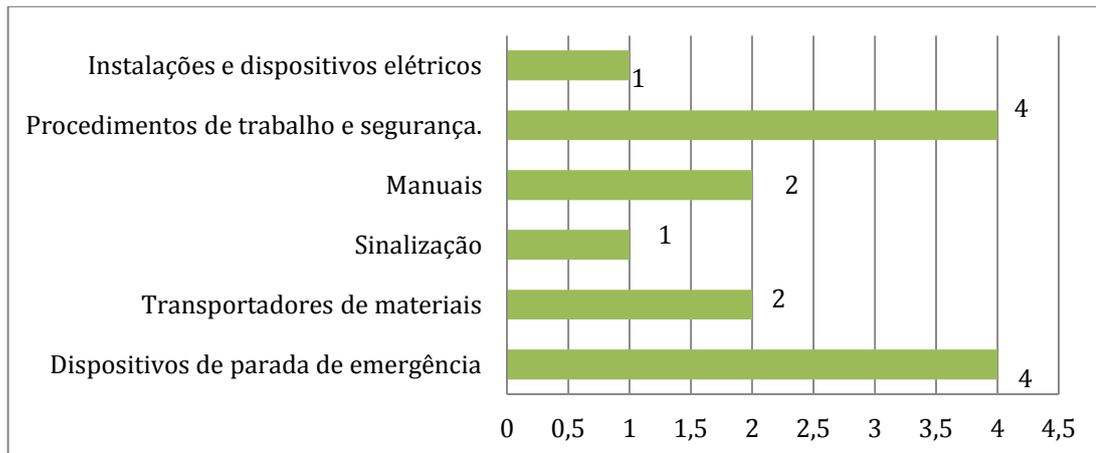
Quadro 3 – Distribuição das não conformidades da unidade 3

		MÁQUINAS					
		Serra de Fita 1	Serra de Fita 2	Tupia 1	Tupia 2	Seccionadora 1	Seccionadora 2
NÃO CONFORMIDADES	Dispositivos de parada de emergência	1	1	1	0	0	1
	Transportadores de materiais	1	0	0	0	1	0
	Sinalização	0	0	1	1	1	1
	Manuais	0	0	1	1	0	0
	Procedimentos de trabalho e segurança	1	1	2	0	0	0
	Instalações e dispositivos elétricos	1	1	0	0	0	0

Fonte: Autoria Própria.

Foi observado no gráfico seguinte uma mudança em relação ao alto índice de não conformidades das Instalações e dispositivos elétricos nas unidades anteriores, sendo observado na unidade 3 um resultado onde procedimentos de trabalho e segurança e dispositivos de parada de emergência estão como prioridade.

Gráfico 3 – Distribuição das não conformidades da unidade 3



Fonte: Autoria Própria

Após a verificação das três unidades separadamente foi observado que das 18 máquinas verificadas sendo serra de fita 1 e 2, tupia 1 e 2 e seccionadora 1 e 2, de cada unidade, o resultado em ordem decrescente de máquinas inadequadas para uso é:

- 19 não conformidades na Tupia 1;
- 18 não conformidades na Serra de Fita 1;
- 17 não conformidade na Seccionadora 1;
- 16 não conformidade na Tupia 2;
- 13 não conformidades na Serra de Fita 2;
- 9 não conformidade na Seccionadora 2;

Com os resultados em mãos a equipe de segurança pôde tomar as providências necessárias para colocar os maquinários segundo a NR 12, para proteger a saúde e a integridade física dos funcionários. As melhorias realizadas foram:

- Nas Serras de Fitas foram instalados botões de travamento, etiquetado à sinalização manual da máquina, procedimentos operacionais e realizado a manutenção corretiva nos dispositivos elétricos.
- Nas Tupias foram instalados botões de travamento, etiquetado à sinalização manual da máquina, procedimentos operacionais e realizada a manutenção corretiva nos dispositivos elétricos.
- Nas Seccionadoras foram instalados botões de travamento, cortina de corte, colocado a sinalização manual da máquina, procedimentos operacionais e também realizado a corretiva nos dispositivos elétricos.

