

UNIVERSIDADE DE TAUBATÉ
Lucas Ribeiro de Oliveira

**A IMPORTÂNCIA DAS PROTEÇÕES DE SEGURANÇA EM
MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS INDUSTRIAIS CONFORME
NR12**

Taubaté – SP

2015

Lucas Ribeiro de Oliveira

**A IMPORTÂNCIA DAS PROTEÇÕES DE SEGURANÇA EM
MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS INDUSTRIAIS CONFORME
NR12**

Monografia apresentada para obtenção do certificado de especialista em engenharia de segurança do trabalho do departamento de Engenharia Civil e Ambiental da Universidade de Taubaté.

Orientador: Engenheiro Ivanilton da Silva Lopes

Taubaté – SP

2015

Lucas Ribeiro de Oliveira

**A IMPORTÂNCIA DAS PROTEÇÕES DE SEGURANÇA EM
MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS INDUSTRIAIS CONFORME
NR12**

Monografia apresentada para obtenção do certificado de especialista em engenharia de segurança do trabalho do departamento de Engenharia Civil e Ambiental da Universidade de Taubaté.

Orientador: Engenheiro Ivanilton da Silva Lopes

Data: _____

Resultado: _____

BANCA EXAMINADORA

Engenheiro Ivanilton da Silva Lopes

Assinatura _____

Profª Me. Maria Judith Marcondes Salgado Schimidt

Universidade de Taubaté

Assinatura _____

Prof. Me. Carlos Alberto Guimarães Garcez.

Universidade de Taubaté

Assinatura _____

RESUMO

Os acidentes de trabalho ocasionados por partes móveis de máquinas e equipamentos, podem ocorrer por diversos fatores como por exemplo, falta de proteção fixas, falta de proteção móvel, falha da confecção de uma proteção, e ausência de dispositivos de segurança como os sensores. Para a minimização das consequências ocasionadas pela exposição a partes móveis devem ser tomadas medidas de proteção, isto é, quando o risco não puder ser eliminado. Sendo assim é de grande importância a proteção dos trabalhadores na realização de tais atividades, ressaltando que cerca de 80% das ações oriundas na NR12 estão dentro do escopo de proteções fixas ou móvel. Este estudo visa realizar uma revisão da literatura sobre a necessidade de utilização de proteções fixas e móveis. Sendo assim o uso das proteções fixas e móveis em máquinas e equipamentos, é fundamental para a prevenção da integridade física e promoção da saúde, por se tratar de um elemento especificamente utilizado para prover segurança por meio de barreira física que minimiza as chances do trabalhador ter integração direta com exposição a partes móveis, garantindo assim sua segurança e integridade física.

Palavras-chave: Máquinas e Equipamentos. Proteção Móvel. Proteção Fixa.

ABSTRACT

Work accidents caused by moving parts of machines and equipment can occur by several factors such as lack of fixed protection, lack of mobile protection, failure of making a protection, absence of safety devices such as sensors. To minimize the effects caused by exposure to moving parts protective measures must be taken, that is, when the risk can not be eliminated. Therefore it is of great importance to protecting workers in carrying out such activities, noting that about 80% of the shares derived from the NR12 are within the fixed or mobile protections scope. The aim of this study is to conduct a literature review on the need to use fixed and mobile protections. It was concluded that the use of fixed and movable guards in machinery and equipment is critical to the prevention of physical integrity and health promotion, for it is a used specifically to provide security through physical barrier minimizes the chances of worker have direct integration with exposição the moving parts, thus ensuring their safety and physical integrity.

Keywords: Machinery and Equipment. Mobile Protection. Fixed Protection.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Proteção fixa	14
Figura 2 Proteção móvel	14
Figura 3 Elementos de fixação de proteções fixas	16
Figura 4 Dispositivos de intertravamentos	17
Figura 5 Resistência das proteções	18
Figura 6 Proteções confeccionadas com material descontínuo	18
Figura 7 Proteções de transmissão de força com inércia.....	19
Figura 8 Matriz de avaliação de risco OHSAS 18001 passo 1	20
Figura 9 Matriz de avaliação de risco OHSAS 18001 passo 2.....	21
Figura 10 Planilha de avaliação de risco OHSAS 18001	22

