

## LEVANTAMENTO DE ACIDENTES COM TRATORES AGRÍCOLAS NA REGIÃO NORDESTE

ISABELA OLIVEIRA LIMA<sup>1</sup>, LEONARDO DE ALMEIDA MONTEIRO<sup>2</sup>, WALISSON MARQUES SILVEIRA<sup>3</sup>, LUIZ GONZAGA DOS SANTOS FILHO<sup>4</sup>, JOSÉ WILSON NASCIMENTO DE SOUZA<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Doutoranda em Engenharia Agrícola, Universidade Federal do Ceará (UFC), (85)987925873, isabelaoliveiralima@yahoo.com.br.

<sup>2</sup> Professor Doutor do Curso de Agronomia, Universidade Federal do Ceará (UFC).

<sup>3</sup> Doutorando em Engenharia Agrícola, Universidade Federal do Ceará (UFC).

<sup>4</sup> Mestrando em Engenharia Agrícola, Universidade Federal do Ceará (UFC).

<sup>5</sup> Doutorando em Engenharia Agrícola, Universidade Federal do Ceará (UFC).

Apresentado no  
XLVIII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2019  
17 a 19 de setembro de 2019 - Campinas - SP, Brasil

**RESUMO:** O avanço da tecnologia no campo, alcançou do grande ao pequeno produtor. Essa tecnologia na mecanização agrícola abriu caminhos para o cultivo de extensões de terra ainda maiores que o alcançado pela força humana e/ou animal. Contudo, essa mecanização trouxe um agravante, que gera uma série de dispêndios no trabalho na agricultura: os acidentes. A identificação dos tipos de acidentes com tratores agrícolas que ocorrem com maior frequência se tornou fundamental para a elaboração de estratégias de controle e de políticas públicas voltadas para que não se tenha risco no trabalho com esse maquinário. Com esse objetivo o presente trabalho fez um levantamento dos acidentes com tratores ocorridos na região Nordeste no período de 2010 ao primeiro semestre 2018, identificando os tipos e as causas desses acidentes. O trabalho foi conduzido no Departamento de Engenharia Agrícola da Universidade Federal do Ceará, a partir do Banco de Dados do Laboratório de Investigação de Acidentes com Máquinas Agrícolas – LIMA. Para determinar os dados de cada acidente, aplicou-se uma análise estatística não paramétrica, analisando-se a frequência de ocorrência dos dados. O tipo dos acidentes de maior incidência foi Colisão, a causa foi a perda de controle da máquina por parte do operador.

**PALAVRAS-CHAVE:** Máquinas Agrícolas, Segurança, Prevenção.

## SURVEY OF ACCIDENTS WITH AGRICULTURAL TRACTORS IN THE NORTHEAST REGION

**ABSTRACT:** The advance of technology in the field, has reached from the big to the small producer. This technology in agricultural mechanization opened the way for the cultivation of land extensions even greater than that achieved by human and / or animal power. However, this mechanization has brought about an aggravation, which generates a series of labor expenses in agriculture: accidents. The identification of the most frequently occurring types of agricultural tractor accidents has become essential for the elaboration of control strategies and public policies aimed at avoiding the risk of working with this machinery. With this objective the present work made a survey of the accidents with tractors occurred in the Northeast region in the period from 2010 to the first half of 2018, identifying the types and causes of such accidents. The work was conducted in the Department of Agricultural Engineering of the Federal University of Ceará, from the Database of the Laboratory of Investigation of Accidents with Agricultural Machinery – LIMA. To determine the data of each accident, a nonparametric statistical analysis was applied, analyzing the frequency of occurrence of the data. The type of accidents of greatest incidence was Collision, the cause was the loss of control of the machine by the operator.

