

CONDIÇÕES DE SEGURANÇA EM UMA TRILHADEIRA DE GRÃOS DE ACORDO COM A NORMA REGULAMENTADORA 12¹

ASSESSMENT SAFETY CONDITIONS ON A GRAIN HARVESTING MACHINE IN ACCORDANCE TO REGULATORY STANDARD 12

**Fernando Campos da Costa², Leandro Vinícius da Luz³,
Ramiro Dal Molin Pombo³ e Kelen Haygert Lencina⁴**

RESUMO

O objetivo do trabalho foi realizar um estudo de caso de uma máquina trilhadeira de grãos, a fim de diagnosticar os riscos oferecidos à saúde e à segurança do trabalhador rural, de acordo com as diretrizes da Norma Regulamentadora (NR) 12 - segurança no trabalho em máquinas e equipamentos. A partir da inspeção e averiguação realizada na máquina, conforme relatos dos funcionários que exercem atividades junto a mesma, analisou-se de forma qualitativa os fatores de risco. Posteriormente, realizou-se uma revisão geral das NR do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE), em que se verificaram os itens exigidos pela NR-12. Constatou-se que a máquina trilhadeira de grãos oferece riscos de acidentes ao trabalhador rural, pois foram encontradas desconformidades com a NR-12 sobre alimentação de energia, no comando de acionamento, nas vias de circulação do entorno, ausência de proteção fixa ou móvel com a parte interna, motor com correias e eixo de transmissão desprotegidos, falta de equipamentos de proteção individual (EPI), inexistência do manual de instruções e iminência de acidentes mecânicos pela falta de manutenção. Este processo de sensibilização quanto às adequações de máquinas e de equipamentos às normas são fundamentais no combate aos acidentes de trabalho, que têm um elevado ônus social e aspira redução por parte do governo, dos empresários e dos trabalhadores.

Palavras-chave: máquinas e equipamentos, riscos de acidentes, trabalhador rural.

ABSTRACT

The aim of this study was to carry out a case study of a grain harvesting machine in order to diagnose the risks offered to the health and safety of rural workers in accordance to the guidelines of Regulatory Norm (NR) n° 12 - labor safety with machines and equipment. From the inspection and verification performed in the machine, and according to reports of the employees who carry out activities along with it, the risk factors were qualitatively raised. Subsequently, a general review of the NR of the Labor and Employment Department (MTE) was carried out, where the numerous items required by NR-12 were verified. It was possible to verify that the grain harvesting machine offers risks of accidents to rural workers. In the case of non-conformities with the NR-12 in the power supply part, in the drive control, in the surrounding traffic lanes, there is no fixed or mobile protection with the internal part, engine with unprotected belts and drive shaft, personal protective equipment (PPE), lack of instruction manual and imminence of mechanical accidents due to the lack of maintenance. This process of raising awareness about the adequacy of machinery and equipment to

¹ Trabalho de Conclusão de Curso - TCC.

² Aluno do curso de Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho - Centro Universitário Franciscano. E-mail: fernandocdacosta@hotmail.com

³ Coautores. Alunos do curso de Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho - Centro Universitário Franciscano. E-mail: leandrodaluz_5@hotmail.com; ramirodpombo@hotmail.com

⁴ Orientadora - Universidade Federal de Santa Maria. E-mail: khaygert@gmail.com

standards is fundamental in the fight against accidents at work, which have a high burden for society as a whole, and its reduction is a desire for government, businessmen and workers.

Keywords: *machinery and equipment, risks of accidents, rural worker.*

INTRODUÇÃO

O agronegócio brasileiro nos últimos 30 anos, se transformou em uma atividade econômica moderna e eficiente. Grande parte do avanço se deve aos recursos naturais disponíveis, além de milhões de hectares de terras agricultáveis e férteis não utilizadas em seu máximo potencial produtivo. Somado a estas características, os avanços científicos proporcionaram uma posição privilegiada ao país em função dos índices de produtividades entre os mais altos do mundo em culturas como soja, algodão, cana-de-açúcar e arroz irrigado (MAPA, 2004). Na safra 2013/2014, o Brasil colheu 193 milhões de toneladas de grãos, segundo dados da Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB, 2014), o que significa um aumento de quase 70% em uma década, contra apenas 16% da expansão da área cultivada.

