

ADEQUAÇÃO DE SEGURANÇA DO TRABALHO EM MÁQUINAS TIPO TESOURA HIDRÁULICA

Victor Hugo Menezes Lopes

Gerlan dos Santos Barroso

Paola Souto de Campos

RESUMO

Este artigo foi desenvolvido com a finalidade de reduzir e/ou eliminar os possíveis riscos e perigos durante a operação de corte de materiais no processo de beneficiamento de sucatas ferrosos e não-ferrosos, através de adequação da mesma de acordo com as normas de segurança do MTE (Ministério do Trabalho e Emprego), tais como: NR-12 (Segurança do Trabalho em Máquinas e Equipamentos), NR-10 - Segurança e Instalações e Serviços em Eletricidade, NR-06 EPI (Equipamento de Proteção Individual), NR-09 PPRA (Programa de Prevenção de Riscos Ambientais) e NR- 17 (Ergonomia).

Palavras-chave: Adequação. Segurança. Máquina. Tesoura. Hidráulica.

SUITABLE SAFETY OF WORK IN HYDRAULIC SCISSORING MACHINES

ABSTRACT

This article was developed with the purpose of reducing and/or eliminating the possible risks and dangers during the cutting operation of materials in the process of processing ferrous and non-ferrous scrap by adapting it according to the MTE safety standards (Ministry of Labor and Employment), such as: NR-12 (Safety of Work in Machinery and Equipment), NR-10 - Safety and Facilities and Services in Electricity, NR-06 PPRA (Environmental Risk Prevention Program) and NR-17 (Ergonomics).

Keywords: Adequacy. Safety. Machine. Scissors. Hydraulics.

¹ Graduando em Engenharia Mecânica no Centro Universitário do Norte - UNINORTE. - E-mail: victor.hugoml@hotmail.com

² Graduando em Engenharia Mecânica no Centro Universitário do Norte - UNINORTE. - E-mail: gerlanjoc@gmail.com

³ Doutora em Diversidade Biológica na Universidade (UFAM). - E-mail: paola.campos@uninorte.com.br

1. INTRODUÇÃO

Segundo Landes (2005, p. 101), “O ritmo do progresso técnico não pode ser medido com precisão na indústria de máquinas do período inicial da Revolução Industrial em razão do anonimato dos aperfeiçoamentos e pela variação entre instrumentos do mesmo nome, tornando incerto o momento de introdução da inovação. Apesar de não ser possível analisar o progresso técnico com precisão, é possível relatar tendências. Entre duas gerações, as técnicas metalúrgicas progrediram com as ferramentas, tornando-as mais pesadas, automáticas, precisas, versáteis e fáceis de operar. Na metade do século XIX, alguns fabricantes e construtores de máquinas operavam com modelos padronizados, sendo possível a venda a partir de descrições em catálogos. Esse progresso aconteceu "graças, em grande parte, a muitas pessoas talentosas que aprendiam umas com as outras e que formaram uma espécie de família de fabricantes de instrumentos".

Nos processos atuais das Indústrias brasileiras onde pode ser evidenciado no “chão de fábrica”, máquinas que operam sem dispositivo de segurança, devido muitas indústrias adquirirem máquinas ultrapassadas pelas indústrias europeias, especificamente indústrias alemãs.

Algumas máquinas de origem europeias não atendem a legislação brasileira de normas técnicas, tal como, a Tesoura Hidráulica Tipo Picotadeira – Modelo TG 620, expondo assim os trabalhadores a riscos de acidentes durante a operação, e/ou podendo causar perdas no processo, como: produção com má qualidade, insatisfação do cliente, tempo e matéria-prima.

Conforme a NR-12, descrito pela Portaria MTB n.º 3.214, de 08 de junho de 1978, item 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 do trabalhador, e estabelece requisitos mínimos para a prevenção de acidentes e doenças do trabalho nas fases de projeto e de utilização de máquinas e equipamentos de todos os tipos, e ainda à sua fabricação, importação, comercialização, exposição e cessão a qualquer título, em todas as atividades econômicas, sem prejuízo da observância do disposto nas demais Normas Regulamentadoras.

