

ANÁLISE DOS DISPOSITIVOS DE SEGURANÇA DA ATIVIDADE DE COLHEITA DE SORGO

**KAMILA LEMOS COSTA BARROS¹, MURILO MACHADO DE BARROS²,
STEPHANY DA COSTA SOARES³, MARCUS VINÍCIUS MORAIS DE OLIVEIRA⁴,
DANIELA VITOR RIBEIRO DE AGUIAR⁵**

¹ Engenheira Florestal e de Segurança do Trabalho, Doutoranda em Ciências Ambientais e Florestais, UFRRJ, (21)2622-1864, kafloresta7@gmail.com;

² Engenheiro Agrícola, Prof. Doutor, Instituto de Tecnologia, Depto. de Engenharia, UFRRJ, egmurilo@yahoo.com.br;

³ Graduanda em Engenharia Agrícola e Ambiental, UFRRJ, eng.stephanycosta@gmail.com;

⁴ Engenheiro Agrícola, Prof. Doutor, Instituto de Tecnologia, Depto. de Engenharia, UFRRJ, oliveiraufrrj@gmail.com;

⁵ Graduanda em Engenharia Agrícola e Ambiental, UFRRJ, danielavaguiar@hotmail.com.

Apresentado no

XLVI Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2017

30 de julho a 03 de agosto de 2017 - Maceió - AL, Brasil

RESUMO: Os acidentes com máquinas agrícolas poderiam ser evitados, se as mesmas fossem adequadamente dotadas de dispositivos ou mecanismos de segurança efetivos, se as normas de segurança estabelecidas fossem rigorosamente cumpridas e se os trabalhadores fossem treinados para realizar com segurança suas atividades. Com isso, o objetivo do presente trabalho foi realizar uma avaliação qualitativa dos dispositivos e mecanismos de segurança de um conjunto motomecanizado utilizado na atividade de colheita de sorgo. O estudo foi desenvolvido em uma Instituição de Ensino Superior, localizada no estado do Rio de Janeiro. Para tanto, foi elaborada uma lista de checagem de itens de segurança, exigidos para máquinas e implementos de uso agrícola, ora definidos na Norma Regulamentadora 12, do Ministério do Trabalho e Emprego, anexo XI, de 17 de dezembro de 2010. O conjunto motomecanizado foi avaliado e identificados os principais dispositivos ou mecanismos de segurança ausentes e/ou presentes no conjunto. Ao término do estudo foi possível concluir que alguns dispositivos de segurança estavam danificados ou ausentes, o que favorece a ocorrência de acidentes graves com àqueles trabalhadores que exercem suas funções nessa máquina, bem como evidencia o descumprimento da legislação vigente referente à segurança do trabalho.

PALAVRAS-CHAVE: Segurança do trabalho, segurança em máquinas agrícolas, prevenção de acidentes.

ANALYSIS OF SAFETY DEVICES FROM THE SORGHUM HARVEST ACTIVITY

ABSTRACT: Accidents with agricultural machinery could be prevented if they were adequately equipped with effective safety devices or mechanisms, if the safety standards were strictly adhered to, and if workers were trained to safely carry out their activities. With this, the objective of the present work was to carry out a qualitative evaluation of the devices and safety mechanisms of a motomechanized set used in the sorghum harvesting activity. The study was developed in a Higher Education Institution, located in the state of Rio de Janeiro. For this purpose, a checklist of safety items required for machinery and implements for agricultural use, as defined in Regulation 12 of the Ministry of Labor and Employment, Annex XI, dated December 17, 2010, was prepared. The motomechanized set was evaluated and identified the security devices or mechanisms that were missing and / or present. At the end of the study it was possible to conclude that some safety devices were damaged or absent, which favors the occurrence of serious accidents with those workers who perform their functions in this machine, as well as evidence of noncompliance with the current legislation regarding work safety.

KEYWORDS: Workplace safety, Safety in agricultural machinery, accident prevention.

INTRODUÇÃO

Há centenas de anos, antes mesmo do início da modernização agrícola, a ocorrência de acidentes no meio rural já era bastante evidente e estava basicamente ligada a fatores como: ferimentos provenientes do manuseio de enxadas, facões, foices, e outras ferramentas; torções de partes do corpo, ou quedas, ligadas ao trabalho pesado; envenenamentos causados por animais peçonhentos; entre outros. Após a modernização, ampliou-se consideravelmente os riscos de acidentes aos quais os trabalhadores rurais estão sujeitos durante a sua rotina diária, com a manipulação de agrotóxicos e a utilização intensa de máquinas agrícolas (SCHLOSSER et al. 2002).