A melhoria no desempenho da agricultura também atribui-se à introdução de novas máquinas no campo, à utilização intensiva de fertilizantes e defensivos agrícolas, ao desenvolvimento científico-tecnológico obtido por intermédio de pesquisas em sementes e cultivares que viabilizaram o cultivo de mais de uma safra no ano. Também, deve-se aos agentes participantes desse segmento, como os produtores agrícolas, fabricantes de máquinas agrícolas e agentes financeiros, que são os pilares da modernização da agricultura brasileira (PONTES; PADULA, 2005).

A operação realizada após a colheita que separa o grão da casca é relativamente fácil quando se trata da quantidade para o consumo diário de uma família, porém, quando realizada em grande quantidade para comercialização, se torna uma atividade pouco eficiente, pois exige muito esforço e apresenta baixo rendimento. A utilização de máquinas que acelerou esse processo é importante para facilitar a lida árdua do trabalhador rural e incrementar o rendimento da mão de obra da agricultura familiar.

A partir da década de 1930 começou o uso das trilhadeiras de grãos no Brasil, sendo a sua difusão a partir da década de 1940. As trilhadeiras consistem em máquinas utilizadas para beneficiar grãos com funções de debulhar, descascar e principalmente trilhar cereais como soja, arroz, milho, feijão, trigo, cevada, centeio, aveia, alpiste, lentilha, alfafa, quinoa, amaranto, girassol, urucum e outros. Para se locomover de uma propriedade a outra se usava a tração animal ou reboque por um trator, quando não dispunha de motor próprio era acionada por correias acopladas a uma polia do trator. Este tipo de máquina é muito comum em regiões acidentadas, de pequenos produtores e que não dispõem de moinhos nas proximidades.

Nas atividades agrícolas, as operações mecanizadas são as que oferecem maiores riscos de acidentes, isso porque elas pressupõem não somente o emprego de máquinas, mas a interferência do homem, formando um sistema homem-máquina. No entanto, se o sistema homem-máquina for

eficiente, há menores chances de existir acidente de trabalho. Algumas características do ambiente agrícola resultam em fatores negativos com relação à segurança do trabalho: ausência de uniformidade no controle sobre o local de trabalho e nas próprias atividades; sobreposição entre o local de trabalho e o lar; o emprego frequente de mão de obra familiar sem restrições de idade (crianças, adolescentes e idosos); incipiente atuação do Estado como legislador e fiscalizador de normas regulamentadoras de segurança nas atividades agrícolas (REIS; MACHADO, 2009).

De acordo com Marques e Silva (2003), acidente de trabalho é a ocorrência imprevista e indesejável, instantânea ou não, relacionada ao exercício do trabalho, que provoca lesão pessoal ou que decorre risco próximo ou remoto de lesão. A Organização Internacional do Trabalho (OIT) afirma que o trabalho rural é significativamente mais perigoso que outras atividades e estima que milhões de trabalhadores rurais sofram sérios problemas de saúde.

O acidente de trabalho é um dos principais focos de atenção do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE), o qual busca prevenir, evitar ou então eliminar a possibilidade de sua ocorrência (MENDES, 2001). A Lei Maior que se refere à Segurança do Trabalho é a Constituição Federal de 1988, porém de forma bastante sucinta. No seu artigo 7º, nos incisos XXII, XXIII e XXVIII referem-se diretamente a direitos atribuídos ao empregador (BRASIL, 1988). Ainda, sob o título “Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos” a décima segunda NR do MTE estabelece requisitos mínimos de segurança visando a prevenção de acidente. Em 2010, a NR-12 passou por uma reformulação profunda agregando aspectos técnicos consistentes.

Segundo Moraes (2011), a Nova NR-12 define as referências técnicas, princípios fundamentais e medidas de proteção para garantir a saúde e a integridade física dos trabalhadores. Para isso, institui requisitos mínimos para prevenção de acidentes e de doenças do trabalho em todas as fases de projeto, desde a utilização de máquinas e de equipamentos de todos os tipos, até a fabricação, importação, comercialização e exposição em todas as atividades econômicas. As atividades devem ser executadas em observância com o disposto nas demais NR, nas normas técnicas oficiais e, na ausência ou omissão destas, nas normas internacionais aplicáveis.