2. OBJETIVO

Em atendimento a NR-12, Segurança de Máquinas e Equipamentos, este estudo tem como objetivo realizar adequação da máquina Tesoura Hidráulica Tipo Picotadeira – Modelo TG 620 com o intuito de minimizar e/ou eliminar os riscos e perigos que expõe os trabalhadores a acidentes

3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A máquina Tesoura Hidráulica Tipo Picotadeira é um equipamento que opera com jogo laminar inferior e superior (facas), geralmente acionados por cames ou cilindros hidráulicos, porém suas funções são de corte.

Conforme o texto dado pela Portaria SIT nº 25, de 15 de outubro de 2001), do MTE na NR 6 - EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL – EPI, item 6.1 “Para os fins de aplicação desta Norma Regulamentadora - NR, considera-se Equipamento de Proteção Individual - EPI, todo dispositivo ou produto, de uso individual utilizado pelo trabalhador, destinado à proteção de riscos suscetíveis de ameaçar a segurança e a saúde no trabalho”.

Para o MTE, NR-10. Item 10.10 “SINALIZAÇÃO DE SEGURANÇA”, onde no item 10.10.1 diz que “Nas instalações e serviços em eletricidade deve ser adotada sinalização adequada de segurança, destinada à advertência e à identificação, obedecendo ao disposto na NR-26 – Sinalização de Segurança, de forma a atender, dentre outras, as situações a seguir:

- a) Identificação de circuitos elétricos;
- b) Travamentos e bloqueios de dispositivos e sistemas de manobra e comandos;
- c) Restrições e impedimentos de acesso;
- d) Delimitações de áreas;
- e) Sinalização de áreas de circulação, de vias públicas, de veículos e de movimentação de cargas;
- f) Sinalização de impedimento de energização; g) identificação de equipamento ou circuito impedido”.

Caracteriza-se como um equipamento similar a Prensa, conforme a NR-12, anexo VIII, item 1 “...são máquinas utilizadas na conformação e corte de materiais diversos, utilizando ferramentas, nas quais o movimento do martelo - punção - é proveniente de um sistema hidráulico ou pneumático - cilindro hidráulico ou pneumático -, ou de um sistema

mecânico, em que o movimento rotativo se transforma em linear por meio de sistemas de bielas, manivelas, conjunto de alavancas ou fusos”.

Itens da NR 12	Preceitos
12.38	As zonas de perigo das máquinas e equipamentos devem possuir sistemas de segurança caracterizados por proteções fixas, proteções móveis e dispositivos de segurança interligados.
12.38 a 12.55 e subitens e Item 13.1 do anexo VIII	As máquinas e equipamentos devem possuir sistemas de segurança que impeçam os acessos pelas laterais e parte traseira das máquinas às zonas de perigo.
Item B do Anexo I e item 13.2, alínea “B” Do anexo VIII.	As máquinas e equipamentos devem possuir sistemas de segurança frontal que cubra a área de trabalho, selecionado de acordo com as características da construção da máquina e a geometria da peça a ser conformada, observando que podem possuir dispositivos detectores de presença opto eletrônicos para proteção frontal na zona de trabalho, desde que adequadamente selecionados e instalados.
12.44	Em caso de proteções móveis, as mesmas devem ser adotadas quando o acesso a uma zona de perigo for requerido uma ou mais vezes por turno de trabalho, observando-se que as proteções devem ser associadas a dispositivos de intertravamentos.
12.45 e alíneas	As máquinas e equipamentos dotados de proteções móveis associadas a dispositivos de intertravamentos 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 funcionamento das proteções por si só não possa dar início às funções perigosas.
Anexo I, item A. Item 12.41, alínea “a” e item 12.50	Caso sejam adotadas proteções fixas, estas devem ser mantidas em suas posições de maneira permanente ou por meio de elementos de fixação que só permitam suas remoções ou aberturas com o uso de ferramentas específicas; quando as proteções forem confeccionadas com materiais descontínuos, devem ser observadas as distâncias de segurança para impedir os acessos às zonas de perigo.
12.39	Requisitos que os sistemas de segurança devem atender, para serem selecionados e instalados.
Alíneas “e” e “f” do item 12.58	Dispositivos de parada de emergência.
12.60 e 12.60.1	Acionamento do dispositivo de parada de emergência.
12.40	Sistemas de segurança das máquinas de rearme manual (RESET)
12.49	Requisitos de segurança que as proteções devem atender aos serem projetadas e construídas.
12.26	Requisitos que os dispositivos de acionamento tipo bimanual devem atender, visando manter as mãos do operador fora da zona de perigo.

