



**Leandro Gabriel Bonkevich**

**ADEQUAÇÃO DE UMA PLAINA DESENGROSSADEIRA A  
NORMA REGULAMENTADORA Nº12**

**Horizontina**

**2015**

**Leandro Gabriel Bonkevich**

**ADEQUAÇÃO DE UMA PLAINA DESENGROSSADEIRA A NORMA  
REGULAMENTADORA Nº12**

Trabalho Final de Curso apresentado como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Engenharia de Produção, pelo Curso de Engenharia de Produção da Faculdade Horizontina.

ORIENTADOR: Leonardo Teixeira Rodrigues, Especialista.

**Horizontina**

**2015**

**FAHOR - FACULDADE HORIZONTALINA  
CURSO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

**A Comissão Examinadora, abaixo assinada, aprova a monografia:**

**“Adequação de uma Plaina Desengrossadeira a Norma Regulamentadora nº12”**

**Elaborada por:**

**Leandro Gabriel Bonkevich**

Como requisito parcial para a obtenção do grau de Bacharel em  
Engenharia de Produção

**Aprovado em: 03/11/2015  
Pela Comissão Examinadora**

---

**Especialista. Leonardo Teixeira Rodrigues  
Presidente da Comissão Examinadora - Orientador**

---

**Mestre. Sirnei Cesar Kach  
FAHOR – Faculdade Horizontina**

---

**Engenheira. Dieise Gresele  
FAHOR – Faculdade Horizontina**

**Horizontina  
2015**

## **DEDICATÓRIA**

Dedico este trabalho especialmente aos meus pais, Alcindo e Sueli, por todo o apoio, força, motivação e incentivo, que me ajudaram a tornar realidade esta conquista.

## **AGRADECIMENTOS**

Aos meus pais Alcindo e Sueli, pelo amor, pelo apoio, incentivo, heróis que me ajudaram nas horas difíceis, de desânimo e cansaço, apesar de todas as dificuldades me fortaleceram.

Meus agradecimentos aos amigos, companheiros de trabalho e irmãos na amizade que fizeram parte da minha formação.

Ao meu orientador, pela orientação, apoio, confiança e pelo empenho dedicado para à realização deste trabalho.

A todos que direta ou indiretamente fizeram parte da minha formação, o meu muito obrigado.

“A mente que se abre a uma nova ideia jamais  
voltará ao seu tamanho original”.

Albert Einstein

## RESUMO

A importância com saúde e segurança do trabalho nas empresas vem crescendo a cada dia. O aumento da preocupação com o bem estar de seus funcionários é evidente em todas as empresas, muitas vezes acidentes de trabalho acontecem em decorrência da falta de capacitação e treinamento dos operadores, bem como, pela não utilização de equipamentos de proteção individual e principalmente, pela falta de proteções fixas, móveis e/ou eletroeletrônicas das plainas utilizadas em madeireiras. Este trabalho tem como o objetivo adequar os padrões estabelecidos pela NR-12 em uma plaina desengrossadeira utilizada para desbastar peças de madeiras na Madeireira Feix, descrevendo os riscos presentes na operação e as soluções de melhorias na máquina, quanto as instalações de dispositivos de segurança e proteção. Para desenvolver este trabalho, foram utilizadas pesquisas exploratórias, pesquisas bibliográficas e o desenvolvimento prático. Através do resultado obtido ao final deste estudo, conclui-se que a adequação à Norma Regulamentadora nº 12 tornou a plaina desengrossadeira mais segura com as utilizações de proteção nas correias, os quais não permitirão ao operador acesso a elas, bem como os botões de segurança que auxiliarão nas situações de risco, acrescentando o sistema coletor de resíduos e pó, juntamente com as demais melhorias torna o ambiente de trabalho mais saudável.

.

**Palavras-chave:** NR-12. Segurança no trabalho. Proteção. Plaina Desengrossadeira.

## **ABSTRACT**

The importance to health and safety in companies is growing every day. Increased concern for the well being of its employees is evident in all businesses, often working accidents happen due to lack of training and operator training as well as for the non-use of personal protective equipment and mainly by lack of protections fixed, mobile and/or electro-electronic planer used in timber. This work is the objective of adapting the standards established by the NR-12 in a thicknesser planer used to chop pieces of wood in Madeireira Feix, describing the risks present in the operation and improvement solutions in the machine, as the safety devices facilities and protection. To develop this work, we used exploratory research, library research and practical development. Using the result obtained at the end of this study, it is concluded that the adaptation to the Regulatory standard nº 12 has the most secure surfacers planer with the use of protection on the belts, which do not allow the operator access to them, as well as safety buttons assist in risk situations, adding the residues and dust collector system along with other improvements makes the most healthy work environment.

**Keywords:** NR-12. Safety. Protection. Planer Thicknesser

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Normas Regulamentadoras .....	17
Figura 2 - Área de operação atual da plaina desengrossadeira .....	28
Figura 3 - Proteção nas partes móveis da plaina desengrossadeira .....	30
Figura 4 - Parte do sistema de ventilação exaustor que fica acoplado na plaina desengrossadeira .....	31
Figura 5 - Canalização do sistema de ventilação e exaustor .....	32
Figura 6 - Canalização do coletor até o depósito para estocagem .....	33
Figura 7 - Dispositivo de segurança para acionamentos, desacionamento e paradas de emergência .....	34
Figura 8 - Quadro de luz com chave usada como sistema de segurança para energização da plaina desengrossadeira .....	35
Figura 9 - Piso de concreto, limpo e organizado .....	37

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO .....	11
1.1. JUSTIFICATIVA .....	12
1.2. OBJETIVOS .....	12
<b>2. REVISÃO DA LITERATURA .....</b>	<b>13</b>
2.1. SEGURANÇA NO TRABALHO .....	13
2.2. NORMAS REGULAMENTADORAS.....	15
2.3. NORMA REGULAMENTADORA 12 .....	18
2.3.1. Princípios Gerais .....	18
2.3.2. Arranjo físico e instalações.....	19
2.3.3. Instalações e dispositivos elétricos .....	19
2.3.4. Dispositivos de segurança para acionamentos, desacionamentos e paradas de emergência.....	20
2.3.5. Sistemas de segurança .....	20
2.3.6. Aspectos ergonômicos .....	21
2.3.7. Sinalização .....	21
2.3.8. Procedimentos de trabalho e segurança .....	22
2.3.9. Projeto, fabricação, importação, venda, locação, leilão, cessão a qualquer título, exposição e utilização.....	22
2.4. O EQUIPAMENTO – RISCOS, PRECAUÇÕES E CAPACITAÇÃO .....	23
2.4.1. Plaina desengrossadeira .....	23
2.4.2. Riscos.....	23
2.4.3. Precauções .....	24
2.4.3.1. EPI's .....	24
2.4.4. Capacitação do operador .....	25

<b>3. METODOLOGIA .....</b>	<b>26</b>
3.1. MÉTODOS E TÉCNICAS UTILIZADAS .....	26
<b>4. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS .....</b>	<b>28</b>
4.1. ANÁLISE E RELAÇÃO DAS IRREGULARIDADES APRESENTADAS PERANTE A NR-12.....	28
4.2. ADEQUAÇÕES DAS IRREGULARIDADES APRESENTADAS.....	29
4.2.1. Proteções das partes móveis .....	29
4.2.2. Sistema de ventilação e exaustor.....	31
4.2.3. Dispositivo de segurança para acionamentos, desacionamentos e paradas de emergências.....	34
4.2.4. Sistema de segurança para energização da plaina desengrossadeira .....	35
4.2.5. Limpeza do piso .....	36
<b>5. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>38</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>39</b>

## 1. INTRODUÇÃO

As organizações buscam alcançar a alta produtividade, investindo em máquinas modernas, treinamentos especializados, tecnologias mais avançadas em sua linha de produção, mas tão importante ou até mais importante que alcançar a alta produtividade é a segurança, sendo esta uma regra fundamental para que ocorra o desenvolvimento do trabalho seguro dentro das organizações. Os trabalhadores que tem comprometimento com a segurança no trabalho são mais procurados pelas organizações, garantindo assim um trabalho com maior segurança e mantendo a qualidade dos produtos ou serviços.

