



Ministério da Educação
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Diretoria de Pesquisa e Pós-Graduação
Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho



JAFFER VINICIUS BESEN

NR12 - DIAGNÓSTICO DAS MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS DE UMA FÁBRICA DE PALLETS NO OESTE DO PARANÁ

MONOGRAFIA DE ESPECIALIZAÇÃO

MEDIANEIRA

2018

JAFFER VINICIUS BESEN

**NR12 - DIAGNÓSTICO DAS MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS DE UMA
FÁBRICA DE *PALLETS* NO OESTE DO PARANÁ**

Monografia apresentada como requisito parcial à obtenção do título de Especialista na Pós Graduação em Engenharia de Segurança do Trabalho, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR – Câmpus Medianeira.

Orientador: Prof. Me. Peterson Diego Kunh

MEDIANEIRA

2018



TERMO DE APROVAÇÃO

NR 12 – Diagnóstico das máquinas e equipamentos de uma fábrica de *pallets* no Oeste do Paraná

Por

JAFFER VINICIUS BESEN

Esta monografia tem como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista no Curso de Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Medianeira.

Prof Me. Peterson Diego Kunh
UTFPR – Câmpus Medianeira

Prof Me. Neron Alípio Cortes Berghauser
UTFPR – Câmpus Medianeira

Prof Me. Amauri Massochin
UTFPR – Câmpus Medianeira

O Termo de Aprovação assinado encontra-se na Coordenação do Curso.

AGRADECIMENTOS

A Deus por ter me oportunizado a vida e me conduzido pelos caminhos para alcançar os objetivos.

Aos meus pais, Roque e Anita Besen, por todo amor, dedicação, orientação, compreensão e incentivo não apenas durante o período de realização do curso de pós-graduação, mas como em todos os momentos de minha vida, sempre sendo o alicerce de tudo e espelhos de honestidade, trabalho e caráter.

Ao meu irmão Josué Besen pelas palavras de ânimo e pela disponibilidade de contar com sua ajuda em todos os momentos.

Agradeço a minha namorada, Mylena Fanhani que sempre esteve ao meu lado e se privou de muitas coisas, para me apoiar e incentivar pelo constante aperfeiçoamento, não me deixando desistir em nenhum momento.

Ao meu orientador professor Me. Peterson Diego Kunh pelas orientações ao longo do desenvolvimento da pesquisa.

Agradeço aos professores do curso de Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho, professores da UTFPR, Câmpus Medianeira.

A Lar Cooperativa Agroindustrial que sempre me incentivou na busca de conhecimento e concedeu a liberdade de aplicá-lo.

A todos que de forma especial participaram desta prazerosa e especial etapa da minha formação profissional.

“Cresci no campo, onde o fraco não vigora, o mais forte se desmama e se manda mundo a fora”. (OS MIRINS)

RESUMO

BESEN, Jaffer Vinicius. **NR12 - Diagnóstico das Máquinas e Equipamentos de uma Fábrica de *Pallets* no Oeste do Paraná**. 2018. 57f. Trabalho de Conclusão de Curso de Pós-Graduação em Engenharia de Segurança do Trabalho - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Medianeira, 2018.

O trabalho tem como objetivo realizar um diagnóstico das máquinas e equipamentos de uma fábrica de *pallets* de acordo com as normas que regem a segurança e saúde no trabalho, como foco principal na NR-12. Os dados foram obtidos com auxílio de aplicação de um *check list* e visitas, por meio dos quais foi possível identificar as principais situações de operação das máquinas e equipamentos que fazem parte do processo produtivo e o risco à saúde dos trabalhadores, realizando uma comparação com a legislação vigente, para que possa ser possível diagnosticar as não conformidades encontradas no ambiente de trabalho.

Palavras-chave: Normas regulamentadoras. Segurança do trabalho. Processo Produtivo. Indústria

ABSTRACT

BESEN, Jaffer Vinicius. **NR12 - Diagnosis of the Machinery and Equipment of a Pallet Plant in the West of Paraná.** 2018. 95f. Conclusion of a Post-Graduation Course in Occupational Safety Engineering - Federal Technological University of Paraná. Medianeira, 2018.

The objective of the work is to perform a diagnosis of the machines and equipment of a pallet factory in accordance with the norms governing safety and health at work, as the main focus in NR-12. The data were obtained with the aid of a check list and visits, through which it was possible to identify the main operating situations of the machines and equipment that are part of the productive process and the health risk of the workers, making a comparison with the legislation in order to be able to diagnose the nonconformities found in the work environment.

Keywords: Regulatory rules. Workplace safety. Productive Process. Industry

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Trator com Concha Hidráulica para Movimentação de Toras.....	39
Figura 2 – Bloqueadora.....	40
Figura 3 – Serra Circular.....	41
Figura 4 – Destopadeira.....	43
Figura 5 – Refiladeira.....	44
Figura 6 – Destopadeira Carrossel.....	46
Figura 7 – Mesa de Montagem – Pregador Pneumático.....	43

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Itens da Norma Regulamentadora 12.....	20
Quadro 2 – Detalhamento Técnico dos equipamentos.....	37
Quadro 3 – Dados Bloqueadora.....	39
Quadro 4 – Dados Serra Circular.....	41
Quadro 5 – Dados Destopadeira.....	42
Quadro 6 – Dados Refiladeira.....	44
Quadro 7 – Dados Destopadeira Carrossel.....	45
Quadro 8 – Mesa de montagem – Pregador Pneumático.....	47
Quadro 9 – Itens de Não Conformidade e Adequações Sugeridas.....	48

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2 OBJETIVOS	13
2.1 OBJETIVO GERAL	13
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	13
3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	14
3.1 ORIGEM DO TRABALHO	14
3.1 SEGURANÇA DO TRABALHO	15
3.2 NORMAS REGULAMENTADORAS.....	17
3.2.1 NR-12 Máquinas e equipamentos	19
3.2.2 NR 12 - Detalhamento.....	20
3.2.2.1 Responsabilidade dos trabalhadores	21
3.2.2.2 Arranjo físico e instalações.....	22
3.2.2.3 Instalações e dispositivos elétricos.....	22
3.2.2.4 São proibidas nas máquinas e equipamentos.....	23
3.2.2.5 Dispositivos de partida, acionamento e parada.....	24
3.2.2.6 Sistemas de segurança	25
3.2.2.7 As proteções devem atender aos seguintes requisitos de segurança.....	27
3.2.2.8 Dispositivos de parada de emergência.....	28
3.2.2.9 Meios de acesso permanentes.....	28
3.2.2.10 Componentes pressurizados.....	29
3.2.2.11 Transportadores de materiais.....	29
3.2.2.12 Aspectos ergonômicos	29
3.2.2.13 Manutenção, inspeção, preparação, ajustes e reparos	30
3.2.2.14 Sinalização	31
3.2.2.15 Procedimentos de trabalho e segurança.....	31
3.2.2.16 Capacitação	32
3.3 ACIDENTE DE TRABALHO	32
3.3.1 Causas de Acidente de Trabalho	33
3.3.1 Consequências de Acidente de Trabalho.....	34
4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	34
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	37
5.1 NR 12	37

5.1.1 Bloqueadora	38
5.1.2 Serra Circular	40
5.1.3 Destopadeira	42
5.1.4 Refiladeira	43
5.1.5 Destopadeira Carrossel.....	45
5.1.6 Mesa de Montagem – Pregador Pneumático	46
5.2 Principais Não Conformidade.....	48
6 CONCLUSÃO	50
REFERÊNCIAS.....	51
APÊNDICE(A).....	54

1 INTRODUÇÃO

Segundo a Associação Brasileira das Indústrias da Alimentação (2017), a indústria de alimentos no Brasil obteve um crescimento significativo nestes últimos anos, com recordes de volumes produzidos e comercializados. Etapa importante neste processo é a movimentação de mercadorias, seja matérias-primas, produtos em formação ou produtos acabados. Neste mesmo ambiente um dispositivo de especial função é o *pallet*, uma estrutura utilizada no transporte e movimentação de cargas que visa facilitar os processos de logística, tendo grande importância por possibilitar rápida movimentação, sendo utilizado em larga escala nos mais variados ramos da indústria.

De acordo com Pinheiro (1998), o material mais utilizado na fabricação de *pallet* é a madeira, geralmente proveniente de reflorestamentos de pinheiro (*Pinus elliottii*) e de eucalipto (*Eucalyptus*) que possuem características que viabilizam o negócio e que melhor se encaixam nas características exigidas pelo produto.

Para completar o processo produtivo, que inclui desde a extração das árvores de densos reflorestamentos, carregamento, transporte, tratamento, preparação da madeira e confecção do *pallet*, são utilizadas máquinas e equipamentos, que podem apresentar problemas, não de operação, mas de regulamentação.

A indústria madeireira é um dos setores em que mais ocorrem acidentes de trabalho. As atividades, que são repetidas várias vezes ao dia, falta de condições de higiene no ambiente de trabalho, iluminação inadequada, falta de sinalização e máquinas e equipamentos são um risco à integridade física do trabalhador (SOUZA et al., 2002).

No ambiente de trabalho em uma serraria é comum observar as más condições de máquinas e equipamentos, pois esse segmento florestal é considerado rústico e insalubre. Também é evidente a falta de proteções adequadas, sendo que em alguns casos inexistindo os equipamentos de segurança coletiva e individual. A falta de capacitação e treinamentos específicos, também são outros problemas relatados, os quais poderiam evitar os acidentes de trabalho (PIGNATI; MACHADO, 2005).