Quadro 1 – NR 12. Fonte: Adaptado do MTE (2017)

A partir da NR 17 – ERGONOMIA, publicação da Portaria GM nº 3.214, de 08 de junho de 1978 ANEXO I TRABALHO DOS OPERADORES DE CHECKOUT, item

17.1. “Esta Norma Regulamentadora visa a estabelecer parâmetros que permitam a adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores, de modo a proporcionar um máximo de conforto, segurança e desempenho eficiente”, e item 17.4.1. “Todos os equipamentos que compõem um posto de trabalho devem estar adequados às características psicofisiológicas dos trabalhadores e à natureza do trabalho a ser executado”.

No ANEXO I TRABALHO DOS OPERADORES DE CHECKOUT (Aprovado pela Portaria SIT nº 08, de 30 de março de 2007), citado no item 2.2. “Em relação ao equipamento e às ferramentas utilizadas pelos operadores de checkout para o cumprimento de seu trabalho, deve-se:

a) escolhê-los de modo a favorecer os movimentos e ações próprias da função, sem exigência acentuada de força, pressão, preensão, flexão, extensão ou torção dos segmentos corporais;

b) posicioná-los no posto de trabalho dentro dos limites de alcance manual e visual do operador, permitindo a movimentação dos membros superiores e inferiores e respeitando a natureza da tarefa;

c) garantir proteção contra acidentes de natureza mecânica ou elétrica nos checkouts, com base no que está previsto nas normas regulamentadoras do MTE ou em outras normas nacionais, tecnicamente reconhecidas;

d) mantê-los em condições adequadas de funcionamento”.

4. MATERIAIS E MÉTODOS

Para a realização da adequação da máquina Tesoura Hidráulica Tipo Picotadeira, Modelo TG 620, foram realizadas visitas técnicas à fábrica da Empresa “X” no período de 05/02/18 à 05/05/18. A empresa “X” foi fundada na década de 90 e se especializa no beneficiamento de sucatas, metais ferrosos e não-ferrosos.

Esse método visa uma adequação aplicada, que buscou solucionar problemas de adequação da máquina Tesoura Hidráulica, conforme as NRs-6, 10, 12 e 17.

Foram feitas visitas in loco à máquina, aonde foi possível entender o seu processo de operação, proporcionando a aplicação da HRN (Hazard Rating Number), método para identificar e quantificar os riscos que a mesma apresentava para a segurança dos operadores, foi possível ainda, identificar a ausência de dispositivos de segurança, dispositivos esse que poderiam assegurar a integridade física do operador.

Posterior a identificação dos possíveis riscos, foi apurado se os dispositivos de segurança já instalados estavam de acordo com as normas regulamentadoras, baseando-se no checklist do equipamento.

Definidos os riscos e os dispositivos de segurança a serem utilizados, foi sugerida à empresa, a adequação da máquina, para eliminar o(s) risco(s) grave(s) e iminente(s).

