

**“ESTADO DA ARTE” SOBRE AS PUBLICAÇÕES CIENTÍFICAS ENVOLVENDO ACIDENTES COM TRATORES EM VIAS PÚBLICAS NO BRASIL**

Sabrina Dalla Corte Bellochio¹, Airton dos Santos Alonço², Francieli De Vargas³, Gessieli Possebon⁴ & Tiago Gonçalves Lopes⁵.

1 - Engenheira Agrônoma, Discente no Programa de Pós-graduação em Engenharia Agrícola na UFSM, E-mail: bellochiosabrinad@hotmail.com

2 - Engenheiro Agrícola, Professor da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), airtonalonco@gmail.com

3 - Engenheira Florestal, Discente no Programa de Pós-graduação em Engenharia Agrícola na UFSM, E-mail: devargasfrancieli@gmail.com.

4 - Engenheira Florestal, Discente no Programa de Pós-graduação em Engenharia Agrícola na UFSM, E-mail: gessielip@hotmail.com;

5 - Engenheiro Agrícola, Discente no Programa de Pós-graduação em Engenharia Agrícola na UFSM, E-mail: tiagoglopes@yahoo.com.br

Palavras-chave:

Agrícola
incidentes
rodovias

RESUMO

O trator agrícola desempenha importante função no setor rural. Em concomitante, vem a segurança do operador na operação e no deslocamento dos tratores em vias de circulação. Assim, o objetivo deste trabalho foi examinar as produções científicas sobre acidentes com tratores em vias públicas brasileiras. Para isso, foi realizada uma revisão de literatura do período de 2012 a 2016, em recursos disponíveis *on-line*, sendo selecionadas 36 produções científicas. Por meio da análise, foi observado que mais de 50% do total dos acidentes com máquinas agrícolas ocorrem em vias públicas de circulação, com destaque para a colisão, observada em 77% das ocorrências. Quanto às regiões do país, Sul, Sudeste e Centro-Oeste apresentaram o maior número de acidentes. De modo geral, as publicações sobre acidentes em vias públicas no Brasil, voltadas para as máquinas e tratores agrícolas, mostraram-se incipientes e demonstram possibilidade de abrangência em rodovias estaduais e municipais. Ainda são necessárias políticas públicas voltadas para o problema, criando condições e mecanismos capazes de maximizar ações, visto que a falta de conhecimento e de informação sobre a operação segura do maquinário e sua relação com os acidentes é comum entre os operadores.

Keywords:

Agriculture
highways
incidents

“STATE OF ART” ON SCIENTIFIC PUBLICATIONS INVOLVING TRACTORS ACCIDENTS IN BRAZILLIAN HIGHWAYS**ABSTRACT**

The agricultural tractor plays an important role in the rural sector. At the same time, it is also important the safety of the operator in the tractor's operation and displacement in highways. Thus, the aim of this study was to analyze the scientific productions related to tractor accidents in Brazilian highways. For this purpose, a review of literature from the period of 2012 to 2016 was carried out, in resources available online, being selected 36 scientific productions. Through the analysis, it was observed that more than 50% of the total number of accidents involving agricultural machines occurred in highways and 77% of the occurrences are related to collision. The regions of the South, the Southeast and the Midwest of Brazil presented the highest number of accidents. In general, the publications related to agricultural machinery and tractors accidents on highways in Brazil are incipient and demonstrate the possibility of coverage on state and municipal highways. Furthermore, public policies are needed to solve the problem, creating conditions and mechanisms capable of maximizing actions, since the lack of knowledge and information about the safe operation of machinery and its relation to accidents is common among operators.

INTRODUÇÃO

A implantação de novas tecnologias no campo possibilitou o desenvolvimento e o aumento da produção agrícola no Brasil (MATOS & PESSÔA, 2011). Este fato foi impulsionado pelo crescimento populacional no mundo e, conseqüentemente, pelo aumento da demanda por alimentos. A agricultura está se modernizando com a finalidade de elevar e otimizar a sua produtividade, neste sentido, crescem, concomitantemente, os investimentos em melhoramento genético, assim como o uso do trator agrícola na agricultura de precisão (VIEIRA FILHO, GASQUES & SOUSA, 2011).

De acordo com Schlosser (2001), o trator é uma unidade móvel de potência, utilizada por meio do acoplamento para fazer o uso de implementos e máquinas, nas operações agrícolas. Caracteriza-se como a principal fonte de potência para o meio agrícola (RINALDI *et al.*, 2016), corroborado pelos dados de vendas, nos quais os tratores representam mais de 80% no mercado de máquinas agrícolas e rodoviárias no Brasil. Destacam-se, no ano de 2016, as regiões Sul e Sudeste que absorveram mais de 70% do total das vendas, seguidas da Centro-Oeste, com 14%, Norte e Nordeste, com 7% e 5%, respectivamente (ANFAVEA, 2017). Essa distribuição demonstra que a mecanização da agricultura não atinge de forma homogênea todo o país, isso porque acompanha o desenvolvimento agrário geral de cada região (VASCONCELOS, 2013).

A versatilidade do trator e o seu crescente uso no processo de mecanização agrícola contribuíram para elevar o número de acidentes. Fernandes *et al.* (2014) concluíram que o trabalho com tratores agrícolas é altamente susceptível a estas ocorrências, tendo em vista que a atividade agropecuária está entre aquelas com maior risco de acidentes de trabalho (SILVA, 2015). Em complemento, a Organização Internacional do Trabalho (OIT) destaca que cerca de um em cada três acidentes de trabalho rural, envolvendo máquinas agrícolas, resultam em incapacidade permanente do trabalhador (OIT, 2004).

Os acidentes de trabalho representam enorme importância social e econômica. Estudos estatísticos têm demonstrado a gravidade deste problema, seja pela sua incidência, idade dos acidentados, ou suas

conseqüências. Estes acidentes estão se tornando cada vez mais comuns, não só na zona rural, como também em rodovias, devido ao tráfego constante de máquinas agrícolas para mudança de local de trabalho ou para transporte de produtos e insumos (GKRITZA *et al.*, 2010). Neste aspecto, Greenan *et al.* (2016) observaram que o aumento da média anual do número de veículos circulando por dia nas rodovias de Iowa teve relação com o aumento do risco de colisões com máquinas agrícolas.

Quando se compara o número de acidentes envolvendo tratores aos envolvendo veículos de passeio e transporte, obtêm-se valores inferiores. Porém, quando contraposto à gravidade do acidente, aqueles envolvendo trator agrícola apresentam valores superiores em relação aos outros veículos, o que aponta o elevado grau de perigo que esta eventualidade representa (ANSR, 2011; CESVI BRASIL, 2012). Dentre as diversas características que podem contribuir para acidentes com máquinas agrícolas em vias de circulação, destacam-se: condições da estrada (PEEK-ASA *et al.*, 2007; COSTELLO *et al.*, 2008), estações de plantio ou colheita, período do dia (GASSEND *et al.*, 2009), estações do ano (GKRITZA *et al.*, 2010) e ingestão de álcool (GASSEND *et al.*, 2009). Ainda, a fadiga dos operadores e em conjunto com o estresse natural do trânsito, torna os operadores mais vulneráveis aos acidentes (MACEDO, 2014).

