

NILDIMAR GONÇALVES MADEIRA

**SEGURANÇA NO TRABALHO NAS OPERAÇÕES COM
TRATORES AGRÍCOLAS EM REGIÕES DE MINAS GERAIS**

Tese apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Agrícola, para obtenção do título de *Doctor Scientiae*.

**VIÇOSA
MINAS GERAIS – BRASIL
2011**

NILDIMAR GONÇALVES MADEIRA

**SEGURANÇA NO TRABALHO NAS OPERAÇÕES COM
TRATORES AGRÍCOLAS EM REGIÕES DE MINAS GERAIS**

Tese apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Agrícola, para obtenção do título de *Doctor Scientiae*.

APROVADA: 14 de março de 2011

**Prof. Mauri Martins Teixeira
(Co-Orientador)**

Prof. Luciano José Minette

Prof. Ângelo Márcio Pinto Leite

Prof. Amaury Paulo de Souza

**Prof. Haroldo Carlos Fernandes
(Orientador)**

À *Sidilene*, companheira fiel e perseverante, que nos momentos mais difíceis e nas minhas ausências, esteve ao meu lado, compreendendo, apoiando e zelando por nossos filhos.

Aos meus filhos, *Ângelo e Luan* que, percebendo minha ausência, jamais reclamaram, pelo contrário, contribuíram com carinho e afeto nos momentos de maior tensão, renovando minhas energias e me impulsionando a continuar ao me esperarem com os braços abertos.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a DEUS, pela vida, pela força, pela luz que me acompanhou em todos os momentos desta jornada, me amparando.

À minha amada família, que sempre esteve ao meu lado me encorajando e entendendo meu afastamento em alguns momentos onde era solicitado.

À Direção do Campus São João Evangelista – IFMG, pela oportunidade que me foi dada para adquirir mais conhecimentos que contribuem para minha formação moral e profissional.

Aos colegas de trabalho que estiveram a postos encorajando-me e contribuindo com materiais diversos necessários na elaboração desse trabalho.

Aos companheiros de viagem Margarida e José Roberto que, por meio de divertidos diálogos, tornaram menos cansativos os deslocamentos até Bambuí e Viçosa, mais prazerosas as longas noites de estudos e menos tristes os períodos longe de casa.

Ao Professor Haroldo Carlos Fernandes pela presença constante e incentivo na busca da melhor forma de conduzir essa pesquisa e pelos ensinamentos e sugestões que contribuíram para o melhor aperfeiçoamento desta tese.

A todos os produtores rurais, extensionistas da EMATER, operadores de tratores e outros que de uma forma ou de outra contribuíram para o meu crescimento e pelo bom andamento desta pesquisa com informações, atendimento e cooperação de todas as formas.

BIOGRAFIA

NILDIMAR GONÇALVES MADEIRA, filho de João Gonçalves Fernandes e Elgita Pimenta Madeira, nasceu no dia 19/10/1965, em São José do Jacuri, Estado de Minas Gerais.

Formado Técnico Agrícola na Escola Agrotécnica Federal de São João Evangelista-MG, em 1982.

Graduado em Licenciatura em Ciências Agrícolas pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, em dezembro de 1986.

Em 1988 começou a lecionar para o curso Técnico em Agropecuária na Escola Agrotécnica Federal de São João Evangelista-MG na qual se encontra até os dias de hoje.

Iniciou, em março de 1988, o Programa de Especialização em Metodologia do Ensino Superior pela Fundação Percival Farquhar, em Governador Valadares, concluindo no mesmo ano.

Iniciou o Mestrado em Meio Ambiente e Sustentabilidade, no Centro Universitário de Caratinga, em Caratinga, MG, no ano de 2004, vindo a concluí-lo em 2006.

Iniciou o Doutorado em Engenharia Agrícola pela Universidade Federal de Viçosa em março de 2009.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	ix
LISTA DE QUADROS	xi
LISTA DE TABELAS	xiii
RESUMO	xv
ABSTRACT	xvii
1. INTRODUÇÃO	1
2. OBJETIVOS	4
2.1. Objetivo Geral	4
2.2. Objetivos Específicos	4
3. REVISÃO DE LITERATURA	5
3.1. Importância do trator agrícola na agricultura moderna	5
3.2. Modernização da mecanização agrícola	6
3.3. Aspectos ergonômicos e estruturais dos tratores agrícolas	8
3.3.1. Características gerais e presença de dispositivos de segurança e conforto nos tratores agrícolas	10
3.3.1.1. Componentes caracterizados no posto do operador	10
3.4. Acidentes de trabalho com tratores e máquinas agrícolas	22
3.4.1. Definições e metodologia	22
3.4.2. Prevenção de acidentes com tratores agrícolas	24
3.4.2.1. Cuidados a serem observados pelo operador de trator agrícola	27
3.4.3. Principais causas e riscos de acidentes com tratores agrícolas	28
3.4.3.1. Causas humanas nos acidentes com tratores agrícolas	29
3.4.3.2. Fatores relativos aos tratores agrícolas nos acidentes de trabalho	31
3.4.4. Dados de pesquisa de acidentes com tratores agrícolas	33
4. MATERIAL E MÉTODOS	42
4.1. Caracterização da área de abrangência	42
4.2. Caracterização dos acidentes de trabalho envolvendo tratores agrícolas	47
4.3. Caracterização dos operadores dos tratores agrícolas	49
4.4. Caracterização dos tratores e das máquinas agrícolas	50

