

A IMPORTÂNCIA DA NR-12 SEGURANÇA NO TRABALHO EM MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS

Averaldo Alencar Coelho Junior¹
Mikael Moraes de Souza²
Leon Denis Rodrigues dos Santos³

RESUMO

A fim de oferecer um ambiente de trabalho seguro aos seus funcionários, as empresas estão cada vez mais investindo em segurança no processo produtivo. Este trabalho tem como objetivo analisar e apresentar uma proposta de adequação de máquinas, como torno mecânico o aporte sob a norma regulamentadora NR 12. Contando com o apoio técnico dos mecânicos de uma das escolas do SENAI, para a elaboração do projeto e a instalação das proteções das máquinas. Por meio de uma pesquisa qualitativa classificada também como exploratória e que utilizou para o desenvolvimento de seu processo a técnica de estudo de caso, foram coletadas as informações, através de entrevista realizada na escola, com o intuito de se demonstrar o desenvolvimento e a execução da norma NR12 na instituição. Os resultados obtidos demonstram a fases de análise de risco e o antes e depois do equipamento após as proteções instaladas, e os benefícios que estas trazem na teoria e na prática para quem a opera durante o trabalho na escola. Acrescenta-se que, através do presente estudo foi possível analisar os fatores que propiciaram a obtenção de soluções, como o trabalho em equipe, que se deu entre o departamento de segurança do trabalho e a oficina mecânica, para as não conformidades pudessem ser solucionadas no menor tempo e custo possível, e ainda o mais importante, atender os requisitos da NR12.

Palavras-Chave: NR12; Segurança do Trabalho; Proteção de Máquina

¹ Acadêmico de Engenharia Mecânica, Centro Universitário do Norte - UNINORTE, E-mail: mecanicaralencar01@gmail.com

² Acadêmico de Engenharia Mecânica, Centro Universitário do Norte – UNINORTE, E-mail: mikael_moraes@hotmail.com

³ Docente Especialista em Engenharia Mecânica, Leon Denis Rodrigues dos Santos, Centro Universitário do Norte – UNINORTE, E-mail: engleonsantos@gmail.com

ABSTRACT

In order to provide a safe working environment for its employees, companies are increasingly investing in safety in the production process. The aim of this work is to analyze and present a proposal for the adaptation of machines, such as the mechanical lathe, the contribution under the regulatory norm NR 12. With the technical support of the mechanics of one of the SENAI schools, for the elaboration of the project and the installation of the protection. Through a qualitative research classified as exploratory and that used the case study technique for the development of its process, the information was collected through an interview conducted at the school, in order to demonstrate the development and execution of the standard NR12 in the institution. The results obtained demonstrate the phases of risk analysis and the before and after the equipment after the installed protections, and the benefits that these bring in theory and practice for those who operate it during school work. It is added that, through the present study, it was possible to analyze the factors that led to the achievement of solutions, such as teamwork between the work safety department and the machine shop, so that nonconformities could be solved in the the shortest possible time and cost, and most importantly, meet the requirements of NR12.

Key Words: NR12; Work Safety; Machine Protection

1 INTRODUÇÃO

A necessidade por melhores condições de segurança no ambiente de trabalho está cada vez mais frequente no mercado, porém a maioria das empresas e/ou instituições, na maioria das vezes não estão preparadas, com base em procedimentos e treinamento para realizar um trabalho, utilizando-se dos equipamentos e recurso humano, para realizar um trabalho que ofereça a proteção ideal aos que utilizam máquinas para realizar suas atividades. A NR12 é a norma que rege os requisitos necessários a proteção de máquinas e equipamentos a fim de evitar que os mesmos possam causar acidente e riscos aos que as manuseiam.