Dessa forma, o objetivo do trabalho foi desenvolver uma revisão bibliográfica sobre as publicações científicas envolvendo acidentes com tratores em vias públicas no Brasil, buscando avaliar as características das publicações e evidenciar as principais particularidades que envolvem esses acontecimentos.

MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho constitui-se de uma revisão integrativa, baseada em Botelho, Cunha & Macedo (2011), aplicada por Bastos *et al.* (2017). De acordo com o objetivo do estudo, a revisão compreendeu cinco etapas: a) estabelecimento do tema e seleção da questão de pesquisa; b) estabelecimento de critérios de inclusão e exclusão; c) definição das informações a serem extraídas dos artigos selecionados; d) análise e interpretação dos

resultados e e) apresentação da revisão e síntese do conhecimento. Visto a especificidade do tema, foi utilizado como parâmetro para a definição das informações a serem extraídas das publicações selecionadas a metodologia empregada, bem como os principais resultados.

Na revisão, buscou-se identificar estudos acadêmicos que fornecessem dados sobre acidentes com tratores em vias públicas brasileiras. A pesquisa foi desenvolvida entre março e outubro de 2017, período no qual foram realizadas consultas *on-line*, em livros, em periódicos e em artigos científicos, por meio de acesso ao portal de Periódicos da Capes, *Scientific Electronic Library Online* (SciELO), *Science Direct* e Google Acadêmico. A princípio, foram encontrados 47 artigos e resumos, disponíveis em revistas e periódicos assinados pela Capes ou em anais de congressos nacionais, por meio da combinação dos termos de indexação: “Tratores e Rodovias”; “Tratores e Acidentes”; “Tratores e Vias públicas” e “Acidentes e Vias públicas”.

Das 47 publicações iniciais, 36 foram selecionadas com a utilização de uma filtragem

mais específica pela leitura dos títulos e resumos das produções, avaliando-se quais atendiam aos critérios de inclusão estabelecidos: 1) trabalhos com dados referentes ao Brasil e 2) publicações entre os anos de 2012 e 2016, sendo esse período definido devido à preferência por dados atualizados sobre o assunto.

Para a análise dos dados, fez-se uma leitura aprofundada dos trabalhos selecionados, com o objetivo de verificar a aderência e a consistência ao foco desta pesquisa. As ideias foram agrupadas por similaridade (Tabela 1), de maneira que componha uma síntese narrativa dos resultados e discussão das informações referentes ao estudo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram identificados, nas publicações analisadas, alguns aspectos relevantes ao processo de análise dos conteúdos, tais como: abordagem metodológica, objetivos, ano e local de publicação, dentre outros. A Tabela 1 demonstra autores, títulos, objetivos e forma de publicação, com seu respectivo ano, referentes às 36 produções.

Tabela 1. Principais considerações dos trabalhos selecionados para o estudo dos acidentes com tratores agrícolas em vias públicas

Autor	Título	Objetivo	Periódico - Ano
Monteiro <i>et al.</i>	Segurança na condução de máquinas agrícolas em vias públicas	Apresentar boas práticas para a prevenção de acidentes com tratores e máquinas agrícolas.	Revista Agriworld, 2012
Monteiro <i>et al.</i>	Caracterização dos acidentes com máquinas agrícolas ocorridos em Rodovias Federais Brasileiras	Caracterizar o número de acidentes ocorridos com máquinas agrícolas no período de 2008 a 2011, nas rodovias federais brasileiras.	X Congreso Latino americano y del Caribe de Ingeniería Agrícola - CLIA, 2012 XLI Congreso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA, 2012
Cavalcante <i>et al.</i>	Relação entre acidentes que ocorrem em rodovias ou propriedades rurais com a gravidade do acidente	Analisar a relação entre os acidentes que ocorreram em rodovias (estaduais e federais) e em propriedades rurais com a gravidade (mortos ou feridos) dos mesmos	X Congreso Latino americano y del Caribe de Ingeniería Agrícola - CLIA, 2012 XLI Congreso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA, 2012
Monteiro <i>et al.</i>	Relação de vítimas em acidente ocorrido com máquinas agrícolas em Rodovias Estaduais e Federais Brasileiras	Quantificar o número de acidentes ocorridos com máquinas agrícolas no período de 2008 a 2011, através da utilização de ferramentas de busca tais como Google, Yahoo, Ask e etc.	X Congreso Latino americano y del Caribe de Ingeniería Agrícola - CLIA, 2012 XLI Congreso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA, 2012

Mota <i>et al.</i>	Acidentes ocorridos em Rodovias Federais e Estaduais com máquinas agrícolas, resultando em capotamento ou colisão	Analisar a relação entre os acidentes ocorridos em rodovias federais e estaduais com máquinas agrícolas que resultaram em capotamento ou colisão.	X Congreso Latino americano y del Caribe de Ingeniería Agrícola - CLIA, 2012 XLI Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA, 2012
Mota	Caracterização dos acidentes com máquinas agrícolas no Brasil no período de 2011 a 2012	Caracterizar os acidentes com máquinas agrícolas ocorridos no território brasileiro no período de janeiro de 2011 a dezembro de 2012.	Monografia - Universidade Federal do Ceará, 2013
Dutra <i>et al.</i>	Relação entre a região geográfica do Brasil e os acidentes com máquinas agrícolas que ocorrem em rodovias, ruas, estradas e propriedades rurais.	Analisar a existência de relação entre a região geográfica do país e os locais de ocorrência do acidente (rodovias, ruas, estradas e propriedades rurais).	XLII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA, 2013
Macedo <i>et al.</i>	Caracterização dos acidentes com máquinas agrícolas nas rodovias federais que cortam a região Nordeste do Brasil	Realizar um estudo geral dos estados da região para saber qual a maior frota de tratores, qual estado teve mais acidentes em rodovias federais, qual rodovia federal possui o maior número de acidentes e em que estado a relação número de tratores por número de acidentes foi maior.	XLII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA, 2013
Mota <i>et al.</i>	Relação entre a faixa etária dos operadores de tratores agrícolas com o tipo de acidente	Avaliar a existência de relação entre os tipos de acidentes com tratores agrícolas em função da faixa etária do operador.	XLII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA, 2013
Mota <i>et al.</i>	Relação entre o tipo e o local dos acidentes envolvendo tratores agrícolas	Quantificar o número de acidentes com máquinas agrícolas ocorridos em rodovias, estradas, propriedades e vias urbanas no período de 2010 a 2012.	XLII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA, 2013
Lopes <i>et al.</i>	Caracterização e distribuição geográfica dos acidentes com máquinas agrícolas nas macrorregiões do estado do Ceará	Caracterizar e distribuir geograficamente os acidentes com máquinas agrícolas nas macrorregiões do estado do Ceará, suas respectivas causas, tipo, gravidade e a quantidade de vítimas.	XLIII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA, 2014
Macedo	Caracterização dos acidentes envolvendo tratores agrícolas nas Rodovias Federais Brasileiras	Caracterização dos acidentes de trânsito que envolvem tratores nas rodovias federais do Brasil, demonstrando os seus principais indicadores.	Dissertação - Universidade Federal do Ceará, 2014
Monteiro <i>et al.</i>	Tipologia dos acidentes com tratores agrícolas nas Rodovias Federais na região Centro-Oeste	Avaliar os principais tipos de acidentes com tratores agrícolas ocorridos nas rodovias federais na região Centro-oeste.	XLIII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA, 2014