De certo modo, o agravamento desses acidentes podem ter sua explicação pautada principalmente nas particularidades do ambiente agrícola, como por exemplo, a utilização de mão de obra sem restrição de idade, tendo desde o trabalho infantil até o trabalho de idosos; a falta de capacitação da mão-de-obra para a operação cautelosa das máquinas; a deficiente (ou até mesmo ausente) fiscalização no que diz respeito a devida utilização de equipamentos de proteção, operação das máquinas, responsabilidade no cumprimento das funções; e outros (DOS REIS e MACHADO, 2009).

Neste contexto, AMBROSI e MAGGI (2013) realizaram uma pesquisa com trabalhadores de uma comunidade no Paraná, e concluíram que, dentre as principais causas para os acidentes, 50% estão relacionadas com distração/brincadeiras por parte dos operadores, seguida do excesso de confiança, com 18% e da ausência de equipamentos de proteção individual (EPI) e do equipamento proteção coletiva (EPC) com 16% dos casos ocorridos. Isso mostra a importância e a necessidade de que haja, em todo território brasileiro, uma fiscalização rigorosa quanto a operação das máquinas, bem como a integridade de seus dispositivos de segurança, e quanto ao uso dos equipamentos de proteção, visando o aumento da segurança nas atividades agrícolas.

Segundo a Norma Regulamentadora 12 (NR 12), do Ministério do Trabalho e Emprego, anexo XI, de 17 de dezembro de 2010 (BRASIL, 2010), os dispositivos de segurança são definidos como “*os componentes que, por si só ou interligados ou associados a proteções, reduzam os riscos de acidentes e de outros agravos à saúde*”. Esses dispositivos apresentam como função, evitar que os trabalhadores tenham acesso às zonas de riscos das máquinas, possibilitar um acionamento seguro e uma parada de emergência controlada, caso seja necessária, acarretando menos riscos de acidentes.

O objetivo do presente trabalho é avaliar a existência ou ausência dos dispositivos de segurança presentes no conjunto motomecanizado utilizado para realizar a colheita de sorgo, estabelecidos pela NR 12 (BRASIL, 2010). Após realizada a avaliação, foram propostas algumas modificações a serem executadas em todo o conjunto afim de que, o mesmo atenda aos requisitos mínimos dispostos na norma.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo foi realizado em uma Instituição de Ensino Superior, localizada no estado do Rio de Janeiro. Foi realizada uma avaliação qualitativa dos dispositivos e mecanismos de segurança de um conjunto motomecanizado utilizado na atividade de colheita de sorgo.

Esse conjunto é compreende um trator e uma colhedora acoplada a sua tomada de potência (TDP), através do eixo cardã. O trator utilizado na atividade é da marca Massey Ferguson, modelo 4291, e uma colhedora de forragens Pinheiro, modelo Max 10. Foi possível observar ainda a utilização de uma carreta, acoplada a barra de tração do trator, a qual recebe todo volume de sorgo colhido e realiza o seu transporte até os silos armazenadores presentes na Instituição.

Para avaliação dos dispositivos e mecanismos de segurança do conjunto motomecanizado foi elaborada uma lista de checagem de itens de segurança, exigidos para máquinas e implementos de uso agrícola, ora definidos na NR 12 (BRASIL, 2010).

Essa lista de checagem foi aplicada tanto para o trator, quanto para a colhedora utilizada. Para tanto, os itens de segurança avaliados foram agrupados, conforme tabela 1.

Tabela 1. Grupos definidos para avaliação dos itens de segurança presentes no trator e na colhedora, respectivamente.

Trator	Colhedora
1. Dispositivos de partida, acionamento e parada das máquinas	1. Zonas de perigo
2. Proteções	2. Proteções
3. Outros itens verificados	3. Dispositivos de segurança em perfeito funcionamento
4. Meios de acesso	4. A máquina possui visível e indelével
5. Degraus	
6. Plataforma de operação	

O conjunto motomecanizado foi avaliado e identificado os principais dispositivos ou mecanismos de segurança ausentes e/ou presentes no conjunto. Após identificação foram definidas medidas preventivas a serem adotadas, com vistas a maior segurança do trabalhador na execução de suas tarefas, conforme recomendações descritas na NR 12 (BRASIL, 2010).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A lista de checagem dos grupos definidos para avaliação dos itens de segurança presentes no trator e na colhedora pode ser observada nas Tabelas 2 e 3.

