

Acidentes de trabalho envolvendo máquinas agrícolas no Brasil: estado da arte sobre as principais causas dos sinistros e as ações que visam a prevenção

Work accidents involving agricultural machines in Brazil: state of the art on the main causes of claims and actions aimed at prevention

DOI:10.34115/basrv6n3-030

Recebimento dos originais: 18/02/2022

Aceitação para publicação: 14/03/2022

Allan Charles Mendes de Sousa

Doutor em Engenharia Agrícola

Instituição: Instituto Federal Catarinense Campus Videira

Endereço: SC-135, km 125 - S/n Campo Experimental, Videira - SC, CEP:89564-590

E-mail: allan.sousa@ifc.edu.br

Daniela Cristina Oliveira

Mestra em Administração

Instituição: Faculdade Descomplica

Endereço: Av. das Américas, 3443, Barra da Tijuca, Rio de Janeiro – RJ

CEP: 22640-102

E-mail: daniela.oliveira@descomplica.com.br

Alan Schreiner Padilha

Mestre em Engenharia Florestal

Instituição: Instituto Federal Catarinense Campus Videira

Endereço: SC-135, km 125 - S/n - Campo Experimental, Videira - SC, CEP: 89564-590

E-mail: alan.padilha@ifc.edu.br

Gilson Ribeiro Nachtigall

Doutor em Agronomia.

Instituição: Instituto Federal Catarinense Campus Videira

Endereço: SC-135, km 125 - S/n - Campo Experimental, Videira - SC, CEP: 89564-590

E-mail: gilson.nachtigall@ifc.edu.br

Sandro Dan Tatagiba

Doutor em ciências agrárias -Fisiologia Vegetal

Instituição: Instituto Federal Catarinense Campus Videira

Endereço: SC-135, km 125 - S/n - Campo Experimental, Videira - SC, CEP: 89564-590

E-mail: sandro.tatagiba@ifc.edu.br

Crizane Hackbarth

Doutora em Agronomia - Produção Vegetal

Instituição: Instituto Federal Catarinense Campus Videira

Endereço: SC-135, km 125 - S/n - Campo Experimental, Videira - SC, CEP: 89564-590

E-mail: crizane.hackberth@ifc.edu.br

RESUMO

A expansão das áreas agrícolas associada à crescente demanda da população por alimentos, torna necessário o emprego de máquinas e implementos na rotina dos agricultores. Contudo, esta prática necessita de qualificação técnica- profissional, vista a gravidade dos riscos de acidentes apresentados pelas atividades mecanizadas. Este trabalho teve por objetivo reunir informações coletadas em trabalhos científicos, que identificam os principais riscos e causas de acidentes envolvendo máquinas agrícolas no Brasil. As referências bibliográficas foram acessadas em plataformas digitais de periódicos nacionais, e em bancos de teses de instituições de ensino, utilizando palavras-chaves relacionadas ao tema de interesse, tais como: “Acidentes envolvendo máquinas agrícolas”, “segurança do trabalho no setor agropecuário” e “Ergonomia na agricultura”. Inicialmente, a revisão faz uma abordagem sobre o estado da arte, sensibilizando o leitor sobre a importância desta temática. Em seguida, reúne informações que apontam as principais causas dos acidentes envolvendo máquinas e implementos agrícolas. Por fim, apresenta soluções mitigadoras, que objetivam reduzir os riscos de acidentes de trabalho envolvendo o maquinário agrícola. Os principais riscos de acidentes estão relacionados à falta de uso de equipamento de proteção individual (EPI), imprudência, cansaço dos operadores e baixa qualificação técnica para o uso das máquinas. As ações mitigadoras consistem em utilizar máquinas e implementos com características ergonômicas mais adaptadas aos trabalhadores, cursos de formação, uso de EPI’s certificados, associados à manutenção preventiva dos equipamentos.

Palavras-chave: acidentes de trabalho no setor agropecuário, ergonomia, mecanização agrícola.