Porém, o processo de dinamismo de inovação tecnológica dentro da indústria de máquinas agrícolas foi diminuindo com a padronização, já que se criou um projeto inerte tecnologicamente (FERREIRA, 1995; FONSECA, 1990), fazendo com que o produtor rural permaneça com as mesmas máquinas operantes por várias décadas. As operações das máquinas obsoletas, geralmente são mais perigosas e menos produtivas e comprometem as medidas preventivas de segurança do trabalho que estão sob responsabilidade do proprietário. Devido ao grande número de máquinas nessas condições em pleno funcionamento, boa parte dos acidentes de trabalho graves e incapacitantes registrados no Brasil, ocorrem em máquinas e equipamentos antigos e inseguros (CORREIA, 2011).

Quando se busca adequar máquinas e equipamentos inseguros e/ou obsoletos às novas exigências da NR-12, muitas dessas máquinas são condenadas, pois suas formas construtivas ultrapassadas,

transmissões de força inadequadas ou desgastadas, entre outras deficiências, as impossibilitam muitas vezes de serem regularizadas, mesmo com as alternativas tecnológicas e/ou dispositivos de segurança indicados para reduzir os riscos ocupacionais. Portanto, o conhecimento de riscos inerentes ao uso destes equipamentos é de suma importância. Neste contexto, o objetivo deste trabalho foi realizar um estudo de caso de uma máquina trilhadeira de grãos, ainda em funcionamento, a fim de diagnosticar os riscos oferecidos à saúde e à segurança do trabalhador rural, como citam as diretrizes da NR-12 de máquinas e de equipamentos.

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa utilizou-se do procedimento metodológico estudo de caso, que consistiu em analisar de forma qualitativa uma máquina trilhadeira de grãos (Figura 1) pertencente a uma cooperativa agrícola do município de Ibirubá - RS. O método qualitativo é apropriado para avaliar situações simples, cujos riscos possam ser facilmente identificados pela observação e em seguida serem adotadas medidas preventivas por meio de boas práticas, especificações e normas (SILVA; SOUZA, 2011).

Figura 1 - Máquina trilhadeira de grãos pertencente a cooperativa agrícola do município de Ibirubá - RS.



A trilhadeira de grãos está localizada na Cooperativa de Pequenos Agropecuaristas de Ibirubá LTDA, a qual foi adquirida junto a um produtor na safra de 2015/2016. O ex-proprietário da máquina relatou que a mesma permaneceu em sua propriedade por 17 anos, sendo ele o segundo proprietário. A Cooperativa comprou a máquina com a finalidade de diminuir as perdas de grãos inteiros que a pré-limpeza do armazém descartava como impureza, resíduo que seria descartado sem valor agregado.

Ela continua em pleno funcionamento nos dias atuais, mantendo sua estrutura original, sem nunca ter sido adaptada para adequação a NR-12. Na safra 2016/2017, apesar de ainda funcionar, a mesma não havia sido utilizada e já estava em pauta a sua doação para algum colecionador de implementos antigos.

A partir da averiguação realizadas no local onde a máquina se encontra operante e de relatos dos funcionários que exercem atividades junto a máquina trilhadeira, os fatores de risco foram levantados de forma qualitativa. Posteriormente, realizou-se uma revisão geral das NR do MTE, em que se verificaram itens exigidos pela NR-12 quanto aos aspectos de proteções de máquinas e de equipamentos, considerando todo o ciclo de vida útil dos equipamentos, do projeto ao sucateamento. Seguindo o método de avaliação adaptado de Rego e Lima (2006), foram obtidos como resultado da análise a descrição das não conformidades com a norma e os riscos associados aos trabalhadores rurais que desenvolvem atividades na máquina. Com este suporte de informações necessárias para o entendimento da pesquisa, partiu-se para o estudo de caso de uma máquina trilhadeira de grãos, com enfoque na análise da máquina e no confronto de suas condições atuais a partir das exigências da NR-12. Entretanto, foram identificados também alguns pontos que dizem respeito a NR-10 (segurança em instalações e serviços em eletricidade).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A NR-12 - Segurança no Trabalho e Máquinas e Equipamentos - e seus anexos definem referências técnicas, princípios fundamentais e medidas de proteção para garantir a saúde e a integridade física dos trabalhadores, bem como estabelece requisitos mínimos para a prevenção de acidentes e de doenças no trabalho em fases de projeto e de utilização de máquinas e equipamentos de todos os tipos. Também regulamenta a fabricação, a importação, a comercialização, a exposição e a cessão a qualquer título, em todas as atividades econômicas, sem prejuízo da observância dos dispostos nas demais NR aprovadas pela Portaria n.º 3.214, de 8 de junho de 1978 (BRASIL, 1978), nas normas técnicas oficiais e, na ausência ou omissão destas, nas normas internacionais aplicáveis.

