

ADAPTAÇÕES EM MÁQUINAS AGRÍCOLAS PARA ATENDER A NR12

SPIESS, Allan¹
SIQUEIRA, Ayres Silva²
LOLI, Adriana Cristina³
BEZERRA, Thiago Castro⁴
VASCONCELOS, Jessica Hipolito⁵

RESUMO:

Em um mundo onde a globalização favorece a concorrência entre as empresas, aumentou consideravelmente os processos produtivos, os quais demandam máquinas mais resistentes e rápidas, podendo comprometer a segurança do trabalhador e acarretar em um acidente de trabalho. A falta de proteções e dispositivos de segurança são as maiores causas de acidentes com máquinas e equipamentos. Entende-se então, a importância da NR-12, a qual trata de referências técnicas, princípios fundamentais e medidas de proteção para resguardar a saúde e a integridade física dos trabalhadores e estabelece requisitos mínimos para a prevenção de acidentes e doenças do trabalho. Este trabalho aborda a Norma Regulamentadora -12 do Ministério do Trabalho, considerando a segurança no trabalho em máquinas e equipamentos, realizando estudos de caso em máquinas agrícolas da empresa Corteva Agriscience™, a qual possui máquinas importadas dos EUA com o ano de 2009 e 2011, e as mesmas não atendiam a NR12. Objetiva-se trazer informações sobre as principais instalações de proteção em máquinas e implementos agrícolas utilizados para pesquisa a uso a campo. Dessa forma, foi previamente realizado um estudo sobre a NR-12, depois a adaptação de todas as máquinas e equipamentos, assim, tornaram-se seguros e se encaixam nas normas da NR12. Evitando, que os colaboradores corram qualquer risco de acidentes de trabalho, atendendo a todos os requisitos e preservando a saúde dos colaboradores.

PALAVRAS-CHAVE: Proteção, NR-12, Máquinas.

1 INTRODUÇÃO

Com o desenvolvimento da indústria global, nasce a necessidade de máquinas mais tecnológicas com o objetivo de um rendimento cada vez maior com o menor tempo de processamento e custo possível. Entretanto, com a presença de máquinas cada vez maiores na produção, aumenta os riscos de acidentes de trabalho. Dessa

¹ Graduado de Engenharia Mecânica no Centro Universitário Campo Real.

² Graduado em Engenharia Mecânica. Mestrado em Engenharia Mecânica. Professor no Centro Universitário do Campo Real.

³ Graduada em Licenciatura em Matemática. Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática. Professor no Centro Universitário do Campo Real

⁴ Graduado em Engenharia Mecânica. Mestrado em Engenharia Mecânica. Professor no Centro Universitário do Campo Real.

⁵ Graduado em Engenharia Mecânica. Mestrado em Engenharia Mecânica. Professor no Centro Universitário do Campo Real

forma, em 1978 surgiu a Norma Regulamentadora NR-12, a qual tem como o intuito regulamentar o trabalho e extinguir os acidentes e doenças relacionadas a atividade.

O presente trabalho está voltado para apresentação da norma NR-12 e análise das vulnerabilidades de uma máquina, segundo a NR-12 e suas devidas adaptações. Desta forma, segundo Associação Brasileira da Indústria de Máquinas e Equipamentos (2014) a Norma Regulamentadora – NR12 e seus anexos definem referências técnicas, princípios fundamentais e medidas de proteção para assegurar saúde e a integridade física dos trabalhadores, além de estabelecer requisitos para a prevenção de acidentes e doenças do trabalho na utilização de máquinas e equipamentos, e ainda à sua fabricação, importação, comercialização, aprovados pela Portaria MTb n.º 3.214, de 8 de junho de 1978. A norma determina ainda certos itens a serem modificados nas máquinas para que haja a eliminação de riscos de acidentes.

Adequar máquinas á NR-12 é um processo muitas vezes complexo, onde a falta de conhecimento sobre a norma gera riscos de acidentes e prejudicam a eficiência no processo de produção, além de que em muitos casos significam altos investimentos. A principal dificuldade encontrada é o fato de muitas máquinas serem importadas de países que não possuem o mesmo tipo de norma que no Brasil e o maquinário chega ao país fora dos padrões exigidos.

Muitas empresas e proprietários passam por dificuldades na hora de atender e se regulamentarem a norma NR-12, voltada para a segurança de máquinas e equipamentos, imposta pelo governo brasileiro, pois possuem máquinas que não atendem as especificações de proteções e dispositivos mínimos de segurança requeridos por esta norma. Dessa maneira, um estudo da NR-12 servirá como base para desenvolvimento de soluções e adequações, para diminuição de gastos com acidentes relacionados ao trabalho de operadores que frequentemente manuseiam os equipamentos.

