
NOTA TÉCNICA:**ACIDENTES COM TRATORES AGRÍCOLAS: NATUREZA, CAUSAS E CONSEQUÊNCIAS**

Haroldo Carlos Fernandes¹, Nildimar Gonçalves Madeira², Mauri Martins Teixeira³, Paulo Roberto Cecon⁴, Daniel Mariano Leite⁵

RESUMO

Objetivou-se com o presente trabalho a caracterização dos acidentes com tratores agrícolas em algumas regiões do estado de Minas Gerais, permitindo definir as principais causas e suas consequências. O trabalho abrangeu 389 operadores de tratores agrícolas das regiões nordeste, central e leste de Minas Gerais. Os dados foram obtidos por meio da aplicação de questionário estruturado com questões fechadas aos operadores que já tenham sofrido acidentes com máquinas agrícolas. A frequência dos acidentes com tratores agrícolas nas regiões estudadas é alta, acidente de maior ocorrência foi o contato com as partes ativas do trator, seguido do capotamento. Verificou-se que a falta de treinamento e desconhecimento dos operadores são as principais causas de acidentes com tratores agrícolas.

Palavras-chave: capotamento, lesões, segurança, tratores

ABSTRACT**ACCIDENTS WITH TRACTORS: NATURE, CAUSES AND CONSEQUENCES**

The objective of this study was to characterize accidents with tractors in some regions of Minas Gerais, allowing for defining the main causes and consequences. This work covered a sample of 389 agricultural tractor operators in northeast, central and eastern Minas Gerais. Data was collected by means of a questionnaire with closed questions to operators who had suffered accidents with farm machinery. This research found that the frequency of accidents with tractors in the area studied is high, where the most frequent accident was contact with the active parts of the tractor followed by rollover. It was verified that lack of training and unfamiliarity of the operators are the main causes of accidents involving agricultural tractors.

Keywords: rollover, injuries, security, tractors

Recebido para publicação em 03/08/2012. Aprovado em 28/02/2013.

- 1 - Engenheiro Agrícola, Professor Associado. Departamento de Engenharia Agrícola, UFV – Viçosa, MG. haroldo@ufv.br
2 - Lic. em Ciências Agrícolas. Doutorando em Eng. Agrícola. DEA/UFV - Viçosa, MG. nildimar.madeira@ifmg.edu.br
3 - Engenheiro Agrônomo, Professor Associado. Departamento de Engenharia Agrícola, UFV - Viçosa, MG. mauri@ufv.br
4 - Engenheiro Agrônomo, Professor Associado. Departamento de Estatística, UFV - Viçosa, MG. cecon@ufv.br
5 - Lic. em Ciências Agrícolas. Doutorando em Engenharia Agrícola DEA/UFV - Viçosa, MG. daniel.mariano@ufv.br

INTRODUÇÃO

Um dos pilares da grande evolução do agronegócio é, sem dúvida, a mecanização agrícola, atentando-se para a constante e necessária renovação da frota agrícola. A modernização destas máquinas veio agilizar a semeadura e a colheita, diminuir a perda de grãos, o que poderia comprometer em até 5% a produção e além de facilitar o trabalho dos operadores que passam a se sentir mais seguros e menos expostos a riscos no trabalho (SCHLOSSER, 2010).

Em contrapartida, a partir do momento em que a agricultura evoluiu rapidamente com a introdução do trator agrícola como ferramenta de trabalho, tem sido percebido aumento considerável no índice de acidentes de trabalho no meio rural, com consequências mais graves para operadores, ajudantes e terceiros.

Para Lima *et al.* (2005), máquinas são colocadas no mercado sem qualquer preocupação aparente por parte de seus fabricantes com relação a determinados parâmetros indispensáveis para a realização de trabalhos, como conforto e segurança, o que tem favorecido a ocorrência de acidentes em tratores e implementos agrícolas. Lubicky e Judy (2009), analisando o índice de fraturas e amputações em crianças e adolescentes após acidentes em propriedades rurais nos EUA, constataram que o trator agrícola foi a máquina mais comumente associada a essas lesões (33,2%) e o entrelaçamento com partes móveis, geralmente de vestuário, foi o mecanismo mais citado (36,3%).

Em relação aos efeitos mais graves, Monteiro (2010) verificou diversas implicações dos acidentes para os operadores ou para os ajudantes. Entre as várias consequências verificadas podem-se citar fraturas diversas por todo o corpo, luxações, lesões, amputações de membros, rupturas de órgãos, entre outras. Já, com relação à frequência e gravidade com que ocorreram acidentes de trabalho com tratores agrícolas em propriedades rurais, Debiasi (2002) verificou que tais eventos são bastante frequentes, com média de dois ou mais acidentes por propriedade na região central do Rio Grande do Sul. Em pesquisas realizadas por Sanderson *et al.* (2006) nos EUA, foi verificada a ocorrência de 120 a 130 mortes por ano em acidentes de trabalho com

tratores agrícolas associados à capotagem.