Observou-se que a máquina trilhadeira de grãos encontrava-se em funcionamento em num pavilhão onde circulavam outros trabalhadores não relacionados à operação da mesma. Conjuntamente, verificou-se a desorganização dos materiais no local, onde ferramentas e entulhos ficavam dispostos pelo chão obstruindo as vias de passagens, assim como a falta de sinalização nas imediações da máquina (Figura 2). Estes índices mostram não conformidades com relação a NR-12, o arranjo físico e as instalações de máquinas e de equipamento e as áreas de circulação devem ser demarcados em conformidade com as normas técnicas oficiais. As vias principais de circulação nos locais de trabalho e as que conduzem às saídas devem ter no mínimo 1,20 m de largura, sendo essas áreas mantidas permanentemente desobstruídas e os materiais em utilização no processo produtivo alocados em setores específicos de armazenamento devidamente sinalizados.

Figura 2 - Arranjo físico das instalações da trilhadeira, as vias de circulação do entorno, piso e limpeza do local.

Seguindo o disposto na NR-12, os espaços ao redor das máquinas e dos equipamentos necessitam ser projetados, dimensionados e mantidos de acordo ao tipo de operação, de forma que os trabalhadores possam movimentar-se com segurança, prevenindo a ocorrência de acidentes e garantindo a segurança dos trabalhadores durante serviços de operação, manutenção, ajuste, limpeza e inspeção. Da mesma forma, os pisos das áreas de circulação e dos locais de trabalho onde se instalam as máquinas e os equipamentos devem ser mantidos limpos e livre de objetos, ferramentas e quaisquer materiais que ofereçam riscos de acidentes. Ainda, os pisos não podem se tornar escorregadios quando em contato com óleos e graxas, devem ser nivelados e resistentes às cargas que estão sujeitos, bem como ter medidas preventivas quanto à sua estabilidade para que não se desloquem por vibrações, choques, forças externas previsíveis, forças dinâmicas internas ou outro motivo acidental.

As máquinas e os equipamentos devem conter instalações elétricas projetadas, conforme previsto na NR-10 e citada na NR-12, devidamente aterradas e mantidas em perfeitas condições, de modo a prevenir por meios seguros os perigos de choque elétrico, incêndio, explosão e outros acidentes (BRASIL, 2004). O aterramento elétrico é elemento essencial nos sistemas elétricos e apresenta singular importância para o bom desempenho do sistema aterrado e, principalmente, para segurança de seres vivos (VISACRO, 2002). A principal função do aterramento é dispersar a corrente elétrica de volta para a terra para evitar diferenças de potenciais ou tensões induzidas perigosas para seres vivos ou que possam danificar equipamentos localizados nas proximidades (MATTOS, 2014). Dessa forma, com base nas observações realizadas nas instalações elétricas da máquina trilhadeira e nos princípios norteadores da NR-12, NR-10 e no artigo 184 da Lei 5.452 (BRASIL, 1943) foi possível observar que o projeto de aterramento e o comportamento da máquina estão relativamente bem estabelecidos, no

entanto, o comando de partida ou acionamento da máquina é exclusivamente realizado com a conexão do cabo de energia na rede elétrica.