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	8
1.1	Objetivo	8
2	REVISÃO DA LITERATURA.....	9
3	METODOLOGIA.....	12
4	RESULTADOS E DISCUSSÕES	13
5	CONCLUSÃO.....	23
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	24
	ANEXO A – GLOSSÁRIO.....	26

1 INTRODUÇÃO

Este estudo refere-se à importância do uso das proteções de segurança em máquinas e equipamentos dos tipos fixa ou móveis de acordo com o escopo de trabalho e da necessidade da atividade desenvolvida. A REVISÃO DE LITERATURA evidencia que o uso inadequado ou a falta das referidas proteções, ocasionam riscos inaceitáveis de acidentes com grande potencial de severidade aos trabalhadores levando-os a graves consequências que às vezes são irreversíveis.

A METODOLOGIA mostra os meios e técnicas utilizados na elaboração estudo. Em RESULTADOS E DISCUSSÕES, são apresentados os tipos de proteção, como um controle de engenharia na hierarquia de controle, indispensável na realização de trabalho em que haja exposição às partes móveis conhecidas como zona de perigo pela NR12.

A CONCLUSÃO pontua a importância do controle de engenharia, nos trabalhos em máquinas e equipamentos.

1.1 Objetivo

Mostrar a importância do uso das proteções fixas e móveis aplicado aos trabalhos realizados em máquinas e equipamentos conforme NR12, visando garantir a segurança e a integridade física do trabalhador.

2 REVISÃO DA LITERATURA

As atividades industriais que envolvem máquinas e equipamentos representam uma grande parte da economia nacional sob o ponto de vista econômico e social. Está entre os setores da economia que mais demandam mão de obra qualificada, empregando grande contingente de trabalhadores especialmente das faixas de nível médio socioeconômico e educacional da população. No Brasil, em 2009, estimava-se em oito milhões o número de trabalhadores na indústria que operavam máquinas e equipamentos, que correspondia a 6% da população ocupada do País, acima de 17 anos de idade, e aproximadamente um terço, 32%, dos trabalhadores da indústria como um todo (IBGE, 2009).

O trabalho com operação de máquinas e equipamentos é considerado uma atividade de alto grau de risco devido ao grande número de perigos presentes em seu meio produtivo (SANTANA e OLIVEIRA, 2004).

Dentre os inúmeros riscos que fazem parte das atividades presentes na operação, as amputações e fraturas representam grande número de acidentes, e muitos deles podem chegar a ser até fatais (SANTANA e OLIVEIRA, 2004; MANGAS *et al.* 2008).

A cada ano muitos trabalhadores morrem ou são feridos, resultados de condições irregulares e não atendimento aos requisitos legais sejam das indústrias metalúrgicas, siderúrgicas, automobilísticas ou outros ramos de atividades, as amputações e fraturas são os danos mais enfrentados pelos trabalhadores que realizam suas atividades de operação pela exposição a partes móveis (CCOHS 2013).

Segundo a revista Proteção (2009), no Brasil foram identificadas 230.240 comunicações de acidentes de trabalho (CAT), onde 13,6% correspondem a ausência de proteções físicas e destas 65,5% correspondem a padrões antigos de proteções não eficazes.

Mais de 120 trabalhadores que operam morrem todos os anos, enquanto exercem suas funções. Os dados dessa estatística contribuem para que as quedas sejam apontadas como a razão número um das causas de acidentes com lesões irreversíveis. Em todas as atividades de operação, a ausência de controles de

engenharia de segurança como as proteções, os sensores e os comandos de segurança são responsáveis por dois em cada três acidentes.

As ausências de proteções físicas são as principais causas de acidentes, muitos irreversíveis e que estão principalmente associados aos não atendimentos aos requisitos legais na NR12.

As máquinas e equipamentos devem estar munidos de diversos controles com sistemas a prova de erro capaz de não ser burlado pelo trabalhador (FLAMBO,2012).

Segundo Segurança *Online*, 2011, as causas mais frequentes de acidentes são:

- Ausência de capacitação para a operação;
- Ausência de proteção física;
- Operadores que cometeram desvio comportamental;
- Sistemas de segurança capaz de serem burlados.

Se por um lado, o descuido por parte dos empregadores e empregados pode gerar esses acidentes, por outro, é preciso deixar claro que é de responsabilidade dos empregadores proporcionarem um ambiente de trabalho seguro, munido de máquinas e equipamentos que atendem os requisitos legais (APLEQUIPAMENTOS,2013).