A variedade de acidentes no meio rural envolvendo tratores agrícolas é bastante ampla, com consequências cada vez mais graves. Assim, objetivou-se com o presente trabalho a caracterização dos acidentes com tratores agrícolas em regiões do estado de Minas Gerais, permitindo definir as principais causas e suas consequências.

MATERIAL E MÉTODOS

A coleta de dados visando à caracterização dos acidentes de trabalho envolvendo tratores agrícolas abrangeu uma amostra de 389 operadores de tratores agrícolas da região nordeste, central e leste de Minas Gerais. Para a coleta de dados, foram visitados 73 municípios, sendo 17 situados no Vale do Jequitinhonha, cinco no Vale do Mucuri, 11 na Região Metropolitana de Belo Horizonte, 5 no Vale do Aço e 35 no Vale do Rio Doce.

Os dados necessários à caracterização dos acidentes de trabalho envolvendo máquinas agrícolas foram obtidos por meio da aplicação de questionário estruturado com questões fechadas aos operadores que já tenham sofrido acidentes com máquinas agrícolas. A amostragem seguiu o modelo proposto por Scheaffer *et al.*, (1996), e a determinação do tamanho da amostra seguiu a metodologia exposta por Storck *et al.* (2000), através da execução de um levantamento piloto, que, no caso desta pesquisa, englobaria 132 operadores.

Primeiramente, foi calculada a frequência com que ocorreram tais acidentes de trabalho nos últimos 10 anos em relação ao número de propriedades amostradas, obtendo-se os dados estatísticos relativos ao número de propriedades rurais com membros acidentados/ano/propriedade, onde Cardella (1999) considera se tratar de uma medida quantitativa indireta para a frequência. A seguir, caracterizou-se a gravidade dos acidentes, baseando-se nestas informações para se determinar o nível de risco de cada um deles. As consequências dos acidentes, relatadas pelos entrevistados, foram comparadas a danos de referência, sendo assim atribuído um valor entre 1 e 10 para avaliação do nível de gravidade do acidente (NGA), conforme Quadro 1, proposto por Debiasi (2002), adaptado de Cardella (1999).

Quadro 1. Critérios utilizados para a determinação do nível de gravidade dos acidentes (NGA)

NÍVEL QUANTITATIVO	CARACTERIZAÇÃO	NGA
Desprezível	Incômodos passageiros, sem lesões	1
Muito leve	Lesões pequenas, sem afastamento do trabalho	2
Leve	Afastamento menor ou igual a 07 dias	3
Média-baixa	Afastamento entre 08 e 30 dias	4
Média	Afastamento entre 31 e 180 dias	5
Média-alta	Afastamento entre 181 e 360 dias	6
Grave	Afastamento maior que 360 dias	7
Muito grave	Perda parcial das funções	8
Extremamente grave	Perda permanente das funções	9
Fatal	Morte	10

Fonte: Debiasi (2002).

Todos os acidentes receberam valoração a partir de 1, mesmo que não tenha sido verificada lesão corporal no acidentado ou em terceiro, uma vez que este fato não elimina a ocorrência do acidente e nem o risco de voltar a acontecer tal natureza de acidente, não sendo, portanto, utilizado valor zero para qualquer acidente ocorrido.

O valor do nível de gravidade de um tipo de acidente foi calculado como sendo a média dos NGAs de todos os acidentes classificados segundo a referida natureza do acidente, enquanto o nível de frequência das diferentes naturezas de acidentes foi determinado de maneira comparativa entre os mesmos. Em cada acidente deste tipo, o nível de frequência foi determinado em função da porcentagem com que cada um deles tenha ocorrido no total de acidentes analisados. Para que os valores da frequência dos acidentes diferissem de zero, empregou-se a seguinte fórmula sugerida por Debiasi, (2002).

$$NF_{na} = \frac{F_{na}}{10} \quad (1)$$

em que,

NF_{na} = representa o nível de frequência da natureza do acidente (>0);

F_{na} = frequência relativa à natureza do acidente em relação ao total de acidentes, em %.

O nível de risco da natureza do acidente (NR_{na}) foi obtido através das variáveis envolvidas no nível de gravidade e de frequência deste tipo de acidente (CARDELLA, 1999; DEBIASI, 2002).

$$NF_{na} = \frac{NG_{na} \cdot NF_{na}}{10} \quad (2)$$

em que,

NR_{na} = nível de risco do acidente(>0).

Os dados reportados pelos questionários foram organizados e tabulados e, posteriormente, as frequências absolutas foram transformadas em frequências relativas (%) e dispostas em gráficos e tabelas para a apresentação dos resultados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Inicialmente, analisou-se o número de acidentes e de acidentados nas propriedades rurais. Segundo os dados obtidos, foi verificado que nas 285 propriedades analisadas foram relatados 363 acidentes, com uma média de 1,77 acidentes por propriedade, independente do período de ocorrências destes acidentes.