O processo de produção industrial é um ambiente em que há sempre o potencial risco de algo ocorrer, seja com relação ao meio ambiente e degradação dos recursos naturais, que atinja os trabalhadores e a população ao redor da planta, além de doenças e acidentes a todas as pessoas envolvidas direta ou indiretamente. Por isso, a análise e identificação destes riscos dependem da percepção que se tem em relação ao ambiente, ao atendimento às normas vigentes e disposição dos elementos de segurança do trabalhador disponíveis (Dagnino; Junior, 2007).

Ou seja, a análise e levantamento dos riscos devem ser de acordo com a realidade da empresa, e o ambiente ao seu redor, para assim traçar um plano que atenda a todas as necessidades e que esteja adequado ao que a empresa apresenta.

Deve-se levar em conta que diversas doenças podem ser causadas pelas condições de trabalho do colaborador, sejam causadas por esforço ou por repetição, ou pelo ambiente, que pode estar contaminado. Além dos acidentes de trabalho, que muitas vezes podem ser causados por atos ou condições inseguras de trabalho, que vitimam todos os anos centenas de trabalhadores.

Os casos de acidentes e mortes em ambiente de trabalho continuam sendo parte do cenário trabalhista, principalmente em instituições que trabalham com equipamentos de alta periculosidade, no setor de usinagem.

A norma regulamentadora NR12, propõe medidas preventivas de segurança e higiene do trabalho a serem adotadas pelas empresas em relação à instalação, operação e manutenção de máquinas e equipamentos, visando à prevenção de acidentes do trabalho.

Resumidamente a NR-12 se destaca por medidas preventivas de acidentes relativas aos seguintes itens:

- I. Arranjo físico e instalações;
- II. Instalações e Dispositivos elétricos;
- III. Dispositivos de partida, acionamento e parada;
- IV. Sistemas de segurança;
- V. Dispositivos de parada de emergência;
- VI. Meios de acesso permanentes;
- VII. Componentes pressurizados;
- VIII. Transportadores de materiais;
- IX. Aspectos ergonômicos;
- X. Manutenção, inspeção, preparação, ajustes e reparos entre outros.

Com isso, a NR-12 se propõe a:

- Diminuição de riscos;
- Evitar prejuízos por máquina parada;
- Evitar custos médicos com acidentados;
- Evitar Processo Cível e Criminal;
- Evitar Interdição e Multa;

A NR em questão tem suporte a partir de outras normas regulamentadoras e normas técnicas ABNT com diferentes focos, tais como:

- Foco Técnico: NR-10; NR-11; NR-13; NR-17; NR-23; NR-33
- Foco Social: NR-5; NR-7; NR-9
- Foco Temático: NR-18; NR-22; NR-31; NR-32; NR-34
- Normas ABNT: NBR 14009; NBR 14153; NBR 10152; NBR 5410; NM 213-1; NM 213-2.

A NR-12 é uma norma que tem como foco a garantir que as máquinas tenham proteção contra acidentes, do projeto das mesmas, passando por montagem, instalação e manutenção. E não faz distinção entre máquina nova ou já em uso. Este fluxo é melhor esclarecido na Figura 1. Toda máquina pode estar suscetível a falhas em algum momento, e é nesse ponto que dispositivos específicos necessitam ser projetados e desenvolvidos para garantir a segurança do trabalhador.

O atendimento às normas é um fator importante, pois confirma a legalidade das empresas com as normas vigentes e mostra sua preocupação com o tema

segurança do trabalho. Todas as demais exigências da norma serão atendidas na área de estudo de caso desse trabalho e em conformidade legal, tornando todo o processo confiável. (ALVES, 2015)

Justifica-se esse estudo pela necessidade que há em qualquer empresa de se implantar a NR-12, e principalmente em um ambiente acadêmico, onde alunos que fazem cursos relacionados a segurança no trabalho devem ter total segurança em suas aulas práticas, para que o conhecimento possa ser completo e de forma que a falha de segurança esteja provocando um determinado problema, em que os estudantes sejam perfeitamente formados para lidar e agir em conformidade com esta norma regulamentadora.