Algo que contribui para o grande índice de acidentes, é a inexistência de uma norma regulamentadora específica para o setor madeireiro, porém se aplicado as

instruções da Norma Regulamentadora 12 (NR 12) – Segurança no trabalho em máquinas e equipamentos, possibilita uma condição de operação segura aos trabalhadores.

Este trabalho tem como objetivo levantar as máquinas envolvidas no processo produtivo e sugerir adequações de acordo com a NR 12, mitigando a possibilidade de ocorrência de acidentes de trabalho no setor de fabricação de *pallets*.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Realizar um diagnóstico das máquinas e equipamentos em uma empresa do ramo madeireiro localizada no Oeste do Paraná, quanto a segurança e saúde do trabalho preconizado pela NR 12.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a) Realizar um inventário das máquinas e equipamentos utilizados para a construção de *pallets*;
- b) Identificar a situação de operação, instalação, e sinalização de segurança (NR 12);
- c) Sugerir adequações de acordo com a NR 12, para as não conformidades identificadas.

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

3.1 ORIGEM DO TRABALHO

Desde a origem do ser humano e ao longo do desenvolvimento, o trabalho sempre esteve presente nas ações de sobrevivência, através do desenvolvimento de pequenas ferramentas de pedra o homem começa a buscar meios para sua alimentação (SOUTO, 2004). Com todas as variações políticas, culturais e econômica da história que transformou o trabalho ao longo do tempo, juntamente com o desenvolvimento da intelectualidade humana na construção do materialismo ajudou a formar o sistema que se tem hoje.

Um marco que mudou o conceito de trabalho e sua relação com o homem foi a Revolução Industrial. Iniciada na Inglaterra no século XVIII, desencadeou transformações radicais na forma de produzir e de viver das pessoas, o trabalho tornou-se cada vez mais organizado e normatizado, sendo controlado por um capital financeiro que dita às novas regras de produção e consumo (SOUTO, 2004).

De acordo com Giddens (2000), com o meio rural perdendo espaço, teve-se o advento de uma era de extremos; onde homens, mulheres e crianças eram forçados pela sobrevivência a trabalharem por longas horas no interior das fábricas. As condições de trabalho nestas instalações eram marcadas pela insalubridade e periculosidade em níveis elevados, não existindo qualquer mecanismo para garantir a saúde ou a segurança dos seus trabalhadores.

Segundo Giddens (2000), a Declaração Universal dos Direitos Humanos assinada pelas Nações Unidas após a II Guerra Mundial, menciona que todos têm direito ao trabalho, sendo ele a realização de tarefas que envolvem esforço físico e mental, com o fim de produzir bens e serviços para a satisfação das necessidades humanas. Muitos tipos de trabalho importantes – como o trabalho doméstico ou voluntário – são não remunerados. Uma ocupação é o trabalho efetuado em troca de um salário regular. O desenvolvimento da divisão do trabalho é uma característica do sistema econômico das sociedades modernas. Isto significa que o trabalho encontra-

se dividido em diferentes ocupações em função da sua especialização, cujo resultado é uma interdependência económica.

Era latente e imprescindível uma mudança deste quadro, que ocorreu na época contemporânea, com a criação de leis e organismos de defesa do trabalhador. Vendo através deste ângulo, algumas empresas seguem o desenvolvimento natural, empenhando-se em obter a melhor condição de produtividade com o menor recurso possível, aproveitando todos os recursos disponíveis, quer sejam eles de equipamentos (tecnologia) ou humana (mão-de-obra) e, para tanto, as empresas passam por mudanças em todos os níveis (GIDDENS, 2000).

Empregar recursos nas condições de trabalho para melhorar o desempenho e principalmente ambiente para os trabalhadores, é considerado na grande maioria das empresas custos desnecessários, e não uma visão estratégica, de investimento, que oportuniza crescimento qualitativo e quantitativo da produção com benefícios para a empresa e para os trabalhadores (SERRA et al., 2005).

A abordagem através de novos procedimentos de produção permite uma ampla discussão de como a segurança e saúde dos trabalhadores pode provocar nas empresas a obtenção de uma busca contínua de um melhor desempenho, principalmente em processos contínuos e linhas de produção, onde a relação entre homem e máquina fique mais evidenciada (SERRA et al., 2005).

3.1 SEGURANÇA DO TRABALHO

De acordo com Bisso (1990), o trabalho é uma atividade intimamente relacionada com a existência humana, porém a preocupação em controlar os problemas causados ao homem pelo seu trabalho é bem recente.

Com a Revolução Industrial, iniciada no século XVIII e o advento da máquina a vapor, as operações industriais tornaram-se mais simplificadas, onde os trabalhadores passaram a executar tarefas repetitivas, o que ocasionou um crescente número de acidentes (BITENCOURT & QUELHAS, 1998).

Segundo Bitencourt & Quelhas (1998), as condições no ambiente de trabalho eram precárias e os ruídos provenientes das máquinas agravaram a situação,

impedindo os trabalhadores de ouvir as instruções de trabalho durante a produção. Soma-se a isso as altas temperaturas devido à falta de ventilação e à iluminação deficiente.

Com o inevitável afastamento do trabalhador, não era de interesse do empregador prestar qualquer tipo de auxílio, nesse contexto surgiram as primeiras leis destinadas à proteção ao trabalho na Inglaterra, França, Alemanha e Itália (OLIVEIRA, 2009).

O primeiro indício do surgimento foi a aprovação da “lei de saúde e moral dos aprendizes”, em 1802, que estabelecia algumas restrições como limite de doze horas de trabalho diárias; proibia o trabalho noturno; obrigava os empregadores a lavar as paredes das fábricas duas vezes por ano e tornava obrigatória a ventilação nas fábricas, porém, essas medidas não foram eficazes para garantir a diminuição de acidentes (BITENCOURT & QUELHAS, 1998).

Em 1831, com o surgimento da “*Factory Act*”, primeira legislação eficiente para a proteção do trabalhador, aplicada as tecelagens, tornou obrigatória a presença de um médico junto aos trabalhadores, na fábrica, esse tinha como objetivo submeter os menores trabalhadores a exames pré-admissionais e periódicos, além de preveni-los quanto à doenças ocupacionais e não ocupacionais (BITENCOURT & QUELHAS, 1998).

Em 1919, no Brasil surgiu a Lei 3.725, tratando a definição de acidente e acidente de trabalho, a declaração de acidentes e a ação judicial. Já em 1934, a terceira constituição do Brasil adotou medidas regulamentadoras quanto a proteção do trabalhador, do trabalho da mulher e do menor, da jornada de trabalho de oito horas diárias, da instituição do salário mínimo, do reconhecimento dos sindicatos e da centralização dos serviços médicos (OLIVEIRA, 2009).

O Decreto-lei n. 5.452, de 01 de maio de 1.943 regulamenta o Capítulo V do Título II da Consolidação das Leis do Trabalho (CLT), que trata da Segurança e Medicina do Trabalho (REIS, 2010).

Em 1972, o Governo Brasileiro baixou a Portaria nº. 3.237 que regulamentava as exigências já previstas na CLT, dentre elas a criação dos serviços médicos e de higiene e segurança em empresas com mais de cem trabalhadores. Atualmente, tendo em vista a evolução dos estudos pertinentes a Segurança e Saúde do Trabalho (SST),

a legislação considera não somente o número de empregados na empresa, mas principalmente o grau de risco inerente a atividade (ALVES, 2003).

O surgimento da Associação Brasileira para Prevenção de Acidentes (ABPA), em 1.941, foi determinante para o avanço do campo da prevenção dos acidentes do trabalho no Brasil.

Com a portaria n. 3.214 de 08 de junho de 1978, foram aprovadas as primeiras Normas Regulamentadoras (NR) do capítulo V da CLT, relativas à segurança e medicina do trabalho (OLIVEIRA, 2009).

3.2 NORMAS REGULAMENTADORAS

O Brasil, durante a década de 1970 se desenvolvia rapidamente, por consequência disso houve um crescente número de acidentes de trabalho. As Normas regulamentadoras foram criadas com o intuito de reduzir o número de acidentes, uma vez que nesse período o país era líder mundial, visando também melhores condições de trabalho fossem oportunizadas aos trabalhadores e para a prevenção de acidentes de trabalho (FERNANDES, 2018).

De acordo com Fernandes (2018), as normas regulamentadoras são dispositivos complementares ao Capítulo V, do Título II - Da Segurança e da Medicina do Trabalho – da CLT. Estas normas caracterizam direitos, deveres e obrigações tanto por parte das empresas quanto dos colaboradores, tendo como objetivo a garantia de um trabalho sadio e seguro. Ressalta ainda que as revisões das NRs são realizadas a partir de debates realizados pela CTPP – Comissão Tripartite Paritária Permanente, levando em consideração as demandas apresentadas pela sociedade, centrais de trabalhadores, confederações empresariais e pelo próprio corpo fiscal.