Os operadores de tratores agrícolas entrevistados informaram ter presenciado ou serem vítimas de 363 ocorrências de acidentes diversos, que atingiram 412 pessoas, entre estas, os próprios operadores. Ao se limitar o período de ocorrência para os últimos 10 anos, o número de propriedades onde ocorreram acidentes foi de 205 e o número de ocorrências foi de 28, o que reduz a média a 1,11 acidentes por propriedade (Quadro 2).

Em relação aos envolvidos nos acidentes, sem que haja a limitação de tempo de ocorrência destes, foi verificado que 412 pessoas foram envolvidas em 363 acidentes com tratores agrícolas na região pesquisada, o que representa uma média de 1,13 acidentados por acidente. Ao se limitar o período de ocorrência para os últimos 10 anos, percebe-se que o número de acidentes fica reduzido a 228 e o número de acidentados reduz para 258, mas a média de acidentados por acidente se mantém no mesmo nível (1,13) (Quadro 3).

A seguir, foi realizada a correlação do número

de acidentados por propriedade sem a limitação de período de ocorrência. Desta forma, foram catalogados 412 acidentados em 285 propriedades visitadas, perfazendo a média de 1,44 acidentados por propriedade. Ao se limitar o período para os últimos 10 anos, catalogou-se 258 acidentados em 205 propriedades pesquisadas, obtendo-se a média de 1,25 acidentados por propriedade. Na maioria dos casos estes acidentados são os operadores ou os ajudantes (Quadro 4.).

De acordo com os dados obtidos nesta pesquisa percebeu-se que o trator agrícola esteve envolvido em 153 acidentes (67,11%), seguido pela picadora de cana/capim com 32 ocorrências (14,03%) e roçadora com 18 ocorrências (7,90%), conforme apresentado no Quadro 5. Estes dados reforçam as conclusões obtidas por Debiasi *et al.* (2002) e Silva e Furlani Neto (1999), que em seus trabalhos indicaram o trator agrícola como sendo a máquina responsável por cerca de 39% e 20% dos acidentes de trabalho na agricultura, respectivamente.

Quadro 2. Média de acidentes por propriedades amostradas onde ocorreram acidentes de trabalho envolvendo tratores agrícolas

Condição	Número de Propriedades	Nº acidentes	Acidentes por propriedade
Sem restrição de período	285	363	1,77
Últimos 10 anos	205	228	1,11

Quadro 3. Média de acidentados por acidentes de trabalho envolvendo tratores agrícolas

Condição	Número de acidentados	Nº acidentes	Acidentados por acidente
Sem restrição de período	412	363	1,13
Últimos 10 anos	258	228	1,13

Quadro 4. Média de acidentados envolvidos em acidentes de trabalho por propriedade envolvendo tratores agrícolas

Condição	Número de acidentados	Nº de propriedades	Acidentados por acidente
Sem restrição de período	412	285	1,44
Últimos 10 anos	258	205	1,25

Quadro 5. Percentual de participação de cada equipamento nos acidentes de trabalho

Máquinas envolvidas	Número de acidentes	%
Tratores agrícolas	153	67,11
Picadora de cana/capim	32	14,03
Roçadora	18	7,90
Colhedora de grãos	12	5,26
Trilhadora de cereais	8	3,50
Outros implementos*	5	2,20
Total	228	100

* Implementos agrícolas – arado, grade, carreta, enxada rotativa etc.

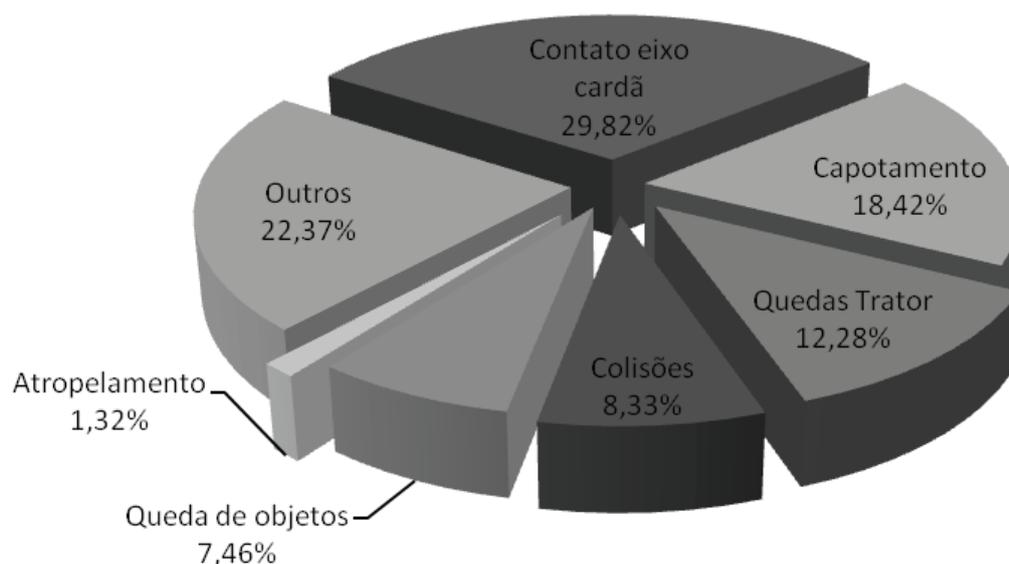
De acordo com a Figura 1, o contato com partes móveis, geralmente o eixo cardã, foi a causa de 68 acidentes (29,82%) no trabalho com tratores agrícolas, vindo a seguir o capotamento, com 42 ocorrências (18,42%), quedas do trator em movimento ou do implemento, com 28 ocorrências (12,28%), colisões, com 19 acidentes (8,33%), queda de objetos, com 17 casos (7,46%), atropelamento, com 3 casos (1,32%) e outros, com 51 ocorrências (22,37%).

