

TIPOLOGIA DOS ACIDENTES COM TRATORES NAS RODOVIAS FEDERAIS DA REGIÃO SUDESTE

LEONARDO DE ALMEIDA MONTEIRO¹, WESLEY ARAÚJO DA MOTA², DANIEL ALBIERO³, JOSÉ EVANALDO LIMA LOPES⁴, FRANCISCA NIVANDA ESTEVAM⁵

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

2 Prof. Dr. De Mecanização Agrícola da Universidade Federal do Ceará- UFC

3 Prof. Dr. De Mecanização Agrícola da Universidade Federal do Ceará- UFC

4 Doutorado da Universidade Federal do Ceará- UFC

5 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: A região sudeste tem a segunda maior frota de tratores do país, estando atrás somente da região sul, todavia, o grande número máquinas traz complicações caso não seja respeitado os seus limites, o maior problema proporcionado pelo mau uso dos tratores é o acidente. Por isso objetivou-se avaliar os principais tipos de acidentes com tratores agrícolas ocorridos nas rodovias federais brasileiras que passam na região sudeste. Os dados foram obtidos a partir da análise do Boletim de Acidentes de Trânsito-BAT emitidos pelo policial rodoviário federal, trabalho fruto da parceria do Laboratório de Investigação de Máquinas Agrícolas – LIMA e a 16ª Superintendência da Polícia Rodoviária Federal em Fortaleza. Foram analisados 255 acidentes no período de janeiro de 2008 a setembro de 2011. Verificou-se 14 diferentes tipos de acidentes. Os dados foram submetidos a análise estatística não paramétrica, sendo avaliados através de análise de frequência e teste de aderência do qui-quadrado a 1%. Os tipos de acidentes com maior frequência foram a colisão traseira, a colisão lateral e a colisão transversal com 27,45%, 24,71% e 13,73% das ocorrências respectivamente. As colisões são os tipos de acidentes mais frequentes nas rodovias federais da região sudeste.

PALAVRAS-CHAVE: Segurança, máquinas agrícolas, colisão.

TYPE OF ACCIDENT WITH TRACTORS IN FEDERAL HIGHWAYS OF SOUTHEAST REGION

ABSTRACT: The southeast region has the second largest in the country tractor fleet, being second only to the South, however, the large number machines brings complications if not respected its limits, the biggest problem provided by the misuse of tractors is the accident. So the objective was to evaluate the main types of accidents with tractors that occurred in Brazilian federal highways that pass in the Southeast. Data were obtained from the analysis of traffic-BAT Accident Bulletin issued by the federal highway police, the result of the work of the partnership Agricultural Machinery Research Laboratory - LIMA and the 16th Superintendence of the Federal Highway Police in Fortaleza. 255 accidents were analyzed from January 2008 to September 2011. It was 14 different types of accidents. The data were submitted to nonparametric statistical analysis being assessed by analysis of frequency and adherence to the chi-square 1%. The types of most frequently accidents were rear-end collision, side collision and the collision cross with 27.45%, 24.71% and 13.73% of cases respectively. The collisions are the most frequent types of accidents on federal highways in the southeast region.

KEYWORDS: Security, agricultural machinery, collision.

INTRODUÇÃO: Com o passar dos anos o trator tornou-se uma peça indispensável para a agricultura, tendo em vista que na agricultura moderna existe a necessidade de otimização do processo produtivo (SANTOS et al., 2014). Com o aumento do número de tratores no país e seu uso cada vez mais dependente no meio rural (MONTEIRO e ALBIERO, 2014) às vezes necessita-se adentrar com a máquina em vias públicas (MACEDO, 2014), sendo um fato cada vez mais comum mundialmente.

Com o aumento da população os campos agrícolas passaram para mais longe dos centros urbanos e por isso as máquinas agrícolas têm de viajar longas distâncias para ter acesso ao campo, portanto o tráfego urbano e rural tem que competir pelos recursos públicos rodoviários (COSTELLO et. al., 2008), nesse trajeto o risco de ocorrência de acidentes com as máquinas agrícolas só se intensifica. Monteiro e Santos (2013) afirmam que o uso intenso de máquinas agrícolas ampliou os riscos a que estão sujeitos os trabalhadores rurais, pois aumentou a quantidade de acidentes no meio rural brasileiro e já é responsável por mais 60% dos óbitos ocorridos em acidentes de trabalho no setor agrário. Assim faz-se necessário a catalogação, a classificação e publicação dessas informações com intuito de amenizar as ocorrências, capacitar os operadores de máquinas agrícolas e conscientizar a população em geral sobre a realidade dos acidentes com tratores em rodovias federais. Por isso objetivou-se avaliar os principais tipos de acidentes com tratores agrícolas ocorridos nas rodovias federais brasileiras que passam na região sudeste.