Com o exposto, o presente trabalho tem como objetivo identificar através da aplicação da NR-12, os riscos ocupacionais das máquinas e equipamentos. E assim prevenir eventuais acidentes contra a integridade física do colaborador.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Normas Regulamentadoras

As Normas Regulamentadoras (NRs) são os mecanismos legais que o Ministério do Trabalho e Emprego utiliza como orientação e procedimentos obrigatórios ligados à segurança do trabalho no Brasil. Elas instruem as empresas e estabelecimentos de qualquer tipo de operação regidos pela CLT com relação a saúde e segurança do trabalhador. O descumprimento da mesma pode resultar em notificação, autuação, interdição ou embargo de Industrias e Escolas.

Segundo Dragone (2011), as Normas publicadas pelo Ministério do Trabalho e Emprego nem sempre abordam os aspectos técnicos. Que na maioria das vezes, precisam do aporte da ABNT, e até mesmo das Normas Internacionais, para ficarem menos genéricas, e assim oferecer uma metodologia mais técnica e atrelada as necessidades dos interessados, como as indústrias e também dos que irão realizar as auditorias.

Devido as NRs, sofrerem alterações com certa frequência, as empresas necessitam sempre fazer adequações, ou correm o risco de serem autuadas, impactando a confiabilidade de seus clientes, a concorrência do mercado, e ficarem

defasadas em termos de atualizações técnicas de proteções de máquinas e equipamentos.

Toda alteração que ocorra em alguma Norma deve ser aprovada por uma Portaria Ministerial (DRAGONE, 2011).

Atualmente, existem 36 Normas Regulamentadoras aprovadas e publicadas, porém muitas delas estão desatualizadas ou em processo de atualização por não estarem adaptadas às evoluções técnicas e por não atenderem aos requisitos mínimos de segurança.

2.2 NR 12 Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos

A décima segunda Norma Regulamentadora do Trabalho, definida como Segurança em Máquinas e Equipamentos, estabelece requisitos mínimos de segurança buscando a prevenção de acidentes. A nova NR-12 recebeu uma reformulação aprofundada com aspectos técnicos consistentes (MORAES, 2014).

A utilização de máquinas antigas e obsoletas torna a operação mais perigosa e menos produtiva, além de comprometer as práticas preventivas que são responsabilidade do empresário. Cerca de 25% dos acidentes de trabalho ocorridos no país, tem como causa raiz a falta de proteção de máquinas e equipamentos. Caso este item fosse revisado desde a concepção do projeto das mesmas, poderiam ser evitados afastamentos, acidentes de categoria grave, e até uma redução de custo com adequações as NRs. (MORAES, 2014).

A NR-12 estabelece os requisitos mínimos para a prevenção de acidentes e de doenças provenientes de máquinas e equipamentos na sua operação, manutenção ou em qualquer outra atividade em que haja interação humana com a máquina ou equipamento. Ela é dividida em vários aspectos, e suas disposições referem-se a máquinas novas e usadas. Essa Norma mostra que toda e qualquer responsabilidade por sua aplicação é do empregador. As medidas de proteção são definidas segundo a NR-12 em:

- Medidas de proteção coletivas;
- Medidas administrativas ou de organização do trabalho;
- Medidas de proteção individual.

Essas medidas possuem suas respectivas divisões para cada tipo de acionamento: mecânico, elétrico, pneumático, hidráulico, e para cada um destes possuem suas formas de segurança, como as que seguem:

- Arranjo físico;
- Dispositivos de partida, acionamento e parada;
- Componentes pressurizados;
- Aspectos ergonômicos;
- Riscos adicionais;
- Procedimentos de trabalho (ABNT, 2013).

Esses tópicos estão detalhadamente explicados na NR-12, e serão analisados e utilizados de acordo com as especificações do projeto e suas necessidades (ABNT, 2013).

