

AVALIAÇÃO DO ÍNDICE DE SEGURANÇA DOS TRATORES AGRÍCOLAS A SEREM ADQUIRIDOS NA REGIÃO DE PELOTAS -RS

**CÉSAR SILVA DE MORAIS¹; NANDER FERRAZ HORNKE ²; ANDRÉ OLDONI³;
TIAGO VEGA CUSTÓDIO³, ROGER TOSCAN SPAGNOLO³, ANTÔNIO LILLES
TAVARES MACHADO⁴**

¹*Acadêmico em Engenharia Agrícola – CENG – UFPel – cesar.m503@gmail.com*

²*Acadêmico em Engenharia Agrícola – CENG – UFPel*

³*PPGSPAF - FAEM UFPel*

⁴*NIMEq-UFPel – lilles@ufpel.edu.br*

1. INTRODUÇÃO

A agricultura a cada dia vem se modernizando e evoluindo no uso intensivo de máquinas e implementos agrícolas, nas mais diversas atividades, principalmente na produção de pequena escala, na qual 80 % da mão de obra é de base familiar e muitas vezes limitada ou com baixa disponibilidade, tanto por membros da própria família, ou quando terceirizado temporariamente. A disponibilidade de acesso ao crédito vem facilitando ao produtor a aquisição de máquinas e equipamentos agrícolas, na grande maioria tratores (MACHADO et.al., 2010), os quais são adquiridos sem os devidos conhecimentos básicos de segurança, riscos de acidentes e componentes básicos para a segurança do operador.

Corroborando com Schlosser et al. (2002), o qual evidenciou que, a estrutura de proteção na capotagem é um equipamento de proteção de extrema importância, bem como, a presença de pictogramas que apresentem informações sobre os riscos com capotamento e precauções para evitá-los, verificando que 51,71% foram acidentes graves relacionados com capotamento

Segundo o Anuário Estatístico da Previdência Social (AEPS, 2012), o número total de acidentes com trabalhadores da mecanização agropecuária e florestal no Brasil foi de 3.398, contudo não representa o total de acidentes relacionados com tratores agrícolas, que é de 1407 acidentes segundo o Anuário Estatístico de Acidentes do Trabalho (AEAT, 2012), registrados pelo Cadastro Nacional de Atividades Econômicas (CNAE) 161.

Massoco (2008) descreve que a causa dos acidentes vem a ser o despreparo, a falta de conhecimento e negligência das situações de risco, falta de manutenção dos equipamentos, condições ambientais inseguras ou instáveis e maquinário inadequado para o desenvolvimento da atividade. Estes são os principais fatores que levam as causas de acidentes. Porém grande parte dos acidentes envolvendo tratores pode ser evitada se estes apresentassem dispositivos de segurança, se os equipamentos de proteção fossem utilizados e se as regras de segurança fossem cumpridas (RINALDI et al., 2008).

Torna-se importante a classificação dos tratores agrícolas conforme seu nível de segurança, tendo em vista que, o número de acidentes de trabalho relacionados com a atividade agrícola, em especial a operação de máquinas e implementos é enorme.

Sendo assim, este trabalho tem por objetivo obter índice de segurança nos tratores, por meio da lista verificação. A hipótese que se busca constatar é que conforme aumenta o índice de segurança, aumenta-se também o preço de aquisição dos tratores, em função do maior custo com adição dos Componentes e Sistemas de Segurança (CSS's).

2. METODOLOGIA

A lista de verificação do índice de segurança (*checklist*) foi aplicada a 17 tratores, a fim de, adquirir os índices de segurança de cada um dos modelos novos, presentes em cinco revendas de tratores da região de Pelotas-RS. O *checklist* foi composto por 20 itens, os quais foram verificados nos tratores, quanto a sua existência (“tem ou não tem”) e depois de feito o somatório de todos os valores de cada CSS’s para a obtenção dos índices de segurança de cada trator.

Os valores contidos no *checklist* foram tomados conforme sua importância, em função do risco de acidente envolvido, e após hierarquizados com o auxílio da matriz de relacionamento conhecido como diagrama de Mudge.

Os CSS’s da lista de verificação do índice de segurança dos tratores agrícolas foram obtidos com base em pesquisas bibliográficas, catálogos e artigos, sendo todos de grande importância que devem equipar os tratores, a fim de reduzir o risco de acidentes ao operador.

A Figura 1 mostra a lista de verificação aplicada aos tratores para obtenção do índice de segurança de cada trator, na qual são tomados também os dados do modelo e potência do trator avaliado.