**KEYWORDS:** Agricultural Machinery, Safety, Prevention.

**INTRODUÇÃO:** A operação de tratores agrícolas é uma atividade que engloba basicamente dois fatores: o homem (operador) e a máquina (trator). O sistema homem-máquina é a união das partes que forma um todo, unindo um ou mais elementos simultaneamente, interagindo o homem e a máquina para executarem uma tarefa (PINHEIRO; FRANÇA, 2006). Quando este sistema não é eficiente a ocorrência de atos inseguros é maior e por consequência os acidentes aumentam. Schlosser et al (2002), argumentam ainda que os prejuízos econômicos e sociais advindos dos acidentes com tratores agrícolas também são bastante elevados. Estes ocorrem tanto em termos de danos físicos ao operador como em termos financeiros, para o Estado, sociedade em geral e para o próprio acidentado. De acordo com Zóccchio (1971), Alonço (1999) e Cardella (1999) são dois os grandes grupos de causas de acidentes de trabalho: atitudes inseguras e condições inseguras. O primeiro grupo está ligado diretamente às falhas humanas e o segundo engloba as limitações inerentes à máquina. Objetivou-se, então, neste trabalho realizar o levantamento dos acidentes com máquinas agrícolas na Região Nordeste caracterizando-se os tipos e causas dos mesmos.

**MATERIAL E MÉTODOS:** O Laboratório de Investigação de Acidente com Maquinas Agrícolas – LIMA construiu um Banco de Dados com informações provenientes de notícias de acidentes, por meio de mídia eletrônica, com tratores em todo o território nacional. Os dados foram catalogados em planilhas eletrônicas com os seguintes itens: data, detalhando o dia da semana, o mês e ano de ocorrência do acidente; a localização identificando estado e município de ocorrência, quantidade de vítimas feridas e fatais; o tipo e causa dos acidentes; local de ocorrência (Estrada, Rodovia, Propriedade e Vias Públicas); faixa etária do operador e se possuía algum implemento acoplado. Para esse trabalho foram usadas as informações obtidas referentes ao período de 2010 a agosto de 2018. Quando identificadas, essas notícias foram avaliadas, buscado informações que caracterizam os acidentes e em seguida foram impressas e arquivadas. Com essas informações foi possível construir uma planilha eletrônica com dados alfanuméricos, que permitiu agrupar cada uma das variáveis analisadas ou correlacioná-las entre si. Para determinar os dados de cada acidente, aplicou-se uma análise estatística não paramétrica. A análise escolhida foi a de frequência, sendo assim avaliadas: Frequência Absoluta ( $n_i$ ) e a Frequência Acumulada ( $N_3$ ), como na equação 1.

$$N_3 = n_1 + n_2 + n_3 \quad (1)$$

Em que:

$N_3$  = Frequência acumulada da classe 3;

$n_1$  = Frequência absoluta classe 1;

$n_2$  = Frequência absoluta classe 2;

$n_3$  = Frequência absoluta classe 3;

- Frequência Relativa (%) - Resultado obtido da divisão entre a frequência absoluta (o valor que é observado na população) e a quantidade de elementos da população, como demonstrado na equação 2.

$$R(\%) = FA / Total \times 100 \quad (2)$$

Em que:

FR(%) = Frequência relativa;

FA = Frequência absoluta de cada classe;

Total = população total do indicador.

**RESULTADOS E DISCUSSÃO:** Foram levantadas 168 notícias de acidentes nesta pesquisa, e os mesmos estão distribuídos por toda a Região Nordeste. De acordo com o