Tabela 2. Itens de segurança avaliados no trator utilizado na colheita de sorgo.

1. Dispositivos de partida, acionamento e parada da máquina

Não impedem o acionamento ou desligamento involuntário pelo operador.

2. Proteções

Não impedem que possam ser burladas.

Não impedem o acesso à zona de perigo.

Não tem seus dispositivos de intertravamento utilizados para bloqueio de funções perigosas das máquinas, protegidos adequadamente contra sujidade, poeiras e corrosão. Eles se encontram bastante deteriorados, sujos e com poeiras.

Não evitam o acúmulo de detritos e risco de incêndio.

3. Outros itens verificados

Não possui, em pleno funcionamento, faróis, lanternas traseiras de posição, buzina, espelho retrovisor e sinal sonoro automático de ré acoplado ao sistema de transmissão. As lanternas traseiras estão deterioradas, e uma encontra-se até quebrada (Foto 1).

4. Meios de acesso

Não possui acessos permanentemente fixados e seguros a todos os seus pontos de operação, abastecimento, inserção de matérias-primas e retirada de produtos trabalhados, preparação, manutenção e de intervenção constante.

Não são constituídos de material resistente a intempéries e corrosão. Estão bastante corroídos.

5. Degraus

Não possuem espaço livre adequado na região posterior, quando utilizado sem espelho, de forma a proporcionar um apoio seguro para os pés. Espaço é insuficiente, o apoio não é seguro (Foto 2).

6. Plataforma de operação

Possui superfície antiderrapante, porém encontra-se bastante deteriorada no acesso (Foto 3).



Foto 1. Lanterna traseira danificada.



Foto 2. Condições dos degraus de acesso à máquina.



Foto 3. Plataforma de operação com superfície antiderrapante deteriorada.

Há de se ressaltar que a cabine de operação deve ser ocupada apenas pelo operador do trator. Todavia, foi identificado em vários momentos da realização da atividade, um outro operador na plataforma de operação, em ação insegura (Foto 4). O uso inadequado do trator é uma das principais causas de acidentes com óbito na área rural (SCHLOSSER et al., 2002 e COUTO, 2007), como também a falha humana, ausência de barra de proteção e ausência de manutenções (COUTO, 2007).



Foto 4. Tratoristas operando o conjunto motomecanizado (trator + colhedora).

Ao estudar o percentual de participação de equipamentos em acidentes do trabalho, MADEIRA (2011), identificou que é maior a ocorrência de acidentes com tratores agrícolas (67,11%), seguido das picadoras de cana/capim (14,03%) e aqueles referentes aos implementos agrícolas, em menor percentagem (2,02%).

Tabela 3. Itens de segurança avaliados na colhedora utilizada na colheita de sorgo.

1. Zonas de perigo

Algumas zonas de perigo estão expostas, sem proteção adequada (Foto 5).

2. Proteções

Não impedem o acesso à zona de perigo.

Não tem seus dispositivos de intertravamento utilizados para bloqueio de funções perigosas das máquinas, protegidos adequadamente contra sujidade, poeiras e corrosão. Eles se encontram bastante deteriorados, sujos e com poeiras.

Não proporcionam condições de higiene e limpeza.

Não evitam o acúmulo de detritos e risco de incêndio, pois as correntes estão com acúmulo de resíduos.

Não atingem a extensão máxima, considerando a funcionalidade da colhedora.

O eixo cardã não possui proteção adequada, em perfeito estado de conservação em toda a sua extensão, fixada na tomada de força da máquina desde a cruzeta até o acoplamento do implemento ou equipamento.

3. Dispositivos de segurança em perfeito funcionamento

Não possuem comandos elétricos, apenas mecânicos.

Não possuem sensores de segurança.

4. A máquina possui visível e indelével:

Não possui informações sobre a capacidade quanto aplicável.

Não há informações sobre a razão social do fabricante (Foto 6).



Foto 5. Ponto de acoplamento do eixo de transmissão de potência da colhedora.



Foto 6. Informações do fabricante fixadas na colhedora.

A ausência de proteção adequada do eixo cardã, além de descumprir a exigência legal definida na NR 12, expõe os trabalhadores a um risco grave de acidente no trabalho. De acordo com MADEIRA (2011), as principais causas de acidentes com este dispositivo estão relacionadas à falta de atenção e a imprudência, o entrelaçamento de roupas, luvas ou cabelo e o contato dos membros inferiores e superiores com o eixo cardã.