Atualmente são encontradas 36 NR em vigor, de acordo com (MTE, 2018), que serão apresentadas a seguir:

NR-1 Disposições gerais;

NR-2 Inspeção prévia;

NR-3 Embargo ou interdição;

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

- 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;
- NR-8 Edificações;
- NR-9 Programa de prevenção e riscos ambientais;
- NR-10 Instalações e serviços em eletricidade;
- NR-11 Transporte, movimentação, armazenagem e manuseio de materiais;
- NR-12 Máquinas e equipamentos;
- NR-13 Caldeiras e vasos de pressão;
- NR-14 Fornos;
- NR-15 Atividade e operação insalubre;
- 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 inflamáveis;
- NR-21 Trabalho a céu aberto;
- NR-22 Trabalho subterrâneo;
- NR-23 Proteção contra incêndio;
- 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 Ministério do Trabalho e da Previdência Social; (REVOGADA)
- 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 Aquicultura;
- NR-32 Segurança e Saúde no Trabalho em Estabelecimentos de Saúde;
- NR-33 Segurança e Saúde no Trabalho em Espaços Confinados;
- NR-34 Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção e Reparação Naval;

NR-35 Trabalho em Altura;

NR-36 Segurança e Saúde no Trabalho em Empresas de Abate e Processamento

3.2.1 NR-12 Máquinas e equipamentos

A Norma Regulamentadora 12 surgiu para atender uma obrigatoriedade do Ministério do Trabalho em desenvolver medidas para prevenir acidentes, definidas nos artigos 184, 185 e 186 da Lei no 6.414/77. Após sua regulamentação pela Portaria no 3.214/78, porém, essa norma teve poucas modificações, sendo a primeira 1983, ganhando alguns anexos em 1994 (motoserras) e em 1996 (cilindros de massas), e outras em 1997 e 2000, não tendo grande impacto nas indústrias, uma vez que o grande maquinário das indústrias não precisava ser alterado.

Em dezembro de 2010, houve um grande marco, com a reformulação em seu texto. A NR-12, que possuía seis itens principais e dois anexos (motoserras e cilindros de massa), passou a conter dezenove itens principais e doze anexos. Tais modificações ocasionaram imediata desaprovação do setor privado, sob alegação de que, para que todos os segmentos estivessem normatizados com a nova NR12, seriam necessários investimentos de mais de R\$ 100 bilhões, segundo Baú (2013).

Apesar de ter sido mal recebida pelo setor privado brasileiro, a nova NR-12 trouxe um texto atualizado, se adequando à tecnologia atual, já que a antiga norma estava muito defasada.

De acordo com Baú (2013) um dos novos e principais conceitos da NR-12 é que o operador está totalmente protegido de qualquer risco, independentemente da ocorrência de alguma falha na máquina, ou seja, a chamada falha segura. A elaboração de projetos foi outra mudança significativa gerada, onde agora é necessário especificar detalhadamente toda análise de riscos e especificações técnicas, controlando a documentação completa e também visando todo o processo produtivo (tanto planejamento como manutenção).

O intuito era não correlacionar os gastos necessários para adequar as máquinas (tanto novas quanto usadas) na nova NR-12 como custo, mas sim como investimento a longo prazo, uma vez que a NR-12 visa diminuir os acidentes de

trabalho, afastamentos, ações judiciais e indenizações, tornando o ambiente de trabalho mais seguro e melhorando a qualidade de vida do trabalhador em seu ambiente de trabalho.

A seguir estão os 19 itens principais do novo texto da Norma Regulamentadora 12 – Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos:

TÓPICOS DA NR 12	CAPÍTULOS
1. Princípios Gerais	12.1 ao 12.5
2. Arranjos Físicos e Instalações	12.6 ao 12.13
3. Instalações e Dispositivos Elétricos	12.14 ao 12.23
4. Dispositivos de Partida, Acionamento e Parada	12.24 ao 12.37
5. Sistemas de Segurança	12.38 ao 12.55.1
6. Dispositivos de Parada de Emergência	12.56 ao 12.63.1
7. Meios de Acesso Permanentes	12.64 ao 12.76.1
8. Componentes Pressurizados	12.77 ao 12.84.1
9. Transportadores de Materiais	12.85 ao 12.93.1
10. Aspectos Ergonômicos	12.94 ao 12.105
11. Riscos Adicionais	12.106 ao 12.110
12. Manutenção, Inspeção, Preparação, Ajustes e Reparos	12.111 ao 12.115
13. Sinalização	12.116 ao 12.124.1
14. Manuais	12.125 ao 12.129
15. Procedimentos de Trabalho e Segurança	12.130 ao 12.132.1
16. Projeto, Fabricação, Importação, Venda, Locação, Leilão, Cessão a qualquer Título, Exposição e Utilização	12.133 ao 12.134
17. Capacitação	12.135 ao 12.147.2
18. Outros Requisitos Específicos de Segurança	12.148 ao 12.152
19. Dispositivos Finais	12.153 ao 12.156

Quadro 1 – Itens da Norma Regulamentadora 12.
Fonte: Campos e Pinto (2013)

De acordo com o Campos (2012), a Norma Regulamentadora 12, com os 19 itens acima relacionados, tem como objetivo definir e fundamentar todas as medidas para garantir a saúde e integridade física dos trabalhadores, estabelecendo, requisitos mínimos visando a prevenção de possíveis acidentes e doenças do trabalho em todas as fases da vida útil das máquinas utilizadas na indústria: projeto inicial, construção, transporte, montagem, instalação, ajuste, operação, limpeza, manutenção, inspeção, desativação, desmonte e sucateamento.

3.2.2 NR 12 - Detalhamento

Esta Norma Regulamentadora e seus anexos definem 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 (MTE, 2018).

Exceto nos itens em que for mencionado aplicabilidade específica para as máquinas ou equipamentos esta norma refere-se a equipamentos novos e usados. Não se aplicando a máquinas e equipamentos:

- a) movidos ou impulsionados por força humana ou animal;
- b) expostos em museus, feiras e eventos, para fins históricos ou que sejam considerados como antiguidades e não sejam mais empregados com fins produtivos;
- c) classificados como eletrodomésticos (MTE, 2018).

3.2.2.1 Responsabilidade dos trabalhadores

Cabe aos trabalhadores as seguintes obrigações:

- a) cumprir todas as orientações relativas aos procedimentos seguros de operação, alimentação, abastecimento, limpeza, manutenção, inspeção, transporte, desativação, desmonte e descarte das máquinas e equipamentos;
- b) não alterar proteções mecânicas ou dispositivos de segurança de máquinas e equipamentos, de maneira que possa colocar em risco a sua saúde e integridade física ou dos demais empregados;
- c) quando uma proteção ou dispositivo de segurança foi removido, danificado ou se perdeu sua função comunicar seu superior imediatamente;
- d) participar dos treinamentos fornecidos pelo empregador para atender às exigências/requisitos descritos nesta Norma;
- e) colaborar com o empregador para a implementação das disposições contidas nesta Norma (MTE, 2018).

3.2.2.2 Arranjo físico e instalações

Em locais aonde existam máquinas e equipamentos instalados as áreas de circulação devem ser demarcadas conforme as normas técnicas oficiais. Sendo que as vias principais de circulação, assim como as que levam a saídas devem ter, no mínimo, 1,20 m (um metro e vinte centímetros) de largura (MTE, 2018).

As áreas ocupadas para alocar os materiais que são utilizados nos processos devem ser demarcadas com faixas na cor indicada pelas normas técnicas oficiais (MTE, 2018).

Os espaços ao redor das máquinas e equipamentos devem ser adequados ao seu tipo e ao tipo de operação, de forma a prevenir a ocorrência de acidentes e doenças relacionados ao trabalho (MTE, 2018).

As máquinas devem ter uma distância mínima entre uma e outra, garantindo a segurança dos trabalhadores durante sua operação, manutenção, ajuste, limpeza e inspeção, e permitir a movimentação dos segmentos corporais, em face da natureza da tarefa (MTE, 2018).

As ferramentas utilizadas no processo produtivo devem ser organizadas e armazenadas ou dispostas em locais específicos para essa finalidade (MTE, 2018).

As máquinas estacionárias devem possuir medidas preventivas quanto à sua estabilidade, de modo que não basculem e não se desloquem intempestivamente por vibrações, choques, forças externas previsíveis, forças dinâmicas internas ou qualquer outro motivo acidental (MTE, 2018).

Nas máquinas móveis que possuem rodízios, pelo menos dois deles devem possuir travas (MTE, 2018).

Aonde houver trabalhadores não deve haver transporte e movimentação aérea de materiais sobre os mesmos (MTE, 2018).

3.2.2.3 Instalações e dispositivos elétricos

Deve ser prevenido nas máquinas e equipamentos, choque elétricos, incêndio, explosão e outros tipos de acidentes, projetando as instalações de modo que evite a ocorrência destes (MTE, 2018).

As partes das máquinas e equipamentos que mesmo que não façam parte dos circuitos elétricos, mas que possam ficar sobre tensão, devem ser aterradas (MTE, 2018).

Quando expostas a água ou agentes corrosivos devem ser projetadas com meios e dispositivos que garantam sua blindagem, estanqueidade, isolamento e aterramento, de modo a prevenir a ocorrência de acidentes (MTE, 2018).

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 (MTE, 2018).

3.2.2.4 São proibidas nas máquinas e equipamentos

Fica proibido nas máquinas e equipamentos:

- a) a utilização de chave geral como dispositivo de partida e parada;
- b) a utilização de chaves tipo faca nos circuitos elétricos; e
- c) a existência de partes energizadas expostas de circuitos que utilizam energia elétrica (MTE, 2018).