4.5. Análise estatística dos dados.....	55
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	56
5.1. Caracterização das propriedades pesquisadas	56
5.2. Caracterização dos tratores agrícolas e as condições de segurança	58
5.2.1. Relação entre o número de tratores agrícolas existentes e os amostrados.....	58
5.2.2. Características gerais dos tratores agrícolas	59
5.2.3. Segurança e ergonomia dos tratores agrícolas.....	62
5.2.4. Proteção das partes ativas	88
5.2.5. Presença de avisos de advertência.....	92
5.2.6. Caracterização do acesso ao posto de operação.....	94
5.2.7. Caracterização dos rodados.....	100
5.2.8. Dispositivo contra partida acidental	101
5.3. Caracterização do operador.....	103
5.3.1. Condição profissional	103
5.3.2. Distribuição dos operadores quanto à idade e sexo.....	104
5.3.3. Experiência na operação de tratores.....	106
5.3.4. Nível de escolaridade dos operadores	107
5.3.5. Condição da habilitação dos operadores de tratores agrícolas.....	109
5.3.6. Origem do Início do trabalho com tratores agrícolas.....	110
5.3.7. Participação em treinamento formal para operação de tratores agrícolas	111
5.3.8. Adoção de medidas básicas de segurança no manuseio de tratores agrícolas.....	113
5.3.9. Tráfego em rodovias e estradas com tratores agrícolas.....	115
5.3.10. Prática de esportes, consumo de bebida alcoólica e tabaco.....	116
5.3.11. Intervalo entre refeições e retorno ao trabalho.....	118
5.3.12. Duração da jornada de trabalho.....	119
5.3.13. Satisfação no trabalho com tratores agrícolas	121
5.3.14. Sintomas de cansaço físico e sonolência durante o trabalho.....	122
5.3.15. Conhecimentos gerais dos operadores sobre questões de segurança no trabalho com tratores agrícolas.....	122
5.4. Caracterização dos acidentes envolvendo tratores agrícolas	126
5.4.1. Frequência dos acidentes com tratores e máquinas agrícolas.....	126

5.4.2.	Tratores e máquinas agrícolas envolvidos nos acidentes de trabalho.....	128
5.4.3.	Distribuição dos acidentes quanto à função do acidentado.....	130
5.4.4.	Caracterização da natureza dos acidentes de trabalho envolvendo tratores agrícolas.....	131
5.4.5.	Caracterização das causas genéricas e específicas dos acidentes de trabalho envolvendo tratores agrícolas.....	133
5.4.6.	Atividade em execução no momento do acidente	135
5.4.7.	Caracterização das consequências dos acidentes de trabalho envolvendo tratores agrícolas.....	137
5.4.7.1.	Gravidade e risco dos acidentes.....	137
5.4.7.2.	Caracterização da lesão proveniente de acidente com trator agrícola.....	139
5.4.7.3.	Limitação de movimentos ou sequelas	142
5.4.8.	Comunicação do acidente	143
5.4.9.	Outras verificações realizadas nesta pesquisa	144
6.	CONCLUSÕES	147
7.	RECOMENDAÇÕES	149
8.	BIBLIOGRAFIA	150
9.	ANEXOS	156

