

CARACTERÍSTICAS DOS ACIDENTES DE TRABALHO COM MÁQUINAS DO SETOR AGRÍCOLA NAS REGIÕES BRASILEIRAS

HÉLIO DE SOUZA QUEIROZ¹, ANDRÉA LÚCIO QUEIROZ²

¹ Doutorando em Ciências Mecânicas, Universidade de Brasília - UnB, 62-81808486, helio.queiroz@ueg.br

^{1,2} Profs. da Universidade Estadual de Goiás – UEG e Centro Universitário de Anápolis – UniEVANGÉLICA

² Prof^o Especialista, Designer.

Apresentado no
XLIII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2014
27 a 31 de julho de 2014- Campo Grande- MS, Brasil

RESUMO: Com o objetivo de mapear a evolução e as principais características dos acidentes de trabalho com máquinas do setor agrícola, foi realizado um estudo com dados dos últimos 09 anos, considerando o número de máquinas comercializadas no segmento agrícola de todas as regiões brasileiras e confrontado com as estatísticas de acidentes deste mesmo período. Dados internacionais mostram que os acidentes com máquinas ocupam o 2º lugar entre os casos fatais. Os acidentes representam um custo significativo para sociedade e governo, envolvendo indenizações, multas e aposentadorias especiais. Este trabalho envolve as principais normas nacionais e internacionais que tratam de segurança com máquinas e equipamentos. Dentre elas as normas brasileiras NR-12, NR-17, NR-31, diretivas internacionais europeias e americanas. Estas normas abordam a segurança nos planos de concepção, fabricação, comercialização e utilização das máquinas enquanto equipamentos de trabalho. Os resultados mostram diferença significativa (superior a 20%) no quesito aquisição X número de acidentes entre as diversas regiões do país e também corroboram com a necessidade de avanços no planejamento de uso e manutenção de máquinas e equipamentos do setor agrícola.

PALAVRAS-CHAVE: comercialização de máquinas, segurança do trabalho, normas de segurança, estatística de acidentes.

CHARACTERISTICS OF ACCIDENTS AT WORK WITH AGRICULTURAL MACHINERY INDUSTRY IN BRAZILIAN REGIONS

ABSTRACT: In order to map the evolution and main characteristics of accidents with machinery in the agricultural sector, a study of data from the past 09 years was performed, considering the number of machines sold in the agricultural sector from all Brazilian regions and compared to the accident statistics for the same period. International data show that accidents with machines occupy 2nd place among fatal cases. Accidents represent a significant cost to society and government, involving damages, fines and special pensions. This involves major national and international standards dealing with safety equipment and machines. Among these Brazilian standards NR12, NR17, NR31, European and American international policies. These standards deal with safety plans in designing, manufacturing, marketing and use of machinery while working equipment. The results show a significant difference (over 20 %) in the purchase X number of accidents between the various regions of the country and also concur with the need for advances in planning the use and maintenance of machinery and equipment of the agricultural sector.

KEYWORDS: marketing of machines, work safety, safety, accident statisti

INTRODUÇÃO

O Brasil é um dos maiores produtores de grãos do mundo, atingindo a ordem de 186 milhões de toneladas em 2013 (CONAB, 2013), e tendo como uma das principais contribuições as máquinas agrícolas, que neste mesmo ano comercializou mais de 100.000 máquinas (ANFAVEA, 2014).

Em dezembro de 2011 o Ministério do Trabalho e Emprego apresentou a nova norma NR-12 (Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos), reformulada e ampliada onde um grande destaque foi dado às máquinas agrícolas, conforme mostra o anexo XI que se aplica às fases de projeto, fabricação, importação, comercialização, exposição e cessão a qualquer título de máquinas estacionárias ou não e implementos para uso agrícola, e ainda a máquinas e equipamentos de armazenagem e secagem e seus transportadores, tais como silos e secadores.