Realizar a aplicação da norma NR-12 para adequação da máquina agrícola da marca Almaco, a qual é uma colheitadeira de grãos para experimentos de pesquisa científica em pequena quantidade, com precisão na pesagem dos grãos colhidos facilitando a pesquisa no campo. O modelo SPC20, lançada no ano de 1976 em Nevada, Iowa com fotos registrando os pontos que não atendem a NR-12 e posteriormente suas devidas adequações.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 NORMAS REGULAMENTADORAS

As Normas Regulamentadoras passaram a vigorar a partir publicação da Portaria nº 3.214, de 8 de junho de 1978, tratadas, de forma indireta, no art. 200 da CLT. As mesmas são publicadas pelo Ministério do Trabalho e Emprego (TEM) e abordam conteúdos sobre os limites aos quais o trabalhador pode estar submetido; os riscos a que está sujeito ao manusear com máquinas e equipamentos eletrificados; riscos de trabalho que aceleram o desgaste físico e mental do colaborador. Possuem a finalidade de estabelecer requisitos técnicos e legais sobre os aspectos mínimos de Segurança e Saúde Ocupacional (SSO), seja pela referência a normas técnicas, ou pela incorporação de todo ou apenas parte do conteúdo destas normas. (ABIMAQ, 2014).

2.2 NORMA REGULAMENTADORA 12 - NR12

Foi introduzida no ordenamento jurídico pela Portaria GM nº3.214 de 8 de junho de 1978, tratando exclusivamente de Máquinas e Equipamentos, com atualização em 30 de julho de 2019, pela portaria SIT nº 916. De acordo com essa portaria, a NR 12 é válida para máquinas e equipamentos novos e usados, sendo que:

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 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 – NR aprovadas pela Portaria nº 3.214, de 8 de junho de 1978, nas normas técnicas oficiais e, na ausência ou omissão destas, nas normas internacionais aplicáveis.

12.1 As disposições desta norma referem-se a máquinas e equipamentos novos e usados, exceto nos itens em que houver menção específica quanto à sua aplicabilidade. (NR 12, 2010, p. 3-4)

Segundo Govaski (2014) os objetivos da NR12 tratam da segurança do

trabalhador, melhorias das condições de trabalho em prensas e similares, injetoras, máquinas e equipamentos de uso geral, máquinas e equipamentos intrinsecamente seguros, conceito de falha segura e máquinas e equipamentos à prova de burla.

2.3 RETROFITTING DE MÁQUINAS

O *Retrofitting* é uma solução viável para quem possui máquinas e equipamentos com tecnologia antiga e ultrapassada, utilizando a aplicação de técnicas e dispositivos de segurança e novos recursos tecnológicos.

Segundo Bregalda *et al.* (2015) trata-se de um procedimento moderno, efetivo e com custo inferior a uma nova aquisição. Esta reforma em máquinas e equipamentos, tem como objetivo o aumento de produtividade, redução dos períodos de inatividade, principalmente redução de riscos e aumento de segurança para o operador, além de atualizações para atender as especificações mínimas exigidas para o meio do trabalho.

Esse procedimento de adaptação da máquina é sempre aplicado visando o custo inferior ao valor de uma máquina nova, sendo baseado pelo custo do projeto e da tecnologia que vai ser inserida. Seja ela sensores, dispositivos eletrônicos, softwares, remodeladores estruturais, etc.

2.6 ADEQUAÇÃO DE MÁQUINAS CONFORME AS EXIGÊNCIAS DA NR-12

2.6.1 Elaborar o Inventário da Máquina

O Inventário da NR 12 Máquinas e Equipamentos trata-se da prevenção de acidentes através das inspeções técnicas necessárias visando a antecipação, reconhecimento, avaliação e conseqüente controle de ocorrência de proteção dos riscos em máquinas e equipamentos (SOLUIND ENGENHARIA, 2018).

De acordo com a NR-12 o empregador deve possuir o inventário das máquinas e equipamentos e o mesmo precisa ser atualizado com as devidas identificações e com a planta baixa, para que as mesmas sejam analisadas e adequadas conforme a NR-12.