MATERIAL E MÉTODOS: O trabalho foi realizado pelo Laboratório de Investigação de Acidentes com Máquinas Agrícolas – LIMA em parceria com a 16ª Superintendência da Polícia Rodoviária Federal – PRF localizada em Fortaleza. As informações do seguinte estudo são provenientes do Boletim de Acidente de Trânsito-BAT, documento esse preenchido pelo policial rodoviário federal no momento da ocorrência. Os BAT selecionados para o trabalho envolvem acidentes com tratores agrícolas nas rodovias federais na região sudeste referente ao período de janeiro de 2008 a setembro de 2011 totalizando 255 acidentes. Foram verificados 13 tipos de acidentes diferentes, sendo eles: colisão traseira, colisão lateral, colisão transversal, saída de pista, colisão frontal, atropelamento, danos eventuais colisão com objeto móvel, capotamento/tombamento, colisão com objeto fixo, colisão com bicicleta, derramamento de carga e queda do veículo. Os dados foram submetidos à estatística não paramétrica e foram avaliados através da análise de frequência. Suas frequências absolutas foram transformadas em frequências relativas (1) e frequências relativas acumuladas (2) por melhor representar dados quantitativos. Posteriormente foi realizado o teste de aderência do qui-quadrado a 1% de significância (3) para verificar se existe diferença entre os tipos de acidentes, se a representatividade deles é igual ou se existe algum que se destaque e influencie na quantidade de sinistros, sendo H0 = as classes não interferiram individualmente na quantidade de acidentes; e H1 = pelo menos um tipo 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,

χ^2 – 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 os tipos de acidentes (o X^2 calculado de 328,27 foi maior que o X^2 tabelado de 26,22), ou seja, pelo menos um tipo de acidente difere dos demais e está sendo responsável pela ocorrência dos sinistros, provavelmente os 3 principais tipos de acidentes em ocorrência por diferenciarem da média esperada.

De acordo com a Figura 1 o tipo de acidente mais frequente nas rodovias federais na região sudeste é a colisão traseira (27,45%), seguido pela colisão lateral (24,71%) e pela colisão transversal (13,73%).

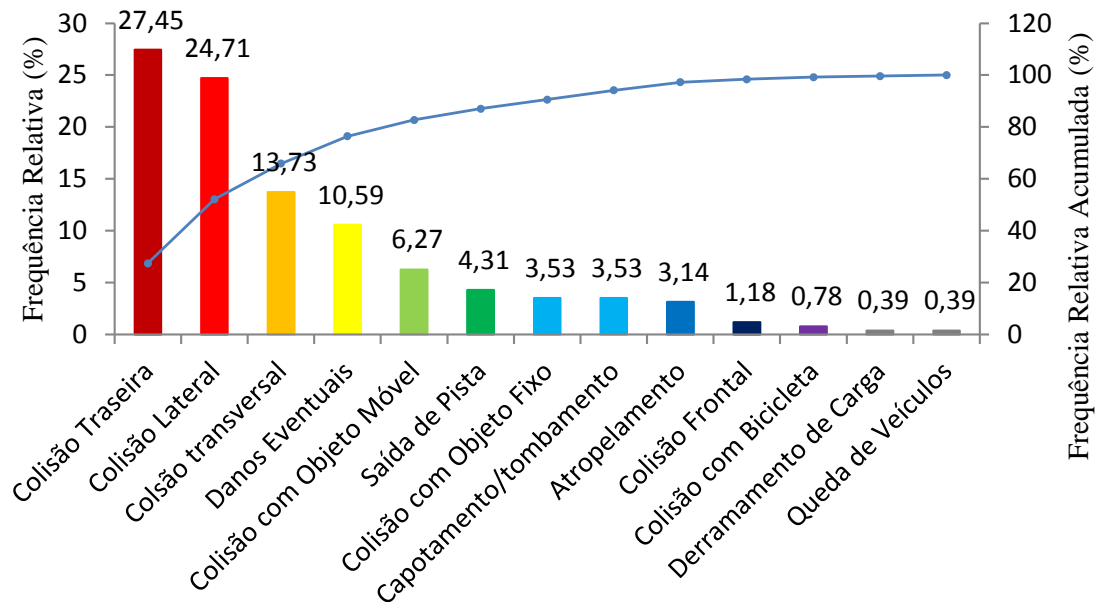


Figura 1: Análise de frequência dos tipos de acidentes com tratores ocorridos nas rodovias federais na região sudeste.