O crescimento econômico do setor agrícola perpassa pela ocorrência de acidentes de trabalho com inúmeros riscos. A norma regulamentadora 31 estabelecida pela Portaria nº 86, de 03/03/2005, foi criada para estabelecer a segurança e saúde do trabalho nos setores de agricultura, pecuária, silvicultura, exploração florestal e aquicultura. Esta norma estabelece em seus subitens 31.10.5 e 31.12 que todas as máquinas, equipamentos, implementos, mobiliários e ferramentas devem proporcionar ao trabalhador condições de boa postura, visualização, movimentação e operação. Além de tratar de recomendações para manutenção e operação segura (NOGUEIRA, 2010; NR-31, 2005).

Dentre os equipamentos agrícolas mais vendidos, destaca-se o trator agrícola que apresenta diferentes características de acidentes, dentre elas: capotamento, quedas, atropelamentos e contato com componentes girantes. Estudos realizados por Corrêa et al., (2004) mostram que o índice de acidentes envolvendo máquinas automotrizes e ferramentas manuais é da ordem de 48,3% do total de acidentes da área agrícola. Estes acidentes, em especial ocorrências com tratores agrícolas, são mencionadas por diversos autores (MÁRQUES, 1986; MÁRQUEZ, 1990; DUCAN et al., 1994; SOUZA, 2001; MÁRQUEZ, 1995; SCHLOSSER et al., 2002; CORRÊA & YAMASHITA, 2009)

Estatísticas realizadas por Webster & Meriger (2003) mostram que 18,5% dos acidentes agrícolas ocorridos em Utah-EUA envolveram máquinas e equipamentos, sendo 26% destes acidentes ocorridos com trator agrícola. No mesmo ano estudos feitos por Uiova (2003) mostram que 53% dos acidentes ocorridos na área agrícola em Iowa-EUA estavam relacionados com diversos tipos de tratores.

Estudos realizados por Gomes (2008) analisou amostras de inquéritos de acidente de trabalho mortais, de um total de 366 registros de acidente mortal, foram identificados 161 ocorrências que envolviam atividades com máquinas, sendo 21destes com tratores agrícolas.

Dentro da área econômica europeia são adotadas várias diretivas envolvendo segurança com máquinas e equipamentos, destacando: i) 2004/108/CE da EMC; ii) diretriz 94/9/EC; iii) diretriz “Máquinas” 2006/42/CE; iv) diretriz de trabalho com equipamentos 2007/30/CE. Os principais quesitos destas diretivas são: 1) projeto inerentemente seguro; 2) quando necessário apresentar medidas de proteções adicionais ao projeto original; 3) recomendar o uso de equipamento de proteção individual e realizar treinamentos. Todas as máquinas fabricadas a partir do ano de 1993 devem satisfazer a 2006/42/CE, sujeito a disposições transitórias (EU – DIRETIVAS EUROPEIAS, s/d)

Nos Estados Unidos um dos principais órgãos que atuam com as normas de segurança com máquinas e equipamentos é a Occupational Safety and Healty Administration (OSHA), legislação criada em 1970 por um ato do Congresso dos EUA. A violação das normas estabelecidas pela OSHA pode gerar multas de até US\$70.000 por violação.

Neste contexto este trabalho tem como objetivo mapear a evolução dos acidentes de

trabalho com máquinas e equipamentos do setor agrícola ocorridos nos últimos 09 anos nas diversas regiões brasileiras.

MATERIAL E MÉTODOS

Foi realizado um mapeamento do número de acidentes do trabalho e confrontado com a evolução de fabricação e comercialização de máquinas e equipamentos do setor agrícola, para as diversas regiões brasileiras. Os dados de acidentes do trabalho foram extraídos de dois anuários publicados pela Previdência Social disponíveis no endereço <http://www.previdencia.gov.br> (acessados em 20/02/2014); sendo: i) Anuário Estatístico de Acidentes do Trabalho (AEAT) e ii) Anuário Estatístico da Previdência Social (AEPS) (AEAT, 2006-2012; AEPS, 2012).