#### **4. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

As máquinas do setor de corte das unidades avaliadas apresentaram não conformidades de acordo à alguns itens da NR12 que foram analisados como falta de botões de travamento, sinalização manual e parte elétrica inadequada. Os números foram coletados juntamente com o responsável técnico de cada setor, respeitando a política de segurança interna da empresa.

Os maquinários serra de fita e tupia apresentaram o maior índice de não conformidade destacando a irregularidade de instalações e dispositivos elétricos e a falta de dispositivo de parada de emergência e de procedimentos operacionais.

Foi verificado o índice de abertura de ordem de serviço que os colaboradores da segurança do trabalho estavam emitindo para a manutenção, as ordens de serviço (O.S) abertas não estavam descrevendo a necessidade de implantação de dispositivo de emergência e parte elétrica. Portanto, fica evidente a necessidade de uma verificação detalhada de todos os itens da NR12 em todas as máquinas da empresa, sendo necessária a averiguação periódica para resguardar quaisquer perigos de acidentes, colocando em risco a vida do colaborador.

Para isso, foi realizado um estudo de caso sobre a irregularidade da NR12 em uma indústria do Polo Moveleiro da microrregião de Ubá-MG localizada na cidade de Rodeiro-MG no setor de corte. Conclui-se que seriam necessários mais estudos de adequação dos requisitos de não conformidades.

## REFERÊNCIAS

BARBOSA, Paulo Roberto; BARSANO, Paulo Roberto. **Segurança do Trabalho Guia Prático e Didático**, 2ª ed. São Paulo. Saraiva 2018.

BRASIL, Ministério do trabalho e previdência. **Normas Regulamentadoras – NR**. Disponível em: <https://www.gov.br/trabalho-e-previdencia/pt-br/composicao/orgaos-especificos/secretaria-de-trabalho/inspecao/seguranca-e-saude-no-trabalho/ctpp-nrs/normas-regulamentadoras-nrs>. Acesso dia 20 de Junho de 2022.

BRITO, Augusto Pereira et al. **Plano de negócios para identificação da viabilidade de investimento** em uma marcenaria de pequeno porte na cidade de Campina Grande. 2016.

DE SOUZA, Telmo Camilo. **Prevenção dos riscos laborais nas marcenarias e carpintarias**. 2004.

DO COUTO, Álisson Franco et al. **Trabalho em altura na onstrução civil e a norma regulamentadora 35: uma revisão**. Revista Técnico-Científica, n. 22, 2019.

KULKAMP, Indianara Cardoso. **Segurança no trabalho em altura na montagem de estruturas pré-moldadas**–estudo de caso. 2014.

MEDEIROS, Mirna Rossi Barbosa et al. **Saúde mental de ingressantes no curso médico: uma abordagem segundo o sexo**. Revista brasileira de educação médica, v. 42, p. 214-221, 2018.

NETO, Nestor. **O que é NR ? Segurança do Trabalho** NWN. 2012. Disponível em: <https://segurancadotrabalhonwn.com/o-que-e-nr> Acesso em: 24 de Junho. de 2022.

PEREIRA, Alexandre Demétrius. **Tratado de segurança e saúde ocupacional: aspectos técnicos e jurídicos - NR 7 a NR 12**. v.2,.

PAOLESCHI, Bruno. CIPA (Comissão Interna de Prevenção de Acidentes). **Guia Prático de Segurança do Trabalho**, 1ª ed. São Paulo: Erica,2009.

ROJAS, Pablo; **Técnico em Segurança do Trabalho**, Porto Alegre. ABDR 2015.

SILVA, J. A. R. O. **Acidente do trabalho: responsabilidade objetiva do empregador**. 3. Ed. São Paulo: LTr, 2014.

SASAKI, L. H. (2007). **Educação para segurança do trabalho**. São Paulo: Corpus. Lei nº 8.213 de 24 de julho de 1991. Disponível em: <https://segurancadotrabalhonwn.com/o-que-e-nr/> Acesso em: 05 de agosto. de 2022.

Zocchio, Álvaro. **Prática da Prevenção de Acidentes**, 7ª ed. São Paulo. Atlas 2022

ZANGIROLAMI, Júnior **NR-12:Segurança em máquinas e equipamentos – Conceitos e Aplicações**- 2ª Edição São Paulo Ed. Erica 2020, 3 Ed. São Paulo: Saraiva, 2015