Tendo em vista isso, foram estabelecidas as NR's pelo Ministério do Trabalho e Emprego pertinentes a Segurança e Medicina do Trabalho, preservando mais a segurança do trabalhador. Atualmente são 36 NR's e a número 12 é utilizada neste trabalho, sendo que esta refere-se á segurança no trabalho em máquinas e equipamentos.

A NR-12 estabelece os princípios, as medidas preventivas mínimas de segurança e higiene do trabalho a serem adotadas pelas empresas em relação à instalação, operação e manutenção de máquinas e equipamentos, visando à prevenção de acidentes do trabalho.

Devem ser observadas as zonas de perigo das máquinas e equipamentos, sendo que estas devem possuir sistemas de segurança, como proteções fixas, proteções móveis e/ou dispositivos de segurança interligados.

A abordagem deste trabalho é realizar a análise de uma plaina desengrossadeira de peças de madeiras que são produzidas pela Madeireira Feix. Na questão de segurança, adequando a plaina para que esteja segura durante sua operação e manipulação sem nenhum desconforto, prevenindo eventuais acidentes no trabalho. Perante isso, definiu-se o seguinte problema de pesquisa: “A adequação da NR-12 na plaina desengrossadeira trará mais segurança e conforto para o trabalhador durante a operação e funcionamento da máquina?”

## 1.1. JUSTIFICATIVA

A adequação da plaina desengrossadeira trará benefícios para a empresa em quesito de segurança do trabalho, melhorando sua qualidade e o conforto durante sua operação, conseqüentemente ajudando na prevenção de acidentes.

Este trabalho contribui para o aumento da segurança no trabalho da empresa estudada, tendo um ambiente laboral mais saudável para os trabalhadores e contribuindo assim para a redução dos acidentes de trabalho em empresas desse ramo madeireiro.

Perante essas informações, este trabalho acrescenta conhecimentos sobre adequação da NR em empresas que tenham máquinas ou equipamentos. Permite que os engenheiros de produção possam assimilar conhecimentos aprendidos em sala de aula, contribuindo para seu crescimento profissional e pessoal, fazendo com que possam usar isso como um benefício, podendo listar as vantagens e desvantagens para a empresa.

## 1.2. OBJETIVOS

Perante a situação encontrada na madeireira na qual se encontra a máquina, definiu-se o seguinte objetivo geral: adequar uma plaina desengrossadeira de acordo com a NR-12 em uma madeireira.

Segundo Duarte (2012a), os objetivos específicos apresentam, de forma pormenorizada, detalhada, as ações que se pretende alcançar e estabelecem estreita relação com as particularidades relativas à temática trabalhada.

Para atender esse objetivo geral, foram definidos os seguintes objetivos específicos:

- Proporcionar um trabalho mais seguro, limpo e saudável na operação da plaina desengrossadeira;
- Identificar os pontos necessários para adequação de acordo com a NR-12;
- Implementação dos novos itens para a segurança na plaina desengrossadeira.

## 2. REVISÃO DA LITERATURA

Para o desenvolvimento deste trabalho realizou-se análises na operação da máquina, pesquisas em diversas fontes em busca de embasamento teórico, estudos sobre as NR-12, a adequação dos novos itens de segurança na plaina desgrossadeira, para justificar os objetivos desse trabalho.

Estes itens darão suporte para a realização da adequação de uma plaina desgrossadeira à NR-12. Esta adequação tem como propósito preservar vidas e promover a qualidade de vida no trabalho.

O desenvolvimento da revisão da literatura forma uma importante etapa na elaboração deste trabalho, pois permite a abordagem de conceitos teóricos que são aplicados na prática. Primeiramente abordam-se conceitos sobre segurança no trabalho, em sequência as normas regulamentadoras, norma regulamentadora 12, dando seguimento sobre a plaina desgrossadeira, seus riscos, precauções e capacitação.

### 2.1. SEGURANÇA NO TRABALHO

De acordo com Neto (2012a), segurança do trabalho pode ser entendida como os conjuntos de medidas e ações que são adotadas visando diminuir os acidentes de trabalho e doenças ocupacionais e assim proteger a integridade do trabalhador no ambiente de trabalho.

A segurança do trabalho atua de diversas maneiras dentro da empresa, sempre buscando adequar o ambiente de trabalho ao trabalhador. Para isso, são desenvolvidas ações técnicas, administrativas e clínicas, algumas ações importantes são:

- Estudo da legislação de segurança do trabalho, normas técnicas e responsabilidades do empregador e dos empregados perante a causa segurança;
- Estudo de ambiente de trabalho;
- Análise das causas de acidentes de trabalho;
- Palestras e treinamentos;
- Aplicação de EPCs (equipamento de proteção coletiva);
- Aplicação de EPIs (equipamento de proteção individual);

- Avaliação dos resultados obtidos;
- Eventual correção ou ajuste dos métodos usados;
- Manutenção das ações de deram certo.
- Ações relacionadas à área de medicina do trabalho:
- Exames médicos do PCMSO (programa de controle médico de saúde ocupacional);
- Avaliação das causas de doença do trabalho;
- Sugestão de medidas corretivas;
- Eventual avaliação psicológica no trabalhador;
- Realização de vacinação de acordo com o risco da função;
- Registro e guarda dos dados de acordo com as normas vigentes.

A segurança do trabalho possibilita a realização de um trabalho mais organizado. Isso leva não somente a evitar acidentes, mas, também ao aumento da produção, pois, tornado o ambiente mais agradável os funcionários produzirão mais e com melhor qualidade (MARCOLINO, 2014).

A segurança do trabalho proporciona também melhoria nas relações entre patrões e funcionários. Quando o funcionário percebe melhorias no ambiente de trabalho passará a ter mais carinho a respeito com a direção da empresa. O resultado pode aparecer em produtos de mais qualidade (NETO, 2012b).

De acordo com a Lei nº 8.213 do código civil (1991):

Acidente do trabalho é o que ocorre pelo exercício do trabalho a serviço de empresa ou de empregador doméstico ou pelo exercício do trabalho dos segurados referidos no inciso VII do art. 11 desta Lei, provocando lesão corporal ou perturbação funcional que cause a morte ou a perda ou redução, permanente ou temporária, da capacidade para o trabalho.

Conforme afirma Leite (2015), a Segurança do Trabalho é definida por normas e leis. No Brasil a Legislação de Segurança do Trabalho compõe-se de normas regulamentadoras, outras leis complementares, como portarias e decretos e também as convenções Internacionais da Organização Internacional do Trabalho, ratificadas pelo Brasil.

## 2.2. NORMAS REGULAMENTADORAS

De acordo com a Portaria nº 06 de 09 de março de 1983, as NR's, relativas à segurança e medicina do trabalho, são de observância obrigatória pelas empresas privadas e públicas e pelos órgãos públicos da administração direta e indireta, bem como pelos órgãos dos Poderes Legislativo e Judiciário, que possuam empregados regidos pela Consolidação das Leis do Trabalho – CLT

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

As NR's têm como finalidade estabelecer os requisitos técnicos e legais para os aspectos mínimos de Segurança e Saúde Ocupacional (SSO) dos trabalhadores e são obrigações trabalhistas a serem cumpridas por todo empregador que contrate empregados pelo regime CLT.

Algumas NR's são padrão para serem seguidas por todos os segmentos, tais como higienização de instalações sanitárias, condições de conforto e segurança para alimentação e trabalho e cores para serem utilizadas como sinalização de segurança nos ambientes de trabalho (KARPAT, 2012).

De acordo com Neto (2012c), as NR's são normas elaboradas pelo Ministério do Trabalho (MT). Foram criadas e devem ser observadas a fim de promover saúde e segurança do trabalho na empresa. Elas existem para nos ensinar como cumprir e para detalhar a CLT.