A falta de um botão de acionamento de partida e de um ou mais dispositivos de parada de emergência, que possam evitar situações de perigo latente, tornam a atividade extremamente perigosa, uma vez que pode haver queda de energia e a mesma voltar e reiniciar a operação da máquina inesperadamente, colocando os trabalhadores em risco iminente. De acordo com a NR-12 a concepção de máquinas deve atender ao princípio da falha segura, com componentes de partida, parada, acionamento e outros controles que compõem a interface de operação das máquinas estacionárias, inclusive de emergência. Esses devem operar garantindo a manutenção do estado seguro da máquina, impedindo o seu funcionamento automático ao serem energizadas, quando ocorrerem flutuações no nível de energia além dos limites considerados no projeto, além do corte e restabelecimento do fornecimento de energia.

Outro ponto observado foi a inexistência do quadro de energia, não atendeu os requisitos mínimos de segurança. Seguindo o disposto na NR-12 o quadro de energia deveria ter porta de acesso e ser mantida permanentemente fechada, mostrar sinalização quanto ao perigo de choque elétrico e manter o acesso restrito a pessoas autorizadas, o bom estado de conservação, com limpeza e livre de objetos, assim como possuir proteção e identificação dos circuitos.

No que diz respeito ao operador da máquina, foi verificado que ele se encontrava posicionado atrás da boca de alimentação, inexistindo proteção que o impedisse de cair dentro do reservatório de alimentação (Figura 3A). Essa possuía uma tábua de fabricação caseira; adaptada como proteção ao interior da mesma, enquanto o operador utilizava um cabo de vassoura como ferramenta auxiliar no serviço de alimentação da máquina com os grãos a serem separados (Figura 3B). A NR-12 prevê que as aberturas para alimentação de máquinas ou implementos que estiverem situadas ao nível do ponto de apoio do operador ou abaixo dele, devem possuir proteção que impeça a queda de pessoas em seu interior.

Figura 3 - Operador da trilhadeira sem proteção contra quedas (A).

Operador da trilhadeira sem equipamentos adequados para alimentação da máquina (B).



A



B

Também pode ser observado na figura 3 que o trabalhador não utiliza nenhum equipamento de proteção individual (EPI), tornando-se vulnerável às roupas ou aos utensílios ficarem preso na máquina e promover um acidente de trabalho. Da mesma forma, a falta da máscara de proteção também expõe o operador a inalar o ar contaminado com bastante poeira proveniente das palhas secas dos cereais. A NR-12 estabelece que devem ser considerados os riscos adicionais de inalação, ingestão ou contato com a pele, olhos ou mucosas de substâncias perigosas quaisquer, sejam agentes biológicos ou agentes químicos em estado sólido, líquido ou gasoso, que apresentem riscos à saúde ou à integridade física dos trabalhadores. Diante disso, precisam ser adotadas medidas de controle dos riscos adicionais com prioridade à sua eliminação, redução de emissão ou liberação e redução da exposição dos trabalhadores. Na norma consta, também, que em máquinas agrícolas os perigos mecânicos são variados como por corte, esmagamento, captura (quando a máquina “engole” parte dos membros superiores), objetos arremessados pela máquina como pedras ou outro material que esteja ao seu redor e choque elétrico proveniente de energia armazenada (quando há a liberação abrupta de energia pela máquina) (BRASIL, 2010).

As zonas de perigo das máquinas e equipamentos devem possuir sistemas de segurança, caracterizados por proteções fixas, proteções móveis e dispositivos de segurança interligados, que garantam proteção à saúde e à integridade física dos trabalhadores (BRASIL, 2010). Tais sistemas de proteção fixas, móveis ou dispositivos de segurança não foram observadas durante o funcionamento da máquina (Figura 4), caracterizando a impossibilidade de assegurar o nível de segurança exigido pela norma para a correta operação da máquina. Semelhante a isso, as partes móveis de quaisquer máquinas ou de seus acessórios (inclusive correias e eixos de transmissão), quando ao alcance dos trabalhadores, devem ser protegidas por dispositivos de segurança contra qualquer acidente.

Figura 4 - Eixos de transmissão da máquina trilhadeira sem proteção.