O mesmo autor identificou que os acidentes de trabalho ocorrem, principalmente, durante a atividade de colheita e processamento de produtos. Estes dados diferem daqueles obtidos por SCHLOSSER et al. (2004), ao afirmar que os principais acidentes de trabalho ocorrem no transporte de materiais e no deslocamento das máquinas.

Com base nos itens de segurança avaliados tanto no trator, quanto na máquina utilizada na colheita de sorgo foram definidas medidas de controle, adequações e recomendações de segurança a serem adotadas com vistas ao melhor e seguro desempenho dos trabalhadores que virão realizar a atividade de colheita de sorgo.

Tabela 4. Recomendações de segurança a serem adotadas para o trator e colhedora utilizados na atividade de colheita de sorgo.

Trator	Recomendações de segurança
1. Dispositivos de partida, acionamento e parada da máquina	É necessário adotar dispositivos que impeçam o ligamento/desligamento involuntário do trator, todavia em casos de emergência possam ser acionados ou desligados por outra pessoa que não seja o operador (BRASIL, 2010). A chave de ignição em

	<p>perfeitas condições de uso é um item de segurança a ser adotado. Sempre que o operador descer do trator deve atentar-se para a chave na ignição, para que pessoas não autorizadas se aproveite da situação e coloque os trabalhadores em risco.</p>
2. Proteções	<p>As proteções devem ser projetadas e construídas de modo a ter seus dispositivos de intertravamento utilizados para bloqueio de funções perigosas das máquinas protegidos adequadamente contra sujidade, poeiras e corrosão, se necessário (BRASIL, 2010). Para tanto, deverá ser feita a limpeza periódica dessa máquina, para evitar que os resíduos fiquem acumulados nas proteções, diminuindo assim os riscos de acidentes e incêndios.</p>
3. Outros itens verificados	<p>As máquinas autopropelidas fabricadas a partir de maio de 2008, sob a égide da redação da NR-31 dada pela Portaria n.º 86, de 3 de março de 2005, devem possuir faróis, lanternas traseiras de posição, buzina, espelho retrovisor e sinal sonoro automático de ré acoplado ao sistema de transmissão, salvo algumas exceções (BRASIL, 2010). Foram detectadas lanternas traseiras com muita sujidade, e até mesmo quebradas, recomendando-se assim a troca das lanternas quebradas, e a higienização das lanternas, faróis e espelhos retrovisores.</p>
4. Meios de acesso	<p>Quando as características da máquina exigirem que as proteções sejam utilizadas também como meio de acesso, estas devem atender aos requisitos de resistência e segurança adequados a ambas as finalidades (BRASIL, 2010). Para os meios de acesso avaliados, mais precisamente os manípulos, corrimãos e escadas, é necessário que haja uma higienização dos mesmos, bem como a reparação das partes que se apresentam corroídas, a fim de que estas possam suportar a ação das intempéries e atender aos requisitos de resistência adequados.</p>
5. Degraus	<p>Os degraus devem possuir um espaço livre adequado na região posterior, quando utilizado sem espelho, de forma a proporcionar um apoio seguro para os pés (BRASIL, 2010). Na análise, o primeiro degrau apresentou um espaço insuficiente para o posicionamento seguro dos pés. Recomenda-se um ajuste nos degraus, de modo que os pés fiquem mais seguros durante o acesso as escadas.</p>
6. Plataforma de operação	<p>A plataforma de operação das máquinas autopropelidas devem possuir superfície antiderrapante, segundo a NR 12 (BRASIL, 2010). Verificou-se a presença dessa superfície, porém, evidentemente deteriorada. É recomendado que a mesma seja reparada ou substituída, de modo a promover uma maior segurança aos operadores durante o acesso à plataforma.</p>
Colhedora	
1. Zonas de perigo	<p>De acordo com a NR 12, As zonas de perigo das máquinas e implementos devem possuir sistemas de segurança, caracterizados por proteções fixas, móveis e dispositivos de segurança interligados ou não, que garantam a proteção à saúde e à integridade física dos</p>

trabalhadores; e, ainda, as máquinas de cortar, picar, triturar, moer, desfibrar e similares devem possuir sistemas de segurança que impossibilitem o contato do operador ou demais pessoas com suas zonas de perigo (BRASIL, 2010). Deverá ser projetado algum tipo de proteção, fixa ou móvel, possível de ser encaixada nos locais de partes ativas da máquina para evitar que o operador ou demais pessoas entrem em contato com a zona de perigo.