Itens presentes na NR-12:

12.153. O empregador deve manter inventário atualizado das máquinas e equipamentos com identificação por tipo, capacidade, sistemas de segurança e loca-lização em planta baixa, elaborado por profissional qualificado ou legalmente habilitado.

12.153.1. As informações do inventário devem subsidiar as ações de gestão para aplicação desta Norma. (NR-12, 2010)

2.6.2 Análise dos perigos e riscos

Esta é uma análise sistemática, Figura 1 que tem o objetivo de informar quais são os riscos que a máquina e equipamento oferecem, e categoria do risco, quais são as partes da máquina e equipamento que estão sujeitos a causar lesões e danos, quais as medidas de prevenção ou proteção, e quais as possibilidades dos perigos serem eliminados. A análise de riscos, é um processo composto por várias de etapas que permite, de forma sistemática, analisar e avaliar os riscos associados à máquina (ABIMAQ, 2020).

Segundo a Govaski (2014) uma máquina ou equipamento pode apresentar mais do que uma categoria de risco, sendo de suma importância uma análise detalhada em todo o contorno da máquina, considerando todo e qualquer risco que venha ocorrer durante a operação e manutenção do equipamento, prejudicando assim a produção e arriscando a saúde humana.

Os requisitos da NR-12 que abordam esse assunto são:

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

- a) ter categoria de segurança conforme prévia análise de riscos prevista nas normas técnicas oficiais vigentes;
- b) estar sob a responsabilidade técnica de profissional legalmente habilitado;
- c) *possuir conformidade técnica com o sistema de comando a que são inte-grados;*
- d) instalação de modo que não possam ser neutralizados ou burlados;manterem-se sob vigilância automática, ou seja, monitoramento, de acordo com a categoria de segurança requerida, exceto para dispositivos de segurança exclusivamente mecânicos; e paralisação dos movimentos perigosos e demais riscos quando ocorrerem falhas ou situações anormais de trabalho. (NR-12, 2010).

2.6.3 Término da Adequação

Após identificar todos os perigos e riscos, é necessário efetuar um plano de ação para adequar a máquina ou equipamento conforme a NR-12, e executar as

alterações identificadas na análise de riscos. (BREGALDA *et al.*, 2015).

2.7 TIPOS DE PROTEÇÃO EM MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS

De acordo com a NBR NM 272- Seguranças de Máquinas – Proteções- Requisitos gerais para o projeto e construção de proteções fixas e móveis, tem como objetivo promover proteção através de uma barreira física, acatando os seguintes requisitos: não ter facilidade em ser burlada; possuir estabilidade; não criar novos riscos; não gerar nenhuma interferência (CORREA, 2011).

2.7.1 Tipos de proteção

Tipos de proteções aplicadas em máquinas e equipamentos, contidos na Norma NBR NM ISSO 13852:

Proteção Fixa: São as proteções fixadas normalmente no corpo ou estrutura da máquina, sendo de difícil acesso e remoção, fixada por meio de solda ou parafusos, tornando sua remoção ou abertura impossível sem uso de ferramentas. Podem ser desenvolvidas em tela metálica, chapa metálica ou policarbonato. (SCHERER; BOTTEGA, 2013).

Proteção Móvel: Segundo Bregalda *et al.* (2015) essas proteções geralmente estão vinculadas a estrutura da máquina ou elemento de fixação adjacente que podem ser aberto sem auxílio de ferramenta. As proteções móveis (portas, tampas, etc) devem ser associadas a dispositivos de monitoração e intertravamento.

3 METODOLOGIA

A pesquisa é de natureza qualitativa onde o instrumento para a coleta de dados será a NR-12 e a aplicação será feita em uma máquina agrícola do ano 2010, modelo SPC20 fabricada pela Almaco.

O trabalho consiste em três etapas distintas iniciando com a pesquisa aprofundada da NR-12 e seus embasamentos, em seguida é prezado um estudo em equipamento buscando encontrar todos os pontos de adequação a NR-12. Posteriormente são realizadas as adequações necessárias um estudo detalhado da

aplicação e adequação da norma e o registro das adequações.

O modelo SPC20 é conhecido pela sua alta eficiência no campo da pesquisa agrícola, tendo disponibilidade com plataformas standard, milho, soja, flutuantes, ou roscas sem fim. Tem como outras características a pureza das amostras asseguradas pelo sistema de coluna de ar.

A máquina é equipada com motor DEUTZ de 73hp resfriado a ar, que possui uma turbina, e é movido a diesel, além do controle de avanço através de alavancas e pedais de comando. Os transportes dos grãos são feitos de modo pneumático e com eixos de rosca sem fim, até completarem o ciclo dentro da máquina.