	<p style="text-align: center;">Barreira ou proteção fixa</p> <p>Segundo a NR-12, considera-se barreira ou proteção fixa, a barreira 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 específica. Para Ferreira (1992) a instalação de grade, placa ou tela é destinada a evitar que o operador da máquina chegue às partes móveis perigosas.</p>
	<p style="text-align: center;">Barreira ou proteção móvel</p> <p>A NR-12 considera barreira ou proteção móvel aquela que pode ser removida 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.</p>
	<p style="text-align: center;">Comando bimanual</p> <p>Para (BRASIL, 2010), é um dispositivo que exige, ao menos, a atuação simultânea pela utilização das duas mãos, com o objetivo de iniciar e manter, enquanto existir uma condição de perigo, qualquer operação da máquina, propiciando uma medida de proteção apenas para a pessoa que o atua.</p>
	<p style="text-align: center;">Dispositivos de parada de emergência</p> <p>Para Silva (2009), são dispositivos com acionadores, colocados em local visível na máquina ou próximo dela, sempre ao alcance do operador e que, quando acionados, tem a finalidade de estancar o movimento da máquina, desabilitando seu comando.</p>
	<p style="text-align: center;">Relé de segurança</p> <p>Para (BRASIL, 2010), o relé de segurança é um componente com redundância e circuito eletrônico dedicado para acionar e supervisionar funções específicas de segurança, tais como chaves de segurança, sensores, circuitos de parada de emergência, válvulas e contatores, garantido que, em caso de falha ou defeito desses ou em sua fiação, a máquina interrompa o funcionamento e não permita a inicialização de um novo ciclo, até o defeito ser sanado.</p>

Quadro 2 – Dispositivos de Segurança. Fonte: Adaptado de ABIMAQ (2016)

5. ANÁLISE DE RISCO

As figuras abaixo mostram detalhadamente a análise de risco para alguns componentes da máquina, baseado no estudo de caso e nas visitas no local onde existia uma máquina de modelo TG 620.

Para Misael Guttman (2017), “O método HRN tem grande eficácia, pois, a partir de um risco identificado, relacionado ao perigo considerado, tem-se uma função da gravidade do dano com a probabilidade de ocorrência deste mesmo dano para um dado número de trabalhadores expostos”.

IDENTIFICAÇÃO DE RISCO		RISCO	ALTO
TÍTULO	Tesoura Hidráulica		
LOCAL	Painel elétrico		
ALVO	Operadores, outros		
TAREFA	Proteção e/ou manutenção		
TIPO DE PERIGO (NBR 14009)	2.Perigos elétricos devido a:.		
DESCRIÇÃO DO PERIGO (NBR 14009)	1.1 Gerados por parte da máquina ou produtos causados por exemplo, por:		
		<p>NC: Não possui botão de emergência e nem sinalização de segurança.</p>	
CÁLCULO DO HRN			
PROBABILIDADE (0,033/1/1,5/2/5/8/10/15)	5	ALGUMA CHANCE	
FREQUÊNCIA DE EXPOSIÇÃO (0,5/1/1,5/2,5/4,5)	5	CONSTANTEMENTE	
GRAU DE SEVERIDADE (0,1/0,5/2/4/10/15)	2	FRATURA/ENFERMIDADE LEVE	
NÚMEROS DE PESSOAS (1/2/4/8/12)	2	3-7 PESSOAS	
HRN	100	ALTO	
CATEGORIA (NBR 14153:1998)		4	
RECOMENDAÇÕES			
<p>Atender o item 12.38 da NR-12. As zonas de perigo das máquinas e equipamentos devem possuir sistemas de segurança, caracterizados por proteções móveis e dispositivos de segurança interligados, que garantam proteção à saúde e a integridade física dos trabalhadores;</p> <p>1-Instalar Botão de Emergência, Reset e monitoramento por relé de segurança ;</p> <p>2- Instalar Etiquetas de Sinalizações dos Comandos e de Advertência de Perigo;</p>			
CÁLCULO DO HRN RESIDUAL			
PROBABILIDADE (0,033/1/1,5/2/5/8/10/15)	1,5	IMPROVÁVEL	
FREQUÊNCIA DE EXPOSIÇÃO (0,5/1/1,5/2,5/4,5)	1,5	SEMANALMENTE	
GRAU DE SEVERIDADE (0,1/0,5/2/4/10/15)	2	FRATURA/ENFERMIDADE LEVE	
NÚMEROS DE PESSOAS (1/2/4/8/12)	1	1 - 2 PESSOAS	
HRN	4,5	INSIGNIFICANTE	

Quadro 3: Cálculo HRN (Painel elétrico). Fonte: Revista Científica Semana Acadêmica.