O número de acidentes do trabalho foi levantado considerando a classificação nacional de atividades econômicas (CNAE). Esta classificação oficialmente adotada pelo Sistema Estatístico Nacional e pelos órgãos federais gestores de registros administrativos. O AEAT ainda classifica os acidentes do trabalho utilizando a classificação original, embora a CNAE tenha sofrido uma revisão em 2002, nomeada de CNAE 1.0 e outra em 2007 nomeada de CNAE 2.0. Os dados levantados abordam todos os processos referentes à agricultura, pecuária, produção florestal, pesca, aquicultura e serviços correlatos, conforme Anexo I do AEAT publicado anualmente pela Previdência Social, incluindo as divisões 01, 02, 03 e 05, além da subclasse 7731.

Para destacar os acidentes que envolvem máquinas e equipamentos agrícolas, foi identificado separadamente o grupo 016 (que está dentro da divisão 01) e suas subclasses: 0161 Atividades de apoio à agricultura; 0162 Atividades de apoio à pecuária e 0163 Atividades de pós-colheita e outra subclasse denominada de 7731 que se refere a Aluguel de máquinas e equipamentos agrícolas sem operador.

O levantamento do número de máquinas agrícolas fabricadas e comercializadas nas diversas regiões brasileiras foi feito através do Anuário da Indústria Automobilística Brasileira (ANFAVEA, 2004-2014), levando em consideração as máquinas e equipamentos importados e fabricados no Brasil.

Os quesitos de segurança envolvendo fabricação, comercialização, operação e manutenção de máquinas do setor agrícola foram abordados com base nas normas NR-12, NR-17, NR-31 do Ministério do Trabalho e Emprego e as normas internacionais 2006/42/CE, 2009/104/CE, artigo 153/CE e OSHA 1910.212.

Para ampliar a análise e comportamento das variáveis: nº de acidentes, nº de máquinas, investimento em máquinas e nº de empregos envolvidos com a área agrícola, foram calculados os seguintes índices: i) índice total de investimento por máquina agrícola comercializada – I_{tipm} ; ii) índice de acidentes por total de máquina agrícola comercializada – I_{apm} e iii) índice total de empregos por máquina agrícola comercializada – I_{nepm} . Sendo:

$I_{tipm} = (\text{Total de Investimento no setor}) / (\text{Número total de máquinas e equipamentos comercializados no segmento agrícola}).$

$I_{apm} = (\text{Total de Acidentes em atividades que envolvem máquinas agrícolas}) / (\text{Número total de máquinas e equipamentos comercializados no segmento agrícola}).$

$I_{nepm} = (\text{Total de Empregos em atividades que envolvem máquinas agrícolas}) / (\text{Número total de máquinas e equipamentos comercializados no segmento agrícola}).$

Os dados foram tratados utilizando estatística descritiva para relacionar o comportamento dos acidentes do trabalho (com máquinas e equipamentos do setor agrícola) com o avanço de fabricação e comercialização destas máquinas, inferindo com as diversas normas e procedimentos de segurança envolvidos nestes processos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados referentes ao levantamento do número de acidentes do trabalho com máquinas e equipamentos do setor agrícola estão apresentados nas Tabelas 1, 2 e 3. A Tabela 1 mostra o número de máquinas e equipamentos agrícolas comercializados nas diversas regiões brasileiras. A Tabela 2 apresenta o número de acidentes ocorridos nas principais atividades econômicas (CNAE) relacionadas com todas as atividades do setor agrícola e a Tabela 3 os dados de acidentes referentes somente às atividades econômicas que envolvem máquinas e equipamentos agrícolas.