Estes dados corroboram com a pesquisa de Monteiro (2010), na qual o contato com o eixo cardã foi o acidente mais comum entre os

operadores no interior de São Paulo, com 37,5% dos casos, enquanto contrastam com os dados obtidos por Debiasi *et al.* (2002), no sul do país, onde o acidente mais comum foi o capotamento, com 24,24% dos casos.

O entrelaçamento de roupas, luvas ou cabelo e o contato dos membros inferiores e superiores com o eixo cardã foram as principais causas específicas de acidentes com o dispositivo, sendo estas causa relacionadas à falta de atenção e à imprudência.

Foi verificado que capotamento encontra-se entre a natureza dos acidentes que apresenta a maioria dos casos de gravidade mais elevada,

**Figura 1.** Caracterização da natureza dos acidentes ocorridos envolvendo tratores agrícolas.

como paralisias e mesmo o óbito. Em mais de 80% dos casos de falecimento do acidentado, o acidente verificado foi o capotamento. Foi verificado que os capotamentos laterais estão relacionados diretamente à utilização do trator em condições extremas (terrenos muito inclinados), alta velocidade do trator em rodovias, excesso de carga no implemento tracionado (carreta), uso de bebida alcoólica e perda de controle em aclives e declives. Capotamentos para trás foram causados pelo engate incorreto de implementos agrícolas, tentativa de arrastar objeto fixo ou muito pesado e mudança de marcha em aclives.

Ao se analisar as causas específicas (Figura 2), os dados demonstram que a falta de atenção (26,31%) e o cansaço (24,52%) são consideradas pelos operadores as principais causas dos acidentes com tratores agrícolas, vindo a seguir a operação do trator em condições extremas (12,94%) e a imprudência (9,47). Percebe-se que apenas 8,65% dos acidentes são devido a falhas mecânicas, implicando em dizer que 91,35% dos acidentes se devem a erros do operador. Estes dados são superiores aos obtidos por Debiasi *et al.* (2002), que afirmaram que 77,78% dos acidentes com tratores são provocados por erro do operador.

Pode-se perceber uma ligeira semelhança com

os dados obtidos por Monteiro (2010), onde este informa que o cansaço e a falta de atenção são as principais causas de acidentes com tratores agrícolas.

Ao se analisar a frequência com que os acidentes com tratores agrícolas ocorreram nas propriedades rurais pesquisadas, pode-se verificar, com base nos relatos dos operadores e sem limitação do período de observação que em todas as propriedades amostradas já ocorreu algum acidente de trabalho envolvendo tratores agrícolas. Ao todo foram verificados 363 acidentes nas 285 propriedades pesquisadas, o que constitui uma média de 1,77 acidentes por propriedade. Desta forma, pode-se deduzir que aconteceram, no mínimo, 2 acidentes por propriedade, uma vez que não se pode fracionar um acidente.

Ao se limitar o período de ocorrências para os últimos 10 anos, foi verificado que o número de propriedades onde ocorreram acidentes diminuiu para 205 e o número de acidentes para 228, desta forma, a média de acidentes por propriedade reduz para 1,11.

Em relação aos envolvidos nos acidentes, sem que haja a limitação de tempo de ocorrência destes, foi verificado que 412 pessoas foram envolvidas

