

ESTUDO BIBLIOGRÁFICO A CERCA DA APLICAÇÃO DA NR 12 PARA A SEGURANÇA DE TRABALHADORES EM MÁQUINAS E ESQUIPAMENTOS

BIBLIOGRAPHIC STUDY ABOUT THE APPLICATION OF NR 12 FOR THE SAFETY OF WORKERS IN MACHINERY AND EQUIPMENT

MARIO VINICIO GARCIA^{1*}, GABRIEL XAVIER JORGE², JOÃO KARLOS LOCASTRO³

1. Acadêmico do curso de especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho da Faculdade de Engenharia e Inovação Tecnológica Profissional (FEITEP); 2. Professor Curso de Pós-graduação em Segurança do Trabalho na Engenharia da FEITEP; 3. Professor Doutor, Disciplina Trabalho de Conclusão de Curso da Faculdade de Engenharia e Inovação Técnico Profissional - FEITEP, Maringá-PR.

* Rua Nossa Senhora do Roccio, 721, Conjunto residencial João Paulo I (Iguatemi), Maringá, Paraná, Brasil. CEP: 87103-240.
mariovinigarcia@gmail.com

Recebido em 26/02/2024. Aceito para publicação em 28/03/2024

RESUMO

A NR-12 é uma norma brasileira que visa proteger os trabalhadores que utilizam máquinas e equipamentos em empresas, possibilitando garantias de saúde e segurança no ambiente de trabalho. Seu cumprimento auxilia na prevenção e redução na incidência de acidentes, preservando os trabalhadores de problemas em campo. Nesta perspectiva, o presente trabalho visa estudar a efetividade da aplicação da NR-12, por meio da realização de um levantamento bibliográfico acerca da aplicação da norma. Para tanto, realizou-se uma revisão da literatura com abordagem qualitativa, onde foram tomadas como fontes de consulta às bases de dados Scielo e Google Scholar, bem como acervo físico bibliotecário. Os resultados apontam que, o cumprimento dessa norma pode resultar na redução de acidentes de trabalho, gerando conformidade legal, melhorando o ambiente de trabalho, aumentando a competitividade da empresa no mercado e garantindo a confiança de clientes, parceiros e investidores. Logo, por meio da base bibliográfica consultada, nota-se que a aplicação da norma resulta em uma melhora expressiva nas ocorrências de acidentes de trabalho.

PALAVRAS-CHAVE: Ambiente de trabalho; manutenção e prevenção de acidentes de trabalho com máquinas; aplicação da NR-12.

ABSTRACT

NR-12 is a Brazilian standard that aims to protect workers who use machinery and equipment in companies, enabling health and safety guarantees in the work environment. Its compliance helps in the prevention and reduction in the incidence of accidents, preserving workers from problems in the field. In this perspective, the present work aims to study the effectiveness of the application of the NR-12, through a literature review about the application of the standard. Therefore, a literature review with a qualitative approach was carried out, where they were taken as sources of consultation to the databases Scielo and Google Scholar, as well as physical library. The results

show that compliance with this standard can result in the reduction of work accidents, generating legal compliance, improving the work environment, increasing the competitiveness of the company in the market and ensuring the trust of customers, partners and investors. Therefore, through the bibliographical base consulted, it is noted that the application of the standard results in a significant improvement in the occurrence of accidents at work.

KEYWORDS: Work environment; maintenance and prevention of work accidents with machines; application of NR-12.

1. INTRODUÇÃO

A NR 12 (1978)¹ prevê a observação de riscos, tendo como base o uso de dispositivos de segurança, formação técnica de funcionários, correta sinalização, manutenção regular de maquinários e execução de documentação em conformidade com os parâmetros de segurança previstos.

Esta norma estabelece requisitos ergonômicos, visando a proteção dos trabalhadores contra acidentes relacionados a posturas inadequadas, esforços excessivos, repetitividade, entre outros.

É importante ressaltar que o descumprimento da NR 12 pode acarretar penalidades e multas para as empresas. Portanto, é fundamental que estas estejam de acordo com os meios previstos em norma, visando garantir que os trabalhadores estejam seguros e com saúde, sendo prevenidos de acidentes².

A identificação e avaliação de riscos são etapas fundamentais no processo de implementação da NR 12. Essas etapas são voltadas para identificar os perigos associados a maquinários, assim como avaliar a gravidade dos riscos e a possibilidade de acidentes, visando proteger adequadamente os trabalhadores as suas funções diárias.

Um dos caminhos importantes para se avaliar riscos, reside precisamente em sua própria análise.

Conforme Nunes, Mantovani e Baptista (2019)³, é necessária a realização de uma avaliação detalhada de aspectos relacionados ao maquinário. Essa análise deve identificar os perigos, tais como: locais de esmagamento, corte, agarramento, queda, emissão de ruídos, emissão de partículas, entre outros.

Deve-se avaliar ainda a gravidade dos perigos identificados, tomando em conta a chance de danos aos trabalhadores. A avaliação deve considerar a oportunidade de lesões graves ou fatais, bem como os efeitos na saúde⁴.