TABELA I - Número de máquinas e equipamentos agrícolas fabricados e comercializados nas diversas regiões brasileiras.

| Ano / Região | Sul | Sudeste | Nordeste | Centro-Oeste | Norte | TOTAL |
|--------------|-------|---------|----------|--------------|-------|-------|
| 2012 | 23951 | 24884 | 6249 | 11732 | 3323 | 65323 |
| 2011 | 20228 | 25806 | 6615 | 10126 | 2548 | 68525 |
| 2010 | 27446 | 24156 | 6653 | 7485 | 2785 | 55512 |
| 2009 | 26690 | 16790 | 4400 | 5800 | 1832 | 54475 |
| 2008 | 20970 | 19909 | 4069 | 7136 | 2391 | 65323 |
| 2007 | 14792 | 13832 | 3470 | 4646 | 1597 | 38337 |
| 2006 | 9905 | 9263 | 2324 | 3111 | 1069 | 25672 |
| 2005 | 8960 | 8379 | 2102 | 2814 | 967 | 23222 |
| 2004 | 14579 | 13633 | 3420 | 4578 | 1574 | 37784 |

Fonte: (Adaptação de ANFAVEA, 2007-2014).

Através da Tabela II e da Figura 02 observa-se que ainda há uma incidência significativa de acidentes na área agrícola das diversas regiões brasileiras, apesar do aumento do número de máquinas e equipamentos comercializados. Porém, vale ressaltar que observando a Tabela III que trata mais especificamente de máquinas e equipamentos verifica-se que houve uma redução significativa dos acidentes do trabalho em atividades que envolvem mecanização agrícola em todas as regiões brasileiras.

TABELA II - Quantidade de acidentes do trabalho ocorridos nas principais atividades agrícolas definidas pelas atividades econômicas (CNAE) das divisões 01, 02 e 03 e suas subdivisões, incluindo também a subclasse 7731 no período de 2004 a 2012.

| Ano / Região | Sul | Sudeste | Nordeste | Centro-Oeste | Norte | TOTAL |
|--------------|------|---------|----------|--------------|-------|-------|
| 2012 | 3983 | 11015 | 3588 | 4380 | 2348 | 25314 |
| 2011 | 4636 | 11819 | 3993 | 4622 | 1833 | 26903 |
| 2010 | 5374 | 12806 | 3895 | 4459 | 2216 | 28750 |
| 2009 | 5702 | 13300 | 3956 | 4629 | 2253 | 29840 |
| 2008 | 5851 | 14089 | 4012 | 4759 | 1421 | 30132 |
| 2007 | 4874 | 15117 | 3893 | 4374 | 1178 | 29436 |
| 2006 | 6145 | 16332 | 3938 | 3786 | 1226 | 31427 |
| 2005 | 7849 | 18635 | 4468 | 4617 | 1522 | 37091 |
| 2004 | 9176 | 18210 | 5789 | 4108 | 1627 | 38910 |

Fonte: Adaptação dos Anuários de 2006 a 2013 (AEAT) publicados pelo Ministério do Trabalho e Emprego e Previdência Social.

Analisando a relação entre o número de acidentes na área agrícola e o número de

máquinas comercializadas, através das Tabelas I e II observa-se que nos 9 anos avaliados a região Sul foi a que apresentou menor relação de 03 máquinas para 01 acidente e a região nordeste a maior de 01 máquina para 01 acidente, sendo o valor Brasil de 1,6 máquinas para 01 acidente, o que corrobora com os estudos de Shollosser & Debiasi (2001); Debiasi et. al, (2004) e Baricelo & Bacha (2013), que abordam principalmente estudos de acidentes com máquinas agrícolas em regiões do Sul do Brasil.

TABELA III - Quantidade de acidentes do trabalho ocorridos em atividades que envolvem máquinas e equipamentos agrícolas segundo as atividades econômicas (CNAE) dos grupos 0161, 0162 e 0163 e 7731.

| Ano / Região | Sul | Sudeste | Nordeste | Centro-Oeste | Norte | TOTAL |
|--------------|------|---------|----------|--------------|-------|-------|
| 2012 | 395 | 982 | 152 | 356 | 81 | 1966 |
| 2011 | 444 | 1074 | 151 | 352 | 67 | 2088 |
| 2010 | 518 | 977 | 138 | 335 | 61 | 2029 |
| 2009 | 592 | 1347 | 190 | 432 | 67 | 2628 |
| 2008 | 658 | 1708 | 177 | 554 | 79 | 3176 |
| 2007 | 816 | 3134 | 315 | 876 | 51 | 5192 |
| 2006 | 2289 | 5021 | 757 | 1157 | 283 | 9507 |
| 2005 | 2656 | 4460 | 819 | 1240 | 326 | 9501 |
| 2004 | 3036 | 4365 | 651 | 1022 | 122 | 9196 |

Fonte: Anuários publicados pelo Ministério do Trabalho e Emprego e Previdência Social.