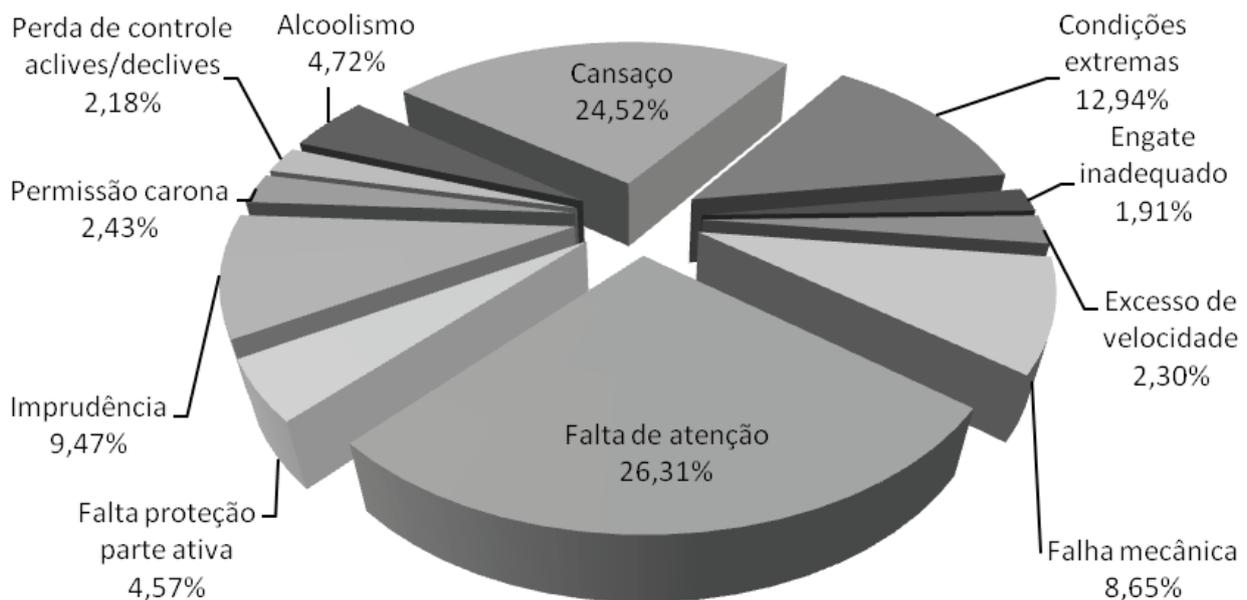


Figura 2. Caracterização dos acidentes com tratores agrícolas em função das causas específicas.

em 363 acidentes com tratores agrícolas na região pesquisada, o que representa uma média de 1,13 acidentados por acidente. Limitando-se o período de ocorrência para os últimos 10 anos, percebe-se que o número de acidentes fica reduzido a 228 e o número de acidentados a 258, mas a média de acidentados por acidente se mantém no mesmo nível de 1,13 acidentados por acidente.

Da mesma forma, sem que seja limitado o período de ocorrência dos acidentes, pode ser verificada uma média de 1,44 acidentados por propriedade ao dividir o número total de acidentados (412) pelo número de propriedades pesquisadas (285). Ao se limitar o período para os últimos 10 anos, dividindo-se o número total de acidentados (258) pelo número de propriedades onde estes ocorreram (205), obtém-se uma média de 1,25 acidentados por propriedade. Na maioria dos casos estes acidentados são os operadores ou os ajudantes (Quadro 6).

Durante as entrevistas não houve restrição ao relato realizado pelos operadores a respeito dos acidentes em que estes estiveram envolvidos, tendo sido relatados acidentes ocorridos a mais de 20 anos, período onde a situação da mecanização agrícola na região era ainda mais precária.

Ao se analisar a gravidade dos acidentes com tratores agrícolas pode-se perceber que 68,9% dos

acidentados não esteve envolvido em acidentes com consequências graves o suficiente para afastá-los definitivamente da atividade laborativa. Observa-se, também, que entre os 228 acidentes contabilizados nos últimos 10 anos, ocorreram 7 casos de acidentes fatais entre os acidentados (3%), sendo 6 destes provocados por capotamento (lateral e para trás) e 1 por queda do trator em movimento e posterior atropelamento. As consequências das duas formas de capotamento (lateral e para trás) apresentaram, praticamente, o mesmo nível de gravidade, sendo mais frequente o capotamento lateral. Dos 6 casos de óbito provocados pelo capotamento, 4 (66,6%) foram devido ao capotamento lateral.

Na maioria dos casos (84%) onde o operador teve que se afastar temporariamente do trabalho, este precisou ficar internado em observação ou para tratamento efetivo. O período médio de afastamento temporário dos acidentados variou de 5 dias a 6 meses, com uma média de 90 dias. Para estes dados, foram contabilizados apenas 198 acidentes devido ao desconhecimento de informações em relação aos demais.

O acidente que apresentou maior nível de risco (4,19) entre as várias naturezas de acidentes encontradas foi o contato com as partes móveis do trator ou implemento, vindo a seguir o capotamento (2,28) (Quadro 7). Isto se deve ao

Quadro 6. Frequências dos acidentes por propriedade, acidentados por acidente e acidentados por propriedades com tratores agrícolas

Condição	Número de acidentes	Número de Propriedades	Acidentes por propriedade
Sem restrição de período	363	285	1,77
Últimos 10 anos	228	205	1,11
Condição	Número de acidentados	Número de acidentes	Acidentados por acidente
Sem restrição de período	412	363	1,13
Últimos 10 anos	258	228	1,13
Condição	Número de acidentados	Número de propriedades	Acidentados por propriedade
Sem restrição de período	412	285	1,44
Últimos 10 anos	258	205	1,25

Quadro 7. Caracterização da natureza dos acidentes ocorridos em relação ao nível de risco

Natureza do acidentes	Nível de gravidade	Nível de frequência	Nível de risco
Contato partes móveis	7,01	5,98	4,19
Capotamento	7,30	3,13	2,28
Queda do trator	6,42	0,78	0,50
Atropelamento	7,89	1,13	0,89
Colisões	3,45	1,01	0,34

fato de o contato com o eixo cardã ser o de maior frequência entre os acidentes relatados, assim como, apresenta alto nível de gravidade (7,01). Já as colisões representam o menor nível de risco entre os acidentes (0,34), devido ao baixo número de operadores que necessitam se afastar do trabalho por este motivo.