ABSTRACT

The expansion of agricultural areas associated with the growing population demand for food, makes it necessary to use machines and implements in the routine of farmers. However, this practice requires technical-professional qualification, given the seriousness of the risks presented by mechanized activities. This study aimed to gather information collected in scientific works, which identify the main risks and causes of accidents involving agricultural machinery in Brazil. The bibliographic references were accessed on digital platforms of national journals, and on thesis banks of educational institutions, using keywords related to the topic of interest, such as: Accidents involving agricultural machinery, occupational safety in the agricultural sector and Ergonomics in agriculture . Initially, the review approaches the state of the art, sensitizing the reader about the importance of this theme. It then gathers information that points to the main causes of accidents involving agricultural machinery and implements. Finally, it presents mitigating solutions, which aim to reduce the risk of occupational accidents involving agricultural machinery. In summary, the works indicate that the main risks of accidents are related to the lack of use of personal protective equipment (PPE), recklessness, fatigue of operators and low technical qualifications for the use of machines. Mitigating actions consist of using machines and implements with ergonomic characteristics more adapted to workers, training courses, use of certified PPE, associated with preventive maintenance of equipment.

Keywords: work accidents in the agricultural sector, ergonomics, agricultural mechanization.

1 INTRODUÇÃO

A crescente demanda por alimentos, associada a expansão das áreas agrícolas, torna indispensável o uso de máquinas e implementos, que além de facilitarem a realização de trabalhos pesados, reduzem o tempo de execução das atividades. Ressalta-se ainda, que quando corretamente aplicada, a mecanização maximiza o uso das terras, melhora os índices de produtividade, e promove a qualificação da mão-de-obra do homem e da mulher do campo.

O emprego de maquinário na agricultura se dá praticamente em todas as etapas do ciclo de produção, que vão desde a limpeza da área, preparo do solo, plantio, cultivo, colheita, podendo se estender até a etapa do beneficiamento. Além das vantagens mencionadas, a adoção dessas tecnologias também se justifica por meio de incentivos governamentais, que facilitam a aquisição de máquinas através de financiamentos bancários, com taxas de juros mais atrativas.

Nesse contexto, é importante sensibilizar os profissionais do setor agropecuário, na tentativa de despertá-los sobre os riscos inerentes às atividades mecanizadas, e à gravidade dos acidentes que podem acontecer, especialmente, quando as normas regulamentadoras das atividades não são seguidas.

Este artigo teve por objetivo reunir informações coletadas em trabalhos científicos, que identificam os principais riscos e causas de acidentes envolvendo máquinas e implementos agrícolas no Brasil, bem como, apontar possíveis soluções mitigadoras, que objetivam reduzir a ocorrência desses eventos.

2 METODOLOGIA

Primeiramente, realizou-se uma busca em plataformas digitais de cunho científico, por trabalhos relacionados à temas envolvendo acidentes com máquinas e implementos agrícolas. Para isso, utilizou-se palavras-chaves de buscas, tais como; (i) - acidentes com máquinas agrícolas; (ii) - segurança do trabalho no setor agropecuário; e (iii) ergonomia na agricultura. Vale ressaltar, que priorizou-se a escolha de trabalhos científicos com até cinco anos de publicação.

Nesta revisão foram utilizadas 18 referências bibliográficas entre artigos, dissertações e teses. No geral, os trabalhos publicados se dedicaram a identificação de causas de sinistros envolvendo máquinas agrícolas, através de mapeamentos regionais, utilizando fontes de dados cedidos por órgãos competentes.

De posse das referências, a revisão bibliográfica foi construída fazendo inicialmente uma abordagem sobre o estado da arte, sensibilizando o leitor sobre a importância da temática. Em seguida, reúne informações que apontam as principais causas de sinistros relacionados ao uso de máquinas e implementos agrícolas, e, por fim, apresenta soluções mitigadoras, que objetivam reduzir os riscos de acidentes envolvendo essas tecnologias.