As NR's foram criadas a partir da lei Nº 6.514 de 1977. A lei alterou o Capítulo V, Título II, da CLT, relativas à Segurança e Medicina do Trabalho. As NR's foram aprovadas pela Portaria N.º 3.214, em 08 de junho de 1978. Foram criadas para dar um formato final nas leis de segurança do trabalho. Foram feitas em capítulos para facilitar, normatizar e unificar as normas de segurança brasileiras.

As NR's tem força de lei, pois, como vimos, foram criadas pela lei Nº 6.514 de 1977. Elas são alteradas sempre que os formadores da Comissão Tripartite julgam necessário, essa comissão é composta por representantes do governo, empregadores e dos empregados. Mesmo sendo alteradas por Portarias, continuam fazendo parte da mesma Portaria, a Portaria 3.214/78.

As NR's só podem ser elaboradas e modificadas por meio de Portarias expedidas pelo Ministério do Trabalho e Emprego (MTE), e isso acontece sempre que o mesmo sente que algo precisa ser modificado, melhorado ou excluído.

As NR's são criadas a partir das seguintes necessidades:

- Demandas da sociedade;
- Bancadas de empregadores e trabalhadores;
- Órgãos governamentais;
- Necessidades apontadas pela inspeção do trabalho;
- Compromissos internacionais;
- Estatísticas de acidentes e doenças.

Conforme afirma Arruda (2014), atualmente há 36 NR's:

- NR 1 - Disposições Gerais
- NR 2 - Inspeção Prévia
- NR 3 - Embargo ou Interdição
- NR 4 - Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e Medicina do Trabalho (SESMT)
- NR 5 - Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (CIPA)
- NR 6 - Equipamento de Proteção Individual (EPI)
- NR 7 - Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO)
- NR 8 - Edificações
- NR 9 - Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA)
- NR 10 - Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade
- NR 11 - Transporte, Movimentação, Armazenagem e Manuseio de Materiais
- NR 12 - Máquinas de Equipamentos
- NR 13 - Caldeiras e Vasos de Pressão
- NR 14 - Fornos
- NR 15 - Atividades e Operações Insalubres
- NR 16 - Atividades e Operações Perigosas
- NR 17 - Ergonomia
- NR 18 - Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção
- NR 19 - Explosivos
- NR 20 - Líquidos Combustíveis e Inflamáveis
- NR 21 - Trabalho 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 no MTE
- NR 28 - Fiscalização e Penalidades
- NR 29 - 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 Equicultura
- NR 32 - Segurança e Saúde no Trabalho em Serviços de Saúde
- NR 33 - Segurança e Saúde nos Trabalhos em Espaços Confinados

NR34 - Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção e Reparação Naval  
 NR 35 – Segurança em Atividades de Trabalho em Altura  
 NR 36 - Segurança e Saúde no Trabalho em Empresas de Abate e Processamento de Carnes e Derivados.

Na figura 1 pode ser visualizado as imagens das 36 Normas Regulamentadoras.

Figura 1 – Normas Regulamentadoras.



Fonte: **CMQV, 2013.**

As NR's também estabelecem responsabilidades aos empregadores e empregados para que se garanta um ambiente de trabalho salubre e livre de acidentes (ARRUDA, 2014).

### 2.3. NORMA REGULAMENTADORA 12

Esta norma foi revisada conforme a Portaria nº 197, de 17 de dezembro de 2010, a Secretaria de Inspeção do Trabalho (SIT) e o Diretor do Departamento de Segurança e Saúde no Trabalho Substituto, no uso das atribuições legais, conferidas pelos arts. 14, inciso II, e 16, inciso I, do decreto nº 5.063, de 3 de maio de 2004 e em face do disposto nos arts. 155 e 200 da CLT, aprovada pelo decreto nº 5.452, de 1º de maio de 1943 e art. 2º da portaria n.º 3.214, de 8 de junho de 1978, resolvem alterar a NR-12, aprovada pela portaria nº 3.214, de 8 de junho de 1978, sob o título de “Máquinas e Equipamentos”.

Durante o passar dos anos em que se foi sendo cumprida, se obteve algumas atualizações, mas a última atualização foi de acordo com a portaria nº. 857, de 25 de Junho de 2015, publicada no DOU de 26/06/2015, que altera a NR-12 Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos.

#### 2.3.1. Princípios Gerais

De acordo com a NR 12 (2014), esta NR e seus anexos definem referências técnicas, princípios fundamentais e medidas de proteção para garantir a saúde e a integridade 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 NR's aprovadas pela portaria n.º 3.214, de 8 de junho de 1978, nas normas técnicas oficiais e, na ausência ou omissão destas, nas normas internacionais aplicáveis.

O empregador deve adotar medidas de proteção para o trabalho em máquinas e equipamentos, capazes de garantir a saúde e a integridade dos trabalhadores, e medidas apropriadas sempre que houver pessoas com deficiência envolvidas direta ou indiretamente no trabalho.

Observando alguns itens importantes na NR-12, listou-se os quais tem maior importância em relação da problemática apresentada:

- Arranjo físico e instalações;
- Instalações e dispositivos elétricos;

- Dispositivos de segurança para acionamentos, desacionamentos e paradas de emergência;
- Sistemas de segurança;
- Aspectos ergonômicos;
- Sinalização;
- Procedimentos de trabalho e segurança;
- Projeto, fabricação, importação, venda, locação, leilão, cessão a qualquer título, exposição e utilização.

### **2.3.2. Arranjo físico e instalações**

Os espaços ao redor das máquinas e equipamentos devem ser adequados ao seu tipo de operação, de forma a prevenir a ocorrência de acidentes e doenças relacionados ao trabalho (PAIVA, 2015).

Conforme afirma Molverstet (2012), os pisos dos locais de trabalho onde se instalam máquinas e equipamentos e das áreas de circulação devem:

- a) ser mantidos limpos e livres de objetos, ferramentas e quaisquer materiais que ofereçam riscos de acidentes;
- b) ter características de modo a prevenir riscos provenientes de graxas, óleos e outras substâncias e materiais que os tornem escorregadios; e
- c) ser nivelados e resistentes às cargas a que estão sujeitos.

### **2.3.3. Instalações e dispositivos elétricos**

Toda instalação elétrica está sujeita a defeitos que proporcionam altas correntes elétricas. Sempre da ocorrência de uma falha, os dispositivos de proteção devem atuar com segurança, isolando os defeitos com mínimo de dano às linhas e equipamentos (PAZZINI, 2015).

As instalações elétricas das máquinas e equipamentos devem ser projetadas e mantidas de modo a prevenir, por meios seguros, os perigos de choque elétrico, incêndio, explosão e outros tipos de acidentes, conforme previsto na NR-10 (SOUZA, 2011).

#### **2.3.4. Dispositivos de segurança para acionamentos, desacionamentos e paradas de emergência**

Segundo Travassos (2014), os dispositivos de segurança para acionamentos, desacionamentos e paradas de emergência das máquinas devem ser projetados, selecionados e instalados de modo que:

- a) não se localizem em suas zonas perigosas;
- b) possam ser acionados ou desligados em caso de emergência por outra pessoa que não seja o operador;
- c) impeçam acionamento ou desligamento involuntário pelo operador ou por qualquer outra forma acidental;
- d) não acarretem riscos adicionais; e
- e) não possam ser burlados.

#### **2.3.5. Sistemas de segurança**

As zonas de perigo das máquinas e equipamentos devem possuir sistemas de segurança, caracterizados por proteções fixas, proteções móveis e dispositivos de segurança interligados, que garantam proteção à integridade e à saúde dos trabalhadores (TRONCOSO, 2015).

As máquinas e equipamentos que ofereçam risco de ruptura de suas partes, projeção de materiais, partículas ou substâncias, devem possuir proteções que garantam a saúde e a segurança dos trabalhadores (ROSA, 2014).