Na plataforma de corte de 4 linhas com 2,2m de largura a SPC 20 tem disponível impulso de correia atualizado para culturas de linhas, facilitando a limpeza rápida (Figura 1). E tendo um sistema de canal de ar que faz com que o material vai para o centro da esteira.



3.1 NÍVEL DE RISCO

É necessário ainda fazer uma estimativa de nível de risco na máquina, determinando se este risco é tolerável ou intolerável. Caso seja intolerável, medidas de redução de risco devem ser introduzidas. Garantindo que a solução resolva o problema e não gere nenhuma nova situação de risco, repete-se o procedimento (BUENO, 2017).

3.2 IDENTIFICAÇÃO DAS NÃO CONFORMIDADES

Falta de proteção na bateria, deixando os polos (+ -) expostos e consequentemente gerando algum risco para o operador ou encarregado da

manutenção da máquina.

Segundo o item 12.3.9 da NR-12, as baterias devem atender aos seguintes requisitos mínimos de segurança:

- a) localização de modo que sua manutenção e troca possam ser realizadas facilmente a partir do solo ou de uma plataforma de apoio;
- b) Instituição e fixação de forma a não haver deslocamento acidental;
- c) proteção do terminal positivo, a fim de prevenir contato acidental e curto-circuito.

O Item 12.3.10 também traz que os serviços e substituições de baterias devem ser realizados conforme indicação constante do manual de operação.

Não havendo as travas de segurança que são fixadas nas hastes dos pistões que são encarregados de fazer a sustentação da plataforma de corte, deixando em risco o operador ou profissional encarregado para fazer a manutenção da plataforma de corte.

Segundo o item 1.2.1.7. da NR-12:

- interromper o ciclo; a plastificação pode continuar se o espirramento de material plastificado for impedido e a força de contato do bico não puder provocar situações de perigo;
- impedir movimento de avanço da rosca ou pistão de injeção;
- impedir movimento de avanço da unidade de injeção; e
- impedir movimentos perigosos dos extratores de machos e peças e de seus mecanismos de acionamento.

Existem algumas proteções de fábrica na máquina, entretanto alguns pontos apresentam risco eminente de acidentes. Principalmente na plataforma de corte, onde está presente 3 pontos de risco no lado esquerdo e 4 pontos de risco no lado direito. Além disso, é necessário fazer alterações em 2 pontos logo embaixo do banco do operador da máquina, nos mancais da rosca sem fim que eleva os grãos a balança de precisão.

Descrito no 12.5.4 da NR-12:

- Para fins de aplicação desta NR, considera-se proteção o elemento especificamente utilizado para prover segurança por meio de barreira física, podendo ser: a) proteção fixa, que deve ser mantida em sua posição de maneira permanente ou por meio de elementos de fixação que só permitam sua remoção ou abertura com o uso de ferramentas;

O item 12.5 Sistemas de Segurança e seus subitens; também traz que o acesso à zona de perigo do mecanismo de fechamento deve ser impedido por meio de proteção fixa e adotar proteção fixa ou móvel intertravada monitorada por interface de segurança, nas partes laterais.

4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Para melhor entendimento deste trabalho, foram descritos os pontos que requerem melhorias para atender a Norma Regulamentadora 12 (NR12). Serão analisadas proteção de bateria, trava de segurança em pistões hidráulicos e exposição de ponta de eixo e trava de rolamento.

Figura 2. Bateria exposta.



Fonte: Autor (2020).

Figura 3. Bateria coberta.



Fonte: Autor (2020).

Verifica-se na Figura 2 que a bateria está exposta, não se encaixando no item 12.3.9 da NR-12. Dessa forma, quando feito a análise estudou-se a melhor opção para encobrir a bateria, com o objetivo de dificultar ou acabar com os riscos que o operador possa ter com a bateria exposta, em uma manutenção ou vistoria de rotina.

Na Figura 3 observa-se a bateria com proteção, após a modificação. Essa proteção se encaixa no modelo de proteção fixa, pois está fixada na máquina com 2 parafusos para fazer o devido suporte. Sendo refeita a análise de riscos da máquina

considerando-a como apta na Norma Regulamentadora 12.

Nessa etapa foram feitas as medições da bateria (40cm x 28cm) e do suporte da mesma, posteriormente cortes e dobras na chapa de ferro com espessura de 5mm. Após isso se utilizou solda mig para realizar a soldagem, além de uma tira de borracha para fazer o isolamento da tampa de bateria, evitando o contato com os polos da bateria (+ -).