2.1 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1.1 acidentes envolvendo máquinas e implementos agrícolas no Brasil

A mecanização da agricultura é uma prática indispensável nos dias atuais, vista a crescente demanda por alimentos, somada a abertura de novas fronteiras agrícolas. Aliados a esses fatores, o cultivo em grandes propriedades e a redução do número de pessoal envolvido nos trabalhos, também fomentam a necessidade do uso de máquinas e implementos nas atividades do setor agropecuário (GAZZONI, 2017).

Estudos mostram, que regiões com maior quantitativo de máquinas agrícolas, também, apresentam os maiores números de sinistros relacionados ao uso dessas tecnologias. Na pesquisa de Lima et al. (2019), que objetivou mapear acidentes envolvendo máquinas agrícolas no Brasil, entre janeiro de 2013 e maio de 2016, verificou-se maior concentração de acidentes na região Sul. De acordo com os autores, esses resultados são justificados pelo maior número e intensidade de fluxo de máquinas.

Bellochio et al. (2018), chamam atenção, ao trazerem uma temática mais específica, dedicada à investigação de acidentes envolvendo máquinas agrícolas em vias de circulação. No seu estudo, esses autores concluem que mais de 50% dos acidentes acontecem em vias públicas, merecendo destaque para as regiões Sul, Sudeste e Centro oeste, por apresentarem os maiores valores.

Baesso et al. (2018), ressaltam, que os riscos das atividades com maquinário agrícola são maiores que os oferecidos a vários outros setores, e cita como comparativo a construção civil. Para esses autores, a relação entre operador-trator deve representar um sistema de alta eficiência, evitando assim, os riscos de exposição física e mental ao trabalhador rural, tais como:

Lesão corporal ou perturbação funcional, causando perda ou redução, temporária ou permanente, da capacidade para o trabalho, ou seja, cortes, contusões, membros quebrados, dores, estresse, lesões devido a problemas ergonômicos, e, até mesmo, podem levar ao óbito dependendo da gravidade. (Baesso et al. (2018).

Somadas as mazelas supracitadas, Zawacki (2017), alerta que os acidentes envolvendo máquinas em atividades agrícolas:

além de representar um custo elevado em termos de tratamento médico, indenizações, perdas de produção, danos às máquinas, atrasos e outros, traz graves problemas ao acidentado e à sua família. ZAWACKI (2017).

Para Alcantara et al. (2017), a manutenção de um ambiente laboral saudável está relacionada a segurança durante a realização das atividades, e à saúde dos operadores. Destaca ainda, como componente principal, a valorização humana para a realização exitosa das atividades de trabalho.

Nesse contexto, é indispensável que os operadores de máquinas agrícolas sejam resguardados por um ambiente de trabalho, que além de lhes oferecerem conforto, atenda aos critérios de segurança, tais como; espaço na cabine, acesso aos comandos e atendimentos às normas que regulamentam as suas atividades de trabalho (PERIPOLLI et al, 2017).

Diante disso, é importante a realização de trabalhos que têm como objeto de estudo a identificação das principais causas de acidentes envolvendo maquinários agrícola, bem como a definição de ações mitigadoras para reduzir a ocorrência desses sinistros.

2.1.2 Principais causas de sinistros relacionados ao uso de máquinas e implementos agrícolas

A mecanização da agricultura apresenta um cenário sujeito à ocorrência de acidentes, o que torna interessante a realização de estudos para identificar as principais causas, e na sequência, a proposição de alternativas mitigadoras (MACEDO et al., 2019).

Os riscos de sinistros envolvendo máquinas agrícolas, são previstos pela norma regulamentadora 31 (NR-31), que define pontos importantes a serem observados para o planejamento e execução das atividades rurais, visando reduzir, de forma preventiva, a ocorrência de acidentes e o desenvolvimento de doenças nos trabalhadores (MTE, 2022). Porém, de acordo com Zimmermann et al. (2019), são comuns situações de descumprimento desta normativa, que podem resultar em acidentes, inclusive com obtidos.