IDENTIFICAÇÃO DE RISCO		RISCO	ALTO
TÍTULO	Tesoura Hidráulica		
LOCAL	Contorno do equipamento área superior		
ALVO	Operadores, outros		
TAREFA	Proteção e/ou manutenção		
TIPO DE PERIGO (NBR 14009)	1. Perigos Mecânicos.		
DESCRIÇÃO DO PERIGO (NBR 14009)	1.1. Gerados por partes da máquina ou produtos causados por exemplo, por:		
CÁLCULO DO HRN			
PROBABILIDADE (0,033/1/1,5/2/5/8/10/15)	10	MUITO PROVÁVEL	
FREQUÊNCIA DE EXPOSIÇÃO (0,5/1/1,5/2,5/4,5)	5	CONSTANTEMENTE	
GRAU DE SEVERIDADE (0,1/0,5/2/4/10/15)	4	FRATURA/ENFERMIDADE GRAVE	
NÚMEROS DE PESSOAS (1/2/4/8/12)	2	3-7 PESSOAS	
HRN	400	ALTO	
CATEGORIA (NBR 14153:1998)		4	
RECOMENDAÇÕES			
<p>Atender o item 12.38 da NR-12. As zonas de perigo das máquinas e equipamentos devem possuir sistemas de segurança, caracterizados por proteções móveis e dispositivos de segurança interligados, que garantam proteção à saúde e a integridade física dos trabalhadores;</p> <p>1-Instalar Chave Seccionada conforme NR-10 ;</p> <p>2- Instalar Botão Reset;</p> <p>3- Botão de Emergência deve ser monitorado através de Relé de Segurança;</p> <p>4-Instalar aterramento no painel, porta em toda estrutura da máquina e emitir Laudo que ateste o aterramento conforme NR-10;</p> <p>5-Todas interfaces, botões e comandos devem operar em Extra Baixa tensão 24V;</p> <p>6-Instalar Etiquetas de Sinalização dos comandos de Advertência de Perigo;</p> <p>7-Instalar sensores de intertravamento.</p>			
CÁLCULO DO HRN RESIDUAL			
PROBABILIDADE (0,033/1/1,5/2/5/8/10/15)	1,5	IMPROVÁVEL	
FREQUÊNCIA DE EXPOSIÇÃO (0,5/1/1,5/2,5/4,5)	1,5	SEMANALMENTE	
GRAU DE SEVERIDADE (0,1/0,5/2/4/10/15)	2	FRATURA/ENFERMIDADE LEVE	
NÚMEROS DE PESSOAS (1/2/4/8/12)	1	1 - 2 PESSOAS	
HRN	4,5	INSIGNIFICANTE	

Quadro 4: Cálculo HRN (Proteção fixa e móvel) Fonte: Revista Científica Semana Acadêmica.

IDENTIFICAÇÃO DE RISCO		RISCO	ALTO
TÍTULO	Tesoura Hidráulica		
LOCAL	Partes elétricas		
ALVO	Operadores, outros		
TAREFA	Proteção e/ou manutenção		
TIPO DE PERIGO (NBR 14009)	2. Perigos elétricos devidos a:		
DESCRIÇÃO DO PERIGO (NBR 14009)	2.3. Aproximação das partes energizadas sob alta tensão		
CÁLCULO DO HRN			
PROBABILIDADE (0,033/1/1,5/2/5/8/10/15)	10	MUITO PROVÁVEL	
FREQUÊNCIA DE EXPOSIÇÃO (0,5/1/1,5/2,5/4,5)	5	CONSTANTEMENTE	
GRAU DE SEVERIDADE (0,1/0,5/2/4/10/15)	4	FRATURA/ENFERMIDADE GRAVE	
NÚMEROS DE PESSOAS (1/2/4/8/12)	2	3-7 PESSOAS	
HRN	○ 400	ALTO	
CATEGORIA (NBR 14153:1998)	4		
RECOMENDAÇÕES			
<p>Atender o item 12.38 da NR-12. As zonas de perigo das máquinas e equipamentos devem possuir sistemas de segurança, caracterizados por proteções móveis e dispositivos de segurança interligados, que garantam proteção à saúde e a integridade física dos trabalhadores;</p> <p>1-Substituição das fiações expostas ;</p> <p>2- Instalação de proteção nas mangueiras pressurizadas</p> <p>3- Instalar Etiquetas de Sinalização dos comandos de Advertência de Perigo;</p> <p>4-Elaborar procedimento padrão para operação com segurança do equipamento;</p> <p>5-Instalar aterramento no painel, porta em toda estruturada máquina e emitir Laudo que ateste o aterramento conforme NR-10.</p>			
CÁLCULO DO HRN RESIDUAL			
PROBABILIDADE (0,033/1/1,5/2/5/8/10/15)	2	POSSÍVEL	
FREQUÊNCIA DE EXPOSIÇÃO (0,5/1/1,5/2,5/4,5)	1,5	SEMANALMENTE	
GRAU DE SEVERIDADE (0,1/0,5/2/4/10/15)	2	FRATURA/ENFERMIDADE LEVE	
NÚMEROS DE PESSOAS (1/2/4/8/12)	1	1 - 2 PESSOAS	
HRN	○ 6	BAIXO	