4.1.2 Pistões Hidráulicos

Verifica-se na Figura 4 que na frente da máquina, a parte dos pistões hidráulicos encarregados de fazer a sustentação da plataforma de corte “subir e descer”, não havia a trava de segurança, a qual é obrigatória na manutenção, travando a haste do pistão impossibilitando que ele possa comprimir. Assim, deixando o risco eminente quando o operador estiver fazendo manutenção ou vistoria na máquina com a plataforma erguida, desta forma não se enquadrando nos padrões de segurança que é requisitado no item 1.2.1.7. da NR-12.

A Figura 5 mostra o pistão hidráulico após a colocação de trava de segurança. Assim assegurando a proteção do operador em uma manutenção ou vistoria da máquina, enquadrando-se nas normas da NR12.

Figura 4. Pistão sem trava de segurança.



Fonte: Autor (2020).

Figura 5. Pistão com trava.



Fonte: Autor (2020).

Para a confecção da trava foram utilizadas cantoneiras de perfil 50x50mm com comprimento de 47cm, além da solda mig para fazer a junção das peças. Para sua fixação, foram feitos dois furos com espessura de 6mm.

4.1.3 Ponta de Eixo

Na figura 6 a ponta do eixo está exposta, juntamente com a trava do rolamento. O qual pode causar acidentes, uma vez que estará em movimento quando a colheitadeira estiver ligada rodando em rpm alto. Dessa forma não encaixando-se no 12.5.4 da NR-12.

A Figura 7 traz a opção escolhida para eliminar a exposição da ponta de eixo e extinguir a possibilidade de acidentes. Foi inserido uma proteção em formato de copo composto de metal, com uma tela do mesmo material, possibilitando fazer a análise da peça sem desmontar a proteção, além de que a mesma está fixada na máquina através de parafusos.

Figura 6- Pontas de eixos expostas.



Fonte: Autor (2020).

Figura 7- Pontas de Eixo com proteção fixa.



Fonte: Autor (2020).

4.1.4 Fabricação da Blindagem Metálica

Para adequação a norma foi projetada uma nova blindagem metálica, cuja finalidade principal é bloquear o acesso a ponta de eixo. Buscou-se um novo desenho da blindagem, de forma que a mesma impeça que o operador tenha acesso às partes móveis da máquina, evitando acidentes.

Nessa etapa foram feitas as medidas da ponta de eixo e posteriormente cortes e soldagem (utilizou-se a solda mig) unindo a tela de proteção com o corpo e a haste de sustentação. Já com a presença do furo, onde irá passar o parafuso para a fixação da proteção na máquina. Conforme representado a Figura 8.

Figura 8- Fabricação da blindagem metálica.



Fonte: Autor (2020).

Figura 9- Blindagens prontas.



Fonte: Autor (2020).

Na Figura 9 é possível observar alguns materiais utilizados na confecção das blindagens e as mesmas prontas.

4.2 Visão geral da Colheitadeira SPC20

As Figuras 10 e 11 mostram a Colheitadeira SPC20 depois das adequações necessárias para atender a NR12.

Figura 11- Lado direito da Colheitadeira



Fonte: Autor (2020).

Figura12- Lado esquerdo da Colheitadeira



Fonte: Autor (2020).

5 CONCLUSÃO

O trabalho foi referente a um estudo de caso. Objetivando-se a adequação à norma regulamentadora 12 (NR12) da colheitadeira da marca ALMACO modelo SPC 20. Ao longo do estudo foi identificadas algumas situações em que a máquina não estava adequada a NR12. Foi feito um estudo de conformidades e não conformidades, dando início ao projeto, pesquisando e analisando possíveis soluções. A maior parte das mudanças realizadas na máquina referiu-se às proteções, com o objetivo de impedir o acesso imediato do operador ou encarregado na estrutura, principalmente no momento de manutenção do equipamento. O projeto para as proteções foi desenvolvido considerando todos os requisitos descritos na norma, como a eliminação por completo de partes móveis antes expostas.

A partir do ano de 2013, todas as empresas de máquinas e implementos agrícolas tiveram a obrigação de adequar seus produtos para que os mesmos estivessem de acordo com a norma regulamentadora.