3.2.2.5 Dispositivos de partida, acionamento e parada

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 (MTE, 2018).

A partida ou acionamento das máquinas devem ser projetadas de modo que impeçam seu funcionamento automático após ser energizada (MTE, 2018).

Quando o acionamento for do tipo bimanual, aonde tem por objetivo manter as mãos do operador fora da zona de perigo, estes devem atender os requisitos mínimos:

- a) possuir atuação síncrona, ou seja, um sinal de saída deve ser gerado somente quando os dois dispositivos de atuação do comando -botões- forem atuados com um retardo de tempo menor ou igual a 0,5 s (meio segundo);
- b) estar sob monitoramento automático por interface de segurança;
- c) ter relação entre os sinais de entrada e saída, de modo que os sinais de entrada aplicados a cada um dos dois dispositivos de atuação do comando devem juntos se iniciar e manter o sinal de saída do dispositivo de comando bimanual somente durante a aplicação dos dois sinais;
- d) o sinal de saída deve terminar quando houver desacionamento de qualquer dos dispositivos de atuação de comando;
- e) possuir dispositivos de comando que exijam uma atuação intencional a fim de minimizar a probabilidade de comando acidental;
- f) possuir distanciamento e barreiras entre os dispositivos de atuação de comando para dificultar a burla do efeito de proteção do dispositivo de comando bimanual; e
- g) tornar possível o reinício do sinal de saída somente após a desativação

dos dois dispositivos de atuação do comando (MTE, 2018).

Quando a atividade requerer mais de um operador deverá conter na máquina a mesma quantidade de dispositivos de acionamento simultâneos, sendo assim um para cada operador exposto aos perigos decorrentes de seu acionamento, de modo que o nível de proteção seja o mesmo para cada trabalhador. Quando utilizados dois ou mais, devem possuir sinal luminoso que indique seu funcionamento (MTE, 2018).

O acionamento e o desligamento simultâneo por um único comando de um conjunto de máquinas e equipamentos ou de máquinas e equipamentos de grande dimensão devem ser precedidos de sinal sonoro de alarme (MTE, 2018).

3.2.2.6 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 (MTE, 2015).

Os sistemas de segurança devem ser selecionados e instalados de modo a atender aos seguintes requisitos:

- a) ter categoria de segurança conforme prévia análise de riscos prevista nas normas técnicas oficiais vigentes;
- b) estar sob a responsabilidade técnica de profissional legalmente habilitado;
- c) possuir conformidade técnica com o sistema de comando a que são integrados;
- d) instalação de modo que não possam ser neutralizados ou burlados;
- e) manterem-se sob vigilância automática, ou seja, monitoramento, de acordo com a categoria de segurança requerida, exceto para dispositivos de segurança exclusivamente mecânicos; e
- f) paralisação dos movimentos perigosos e demais riscos quando ocorrerem falhas ou situações anormais de trabalho (MTE, 2018).

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;

b) proteção móvel, que pode ser aberta sem o uso de ferramentas, geralmente ligada por elementos mecânicos à estrutura da máquina ou a um elemento fixo próximo, e deve se associar a dispositivos de intertravamento (MTE, 2018).

Para fins de aplicação desta Norma, consideram-se dispositivos de segurança os componentes que, por si só ou interligados ou associados a proteções, reduzam os riscos de acidentes e de outros agravos à saúde, sendo classificados em:

a) comandos elétricos ou interfaces de segurança: dispositivos responsáveis por realizar o monitoramento, que verificam a interligação, posição e funcionamento de outros dispositivos do sistema e impedem a ocorrência de falha que provoque a perda da função de segurança, como relés de segurança, controladores configuráveis de segurança e controlador lógico programável - CLP de segurança;

b) dispositivos de intertravamento: chaves de segurança eletromecânicas, com ação e ruptura positiva, magnéticas e eletrônicas codificadas, optoeletrônicas, sensores indutivos de segurança e outros dispositivos de segurança que possuem a finalidade de impedir o funcionamento de elementos da máquina sob condições específicas;

c) sensores de segurança: dispositivos detectores de presença mecânicos e não mecânicos, que atuam quando uma pessoa ou parte do seu corpo adentra a zona de perigo de uma máquina ou equipamento, enviando um sinal para interromper ou impedir o início de funções perigosas, como cortinas de luz, detectores de presença optoeletrônicos, laser de múltiplos feixes, barreiras óticas, monitores de área, ou scanners, batentes, tapetes e sensores de posição;

d) válvulas e blocos de segurança ou sistemas pneumáticos e hidráulicos de mesma eficácia;

e) dispositivos mecânicos, como: dispositivos de retenção, limitadores, separadores, empurradores, inibidores, defletores e retráteis; e

f) dispositivos de validação: dispositivos suplementares de comando operados manualmente, que, quando aplicados de modo permanente, habilitam o

dispositivo de acionamento, como chaves seletoras bloqueáveis e dispositivos bloqueáveis (MTE, 2018).

As máquinas e equipamentos dotados de proteções móveis associadas a dispositivos de intertravamento devem:

- a) operar somente quando as proteções estiverem fechadas;
- b) paralisar suas funções perigosas quando as proteções forem abertas durante a operação; e
- c) garantir que o fechamento das proteções por si só não possa dar início às funções perigosas (MTE, 2018).

3.2.2.7 As proteções devem atender aos seguintes requisitos de segurança

- a) cumprir suas funções apropriadamente durante a vida útil da máquina ou possibilitar a reposição de partes deterioradas ou danificadas;
- b) ser constituídas de materiais resistentes e adequados à contenção de projeção de peças, materiais e partículas;
- c) fixação firme e garantia de estabilidade e resistência mecânica compatíveis com os esforços requeridos;
- d) não criar pontos de esmagamento ou agarramento com partes da máquina ou com outras proteções;
- e) não possuir extremidades e arestas cortantes ou outras saliências perigosas;
- f) resistir às condições ambientais do local onde estão instaladas;
- g) impedir que possam ser burladas;
- h) proporcionar condições de higiene e limpeza;
- i) impedir o acesso à zona de perigo;
- j) ter seus dispositivos de intertravamento protegidos adequadamente contra sujidade, poeiras e corrosão, se necessário;
- k) ter ação positiva, ou seja, atuação de modo positivo; e
- l) não acarretar riscos adicionais (MTE, 2018).

3.2.2.8 Dispositivos de parada de emergência

As máquinas devem conter um ou mais dispositivos para parada de emergência. Os quais devem ser posicionados em locais de fácil acesso e visualização pelos operadores (MTE, 2018).

Os dispositivos de parada de emergência devem:

- a) ser selecionados, montados e interconectados de forma a suportar as condições de operação previstas, bem como as influências do meio;
- b) ser usados como medida auxiliar, não podendo ser alternativa a medidas adequadas de proteção ou a sistemas automáticos de segurança;
- c) possuir acionadores projetados para fácil atuação do operador ou outros que possam necessitar da sua utilização;
- d) prevalecer sobre todos os outros comandos;
- e) provocar a parada da operação ou processo perigoso em período de tempo tão reduzido quanto tecnicamente possível, sem provocar riscos suplementares;
- f) ser mantidos sob monitoramento por meio de sistemas de segurança; e
- g) ser mantidos em perfeito estado de funcionamento (MTE, 2018).

O desacionamento deve ser realizado apenas com uma ação manual intencionada, com manobra apropriada (MTE, 2018).

3.2.2.9 Meios de acesso permanentes

As máquinas e equipamentos devem possuir acessos como elevadores, rampas, passarelas, plataformas ou escadas de degraus permanentemente fixados e seguros a todos os seus pontos de operação, abastecimento, inserção de matérias-primas e retirada de produtos trabalhados, preparação, manutenção e intervenção constante. Os meios de acesso devem ser localizados e instalados para prevenir riscos de acidentes e facilitar a utilização pelos trabalhadores (MTE, 2018).

3.2.2.10 Componentes pressurizados

Medidas de proteção em mangueiras, tubulações e demais componentes pressurizados devem ser tomadas, assim como localizadas em locais adequados tendo por objetivo a prevenção de acidentes caso ocorra situação de ruptura destes componentes e vazamentos de fluidos (MTE, 2018).

3.2.2.11 Transportadores de materiais

Os movimentos perigosos dos transportadores contínuos de materiais devem ser protegidos, especialmente nos pontos de esmagamento, agarramento e aprisionamento formados pelas esteiras, correias, roletes, acoplamentos, freios, roldanas, amostradores, volantes, tambores, engrenagens, cremalheiras, correntes, guias, alinhadores, região do esticamento e contrapeso e outras partes móveis acessíveis durante a operação normal (MTE, 2018).

3.2.2.12 Aspectos ergonômicos

As máquinas e equipamentos devem ser projetados, construídos e mantidos com observância aos os seguintes aspectos:

- a) atendimento da variabilidade das características antropométricas dos operadores;
- b) respeito às exigências posturais, cognitivas, movimentos e esforços físicos demandados pelos operadores;
- c) os componentes como monitores de vídeo, sinais e comandos, devem

possibilitar a interação clara e precisa com o operador de forma a reduzir possibilidades de erros de interpretação ou retorno de informação;

d) os comandos e indicadores devem representar, sempre que possível, a direção do movimento e demais efeitos correspondentes;

e) os sistemas interativos, como ícones, símbolos e instruções devem ser coerentes em sua aparência e função;

f) favorecimento do desempenho e a confiabilidade das operações, com redução da probabilidade de falhas na operação;

g) redução da exigência de força, pressão, preensão, flexão, extensão ou torção dos segmentos corporais;

h) a iluminação deve ser adequada e ficar disponível em emergências, quando exigido o ingresso em seu interior (MTE, 2018).