Diante destas ocorrências, os empregadores devem observar as normas regulamentadoras de segurança do trabalho em especial a NR12, cumpri-las e fazer com que elas sejam cumpridas, para que sejam minimizados os riscos existentes nas zonas de perigo.

As normas regulamentadoras, identificadas como NRs, têm por finalidade regulamentar o Capítulo V da Consolidação das Leis Trabalhistas, fornecendo as orientações sobre os procedimentos obrigatórios relacionados à medicina e segurança no trabalho no Brasil. As normas e os regulamentos podem auxiliar na elaboração dos planos, dos projetos de segurança, das ordens de serviço e servem também, como parâmetros de dimensionamento.

Destacam-se as normas regulamentadoras, NR1, NR12 e NR13, constituindo-se como base para a segurança na realização de trabalhos.

As normas regulamentadoras – NRs, relativas à segurança e medicina do trabalho são de observância obrigatória pelas empresas privadas e públicas e pelos

órgãos públicos de administração direta e indireta, bem como pelos órgãos dos poderes legislativo e judiciário, que possuam empregados regidos pela Consolidação das Leis do Trabalho, como mostra a NR1.

Para a minimização das consequências de acidentes a NR12, estabelece que o trabalhador deve ser capacitado conforme o modelo do equipamento antes de iniciar o trabalho, para que não haja exposição ao risco pela falta de capacitação.

A NR12 estabelece ainda os requisitos mínimos necessários e as medidas de proteção para os trabalhos com máquinas e equipamentos, envolvendo o planejamento, a organização e a execução, de forma a garantir a segurança e a saúde dos trabalhadores dessas atividades.

Esta norma estabelece aproximadamente 209 itens de observações que promovem de forma holística todas as interações com a máquina e equipamentos, desconsiderando apenas máquinas e equipamentos para fins domésticos e também equipamento movido à força motriz humana assim sendo tudo que estiver fora deste escopo é considerado nos termos da NR12, máquina ou equipamento.

Institui-se ainda como responsabilidade do empregador, garantir que qualquer trabalho só tenha seu início depois de adotadas as medidas de proteção definidas nesta norma, inclusive para nacionais ou importadas fabricados antes ou depois da publicação da NR12 versão de 2010, para ser assertivo deve-se promover uma análise de risco.

3 METODOLOGIA

A pesquisa empregada neste estudo está baseada em consultas em *sites* especializados, documentos, normas regulamentadoras, monografias relacionadas ao tema e revistas e metodologia de análise de risco para máquinas e equipamentos em uma indústria do ramo alimentício.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Diante da grande incidência de acidentes causados constata-se que o uso das proteções fixas e móveis na realização desses trabalhos, diminuiria muito o número de vítimas, pois possibilita ao trabalhador proteção contra riscos de acidentes envolvendo a exposição de formas de energia como a pneumática, a mecânica, a elétrica, a térmica quando em contato com qualquer parte do segmento corporal tem capacidade de causar danos a integridade física dos expostos.

Tipos de proteção

Havendo riscos de acidentes em trabalhos executados com máquinas e equipamentos, como no caso dos trabalhos realizados em máquinas de embalagem, deve-se dispor de dispositivos de segurança considerando-se proteção o elemento especificamente utilizado para prover segurança por meio de barreira física, podendo ser proteções fixas ou móveis.

Proteção fixa

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.



Figura 1 Proteção fixa
Fonte: Análise de risco empresa alimento, 2014.

Proteção móvel

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 os dispositivos de intertravamento.



Figura 2 Proteção móvel
Fonte: Análise de risco empresa alimento, 2014.

Os sistemas de proteção devem atender as seguintes características.

- Cumprir suas funções apropriadamente durante a vida útil da máquina ou possibilitar a reposição de partes deterioradas ou danificadas;

- Ser constituídas de materiais resistentes e adequadas à contenção de projeção de peças, materiais e partículas;
- Fixação firme e garantia de estabilidade e resistência mecânica compatíveis com os esforços requeridos;
- Não criar pontos de esmagamento ou agarramento com partes da máquina ou com outras proteções;
- Não possuir extremidades e arestas cortantes ou outras saliências perigosas e resistir às condições ambientais do local onde estão instaladas;
- Impedir que possa ser burlado, proporcionando condições de higiene e limpeza;
- Impedir o acesso à zona de perigo e ter seus dispositivos de intertravamento protegidos adequadamente contra sujeiras e corrosões, se necessário;
- Ter ação positiva, ou seja, atuação de modo positivo;
- Não acarretar riscos adicionais.

