

## **AVALIAÇÃO DAS CAUSAS DE ACIDENTES COM TRATORES AGRÍCOLAS OCORRIDOS NAS RODOVIAS FEDERAIS NA REGIÃO SUDESTE**

**LEONARDO MONTEIRO<sup>1</sup>, CARLOS ALESSANDRO CHIODEROLI<sup>2</sup>, DANIEL ALBIERO<sup>3</sup>, DEIVIELISON XIMENES MACEDO<sup>4</sup>, VIVIANE CASTRO DOS SANTOS<sup>5</sup>**

<sup>1</sup> Prof. Dr. De Mecanização Agrícola da Universidade Federal do Ceará- UFC, 85 3366-9128, e-mail: aiveca@ufc.br

<sup>2</sup> Prof. Dr. De Mecanização Agrícola da Universidade Federal do Ceará- UFC

<sup>3</sup> Prof. Dr. De Mecanização Agrícola da Universidade Federal do Ceará- UFC

<sup>4</sup> Doutorado da Universidade Federal do Ceará- UFC

<sup>5</sup> Mestranda da Universidade Federal do Ceará- UFC

Apresentado no  
XLIV Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2015  
13 a 17 de setembro de 2015- São Pedro – SP, Brasil

**RESUMO:** O trator é parte importante na agricultura atual, pois melhora a produção das culturas, diminuindo as perdas, e reduz o tempo necessário no processo produtivo, seja no plantio, tratos culturais ou colheita. Na região sudeste, onde entre as culturas mais plantadas estão a cana-de-açúcar, o milho e o café, o uso do trator praticamente é indispensável. Todavia, apesar dos benefícios essas máquinas devem ser manejadas corretamente, pois quando utilizadas inadequadamente podem contribuir para ocorrência de acidentes. Em posse dessas informações o objetivo do trabalho foi avaliar as principais causas dos acidentes com tratores agrícolas ocorridos nas rodovias federais na região sudeste. O estudo compreende os anos 2008 a 2011, sendo as informações coletadas através do Boletim de Acidentes de Trânsito- BAT pela Polícia Rodoviária Federal e foi realizado no Laboratório de Investigação de Acidentes com Máquinas Agrícolas-LIMA. Foi verificado um total de 255 acidentes distribuídos em 10 causas diferentes. Foi realizada a análise de frequência dessas informações e teste de aderência do qui-quadrado a 5%. As causas com maior frequência de acidentes foram a falta de atenção com 66,90% e defeito mecânico em veículo com 12,68%.

**PALAVRAS-CHAVE:** Máquinas Agrícolas, vias públicas, segurança.

### **ACCIDENT CAUSES OF EVALUATION WITH AGRICULTURAL TRACTORS OCCURRED IN THE FEDERAL HIGHWAYS IN SOUTHEAST REGION**

**ABSTRACT:** The tractor is an important part in today's agriculture because it improves crop yields, reducing losses, and reduces the time required in the production process, be in planting, cultivation or harvesting. In the Southeast, where among the most planted crops are sugarcane, corn and coffee, tractor use is virtually indispensable. However, despite the benefits these machines should be managed properly, because when used improperly can contribute to accidents. With this information in the goal of the study was to evaluate the main causes of accidents with tractors that occurred on federal highways in the Southeast. The study covers the years 2008 to 2011, and the information collected through the transitional Accident Bulletin BAT by the Federal Highway Police and was held at the Research Laboratory with LIMA-Agricultural Machinery. A total of 255 accidents distributed in 10 different causes was verified. The analysis of frequency of such information and chi-square grip test at 5% was realized. The causes most frequently accidents were lack of attention with 66.90% and mechanical defects in the vehicle with 12.68%.

**KEYWORDS:** Agricultural machinery, roads, security.

**INTRODUÇÃO:** A região sudeste, de acordo com o último censo agropecuário (IBGE, 2006), tem a segunda frota de máquinas agrícolas no país estando atrás somente da região sul, todavia, é a região com maior percentual de acidentes com máquinas agrícolas (MACEDO, 2014) com aproximadamente 28% das ocorrências. Estados pertencentes a esta região tem condições que podem ter implicado numa maior ocorrência de acidentes com tratores, o estado de São Paulo, por exemplo, é o estado com maior

número de propriedades no país e Minas Gerais é o estado com maior malha viária. Uma forma de tentar eliminar ou amenizar a ocorrência desses acidentes é através do estudo das causas desses sinistros, descobrindo suas possíveis causas o trabalho de conscientização junto aos operadores de máquinas agrícolas se torna viável, Jorgessen (2008) confirma isso, o pesquisador realizando estudos com acidentes de trabalho no campo, principalmente com tratores agrícolas, após um período de coleta de 10 anos, o mesmo verificou o problema de sua região e começou o trabalho de conscientização e então verificou que nos anos que ele conscientizava determinada região o número de acidentes reduzia em alguns casos em até 50%. Assim o objetivo do trabalho foi avaliar as principais causas dos acidentes com tratores agrícolas ocorridos nas rodovias federais na região sudeste.