3.2.2.13 Manutenção, inspeção, preparação, ajustes e reparos

As máquinas e equipamentos devem ser submetidos à manutenção preventiva e corretiva, conforme periodicidade determinada pelo fabricante (MTE, 2018).

A manutenção, inspeção, reparos, limpeza, ajuste e outras intervenções que se fizerem necessárias devem ser executadas por profissionais capacitados, qualificados ou legalmente habilitados, formalmente autorizados pelo empregador, com as máquinas e equipamentos parados seguindo os seguintes procedimentos:

a) isolamento e descarga de todas as fontes de energia das máquinas e equipamentos, de modo visível ou facilmente identificável por meio dos dispositivos de comando;

b) bloqueio mecânico e elétrico na posição “desligado” ou “fechado” de todos os dispositivos de corte de fontes de energia, a fim de impedir a reenergização, e sinalização com cartão ou etiqueta de bloqueio contendo o horário e a data do bloqueio, o motivo da manutenção e o nome do responsável;

c) medidas que garantam que à jusante dos pontos de corte de energia não exista possibilidade de gerar risco de acidentes;

d) medidas adicionais de segurança, quando for realizada manutenção, inspeção e reparos de equipamentos ou máquinas sustentados somente por sistemas hidráulicos e pneumáticos; e

e) sistemas de retenção com trava mecânica, para evitar o movimento de retorno acidental de partes basculadas ou articuladas abertas das máquinas e equipamentos (MTE, 2018).

3.2.2.14 Sinalização

As máquinas e equipamentos, bem como suas instalações, 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 física e a saúde dos trabalhadores (MTE, 2018).

A sinalização de segurança compreende a utilização de cores, símbolos, inscrições, sinais luminosos ou sonoros, entre outras. Devendo:

- a) ficar destacada na máquina ou equipamento;
- b) ficar em localização claramente visível; e
- c) ser de fácil compreensão (MTE, 2018).

3.2.2.15 Procedimentos de trabalho e segurança

A partir da análise de risco devem ser elaborados procedimentos de trabalho e segurança específicos, padronizados, com descrição detalhada de cada tarefa, passo a passo (MTE, 2018).

3.2.2.16 Capacitação

Devem ser realizadas por trabalhadores habilitados, qualificados, capacitados ou autorizados a operação, manutenção, inspeção e demais intervenções em máquinas e equipamentos (MTE, 2018).

3.3 ACIDENTE DE TRABALHO

Acidente do trabalho ocorre pelo exercício da atividade laboral a serviço da empresa ou pelo exercício do trabalho dos segurados, provocando lesão corporal ou perturbação funcional, que resulte em perda ou redução, permanente ou temporária, da capacidade para o trabalho ou mesmo a morte do segurado (INSS, 2008).

Considera-se também como acidente de trabalho a doença profissional, produzida ou desencadeada pelo exercício do trabalho peculiar a determinada atividade, constante da relação de que trata o Anexo II do Decreto nº 2.172/97 (INSS, 1999).

A doença do trabalho, adquirida ou desencadeada em função de condições especiais em que o trabalho é realizado e com ele se relacione diretamente, desde que constante da relação de que trata o Anexo II do Decreto nº 2.172/97 (INSS, 1999).

Equiparam-se também a acidente do trabalho:

I – o acidente ligado ao trabalho que, embora não tenha sido a causa única, haja contribuído diretamente para a morte do segurado, para perda ou redução da sua capacidade para o trabalho, ou que tenha produzido lesão que exija atenção médica para a sua recuperação;

II – o acidente sofrido pelo segurado no local e horário do trabalho, em consequência de:

- a) ato de agressão, sabotagem ou terrorismo praticado por terceiro ou companheiro de trabalho;
- b) ofensa física intencional, inclusive de terceiro, por motivo de disputa relacionada com o trabalho;
- c) ato de imprudência, de negligência ou de imperícia de terceiro, ou de companheiro de trabalho;
- d) ato de pessoa privada do uso da razão;
- e) desabamento, inundação, incêndio e outros casos fortuitos decorrentes de força maior;

III – a doença proveniente de contaminação acidental do empregado no exercício de sua atividade;

IV – o acidente sofrido, ainda que fora do local e horário de trabalho:

- a) na execução de ordem ou na realização de serviço sob a autoridade da empresa;
- b) na prestação espontânea de qualquer serviço à empresa para lhe evitar prejuízo ou proporcionar proveito;
- c) em viagem a serviço da empresa, inclusive para estudo, quando financiada por esta, dentro de seus planos para melhor capacitação da mão de obra;
- d) independentemente do meio de locomoção utilizado, inclusive veículo de propriedade do segurado;
- e) no percurso da residência para o local de trabalho ou deste para aquela, qualquer que seja o meio de locomoção, inclusive veículo de propriedade do segurado, desde que não haja interrupção ou alteração de percurso por motivo alheio ao trabalho;
- f) no percurso da residência para o OGMO ou sindicato de classe e destes para aquela, tratando-se de trabalhador avulso (INSS, 1999). (BRASIL, 1991, p.01).

3.3.1 Causas de Acidente de Trabalho

Os acidentes de trabalho ocorrem pelas mais variadas causas. É correto afirmar também que não existe apenas uma única causa responsável por um acidente, mas sim um conjunto de fatores que contribuem para a ocorrência desse evento indesejado (CHIAVENATO, 2004). A gravidade de um acidente pode variar de insignificante a catastrófica.

Pode-se relacionar os acidentes de trabalho a três causas principais, sendo condições inseguras, atos inseguros e fator pessoal de insegurança.

O acidente que ocorre devido a uma condição insegura, é evidenciado que o causador do acidente ou contribuiu para a ocorrência deste foi o ambiente de trabalho, como exemplo pode-se citar: falta de EPI – (Equipamento de Proteção Individual), falta de proteção em máquinas e equipamentos, iluminação excessiva ou inadequada, falta de ventilação no ambiente ou ventilação deficiente, falta de guarda corpo em escadas.

O acidente sendo causado por falha no procedimento na hora de executar alguma tarefa mesmo que de maneira inconsciente, caracteriza-se o ato inseguro, tem-se como não utilizar EPI, remover dispositivos de segurança de máquinas e equipamentos, trabalhar alcoolizado ou sobre influência de drogas, fazer brincadeiras em horário de trabalho, desrespeitar sinalização de segurança.

Quando a causa principal do acidente é o comportamento humano caracteriza-se um fator pessoal de insegurança, entre eles estão problemas conjugais, doença na família, excesso de horas trabalhadas, distração, desmaio.

Gary Dessler (2003) descreve “Análise o número de acidentes e incidentes relacionados à segurança para estabelecer metas específicas a serem atingidas”. A análise e compreensão das causas dos acidentes dentro de uma empresa, bem como as estratégias para evitá-los, são indispensáveis para a garantia da saúde e integridade física dos trabalhadores envolvidos no processo.

3.3.1 Consequências de Acidente de Trabalho

De acordo com Previdência Social (1999), os impactos causados pelos acidentes de trabalho não têm interferência apenas na vida do trabalhador acidentado que fica incapacitado total ou parcialmente para o trabalho. As consequências se estendem a família da vítima, que reduz sua capacidade de rendimento financeiro, uma vez que o empregado ao se afastar do trabalho por mais de quinze dias, passa a receber benefício de auxílio acidente concedido pelo INSS.

As empresas, que devido à perda de mão de obra já treinada tem seus custos operacionais elevados, e conseqüente necessitam buscar no mercado outro colaborador para substituir o acidentado, tempo além, pagamento dos primeiros quinze dias de afastamento da vítima do acidente.

A sociedade, que tem o número de inválidos e dependentes do SUS (Sistema Único de Saúde) aumentado, congestionando postos de saúde e hospitais, além de gerar mais dependentes da Previdência Social.

4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A presente pesquisa foi desenvolvida em uma serraria de uma empresa localizada no Oeste do Paraná, verificando a sua situação com base nas Normas Regulamentadoras do Ministério Público do Trabalho, com enfoque na NR-12 –

Máquinas e Equipamentos. A sequência do estudo foi realizada através de uma visita, seguida de *check list* e posterior sugestão para adequações e melhorias.

De acordo com Gil (2007) a natureza da pesquisa enquadra-se como aplicada, apoia a geração de conhecimento é o seu objetivo principal, para que seus resultados sejam aplicados na prática, evidenciando a solução de problemas específicos. Envolvendo os anseios dos envolvidos, através da maior familiaridade com os problemas.

A empresa, foco do estudo, tem interesse em tornar o ambiente de trabalho mais seguro e reduzir o número de acidentes de trabalho, conseqüentemente estar em conformidade com a legislação trabalhista vigente. Assim este trabalho tem como foco propor melhorias, solucionando problemas encontrados e evitando que posteriores venham a ocorrer por falta de adequação as normas regulamentadoras.