Além disso, a avaliação do risco de acidentes também se apresenta como outro requisito importante para a identificação dos riscos relacionados a maquinários e equipamentos⁴.

O estudo de risco deve prever a chance de ocorrência dos perigos identificados, considerando as condições reais de uso e operação dos equipamentos da empresa. Essa avaliação precisa considerar a frequência e a duração em que os trabalhadores ficam expostos aos perigos⁴.

Vilela (2015)⁵ aponta para o requisito do laudo técnico. De acordo com a NR 12, a identificação e avaliação devem ser realizadas por profissionais habilitados, que devem elaborar um laudo técnico contendo as informações detalhadas sobre os perigos identificados, a gravidade dos perigos, a chance de acidentes e as providências protetivas a serem efetivadas.

A NR-12 preconiza a execução de várias ações, tais como:

1. Equipamentos de proteção: elementos mecânicos, elétricos, eletrônicos ou pneumáticos projetados para minimizar acidentes. Exemplos de equipamentos assim incluem sensores de presença, barreiras de luz, cortinas de luz, chaves de segurança, botões de emergência, entre outros. Esses dispositivos interrompem o funcionamento da máquina quando identificam um risco³.
2. Sistemas de bloqueio: referem-se a procedimentos e dispositivos utilizados para bloquear o funcionamento de maquinários durante atividades de manutenção, evitando o acionamento acidental. Esses sistemas podem incluir o uso de cadeados, travas, etiquetas de bloqueio e outros dispositivos padronizados para garantir que a máquina não seja ligada enquanto houver trabalhadores realizando serviços de manutenção⁶.
3. Sinalização: a NR 12 estabelece caminhos específicos para a sinalização de segurança em maquinários, incluindo a utilização de cores, formas, símbolos e mensagens padronizadas para indicar perigos, proibições, obrigações, e informações relevantes para a segurança. A sinalização adequada é fundamental para alertar os trabalhadores sobre os riscos existentes e orientá-los sobre o comportamento seguro a ser adotado⁷.

4. Proteções fixas e móveis: são dispositivos mecânicos que têm como objetivo evitar o acesso dos trabalhadores a áreas perigosas dos maquinários³.

A capacitação dos trabalhadores é um dos aspectos fundamentais estabelecidos na Norma para garantir a segurança na operação, inspeção e manutenção de maquinários.

Conforme Nóbrega (2018)⁶, a norma estabelece a obrigatoriedade de capacitação e treinamento dos trabalhadores que atuam nesses processos, visando prevenir acidentes e garantir a proteção da saúde e integridade de todos.

Essa capacitação deve ser realizada por profissionais qualificados e habilitados, com conhecimentos técnicos específicos relacionados aos maquinários utilizados na empresa. É importante que os treinamentos estejam adequados ao nível de compreensão dos trabalhadores e sejam ministrados em linguagem clara e objetiva⁶.

Cumpra-se ressaltar que a capacitação dos trabalhadores deve ser periódica, de acordo com a necessidade e a atualização dos maquinários, bem como quando se verifica mudança de função ou atividade, ou ainda quando são identificadas deficiências no desempenho do trabalhador. É fundamental que a capacitação seja registrada, com a devida documentação, como prova de que os trabalhadores foram devidamente treinados e estão aptos a operar, inspecionar ou realizar a manutenção dos maquinários³.

Trata-se de uma responsabilidade compartilhada entre a empresa e os próprios trabalhadores. A empresa deve prover os recursos necessários para a realização da capacitação, garantir que os instrutores sejam qualificados e habilitados, e fornecer os materiais e informações adequadas. Por sua vez, os trabalhadores têm a responsabilidade de participar ativamente dos treinamentos, seguir as instruções recebidas, utilizar corretamente os dispositivos de proteção, reportar qualquer irregularidade ou risco identificado, e colaborar para a manutenção de um ambiente de trabalho seguro⁷.

Esse requisito é essencial a fim de garantir a conformidade com a NR 12, bem como para prevenir acidentes e promover a segurança na operação, inspeção e manutenção de maquinários. As empresas devem estar atentas à obrigatoriedade e importância da capacitação dos trabalhadores, e que estes sejam conscientes da necessidade de se capacitarem adequadamente para realizar suas atividades com segurança.

A NR 12 também estabelece diretrizes específicas para a manutenção e inspeção de maquinários, visando garantir sua segurança e funcionamento adequado ao longo do tempo. A manutenção preventiva é uma ação planejada, realizada em intervalos regulares, com o objetivo de prevenir a ocorrência de falhas e garantir o funcionamento adequado dos maquinários⁵.

Ela deve ser realizada por profissionais habilitados

e qualificados, seguindo as recomendações dos fabricantes e as normas técnicas aplicáveis. A NR 12 estabelece a obrigatoriedade de realização de manutenção preventiva nos maquinários, de acordo com suas características e condições de uso⁵.