Dessa forma, foi possível alcançar o objetivo proposto no estudo. Os resultados obtidos foram válidos e aplicáveis, adequando uma máquina com não conformidades sobre a Norma Regulamentadora 12, assim tornando-a apta para trabalhar, mantendo as características da mesma. Além disso, esse projeto proporcionou um grande aprendizado sobre o produto e a aplicação da norma para implementos e máquinas agrícolas.

REFERÊNCIAS

ABIMAQ – Associação Brasileira da Indústria de Máquinas e Equipamentos. **Manual de Instruções da Norma Regulamentadora NR12.** 2014. Disponível em: <<http://www.abimaq.org.br/comunicacoes/deci/Manual-de-Instrucoes-da-NR12.pdf>>. Acesso em: 25 jun. 2020.

BUENO, Afonso Henrique D’agostini. **ANÁLISE DE RISCOS E ADEQUAÇÃO À NR- 12 DE UMA MÁQUINA DE BENEFICIAMENTO DE SEMENTES.** 2017. 59 f. Monografia (Doutorado) - Curso de Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho, Departamento Acadêmico de Construção Civil, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2017. Cap. 1. Disponível em: <https://monografias.ufop.br/handle/35400000/1921>. Acesso em: 06 set. 2020.

BREGALDA, Mayara Balboena *et al.* **Aplicação da NR-12 em Máquinas e Equipamentos: estudo de caso.** 2015. 55 f. TCC (Graduação) - Curso de Tecnologia em Mecatronica Industrial, Departamentos Acadêmicos de Eletronica e Mecanica, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2015. Disponível em: http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/9492/1/CT_COMET_2015_2_06.pdf. Acesso em: 20 ago. 2020.

CORREA, Martinho Ullmann. **SISTEMATIZAÇÃO E APLICAÇÕES DA NR-12 NA SEGURANÇA EM MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS.** 2011. 111 f. Monografia (Especialização) - Curso de Pós-Graduação Lato Sensu em Engenharia de Segurança do Trabalho, Departamento de Ciências Exatas e Engenharias, Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, Ijuí- Rs, 2011. Disponível em: [https://bibliodigital.unijui.edu.br:8443/xmlui/bitstream/handle/123456789/836/MONO GRAFIA%20-%20Martinho%20Ullmann%20Corr%20c3%20aaa.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://bibliodigital.unijui.edu.br:8443/xmlui/bitstream/handle/123456789/836/MONO%20GRAFIA%20-%20Martinho%20Ullmann%20Corr%20c3%20aaa.pdf?sequence=1&isAllowed=y). Acesso em: 11 out. 2020.

GOVASKI, Odair José. **PROPOSTA DE ADEQUAÇÃO DE UMA PRENSA HIDRÁULICA À NR12.** 2014. 63 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Mecânica, Faculdade Horizontina, Horizontina, 2014. Disponível em: [http://fahor.edu.br/images/Documentos/Biblioteca/TFCs/Eng_Mecanica/2014/Odair Jose_Govaski.pdf](http://fahor.edu.br/images/Documentos/Biblioteca/TFCs/Eng_Mecanica/2014/Odair_Jose_Govaski.pdf). Acesso em: 11 set. 2020.

NR 12. **Norma Regulamentadora 12:** Máquinas e equipamentos. Portaria N.º 197, de 17 de

dezembro de 2010 (DOU de 24/12/2010 – Seção I pág. 211). Altera a Norma Regulamentadora n.º 12 - Máquinas e equipamentos, aprovada pela Portaria nº 3.214, de 8 de junho de 1978. Disponível em: <<http://portal.mte.gov.br/data/files/FF8080812DDC2FF4012DE27B8E752912/NR-12%20%28atualizada%202010%29.pdf>>. Acesso em 11 set. 2020.

SCHERER, Marcos Rogério; BOTTEGA, Vitor Diogo. **ADEQUAÇÃO NO PROJETO DA COLHEITADEIRA JOHN DEERE MODELO 1470 À NR 12 – MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS Horizontina 2013**. 2013. 51 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Mecânica, Departamento de Engenharia Mecânica, Faculdade Horizontina, Horizontina, 2013. Cap. 1. Disponível em: https://www.fahor.com.br/images/Documentos/Biblioteca/TFCs/Eng_Mecanica/2013/Mec_Marcos_Vitor.pdf. Acesso em: 06 set. 2020.

SOLUIND ENGENHARIA (São Paulo). **Inventário da NR 12 Máquinas e Equipamentos**. 2018. Disponível em: <https://soluind.com.br/inventario-nr12-maquinas-equipamentos/>. Acesso em: 30 out. 2020.