De acordo com Künzel (2015), as proteções, dispositivos e sistemas de segurança devem integrar as máquinas e equipamentos, e não podem ser considerados itens opcionais para quaisquer fins.

As máquinas devem ser equipadas com um ou mais dispositivos de parada de emergência, por meio dos quais possam ser evitadas situações de perigo latentes e existentes (ROSA, 2014).

Segundo Alencar (2014), os dispositivos de parada de emergência não devem ser utilizados como dispositivos de partida ou de acionamento.

Os dispositivos de parada de emergência devem ser posicionados em locais de fácil acesso e visualização pelos operadores em seus postos de trabalho e por outras pessoas, e mantidos permanentemente desobstruídos (OLIVEIRA, 2014).

### **2.3.6. Aspectos ergonômicos**

Afirma Moreira (2013), que os comandos das máquinas e equipamentos devem ser projetados, construídos e mantidos com observância aos seguintes aspectos:

- a) localização e distância de forma a permitir manejo fácil e seguro;
- b) instalação dos comandos mais utilizados em posições mais acessíveis ao operador;
- c) visibilidade, identificação e sinalização que permita serem distinguíveis entre si;
- d) instalação dos elementos de acionamento manual ou a pedal de forma a facilitar a execução da manobra levando em consideração as características biomecânicas e antropométricas dos operadores; e
- e) garantia de manobras seguras e rápidas e proteção de forma a evitar movimentos involuntários.

Os locais de trabalho das máquinas e equipamentos devem possuir sistema de iluminação permanente que possibilite boa visibilidade dos detalhes do trabalho, para evitar zonas de sombra ou de penumbra e efeito estroboscópico (ONOFRE, 2013).

Nas manutenções das máquinas e equipamentos, sempre que detectado qualquer defeito em peça ou componente que comprometa a segurança, deve ser providenciada sua reparação ou substituição imediata por outra peça ou componente original ou equivalente, de modo a garantir as mesmas características e condições seguras de uso (DUMONT, 2015).

### **2.3.7. Sinalização**

Conforme Buganza (2014), as máquinas e equipamentos, bem como as instalações em que se encontram, devem possuir sinalização de segurança para advertir os trabalhadores e terceiros sobre os riscos a que estão expostos, as

instruções de operação e manutenção e outras informações necessárias para garantir a integridade e a saúde dos trabalhadores.

De acordo com Batista (2013), a sinalização de segurança compreende a utilização de cores, símbolos, inscrições, sinais luminosos ou sonoros, entre outras formas de comunicação de mesma eficácia.

A sinalização de segurança deve:

- a) ficar destacada na máquina ou equipamento;
- b) ficar em localização claramente visível; e
- c) ser de fácil compreensão.

Os símbolos, inscrições e sinais luminosos e sonoros devem seguir os padrões estabelecidos pelas normas técnicas nacionais vigentes e, na falta dessas, pelas normas técnicas internacionais (BATISTA, 2013).

### **2.3.8. Procedimentos de trabalho e segurança**

Os serviços em máquinas e equipamentos que envolvam risco de acidentes de trabalho devem ser planejados e realizados em conformidade com os procedimentos de trabalho e segurança, sob supervisão e anuência expressa de profissional habilitado ou qualificado, desde que autorizados (SANTANA, 2015).

### **2.3.9. Projeto, fabricação, importação, venda, locação, leilão, cessão a qualquer título, exposição e utilização**

A operação, manutenção, inspeção e demais intervenções em máquinas e equipamentos devem ser realizadas por trabalhadores habilitados, qualificados, capacitados ou autorizados para este fim.

Os trabalhadores envolvidos na operação, manutenção, inspeção e demais intervenções em máquinas e equipamentos devem receber capacitação providenciada pelo empregador e compatível com suas funções, que aborde os riscos a que estão expostos e as medidas de proteção existentes e necessárias, nos termos da NR-12, para a prevenção de acidentes e doenças (PINTO, 2011).

## 2.4. O EQUIPAMENTO – RISCOS, PRECAUÇÕES E CAPACITAÇÃO

Segundo Néri et. al. (2012), afirmar que no processamento mecânico da madeira empregam-se maquinários de corte com tecnologias diversas. No desdobro da madeira e nas marcenarias encontram-se o maior emprego das máquinas ditas convencionais, ou seja, de operação e alimentação manual.

As máquinas que oferecem maiores riscos de acidentes aos operadores e que contribuem com o aumento das estatísticas são as serras circulares, seguidas das tupias e das plainas. Máquinas com tecnologias mais avançadas como as de comando numérico computadorizado – CNC são empregadas em cortes de maior produção e precisão e tem operação e alimentação automática. Essas máquinas são dotadas de dispositivos que oferecem maior proteção ao operador.

### 2.4.1. Plaina Desengrossadeira

A plaina desengrossadeira é uma máquina feita em ferro fundido que constitui de um eixo com navalhas cortantes de aço e dois rolos de alimentação. Possui dois rolos lisos nivelados a sua mesa e sua finalidade é um melhor deslizamento do material. A plaina tem como finalidade desbastar e uniformizar espessuras (WORLD FLEX, 2015).

Essa plaina tem a função de corrigir defeitos de empenamento e da face das peças de madeira, seu funcionamento é moer tiras de madeiras, também é possível moldar com acabamentos detalhados como bordas e desenhos. O processo se dá por meio de um metal, geralmente, aço inox o qual através do sistema de roldanas irá em alta velocidade talhar ou serrar a madeira na medida exata e com o desenho desejado.

### 2.4.2. Riscos

Souza (2004), afirma que as madeireiras apresentam riscos para a saúde do trabalhador que são comuns à indústria em geral, mas numa proporção muito maior devido a realização de operações e a utilização de equipamentos que oferecem perigo elevado. É frequente a presença de trabalhadores jovens utilizando máquinas com elevado risco na operação, sem EPI's ou mesmo sem treinamento, como

também, trabalhadores laborando dentro de uma mesma jornada em diversas máquinas.

Um exemplo de máquina que oferece riscos em sua operação são as plainas desengrossadeiras em uma madeireira. Condições de usinagem não apropriadas, tais como elevadas espessuras de corte associadas a altas densidades da madeira e estado precário de afiação da ferramenta de corte provavelmente podem resultar no aumento da vibração mecânica. A vibração mecânica em maior intensidade imposta pelas máquinas convencionais e os demais riscos associados a ele podem colocar em risco a integridade do operador (NÉRI et. al. 2012).

### **2.4.3. Precauções**

Conforme afirma Pinheiro (2009), precaução é o ato de precaver, antecipar as medidas para amenizar as consequências, quando há possíveis riscos futuros, porém, desconhecidos (pois se fossem conhecidos seria prevenção).

#### **2.4.3.1. EPI's**

Conforme afirma a NR-6 (2014), considera-se EPI, todo dispositivo ou produto, de uso individual utilizado pelo trabalhador, destinado à proteção de riscos suscetíveis de ameaçar a segurança e a saúde no trabalho.

A empresa é obrigada a fornecer aos empregados, gratuitamente, EPI adequado ao risco, em perfeito estado de conservação e funcionamento, nas seguintes circunstâncias:

- a) sempre que as medidas de ordem geral não ofereçam completa proteção contra os riscos de acidentes do trabalho ou de doenças profissionais e do trabalho;
- b) enquanto as medidas de proteção coletiva estiverem sendo implantadas; e,
- c) para atender a situações de emergência.

Para garantir o trabalho em condições seguras, há necessidade de proteções diversificadas e adequadas à cada máquina utilizada no processo produtivo, e de trabalhadores orientados para utilizá-las corretamente a cada operação a ser executada (SOUZA, 2004).

#### 2.4.4. Capacitação do Operador

Segundo a NR-12 (2014), a operação, manutenção, inspeção e demais intervenções em máquinas e equipamentos devem ser realizadas por trabalhadores habilitados, qualificados, capacitados ou autorizados para este fim.