A inspeção periódica é outra medida importante prevista pela NR 12. Ela consiste na verificação regular das condições de funcionamento, desgaste, ajustes e dispositivos de proteção das máquinas e equipamentos. A inspeção deve ser realizada por profissionais habilitados e qualificados, em intervalos determinados, de acordo com a categoria de risco da máquina ou equipamento. A NR 12 estabelece os prazos e critérios para a realização das inspeções, que devem ser registradas em documentos específicos⁸.

O registro da manutenção e inspeção é outro requisito importante da NR 12. As empresas são obrigadas a manter registros atualizados de todas as atividades de manutenção e inspeção realizadas nas máquinas e equipamentos, incluindo as informações sobre as intervenções realizadas, as peças substituídas, os ajustes efetuados, e as datas de realização das atividades. Esses registros servem como comprovante da regularidade das ações de manutenção e inspeção, e podem ser solicitados pelos órgãos fiscalizadores durante inspeções e auditorias⁹.

Além disso, a NR 12 prevê a obrigatoriedade de identificação das máquinas e equipamentos inspecionados. Cada máquina ou equipamento deve ser identificado de forma clara e durável, com informações como nome, número de série, ano de fabricação, categoria de risco, nome do fabricante, e outras informações relevantes. A identificação é importante para possibilitar o rastreamento das atividades de manutenção e inspeção, bem como para facilitar a identificação e correção de eventuais falhas⁹.

A manutenção preventiva, a inspeção periódica e o registro adequado das atividades são meios essenciais para garantir a segurança dos maquinários, prevenir acidentes e assegurar um ambiente de trabalho seguro. É de responsabilidade das empresas cumprir rigorosamente as exigências da NR 12 quanto à manutenção e inspeção, bem como manter registros atualizados e disponíveis para fins de fiscalização. Profissionais habilitados e qualificados devem ser responsáveis pela execução das atividades de manutenção e inspeção, garantindo a sua eficácia e conformidade com as normas técnicas e regulamentares aplicáveis¹⁰.

Pinto e Campos (2020)¹⁰ apontam que a NR 12 também estabelece a obrigatoriedade de documentação técnica para os maquinários utilizados nas empresas, com o objetivo de garantir a segurança e a conformidade desses equipamentos com as normas técnicas e regulamentares aplicáveis. A documentação técnica consiste em registros detalhados que contêm informações sobre as características técnicas, dispositivos de segurança e meios de proteção adotados nos maquinários, permitindo a compreensão de seu funcionamento seguro e adequado.

A documentação técnica deve ser fornecida pelo fabricante ou importador do equipamento, e deve estar disponível na empresa para consulta dos trabalhadores, dos órgãos fiscalizadores e de outros profissionais autorizados. Ela deve ser redigida em língua portuguesa, de forma clara e objetiva, contendo informações atualizadas e detalhadas sobre o equipamento em questão¹⁰.

Oliveira (2017)¹¹ nomeia algumas informações que a documentação técnica deve incluir:

1. Características técnicas: informações detalhadas sobre as especificações técnicas do equipamento, como sua capacidade de carga, potência, velocidade, dimensões, entre outros dados relevantes.
2. Equipamentos de proteção: descrição dos dispositivos instalados nos equipamentos, como sensores, barreiras, cortinas de luz, chaves de segurança, entre outros, e sua função de prevenir contratempos.
3. Meios de segurança: informações sobre as formas por meio das quais se garante a proteção a respeito de maquinários, a partir de meios como proteções fixas e móveis, sistemas de bloqueio, sinalização, entre outros, que visam evitar o acesso dos funcionários a áreas perigosas.
4. Instruções de uso: orientações detalhadas sobre o correto uso, operação e manutenção de aparatos industriais, incluindo procedimentos de inicialização, parada, ajustes, limpeza, lubrificação, entre outros, visando garantir o funcionamento seguro do equipamento.
5. Manuais e procedimentos de manutenção: informações sobre os procedimentos de manutenção preventiva, corretiva e preditiva do equipamento, incluindo intervalos de manutenção, procedimentos de inspeção, troca de peças, lubrificação, ajustes, entre outros, com o objetivo de assegurar o correto funcionamento do equipamento ao longo do tempo.

A documentação técnica é essencial para garantir que os maquinários utilizados nas empresas estejam em conformidade com as normas de segurança, e que os trabalhadores possam operá-los de forma segura. É de responsabilidade das empresas manter a documentação técnica atualizada, disponível e acessível no local de trabalho. Além disso, a documentação técnica pode ser solicitada pelos órgãos fiscalizadores durante inspeções e auditorias, sendo imprescindíveis para a comprovação de que estão de acordo com as normas¹¹.

A NR 12 estabelece as responsabilidades dos empregadores, fabricantes, importadores e trabalhadores quanto à aplicação das condições de segurança para maquinários, bem como as penalidades previstas em caso de descumprimento dessas obrigações⁵.