Monteiro <i>et al.</i>	Caracterização dos acidentes com tratores nas Rodovias Federais no estado do Mato Grosso do Sul	Caracterização dos acidentes com tratores agrícolas ocorridos nas rodovias federais que cortam o estado do Mato Grosso do Sul, demonstrando seus principais indicadores.	XLIII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA, 2014
Santos, M. <i>et al.</i>	Caracterização e distribuição espacial dos acidentes com máquinas agrícolas nas regionais do município de Fortaleza	Identificar os acidentes e suas respectivas causas e classificar quanto à gravidade e quantidade de vítimas, apresentando a caracterização e distribuição espacial dos acidentes com máquinas agrícolas e tratores no município de Fortaleza.	XLIII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA, 2014
Santos, V. <i>et al.</i>	Perigo na pista	Analisar os registros de acidentes de trânsito envolvendo tratores na cidade de Fortaleza/CE no período de 2005 a 2011.	Revista Cultivar, 2014
Macedo <i>et al.</i>	Faixa etária dos operadores de máquinas agrícolas acidentados nas rodovias federais na região Centro-Oeste	Avaliar a faixa etária dos operadores de máquinas agrícolas que sofreram acidentes nas rodovias federais na região Centro-Oeste.	XLIII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA, 2014
Monteiro <i>et al.</i>	Avaliação das causas de acidentes com tratores agrícolas corridos nas Rodovias Federais na Região Centro-Oeste	Avaliar as principais causas dos acidentes com tratores agrícolas ocorridos nas rodovias federais brasileiras que cortam a região Centro-Oeste.	XLIII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA, 2014
Santos <i>et al.</i>	Caracterização dos acidentes com tratores agrícolas nas rodovias federais que cortam o Estado de Alagoas	Caracterizar os acidentes com tratores agrícolas nas rodovias federais que cortam o estado de Alagoas.	XX Encontro de Iniciação à Pesquisa Universidade de Fortaleza, 2014
Flores <i>et al.</i>	Acidentes com tratores agrícolas em Rio Pomba, Zona da Mata de Minas Gerais	Diagnosticar a ocorrência de acidentes com tratores e implementos agrícolas no Município de Rio Pomba, Zona da Mata Mineira.	Revista Agrotecnologia, Anápolis, 2015
Lopes <i>et al.</i>	Caracterização dos acidentes com tratores nas rodovias federais da mesorregião Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba - MG	Caracterizar os acidentes envolvendo tratores agrícolas nas rodovias federais da mesorregião Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba no estado de Minas Gerais.	XLIV Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA, 2015
Lopes <i>et al.</i>	Mapeamento e caracterização dos acidentes com tratores nas Rodovias Federais na mesorregião metropolitana de Belo Horizonte - MG	Realizar o mapeamento e caracterização dos acidentes com tratores nas rodovias federais que cortam a mesorregião Metropolitana de Belo Horizonte no estado de Minas Gerais.	XLIV Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA, 2015

Monteiro & Mota	Alerta Vermelho no Campo	Demonstrar a ocorrência de acidentes em propriedades e vias públicas brasileiras, a partir da coleta de dados de quatro anos, utilizando como fontes de pesquisas as notícias sobre acidentes com máquinas agrícolas veiculadas em jornais eletrônicos.	Revista Agriworld, 2015
Macedo <i>et al.</i>	Caracterização dos acidentes com máquinas agrícolas em Rodovias Federais no estado do Rio Grande do Sul	Caracterizar os acidentes com máquinas agrícolas ocorridos em rodovias federais no estado do Rio Grande do Sul, dando ênfase aos seus principais indicadores.	Revista Ciência Rural, 2015
Macedo <i>et al.</i>	Caracterização dos acidentes envolvendo tratores nas Rodovias Federais do estado de Minas Gerais	Caracterizar os acidentes envolvendo tratores em rodovias federais no estado de Minas Gerais.	African Journal of Agricultural Research, 2015
Santos <i>et al.</i>	Distribuição espacial e caracterização dos acidentes com tratores no estado da Bahia	Realizar a distribuição espacial e caracterização dos acidentes com tratores ocorridos nas rodovias federais do estado da Bahia.	XLIV Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA, 2015
Lopes	Mapeamento e caracterização de acidentes envolvendo tratores nas rodovias federais brasileiras que cortam o Estado de Minas Gerais	Realizar o mapeamento e a caracterização dos acidentes envolvendo tratores nas rodovias federais que cortam o estado de Minas Gerais.	Dissertação - Universidade Federal do Ceará, 2015
Monteiro <i>et al.</i>	O correto transporte das máquinas	Orientar sobre o correto transporte das máquinas em rodovias e relacionar aos principais tipos de acidentes.	Revista A Granja, 2015
Lima <i>et al.</i>	Levantamento dos acidentes com tratores agrícolas nas rodovias federais que cortam as mesorregiões dos estados de São Paulo e Paraná	Levantar, por órgão federal, diferentes caracterizações de acidentes com tratores agrícolas nas rodovias.	XLIV Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA, 2015
Lopes <i>et al.</i>	Mapeamento dos acidentes com tratores agrícolas nas rodovias federais que cortam as mesorregiões do estado de Minas Gerais	Realizar o mapeamento os acidentes envolvendo tratores nas rodovias federais que cortam as mesorregiões do estado de Minas Gerais.	XLIV Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA, 2015
Monteiro <i>et al.</i>	Avaliação das causas de acidentes com tratores agrícolas ocorridos nas Rodovias Federais na Região Sudeste	Avaliar as principais causas dos acidentes com tratores agrícolas ocorridos nas rodovias federais na região Sudeste.	XLIV Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA, 2015
Monteiro <i>et al.</i>	Avaliação do período do dia dos acidentes com tratores ocorridos nas Rodovias Federais no estado de São Paulo	Avaliar o período do dia em que ocorreram os acidentes com tratores agrícolas ocorridos nas rodovias federais que passam no estado de São Paulo.	XLIV Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA, 2015