Os trabalhadores envolvidos na operação, manutenção, inspeção e demais intervenções em máquinas e equipamentos devem receber capacitação providenciada pelo empregador e compatível com suas funções, que aborde os riscos a que estão expostos e as medidas de proteção existentes e necessárias, nos termos desta norma, para a prevenção de acidentes e doenças.

A capacitação, segundo o item 12.138, deverá atender aos seguintes requisitos:

- 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 da NR 12; 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 (CARDOSO, 2011).

Deve ser realizada capacitação para reciclagem do trabalhador sempre que ocorrerem modificações significativas nas instalações e na operação de máquinas ou troca de métodos, processos e organização do trabalho (NR-12, 2014).

### 3. METODOLOGIA

Para Lins (2014), a metodologia é o estudo dos métodos e as etapas a seguir num determinado processo. Tem como objetivo captar e analisar as características dos vários métodos indispensáveis, avaliar suas capacidades, potencialidades, limitações ou distorções e criticar os pressupostos ou as implicações de sua utilização. É a explicação minuciosa, detalhada, rigorosa e exata de toda ação desenvolvida no método (caminho) do trabalho de pesquisa.

Metodologia é o conjunto de métodos e técnicas aplicadas para um determinado fim. É o caminho percorrido, a maneira utilizada para atingir o objetivo (MAIA, 2011).

#### 3.1. MÉTODOS E TÉCNICAS UTILIZADAS

Identificou-se uma necessidade de atualização de uma plaina desgrossadeira em uma empresa madeireira de pequeno porte. Com base nessa proposta houve a necessidade de adequação dessa plaina à NR12, visando o retorno positivo que traria para a madeireira. Sendo assim, para a realização deste estudo, utiliza-se a metodologia de uma pesquisa-ação, a qual de acordo com Duarte (2012b), como o próprio nome indica, permite uma maior familiaridade entre o pesquisador e o tema pesquisado, visto que este ainda é pouco conhecido. Nesse sentido, caso o problema proposto não apresente aspectos que permitam a visualização dos procedimentos a serem adotados, será necessário que o pesquisador inicie um processo de sondagem, com vistas a aprimorar ideias, descobrir intuições e, posteriormente, construir hipóteses.

Um exemplo prático de tal modalidade pode estar relacionado ao objetivo de um determinado pesquisador, cuja intenção se manifesta pela busca de uma resposta acerca da queda de um determinado produto no mercado. Assim sendo, de modo a concretizar seu objetivo, o pesquisador terá de aprofundar suas especulações e encontrar as reais causas da ocorrência de tal fenômeno.

Segundo Gil (2008), pode-se definir pesquisa como o processo formal e sistemático de desenvolvimento do método científico. O objetivo fundamental da pesquisa é descobrir respostas para problemas mediante o emprego de procedimentos científicos. A partir dessa conceituação, pode-se, portanto, definir

pesquisa social como o processo que, utilizando a metodologia científica, permite a obtenção de novos conhecimentos no campo da realidade social.

Com a finalidade de possibilitar a obtenção de resultados socialmente mais relevantes, alguns modelos alternativos de pesquisa vêm sendo propostos, sendo a "pesquisa-ação" e a "pesquisa participante" os mais divulgados.

A pesquisa-ação, segundo a definição de Thiollent *apud* Gil (2008) é um tipo de pesquisa social com base empírica que é concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo. No qual os pesquisadores e os participantes representativos da situação ou do problema estão envolvidos do modo cooperativo ou participativo.

Por ser uma pesquisa bastante específica, podemos afirmar que ela assume a forma de uma pesquisa-ação, sempre em consonância com outras fontes que darão base ao assunto abordado. Como é o caso das entrevistas, conversas informais com os operadores ou pessoas que tiveram experiências práticas com a plaina desengrossadeira, para que se possa realizar a troca de informações, análise e assimilação para a adoção de medidas de adequação baseadas na NR-12.

## 4. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

Nesta etapa, apresentam-se os resultados da adequação realizada na plaina desengrossadeira que se estava sendo utilizada na Madeireira Feix. Os resultados estão divididos em duas partes.

A primeira corresponde à análise e relação das irregularidades que foram verificadas na sua operação e que estão desconforme perante a NR-12.

A segunda parte apresenta à relação das adequações que foram feitas sob as irregularidades apresentadas na primeira parte para operar a plaina desengrossadeira com total segurança.

### 4.1. ANÁLISE E RELAÇÃO DAS IRREGULARIDADES APRESENTADAS PERANTE A NR-12.

Por meio do estudo e das verificações realizadas, observou-se que durante a operação da plaina desengrossadeira, foi possível verificar várias irregularidades perante a NR-12.

Atualmente a plaina desengrossadeira é operada na área mostrada abaixo, conforme a figura 2.

Figura 2 – Área de operação atual da plaina desengrossadeira.



Principais irregularidades encontradas:

- Correias, polias e engrenagens expostas e sem proteção;
- Não há sistema de ventilação exaustor para remoção e captação de serragem e pó de madeira;
- Não possui botão de segurança para paradas de emergências;
- Não possui sistema de segurança para energização da plaina desengrossadeira;
- O piso está totalmente sujo e com objetos impedindo a livre circulação na área de operação e circulação.

## 4.2. ADEQUAÇÕES DAS IRREGULARIDADES APRESENTADAS

Após a análise e relação das irregularidades, torna-se possível realizar a adequação para que a plaina desengrossadeira possa estar de acordo com os conceitos e regulamentações da NR-12. Essas etapas serão descritas na sequência.

### 4.2.1. Proteção das Partes Móveis

Perante o perigo e do alto risco de acidente que poderia ocorrer diante das polias, correias e engrenagens, sem nenhuma proteção que as deixasse fora de acesso não intencional ou indesejado. Foram desenvolvidos proteções de madeira para as partes móveis da plaina desengrossadeira para garantir que nesses itens não haja riscos à saúde e à integridades físicas dos trabalhadores.

De acordo com Nunes (2012), a proteção deve assegurar que nenhum objeto ou parte do corpo possa tocar nas partes móveis da máquina quando está em seu funcionamento, podendo danificá-la ou se tornando um projétil que pode ser arremessado e causar ferimentos.

Após adaptação das proteções nas partes móveis da plaina desengrossadeira, ela pode ser operada com mais segurança, como podemos ver na figura 3.

Figura 3 – Proteção de madeira nas partes móveis da plaina desengrossadeira.



**Fonte:** O autor, 2015.

A adequação da proteção das partes móveis foi feito de acordo com os itens 12.38, 12.41a e 12.54 da NR-12:

12.38 As zonas de perigo das máquinas e equipamentos devem possuir sistemas de segurança, caracterizados por proteções fixas, proteções móveis e dispositivos de segurança interligados, que garantam proteção à saúde e à integridade física dos trabalhadores.

12.41 Para fins de aplicação desta Norma, considera-se proteção o elemento especificamente utilizado para prover segurança por meio de barreira física, podendo ser:

a) proteção fixa, que deve ser mantida em sua posição de maneira permanente ou por meio de elementos de fixação que só permitam sua remoção ou abertura com o uso de ferramentas.

12.54 As proteções, dispositivos e sistemas de segurança devem integrar as máquinas e equipamentos, e não podem ser considerados itens opcionais para qualquer fim.

#### 4.2.2. Sistema de ventilação e exaustor

Diante á utilização da plaina desengrossadeira, sua execução além de realizar a função requerida, gera resíduos gerados pela madeira, que são as serragens e o pó.

A poeira ou pó é composta por partículas suspensas no ar, liberadas durante os processos de trituração, manejo, corte, desbaste ou lixamento de materiais sólidos, como a madeira (INFOSEG, 2009).

Serragem são os resíduos de madeira que se formam quando são serrados, cortados em partes menores.