O atropelamento, devido ao contato direto do acidentado com o agente de lesão (trator ou impelemento) apresentou alto nível de gravidade (7,89), ficando o nível de risco em terceiro lugar na classificação em relação ao demais (0,89) devido à baixa frequência com que ocorrem.

Neste item foram caracterizados os vários tipos de lesões leves e graves provocadas por acidentes de trabalho envolvendo tratores agrícolas. Verificou-se a maior incidência de lesões do que acidentes, uma vez que, em um mesmo acidente ocorreu mais de uma lesão. Pode-se perceber na Figura 3 que a maioria das lesões leves ocorreu nas costas (39,60%) e coluna cervical (23,10%). Em relação aos membros inferiores, as dores no joelho representaram 22% dos casos relatados, sendo o joelho esquerdo o mais problemático estando este fato relacionado ao acionamento constante do pedal de embreagem. Também foram verificados os valores referentes à intensidade das dores por meio de uma escala que varia de 1 a 10, sendo um (1) para situações sem dor e dez (10) para dores intensas em relação ao local do corpo atingido, conforme sugerido por Schlosser (2010). A média da intensidade da dor sofrida pelos operadores ficou entre 4,8 e 7,3, sendo as dores no pescoço

as de maior intensidade (7,3), vindo a seguir os joelhos (5,8) e costas (5,6) (Figura 4).

Os dados relatados abaixo confirmam a pesquisa realizada por Schlosser (2010), em que este afirma que embora os valores não sejam altos, a tendência é o aumento destas dores em decorrência do acúmulo de tempo no mesmo exercício, reduzindo, desta forma, o rendimento do operador e podendo levá-lo a se afastar do trabalho.

Outras informações a respeito deste problema se referem ao período de tempo na atividade em que o operador começa a apresentar os primeiros sintomas. De acordo com relatos de operadores de tratores, as dores na coluna costumam aparecer entre 15 e 20 anos na atividade e as dores nos ombros aparecem a partir de 15 anos de trabalho. As dores no joelho e no pescoço aparecem nos primeiros anos de trabalho e as dores nas costas ocorrem frequentemente, atingindo a todos os operadores, até mesmo os mais jovens.

Outros tipos de lesões mais graves foram relatados pelos operadores tendo, a maioria, atingido os membros inferiores e superiores. Os tipos mais comuns de lesões verificadas foram fratura, luxação e amputação nos membros inferiores e superiores, traumatismo craniano e outras lesões diversas como pancadas, arranhões, cortes, ferimentos internos, queimaduras, esmagamento, problemas respiratórios etc. (Figura 5).

Verificou-se que as fraturas, tanto em membros inferiores, quanto em membros superiores correspondem a 24,80% dos casos de acidentes graves, seguido pelas luxações dos membros

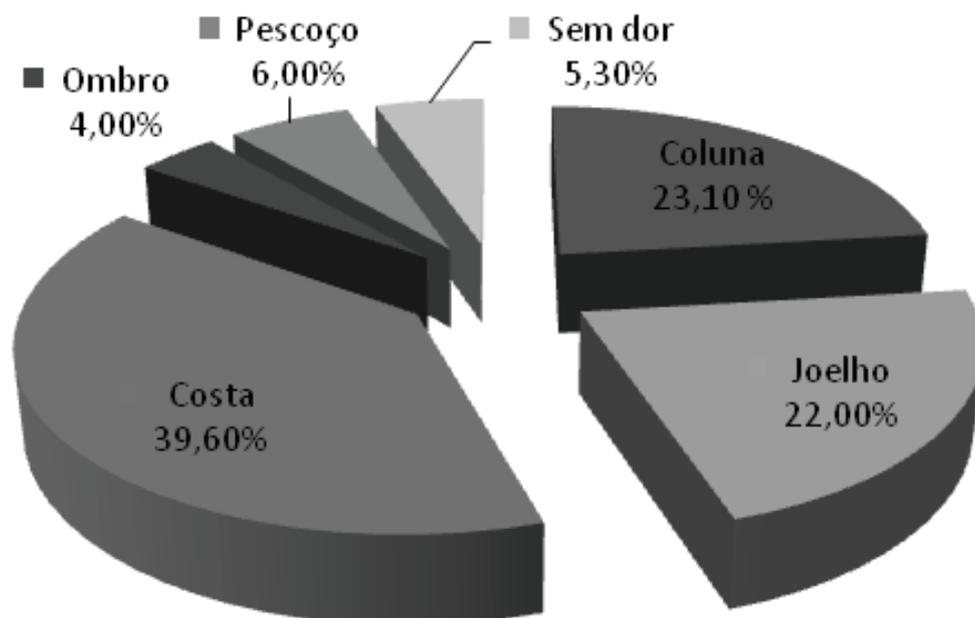


Figura 3. Percentual de ocorrência de sintomas no corpo do operador.