Quadro 5: Cálculo HRN (Partes elétricas). Fonte: Revista Científica Semana Acadêmica.

IDENTIFICAÇÃO DE RISCO		RISCO	ALTO
TÍTULO	Tesoura Hidráulica		
LOCAL	Lateral da máquina (Carcaça do motor)		
ALVO	Operadores, outros		
TAREFA	Proteção e/ou manutenção		
TIPO DE PERIGO (NBR 14009)	2. Perigos elétricos devidos a:		
DESCRIÇÃO DO PERIGO (NBR 14009)	2.3. Aproximação das partes energizadas sob alta tensão		
CÁLCULO DO HRN			
PROBABILIDADE (0,033/1/1,5/2/5/8/10/15)	8	PROVÁVEL	
FREQUÊNCIA DE EXPOSIÇÃO (0,5/1/1,5/2,5/4,5)	5	CONSTANTEMENTE	
GRAU DE SEVERIDADE (0,1/0,5/2/4/10/15)	4	FRATURA/ENFERMIDADE GRAVE	
NÚMEROS DE PESSOAS (1/2/4/8/12)	2	1-72PESSOAS	
HRN	○ 64	ALTO	
CATEGORIA (NBR 14153:1998)		4	
RECOMENDAÇÕES			
<p>Atender o item 12.38 da NR-12. As zonas de perigo das máquinas e equipamentos devem possuir sistemas de segurança, caracterizados por proteções móveis e dispositivos de segurança interligados, que garantam proteção à saúde e a integridade física dos trabalhadores;</p> <p>1-Instalar aterramento no painel, porta em toda estruturada máquina e emitir Laudo que ateste o aterramento conforme NR-10.</p> <p>2- Adequação do motor e colocação de tampa conforme NBR 5410</p>			
CÁLCULO DO HRN RESIDUAL			
PROBABILIDADE (0,033/1/1,5/2/5/8/10/15)	1,5	IMPROVÁVEL	
FREQUÊNCIA DE EXPOSIÇÃO (0,5/1/1,5/2,5/4,5)	1,5	SEMANALMENTE	
GRAU DE SEVERIDADE (0,1/0,5/2/4/10/15)	4	FRATURA/ENFERMIDADE GRAVE	
NÚMEROS DE PESSOAS (1/2/4/8/12)	1	1 - 2 PESSOAS	
HRN	○ 9	BAIXO	

Quadro 6: Cálculo HRN (Carcaça do Motor). Fonte: Revista Científica Semana Acadêmica.

Segundo Correia (2017), “Existe uma ferramenta chamada HRN, que identifica os riscos das máquinas. Mas para fazer a sua adequação antes de qualquer coisa, é preciso saber qual o grau de risco desse maquinário, que varia em uma escala de 1 a 4. Isso porque é, justamente, em cima desse grau de risco que se determina qual projeto para a regulamentação será realizado: elétrico, mecânico, hidráulico ou pneumático”.