2. Proteções

As proteções de colhedoras devem ser projetadas levando em consideração o risco para o operador e a geração de outros perigos, tais como evitar o acúmulo de detritos e risco de incêndio; atingir a extensão máxima, considerando a funcionalidade da colhedora; ser sinalizadas quanto ao risco; e ter indicação das informações sobre os riscos contidas no manual de instruções (BRASIL 2010). Para evitar o acúmulo de detritos, sujidades e poeiras, que podem gerar o risco de incêndio, é necessário que haja uma higienização imediata, e posteriormente periódica, dessa máquina. Para o eixo cardã da colhedora, deverá ser acoplada uma proteção fixa até a extensão máxima possível, de forma a permitir a funcionalidade operacional a que o eixo se destina. A proteção em todo eixo, bem como em partes que permitam o acesso às zonas perigosas, deverá ser rígida para evitar o agarramento de membros ou objetos.

3. Dispositivos de segurança em perfeito funcionamento

Consideram-se dispositivos de segurança os componentes que, por si só ou interligados ou associados a proteções, reduzam os riscos de acidentes e de outros agravos à saúde (BRASIL, 2010), à exemplo dos comandos elétricos ou interfaces de segurança, e os sensores de segurança, que não foram verificados na máquina avaliada. A recomendação é de que seja feita a instalação de dispositivos de segurança do tipo elétrico e através de sensores, a fim de aumentar a segurança dos operadores, e diminuir os riscos de acidentes.

4. A máquina possui visível e indelével

De acordo com a NR 12, as máquinas autopropelidas e seus implementos devem possuir em local visível algumas informações indeléveis (BRASIL, 2010). Dentre estas informações, estão a razão social e capacidade quando aplicável ao tipo de equipamento, as quais não foram encontradas. A recomendação é que, através de um contato com o fabricante, seja possível obter essas informações e anexá-las juntamente com outras informações referente ao CNPJ, endereço e nome fantasia, contidas na máquina.

Além das medidas acima recomendadas, é necessário a realização de treinamentos e capacitação específica para os operadores do conjunto motomecanizado. SCHLOSSER et al. (2002) afirmam que a falta de conhecimento é uma das causas de acidentes com máquinas agrícolas no Brasil.

CONCLUSÕES

Foram identificados vários dispositivos de segurança ausentes no conjunto

motomecanizado utilizado na atividade de colheita de sorgo, ora exigidos na NR 12, dentre eles: proteção do eixo cardã, plataforma de operação em condições inadequadas, lanternas danificadas, dentre outros. Para tanto, é necessária a adequação desses dispositivos com vistas à preservação da integridade física dos operadores, bem como o fornecimento de condições seguras de trabalho.

A necessidade de realização de curso de capacitação para os operadores se faz necessária não só para a melhoria das atividades no aspecto de produtividade, mas também enfatizando a segurança no trabalho para a realização das atividades.

REFERÊNCIAS

AMBROSI, J. N.; MAGGI, M. F. Acidentes de trabalho relacionados às atividades agrícolas. **Acta Iguazu**, Cascavel, v.2, n.1, p. 1-13, 2013.

BRASIL. **Norma Regulamentadora 12**, Anexo XI, de 17 de dezembro de 2010. Máquinas e Implementos para uso Agrícola e Florestal. Brasília, 2010. Disponível em: <<http://trabalho.gov.br/images/Documentos/SST/NR/NR12/NR-12-Anexo-XI-2016.pdf>>. Acesso em: fev/2017.

COUTO, J. L. V. **Riscos de acidentes no uso de tratores agrícolas**. Notas de aulas, 2007. Disponível em: <<http://locus.ufv.br/bitstream/handle/123456789/697/texto%20completo.pdf?sequence=1>>. Acesso em: abr/2017.

DOS REIS, A. V.; MACHADO, A.L.T. **Acidentes com máquinas agrícolas: texto de referência para técnicos e extensionistas**. Editora Gráfica Universitária Pelotas. Universidade Federal de Pelotas, 2009. p.103.

MADEIRA, N. G. **Segurança no trabalho nas operações com tratores agrícolas em regiões de Minas Gerais**. Tese (Doutorado em Engenharia Agrícola). Universidade Federal de Viçosa. Viçosa, 2011.

SCHLOSSER, J. F.; DEBIASI, H.; PARCIANELLO, G.; RAMBO, L. Caracterização dos acidentes com tratores agrícolas. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.32, n.6, p.977-981, 2002.

SCHLOSSER, J. F.; DEBIASI, H. **Acidentes com tratores agrícolas: caracterização e prevenção**. Santa Maria: UFSM, 2004. 86 p. (Caderno didático, 8).