Monteiro <i>et al.</i>	Tipologia dos acidentes com tratores nas Rodovias Federais da Região Sudeste	Avaliar os principais tipos de acidentes com tratores agrícolas ocorridos nas rodovias federais brasileiras que passam na região Sudeste.	XLIV Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA, 2015
Santos <i>et al.</i>	Caracterização dos acidentes com tratores nas Rodovias Federais no Estado do Rio Grande do Norte	Caracterizar os acidentes com tratores agrícolas nas rodovias federais que cortam o estado do Rio Grande do Norte.	XLIV Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA, 2015
Macedo <i>et al.</i>	Acidentes com tratores agrícolas nas Rodovias Federais no estado de Goiás	Analisar os acidentes envolvendo tratores agrícolas nas rodovias federais que cortam o estado de Goiás, com ênfase na determinação dos indicadores de acidentes.	Revista Energia na Agricultura, 2016
Lima	Espacialização dos acidentes com tratores nas regiões brasileiras	Mapear os acidentes com tratores ocorridos no território brasileiro no período de janeiro de 2013 a maio de 2016 com o uso de técnicas de geoprocessamento na elaboração de mapas, identificando as regiões de maior concentração dos acidentes.	Dissertação - Universidade Federal do Ceará, 2016

Fonte: Autor

No que se refere à abordagem metodológica para aquisição de dados, entre as 36 publicações analisadas, 61% recorreram aos dados de Boletim de Acidente de Trânsito (BAT), através de parceria desenvolvida com a 16ª Superintendência da Polícia Rodoviária Federal do Estado do Ceará, com abrangência nacional. Um total de 28% realizou a pesquisa por meio de banco de dados elaborado pelo Laboratório de Investigação de Acidentes com Máquinas Agrícolas (LIMA), vinculado à Universidade Federal do Ceará, constituído por notícias de acidentes veiculadas na imprensa digital brasileira. A coleta de dados mediante a Autarquia Municipal de Trânsito, sobre as rodovias municipais da cidade de Fortaleza/CE, com dimensão local, correspondeu a 6% do total de publicações analisadas. Ainda 3% utilizaram dados de acidentes de trânsito, com amplitude estadual, por meio de parceria com a Polícia Rodoviária Estadual do Estado do Ceará e 3% usaram como procedimento a pesquisa de campo com a aplicação de questionário, com alcance municipal em Minas Gerais (Figura 1).

Quanto aos laboratórios que dedicam suas

pesquisas na temática de acidentes com tratores agrícolas em vias públicas brasileiras, da totalidade dos trabalhos publicados, 97,2% estão relacionados ao Laboratório de Investigação de Acidentes com Máquinas Agrícolas (LIMA), pertencente ao Departamento de Engenharia Agrícola da Universidade Federal do Ceará e 2,8% ao Laboratório de Máquinas e Mecanização (LAMM) da Universidade Federal de Uberlândia. Importante ressaltar que embora os estudos estejam restritos a duas instituições, estas foram responsáveis pelas publicações científicas, que conforme foi observado na Tabela 1, se referem aos acidentes com tratores agrícolas em vias públicas, com extensão nacional e em diversas regiões e localidades do país.

No tocante ao período de publicação, do total de trabalhos analisados, cinco foram publicados no ano de 2012, cinco em 2013, nove em 2014, quinze em 2015 e dois em 2016. Em relação ao tipo de divulgação, 69% foram em congressos brasileiros, 19% em revistas científicas, 8% em dissertações e 3% em monografias. O tipo e o ano de publicação estão demonstrados na Figura 2.

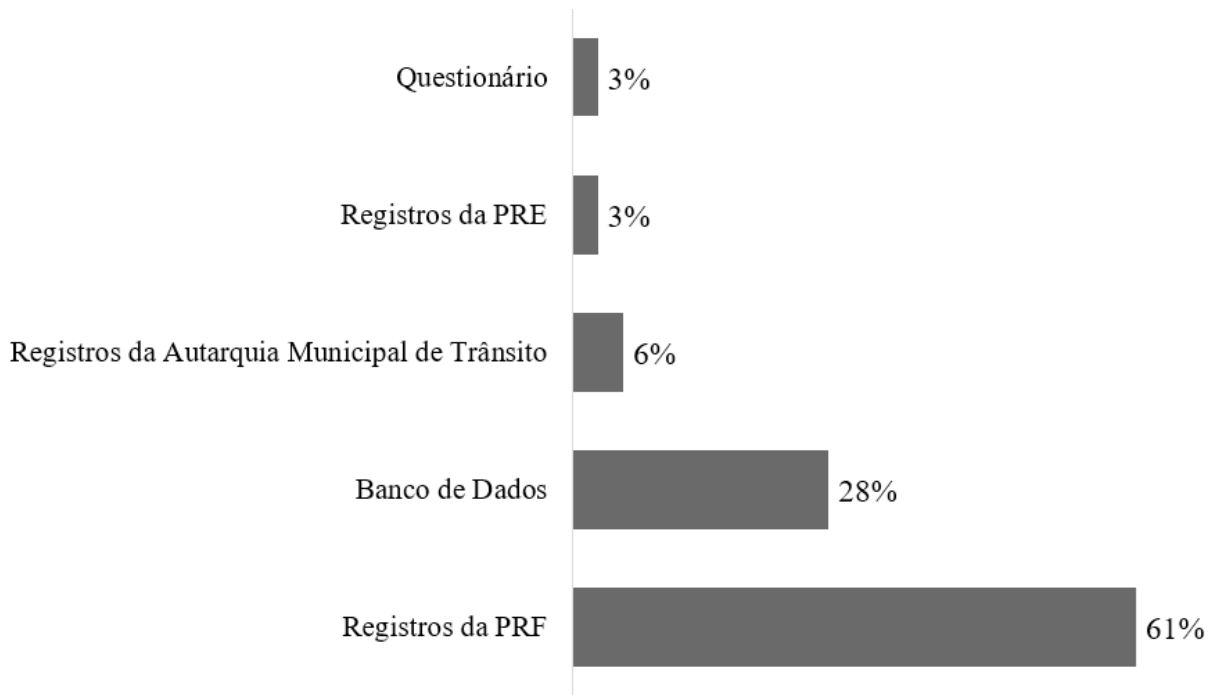


Figura 1. Percentual correspondente a cada metodologia utilizada.