Estes resíduos ficam totalmente expostos aos operadores e com a utilização da plaina desengrossadeira vão se aglomerando na área de operação da máquina, prejudicando a circulação e a saúde dos trabalhadores. Para eliminar tal problema foi instalado na plaina desengrossadeira um sistema de ventilação exaustor que suga os resíduos formados durante a operação e os canaliza até o coletor que os impulsiona para um depósito para estocagem adequada.

Tal procedimento pode ser acompanhado de acordo com as figuras 4, 5 e 6.

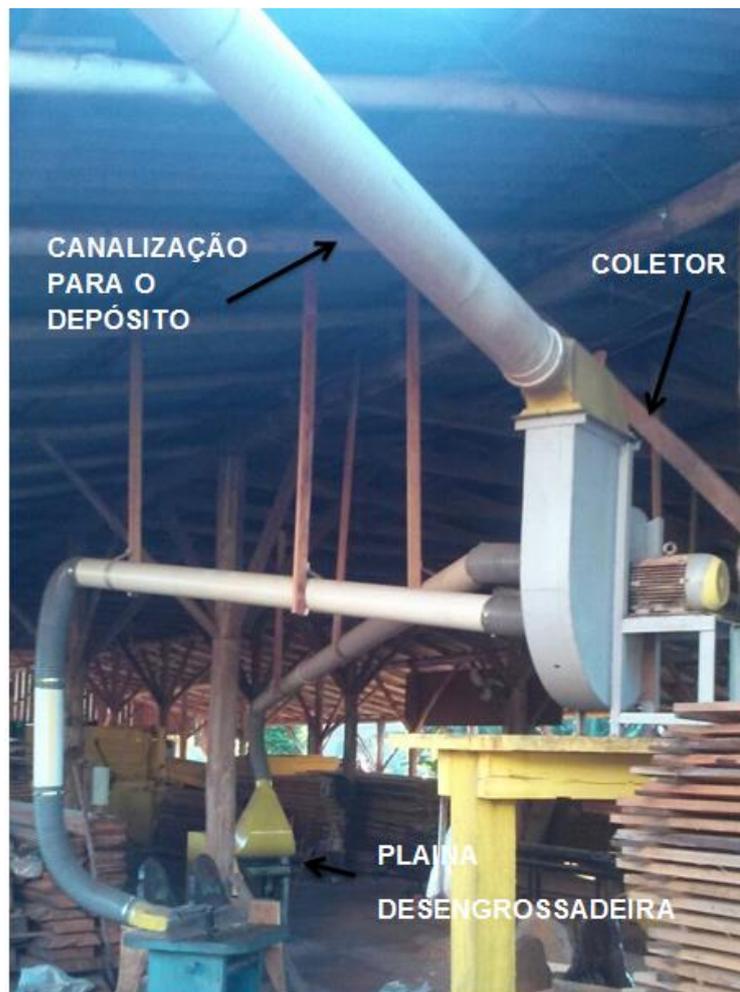
Figura 4 – Parte do sistema de ventilação exaustor que fica acoplado na plaina desengrossadeira.



Foi adequado uma armação metálica na saída dos resíduos de madeira resultantes da operação da plaina, onde os resíduos são sugados pela canalização deixando o ambiente de trabalho mais limpo e saudável.

Através da canalização onde são sugados, os resíduos são direcionados para o coletor, como podemos ver na figura 5.

Figura 5 – Canalização do sistema de ventilação e exaustor.



Fonte: O autor, 2015.

Com o uso do coletor/exaustor tem-se uma boa eficácia na sucção e lançamento dos resíduos de madeira através das canalizações.

Após os resíduos chegarem no coletor, são encaminhados através de uma canalização para o depósito conforme a figura 6.

Figura 6 – Canalização do exaustor até o depósito para estocagem adequada.



Fonte: O autor, 2015.

Após os resíduos da madeira estiverem estocados no depósito adequado, tem-se o descarte apropriado desse material.

A adequação desse sistema foi realizado conforme os itens 12.106a e 12.107 da NR-12:

12.106 Para fins de aplicação desta Norma, devem ser considerados os seguintes riscos adicionais:

a) substâncias perigosas quaisquer, sejam agentes biológicos ou agentes químicos em estado sólido, líquido ou gasoso, que apresentem riscos à saúde ou integridade física dos trabalhadores por meio de inalação, ingestão ou contato com a pele, olhos ou mucosas.

12.107 Devem ser adotadas medidas de controle dos riscos adicionais provenientes da emissão ou liberação de agentes químicos, físicos e biológicos pelas máquinas e equipamentos, com prioridade à sua eliminação, redução de sua emissão ou liberação e redução da exposição dos trabalhadores, nessa ordem.

### 4.2.3. Dispositivo de segurança para acionamentos, desacionamentos e paradas de emergência

Para acionamento da energização da plaina desgrossadeira havia um interruptor que se localizava a 2 metros da máquina, não possuindo qualquer botão de segurança, dificultando sua parada rápida no caso de emergências.

Para corrigir tal irregularidade perante as NR's foi adequado um sistema com dispositivo de segurança para acionamentos, desacionamentos e paradas de emergência, o qual foi fixado na lateral da plaina desgrossadeira, como podemos ver na figura 7.

Figura 7 – Dispositivo de segurança para acionamentos, desacionamentos e paradas de emergência.



Fonte: O autor, 2015.

A adequação desse dispositivo foi baseada nos itens 12.24 e 12.57 da NR-12, os quais descrevem que:

12.24 Os dispositivos de partida, acionamento e parada das máquinas devem ser projetados, selecionados e instalados de modo que:

- a) não se localizem em suas zonas perigosas;
- b) possam ser acionados ou desligados em caso de emergência por outra pessoa que não seja o operador;

- c) impeçam acionamento ou desligamento involuntário pelo operador ou por qualquer outra forma acidental;
- d) não acarretem riscos adicionais; e
- e) não possam ser burlados.

12.57 Os dispositivos de parada de emergência devem ser posicionados em locais de fácil acesso e visualização pelos operadores em seus postos de trabalho e por outras pessoas, e mantidos permanentemente desobstruídos.

#### **4.2.4. Sistema de segurança para energização da plaina desengrossadeira**

Para energizar a plaina desengrossadeira era preciso apenas acionar um interruptor referente a máquina, podendo ser acionado por qualquer pessoa, sem que haja algum sistema de controle ou restrição.

Devido a esse risco, realizou-se a instalação de um quadro de luz que em seu interior aloca a chave geral de energização da máquina. Esse quadro está em um local de boa visualização e acesso, sendo fechado e trancado com chave. Só tem posse da chave pessoas na qual são autorizadas e capacitadas para realizar o acionamento e operação da plaina desengrossadeira.

O quadro de luz usada está na figura 8.

Figura 8 – Quadro de luz com chave usado como sistema de segurança para energização da plaina desengrossadeira.



Com a implantação do quadro de luz com chave eliminou-se o acesso de pessoas não autorizadas para realizar a energização e o acionamento da plaina desengrossadeira.

Esse sistema foi implantado com base no item 12.18 da NR-12, o qual afirma que:

12.18 Os quadros de energia das máquinas e equipamentos devem atender aos seguintes requisitos mínimos de segurança:

- a) possuir porta de acesso, mantida permanentemente fechada;
- b) possuir sinalização quanto ao perigo de choque elétrico e restrição de acesso por pessoas não autorizadas;
- c) ser mantidos em bom estado de conservação, limpos e livres de objetos e ferramentas;
- d) possuir proteção e identificação dos circuitos. e
- e) atender ao grau de proteção adequado em função do ambiente de uso.

#### **4.2.5. Limpeza do piso**

De acordo com a NR-12 (2014), os pisos dos locais de trabalho onde se instalam máquinas e equipamentos e das áreas de circulação devem:

- a) ser mantidos limpos e livres de objetos, ferramentas e quaisquer materiais que ofereçam riscos de acidentes;
- b) ter características de modo a prevenir riscos provenientes de graxas, óleos e outras substâncias e materiais que os tornem escorregadios; e
- c) serem planos e resistentes às cargas a que estão sujeitos.