Sistema de proteção móvel deve ser utilizando quando:

A proteção deve ser móvel quando o acesso a uma zona de perigo for requerido uma ou mais vezes por turno de trabalho, observando-se que:

- A proteção deve ser associada a um dispositivo de intertravamento quando sua abertura não possibilitar o acesso à zona de perigo antes da eliminação do risco;
- A proteção deve ser associada a um dispositivo de intertravamento com bloqueio quando sua abertura possibilitar o acesso à zona de perigo antes da eliminação do risco.

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

- Operar somente quando as proteções estiverem fechadas;

- Paralisar suas funções perigosas quando as proteções forem abertas durante a operação;
- Garantir que o fechamento das proteções por si só não possa dar início às funções perigosas.

Os dispositivos de intertravamento com bloqueio associados às proteções móveis das máquinas e equipamentos devem:

- Permitir a operação somente enquanto a proteção estiver fechada e bloqueada;
- Manter a proteção fechada e bloqueada a eliminação do risco de lesão devido às funções perigosas da máquina ou do equipamento;
- Garantir que o fechamento o bloqueio da proteção por si só não possa dar início às funções perigosas da máquina ou do equipamento.

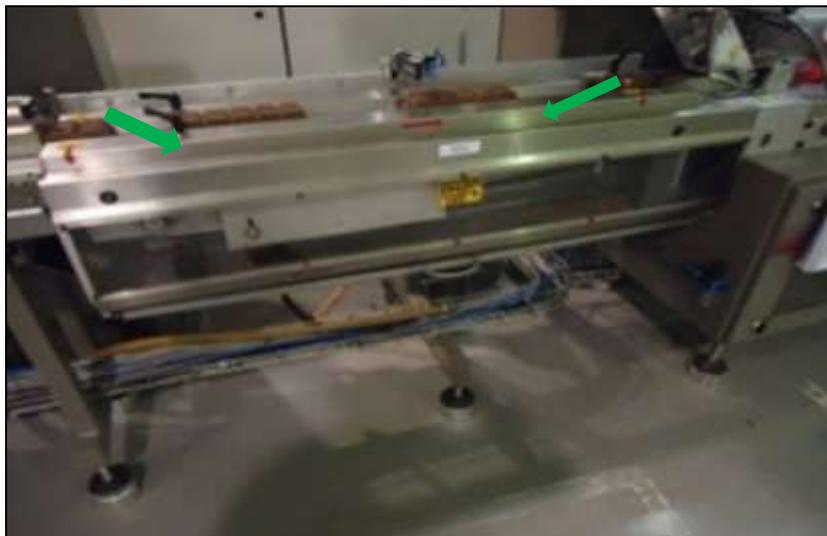


Figura 3 Elementos de fixação de proteções fixas
Fonte: Análise de risco empresa alimento, 2014.

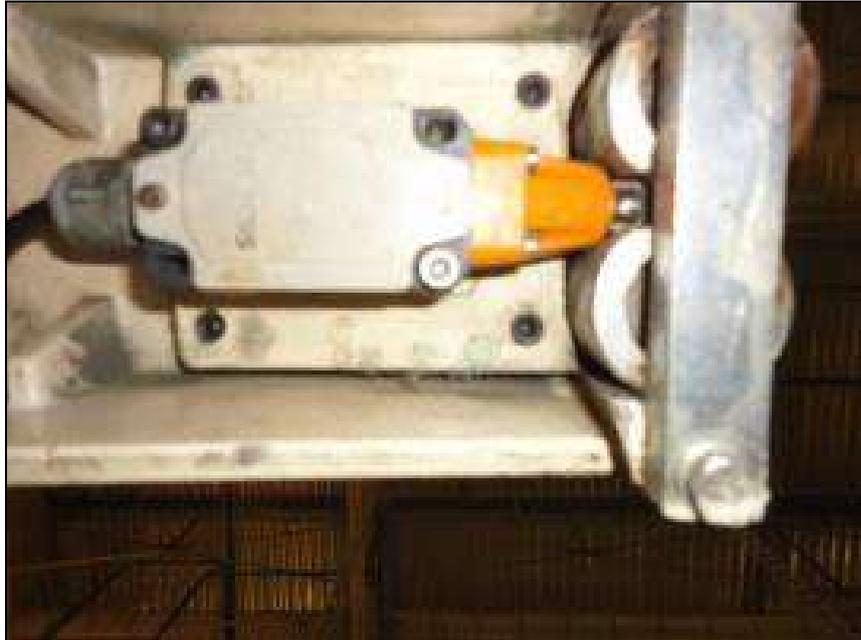


Figura 4 Dispositivos de intertravamentos
Fonte: Análise de risco empresa alimento, 2014.