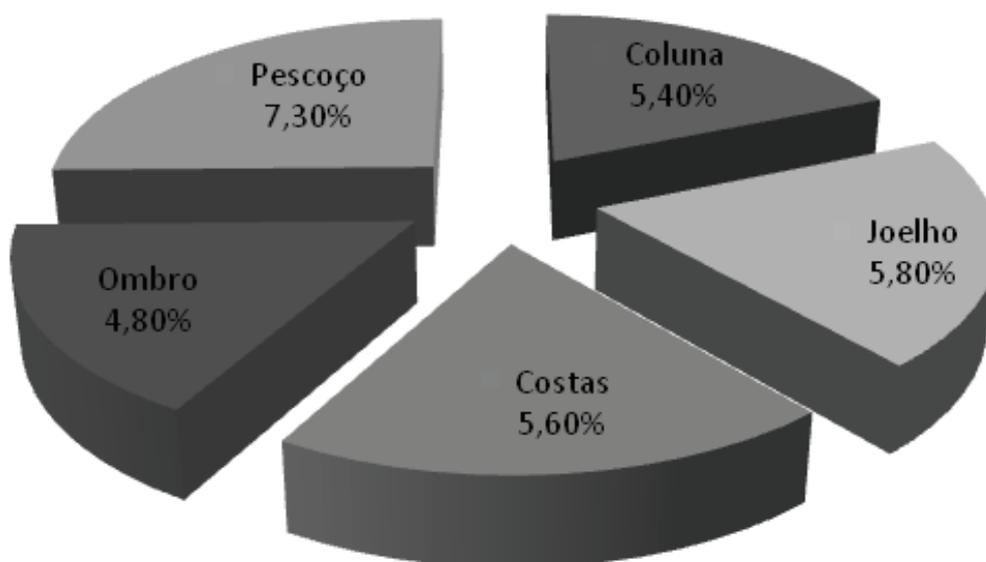


Figura 4. Intensidade das dores que atingem o operador de acordo com o local.

inferiores e superiores (28%).

Foi verificada a condição dos acidentados no que se refere à ocorrência de sequelas ou limitação de movimentos provenientes dos acidentes envolvendo tratores agrícolas. Percebeu-se que, entre os 258 acidentados entrevistados envolvidos em acidentes nos últimos 10 anos, 79,3% apresentaram alguma sequela proveniente

de acidentes com tratores agrícolas, sendo a maioria em forma de cicatrizes por queimaduras, cortes e arranhões ou perda de parte dos membros (dedos) (Figura 6). Estes valores se aproximam dos apresentados por Monteiro (2010), obtidos no interior de São Paulo, onde foi verificado que 80% dos acidentados apresentaram sequelas ou deformidades.

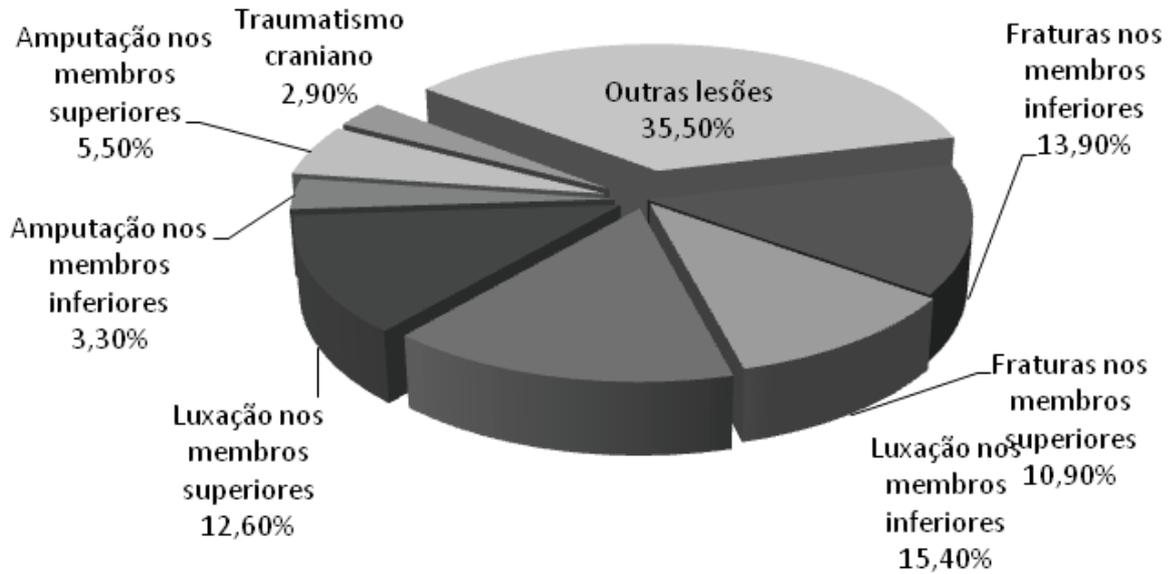


Figura 5. Distribuição das lesões de acordo com o local do corpo do operador atingido.