Os empregadores se responsabilizam pela garantia do cumprimento das condições da NR 12 em suas

instalações, assegurando que os maquinários sejam operados, inspecionados e mantidos de forma segura. O presente fato inclui a adoção de formas de proteção adequadas, a capacitação dos trabalhadores, a implementação de procedimentos de manutenção e inspeção, e a disponibilização da documentação técnica necessária. Os empregadores devem fornecer condições de trabalho seguras, promover ações de prevenção de acidentes, e cumprir com todas as obrigações previstas na NR 12⁵.

Quanto as responsabilidades dos fabricantes e importadores, estes devem garantir que seus produtos estejam em acordo com as exigências de segurança apresentadas na NR 12. Isso inclui a realização de ensaios, testes e avaliações, a elaboração da documentação técnica, e a identificação de eventuais riscos associados ao uso dos equipamentos. Os fabricantes e importadores também são responsáveis por fornecer manuais e instruções de uso em língua portuguesa, de forma clara e objetiva, e fornecer informações atualizadas sobre meios de proteção e dispositivos de segurança aplicáveis aos equipamentos¹².

Os trabalhadores, por sua vez têm a responsabilidade de operar os maquinários de acordo com as instruções recebidas, seguindo os procedimentos de segurança estabelecidos, utilizando os dispositivos de proteção fornecidos, e participando dos treinamentos e capacitações oferecidos pela empresa. Os trabalhadores devem reportar aos seus superiores qualquer irregularidade, falha ou risco identificado nos maquinários, visando contribuir para a manutenção de um ambiente de trabalho seguro³.

O descumprimento das obrigações estabelecidas na NR 12 podem acarretar penalidades previstas na legislação trabalhista e nas normas regulamentadoras. As penalidades podem variar desde advertências e multas, até embargos, interdições e responsabilizações civis e criminais em casos de acidentes de trabalho com lesões graves ou fatais. É importante ressaltar que o descumprimento das normas de segurança pode acarretar prejuízos financeiros, perda de reputação da empresa, danos à saúde e integridade física dos trabalhadores, além de possíveis ações judiciais¹³.

Em suma, a NR 12 estabelece as responsabilidades dos empregadores, fabricantes, importadores e trabalhadores na aplicação das normas de segurança para maquinários, e prevê penalidades em caso de descumprimento dessas obrigações. É fundamental que as empresas cumpram rigorosamente a aplicação das normas de segurança.

As disposições finais da NR 12 estabelecem pontos de interesse a serem considerados na aplicação das normas de segurança em máquinas e equipamentos, ressaltando a importância da concordância com a norma para garantir a segurança dos trabalhadores e evitar acidentes.

Portanto, a NR 12 é uma norma de proteção dos trabalhadores que operam aparatos, visando a prevenção de acidentes e a promoção da segurança no

ambiente de trabalho.

A uniformidade com as disposições da norma é uma responsabilidade de todos os envolvidos, desde os empregadores, fabricantes e importadores, até os trabalhadores que operam as máquinas.

O descumprimento desta norma pode resultar em penalidades, impactos financeiros e danos à reputação das empresas.

Logo, é fundamental seguir as orientações da NR 12 e promover uma cultura de segurança no ambiente de trabalho, garantindo a proteção e bem-estar dos trabalhadores.

Neste contexto, a aplicação da NR-12 em máquinas e equipamentos nas empresas pode resultar na redução de acidentes de trabalho, melhoria na segurança e na consonância com as regulamentações governamentais.

Seguindo esta hipótese o presente trabalho visa estudar a efetividade da aplicação da NR-12 buscando proteger os trabalhadores que operam máquinas e equipamentos, estabelecendo parâmetros mínimos de segurança, como proteções, dispositivos de parada de emergência, treinamentos, entre outros.

Cada empresa é única e pode ter resultados diferentes em relação à aplicação da NR-12, dependendo de sua cultura organizacional, investimentos em segurança, recursos disponíveis e outros fatores.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado por meio de levantamento de pesquisas bibliográficas, sobre a NR-12 envolvendo a temática da segurança e prevenção de acidentes em máquinas e equipamentos. Para tanto, realizou-se uma pesquisa em bases de dados eletrônicas, dentre eles: Scielo e Google Scholar, utilizando palavras-chave como "NR-12", "Manutenção e Prevenção de acidentes de trabalho com máquinas", "Aplicação da NR-12."

Portanto, o estudo trata-se de uma revisão de literatura de cunho qualitativo que aborda o panorama da NR-12 em conexão com a realidade da prevenção de perigos no trabalho, por meio da aplicação da norma referente a máquinas e equipamentos.

Os critérios de inclusão referem-se a artigos em português publicados em periódicos científicos indexados, que abordam a NR-12. Foram excluídos artigos de sites e livros fora da temática ou apresentavam resumos com assunto à margem desta.

A partir da leitura dos artigos selecionados, foram realizadas análises e sínteses dos dados, buscando-se identificar as principais tendências e contribuições para o tema abordado.