TABELA IV - Quantidade de máquinas e equipamentos produzidos e comercializados (NMPC), número de acidentes ocorridos (NA), total de investimento (TI) e número de empregos (NEMP) envolvidos no segmento de máquinas agrícolas do Brasil nos últimos 09 anos.

| Ano / Qte | NMPC | NA | TI (US\$ milhões) | NEMP |
|-----------|-------|------|----------------------|-------|
| 2012 | 65323 | 1966 | 655 | 19560 |
| 2011 | 68525 | 2088 | 368 | 20071 |
| 2010 | 55512 | 2029 | 218 | 18470 |
| 2009 | 54475 | 2628 | 203 | 15435 |
| 2008 | 65323 | 3176 | 284 | 16929 |
| 2007 | 38337 | 5192 | 171 | 16064 |
| 2006 | 25672 | 9507 | 121 | 13107 |
| 2005 | 23222 | 9501 | 130 | 13202 |
| 2004 | 37784 | 9196 | 81 | 13299 |

Fonte: Adaptação dos Anuários publicados pelo Ministério do Trabalho e Emprego e Previdência Social e ANFAVEA 2007-2014

A Tabela IV, as Figuras 01 e 03 mostram que houve um aumento significativo nos investimentos em máquinas e equipamentos agrícolas e o número de empregos por máquina comercializada apresentou pequena variação ao longo dos anos avaliados.

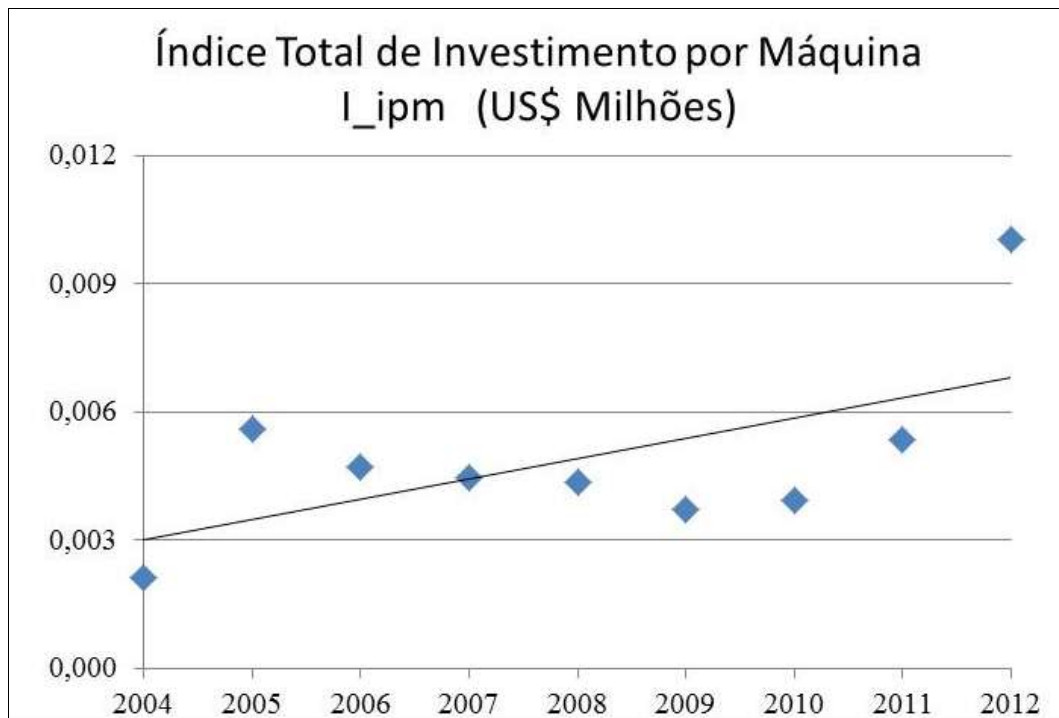


Figura 01 – Índice total de investimento por máquina agrícola comercializada no Brasil nos últimos 09 anos (US\$ Milhões).