Fonte: Autor

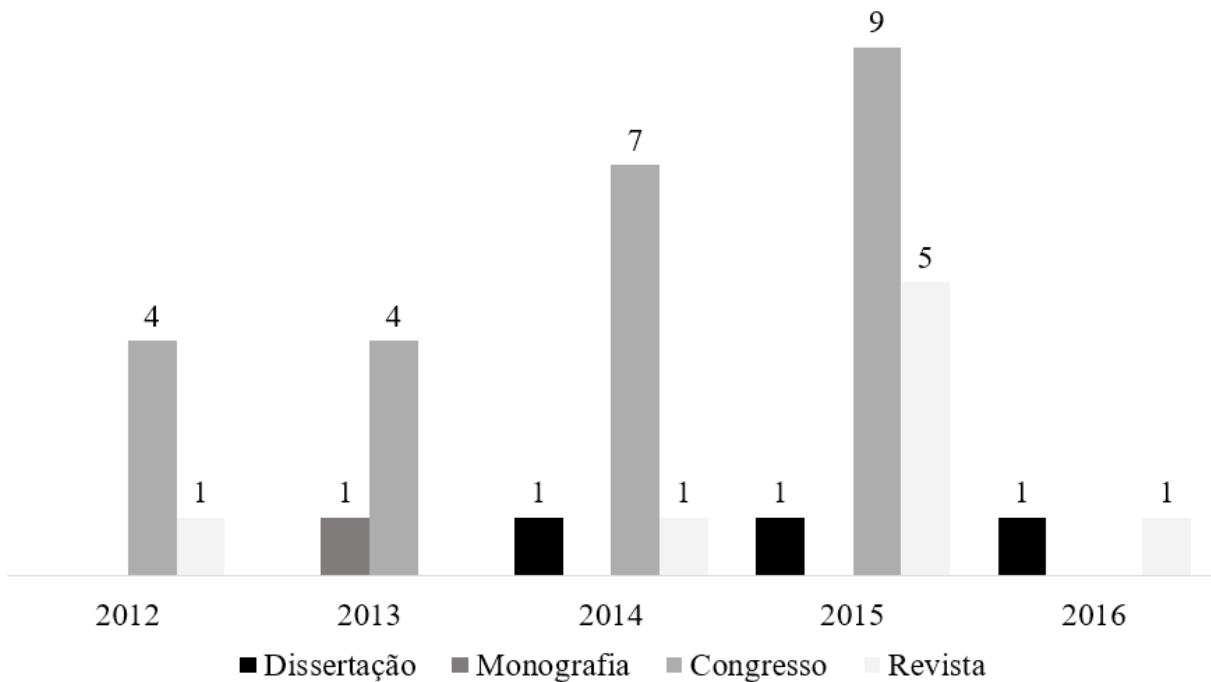


Figura 2. Quantidade de publicações por tipo e ano

Fonte: Autor

A fim de analisar a relevância das publicações no contexto técnico e científico, foi verificada a classificação Qualis CAPES, no quadriênio 2013–2016, na área de conhecimento de Ciências Agrárias I. Dos oito artigos publicados em periódicos científicos, estes apresentam a seguinte

classificação: 1) um como B1; 2) dois como B2; 3) quatro como B5 e 4) um como C. Dentre os periódicos utilizados, destacam-se: 1) *Ciência Rural* com Qualis B1; 2) *African Journal of Agricultural Research* e a *Revista Energia na Agricultura* com Qualis B2; 3) *Revista Agrotecnologia*, *Agriworld*

e Cultivar Máquinas com Qualis B5 e 4) Revista A Granja com Qualis C, demonstrados na Figura 3. Estes resultados indicam relação entre as áreas de conhecimento e a temática que envolve os acidentes com tratores em vias públicas, principalmente na caracterização dos tipos de acidentes ocorridos nestas condições. Além disso, no contexto da CAPES é raro encontrar revistas com temática sobre segurança ocupacional e acidentes, sendo a melhor saída para essas publicações a área de ciências agrárias, ressaltando-se ainda a especificidade do tema proposto.

Para a espacialização e mapeamento dos acidentes, Lopes *et al.*, (2015c) e Lima (2016) apontam o uso da ferramenta de Sistema de Informação Geográfica (SIG) e os softwares ArcGIS 9.3[®] ArcMap 9.3[®] como eficientes para mapeamento dos acidentes. Esta ferramenta possibilitou revelar a distribuição dos pontos e a concentração dos acidentes nas regiões, de forma que seja utilizada como um instrumento de apoio à tomada de decisão. Além disso, Lopes (2015) também descreve a krigagem como eficiente neste tema.

Flores *et al.* (2015) realizaram visitas nas propriedades e aplicaram questionários aos operadores de máquinas e constataram que destes, 62,6% já sofreram mais de um acidente. Destacam que dos acidentes relatados, 5,6% foram colisões e

71,4% nunca realizaram nenhum curso de operação de máquinas agrícolas. Esses dados reforçam a falta de conhecimento e de informação sobre a operação segura do maquinário e sua relação com os acidentes.

Mota (2013), Mota *et al.* (2013b), Monteiro & Mota (2015) e Lima (2016) realizaram seus estudos por meio de banco de dados do Lima, composto por notícias obtidas da imprensa digital. Concluíram que mais de 50% do total dos acidentes com máquinas agrícolas ocorrem em vias públicas de circulação. Cavalcante *et al.* (2012) relacionaram a influência do local do acidente (propriedade ou rodovia) com sua gravidade, sendo o percentual de mortos em acidentes, que ocorreram em rodovias, superior aos que ocorreram em propriedades.

Lopes *et al.* (2014), em análise dos registros de acidentes de trânsito nas rodovias estaduais do estado do Ceará, concluíram como relevante a situação dos acidentes envolvendo máquinas agrícolas, nas rodovias do estado, com destaque para a colisão, observada em 77% das ocorrências. Da mesma forma, Santos *et al.* (2014), em análise dos acidentes nas vias de circulação do município de Fortaleza, levantados através dos registros da Autarquia Municipal de Trânsito, apontou a colisão como o principal tipo de acidente com 64,3% dos registros.

Quanto às regiões do país, Monteiro (2012),

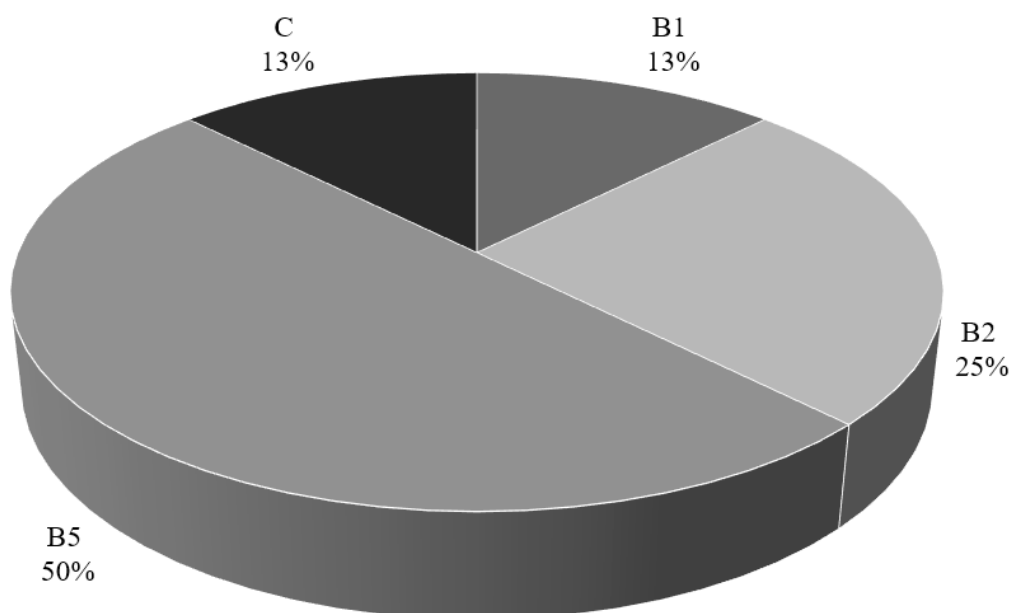


Figura 3. Percentual de artigos publicado por classificação Qualis CAPES das revistas.