Os dados obtidos foram organizados em tópicos, com o objetivo de apresentar uma visão geral sobre o tema e as principais conclusões da revisão de literatura realizada.

Os resultados foram organizados em seções que contemplam diferentes assuntos, como identificação e avaliação de riscos, formas de proteção, capacitação dos trabalhadores, manutenção e inspeção das máquinas, documentação técnica, responsabilidades e

penalidades. Por fim, foram realizadas considerações sobre as principais contribuições dos estudos analisados para a compreensão da temática abordada por esta investigação.

3. RESULTADOS

As bibliografias pesquisadas dizem respeito aos conteúdos apontados pelos autores que auxiliaram com suas obras à estruturação da argumentação deste estudo. Dos mais de 150 achados que falavam sobre a temática, selecionando 14 obras, entre livros, monografias, teses e artigos científicos que apresentavam maior relação com o artigo.

Ao analisar as bibliografias em estudo nota-se que é a constante menção ao termo NR-12, sinalizando que o tema é recorrente na segurança do trabalho. Portanto alguns desses compilados presentes no Quadro 1, comentam da NR 12, melhorias e aplicabilidade em algumas situações.

Quadro 1. Compilados abrangentes sobre a aplicação da NR-12

Título	Aplicação da Norma	Autor/Data
NR 12: Máquinas e equipamentos: legislação, instruções normativas, notas técnicas e documentos técnicos.	Abordagem técnico-legislativa sobre a NR-12.	Oliveira (2017) ¹¹ .
Apreciação de risco em máquinas conforme normativa NR 12 na indústria: Aplicação da Norma Regulamentadora NR 12 brasileira em processos industriais.	A norma 12 torna possível apreciar riscos e perigos em máquinas e equipamentos.	Nunes, Mantovani, Baptista (2019) ³ .
Adequação de uma prensa pneumática: seguindo a norma regulamentadora 12 e o ganho com a venda da sucata da prensagem dos filtros de óleo.	Apontamentos sobre a NR-12 aplicada a um estudo de caso.	Carvalho (2020) ⁹ .
NR 12: segurança no trabalho em máquinas e equipamentos: gerenciando riscos	Argumentação envolvendo a proteção contra riscos de acidentes no trabalho a partir da NR-12.	Campos e Pinto (2020) ¹⁰ .

Fonte: O autor (2023).

O quadro acima apresenta trabalhos os quais fazem uma análise e abordagem referente a NR 12, disponibilizando desta forma comentários, acréscimos e até mesmo sugestões de correção ou melhoria no que a mesma se mostra atualmente.

Dito isto Nunes, Mantovani e Baptista (2019)³ relatam que na atualidade as NR's estão sendo verificadas e utilizadas com circunstancialmente como lei no país, assim transmitindo gradativamente mais a ideia de segurança ao trabalhador como um dos

objetivos centrais da empresa.

O intuito deste trabalho foi de examinar e investigar os maquinários de um ramo de laminação de espuma em uma fábrica de colchões, procurando reconhecer os possíveis riscos, habilitá-los e propor aperfeiçoamentos e adaptações para esses maquinários, assim atendendo as condições propostas na NR 12. E com isso, realizou-se todo o levantamento estudando, apontando e analisando os perigos achados e em seguida aconselhado as melhorias a implantar para adaptação das máquinas aplicadas no setor³.

Isso vá consoante a Carvalho (2020)⁹ que em seu trabalho demonstra um ajuste em uma máquina de prensa pneumática, satisfazendo as circunstâncias mínimas de segurança expostos na NR 12. Apresentou um ótimo resultado ao vender os materiais dos filtros e utilizando para cobrir os gastos da adaptação necessária.

Já no que diz respeito a obra de Oliveira (2017)¹¹ engloba vários ficheiros técnicos que dispõem ligação com a NR 12 – Máquinas e Equipamentos – do ministério do trabalho em um só arquivo.

Propriamente atualizado de acordo com a época por meio de links, o leitor terá obtenção imediata à NR 12 e seus anexos, sem falar de documentos exibidos pelo ministério do trabalho, como instruções normativas, documentos técnicos e notas técnicas. Assim contempla um acesso de maneira rápida, eficiente e dinâmica¹¹.

Enquanto isso Campos e Pinto (2019)¹⁰ faz uma tratativa um pouco mais amplificada o qual não se prende apenas a um setor industrial, mas sim a um âmbito internacional. O qual também trás a gestão de riscos para a segurança do trabalho em equipamentos e máquinas, baseando-se na NR 12, porém buscam conexões com outras normas nacionais e até internacionais.

Desta forma se faz presente em seus capítulos assuntos que na maioria das vezes não serão ligados na legislação, que simplificando a consulta sobre questões importantes como carregamento de materiais, ergonomia, riscos elétricos, içamentos e outros requisitos de segurança¹⁰.

Naturalmente, todas as referências que compõem este trabalho trazem assuntos acerca da NR-12, abordando questões de segurança no trabalho e da prevenção de acidentes com máquinas e equipamentos. Neste contexto, para análise de resultados, as obras exploradas contêm em parte ou em todo o foco desta investigação.