Levantamento Sistemático da Produção Agrícola, feito pelo IBGE (2017), para safras agrícolas do ano de 2017, com situação no mês de março, o volume da produção de cereais, leguminosas e oleaginosas apresentou o Nordeste com uma produção de 18,0 milhões de toneladas. Quando se faz o comparativo, entre a produção por região e a quantidade de acidentes nas mesmas, tem-se uma correlação significativa entre elas, verificando-se que quanto maior a produção gerada apresentaram também maiores quantitativos de acidentes. De acordo com o último censo agropecuário do IBGE (2006), a frota de tratores no território Nacional é de 820.718 máquinas, em que a região Nordeste compreende 62.444 máquinas e que manejam as áreas produtivas. Monteiro et al (2013), observaram ainda que o quantitativo de acidentes envolvendo máquinas agrícolas nas regiões brasileiras tem acompanhado a mesma tendência com o número de máquinas das regiões. Na Figura 1 é apresentada a análise de frequência dos tipos de acidentes com tratores ocorridos a região Nordeste, demonstrando a frequência das ocorrências.

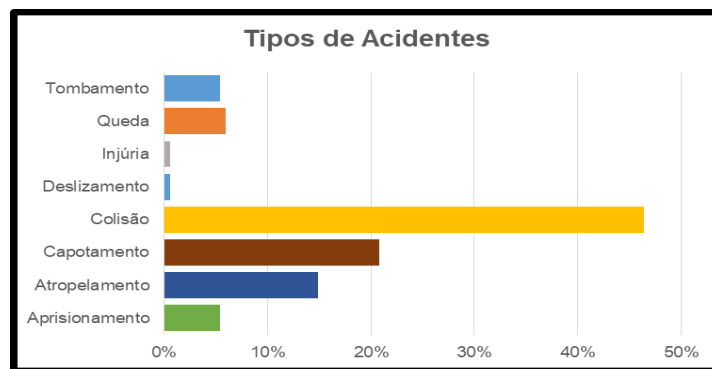


Figura 1. Tipos de acidentes com tratores na Região Nordeste.  
Fonte: Autor, 2018.

Analisando a Figura 1 pode-se observar que 46% dos acidentes foram devido a Colisão. Esses resultados corroboram com os de Macêdo (2013), onde constatou que em rodovias federais cerca de 82% dos acidentes foram devido a colisões e somente 18% corresponderam aos demais tipos de acidentes.

Com relação aos outros tipos de acidente, as duas maiores frequências foram Capotamento e Atropelamento, com 21% e 15% respectivamente. Mota (2013), verificou que o atropelamento quando ocorrido dentro da propriedade, foi o terceiro em quantidade de acidentes, com 58% da frequência relativa acumulada. Ele salientou ainda que isso pode ter ocorrido por conta do uso inadequado da máquina, onde a mesma é também utilizada no transporte de terceiros, além do operador.

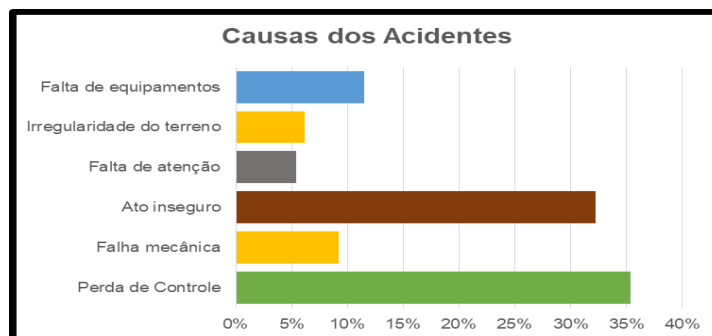


Figura 2. Causas dos acidentes com tratores na Região Nordeste.  
Fonte: Autor, 2018.