**MATERIAL E MÉTODOS:** O trabalho foi desenvolvido no Laboratório de Investigação de Acidentes com Máquinas Agrícolas-LIMA pertencente à Universidade Federal do Ceará. As informações provenientes no trabalho foram obtidas a partir do Boletim de Acidentes de Trânsito-BAT e são fruto da parceria entre o LIMA e a 16ª Superintendência da Polícia Rodoviária Federal em Fortaleza. Foram selecionados 255 BAT na região sudeste abrangendo o período de janeiro de 2008 a setembro de 2011, sendo verificadas 10 causas diferentes de acidentes envolvendo tratores agrícolas: animal na pista, defeito mecânico em veículo, defeito na via desobediência à sinalização, falta de atenção, ingestão de álcool, motorista dormindo, não guardar distância segura, ultrapassagem incorreta e velocidade incompatível. Posteriormente os dados foram submetidos a estatística não paramétrica através de análise de frequência, onde será exposta a frequência relativa (1) e a frequência relativa acumulada (2). Em seguida foi realizado o teste de aderência do qui-quadrado a 1% de significância (3) para verificar se existe diferença entre as causas de acidentes, se a representatividade delas é igual ou se existe alguma que se destaque e influencie na quantidade de sinistros, sendo H0 = as classes não interferiram individualmente na quantidade de acidentes; e H1 = pelo menos uma causa de acidente influenciou na quantidade de acidentes.

$$FR(\%) = \frac{FA}{Total} \times 100 \quad (1)$$

em que,

FR(%) - Frequência relativa;  
 FA - Frequência absoluta de cada classe;  
 Total - população total do indicador.

$$FRA(\%) = \frac{Ni}{Total} \times 100 \quad (2)$$

em que,

FRA - Frequência relativa acumulada de cada classe;  
 Ni - Frequência acumulada da classe;  
 Total - população total do indicador.

$$\chi^2 = \sum \left[ \frac{(Fo - Fe)^2}{Fe} \right] \quad (3)$$

em que,

X<sup>2</sup> – qui-quadrado calculado;  
 Fo - Frequência observada;  
 Fe - Frequência esperada.

**RESULTADOS E DISCUSSÃO:** De acordo com o teste de aderência do qui-quadrado a 1% houve diferença significativa entre as causas de acidentes (o X<sup>2</sup> calculado de 514,88 foi maior que o X<sup>2</sup> tabelado de 21,66), ou seja, pelo menos uma causa de acidente difere das demais e está sendo responsável pela ocorrência dos sinistros.

De acordo com a Figura 1 a causa de acidente mais frequente nas rodovias federais na região sudeste é a falta de atenção (66,9%) seguida por defeito mecânico em veículo (12,68%) e motorista dormiu ao volante (5,63%).