2.3 Avaliação de Riscos

A Análise Preliminar de Risco (APR) tem como objetivo determinar os riscos, causas, efeitos e medidas preventivas oriundas de uma determinada atividade. Com a aplicação da APR é possível constatar os pontos que devem ser melhorados nas máquinas estudadas com o intuito de minimizar os riscos inerentes a operação. (DE CICCIO e FANTAZINNI, 1994).

Existem algumas técnicas de realização de análise de risco, podendo destacar: lista de verificação, Análise Preliminar de Risco (APR), conforme modelo exposto na Tabela 1 em anexo, Estudo de perigo e operabilidade (HAZOP), Análise de consequências, Análise Quantitativa de Riscos (AQR/QRA). (WEGE, 2014)

Na metodologia da Análise Preliminar de Risco (APR) os cenários de acidentes devem ser classificados em categorias de severidade, as quais fornecem uma indicação qualitativa do grau de severidade das consequências de cada um dos cenários identificados. A severidade é a medida das consequências dos efeitos que podem ser gerados com um determinado evento (ocasionando um acidente), podendo na Tabela 1 em anexo, onde podem ser descritos os eventos que podem ser gerados com uma eventual falha.

A frequência é determinada pela probabilidade de ocorrência de um determinado evento, sendo representada pelo número de ocorrências por unidade

de tempo. Pode ser determinada pela experiência ou por banco de dados. Na Tabela 2 mostra-se a descrição de cada frequência utilizada em uma APR.

Segundo Wege (2014), a periodicidade para classificação dos eventos pode ser determinada pela seguinte relação:

- Extremamente remota: sem registro,
- Remota: periodicidade anual,
- Pouco provável: mensalmente,
- Provável: semanalmente
- Frequente: diariamente.

Na descrição das frequências dos eventos, a classificação é determinada em função da vida útil do processo/instalação do equipamento. Esta classificação é de suma importância na matriz de riscos para correta análise dos itens mais importantes a serem corrigidos.

Na metodologia da Análise Preliminar de Risco (APR) os cenários de acidentes devem ser classificados em categorias de severidade, as quais fornecem uma indicação qualitativa do grau de severidade das consequências de cada um dos cenários identificados. A severidade é a medida das consequências dos efeitos que podem ser gerados com um determinado evento (acidente), podendo ser descritos na Tabela 3, onde podem ser descritos os eventos que podem ser gerados com uma eventual falha.

É pertinente dizer que a análise de riscos e a elaboração de programas de gestão de riscos são procedimentos importantes para prevenção de acidentes nos setores industriais, fazendo com que muitas empresas passassem a aderir a uma postura proativa, através da gestão de risco industrial.

Para determinação do risco faz-se uma correlação entre a frequência e a severidade, a qual fornece uma indicação qualitativa do nível de risco de cada cenário identificado na análise. Na Tabela 4, mostra-se a Matriz de Riscos, onde:

- Desprezível (1): verde;
- Menor (2): amarelo;
- Moderado (3): azul;
- Sério (4): roxo; e
- Crítico (5): vermelho.

3 METODOLOGIA

O estudo se caracteriza como uma pesquisa exploratória com abordagem qualitativa, onde a pesquisa para o embasamento teórico contou com dados quantitativos. O caráter exploratório desta pesquisa caracteriza-se com base em dados coletados por meio de pesquisas em livros técnicos, materiais bibliográficos, publicações, artigos, internet. Serão levantadas diretrizes em leis e portarias, conforme a ABNT e normas. Com a revisão bibliográfica pretende-se aprofundar o conhecimento sobre a norma regulamentadora NR-12, destaque a importância que essa norma tem para preservar a integridade física do colaborador.

Todas as ciências caracterizam-se pela utilização de métodos científicos; em contrapartida, nem todos os ramos de estudo que empregam estes métodos são ciências. Dessas afirmações podemos concluir que a utilização de métodos científicos não é da alçada exclusiva da ciência, mas não há ciência sem o emprego de métodos científicos. Assim, o método é o conjunto das atividades sistemáticas e racionais que, com maior segurança e economia, permite alcançar o objetivo - conhecimentos válidos e verdadeiros -, traçando o caminho a ser seguido, detectando erros e auxiliando as decisões do cientista. (LAKATOS-2003; p.85).