Resistência das proteções quanto à integridade

As resistências das proteções devem estar de acordo com o os ensaios promovidos pelo fabricante, capazes de suportar esforços e ainda promover a resistência em casos de rupturas seguidas de projeções de partes do equipamento.

Para as proteções descontínuas devem ser respeitados os padrões estabelecidos no anexo I da NR 12 quanto à largura máxima que pode haver entre as partes das proteções, para que nenhum trabalhador possa ter acesso com as mãos e dedos ou qualquer parte do corpo as zonas perigosas, sendo este em qualquer parte existente capaz de causar danos à integridade física.



Figura 5 Resistência das proteções
Fonte: Análise de risco empresa alimento, 2014.



Figura 6 Proteções confeccionadas com material descontínuo
Fonte: Análise de risco empresa alimento, 2014.

Transmissão de força com energia residual por inércia

Os sistemas que garantem a segurança dos trabalhadores ao serem desligados podem possuir energia residual como, por exemplo, a inércia capaz de gerar lesões mesmo após os desligamentos por algum tempo. Para estes casos, a NR12 prevê um controle através de dispositivos de segurança conhecidos como sensores, capazes de serem condicionados a fatores como o tempo, onde não permite a abertura de uma proteção até que o movimento esteja 100% terminado, ou seja sem energia residual garantindo a segurança na operação.



Figura 7 Proteções de transmissão de força com inércia
Fonte: Análise de risco empresa alimento, 2014.

Análise de risco de máquinas e equipamentos

A análise de risco possui uma sistemática capaz de identificar se os perigos existentes e se suas interações são capazes de proporcionar riscos aceitáveis (aqueles classificados como risco pequeno ou médio que estão sob gestão e controle) ou inaceitáveis (aqueles classificados como risco alto ou extremo onde os controles de engenharia não são eficazes ou inexistentes, nesta análise de risco leva-se em consideração os seguintes fatores;

- Frequência de acesso ao perigo (passo 1, Figura 8);
- Facilidade de acesso a zona perigosa (passo 1, Figura 8);
- Probabilidade de lesão pela combinação da frequência e facilidade de acesso (passo 2, Figura 9);
- Severidade do perigo de acordo com o dano que possa ser causado em termos de lesão (passo 2, Figura 9);

				B. Facilidade de Acesso as Partes Perigosas				
				1	2	3	4	
				Muito Difícil	Difícil	Fácil	Muito Fácil	
				Exige um esforço considerável para acessar	Requer esforço para acesso MAS a localização está próxima da área de atuação do Técnico / Operador	Facilmente acessível e está próximo da área de atuação do Técnico / Operador	Sem esforço necessário para acesso, os riscos estão expostos, possibilidade de contato acidental	
Nível	Descrição	Exemplos	Modo 0	Escalada ou rastejar sobre proteções ou equipamentos, jumpando dispositivos de segurança, etc.	Áreas de difícil acesso devido a distancia de alcance, ou através de proteções, detido no chão, etc.	Removendo dispositivos não intertravados, alcançando através de proteções ou através de brechas, abrindo abas, portas, etc.	Sem alcance, remoção requerida.	
			Modo 4	As partes perigosas são de difícil acesso e não estão dentro da área de atuação	As partes perigosas são acessíveis mas não estão dentro da área de atuação	As partes perigosas estão no entorno imediato dos locais onde as atividades são realizadas	A atividade é realizada nas partes perigosas	
A. Frequência de Exposição	1	Muito Baixo	Manutenções e Quebras Raras (Típicamente várias vezes por ano)	Reparos, Detecção de Falhas	Extremamente Improvável	Extremamente Improvável	Improvável	Improvável
	2	Baixo	Manutenção Planejada (Típicamente mais de uma vez por semana)	Manutenção planejada, Inspeção, lubrificação	Extremamente Improvável	Improvável	Provável	Provável
	3	Médio	Ajustes / Set-up (Geralmente uma ou mais vezes por turno)	Configuração, mudanças, limpeza de linha, movimentações na linha (em equipamentos automáticos ou semi-automático)	Improvável	Provável	Provável	Muito Provável
	4	Alto	Operação de Máquinas (Geralmente várias vezes por turno)	Alimentação de matérias primas, coleta de produtos, remoção de resíduos, realizando ajustes & limpeza, limpando os bloquitos (em equipamentos automáticos ou semi-automático)	Improvável	Provável	Muito Provável	Muito Provável