Marca:		Modelo:		Potência(cv):	
Nº	Sistema ou elemento de segurança	Valor cada item	Item		
1	Presença de cabine	10,12			
2	Estrutura de proteção ao capotar	8,79			
3	Acelerador com acionamento para frente	8,54			
4	Cinto de segurança	8,23			
5	Dispositivo contra partida acidental	7,52			
6	Dispositivo que une os pedais dos freios	6,49			
7	Escapamento com direção acima do operador	6,13			
8	Superfície antiderrapante nos pedais	5,88			
9	Proteção da TDP	5,42			
10	Aranjo adequado nos comandos	4,50			
11	Proteção das partes móveis	4,24			
12	Proteção da ventoinha	4,19			
13	Acesso facilitado para o abastecimento	3,94			
14	Degraus de acesso e saída	3,89			
15	Superfície antiderrapante no posto de operação	3,48			
16	Espelho retrovisor lateral	2,76			
17	Orientação sobre capotagem lateral	1,84			
18	Vidros de anteparo ou para-lamas dianteiros	1,69			
19	Extintor de incêndio	1,23			
20	Silenciador no cano de exaustão	1,12			
		Índice de Segurança Somatório:			

Figura 1 – lista de verificação do índice de segurança dos tratores agrícolas

Os dados do índice de segurança e da potência de cada trator foram introduzidos em planilha eletrônica e analisados por meio de curva de regressão, quanto à existência de correlação entre o preço dos tratores, o índice de segurança que cada um obteve e da potência.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os acidentes relacionados com a mecanização agrícola (Figura 2) vêm diminuindo com o passar dos anos segundo a AEAT, tendo-se uma expressiva diminuição de 2006 para 2008, mantendo-se, a partir deste, quase que uma constante no número de acidentes. Isso demonstra que, desde 2008 não há uma diminuição na ocorrência dos acidentes, estando provavelmente relacionado com a falta de investimento na segurança dos operadores.

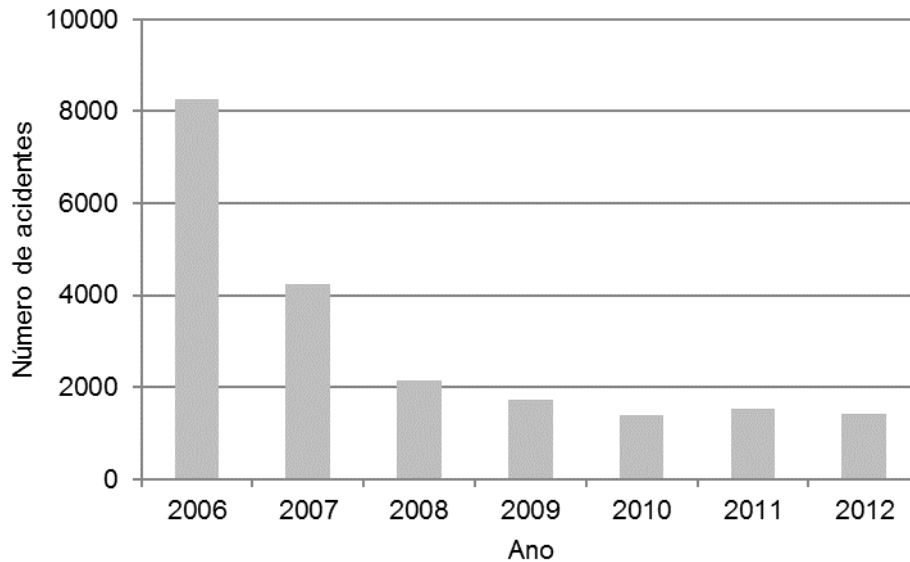


Figura 2. Número de acidentes anuais com a mecanização agrícola.
Fonte: AEAT.

A Figura 3 apresenta o gráfico com as curvas de regressão do preço de aquisição e da potência do trator de acordo com o índice de segurança de cada um. Os dados referentes ao preço e a potência responderam de forma quadrática ao aumento do índice de segurança dos tratores agrícolas (* $p < 0,05$; ** $p < 0,01$).