Relacionada aos objetivos esta pesquisa se enquadra como exploratória e descritiva. O objetivo da pesquisa exploratória é desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e ideias, familiarizar-se com o problema tornando-o mais entendido ou sugerindo hipóteses que possam ser utilizadas para realização de estudos posteriores. Geralmente encontra-se em forma de pesquisa bibliográfica e documental envolvendo também entrevistas não padronizadas e estudo de caso (GIL, 2007)

A seguir, descreve-se as etapas utilizadas para a realização desta pesquisa:

I – Prospecção: para atender os objetivos da empresa em estudo e também com os interesses da área de atuação, foi procurado o SESMT da empresa para compreender a situação frente à segurança do trabalho, e como poderia ser a melhor forma de aplicar a pesquisa com base na NR-12.

II – *Check List (apêndice A): In loco*, após levantamento das principais máquinas e equipamentos utilizados no processo produtivo, através do relatório patrimonial. Foi aplicado um *check list*, com vistoria minuciosa nas máquinas envolvidas na industrialização, com base nos 19 itens (aplicados aos equipamentos identificados) da NR-12 seguido de registro fotográfico.

III - Sugestão de melhorias: após um estudo cauteloso da situação da empresa quanto aos requisitos de segurança, foram propostas sugestões de mudanças/melhorias as quais a empresa deverá ajustar para atender a legislação

vigente, a fim de reduzir ou até mesmo eliminar riscos existentes, bem como reduzir e prevenir acidentes ou doenças ocupacionais que podem vir a afetar os trabalhadores.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após visitas *in loco*, levantamento de dados e informações obtidas na empresa, a fim de verificar sua situação referente a segurança do trabalho, um diagnóstico foi elaborado apresentando suas conformidades e não conformidades que envolvem principalmente o atendimento da Norma Regulamentadora número 12. A seguir será exposto os resultados.

5.1 NR 12

A NR 12 trata das máquinas e equipamentos que estão instaladas e sendo utilizadas nas empresas e sua relação com os operadores, quais os requisitos que devem atender para proteger sua integridade.

Através do relatório patrimonial fornecido pela empresa, foram selecionados os principais equipamentos do processo de produção de *pallet*, conforme Quadro 2.

Nº PATRIMÔNIO	EQUIPAMENTO	DESCRIÇÃO
23868	Bloqueadora	Modelo SCB 300 S.270003 – Fabricação 2006
23871	Destopadeira	Modelo com 3 guias – Fabricação 2006
25453	Serra Circular	Modelo Vantec S.040767 – Fabricação 2012
21006	Refiladeira	Modelo PMC 200 OMIL S.09 – Fabricação 2010
25510	Corta Toco Carrossel	Modelo MODCT6P – Fabricação 2015
25261	Pregador Pneumático	Modelo C29/70-B1 – Fabricação 2014

Quadro 2 – Detalhamento Técnico dos equipamentos.

Fonte: Relatório Patrimonial da Empresa Analisada.

As máquinas possuem fabricação entre os anos de 2006 e 2015, verificou-se que, de maneira geral todas apresentam algum tipo de não conformidade e podem, durante sua operação e manuseio representar algum tipo de perigo ao trabalhador, levando em consideração também, que o processo de preparação da madeira e montagem dos paletes ainda é muito manual, aumentando a exposição aos riscos.

Na fábrica de paletes em análise foi contemplado todo o processo produtivo, dividido na preparação da madeira e montagem dos paletes. As etapas escolhidas para

a preparação da matéria-prima foram a bloqueadora, cerra circular, destopadeira, refiladeira, já para a montagem foram a destopadeira carrossel e a mesa de montagem com manuseio do pregador pneumático.

Durante a visita a suas instalações, a sinalizações de segurança foram verificadas, ficou constatado que vários itens estão com problemas, uma vez que não fica claro os postos de trabalho, a área delimitada para circulação de pessoas e máquinas (empilhadeiras e paleteiras), cabeamentos e ligações elétricas estão expostos, os quais podem ser danificados pela passagem de veículos.

Na sequência são demonstradas as não conformidades encontradas em cada máquina e algumas adequações que devem ser realizadas para que traga maior segurança.

5.1.1 Bloqueadora

O processo produtivo inicia com a recepção da madeira bruta (aqui denominada como tora), a máquina responsável pela etapa mais “pesada” do processo é a bloqueadora. A tora que está estocada em uma área reservada, ao lado da indústria, é encaminhada ao processo produtivo por um trator com concha hidráulica conforme exemplificado na Figura 1 e descarregada na esteira que conduzirá as toras até a bloqueadora (Quadro 3), e são centralizadas para o início do beneficiamento.



Figura 1: Trator com concha hidráulica para movimentação de toras.
Fonte: Autoria própria.

Nesta etapa foram analisadas o conjunto de esteiras que conduzem a madeira para o início do processo produtivo, o equipamento que realiza esta atividade é a bloqueadora, Figura 2. Nessa etapa foram encontradas algumas irregularidades que não atendem os quesitos de segurança, por se tratar de uma máquina muito antiga, conforme pode ser visto no Quadro 3.

IDENTIFICAÇÃO	Equipamento/Máquina: Bloqueadora Descrição: Utilizada para alinhamento e condução da tora para o processo produtivo
DADOS TÉCNICOS	Acionamento: Botoneira
LOCALIZAÇÃO	Setor/Seção: Preparação
MANUTENÇÕES	Periodicidade: Não existem manutenções preventivas, somente corretivas.

Quadro 3: Dados Bloqueadora.
Fonte: Autoria própria.



Figura 2: Bloqueadora.

Fonte: Aatoria própria.

Na máquina bloqueadora, foram identificadas as seguintes não conformidades:

- a) As correias estão expostas;
- b) Não existe nenhum tipo de sinalização quanto a perigos;
- c) As instalações elétricas estão expostas;
- d) Não está delimitado onde deve ser a passagem dos funcionários e das máquinas;
- e) Não possui botoeira de emergência;
- f) Não há proteção para prevenir riscos de esmagamento.

5.1.2 Serra Circular

Para o início do beneficiamento da tora bruta, é necessário que seja centralizada e beneficiamento, ou seja, tirar a casca que protege a tora. Após centralizada, a tora é conduzida até a serra circular (figura 3 e quadro 4), que enclausurada corta a madeira em partes longitudinais de mesma espessura. Nesta etapa foram encontradas irregularidades que não atendem os quesitos de segurança,

por se tratar de uma máquina antiga, que mesmo sem estar em contato direto com os operadores, representa sempre um risco iminente de acidente, conforme registros (Quadro 4).

IDENTIFICAÇÃO	Equipamento/Máquina: Serra Circular. Descrição: Utilizada para fazer cortes longitudinais em tábuas e madeiras em geral.
DADOS TÉCNICOS	Acionamento: Botoeira
LOCALIZAÇÃO	Setor/Seção: Preparação
MANUTENÇÕES	Periodicidade: Não existem manutenções preventivas, somente corretiva.

Quadro 4: Dados Serra Circular.

Fonte: Autoria própria.



Figura 3 - Serra Circular.

Fonte: Autoria própria.

Na máquina serra circular foram identificadas as seguintes não conformidades:

- a) A serra caracterizada como uma parte móvel está exposta;
- b) O botão de liga e desliga não é padrão;
- c) Sem botão de emergência;
- d) Sem chave de bloqueio;

- e) Não existem coletores em forma de duto ou de bocal para coletar pó ou maravalha emitidos a partir do uso da máquina;
- f) Não existe nenhum tipo de sinalização quanto a perigos;
- g) Não existe proteção para os operadores;

5.1.3 Destopadeira

Após centralizada, a torra é conduzida até a destopadeira (Figura 4 e Quadro 5), que enclausurada corta a madeira em partes longitudinais de mesma espessura. Nesta etapa foram encontradas irregularidades que não atendem os quesitos de segurança, por se tratar de uma máquina antiga, que mesmo sem estar em contato direto com os operadores, representa sempre um risco iminente de acidente, conforme registros apresentados abaixo demonstram:

IDENTIFICAÇÃO	Equipamento/Máquina: Destopadeira. Fabricante: Vantec.
DADOS TÉCNICOS	Acionamento: botoeira;
LOCALIZAÇÃO	Setor/Seção: Preparação
MANUTENÇÕES	Periodicidade: Não existem manutenções preventivas, somente corretiva.

Quadro 5: Dados Destopadeira.

Fonte: Autoria própria.



Figura 4 - Destopadeira.
Fonte: Autoria Própria.

Na destopadeira foram identificadas as seguintes não conformidades:

- a) O botão de liga e desliga não é padrão;
- b) Sem botão de emergência;
- c) Sem chave de bloqueio;
- d) Não existem coletores em forma de duto ou de bocal para coletar pó ou maravalha emitidos a partir do uso da máquina;
- e) Não existe nenhum tipo de sinalização quanto a perigos;
- f) As instalações elétricas estão expostas;
- g) O operador não utiliza nenhum tipo de empurrador ou equipamento que o auxilie no seu trabalho;
- h) Proteções improvisadas, onde o operador fica em contato com as correntes;

5.1.4 Refiladeira

A refiladeira representa uma etapa sensível do processo, uma vez que o operador fica mais próximo da máquina. A principal atividade realizada é o acabamento na madeira, aparando as arestas da mesma para não danificar as embalagens dos produtos que serão transportados em cima dos paletes (Figura 5 e Quadro 6). Nesta etapa foram encontradas algumas irregularidades que não atendem os quesitos de segurança, por se tratar de um processo bastante manual e pelo fato da máquina ser muito antiga, expondo o operador ao risco iminente de acidente.