Com relação as causas desses acidentes, a maior parte aconteceu por perda de controle da máquina, demonstrado na Figura 2. Observamos uma frequência de 35% dos acidentes com tratores na região por perda de controle, sendo que esse é um fator inerente ao operador como mal súbito etc. Na sequência, tivemos fatores inerentes à operação (irregularidade do terreno) e fatores inerentes à máquina (falta de equipamentos de proteção), que tiveram frequência de 6% e 12%. As demais causas verificadas foram falha mecânica com 9% e falta de atenção 5%. Para fatores inerentes ao operador, temos que a falta de capacitação do mesmo para a operação dessas máquinas, é algo que atua diretamente nos acidentes. Fernandes (2014), verificou que a falta de treinamento e desconhecimento dos operadores são as principais causas de acidentes com tratores agrícolas na atividade agrícola. Monteiro et al (2010) expõe que alguns operadores de tratores agrícolas alegam conhecer as medidas de segurança a serem adotadas, porém não o fazem. Os fatores inerentes à operação destacam o risco de se realizar uma operação em uma área desconhecida. Monteiro (2012), afirma que antes de se realizar a operação deve-se circular pela área para identificar, declives acentuados, e quaisquer outras irregularidades no terreno.

**CONCLUSÕES:** O tipo de acidente com maior quantitativo foi a colisão. A causa do acidente que mais prevaleceu foi a perda de controle da máquina por parte do operador.

#### **REFERÊNCIAS:**

- ALONÇO, A. dos S. Noções de segurança e operação de tratores. In: REIS, A.V. dos, MACHADO, A.L.T., TILLMANN, C.A. da C., et al. Motores, tratores, combustíveis e lubrificantes. Pelotas: Universitária, 1999. Cap.4, p.221- 230.
- CARDELLA, B. Segurança no trabalho e prevenção de acidentes: uma abordagem holística: segurança integrada à missão organizacional com produtividade, qualidade, preservação ambiental e desenvolvimento de pessoas. São Paulo: Atlas, 1999. 254f.
- FERNANDES, Haroldo Carlos; MADEIRA, Nildimar Gonçalves; TEIXEIRA, Mauri Martins; CECON, Paulo Roberto; LEITE, Daniel Mariano. Acidentes com Tratores Agrícolas: Natureza, Causas e Consequências. Engenharia na agricultura, Viçosa - MG, V.22 N.4, 361-371p, JULHO / AGOSTO 2014.
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Levantamento Sistemático da Produção Agrícola. Rio de Janeiro v.30 n.1 p.1-81 janeiro.2017.
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Agropecuário 2006 (resultados preliminares), Rio de Janeiro. 2006. IBGE, p.142.
- MACÊDO, D. X. S. Caracterização dos acidentes envolvendo tratores agrícolas nas rodovias federais brasileiras. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências Agrárias, Departamento de Engenharia Agrícola, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Agrícola, Fortaleza, 2013.
- MONTEIRO et al., L.A. Prevenção de Acidentes com Tratores Agrícolas e Florestais. 105f, UNESP-Botucatu – SP, 2010.
- MONTEIRO, L. A. et al. Estatística preocupante. Cultivar Máquinas, v. 117, p. 48-50, 2012. Disponível em: < [http://www.lima.ufc.br/arquivos\\_pdf/20131220132231.pdf](http://www.lima.ufc.br/arquivos_pdf/20131220132231.pdf)>
- MONTEIRO, L. de, A.; ALBIERO, D.; SOUZA, F. H. de. MELO, R. P.; CORDEIRO, I. M. Rendimento na barra de tração de um trator agrícola com diferentes relações de peso e potência. Revista Ciência Agronômica, v. 44, n. 1, p. 70-75, jan./mar. 2013.
- MOTA, W. A. Caracterização dos Acidentes com Máquinas Agrícolas no Brasil no Período de 2011 a 2012. Monografia. Centro de Ciências Agrárias. Universidade Federal do Ceará. 2013.
- PINHEIRO, A. K. S.; FRANÇA, M. B. A. Ergonomia aplicada à anatomia e fisiologia do trabalhador. Goiânia: AB Ed., 2006. 165p.
- SCHLOSSER, J. F. et al. Caracterização dos acidentes com tratores agrícolas. Ciência Rural, vol. 32, n. 6, 2002. p.977-981.
- ZÓCCHIO, A. Prática da prevenção de acidentes: ABC da segurança do trabalho. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1971. 173.