Fonte: Autor

Dutra *et al.* (2013), Macedo (2014) e Lima (2016) apontam as regiões Sul e Sudeste como as que apresentam o maior número de acidentes, sendo que Monteiro *et al.* (2012a) retratam, neste tema, as regiões Sul e Centro-Oeste. Podem-se relacionar estes dados com o número de tratores vendidos atualmente no país, os quais representam mais de 80% do total das vendas internas de máquinas agrícolas e rodoviárias. As vendas ocorrem, predominantemente, nas regiões Sul e Sudeste que, juntas, são responsáveis por mais de 70% do total. Destaca-se que o estado de São Paulo apresentou a aquisição de 24% das unidades vendidas no ano de 2016 e de 22% das unidades entre os meses de janeiro a julho de 2017 (ANFAVEA, 2017).

A parceria com a Polícia Rodoviária Federal e a análise dos Boletins de Acidente de Trânsito (BAT) ocorridos em rodovias federais brasileiras, em diferentes localidades, foi desenvolvida para os estudos dos seguintes autores: Macedo *et al.* (2013), Monteiro *et al.* (2014a), Monteiro *et al.* (2014b), Monteiro *et al.* (2014c), Santos *et al.* (2014), Lopes *et al.* (2015a), Lopes *et al.* (2015b), Macedo *et al.* (2015a), Macedo *et al.* (2015b), Santos *et al.* (2015a), Lopes (2015), Lima *et al.* (2015), Lopes *et al.* (2015c), Monteiro *et al.* (2015b), Monteiro *et al.* (2015c), Monteiro *et al.* (2015d), Santos *et al.* (2015b) e Macedo *et al.* (2016). Nesse sentido, os estudos de Monteiro *et al.* (2012a), Macedo (2014) e Monteiro *et al.* (2015a) referiram-se às rodovias federais brasileiras em sua totalidade. Todos apontaram a colisão como o principal tipo de acidente e a falta de atenção como a causa mais frequente. Em complemento, a maioria dos estudos indicam que a maior parte dos acidentes ocorreram em boas condições climáticas, com céu claro, de encontro à Monteiro *et al.* (2014b) que verificaram um grande número de acidentes no período noturno nas rodovias federais do estado do Mato Grosso do Sul.

A prevenção de acidentes no meio rural é de grande relevância, principalmente em um país como o Brasil, onde o Agronegócio é um dos setores mais importantes da economia. Neste contexto, a circulação de máquinas agrícolas em rodovias é uma realidade difícil de ser revertida, de forma que sejam necessárias ações preventivas, no sentido de evitar a ocorrência de acidentes.

CONCLUSÕES

- As publicações sobre acidentes em vias públicas brasileiras, numa perspectiva voltada às máquinas e tratores agrícolas, são incipientes e demonstram possibilidade de abrangência em rodovias brasileiras estaduais e municipais.
- Além da publicação em anais de congressos, é possível que sejam elaborados artigos técnico-científicos mais aprofundados e discutidos, através da publicação em periódicos.
- Mais de 50% do total dos acidentes com máquinas agrícolas ocorrem em vias de circulação, sendo as regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste as que apresentam o maior número de casos.
- De modo geral, o principal tipo de acidente observado foi a colisão e a falta de atenção, sendo apontadas como as causas mais frequente. A caracterização dos acidentes com tratores agrícolas nas vias públicas federais brasileiras podem subsidiar ações de prevenção e controle.
- São necessárias políticas públicas voltadas para o problema, as quais envolvam campanhas de conscientização, melhoria da sinalização das vias de circulação e das máquinas agrícolas, além de promover a capacitação dos operadores.

AGRADECIMENTO

Os autores agradecem ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPQ).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANFAVEA. Associação Nacional de Fabricantes de Veículos Automotores. 2017. Disponível em: <<http://www.anfavea.com.br/estat%c3%adsticas.html>>. Acesso em: 10 ago. 2017.

AUTORIDADE NACIONAL DE SEGURANÇA RODOVIÁRIA – ANSR. **Sinistralidade Rodoviária com Tratores Agrícolas**. 2011.

Disponível em: <<http://www.ansr.pt/LinkClick.aspx?fileticket=ehLxYRba6dw%3D&tabid=387&mid=1059&language=fr-FR>>. Acesso em: 05 nov. 2017.

BASTOS, R.C.; BIFANO, A.C.S. “Estado da arte” sobre as publicações científicas envolvendo o trabalho agrícola familiar no Brasil sob o ponto de vista ergonômico. **Revista Engenharia na Agricultura**, Viçosa, v.25, n.1, p.27-37, 2017.

BOTELHO, L.L.R.; CUNHA, C.C.A.; MACEDO, M. O método da revisão integrativa nos estudos organizacionais. **Revista Eletrônica Gestão e Sociedade**, Minas Gerais, v.5, n.11, p.121-136, 2011.

CAVALCANTE, E.S.; MONTEIRO, L.A.; SANTOS, V.C.; MOTA, W.A.; ALBIERO, D. Relação entre acidentes que ocorrem em rodovias ou propriedades rurais com a gravidade do acidente. In: X Congresso Latino americano y del Caribe de Ingeniería Agrícola - XLI Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola. **Anais...** Londrina/PR, 2012.

CESVI BRASIL. **Segurança Viária**. Online. Disponível em: <http://www.cesvibrasil.com.br/seguranca/biblioteca_dados.shtm>. Acesso em: 05 nov. 2017.

COSTELLO, T.M.; SCHULMAN, M.D.; MITCHELL, R.E. Risk factors for a farm vehicle public Road crash. **Accident Analysis and Prevention**, United States, v.41, n.1, p.42-47.2008.

DUTRA, J.A.C.; MONTEIRO, L.A.; ALBIERO, D.; MOTA, W.A.; MACEDO, D.X.S. Relação entre a região geográfica do Brasil e os acidentes com máquinas agrícolas que ocorrem em rodovias, ruas, estradas e propriedades rurais. In: XLII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola. **Anais...** Fortaleza/CE, 2013.

FERNANDES, C.H.; MADEIRA, N.G.; TEIXEIRA, M.M.; CECON, P.R.; LEITE, D.M. Acidentes com tratores agrícolas: natureza, causas e consequências. **Revista Engenharia na Agricultura**, Viçosa, v.22, n.4, p.361-371, 2014.