IDENTIFICAÇÃO	Equipamento/Máquina: Refiladeira. Fabricante: Vantec.
DADOS TÉCNICOS	Acionamento: botoeira;
LOCALIZAÇÃO	Setor/Seção: Preparação
MANUTENÇÕES	Periodicidade: Não existem manutenções preventivas, somente corretiva.

Quadro 6: Dados Refiladeira.

Fonte: Aatoria própria.



Figura 5 - Refiladeira.

Fonte: Aatoria Própria.

Na máquina refiladeira foram identificadas as seguintes não conformidades:

- a) O botão de liga e desliga não é padrão;

- b) Sem botão de emergência;
- c) Sem chave de bloqueio;
- d) Não existem coletores em forma de duto ou de bocal para coletar pó ou maravalha emitidos a partir do uso da máquina.;
- e) Não existe nenhum tipo de sinalização quanto a perigos;
- f) As instalações elétricas estão expostas;
- g) O operador não utiliza nenhum tipo de empurrador ou equipamento que o auxilie no seu trabalho;
- h) Proteções improvisadas, onde o operador fica em contato com as correntes;

5.1.5 Destopadeira Carrossel

Para apoio das ripas no palete utiliza-se a destopadeira carrossel, onde são cortados blocos de madeira para completar a estrutura. As vigas de madeira são colocadas em 8 estações onde são cortadas em movimentação circular, realizada automaticamente (Figura 6 e Quadro 7). Nesta etapa foram encontradas algumas irregularidades que não atendem os quesitos de segurança e que apresentam risco iminente de acidente

IDENTIFICAÇÃO	Equipamento/Máquina: Destopadeira carrossel. Fabricante: Equippal.
DADOS TÉCNICOS	Acionamento: botoeira;
LOCALIZAÇÃO	Setor/Seção: Montagem
MANUTENÇÕES	Periodicidade: Não existem manutenções preventivas, somente corretiva.

Quadro 7: Dados destopadeira carrossel.

Fonte: A autoria própria.



Figura 6 - Destopadeira Carrossel.
Fonte: Aatoria Própria.

Na máquina destopadeira carrossel foram identificadas as seguintes não conformidades:

- a) O botão de liga e desliga não é padrão;
- b) Sem botão de emergência;
- c) Sem chave de bloqueio;
- d) Não existem coletores em forma de duto ou de bocal para coletar pó ou maravalha emitidos a partir do uso da máquina;
- e) Não existe nenhum tipo de sinalização quanto a perigos;
- f) As instalações elétricas estão expostas;
- g) O operador não utiliza nenhum tipo de empurrador ou equipamento que o auxilie no seu trabalho;

5.1.6 Mesa de Montagem – Pregador Pneumático

Quando todos os cortes da madeira já estão no tamanho ideal, são conduzidos, com ajuda de uma empilhadeira, para a mesa de montagem (Figura 7 e Quadro 8) onde é realizada a montagem do palete.

Neste processo temos dois operadores realizam a fixação das ripas da base nos quadrados e na etapa seguinte, outros dois operadores concluem o processo. A ferramenta utilizada para fazer a junção das bases com as ripas é o pregador pneumático que realiza a fixação das ripas nos quadrados. Este equipamento é muito usado na indústria de montagem madeireira e também um grande vetor de acidentes de trabalho, na visita foram encontradas algumas irregularidades nesta etapa, que não atendem os quesitos de segurança, já que o processo é bastante manual e por sempre o operador está exposto ao risco iminente de acidente, conforme registros apresentados abaixo demonstram.

IDENTIFICAÇÃO	Equipamento/Máquina: Mesa de montagem – Pregador Pneumático Fabricante: Makita
DADOS TÉCNICOS	Acionamento: Gatilho
LOCALIZAÇÃO	Setor/Seção: Montagem
MANUTENÇÕES	Periodicidade: Não existem manutenções preventivas, somente corretiva.

Quadro 8: Mesa de montagem – Pregador Pneumático

Fonte: Autoria própria.



Figura 7 – Mesa de Montagem – Pregador Pneumático.

Fonte: Autoria Própria.

Na mesa de montagem, o equipamento que tem o maior grau de risco é o Pregador pneumático onde foram identificadas as seguintes não conformidades:

- a) Não existe nenhum tipo de sinalização quanto a perigos;
- b) As instalações elétricas estão expostas;
- c) Ambiente inadequado, sem espaço para circulação dos operadores;
- d) Falta equipamentos de proteção coletiva, semelhante a uma proteção de acrílico para que proteja os trabalhadores contra estilhaços de madeira e pregos;
- e) Fadiga pelo esforço repetitivo;

5.2 Principais Não Conformidade

Após levantamento e com base na NR 12, foram identificados alguns pontos que não estão adequados as exigências da norma. No Quadro 9 estão os principais itens de não conformidade e qual as possíveis ações que podem mitigar a possibilidade de um acidente de trabalho.

ITENS NÃO CONFORMES	ADEQUAÇÕES SUGERIDAS
Correias e Partes móveis expostas	Projetar e instalar proteções fixas, ou móveis com dispositivos de intertravamento, conforme item 12.47 da NR-12
Sinalização de Perigo	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 física e a saúde dos trabalhadores de acordo com itens 12.116 a 12.121 da NR-12.
Botoeira de Emergência	botão de emergência deve ser instalado em posição acessível na parte interna da área do molde, conforme itens 12.56 a 12.63 da NR-12.
Instalações Elétricas Expostas	Os condutores de alimentação elétrica das máquinas e equipamentos devem atender os requisitos mínimos de segurança, estabelecidos no item 12.17 da NR-12.
Proteção Coletiva	Sistemas de segurança, inclusive proteções distantes, com possibilidade de alguma pessoa ficar na zona de perigo, deve ser adotada proteção conforme itens 12.4, 12.5, 12.6, 13.3, 13.4 e 13.5 da NR-12.
Botoeira Liga/Desliga	Adequação das botoeiras como descrito nos itens 12.24 e 12.25 da NR-12.

Proteções Improvisadas	As zonas de perigo das máquinas e equipamentos devem possuir sistemas de segurança, caracterizados por proteções fixas e proteções móveis, estabelecidos no item 12.38 da NR-12.
Fadiga nos trabalhadores	Análise Ergonômica do Trabalho.

Quadro 9: Itens de Não Conformidade e Adequações Sugeridas.

Fonte: Autoria própria.

A indústria de *pallet*, de acordo com o apresentado neste levantamento, apresentou não conformidades em todo o processo produtivo. Vale ressaltar que investimentos devem ser feitos para a regularização conforme parametriza a NR-12, e que os empresários responsáveis pelo empreendimento devem encerrar tal exigência como um investimento e não como uma mera despesa.

Está em jogo nessa situação além da reputação da empresa, a vida e saúde do trabalhador, que com as adequações que demandam as máquinas e equipamentos o processo produtivo ficará muito mais seguro e possibilitará reduzir o risco eminente de acidentes.

6 CONCLUSÃO

Por meio do trabalho elaborado pode-se vivenciar o aprendizado colhido durante a pós-graduação de Engenharia de Segurança do Trabalho, tendo assim a percepção de como é imprescindível a aplicação das Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho, com foco principal na NR-12, em especial a indústria madeireira.

Os objetivos geral e específicos deste trabalho foram atingidos uma vez que se realizou o levantamento das máquinas utilizadas no processo produtivo, por meio do inventário patrimonial e levantamento *in loco*, identificando as condições de operação, instalação e sinalização, para atender os pré-requisitos da NR 12, foram identificados alguns pontos que não estão adequados

Com o estudo realizado foi possível identificar as não conformidades (Quadro 9) e sugerir melhorias. Percebe-se que a maioria das empresas ainda não atendem as normas de segurança do trabalho, em especial as exigências feitas pela NR-12, em particular as indústrias do setor madeireiro, expondo seus empregados a riscos oriundos das condições precárias de suas máquinas e equipamentos, que na grande maioria das vezes podem resultar em um acidente do trabalho.

A empresa em questão, de acordo com as imagens apresentadas, além de estar colocando em riscos seus funcionários está sujeita, conforme a NR-12, a fiscalizações que podem resultar em embargo ou interdições assim como penalidades (multas).

Com a conclusão deste trabalho, espera-se que a empresa possa utilizá-lo para realizar as adequações necessárias, evitando assim que os trabalhadores adoçam ou sofram um acidente do trabalho, melhorando as condições de segurança e saúde.

REFERÊNCIAS

ALVES, L. G. O. S. P. **Percepção do perfil de acidentabilidade em empresas terceirizadas: estudo de caso**. Dissertação (Mestrado em Sistemas de Gestão). Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2003.

BAÚ, M. T. **A Nova NR12 e as grandes mudanças para as empresas e os usuários**, 2013. Disponível em http://www.crea-sc.org.br/portal/index.php?cmd=artigos-detalle&id=2661#.WyG_le4vzIV. Acesso em: 10 de jun de 2018

ABIA divulga balanço do setor de alimentos e bebidas, 2017. Disponível em https://www.abia.org.br/vsn/tmp_2.aspx?id=319. Acesso em 15 de junho de 2018

BISSO, E. M. **O que é segurança do trabalho**. 1. ed. São Paulo: Editora Brasilense, 1990.