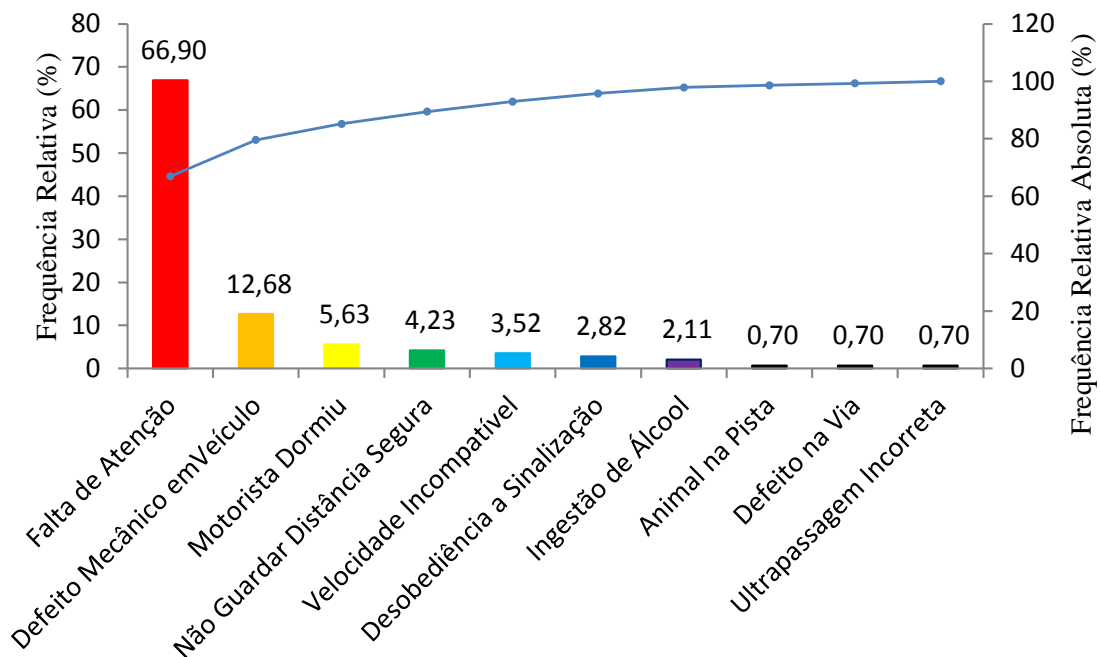


Figura 1: Análise de frequência das causas de acidentes com tratores ocorridos nas rodovias federais na região sudeste.

A falta de atenção foi responsável por mais da metade das ocorrências, um percentual muito grande mostrando que, caso essa causa seja sanada o percentual de sinistros deva diminuir consideravelmente. Acidentes devido a falta de atenção tem vários motivos possíveis de ocorrência, Monteiro et al. (2014) relatam que acidentes com tratores devido a falta de atenção é devido a fadiga dos operadores, já que a profissão de operador de máquinas agrícolas é muito onerosa e desgastante deixando o operador com a atenção diminuta devido ao cansaço. Já Schlosser et al. (2002) apontam como motivos desta causa de acidentes o fato das máquinas agrícolas serem ergonomicamente mal dimensionadas, tendo em vista que elas são desenvolvidas para o perfil antropométrico de operadores estrangeiros que tem dimensões diferentes dos operadores brasileiros, fazendo com que o esforço para realizar determinada atividade dentro do posto de operação seja mais desgastante. Macedo et al. (2015) por conta dos acidentes devido a falta de atenção recomenda que os operadores de máquinas agrícolas devem dar pequenas pausas após longos períodos de trabalho com finalidade de diminuir o cansaço, recuperar a atenção e por consequência diminuir a ocorrência de acidentes.

Acidentes por defeito mecânico em veículo provavelmente ocorre pela manutenção inadequada da máquina ou a falta de manutenção, para evitar esse tipo de acidente o operador deve ler atentamente o manual do trator e realizar sua manutenção correta de acordo com as horas de uso da máquina, assim diminuiria muito esse infortuno.

**CONCLUSÕES:** A causa de acidente com tratores agrícolas nas rodovias federais da região sudeste mais frequente é a falta de atenção.

## REFERÊNCIAS

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Censo Agropecuário 2006 (resultados preliminares)**, Rio de Janeiro. 2007. IBGE, 142 p.

JORGENSEN, K. A systematic use of information from accidents as a basis of prevention activities. **Safety Science**, v.46, p.164-175, 2008.

MACEDO, D. X. S. **Caracterização dos acidentes envolvendo tratores agrícolas nas rodovias federais brasileiras**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola) – Universidade Federal do Ceará – UFC, Fortaleza, Ceará, Brasil, 2014. 62 p.

MACEDO, D. X. S. et al. Caracterização dos acidentes com máquinas agrícolas em rodovias federais no estado do Rio Grande do Sul. **Ciência Rural**, vol. 45, n.1, p.43-46, 2015.

MONTEIRO, L. A. et al. **Avaliação das causas de acidentes com tratores agrícolas ocorridos nas rodovias federais na região centro-oeste**. XLIII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola – CONBEA, Campo Grande, MS, 4p., 2014.

SCHLOSSER, J. F. et al. Caracterização dos acidentes com tratores agrícolas. **Ciência Rural**, vol. 32, n. 6, 2002. p.977-981.

## AGRADECIMENTOS