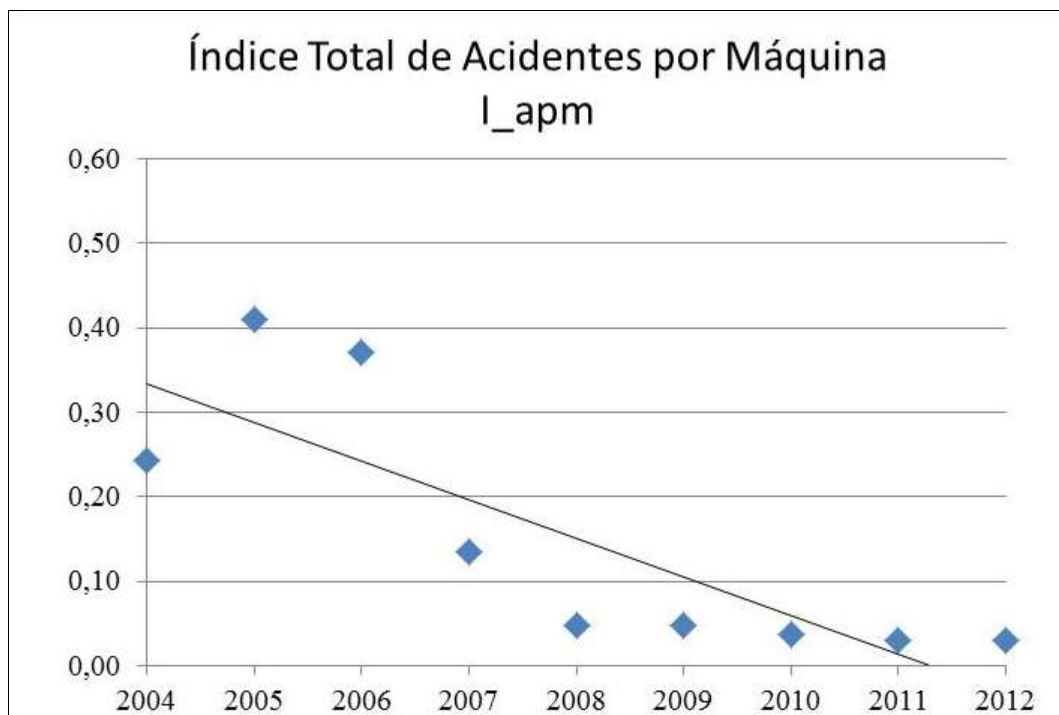


Figura 02 – Índice total de acidentes do trabalho por máquina agrícola comercializada no Brasil nos últimos 09 anos.