Desde 1994, o Brasil faz parte da Convenção nº 119 da OIT- sobre Proteção de Máquinas, através do Decreto nº1.255 que aderiu totalmente o conteúdo desta convenção. Esta convenção é de 1963, e contém os mesmos tópicos empregados na NR 12, ou seja, as Normas Regulamentadoras tem força de lei. (FIESP, 2013).

3.1 Revisão Bibliográfica

Primeiramente, iniciou-se um processo de revisão bibliográfica da NR 12, sabendo-se que a última modificação foi a Portaria MTb nº. 326, em 14 de maio de 2018.

Nesta portaria, alguns itens são realocados e alterados, e outros incluídos, como a inclusão dos itens 12.13.1, 12.93.2.1 e 12.93.3, no artigo 2º, passando a tratar também do uso correto de transporte de cargas e materiais em teleférico, e a adição de mais vocábulos ao glossário, como as definições de: Dispositivo de acionamento bimanual, Dispositivo de ação continuada, Dispositivo de acionamento por movimento limitado passo a passo.

3.1.1 Processo de adequação a NR 12

A adequação de máquinas e equipamentos à NR 12 visa a segurança dos colaboradores, tendo em vista que são os mais prejudicados em caso de acidente e doença relacionada ao trabalho. A norma descreve requisitos mínimos para evitar acidentes, em ordem:

- Medidas de proteção coletiva;
- Medidas administrativas ou de organização do trabalho;
- Medidas de proteção individual.

O empregador deve garantir a implantação destas medidas e o empregado deve ser responsável por obedecer às normas.

O primeiro estágio de adequação é a descrição detalhada de todas as máquinas e equipamentos em planta baixa, e atualizadas, para facilitar a análise. No segundo estágio, um engenheiro habilitado deve realizar a análise de riscos, que compreende cada risco que uma máquina ou equipamento pode oferecer, a categoria de risco e se existem e quais providências com relação à prevenção de acidentes e proteção devem ser tomadas, além de identificar quais partes e componentes estão mais propensos a causar danos, e possibilidades de eliminar os perigos.

Segundo Souza (2014), antes de iniciar a elaboração da análise de risco, o profissional legalmente habilitado deve recolher a ART no CREA de sua região, e assim ele é o responsável técnico pela análise de risco, conforme rege o item 12.39 da NR 12.

A partir do resultado da avaliação de risco é realizada uma redução de risco de acordo com a EN ISO 12100. Essa redução ocorre antes e durante a fase de planejamento ou após a conclusão da máquina ou instalação. A avaliação minuciosa minimiza o risco ao máximo possível e possibilita a adoção de medidas de proteção.

No último estágio, é realizado o plano de ação, em que todas as máquinas e equipamentos serão adequados à NR 12 de acordo com a análise de risco, efetuando todas as alterações devidas. Neste estágio, é importante salientar que todas as alterações, todos os equipamentos, processos e dispositivos utilizados, devem ser cuidadosamente documentados, em forma escrita e ilustrativa, através de

fotos do antes e depois, para comprovar que a planta industrial atende a norma regulamentadora.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A norma NR-12 veio para proteger os colaboradores de uma falha segura e junto com as Leis Trabalhistas, responsabilidade civil e penal e para dar maior segurança no cumprimento da norma NR-12 da mesma forma que as indústrias, os riscos e perigos devem ser avaliados para agir de forma preventiva, pois desta forma, se reduz a probabilidade de ocorrência de acidentes envolvendo colaboradores e partes interessadas têm que procurar identificar os riscos durante a inspeção e para que possamos definir a escolha das áreas que deveriam ter prioridade de proteção.