6. DISCUSSÃO E RESULTADOS

“Seguir a NR-12 à risca, hoje, é caro para quem executa e também para quem compra o serviço de adequação. Mas adaptar uma máquina fora da NR-12, sem os devidos cuidados que a norma exige, dá uma falsa segurança ao trabalhador, além de aumentar o grau de risco do equipamento. Uma Cortina elétrica que foi instalada incorretamente e uma Cortina de luz, por exemplo, pode fazer com que o funcionário trabalhe com mais ousadia, mas a qualquer momento o equipamento pode falhar. Por isso digo que o maior risco é contratar empresas sem know-how para adequar as máquinas à NR-12”, concluiu Correia.

De acordo com o que relatou Correia, concordamos que as máquinas têm que ser devidamente adaptadas seguindo à risca as Normas descritas pela NR-12, pois a má adequação da máquina pode acarretar acidentes irreversíveis.

7. CONCLUSÃO

Em virtude dos fatos mencionados, foi possível concluir que a segurança do trabalhador é um bem primordial. E, portanto, a adequação de máquinas e equipamentos é indispensável quando diz respeito a saúde do operador.

Como base, foi utilizado as características da NR-12, Segurança do Trabalho, para adequação de um sistema, e como melhoria, foi adaptado um sistema de prevenção que pudesse assegurar o trabalhador de suas atividades.

Afinal, trabalhar com máquinas se exigem muita atenção, inclusive quando esta é operada por um ser humano. Então, o que se procura é evitar possíveis acidentes de trabalho, porque isso é prejudicial ao empregador e ao empregado.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho teve como propósito informar, de forma sintética e objetiva, a necessidade do uso correto da NR 12 - Segurança do Trabalho em Máquinas e Equipamentos. Para consecução deste objetivo, optou-se por uma descrição sequencial dos componentes típicos de um documento desta natureza. Espera-se que as informações aqui expostas possam contribuir para estudos relacionados à adequação de Máquinas e Equipamentos.

REFERÊNCIAS

ANÁLISE de riscos e perigos na operação de máquina tesoura hidráulica no processo de beneficiamento de sucata ferrosos e não – ferrosos em relação com acidentes: Disponível em <<https://semanaacademica.org.br/artigo/analise-de-riscos-e-perigos-na-operacao-de-maquina-tesoura-hidraulica-no-processo-de>> Acesso em: 25 de set. de 2018.

COMO fazer adequação de máquinas á NR-12 na industria?. Disponível em: <<https://digital.fispaltecnologia.com.br>> Acesso em: 03 set. 2018.

DESENVOLVIMENTO de um processo de máquina Disponível em: <<https://www.aprepro.org.br>> Acesso em: 25 set. 2018.

DRACENA. C. Agentes de acidentes (mecânicos). 2013. Disponível em: Acesso em 05 abr. 2018.

IRWIN, J. D. Análise de Circuitos em Engenharia. 4ª. Edição, São Paulo: Makron Books., 2000. BOYLESTAD,

FRANÇA, Júnia Lessa et al. *Manual para normalização de publicações técnico-científicas*. 6. ed. rev. e ampl. Belo Horizonte: UFMG, 2003. 230 p.

LANDES, David S. Prometeu desacorrentado: Transformações tecnológicas e desenvolvimento industrial na Europa ocidental, de 1750 até os dias de hoje. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.

MÉTODO HRN (Hazard Rating Number) a principal ferramenta para a avaliação de riscos em máquinas. Disponível em: <<https://www.zielengenharia.com>> Acesso em: 12 set. 2018.

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

NR 6 - EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL - EPI. Disponível em: <<http://trabalho.gov.br/images/Documentos/SST/NR/NR6.pdf>>. Acesso em: 06 set. 2018.

NR 10 – SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES E SERVIÇOS EM ELETRICIDADE. Disponível em: <<http://trabalho.gov.br/images/Documentos/SST/NR/NR10.pdf>>. Acesso em: 12 set. 2018.

NR 17- ERGONOMIA. Disponível em: <<http://www.trabalho.gov.br/images/Documentos/SST/NR/NR17.pdf>>. Acesso em: 13 set. 2018.

NR-12 - SEGURANÇA NO TRABALHO EM MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS, Anexo VIII, Prensas e Similares, Portaria MTb n.º 873, de 06 de julho de 2017)