Para Zawacki (2017) o risco de acidentes envolvendo tratores de alta potência, por exemplo, pode estar relacionado à perda de controle e ao desconhecimento sobre as

limitações das operações da máquina por parte dos operadores. Além desses, o autor cita outros fatores que fomentam a ocorrência de sinistros, tais como; falta de equipamentos de proteção individual (EPI's), uso de equipamentos não adequados, máquinas com características ergonômicas desfavoráveis ao usuário e imprudência.

Este último, também foi mencionado no trabalho de Guinot (2019), ao realizar o levantamento de eventos de acidentes envolvendo máquinas agrícola no estado do Rio Grande do Sul. O autor verificou, que os sessenta casos analisados estavam vinculados ao fator humano, seja pelo erro operacional, imprudência e excesso de confiança, ou pela ausência de manutenções, que também são de responsabilidade dos operadores ou de encarregados específicos. Em sua tese, o autor afirma ainda, que as ações governamentais de prevenção de acidentes e a atuação de órgãos competentes de fiscalização, não atingem de forma efetiva os trabalhadores rurais, o que dificulta estabelecer ações de prevenção.

Outro fator que também pode contribuir para a ocorrência de acidentes, está relacionado ao cansaço dos operadores promovido por longas jornadas de trabalho, e/ou uso de equipamentos pouco ergonômicos. Pauluk e Michalowski (2016), ao avaliarem ergonomicamente a postura de trabalho de tratorista durante atividades relacionadas ao preparo do solo verificaram riscos relacionados ao tronco, braços e pernas dos operadores. Os autores concluíram que; (i) – a atividade laboral mencionada nem sempre permite a manutenção da postura ereta do tronco; (ii) exige a constante movimentação dos braços; e (iii) permite pouca movimentação das pernas, evitando assim a realizações de novos posicionamentos pelo operador.

Pereira et al. (2020), realizaram um estudo para avaliar a percepção de operadores de máquinas agrícolas sobre itens relacionados à ergonomia e segurança. No estudo realizado, os autores verificaram que os operadores não levam em consideração os itens mencionados, e concluíram, que os fatores relacionados à formação escolar e às experiências de trabalho, proporcionam maiores conhecimentos sobre conforto e segurança.

Ferreira et al. (2018), ao desenvolverem um trabalho que objetivou analisar as causas de acidentes com tratores agrícolas na região do alto sertão sergipano, observaram resultados que corroboram com as referências supracitadas. Esses autores verificaram, que os principais riscos para a ocorrência desses sinistros estão relacionados à pouca qualificação técnica para o manuseio das máquinas e a falta de EPI's durante os trabalhos. Destacam ainda, que os acidentes com maior frequência estão relacionados à ocorrência de colisões e ao manuseio do eixo cardã, e citam ainda outros fatores, como por exemplo,

o cansaço, realização de caronas, problemas relacionados ao consumo de álcool pelos operadores, e intoxicação causada por produtos químicos de uso agrícola.

De forma geral, o levantamento bibliográfico realizado apontou que os principais riscos de acidentes envolvendo máquinas agrícolas estão relacionados a falta de uso de EPI's, imprudência, cansaço dos operadores e baixa qualificação técnica para o uso das máquinas.

2.1.3 Ações para reduzir a ocorrência de acidentes envolvendo máquinas agrícolas

A identificação dos riscos de sinistros envolvendo máquinas agrícolas é de grande importância para o bom planejamento das operações, pois permitem a proposição de ações que visam mitigar a ocorrência de eventos indesejáveis, bem como, obter maior sucesso na realização das atividades laborais.