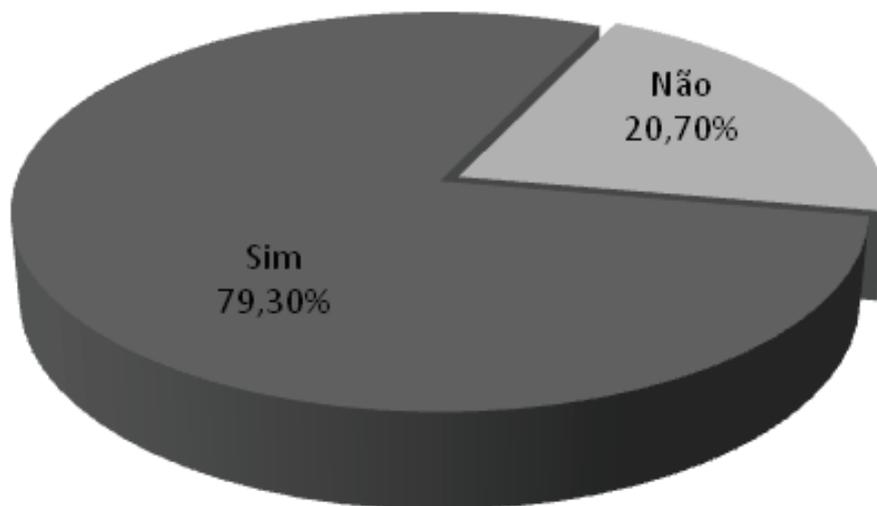


Figura 6. Presença de sequelas provocadas por acidentes com tratores agrícolas.

CONCLUSÕES

- A frequência dos acidentes com tratores agrícolas, nas regiões estudadas é alta;
- O acidente de maior ocorrência foi o contato com as partes ativas do trator, seguido do capotamento;
- A maior parte dos acidentes, independentemente se ocorrido ou não, foram por atitudes inseguras;

- Falta de treinamento e desconhecimento dos operadores são as principais causas de acidentes com tratores agrícolas;
- O trabalho com tratores agrícolas é altamente susceptível a acidentes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CARDELLA, B. **Segurança no trabalho e prevenção de acidentes: uma abordagem**

holística: segurança integrada à missão organizacional com produtividade, qualidade, preservação ambiental e desenvolvimento de pessoas. São Paulo: Atlas, 1999. 254p.

DEBIASI, H. **Diagnósticos dos acidentes de trabalho e das condições de segurança na operação de conjuntos tratorizados.** 2002. 291 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola) - Universidade Federal de Santa Maria, 2002.

LIMA, J.S.S.; SOUZA, A.P.; MACHADO, C.C.; OLIVEIRA, R.M. Avaliação de alguns fatores ergonômicos nos tratores “Feller-Buncher” e “Skidder” utilizados na colheita de madeira. **Revista Árvore**, Viçosa, v.29, n.2, p.291-298, 2005.

LUBICKY, J.P.; JUDY, R.F. [Fractures and amputations in children and adolescents requiring hospitalization after farm equipment injuries](#). Fractures and amputations in children and adolescents requiring hospitalization after farm equipment injuries. **Journal of pediatric orthopedics**, Indiana University School of Medicine, Indianapolis, IN 46202, E.U.A. v.29, n.5, p.435-438. 2009.

MONTEIRO, L.A. **Prevenção de Acidentes com Tratores Agrícolas e Florestais.** 1ª Ed, 105p,

UNESP – BOTUCATU – SP, 2010.

SANDERSON, W.T.; MADSEN, M.D.; RAUTIAINEN, R.; KELLY, K.M.; ZWERLING, C.; TAYLOR, C.D.; REYNOLDS, S.J.; STROMQUIST, A.M.; BURMEISTER, L.F.; MERCHANT, J.A. Tractor overturn concerns in Iowa: perspectives from the Keokuk county rural health study. **Journal of Agricultural Safety and Health**, v.12, n.1, p.71-81, 2006.

SCHEAFFER, R.L.; MENDENHALL III, W.; OTT, R.L. **Elementary Survey Sampling.** 5th ed. Belmont : Duxbury Press, 1996. p.126-195.

SCHLOSSER, J.F. **Esforços repetitivos.** Campo Aberto, Rio Grande do Sul, nº74, Abril 2010. ANO IX. ISSN 1676-0158

SILVA, J.R., FURLANI NETO, V.L. Acidentes graves no trabalho rural: II – Caracterização. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA, 28, 1999, Pelotas, RS. **Anais....** Pelotas : Sociedade Brasileira de Engenharia Agrícola, 1999. CD-Room.

STORCK, L.; LOPES, S.J.; LÚCIO, A.D. **Introdução à experimentação.** Santa Maria: UFSM, 2000. 49p.