Ainda nesta perspectiva, os compilados gerais encontrados na investigação acerca da NR 12 são de extrema importância para o desenvolvimento do tema, assim como trazem análise distintas a respeito da aplicação da NR-12 em máquinas e equipamentos, possibilitando a estruturação dos argumentos que compõem o trabalho. Encontrando-se desta maneira detalhada no Quadro 2.

De acordo com Dutra (2018)⁴, os acidentes de trabalho não ocorrem sem justificativa, mas são causados principalmente por descuido, má conduta ou

negligência por parte do empregador ou do empregado. Por isso, a prevenção é o melhor caminho, tanto do ponto de vista do empregado como do empregador, é a melhor maneira de se evitar um acidente.

Quadro 2. Compilados relacionados aos requisitos específicos da NR12

Título	Aplicação da Norma	Autor/Data
Identificação e avaliação de riscos ocupacionais: estudo de caso de uma indústria madeireira de pequeno porte.	Apresenta, entre os outros, a abordagem sobre o requisito da avaliação de riscos.	Dutra (2015) ⁴ .
Ameaças à proteção do trabalho: o caso da segurança em máquinas e equipamentos.	Os autores pontuam a dinâmica dos equipamentos de proteção em manuseio de máquinas e outras temáticas correlatas.	Vilela <i>et al.</i> (2015) ⁵ .
Gerenciamento dos riscos ocupacionais no trabalho com máquinas e equipamentos.	O trabalho realiza abordagens importantes sobre requisitos e regulamentação.	Siqueira (2015) ¹² .
Conformidade de tratores agrícolas à legislação brasileira de iluminação e sinalização para tráfego.	Os achados dizem respeito à sinalização adequada, que é fundamental para alertar os trabalhadores sobre os riscos existentes e orientá-los sobre o comportamento seguro a ser adotado.	Bellochio <i>et al.</i> (2020) ⁷ .

Fonte: O autor (2023).

Medidas e esforços para prevenir acidentes de trabalho depende diretamente do tipo a ser realizado, do local em que se encontra e das técnicas e tecnologias a serem utilizadas.

A autora ressalva ainda que na existência de um gerenciamento desses riscos pode causar bons resultados como a sistematização do local de trabalho, atenuação de custos com futuros acidentes, redução dos impactos ambientais e à vista disso um aumento motivacional e na produção dos trabalhadores⁴.

Já Siqueira (2015)¹² demonstra que com a organização e prática da NR-12 vários outros motivos devem ser considerados para que os mesmos sejam incorporados em planos de gerenciamento de riscos ocupacionais, quando da operação de máquinas e equipamentos, reduzindo desta maneira os danos ocasionados por estes tipos de acidentes, e colaborando para o bem-estar, segurança e saúde dos colaboradores.

Dentre estas medidas se destaca a utilização de equipamentos de proteção individuais e coletivos necessários. Não se deve realizar nenhum tipo de serviço ou controle em máquinas ou equipamentos com dúvidas. É de extrema importância a atenção no serviço

que se se realizando uma limpeza ou manutenção em uma máquina garanta que a fonte de energia esteja desligada. Procure conhecer o equipamento ou máquina antes de iniciar procedimentos operacionais e jamais retire os equipamentos de segurança ou anteparos de proteção¹².

Consoante Vilela *et al.* (2015)⁵ a atualidade em que se encontra a empresa define-se pelo atraso, exercido pelo comitê do empresariado. No que diz respeito a aplicação de informações concretas para a prevenção de acidentes de equipamentos e máquinas, contradizendo sua respectiva posição anterior, fundamentada em um longo processo de negociação em três partes.

Recorrendo-se da afluência conservadora na câmara legislativa, as sugestões demonstradas desprezam os pressupostos fundamentais do direito a saúde e da preservação das vidas previstas na carta constitucional. Também desconsideram os progressos tecnológicos explícitos que têm de ser empregados para a defesa e promoção da cidadania de todos os brasileiros⁵.

Os relatos dos autores estudados comprovam a utilização da norma como prática necessária para proteção dos trabalhadores que operam aparatos, estabelecendo condições mínimas de segurança, como proteções, dispositivos de parada de emergência, treinamentos, entre outros.

O cumprimento dessa norma pode resultar na redução de acidentes de trabalho, gerando alinhamento legal, melhorando o ambiente de trabalho, aumentando a competitividade da empresa no mercado e garantindo a confiança de clientes, parceiros e investidores. É fundamental para as empresas, o cumprimento da NR-12, visando garantir a saúde e a proteção, e evitar sanções legais.

4. DISCUSSÃO

A aplicação da NR 12 é obrigatória para todas as empresas que possuem máquinas e equipamentos em suas atividades, estabelecendo requisitos mínimos para a segurança na operação de maquinários, visando proteger os trabalhadores contra acidentes¹⁰.