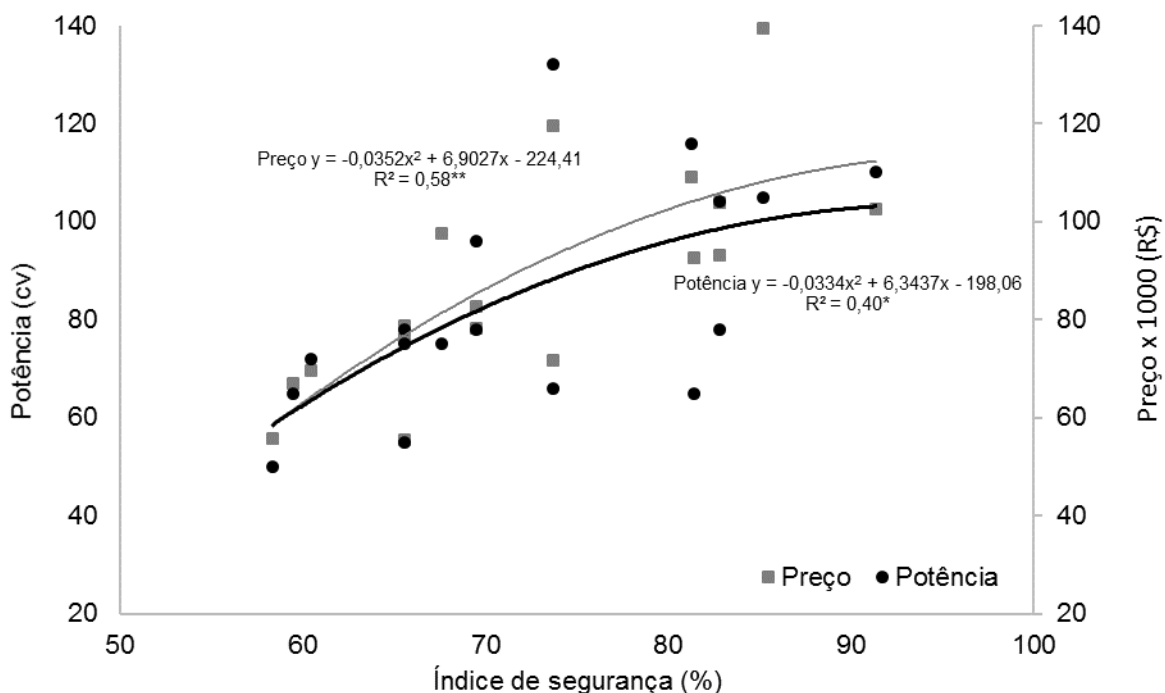


Figura 3. Preço e potência dos tratores agrícolas, de acordo com o índice de segurança.

Nota-se na Figura 3 que existe um acréscimo no preço dos tratores agrícolas com maior acentuação do que a potência. Para menores índices de segurança (até 70%) os tratores apresentam relação preço x potência próxima a R\$1000,00 a cada cv (CUSTÓDIO et al., 2011), demonstrando que nesta situação, o principal fator que afeta o preço dos tratores é a sua potência.

Contudo, percebe-se que, à medida que aumenta-se o índice de segurança dos tratores agrícolas acima de 70%, apesar do preço continuar tendo relação com a potência, a proporção muda, mostrando a existência de outro fator que influencia no preço dos tratores nessas condições, que é o índice de segurança, pelo acréscimo dos CSS's ao trator. Quanto maior o índice de segurança dos tratores, maior será sua contribuição para o aumento do preço dos tratores.

Com o aumento potência tem-se o aumento dos CSS's e conseqüentemente do índice de segurança, devido à preocupação com os riscos de acidentes envolvidos pelo o acréscimo de energia do sistema, fazendo com que aumente a gravidade dos acidentes.

4. CONCLUSÕES

Com este trabalho constatou-se que para o aumento no índice de segurança nos tratores agrícolas aumenta-se também o preço de aquisição dos tratores, em função do maior custo pela adição dos Componentes e Sistemas de Segurança (CSS's).

O número de acidentes relacionados com a mecanização agrícola permanece constante por causa do baixo investimento no setor por melhorias na segurança dos operadores de máquinas agrícolas.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CUSTÓDIO, T.V.; ABREU, M. D. D.; SPAGNOLO, R.T.; OLDONI, A.; MACHADO, A. L. T.; FERREIRA, M. F. DEPRECIÇÃO DE TRATORES AGRÍCOLAS ATRAVÉS DA ANÁLISE DO VALOR DE MERCADO PRATICADO NA MICRORREGIÃO DE PELOTAS **XV Encontro de Pós Graduação UFPel 2013**. Acessado em 22 jul. 2014. Disponível em: http://cti.ufpel.edu.br/cic/arquivos/2013/EN_01941.pdf

MACHADO, A.L.T. **Tratores para agricultura familiar: guia de referência**. Pelotas Ed. Universitária UFPEL, 2010.

MASSOCO, D.B. **Uso da metodologia árvore de causas na investigação de acidente rural**. 2008. 82f. Dissertação (Mestrado em engenharia agrícola) – Programa de pós-graduação em engenharia agrícola, área de concentração mecanização agrícola, Universidade Federal de Santa Maria.

MPS. **Estatísticas de Acidentes do Trabalho 2012**. AEAT2012 Acessado em 22 jul. 2014. Online. Disponível em: <http://www.previdencia.gov.br/estatisticas/aeat-2012/estatisticas-de-acidentes-do-trabalho-2012/>

RINALDI, P. C. N.; FERNANDES, H. C.; SILVEIRA, J. C. M.; JUNIOR, R. G. M.; MINETTE, L. J. Características de segurança e níveis de ruído em tratores agrícolas. **Engenharia na Agricultura**, v. 16, n. 2, p. 215-224, 2008.

SCHLOSSER, J. F.; DEBIASI, H.; PARCIANELLO, G. Caracterização dos acidentes com tratores agrícolas. **Ciência Rural**, v. 32, n. 6, p. 977-981, 2002.