Além dos cuidados físicos e mecânicos com as máquinas e os equipamentos, a NR-12 também prevê que todas as máquinas e os equipamentos têm de ser submetidos à manutenção preventiva e corretiva, com periodicidade determinada pelo fabricante, conforme as normas técnicas oficiais nacionais vigentes e, na falta destas, as normas técnicas internacionais (BRASIL, 2010). Além disso, as

máquinas possuem “manual de instruções fornecido pelo fabricante ou importador”, sendo fundamental a apresentação de “informações relativas à segurança nas fases de transporte, montagem, instalação, ajuste, operação, limpeza, manutenção, inspeção, desativação e desmonte”. Quando inexistente ou extraviado, o manual de máquinas ou de equipamentos que apresentem riscos necessita ser reconstituído pelo empregador ou pessoa por ele designada, sob a responsabilidade de um profissional qualificado ou legalmente habilitado. Os manuais devem ser escritos na língua portuguesa (Brasil), de forma objetiva e clara, de fácil compreensão, acompanhados de ilustrações explicativas, realçando os pontos referentes a segurança e permanecer disponível a todos os usuários no local de trabalho (BRASIL, 2010).

Certamente, muitas dessas máquinas cujos níveis de segurança e de proteção exigidos são impossíveis de serem alcançados devido às formas construtivas obsoletas, sendo condenadas pelos fiscais do MTE. Quanto à interdição da máquina e/ou equipamento, cabe ao empresário verificar se o investimento em alternativas tecnológicas e/ou dispositivos de segurança indicados para reduzir os riscos das mesmas é compensatório (CORRÊA, 2011). A partir da verificação de grave e iminente risco à segurança e à saúde dos trabalhadores nos locais de trabalho, a interdição é desencadeada de imediato e as máquinas devem ser sucateadas e não mais vendidas.

Os acidentes de trabalho com máquinas e equipamentos são geralmente causados pelas más condições dos mesmos, pela falta de investimentos em prevenção e de instalação das devidas proteções e/ou dispositivos de segurança exigidos pela NR-12, assim como pelo despreparo dos trabalhadores para operar tais máquinas e equipamentos. Quando se busca adequar máquinas e equipamentos inseguros e/ou obsoletos às novas exigências da NR-12, muitas dessas máquinas são condenadas, pois suas formas construtivas ultrapassadas, as transmissões de força inadequadas ou desgastadas, entre outras deficiências, as impossibilitam muitas vezes de serem regularizadas, mesmo com as alternativas tecnológicas e/ou dispositivos de segurança indicados para reduzir os riscos ocupacionais (CORREIA, 2011). Portanto, o conhecimento de riscos inerentes ao uso destes equipamentos é de suma importância. Diante do exposto, a medida mais viável de proteção ao trabalhador é fazer a interdição da máquina e recomendar a compra de outra, nova ou usada, que contemplem as exigências atuais da NR-12 e que substitua a atual para as atividades de apoio ao trabalhador na triagem dos grãos.

CONCLUSÃO

A máquina trilhadeira de grãos oferece riscos de acidentes ao trabalhador. Foram encontradas não conformidades com a NR-12 na parte de alimentação de energia, no comando de acionamento para operação, na obstrução das vias de circulação no entorno, na falta de proteção fixa ou móvel que impossibilita o operador ter contato com a parte interna, no motor com correias e eixo de transmissão desprotegidos, na falta de EPI, na inexistência do manual de instruções e na iminência de acidentes mecânicos por falta de manutenção.

Torna-se essencial para manter a integridade física do trabalhador rural seguir todas as recomendações de segurança no trabalho com máquinas agrícolas. A sensibilização é a melhor estratégia para prevenir os acidentes no trabalho, necessitando conhecer detalhadamente as operações agrícolas que são executadas, as máquinas que serão empregadas, o local de trabalho, a frequência da realização do serviço e a possibilidade de acidentes, juntamente ao seu nível de gravidade. Este processo de sensibilização quanto às adequações de máquinas e equipamentos às normas, são fundamentais no combate aos acidentes de trabalho, que têm um elevado ônus, social e aspira redução por parte do governo, dos empresários e dos trabalhadores.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **DOFC**, Brasília, 09/08/1943. Decreto-Lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943. Aprova a Consolidação das Leis do Trabalho, p. 11937. Disponível em: <<https://bit.ly/1KAUQ6Y>>. Acesso em: 25 dez. 2017.