BITENCOURT, C. L. & QUELHAS, O. L. G. Histórico da evolução dos conceitos de segurança. In: **ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**, 18., Niterói, 1998. Anais.... Niterói: ABEPRO, 1998.

CAMPOS, A. A. M.; PINTO, J. B. B. **O Impacto da Nova Norma de Proteção de Máquinas**. In: SEMINÁRIO NACIONAL NR 12, 2013, Curitiba, em 07 de dezembro de 2013.

CAMPOAMOR, M. M. **Estudo da Ocorrência de Acidentes Entre Trabalhadores de Uma Indústria Frigorífica do Estado de São Paulo**. 2006. Dissertação (Mestrado em Enfermagem) USP, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto – SP.
DESSLER, Gary. Administração de recursos humanos. 2 ed. São Paulo: Prentice Hall, 2003.

CHIVENETO, Idalberto. **Gestão de Pessoas**. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004

FERNANDES, Frederico. **Entenda o que são as Normas Regulamentadoras do MTE**, 2018. Disponível em: <http://ffsfred.jusbrasil.com.br/noticias/184518209/entenda-o-que-sao-as-normas-regulamentadoras-do-mte>, acesso em: 13 jun. 2018.

Giddens, Anthony. **O Mundo na Era da Globalização**, Editorial Presença, 2000.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

LOCH, C.; CORREIA, G. A flexibilização do trabalho e da gestão de pessoas limitadas pela racionalidade instrumental. **Revista de Ciências da Administração**, 6(12):1-25, 2004.

MTE - MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO. **Guia de Análise de Acidentes de Trabalho**. Brasília, 2010.

MTE. **Normas Regulamentadoras**, 2018. Disponível em: <http://trabalho.gov.br/seguranca-e-saude-no-trabalho/normatizacao/normas-regulamentadoras/> Acesso em 12 jun. 2018

OLIVEIRA, C. A. D. **Segurança e medicina do trabalho: guia de prevenção de riscos**. 1. ed. São Caetano do Sul: Yendis Editora, 2009.

PIGNATI, W. A.; MACHADO, J. M. H. **Riscos e agravos à saúde e à vida dos trabalhadores das indústrias madeireiras de Mato Grosso**. Ciência Saúde Coletiva, Rio de Janeiro, v. 10, n. 4, out./dez. 2005.

Pinheiro, R. **Estruturas de Madeira**. Florianópolis: UFSC, 1998

Previdência Social (INSS), Manual de Instruções para preenchimento da Comunicação de Acidente de Trabalho – CAT. 1999. Disponível em: http://www.mpas.gov.br/arquivos/office/4_101112-101538-142. Acesso em 12 jun. 2018

REIS, R. S. **Segurança e medicina do trabalho: normas regulamentadoras**. 7. ed. São Caetano do Sul: Yendis, 2010.

SERRA, S. M. B.; FERREIRA, M. de A.; PIGOZZO, B. N. **Evolução dos pré-fabricados de concreto**. São Carlos: Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, 2005.

SOUTO, Ferreira. **Saúde no Trabalho: uma revolução em andamento**. Rio de Janeiro: Senac Nacional, 2004.

SOUZA, V.; BLANK, V. L. G.; CALVO, M. C. M. Cenários típicos de lesões decorrentes de acidentes de trabalho na indústria madeireira. *Revista de Saúde Pública, São Paulo*, v. 36, n. 6, p. 702-708, dez. 2002.

APÊNDICE(A)

CHECK LIST INVENTÁRIO DE SEGURANÇA - NR-12

EQUIPAMENTO: _____

ITEM	DESCRIÇÃO	Disponível e Operante			
		SIM	NÃO	PARC	N/A
1	Os comandos do quadro elétrico estão sinalizados/identificados				
2	Os comandos de operação estão alimentados em extra baixa tensão				
3	Os dispositivos de partida e parada possuem redundância no acionamento				
4	A inversão do motor elétrico da máquina não causa acidente ao operador				
5	Os componentes e circuitos internos do quadro elétrico possuem sinalização de identificação				
6	Os barramentos energizados no interior do quadro elétrico possuem proteção fixa que abrange totalmente a área de risco				
7	Não há acúmulo de cabos elétricos no interior do quadro elétrico				
8	Não há acúmulo/guarda/depósito de materiais e objetos no interior do quadro elétrico				
9	Há projeto e laudo de aterramento da máquina que comprove que a malha de aterramento está abaixo de 10 Ohms				
10	Aterramento: invólucro, porta do quadro elétrico, cabos no interior do quadro elétrico				
11	A chave geral da máquina dispõe de sistema para bloqueio mecânico				
12	Evidenciado procedimentos de desenergização realizados em serviços de manutenção ou reparação em máquinas e equipamentos				
13	O quadro elétrico está bloqueado com sistema tipo cadeado ou fechadura				
14	O quadro elétrico possui as devidas sinalizações de risco				
15	A máquina possui algum dispositivo de parada de emergência				
16	A máquina possui o número suficiente de dispositivos de parada de emergência				
17	O dispositivo de parada de emergência possui dois blocos de contatos redundantes				
18	O dispositivo de parada de emergência possui correta sinalização de identificação (português)				
19	O dispositivo de parada de emergência está em local visível e de fácil acesso				
20	A máquina possui algum tipo de interface de segurança				
21	Os dispositivos de segurança existentes na máquina são: 1-dispositivo de parada de emergência, 2-dispositivo de intertravamento, 3-cortina de luz, 4-bimanual, 5-pedal de acionamento, 6-scanner, 7-bloco hidráulico, 8-válvula de fluxo cruzado e 9-outros				
22	Os dispositivos de segurança existentes possuem rearme ou reset para a repartida do sistema da máquina				
23	O número de dispositivos de comando bimanual é conforme o número de operadores				
24	Se a operação da máquina possui mais de um operador, o bimanual possui seletor com chave conforme o número de operadores e indicação visual de seleção				

25	Os comandos bimanuais atendem requisitos da NBR 14152 (distância entre botões e proteção superior)				
26	O dispositivo de comando bimanual possui controle de simultaneidade no acionamento, através de interface de segurança				
27	Os comandos de operação da máquina possuem identificação em língua portuguesa				
28	O pedal de acionamento da máquina possui 3 estágios (parado, acionamento e bloqueio)				
29	O pedal de acionamento possui proteção superior contra acionamentos acidentais				
30	O número de pedais está conforme o número de operadores da máquina				
31	Se a operação da máquina possui mais de um operador, o pedal possui seletor com chave conforme o número de operadores e indicação visual de seleção				
32	A máquina necessita de chave homem morto para realizar setup				
33	Se a máquina possui chave intermitente, a mesma é homologada				
34	As proteções fixas estão fixadas com: 1-allen, 2-rebite, 3-solda, 4-outros				
35	As proteções fixas abrangem totalmente a área de risco				
36	A dimensão da malha da proteção fixa está conforme tabelas de acesso a área de risco				
37	As proteções móveis da máquina podem se tornar fixas				
38	As proteções móveis abrangem totalmente a área de risco				
39	A dimensão da malha da proteção móvel está conforme tabelas de acesso a área de risco				
40	As proteções móveis possuem dispositivos de monitoração do acesso				
41	No caso de acesso ao movimento de risco com inércia, a proteção móvel possui chave de segurança com bloqueio eletromecânico e redundância mecânica				
42	No caso de acesso ao movimento de risco com inércia, a máquina possui rele de monitoração de movimentos ou relé temporizado para a liberação da abertura das portas (chaves com bloqueio eletromecânico) após cessar todos os movimentos da máquina				
43	A cortina de luz abrange totalmente a área de risco (dimensão e altura)				
44	A cortina de luz possui laudo de verificação do tempo de parada de máquina e afastamento da cortina de luz				
45	O scanner abrange totalmente a área de risco (dimensão e altura)				
46	O scanner possui laudo de verificação do tempo de parada de máquina e afastamento do scanner				
47	A máquina possui calço mecânico com: 1-regulagem de altura, 2-sem regulagem				
48	O calço mecânico está monitorado através de chave de segurança				
49	No caso do calço mecânico ser monitorado através de chave mecânica, existe redundância mecânica das chaves				
50	O sistema hidráulico da máquina possui bloco hidráulico de segurança				
51	O bloco hidráulico de segurança possui válvula de retenção de segurança				
52	As mangueiras utilizadas no sistema pressurizado possuem sistema de segurança na situação de ruptura				
53	As mangueiras utilizadas no sistema pressurizado possuem indicação da pressão máxima de trabalho admissível				
54	O sistema pneumático da máquina possui válvula de segurança para bloqueio e despressurização				
55	A máquina possui cames de monitoração do posicionamento do martelo				

56	A máquina possui: 1-Guarda-Corpo, 2-Degrau, 3-Rodapé e 4-Escada Marinheiro				
57	A escada marinheiro possui linha de vida				
58	Os rodízios possuem trava em pelo menos duas rodas				
59	A área no entorno da máquina possui sinalização no piso				
60	A área no entorno da máquina está desobstruída				

Fonte: Autoria Própria.