Os Instrumentos legais editados pelo Ministério do Trabalho e Emprego que regulamentam e fornecem orientações do conjunto de requisitos e procedimentos obrigatórios relacionados à segurança e medicina do trabalho, elas norteiam as obrigações dos estabelecimentos de qualquer natureza regidos pela CLT para dar maior suporte as normas regulamentadora.

As máquinas e Equipamentos devem se integrar, aos dispositivos de segurança. Ações adicionais tais como capacitação contínua para operadores e equipe da manutenção se faz sempre necessário bem como manutenções preventivas conforme manuais são imprescindíveis.

12.1. 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 estabelecerequisitos mínimos para a prevenção de acidentes e doenças do trabalho nas fases de projeto e de utilização de máquinas e equipamentos de todos os tipos, e ainda à sua fabricação, importação,comercialização, exposição e cessão a qualquer título, em todas as atividades econômicas, sem prejuízo da observância do disposto nas demais Normas Regulamentadoras – NR aprovadas pela Portaria nº3.214, de 8 de junho de 1978, nas normas técnicas oficiais e, na ausência ou omissão destas, nas normas internacionais aplicáveis. (guia trabalhista;- p. s/n)

Segundo Souza (2014), há mais de 10 anos que se fala, no Brasil, em revisão da NR 12. Entretanto, o seu não cumprimento só representava algumas multas e interdições, não necessariamente, gerava perdas significativas para as empresas.

Mas agora o cenário é outro, obriga a indústria, através de regras rígidas, a se adequarem.

Segundo o Ministério da Fazenda, em 2017 foram registrados 549.405 acidentes de trabalho em todo o Brasil. Esse número representa uma queda de 6,19% em relação a 2016, com 585.626 registros. Este é o reflexo de que a norma está fazendo o seu papel.

5 CONCLUSÃO

Este trabalho possibilitou demonstrar a importância de se ter um equipamento em conformidade com a NR12. O objetivo desse trabalho foi mostrar que existem ferramentas simples que podem ser aplicadas com o intuito de evitar acidentes que podem chegar ao grau de gravíssimos e até fatais.

Analisar os acidentes é uma forma de preveni-los. A missão do departamento de segurança do trabalho é justamente evitar que por falta de atenção e dedicação, um trabalhador ou um estudante possa vir se acidentar gravemente. A análise é importante para, a partir de então, ser possível prever os pontos críticos e fazer a adequação ao que rege a norma regulamentadora.

Foi possível também avaliar que a maioria dos equipamentos não vem com as proteções de fábrica. E que seria de grande importância de as áreas de projetos e compras, já pudessem se antecipar quanto as solicitações dessas proteções, visando a melhor qualidade dos projetos de proteções que são confeccionados, muitas vezes as pressas para atender uma auditoria do Ministério do Trabalho.

Além de destacar a importância das grandes indústrias estarem atentas ao que a norma regulamentadora solicita, pois como foi exposto, as empresas podem ser penalizadas se não atenderem aos requisitos, está claro o papel da NR 12 em defesa do trabalhador.

Sendo assim, é necessária a fiscalização destas empresas pelos órgãos competentes, com o aumento do quadro de fiscais para atender a todos. Algumas ações por parte do MTE, Previdência Social, Fundacentro e universidades podem trazer benefícios na conscientização da adequação a NR 12.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, Luiz Ferreira. **Trabalho de Conclusão de Curso – Aplicação da norma NR 12 para circuitos de segurança utilizando controladores lógicos programáveis e atuadores pneumáticos**. São Carlos/SP. 2015.

Anuário Estatístico de Acidentes do Trabalho : AEAT 2017 / Ministério da Fazenda ... [et al.]. – vol. 1 (2009) – Brasília : MF, 2017. 996 p.

CICCO, Francesco de; FANTAZINNI, Mário Luiz. Gerência de Riscos: a identificação e análise de riscos III. **Revista Proteção**, 1994.

DAGNINO, R. S.; JUNIOR, S. C. **Risco Ambiental: Conceitos e Aplicações**. V. 2, n. 2, p. 50-87, jul. 2007.