As normas regulamentadoras do Ministério do Trabalho propõem no documento 31, um conjunto de orientações que visam reduzir os riscos de acidentes durante a realização de trabalhos agrícolas. Este documento, além de identificar os riscos existentes nas atividades agrossilvopastoris, atribui responsabilidades aos empregados do setor, na tentativa de mitigar a ocorrência de sinistros, que partem da fonte de risco ao operador (Borges et al., 2020).

Nesse sentido, a realização de estudos relacionados às características ergonômicas dos equipamentos, podem gerar resultados que contribuem para o desenvolvimento de máquinas mais adequadas às atividades agrícolas. Como isso, é possível proporcionar aos trabalhadores um melhor conforto durante a realização dos serviços, bem como, aumentar a eficiência das atividades laborais (Russini et al., 2021).

Pesquisas alertam, que a proposição de equipamentos que oferecem melhores condições ergonômicas, como por exemplo, a redução de ruídos, aliado à diminuição da carga horária exaustiva de trabalhos, reduzem o cansaço dos operadores, que é tido como uma das principais causas de ocorrência de acidentes (Ferreira et al., 2018; Araújo, 2018).

Nessa perspectiva, Macedo (2019) recomendam evitar o tráfego de máquinas no turno da noite, com o objetivo de diminuir a ocorrência de colisões e o índice de morte dos trabalhadores. Somado a isso, é importante mencionar, que a redução da visibilidade agrava a situação, especialmente, em terrenos com topografias acidentadas e desconhecidas pelo operador.

Veiga et al (2019), alertam sobre a necessidade da realização de trabalhos de conscientização junto aos operadores de máquinas agrícolas, especialmente com os mais jovens. Esses autores, ao estudarem os riscos de acidentes envolvendo tratores de rabiças utilizados no cultivo da cebola, verificaram que os operadores mais novos, são os mais atingidos, em especial, pela inadvertência existente durante a operações. A necessidade de um trabalho de conscientização junto aos operadores desse setor, também é apontada por Alcantara et al. (2017), que enfatizam a importância do uso de EPI's, bem como, a garantia de um ambiente de trabalho mais seguro. Junto a isso, a periodicidade da realização de manutenções nas máquinas e equipamentos, também se somam ao conjunto de ações.

Considerando a importância do agronegócio para o Brasil, Bellochio et al. (2018) alertam sobre a necessidade de ações que visam mitigar a ocorrência de acidentes envolvendo máquinas agrícolas. Nos seus levantamentos, os autores dão ênfase aos riscos de acidentes ocasionados em virtude da circulação de máquinas nas rodovias, ressaltando a necessidade de trabalhos de prevenção.

As informações acima apresentadas são primordiais para a elaboração de um conjunto de políticas, que visam promover o combate à ocorrência de acidentes. Com isso, espera-se que seja oferecido aos operadores, condições de trabalho mais confortáveis, aumento da eficiência nas operações e a garantia da preservação da vida durante a execução das atividades laborais.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os principais riscos de acidentes durante a realização de trabalhos que envolvem máquinas agrícolas estão relacionados, em especial, ao uso inadequados dos equipamentos, imprudência, ausência de manutenções nas máquinas; desconforto proporcionado por condições pouco ergonômicas e pela falta de EPI's.

São consideradas ações mitigadoras de sinistros em ambiente agrícola; uso de máquinas e implementos com características ergonômicas mais adaptadas aos trabalhadores, cursos de formação, uso de EPI's certificados, bem como à manutenção preventiva dos equipamentos.

A realização de trabalhos que se dedicam ao estudo de causas de acidentes em ambiente agrícola, torna-se indispensável para estabelecer uma política preventiva de combate aos sinistros.

REFERÊNCIAS

ALCANTARA, M. P. et al. Avaliação dos riscos de acidentes no uso de tratores agrícolas, em uma usina no estado de Alagoas. **South American Journal of basic education, technical and Technological**, Rio Branco, v. 4, n. 1, 2017.