Figura 8 Matriz de avaliação de risco OHSAS 18001 passo 1
Fonte: Matriz de análise de risco empresa alimento, 2014.

		C. Severidade da Lesão			
		1 Primeiros Socorros ou Dor leve sem lesão	2 Reportável: Tratamento Médico, Trabalho Restrito ou Acidente com Afastamento	3 Irreversível	4 Fatal
(A&B) → Probabilidade de Lesões	Extremamente Improvável	Baixo Risco	Baixo Risco	Risco Médio	Risco Médio
	Improvável	Baixo Risco	Risco Médio	Alto Risco	Alto Risco
	Provável	Risco Médio	Alto Risco	Alto Risco	Risco Extremo
	Muito Provável	Risco Médio	Alto Risco	Risco Extremo	Risco Extremo

Figura 9 Matriz de avaliação de risco OHSAS 18001 passo 2
 Fonte: Matriz de análise de risco empresa alimento, 2014.

Planilha de aplicação da análise de risco de máquina e equipamento

Na planilha abaixo é possível analisar o risco, de modo a obter sua classificação, que serve para direcionar a engenharia de segurança junto aos controles legais necessários para o controle do risco ou até mesmo a sua eliminação. É importante destacar que ao determinar os controles ou considerar as mudanças nos controles existentes, deve-se considerar a redução dos riscos de acordo com a seguinte hierarquia conforme abaixo:

- Eliminação;
- Substituição;
- Controles de engenharia;
- Sinalização/alertas e/ou controles administrativos;
- Equipamentos de proteção individual (EPs).

ANÁLISE DE RISCO												
Unidade: Indústria de Alimentos - SP						Data da Avaliação: 13/02/2014						
ID/ Linha/ Equipamento: Fechadora de Caixas de Bombons						LEGENDA PARA LOCAL (FACE)		FF	Face Frontal			
Lider do Time: Equipe de Saúde e Segurança								FLE	Face Lateral Esquerda			
Estado da Máquina durante a avaliação: Produção Normal								FLD	Face Lateral Direita			
								FT	Face Traseira			
ITEM N°	LOCAL (FACE)	ATIVIDADE	MODO DE ACESSO	PERIGOS	FOTO N°	CONTROLES EXISTENTES	RISCOS INICIAIS					CONTROLES EXISTENTES OK? Sim/Não
							(A) Frequência de Exposição	(B) Facilidade de Acesso	Probabilidade de Lesão	(C) Severidade da Lesão	Nota para o Risco	
1	FT	Troca de Componente (Atividade Realizada pelo Eletricista)	3	Exposição a partes Móveis		Guia de Bloqueio (LOTO), Aterramento, Treinamento e procedimento de trabalho e segurança, NR-10, Proteção Mecânica Fixa, EPI's	4	4	Muito Provável	3	Risco Extremo	Sim
2	FF	Abastecer Coleiro	2	Temperatura, Batida contra, Ergonomia		Bolão de Emergência, Proteção Mecânica móvel com Intertravamento, Treinamento e procedimento de trabalho e segurança	4	4	Muito Provável	2	Alto Risco	Sim
3	FF	Rearmar Rolo Térmico Inversor Frequência (Atividade Realizada pelo Eletricista)	2	Choque Elétrico		Aterramento, Treinamento e procedimento de trabalho e segurança, NR-10, Proteção Mecânica Fixa, EPI's	1	3	Improvável	2	Risco Médio	Sim
4	FF	Rearmar Rolo Térmico Inversor Frequência (Atividade Realizada pelo Eletricista)	2	Choque Elétrico		Aterramento, Treinamento e procedimento de trabalho e segurança, NR-10, Proteção Mecânica Fixa, EPI's	1	1	Extremamente Improvável	2	Baixo Risco	Sim

Figura 10 Planilha de avaliação de risco OHSAS 18001
Fonte: Matriz de análise de risco empresa alimento, 2014.