FLORES, F.J.S.; RINALDI, P.C.N.; ALVARENGA, C.B.; FERNANDES, H.C. CIDRINI, I.A. Acidentes com tratores agrícolas em Rio Pomba, Zona da Mata de Minas Gerais. **Revista Agrotecnologia**, Anápolis, v.6, n.1, p.102-115, 2015.

GASSEND, J.L.; M.BAKOVIC, M.; MAYER, D.; STRINOVIC, D.; SKAVIC, J.; PETROVECKI, V. Tractor driving and alcohol-A highly hazardous combination. **Forensic Science International Supplement Series**, Polônia, v.1, n.1, p.76-79, 2009.

GKRITZA, K.; KINZENBAW, C.R.; HALLMARK, S.; HAWKINS, N. An empirical analysis of farm vehicle crash injury severities on Iowa’s public Road system. **Accident Analysis and Prevention**, United States, v.42, n.1, p.1392-1397, 2010.

GREENAN, M.; TOUSSAINT, M.; PEEK-ASA, C.; ROHLMAN, D.; RAMIREZ, M. The effects of roadway characteristics on farm equipment crashes: a geographic information systems approach. **Injury Epidemiology**, Colômbia, v.3, n.31, p.1-7, 2016. Disponível em: <<https://injejournal.springeropen.com/articles/10.1186/s40621-016-0096-1>>. Acesso em: 19 jan. 2017. doi: 10.1186/s40621-016-0096-1.

LIMA, I.O.; MONTEIRO, L.A.; ALBIERO, D.; CHIODEROLI, C.A.; MOTA, W.A. Levantamento dos acidentes com tratores agrícolas nas rodovias federais que cortam as mesorregiões dos estados de São Paulo e Paraná. In: XLIV Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola. **Anais...** São Pedro/SP, 2015.

LIMA, I.O. **Espacialização dos acidentes com tratores nas regiões brasileiras**. 2016. 75p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2016.

LOPES, J.E.L.; MONTEIRO, L.A.; SANTOS, M.A.M.; CHIODEROLI, C.A. ALBIERO, D. Caracterização e distribuição geográfica dos acidentes com máquinas agrícolas nas macrorregiões do estado do Ceará. In: XLIII

Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola. **Anais...** Campo Grande/MS, 2014.

LOPES, J.E.L.; MONTEIRO, L.A.; CHIODEROLI, C.A.; SANTOS, M.A.M.; ESTEVAM, F.N.L. Caracterização dos acidentes com tratores nas rodovias federais da mesorregião Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba – MG. In: XLIV Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola. **Anais...** São Pedro/SP, 2015a.

LOPES, J.E.L.; MONTEIRO, L.A.; CHIODEROLI, C.A.; SANTOS, M.A.M.; ALBIERO, D. Mapeamento e caracterização dos acidentes com tratores nas Rodovias Federais na mesorregião metropolitana de Belo Horizonte – MG. In: XLIV Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola. **Anais...** São Pedro/SP, 2015b.

LOPES, J.E.L. **Mapeamento e caracterização de acidentes envolvendo tratores nas rodovias federais brasileiras que cortam o Estado de Minas Gerais.** 2015. 84p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2015.

LOPES, J.E.L.; MONTEIRO, L.A.; SANTOS, M.A.M.; QUEIROZ, R.F.; LIMA, I.O. Mapeamento dos acidentes com tratores agrícolas nas rodovias federais que cortam as mesorregiões do estado de Minas Gerais. In: XLIV Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola. **Anais...** São Pedro/SP, 2015c.

MACEDO, D.X.S.; MONTEIRO, L.A.; ALBIERO, D.; SANTOS, V.C.; MOTA, W.A. Caracterização dos acidentes com máquinas agrícolas nas rodovias federais que cortam a região Nordeste do Brasil. In: XLII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola. **Anais...** Fortaleza/CE, 2013.

MACEDO, D.X.S. **Caracterização dos acidentes envolvendo tratores agrícolas nas Rodovias Federais Brasileiras.** 2014. 62p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2014.

MACEDO, D.X.S.; MONTEIRO, L.A.; SANTOS, V.C.; CHIODEROLI, C.A.; ALBIERO, D. Faixa

etária dos operadores de máquinas agrícolas acidentados nas rodovias federais na região Centro-Oeste. In: XLIII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola. **Anais...** Campo Grande/MS, 2014.

MACEDO, D.X.S.; MONTEIRO, L.A.; SANTOS, V.C.; ALBIERO, D.; CHIODEROLI, C.A. Caracterização dos acidentes com máquinas agrícolas em Rodovias Federais no estado do Rio Grande do Sul. In: XLIV Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola. **Anais...** São Pedro/SP, 2015a.

MACEDO, D.X.S.; MONTEIRO, L.A.; SANTOS, V.C.; CHIODEROLI, C.A.; ALBIERO, D. Caracterização dos acidentes envolvendo tratores nas Rodovias Federais do estado de Minas Gerais. **African Journal of Agricultural Research, África**, v.10, n.31, p.3049-3055, 2015b.

MACEDO, D.X.S.; MONTEIRO, L.A.; SANTOS, V.C.; COSTA, E.; DUTRA, J.A.C. Acidentes com tratores agrícolas nas Rodovias Federais no estado de Goiás. **Revista Energia na Agricultura**, Botucatu, v.31, n.3, p.223-230, 2016.

MATOS, P.F.; PESSÔA, V.L.S. A modernização da agricultura no Brasil e os novos usos do território. Geo UERJ, **Instituto de Geografia da Universidade do Estado do Rio de Janeiro**, Ano13, n.22, v.2, p.290-322, 2011.

MONTEIRO, L.A.; SANTOS, V.C.; MOTA, W.A.; CAVALCANTI, E.S.; ALBIERO, D. Segurança na condução de máquinas agrícolas em vias públicas. **Revista Agriworld, Madrid**, v.3, n.8, p.86-89, 2012.

MONTEIRO L.A.; SANTOS, V.C.; ALBIERO, D.; MOTA, W.A.; CAVALCANTI, E.S. Caracterização dos acidentes com máquinas agrícolas ocorridos em Rodovias Federais Brasileiras. In: X Congresso Latino americano y del Caribe de Ingeniería Agrícola - XLI Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola. **Anais...** Londrina/PR, 2012a.

MONTEIRO, L.A.; SANTOS, V.C.; ALBIERO, D.; CAVALCANTI, E.S.; MOTA, W.A. Relação de vítimas em acidente ocorrido com máquinas

agrícolas em Rodovias Estaduais e Federais Brasileiras. In: X Congreso Latino americano y del Caribe de Ingeniería Agrícola - XLI Congreso Brasileiro de Engenharia Agrícola. **Anais...** Londrina/PR, 2012b.

MONTEIRO, L.A.; MACEDO, D.X.S.; SANTOS, V.C.; ALBIERO, D.; CHIODEROLI, C.A. Tipologia dos acidentes com tratores agrícolas nas Rodovias Federais na região Centro-Oeste. In: XLIII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola. **Anais...** Campo Grande/MS, 2014a.