As colisões como um todo foram responsáveis por mais 78% dos acidentes envolvendo trator, isto demonstra a realidade diferente das vias públicas e do meio rural. Nas vias públicas o motorista habitual não está acostumado com o trator trafegando pela pista o que dificulta sua locomoção e sua tomada de decisão, o operador de máquinas agrícolas por sua vez, ao trafegar em vias públicas, encontra obstáculos diferentes aos que ele é submetido no meio rural, muitas vezes não tendo perícia e nem capacidade de evitar os acidentes em um novo ambiente.

A colisão traseira foi tipo de acidente mais frequente nas rodovias federais na região sudeste tendo sua ocorrência agravada por conta da diferença de velocidade. Os tratores são máquinas que se locomovem a baixas velocidades, em torno de 20 km/h, muito diferentes das velocidades atingidas por carros em rodovias que chegam a 80 km/h, essa diferença de velocidade muitas vezes interfere na ação do motorista entre visualizar o problema, raciocinar e reagir para evitar a colisão, não existindo tempo hábil para evitar o acidente, por conta disto a colisão traseira geralmente é o principal tipo de acidente nas vias públicas. Gkritza *et al.* (2010) também aponta o fator velocidade como preponderante para a ocorrência de colisões traseiras.

A colisão lateral está associada a ultrapassagens em locais proibidos, por parte dos motoristas de veículos de passeio, isto pode ocorrer devido à impaciência dos motoristas com as baixas velocidades de locomoção do trator, após achar que realizou a ultrapassagem, por julgar o trator um veículo lento, ao tentar voltar para sua faixa o motorista colidi lateralmente com trator. Outro fator que influencia são as dimensões do trator, elas são maiores que as dos outros veículos com as quais os motoristas estão acostumados o que influencia no resultado final da manobra, principalmente se a ultrapassagem for realizada em locais estreitos, necessitando de uma maior perícia por parte do motorista ou de prudência para que o mesmo não tente ultrapassar. Justino (2009) aponta a colisão lateral como a

colisão com maior ocorrência nas vias portuguesas, porém o autor relata que este tipo de acidente é um dos com menos óbitos.

A ocorrência da colisão transversal está associada ao desrespeito a sinalização, seja por parte dos operadores ou dos motoristas. Este tipo de colisão ocorre quando um veículo colide frontalmente com a lateral do outro, ocorrendo principalmente em locais onde existem semáforos e sinalizações indicando preferências, sendo ambos desrespeitados. A ocorrência deste tipo de acidente torna clara a necessidade dos operadores de máquinas agrícolas terem a carteira de habilitação com a categoria necessária para operar máquinas agrícolas, já que no processo de aprendizagem para obtê-la o futuro motorista passa por um curso de legislação de trânsito. A ocorrência da colisão transversal é tão associada com o desrespeito do operador com as normas de trânsito que Welch (2006) relata que nos Estados Unidos grande parte destes acidentes seriam evitados se os operadores de máquinas agrícolas procedessem com o simples fato de tornar suas intenções claras ligando o pisca alerta quando os mesmos fossem realizar manobras como conversões a direita ou a esquerda.

CONCLUSÕES: As colisões são principais tipos de acidentes com tratores nas rodovias federais da região sudeste, principalmente a traseira a lateral e a transversal.

REFERÊNCIAS

COSTELLO, T.M., SCHULMAN, M. D., MITCHELL, R.E. Risk factors for a farm vehicle public Road crash. **Accident Analysis and Prevention** 41, 42-47, 2008.

GKRITZA, K., et al. An empirical analysis of farm vehicle crash injury severities on Iowa's public Road system. **Accident Analysis and Prevention** 42. p.1392-1397. 2010.

JUSTINO, N. M. S. R. **Sinistralidade rodoviária envolvendo veículos de mercadorias e tratores agrícolas**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Mecânica) – Instituto Superior Técnico – Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa, Portugal, 2009. 102 p.

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.

MONTEIRO, L.A.; ALBIERO, D. **Segurança na operação com máquinas agrícolas**. Fortaleza, Ed. Imprensa Universitária, 2013, 122 p.

MONTEIRO, L.A. SANTOS, V.C. **Acidentes com máquinas agrícolas**. In: MONTEIRO, L.A. ALBIERO, D. Segurança na operação com máquinas agrícolas. Fortaleza, Ed. Imprensa Universitária, 2013, 122 p.

SANTOS, V. C. MONTEIRO, L. A.; MACEDO, D. X. S.; ALBIERO, D.; MOTA, W. A.; DUTRA, J. A. C. Acidentes com máquinas agrícolas. **Cultivar Máquinas**, v. 139, p. 34-36, 2014.

WELCH, T. Use caution on Iowa roadways during harvest season, Iowa Department of Transportation, New Release, 2 out., 2006. Disponível em: <<http://www.iowadot.gov/morgue/news2006/10020601.htm>> Acesso em: 01 fev. 2014.

AGRADECIMENTOS