O piso de operação e circulação da plaina desengrossadeira era de chão bruto, sem características para prevenção de acidentes e sem resistência para as cargas a que estavam sujeitos, com matérias primas espalhadas na área de circulação e resíduos de madeira espalhados na área de operação. Com as adequações realizadas de acordo com o item 12.9 da NR-12 foi feito um piso de concreto, para melhorar a segurança e evitar possíveis acidentes, como podemos notar na figura 9.

Figura 9 – Piso de concreto, limpo e organizado.



**Fonte:** O autor, 2015.

Perante a adequação e regulação das irregularidades apresentadas na plaina desengrossadeira, obteve-se mais segurança na operação, resistência do piso e facilitação na limpeza dos resíduos de madeira que ficavam espalhados pelo piso com a utilização da plaina

## **5. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Perante leitura e entendimento da NR-12 e através do acompanhamento da operação e funcionamento da máquina, foi possível verificar irregularidades existentes, que podem ser reduzidas ou extinguidas com a adequação da plaina desengrossadeira à NR-12. Atendendo os requisitos dessa norma foram realizadas adequações que solucionaram as não conformidades encontradas, favorecendo não apenas os operadores da plaina desengrossadeira, mas todos que estão envolvidos na madeira que dividem o ambiente de trabalho com essa máquina.

Essas adequações deixaram o ambiente de trabalho mais seguro, limpo, saudável para ter uma condição de trabalho melhor, sendo este um dos itens com ênfase de importância que a madeira prioriza.

Desta forma, atingiu-se o objetivo proposto neste trabalho, com resultados finais positivos e aplicáveis em qualquer outra máquina que possa ter as mesmas características operacionais, não sendo apenas em plainas desengrossadeiras.

A NR-12 fornece definições de referências técnicas, princípios fundamentais e medidas de proteção para garantir a saúde e a integridade dos trabalhadores, possibilitando realizar adequações dos mais variados tipos de máquinas, tornando-os mais seguros para a operação. Com o passar do tempo as NR's vão sendo atualizadas, estão sempre em constante mudança, sendo importante frisar que as máquinas poderão ficar desatualizadas, competindo as empresas ficar atentas as mudanças e quando necessitar realizar as adequações.

Cabe ainda enfatizar a importância dos conhecimentos teóricos adquiridos em sala de aula e em atividades práticas foram de suma importância para que pudesse ser realizado estudo de cada componente, facilitando todo o processo de adequação na plaina desengrossadeira.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALENCAR, M. **NR 12 e Segurança de Máquinas Industriais**. 2014. Dispositivos de parada de emergência. Disponível em: <<http://easyautomationsolutions.com.br/2014/12/16/conformidade-de-maquinas-com-norma-nr-12/>>. Acesso em: 20 Aug. 2015.

ARRUDA, F. **NR – Normas Regulamentadoras**. 2014. Todas (NR-01 a NR-36) em um único arquivo de PDF para facilitar consultas e utilização. Disponível em: <<http://www.arrudaconsult.com.br/2014/04/baixar-todas-nrs-mte-unico-pdf.html>>. Acesso em: 11 May. 2015.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. **NR 6: Equipamento de Proteção Individual – EPI**. São Paulo, 2014.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. **NR 12: Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos**. São Paulo, 2014.

BATISTA, A. 2013. Disponível em: <<https://prezi.com/3avgfb5nqctz/untitled-prezi/>>. Acesso em: 22 Aug. 2015.

BUGANZA, A. **NR 12: Suas Alterações e as mudanças de paradigmas**. 2014. Disponível em: <<http://www.ciespsorocaba.com.br/documentos/palestras/nr12-ciesp-18-11-2014.pdf>>. Acesso em: 22 Aug. 2015.

CÂMARA MULTIDISCIPLINAR DE QUALIDADE DE VIDA - CMQV. **As Normas Regulamentadoras – NR's**. 2013. Disponível em: <<http://cmqv.org/website/artigo.asp?cod=1461&idi=1&moe=212&id=2888>>. Acesso em: 11 May. 2015.

CARDOSO, R. H. F. **Dispositivos da nova NR 12 referentes à capacitação e qualificação para operar máquinas e equipamentos entram em vigor**. 2011. Disponível em: <<http://www.vieiracastro.com.br/noticias2.asp?id=633>>. Acesso em: 04 Sept. 2015.

CODIGO CIVIL. **Lei nº 8.213, de 24 de julho de 1991**. Art. 19º. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l8213cons.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8213cons.htm)>. Acesso em: 05 Out. 2015.

DUARTE, V. M. do N. **Objetivos gerais e Objetivos específicos**. 2012a. Dividindo-se em gerais e específicos os objetivos apresentam características distintas: estes de forma mais detalhada e aqueles de forma mais ampla. Disponível em: <<http://monografias.brasile scola.com/regras-abnt/objetivos-gerais-objetivos-especificos.htm>>. Acesso em: 19 Abr. 2015.

DUARTE, V. M. do N. **Pesquisas: Exploratória, Descritiva e Explicativa**. 2012b. As pesquisas exploratória, descritiva e explicativa integram as classes de pesquisa que serão escolhidas com base nos objetivos do próprio pesquisador. Disponível em: <<http://monografias.brasile scola.com/regras-abnt/pesquisas-exploratoria-descritiva-explicativa.htm>>. Acesso em: 19 Abr. 2015.

DUMONT, N. **Capacitação NR12**. 2015. Disponível em: <[https://prezi.com/tjvs-jm2nf\\_/capacitacao-nr12/](https://prezi.com/tjvs-jm2nf_/capacitacao-nr12/)>. Acesso em: 22 Aug. 2015.

GIL, A. C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. [S.l.]: Wordpress, 2008. Disponível em: <<https://ayanrafael.files.wordpress.com/2011/08/gil-a-c-mc3a9todos-e-tc3a9cnicas-de-pesquisa-social.pdf>>. Acesso em: 01 May. 2015.

INFOSEG. **Os Perigos da Exposição à Poeira**. 2009. Edição 26 – Setembro. Disponível em:

<[http://www.stokobrasil.com.br/revistas/Infoseg\\_Edicao26\\_Perigos\\_Exposicao\\_Poeira.pdf](http://www.stokobrasil.com.br/revistas/Infoseg_Edicao26_Perigos_Exposicao_Poeira.pdf)>. Acesso em: 02 Sept. 2015.

KARPAT, R. **Normas Regulamentadoras (NR's)**. 2012. O que são e quais devem ser realizadas em condomínios. Disponível em:

<<http://www.sindiconet.com.br/9081/Informese/Artigos-e-opinioes/Normas-regulamentadoras-NRs>>. Acesso em: 11 May. 2015.

KÜNZEL, W. L. **Adequação à NR-12: A conscientização dos empresários e a atuação profissional**. 2015. Disponível em:

<[http://www.crea-sc.org.br/portal/index.php?cmd=artigos-detalle&id=3193#.VdZhK\\_IViko](http://www.crea-sc.org.br/portal/index.php?cmd=artigos-detalle&id=3193#.VdZhK_IViko)>. Acesso em: 20 Aug. 2015.

LEITE, E. S. C. de M. **O que é Segurança do Trabalho**. 2015. Disponível em:

<<http://www.segurancadotrabalho.ufms.br/>>. Acesso em: 20 Sept. 2015.

LINS, C. **Metodologia**. 2014. Significados de Metodologia. Disponível em:

<<http://www.dicionarioinformal.com.br/metodologia/>>. Acesso em: 14 Abr. 2015.

MAIA, N. **O que é Metodologia**. 2011. Disponível em:

<<http://educadoresdesucesso.blogspot.com.br/2011/02/o-que-e-metodologia.html>>. Acesso em: 14 Abr. 2015.

MARCOLINO, K. **A importância da Segurança no Trabalho**. 2014. Ambiente. Disponível em:

<<http://www.facaFacilpaco.com.br/a-importancia-da-seguranca-no-trabalho/>>. Acesso em: 06 Aug. 2015.