BRASIL. **Ministério do Trabalho e Emprego**. Portaria nº 3.214, de 08 de junho de 1978. Aprova as Normas Regulamentadoras - NR - do Capítulo V, Título II, da Consolidação das Leis do Trabalho, relativas a Segurança e Medicina do Trabalho, D.O.U., Brasília, 06 jul. 1978 - Suplemento.

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil. **Diário Oficial da União**, Brasília, 5 out. 1988, Seção 1, p. 1. Disponível em <<https://bit.ly/2O0drNg>>. Acesso em: 25 de dezembro de 2017.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. Portaria SIT nº 598, de 07 de dezembro de 2004. Altera a Norma Regulamentadora n. 10 que trata de Instalações e Serviços em Eletricidade. **Diário Oficial da União**, Brasília, 08 dez. 2004.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. Portaria SIT nº 197, de 17 de dezembro de 2010. Altera a Norma Regulamentadora n. 12. Máquinas e Equipamentos. **Diário Oficial União**, Brasília, 24 dez. 2010.

CONAB - Companhia Nacional de Abastecimento. **O Setor de Máquinas Agrícolas no Brasil: Evolução nos Últimos Anos e Perspectivas**. 2014. Disponível em: <<https://bit.ly/2q6aeCr>>. Acesso em: 20 maio 2017.

CORRÊA, M. U. **Sistematização e Aplicações da NR-12 na Segurança em Máquinas e Equipamentos**. 2011. 111f. Monografia (Pós-graduação *Lato Sensu* em Engenharia de Segurança do Trabalho) - Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, Ijuí, 2011.

FERREIRA, M. J. B. **A indústria brasileira de tratores agrícolas e colheitadeiras: as estratégias de suas empresas e o desenvolvimento de vantagens competitivas**. 1995. 120p. Dissertação (Mestrado em Economia) - Instituto de Economia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1995.

FONSECA, M. D. G. D. **Concorrência e progresso Técnico na Indústria de Máquinas para a Agricultura: um estudo sobre trajetórias tecnológicas**. 1990. 249p. Tese (Doutorado em Economia) - Instituto de Economia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1990.

MAPA - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Estatísticas. **Agronegócio brasileiro: uma oportunidade de investimentos**. 2004. Disponível em: <www.mapa.gov.br>. Acesso em: 20 jan. 2017.

MARQUES, S. M. T.; SILVA, G. P. da. Trabalho e acidentes no meio rural do oeste catarinense Santa Catarina, Brasil. **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional**, São Paulo, v. 107/108, n. 28, p. 101-105, 2003.

MATTOS, M. A. Técnicas de Aterramento. **Eletromagnetismo Aplicado**. Rio de Janeiro: Okime Eletromagnetismo Aplicado, 2014.

MENDES, R. **Máquinas e acidentes de trabalho**. Brasília: MTE/SIT; MPAS, 2001. 86 p. (Coleção Previdência Social; v. 13)

MORAES, G. **Normas Regulamentadoras Comentadas e Ilustradas**. 8. ed. Rio de Janeiro: GVC, 2011.

PONTES, N. R.; PADULA, A. D. Avaliação dos impactos e transformações do programa Moderfrota na indústria de máquinas agrícolas. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 43., Ribeirão Preto. **Anais...** Ribeirão Preto: Sober, 2005.

REGO, M. A. M.; LIMA, G. B. A. Metodologia qualitativa de avaliação de riscos operacionais de segurança, meio ambiente e saúde ocupacional: uma contribuição ao gerenciamento de riscos das organizações. In: III SIMPÓSIO DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO E TECNOLOGIA, Rio de Janeiro. **Anais....** Rio de Janeiro: AEDB, 2006.

REIS, A. V.; MACHADO, A. L. T. **Acidentes com máquinas agrícolas: texto de referência para técnicos e extensionistas**. Pelotas: Ed. Universitária UFPEL, 2009. Disponível em: <<https://bit.ly/2RaIQ2R>>. Acesso em: 9 abr. 2018.

SILVA, I. B. R.; SOUZA, B. S. Proteção de Máquinas: A Melhor Alternativa. **Revista Proteção**, n. 239, p. 76-81, 2011.

VISACRO, S. **Aterramentos elétricos**: conceitos básicos, técnicas de medição e instrumentação, filosofias de aterramento. São Paulo: Artliber Editora, 2002.