ARAÚJO, K. L. B. **Ruído e vibração incidentes ao operador de um quadriciclo agrícola**. 2018. 99. Tese (Doutorado em Engenharia Agrícola), Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2018.

BAESSO, M. M. et al. Segurança no uso de máquinas agrícolas: Avaliação de riscos de acidentes no trabalho rural. **Brazilian journal of biosystems**, Tupã, v. 12, n. 1 2018.

BELLOCHIO, S. D. C. et al. “Estado da arte” sobre as publicações científicas envolvendo acidentes com tratores nas vias públicas do Brasil. **Revista Agricultura na Engenharia**. Viçosa, v. 26, n. 6, 2018.

BORGES, R. Z. **Norma regulamentadora 31 do setor agrícola**, Revista cultivar, 2020. Disponível em: <<https://revistacultivar.com.br/artigos/norma-regulamentadora-31-do-setor-agricola>>. Acesso em: 05 de maio de 2022.

FERREIRA, et al. Análises de discussões sobre acidentes de trabalho nas operações com tratores agrícolas na região do alto sertão sergipano. *In*: BONATTO, F.; HOLZMANN, H. A.; DALLAMUTA, J. **Engenharias mecânicas e industrial: Gestão e simulação**. Ponta Grossa: Atena, 2018. p-145.

GAZZIONI, D. L. Como alimentar 10 bilhões de cidadãos na década de 2050? **Ciência e agricultura**. São Paulo, v. 69, n. 4, 2017.

GUINOT, K. O. **Acidentes com tratores agrícolas e a interrupção de um projeto de vida: A construção da cultura da prevenção**. 2019. 146 p. Tese (Doutorado em engenharia Agrícola) Universidade de Santa Maria, Santa Maria, 2019.

LIMA, I. O. et al. Acidentes com tratores nas regiões brasileiras. **Energia na Agricultura**, Botucatu, v. 34, n. 1, 2019.

MACEDO, D. X. S.; Técnicas de agrupamento e redes neural em sinistros com máquinas na região sul. **South American Journal of basic education, technical and Technological**. Rio Branco, v. 6, n. 2, 2019.

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO (MTE). NR 31: NR 31 - **Segurança e saúde no trabalho na agricultura, pecuária silvicultura, exploração florestal e aquicultura**. Brasília: Brasil, 2018. 53 p.

PAULUK, D.; MICHALOSKI, A. O. Análise ergonômica do trabalho nas atividades de preparo do solo com trator agrícola. **Revista Espacios**, Caracas, v. 37, n. 4, 2016.

PEREIRA, A. S.; et al. Percepção dos agricultores familiares sobre ergonomia e segurança em tratores agrícolas. **Tecno-Lógica**, Santa Cruz do Sul, v. 24, 2020.

PERIPOLLI, J. L. Z.; ALONÇO, A. S.; POSSEBOM, G. Conformidade do espaço livre de tratores agrícolas e itens de segurança obrigatórios segundo as normas, NBR/ISO 4252 e NR 12. **Tecno-Lógica**. Santa Cruz do Sul, v. 21, n. 12, 2017.

RUSSINI, A. et al. Avaliação ergonômica do posto do operador de duas colhedoras de grãos. **Tecno-Lógica**, Santa Cruz do Sul, v. 25, n. 2, 2021.

VEIGA, R. K. et al. Caracterização de acidentes com tratores de rabiças no cultivo da cebola em Santa Catarina, **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 35, n. 1, 2017.

ZAWACKI, M. P. **Acidentes de trabalho ocorridos no meio rural na comunidade de Espírito Santo, Alegria, RS**. 2017. 44 p. Trabalho de conclusão de curso. Faculdade de Ciências Econômicas da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2017.

ZIMMERMANN, et al. Acidentes com tratores agrícolas no Alto Vale do Itajaí ao não atendimento da NR 31. **Brazilian Journal of development**. Curitiba, v. 5, n. 12, 2019.