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO – SECRETARIA DE SEGURANÇA E MEDICINA DO TRABALHO. **NR 12 – Segurança em Máquinas e Equipamentos**. Disponível em:

<[http://portal.mte.gov.br/data/files/8A7C816A4295EFDF0142FC261E820E2C/NR-12%20\(atualizada%202013\)%20III%20-%20\(sem%2030%20meses\).pdf](http://portal.mte.gov.br/data/files/8A7C816A4295EFDF0142FC261E820E2C/NR-12%20(atualizada%202013)%20III%20-%20(sem%2030%20meses).pdf)>. Acesso em: 04 Sept. 2015.

MINISTÉRIO DE ESTADO DO TRABALHO E EMPREGO (Brasil). **Portaria nº. 857, de 25 de junho de 2015**. Altera a Norma Regulamentadora nº 12 Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos. Diário Oficial da União 26 Jun 2015.

MOLVERSTET, P. **Transcrição de Copy of ¿Cómo podemos hacer para recuperar y reutilizar el agua em el ambiente?**. 2012. Disponível em:

<<https://prezi.com/ziiipabvchce/copy-of-como-podemos-hacer-para-recuperar-y-reutilizar-el-agua-en-el-ambiente/>>. Acesso em: 20 Aug. 2015.

MOREIRA, I. **NR 12**. 2013. Disponível em: <<https://prezi.com/58ozjiwojep7/nr-12/>>. Acesso em: 20 Aug. 2015.

NÉRI, A. C. et. al. **Revista da Madeira – Edição Nº130**. Cuidados na operação de máquinas para aplainamento de madeira. 2012. Disponível em: <[http://www.remade.com.br/br/revistadamadeira\\_materia.php?num=1586&subject=M%E1quinas&title=Cuidados%20na%20opera%E7%E3o%20de%20m%E1quinas%20para%20aplainamento%20de%20madeira](http://www.remade.com.br/br/revistadamadeira_materia.php?num=1586&subject=M%E1quinas&title=Cuidados%20na%20opera%E7%E3o%20de%20m%E1quinas%20para%20aplainamento%20de%20madeira)>. Acesso em: 23 Aug. 2015.

NETO, N. W. **O que é Segurança do Trabalho**. 2012a. O que é Segurança do Trabalho. Disponível em: <<http://segurancadotrabalhonwn.com/o-que-e-seguranca-do-trabalho/>>. Acesso em: 05 May. 2015.

NETO, N. W. **A importância da Segurança do Trabalho**. 2012b. Organização do Ambiente. Disponível em: <<http://segurancadotrabalhonwn.com/a-importancia-da-seguranca-do-trabalho/>>. Acesso em: 05 May. 2015.

NETO, N. W. **O que é NR**. 2012c. Disponível em: <<http://segurancadotrabalhonwn.com/o-que-e-nr/>>. Acesso em: 11 May. 2015.

NUNES, F. M. **Riscos e Prevenção de Acidentes em Máquinas**. 2012. Requisitos mínimos para proteção de máquina. Disponível em: <<http://valoreseatitudes.blogspot.com.br/2012/01/riscos-e-prevencao-de-acidentes-em.html>>. Acesso em: 02 Sept. 2015.

OLIVEIRA, J. V. **NR 12 – Máquinas e Equipamentos**. 2014. Disponível em: <<https://prezi.com/8ijepvrnydts/nr-12-maquinas-e-equipamentos/>>. Acesso em: 20 Aug. 2015.

ONOFRE, A. **Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos**. 2013. Disponível em: <<https://prezi.com/eoqnpgesilcn/seguramca-no-trabalho-em-maquinas-e-equipamentos/>>. Acesso em: 20 Aug. 2015.

PAIVA, M. F. da. **O cumprimento da NR 12 garante a saúde e a integridade física dos trabalhadores**. 2015. Disponível em: <<http://www.banasqualidade.com.br/2012/portal/conteudo.asp?secao=artigos&codigo=18202>>. Acesso em: 20 Aug. 2015.

PAZZINI, L. H. A. **7 – Correntes de Falta**. 2015. Disponível em: <[http://www.engonline.fisp.br/3ano/instalacoes\\_eletricas/protecao.pdf](http://www.engonline.fisp.br/3ano/instalacoes_eletricas/protecao.pdf)>. Acesso em: 11 Sept. 2015.

PINHEIRO, D. L. **Significados de Precaução**. 2009. Disponível em: <<http://www.dicionarioinformal.com.br/precau%C3%A7%C3%A3o/>>. Acesso em: 26 Aug. 2015.

PINTO, J. B. B. **NR 12 – Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos**. 2011. Capacitação. Disponível em: <[http://www.aciscs.org.br/uploads/conteudo/94/PALESTRA\\_NR\\_12\\_SINMETAL\\_17\\_10\\_2011.pdf](http://www.aciscs.org.br/uploads/conteudo/94/PALESTRA_NR_12_SINMETAL_17_10_2011.pdf)>. Acesso em: 22 Aug. 2015.

ROSA, O. F. **Neste Informativo, existem dois assuntos abordados: (1) Fatores que contribuem para os acidentes com empilhadeiras (2) NR-12 – Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos**. 2014. NR-12 – Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos. Disponível em: <<http://qualitaocupacional.com.br/edicao-22-outubro-de-2014/>>. Acesso em: 20 Aug. 2015.

SANTANA, L. C. **Portaria 197 – NR 12 – somente INJETORAS**. 2015. Procedimento de trabalho e segurança. Disponível em: <<http://www.ebah.com.br/content/ABAAAFp9AAC/portaria-197-nr-12-somente-injetoras?part=17>>. Acesso em: 22 Aug. 2015.

SECRETÁRIA DE INSPEÇÃO DO TRABALHO e o DIRETOR DO DEPARTAMENTO DE SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO SUBSTITUTO. **Portaria nº. 197, de 17 de dezembro de 2010**. Altera a Norma Regulamentadora nº 12 Máquinas e Equipamentos. Diário Oficial da União 11 Sept 2015.

SOUZA, J. J. B. de. **Quod nimium est laedit (O que é excessivo prejudica)**. 2011. Disponível em: <<http://www.osetoreletrico.com.br/web/colunistas/joao-jose-barrico-de-souza/647-quod-nimum-est-laedit-o-que-e-excessivo-prejudica.html>>. Acesso em: 20 Aug. 2015.

SOUZA, T. C. de. Prevenção dos Riscos Laborais nas Marcenarias e Carpintarias. 2004. Disponível em: <<http://www.segurancaetrabalho.com.br/download/marcenarias-telmo.pdf>>. Acesso em: 26 Aug. 2015.

THIOLLENT *apud* GIL, A. C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. [S.l]: Wordpress, 2008. Disponível em: <<https://ayanrafael.files.wordpress.com/2011/08/gil-a-c-mc3a9todos-e-tc3a9cnicas-de-pesquisa-social.pdf>>. Acesso em: 01 May. 2015.

TRAVASSOS, H. **NR12 – Máquinas e Equipamentos**. 2014. Disponível em: <<https://prezi.com/nudvfzgc7iw/nr12-maquinas-e-equipamentos/>>. Acesso em: 20 Aug. 2015.

TRONCOSO, D. **NR12 – Norma comentada focando nos sistemas de segurança de equipamentos em ambiente industrial**. 2015. Disponível em: <[http://www.digel.com.br/novosite/index.php?option=com\\_content&view=article&id=89:nr12](http://www.digel.com.br/novosite/index.php?option=com_content&view=article&id=89:nr12)>. Acesso em: 20 Aug. 2015.

WORLD FLEX. **Plaina Desengrossadeira**. 2015. Disponível em: <<http://www.worldflexmaquinas.com.br/plaina-desengrossadeira-plainas-desengrossadeiras.php>>. Acesso em: 26 Sept. 2015.