MONTEIRO, L.A.; MACEDO, D.X.S.; SANTOS, V.C.; ALBIERO, D.; CHIODEROLI, C.A. Caracterização dos acidentes com tratores nas Rodovias Federais no estado do Mato Grosso do Sul. In: XLIII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola. **Anais...** Campo Grande/MS, 2014b.

MONTEIRO, L.A. MACEDO, D.X.S.; SANTOS, V.C.; ALBIERO, D.; CHIODEROLI, C.A. Avaliação das causas de acidentes com tratores agrícolas corridos nas Rodovias Federais na Região Centro-Oeste. In: XLIII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola. **Anais...** Campo Grande/MS, 2014c.

MONTEIRO, L.A.; MOTA, W.A. Alerta Vermelho no Campo. **Revista Agriworld, Madrid**, v.21, n.6, p.48-50, 2015.

MONTEIRO, L.A.; MACEDO, D.X.S.; SANTOS, V.C. O correto transporte das máquinas. **Revista A Granja**, Porto Alegre, v.799, 2015a. Disponível em: <<http://www.edcentaurus.com.br/agranja/edicao/799/materia/6982>> Acesso em: 03 jun. 2017.

MONTEIRO, L.A.; CHIODEROLI, C.A.; ALBIERO, D.; MACEDO, D.X.S.; SANTOS, V.C. Avaliação das causas de acidentes com tratores agrícolas ocorridos nas Rodovias Federais na Região Sudeste. In: XLIV Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola. **Anais...** São Pedro/SP, 2015b.

MONTEIRO, L.A. ALBIERO, D.; ESTEVAM, F.N. MOTA, W.A.; LOPES, J.E.L. Avaliação do período do dia dos acidentes com tratores ocorridos

nas Rodovias Federais no estado de São Paulo. In: XLIV Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola. **Anais...** São Pedro/SP, 2015c.

MONTEIRO, L.A.; MOTA, W.A.; ALBIERO, J.E.L. ESTEVAM, F.N. Tipologia dos acidentes com tratores nas Rodovias Federais da Região Sudeste. In: XLIV Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola. **Anais...** São Pedro/SP, 2015d.

MOTA, W.A.; MONTEIRO, L.A.; CAVALCANTE, E.S.; SANTOS, V.C.; ALBIERO, D. Acidentes ocorridos em Rodovias Federais e Estaduais com Máquinas Agrícolas resultando em Capotamento ou Colisão. In: X Congreso Latino americano y del Caribe de Ingeniería Agrícola - XLI Congreso Brasileiro de Engenharia Agrícola. **Anais...** Londrina/PR, 2012.

MOTA, W.A. **Caracterização dos acidentes com máquinas agrícolas no Brasil no período de 2011 a 2012**. Monografia - Universidade Federal do Ceará, 2013.

MOTA, W.A.; MONTEIRO, L.A.; ALBIERO, D.; DUTRA, J.A.C.; SANTOS, V.C. Relação entre a faixa etária dos operadores de tratores agrícolas com o tipo de acidente. In: XLII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola. **Anais...** Fortaleza/CE, 2013a.

MOTA, W.A.; MONTEIRO, L.A.; DUTRA, J.A.C.; MACEDO, D.X.S.; SANTOS, V.C. Relação entre o tipo e o local dos acidentes envolvendo tratores agrícolas. In: XLII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola. **Anais...** Fortaleza/CE, 2013b.

ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DEL TRABAJO (OIT). Panorama Laboral 2004: **Oficina Regional para las Américas y el Caribe**. Lima, 2004. 118p. Disponível em: <http://ilo.org/wcmsp5/groups/public/---americas/---rolima/documents/publication/wcms_187467.pdf>. Acesso em: 11 set. 2017.

PEEK-ASA, C.; SPRINCE, N.L.; WHITTEN, P.S.; FALB, S.R.; MADSEN, M.D.; ZWERLING, C. Characteristics of crashes with farm equipment

that increase potential for injury. **The Journal of Rural Health**, Austrália, v.23, n.2, p.339-347, 2007.

RINALDI, P.C.N.; FERNANDES, H.C.; TEIXEIRA, M.M.; CECON, P.R.; ALVAENGA, C.B. Diagnóstico da potência e torque dos tratores agrícolas fabricados e comercializados no Brasil. **Revista Engenharia na Agricultura**. Viçosa, v.23, n.3, p.246-256, 2016.

SCHLOSSER, J.F. **Tratores agrícolas**. Santa Maria: UFSM, Departamento de Engenharia Rural, 2001. 63p. (Série técnica, I).

SILVA, R.A. **Limitações humanas do operador de máquinas agrícolas e o ambiente sócio-laboral na sojicultura**. 75p. 2015. Tese de doutorado (Pós-Graduação em Agronomia – Ciência do Solo), Universidade Estadual Paulista – UNESP, Campus de Jaboticabal, SP. 2015.

SANTOS, M.A.M.; MONTEIRO, L.A.; LOPES, J.E.L.; ARAÚJO, K.L.B.; LIMA, I.O. Caracterização dos acidentes com tratores agrícolas nas rodovias federais que cortam o Estado de Alagoas. In: XLIII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola. **Anais...** Campo Grande/MS, 2014.

SANTOS, M.; MONTEIRO, L.A.; LOPES, J.E.L.; MOTA, W.A.; ALBIERO, D. Caracterização e distribuição espacial dos acidentes com máquinas agrícolas nas regionais do município de Fortaleza.

In: XLIII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola. **Anais...** Campo Grande/MS, 2014.

SANTOS, M.A.M.; MONTEIRO, L.A.; LOPES, J.E.L.; ESTEVAM, F.N.L.; ARAUJO, K.L.B. Distribuição espacial e caracterização dos acidentes com tratores no estado da Bahia. In: XLIV Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola. **Anais...** São Pedro/SP, 2015a.

SANTOS, M.A.M.; MONTEIRO, L.A.; LOPES, J.E.L.; LIMA, I.O.; ALBIERO, D. Caracterização dos acidentes com tratores nas Rodovias Federais no Estado do Rio Grande do Norte. In: XLIV Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola. **Anais...** São Pedro/SP, 2015b.

SANTOS, V.C.; MONTEIRO, L.A.; MACEDO, D.X.; ALBIERO, D.; MOTA, W.A.; DUTRA, J.A.C. Perigo na pista. **Revista Cultivar**, Pelotas, v.139, p.34-36, 2014.

VASCONCELOS, K.S.L.; SILVA, T.J.J.; MELO, S.R.S. Mecanização da agricultura: demanda por tratores de rodas e máquinas agrícolas nos estados da região nordeste. **Revista em Agronegócios e Meio Ambiente**, Maringá, v.6, n.2, p.207-222, 2013.

VIEIRA FILHO, J.E.R.; GASQUES, J.G.; SOUSA, A.G. Agricultura e crescimento: Cenários e projeções. **Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada**, 38p. 1642-Texto para discussão, Brasília, 2011.