DRAGONE, José Fausto. **Proteções de máquinas, equipamentos, mecanismos e cadeado de segurança**. São Paulo: LTR, 2011.

GARCIA, Ernani. Instituto de Engenharia – **Aspectos da NR 12 – Segurança no trabalho em máquinas e equipamentos**. Disponível em <<http://ie.org.br/site/ieadm/arquivos/arqnot9103.pdf>> Acesso em 19/10/2018.

LAKATOS, E.M; Mariana, A.M.; **Fundamentos de metodologia científica** / Marina de Andrade Marconi, Eva Maria Lakatos. - 5. ed. - São Paulo : Atlas 2003.

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO. **NR-12 Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos**. Portaria MTE nº 1.893, de 09 de dezembro de 2013 (última atualização Diário Oficial da União).

MORAES, Giovanni. **Normas regulamentadoras comentadas e ilustradas**. 8. ed. Rio de Janeiro: Livraria Virtual, 2014.

SOUZA, Gil Fábio de. **IMPACTOS DA NOVA REDAÇÃO DA NR 12 NAS INDÚSTRIAS**. 66f. Monografia (Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil – Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR, Paraná, Curitiba, 2014.

NBR 14153:2013: **Segurança de máquinas — Partes de sistemas de comando relacionados à segurança — Princípios gerais para projeto**. Rio de

Janeiro, 2013.

WEGE, Daniel. **Análise de Riscos de Sucesso – APP, APR, HAZOP**. Hazoper, 2014.

NR-12 – SEGURANÇA NO TRABALHO - **Guia Trabalhista**. Disponível em: <www.guiatrabalhista.com.br/legislacao/nr/nr12.htm> Acesso em: 15/11/2018.

ANEXOS



Figura 1 – Etapas para realizar segurança na operação e manutenção de máquinas de acordo com a NR-12

Fonte: (GARCIA, 2016)

ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCO - APR							
Unidade:				Instalações:			
Processo:				Equipamentos:			
Participantes:				Data:		Página 1 de 1	
Item	Atividade / Evento de Risco	Causas	Possíveis Consequências	Avaliação Qualitativa			1 – ações imediatas 2 – medidas preventivas
				Freq	Sever	Risco	

Legenda:

- Frequência (A – Extremamente Remota, B – Remota, C – Pouco Provável, D – Provável, E – Frequente)
- Severidade (I – Desprezível, II – Marginal, III – Crítica, IV – Catastrófica)
- Risco (1 – Desprezível, 2 – Menor, 3 – Moderado, 4 – Sêrio, 5 - Crítico)

Tabela 1 – Exemplo de Análise Preliminar de Risco

Fonte: (WEGE, 2014)

Denominação	Descrição
Extremamente remota	Extremamente improvável de ocorrer
Remota	Não esperado ocorrer
Pouco provável	Pouco provável de ocorrer
Provável	Esperado ocorrer até uma vez
Frequente	Esperado ocorrer várias vezes

Tabela 2 – Frequência de Eventos

Fonte: (WEGE,2014)

Categoria	Denominação	Descrição
I	Desprezível	Danos funcionais, lesões ou danos ao sistema.
II	Marginal	Degradação do sistema em uma certa extensão, sem envolver danos maiores ou lesões
III	Crítica	Degradação do sistema causando lesões, danos substanciais, necessitando ações corretivas imediatas.
IV	Catastrófica	Severa degradação do sistema, resultando em sua perda total, lesões ou morte.

Tabela 3 – Categoria de severidade dos cenários utilizados na APR

Fonte: (Cicco e Fantazinni, 1994)

FREQUÊNCIA						
A	B	C	D	E		SEVERIDADE
2	3	4	5	5	IV	
1	2	3	4	5	III	
1	1	2	3	4	II	
1	1	1	2	3	I	

Tabela 4 – Matriz de Classificação de Riscos utilizada em APR

Fonte: (Autor,2018)