5 CONCLUSÃO

Conclui-se que o uso de proteções fixas e/ou móveis indicadas através de análise de risco em máquinas e/ou equipamentos que possuam zonas de perigo é fundamental para a prevenção de acidentes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALTISEG, Cartilha de segurança. **Sistema de proteção em máquinas equipamentos** Disponível em: <<http://pt.slideshare.net/evaldojuniotst/sist-altiseg-maquinas-e-equipamentos>>. Acesso em 07 de fevereiro de 2015.

CCOHS. **Prevenção de acidentes com máquinas equipamentos**. Disponível em:<<http://www.ccohs.ca/newsletters/hsreport/issues/2013/05/ezone.html#ontopic>>. Acesso em 23 de fevereiro de 2015.

FLAMBO, A.A. **Proteções**. Disponível em: <<http://www.ebah.com.br/content/ABAAAABcAF/seguranca>>. Acesso em 26 de fevereiro de 2015.

HONEYWELLSAFETY. **Uso e proteções**. Disponível em <http://www.honeywellsafety.com.br/Training_uso_de_protecoes.aspx>. Acesso em 08 de março de 2015.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Máquinas e equipamentos e a economia**. Pesquisa nacional por amostragem de domicílio, 2011. Disponível em:<<http://www.ibge.br>>. Acesso em 09 de março de 2015.

JREQUIPAMENTOS. **Produtos**. Disponível em <<http://www.jrequipamentos1.com.br/site/produtos>>. Acesso em 10 de março de 2015.

MAINARDES, CW. CANONICO, MRSO, SERTA, R, CATAI, RE. **Análise da aplicação da norma NR 12**. Dispositivos de Segurança. Disponível em:<<http://www.techine.pini.com.br/engenharia/analise-da-aplicacao-da-norma-nr-12-2011-287883-1.aspx>>. Acesso em 15 de março de 2015.

MANGAS, Raimunda M. do N.; GOMEZ, Carlos M.; THEDIM-COSTA, Sônia M. da F. **Acidentes do trabalho máquinas e equipamentos**. Revista brasileira de saúde ocupacional. São Paulo, v.12, n118, out. 2008.

NR1. Manuais de legislação Atlas. **Segurança e medicina do Trabalho**. In: Disposições gerais. Pag. 11-13. Ed. 73, editora Atlas. S.A. 2014. São Paulo.

NR12. Manuais de Manuais de legislação Atlas. **Segurança e medicina do Trabalho**. In: Condições e meio ambiente de trabalho na construção civil. Pag. 250-349. Ed. 73, editora Atlas. S.A. 2014. São Paulo. Ed. 73, editora Atlas. S.A. 2014. São Paulo.

REVISTA PROTEÇÃO. **Proteções**. Novo Hamburgo nº 2015 pag.23-27, 2009.

SANTANA, Vilma S. OLIVEIRA Roberval P. **Saúde e trabalho na operação de máquinas e equipamentos**. Caderno de saúde pública. Rio de Janeiro, v.21, número 3, maio-junho 2004.

SEGURANÇAONLINE. **Trabalhos operação de máquinas e equipamentos**. Disponível em:<<http://www.segurancaonline.com/gca/id=636>>. Acesso em 18 de março de 2015.

ANEXO A – GLOSSÁRIO

Dispositivo de intertravamento: chave de segurança mecânica, eletromecânica, magnética ou óptica projetada para este fim e sensor indutivo de segurança, que atuam enviando um sinal para a fonte de alimentação do perigo e interrompendo o movimento de perigo toda a vez que a proteção for retirada ou aberta.

Distância de segurança: distância que protege as pessoas do alcance das zonas de perigo, sob condições específicas para diferentes situações de acesso.

Máquina e equipamento: de acordo com a NR12, o conceito inclui somente máquina e equipamento de uso não doméstico e movido por força não humana.

Proteção fixa: de acordo com a NR12, é aquela 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.

Proteção móvel: de acordo com a NR12, é aquela que deve 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 os dispositivos de intertravamento.