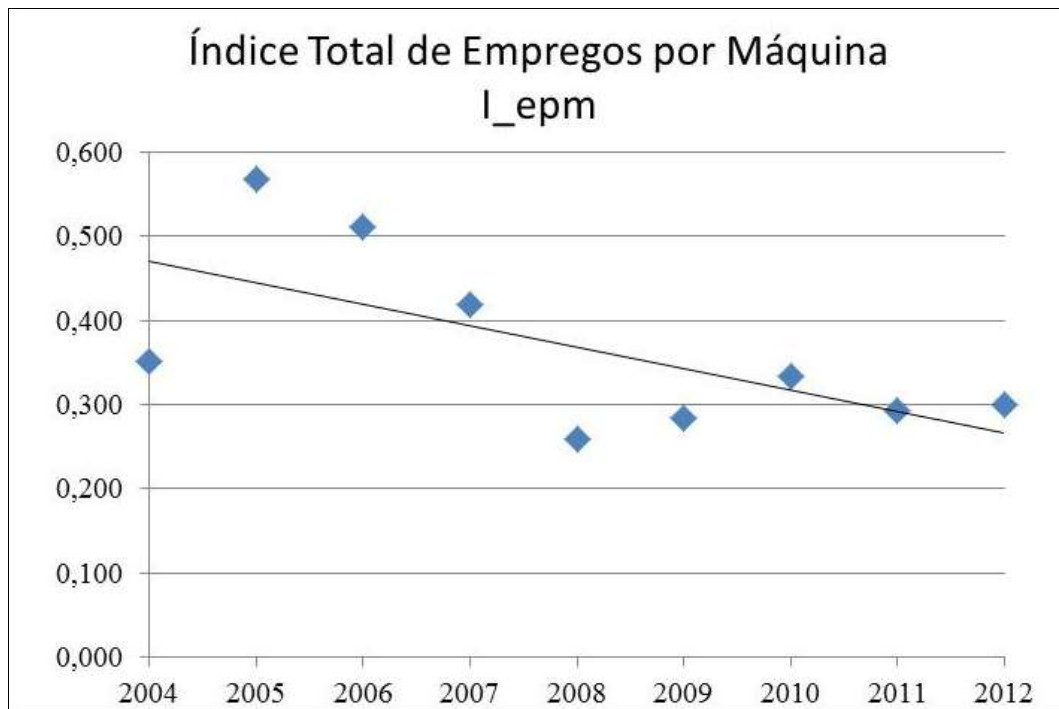


Figura 03 – Índice do número de empregos por máquina agrícola comercializada no Brasil nos últimos 09 anos.

CONCLUSÕES

- ✓ O número total de acidentes do trabalho no segmento agrícola aumentou em 58% no período de 2004 a 2012;
- ✓ O número de acidentes do trabalho envolvendo atividades com máquinas e equipamentos agrícolas no período de 2004 a 2006 basicamente se manteve constante e no período de 2006 a 2012 apresentou um redução de 79%.
- ✓ Pode-se inferir que o crescente investimento financeiro e a aplicação das normas de segurança do trabalho envolvendo máquinas e equipamentos agrícolas contribuíram para a redução de acidentes do trabalho.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS FABRICANTES DE VEÍCULOS AUTOMOTORES (ANFAVEA). Anuários 2004-2014. Disponível em: <<http://http://www.anfavea.com.br/anuario.html>>. Acesso em: 10 mar. 2014.

AEAT - Anuário Estatístico de Acidentes do Trabalho, MTE, Brasília, v.1, p.1-794, 2006. Disponível em: www.previdencia.gov.br, acessado em 20/02/2014.

AEAT - Anuário Estatístico de Acidentes do Trabalho, MTE, Brasília, v.1, p.1-718, 2007. Disponível em: www.previdencia.gov.br, acessado em 20/02/2014.

AEAT - Anuário Estatístico de Acidentes do Trabalho, MTE, Brasília, v.1, p.1-888, 2008. Disponível em: www.previdencia.gov.br, acessado em 20/02/2014.

AEAT - Anuário Estatístico de Acidentes do Trabalho, MTE, Brasília, v.1, p.1-892, 2009. Disponível em: www.previdencia.gov.br, acessado em 20/02/2014.

AEAT - Anuário Estatístico de Acidentes do Trabalho, MTE, Brasília, v.1, p.1-928, 2010. Disponível em: www.previdencia.gov.br, acessado em 20/02/2014.

AEAT - Anuário Estatístico de Acidentes do Trabalho, MTE, Brasília, v.1, p.1-944, 2011. Disponível em: www.previdencia.gov.br, acessado em 20/02/2014.

AEAT - Anuário Estatístico de Acidentes do Trabalho, MTE, Brasília, 2012. Disponível em: <http://www.previdencia.gov.br/estatisticas/aeat-2012/>, acessado em 20/02/2014.

AEPS - Anuário Estatístico da Previdência Social, Brasília, v.21, p.1-888, 2012.