Ela tem como objetivo prevenir acidentes e garantir a proteção laboral durante a operação, manutenção, limpeza, ajustes e todas as demais atividades relacionadas ao maquinário, estabelecendo diretrizes específicas para o projeto, instalação, operação, manutenção e inspeção de maquinários, abrangendo aspectos mecânicos, elétricos, eletrônicos, hidráulicos, pneumáticos, de transmissão e outros³.

Seguindo os pressupostos de Vilela *et al.* (2015)⁵ é de extrema importância a atualização de todos os conceitos presentes em uma empresa ou direção, uma vez que estamos sempre a presenciar, as atualizações das normas e inovações tecnológicas, que tem por objetivo propor mudanças e melhorias contínuas.

Uma das principais obrigações da NR 12 refere-se a realização da análise de riscos dos equipamentos, que deve ser documentada e realizada por profissionais habilitados. Essa análise tem como objetivo identificar

os perigos e riscos associados à operação das máquinas, avaliando sua gravidade e estabelecendo caminhos de prevenção e controle adequados, a fim de eliminar ou reduzir os riscos a níveis aceitáveis.

Outro ponto importante se refere a adequação às mandatórias repassadas pela NR 12. As máquinas fabricadas ou importadas após a entrada em vigor da norma devem ser projetadas, construídas, montadas e ajustadas de acordo com as disposições da NR 12 e suas normas técnicas regulamentadoras. Já as máquinas antigas devem passar por um processo de adequação, que pode envolver a instalação de dispositivos de segurança, alterações no projeto, substituição de componentes, entre outras¹⁴.

A NR 12 também estabelece condições para a capacitação dos trabalhadores, incluindo treinamentos específicos sobre os riscos associados, as formas de prevenção e controle, as formas corretas de operação e manutenção, entre outros aspectos. Os treinamentos devem ser ministrados por profissionais qualificados e registrados, e sua frequência deve ser periódica, de acordo com a complexidade das atividades e os riscos envolvidos.

Outra importante exigência da NR 12 está relacionada a manutenção adequada, incluindo inspeções periódicas, testes de funcionamento, registros de manutenção e identificação de defeitos. A norma estabelece prazos e critérios para a realização das inspeções e manutenções, de acordo com a categoria de risco da máquina ou equipamento.

Oliveira (2017)¹¹ ressalta os pontos apresentados acima, fazendo um levantamento dos documentos técnicos que se referem a NR 12 e os engloba em um único documento, podendo, deste modo facilitar para aqueles que queiram e precisam aplicar em suas empresas.

É importante destacar que o descumprimento das disposições da NR 12 pode resultar em sanções e multas para as empresas, além de expor os trabalhadores a acidentes graves. Portanto, é fundamental que as empresas cumpram rigorosamente o que está estabelecido pela norma, garantindo a proteção de todos e o alinhamento com a legislação vigente¹³.

Além das obrigações legais, a aplicação da NR 12 traz diferentes benefícios para as empresas como: aumento da segurança na operação de equipamentos, redução nos índices de acidentes e nos afastamentos por doenças ocupacionais e possíveis passivos trabalhistas. A norma contribui também para a melhoria da produtividade, uma vez que trabalhadores seguros e treinados têm maior eficiência na operação das máquinas¹¹.

Para a execução efetiva da NR 12, é importante que as empresas realizem uma análise criteriosa de todo o maquinário em suas instalações, identificando os riscos associados e elaborando um plano de ação para adequação às exigências da norma. É fundamental contar com profissionais qualificados, como engenheiros e técnicos de segurança do trabalho, para,

deste modo, realizar a análise de riscos, elaborar os planos de adequação, ministrar os treinamentos e realizar as inspeções e manutenções necessárias.

A aplicação da NR 12 visa garantir a segurança dos colaboradores, prevenir acidentes de trabalho e propiciar o cumprimento das obrigações legais. Além disso, contribui para a melhoria da produtividade e redução de passivos trabalhistas. As empresas devem estar atentas às regras da norma, realizar as adequações necessárias e promover a capacitação adequada dos trabalhadores, visando um ambiente de trabalho seguro e saudável.

5. CONCLUSÃO

Analisando os postulados dos autores investigados, nota-se que a aplicação da NR-12 nas empresas tendas resultar em uma redução nos níveis de acidentes de trabalho, melhoria na segurança e na concordância com as regulamentações governamentais. Neste contexto, conclui-se que a NR-12, quando devidamente observada e aplicada mantém a empresa em conformidade com a segurança dos trabalhadores, cumprindo a legislação.

Essa hipótese se confirma sob a premissa de que, a implementação correta dos regulamentos da NR-12, pode levar a um ambiente de trabalho mais seguro. Ao adotar os meios exigidos pela norma, as empresas reduziriam os acidentes relacionados a máquinas e equipamento dentre eles: quedas, cortes, esmagamentos, entre outros, protegendo a integridade física dos trabalhadores.

Além disso, a congruência com a NR-12 pode resultar em uma melhoria na cultura de segurança das empresas, com a conscientização e treinamento dos trabalhadores em relação aos riscos existentes, uso correto dos dispositivos de proteção e práticas seguras de trabalho. Isso pode contribuir para a prevenção de acidentes e a promoção de um ambiente de trabalho mais saudável, reduzindo os riscos frente a exposição dos trabalhadores em máquinas e equipamentos.

6. AGRADECIMENTOS

Agradecemos a Faculdade de Engenharia e Inovação Técnica Profissional (FEITEP) pela ajuda e incentivo na produção do artigo.

7. REFERÊNCIAS

- [1] Brasil. NR-12: segurança no trabalho em máquinas e equipamentos. 2023. [acesso 27 ago. 2023] Disponível em: <https://www.gov.br/trabalho-e-emprego/pt-br/acesso-a-informacao/participacao-social/conselhos-e-orgaos-colegiados/comissao-tripartite-partitaria-permanente/arquivos/normas-regulamentadoras/nr-12-atualizada-2022-1.pdf>.
- [2] Bevilacqua BCS; Guimarães CV; Rezende LZF. Acidente do trabalho coletivo: necessidade de instituição de uma cultura preventiva. Revista do Tribunal Regional do Trabalho da 3. Região. Belo Horizonte, v. 65, n. 100, t. 1, p. 261-295, jul./dez. 2019.

- [3] Baptista AT; Mantovani D; Nunes LFA. *Apreciação de risco em máquinas conforme normativa NR 12 na indústria: aplicação da norma regulamentadora nr 12 brasileira em processos industriais*. Rio de Janeiro, RJ, Brasil: Novas Edições Acadêmicas, 2019. 76 p. (9786139750450).
- [4] Dutra C. *Identificação e avaliação de risco ocupacionais: estudo de caso em uma indústria madeireira de pequeno porte*. 2018. 40 f. Monografia (Especialização) - Curso de Engenharia de Segurança do Trabalho, Especialização, Universidade do Sul de Santa Catarina, Tubarão, 2018.
- [5] Vilela, RAG; Nobre Junior HB; Jackson Filho JM; Almeida IM. *Ameaças à proteção do trabalho: o caso da segurança em máquinas e equipamentos*. Revista Brasileira de Saúde Ocupacional, São Paulo, SP, Brasil, v. 40, n. 132, p. 113-117, dez. 2015. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/0303-7657ed0113215>.
- [6] Nóbrega HH. *Implantação do programa de controle de energias perigosas em uma indústria de adesivos e selantes*. 2018. 47 f. Monografia (Especialização) - Curso de Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho, Departamento Acadêmico de Engenharia Civil, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, Pr, Brasil, 2018.
- [7] Bellochio SDC; Alonço AS; Francetto TR; Pagliarin L. *Agricultural tractors conformity to the Brazilian traffic lighting and signaling legislation*. Ciência Rural, Santa Maria, Rs, Brasil, v. 50, n. 9, p. 1-5, 6 ago. 2020. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/0103-8478cr20200134>.
- [8] Galon T; Marziale MHP; Souza WL. *A legislação brasileira e as recomendações internacionais sobre a exposição ocupacional aos agentes*. Revista Brasileira de Enfermagem, Ribeirão Preto, SP, v. 64, n. 1, p. 160-167, fev. 2011. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0034-71672011000100023>.
- [9] Carvalho LPP. *Adequação de Uma Prensa Pneumática: seguindo a norma regulamentadora 12 e o ganho com a venda da sucata da prensagem dos filtros de óleo*. Rio de Janeiro, RJ, Brasil: Novas Edições Acadêmicas, 2020. 56 p. (9786139807758).
- [10] Campos A; Pinto JBB. *NR 12 segurança no trabalho em máquinas e equipamentos: gerenciando riscos*. São Paulo, SP, Brasil: Senac São Paulo, 2019. 376 p. (9788539627028).
- [11] Oliveira UR. *NR 12 - Máquinas e Equipamentos: Legislação, Instruções Normativas, Notas Técnicas e Documentos Técnicos*. São Paulo, SP, Brasil: Saraiva, 2017. 24 p.
- [12] Siqueira WD. *Gerenciamento dos riscos ocupacionais no trabalho com máquinas e equipamentos*. 2014. 70 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia de Segurança do Trabalho, Universidade Alto Vale do Rio do Peixe - Uniarp, Caçador, Sc, Brasil, 2014.
- [13] Vieira VI. *Os Acidentes do Trabalho na Nova NR-12*. 3. ed. São Paulo, SP, Brasil: Ltr, 2016. 49 p. (9788536187419).
- [14] Bregalda MB; Paulino VC; Silva WB. *Aplicação da nr-12 em máquinas e equipamentos: estudo de caso*. 2015. 55 f. TCC (Graduação) - Curso Superior de Tecnologia em Mecatrônica Industrial, Departamentos Acadêmicos de Eletrônica e Mecânica, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, PR, Brasil, 2015.