BARICELO, L. G.; BACHA, C. J. C. Oferta e demanda de máquinas agrícolas no Brasil. Revista da Política Agrícola. Ano XXII – No 4 – Out./Nov./Dez. 2013

CONAB - Acompanhamento de safra brasileira: grãos, décimo primeiro levantamento, agosto 2013 / Companhia Nacional de Abastecimento. – Brasília: Conab, 2013.

CORRÊA, I.M.; YAMASHITA, R.Y. Acidentes com tratores e a estrutura de proteção na capotagem, 2009. Disponível em: http://www.infobibos.com/Artigos/2009_1/Tratores/index.htm. Acessado em: 11/02/2014.

DEBIASI, H.; SCHLOSSER, J. F.; WILLES, J. A. Acidentes de trabalho envolvendo conjuntos tratorizados em propriedades rurais do Rio Grande do Sul, Brasil. Ciência Rural, v. 34, n: 3, p. 779-784, 2004.

DUCAN, J. R., WILKINSON, R. H.; PURSCHWITZ, M. A., MURPHY, D. J., ANDERSON, K. C. Agricultural safety and health for engineers. St. Joseph: ASAE, 1994, 93p.

GOMES, E. Acidentes de Trabalho com Máquinas: Consequências da adoção e implementação de legislação comunitária relativa à integração de segurança na concepção de máquinas e à utilização de equipamentos de trabalho, Universidade do Minho, Tese de Mestrado, Braga (2008).

MARQUEZ, L. Maquinaria Agrícola y Seguridad Vial. Boletim Salud y Trabajo, n. 56, p. 1-6, 1986.

MARQUEZ, L. Ergonomia y seguridad em los tractores agrícolas (Part IV). In: Solo tractor 90. Madrid: Laboreo AS, 1990, p. 145-181.

MARQUEZ, L. Ergonomia e segurança no projeto e utilização das máquinas agrícolas. Viçosa, UFV / SBEA, 1995, 2006p.

NOGUEIRA, M. M. Procedimentos simplificados em segurança e saúde do trabalho no manejo florestal. Belém, PA: Instituto Floresta Tropical - Fundação Floresta Tropical, 2010, 80 p.

NR12 – Norma Regulamentadora do Ministério do Trabalho e Emprego. Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos. Disponível em: www.mte.gov.br/legislação. Acessado em 10/02/2014.

NR31 – Norma Regulamentadora do Ministério do Trabalho e Emprego. Segurança e saúde no trabalho na agricultura, pecuária silvicultura, Exploração florestal e aquicultura. Disponível em: www.mte.gov.br/legislação. Acessado em 10/02/2014.

SHOLOSSER, J. F. & DEBIASI, H. Acidentes com tratores agrícolas: caracterização e prevenção. Santa Maria: UFSM /CCR/ Departamento de Engenharia Rural, 2001. 87p. (Caderno didático, 8).

SCHLOSSER, J. F.; DEBIASI, H.; RAMBO, L. Caracterização dos acidentes com tratores Agrícolas. Ciência Rural, Santa Maria, v.32, n.6, p.977-981, 2002.

SOUZA, S. P. Tombamento lateral de tratores agrícolas: avaliação do uso de um clinômetro para sua prevenção. Dissertação (Mestrado). Escola superior de Agricultura Luiz de Queiroz /USP, Piracicaba, 2001. 64p.

UE – DIRETIVAS EUROPEIAS, (s/d), disponíveis em:

http://ec.europa.eu/enterprise/sectors/mechanical/machinery/index_en.htm, acessado em 15/12/13.

UIOWA – UNIVERSITY OF IOWA – Identification of safety hazards and issues. Disponível em: <http://www.public-health.uiowa.edu/gpcah/TRACS52.htm>, acessado em 01/02/2014.

WEBSTER, J. & MARIGER, S. C. Risks for children in agriculture. Disponível em: <http://extension.usu.edu/ipm/publica/agpubs2.htm> , Acessado em 10/02/2014