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1: EPC DE 2 PONTOS (A); EPC DE 4 PONTOS (B); CABINA DE SEGURANÇA (C)..	15
FIGURA 2 – SINTOMAS DECORRENTES DO TRABALHO COM TRATOR AGRÍCOLA.....	36
FIGURA 3 – INTENSIDADE DAS DORES DE ACORDO COM O LOCAL.....	37
FIGURA 4 – PERCENTUAL DE ACIDENTES DE ACORDO COM O AGENTE CAUSADOR.....	38
FIGURA 5 – PRINCIPAIS TIPOS DE ACIDENTES.....	39
FIGURA 6 – PRINCIPAIS CAUSAS DOS ACIDENTES.....	40
FIGURA 7: REGIÕES A PESQUISA FOI REALIZADA	44
FIGURA 8 – DISTRIBUIÇÃO DOS TRATORES AGRÍCOLAS DE ACORDO COM O TEMPO DE UTILIZAÇÃO EM ANOS.....	61
FIGURA 9 – DISTRIBUIÇÃO DOS TRATORES AGRÍCOLAS DE ACORDO COM O ESTADO DE CONSERVAÇÃO EM RELAÇÃO AO TEMPO DE UTILIZAÇÃO EM ANOS.....	63
FIGURA 10 – TIPO DE POSTO DE OPERAÇÃO EM RELAÇÃO AO TEMPO DE UTILIZAÇÃO EM ANOS DOS TRATORES AMOSTRADOS	64
FIGURA 11 – AVALIAÇÃO DO ESTADO DE CONSERVAÇÃO DA ESTRUTURA DE PROTEÇÃO NO CAPOTAMENTO (EPC).....	67
FIGURA 12 – PRESENÇA DE TOLDO SOLAR OU CABINA DE SEGURANÇA SOBRE O POSTO DO OPERADOR EM RELAÇÃO AO TEMPO DE UTILIZAÇÃO DOS TRATORES AGRÍCOLAS.....	68
FIGURA 13 – AVALIAÇÃO DO ESTADO DE CONSERVAÇÃO DO TOLDO.....	69
FIGURA 14 – PROPORÇÃO DE TRATORES COM ISOLAMENTO TÉRMICO DO MOTOR EM RELAÇÃO AO TEMPO DE UTILIZAÇÃO DO TRATOR.....	70
FIGURA 15 – PROPORÇÃO DE TRATORES COM ISOLAMENTO TÉRMICO NO SISTEMA DE TRANSMISSÃO EM RELAÇÃO AO TEMPO DE UTILIZAÇÃO DO TRATOR.....	71
FIGURA 16 – PROPORÇÃO DE TRATORES COM PRESENÇA DE DISPOSITIVO DE DRENAGEM DE ÁGUA DA CHUVA EM RELAÇÃO AO TEMPO DE UTILIZAÇÃO DO TRATOR.....	72
FIGURA 17 – PROPORÇÃO DE TRATORES COM PRESENÇA DE PISO ANTIDERRAPANTE EM RELAÇÃO AO TEMPO DE UTILIZAÇÃO DO TRATOR.....	73
FIGURA 18 – PROPORÇÃO DE TRATORES COM PRESENÇA DE REGULAGENS NO ASSENTO DO OPERADOR EM RELAÇÃO AO TEMPO DE UTILIZAÇÃO DO TRATOR.....	74
FIGURA 19 – PROPORÇÃO DE TRATORES COM PRESENÇA DE ESTOFAMENTO NO ASSENTO DO OPERADOR EM RELAÇÃO AO TEMPO DE UTILIZAÇÃO.....	75
FIGURA 20 – AVALIAÇÃO DO ESTADO DE CONSERVAÇÃO DO ASSENTO DO OPERADOR....	76
FIGURA 21 – PRESENÇA DE UM E DE DOIS MODELOS DE ACELERADORES EM RELAÇÃO AO TEMPO DE UTILIZAÇÃO DO TRATOR.....	78
FIGURA 22 – PROPORÇÃO DE TRATORES COM PRESENÇA DE DOIS TIPOS DE FREIO DE ESTACIONAMENTO EM RELAÇÃO AO TEMPO DE UTILIZAÇÃO.....	79
FIGURA 23 – POSIÇÃO DAS ALAVANCAS DE CÂMBIO EM RELAÇÃO AO TEMPO DE UTILIZAÇÃO.....	80
FIGURA 24 – PROPORÇÃO DE TRATORES COM REGULAGEM DO VOLANTE DE DIREÇÃO EM RELAÇÃO AO TEMPO DE UTILIZAÇÃO.....	81
FIGURA 25 – PROPORÇÃO DE TRATORES COM ESPELHOS RETROVISORES EM RELAÇÃO AO TEMPO DE UTILIZAÇÃO.....	83

FIGURA 26 – PROPORÇÃO DE TRATORES COM ESPELHOS RETROVISORES FUNCIONAIS EM RELAÇÃO AO TEMPO DE UTILIZAÇÃO.	83
FIGURA 27 – PROPORÇÃO DE TRATORES COM LUZES INDICADORAS DE DIREÇÃO FUNCIONAIS EM RELAÇÃO AO TEMPO DE UTILIZAÇÃO.	84
FIGURA 28 – PROPORÇÃO DE TRATORES COM LUZES INDICADORAS DE ACIONAMENTO DOS FREIOS.	85
FIGURA 29 – PROPORÇÃO DE TRATORES COM FARÓIS DIANTEIROS FUNCIONAIS.	85
FIGURA 30 – PROPORÇÃO DE TRATORES COM CINTO DE SEGURANÇA.	87
FIGURA 31 – PRESENÇA DE PROTEÇÃO DA VENTONHA DO SISTEMA DE RESFRIAMENTO DO MOTOR.	89
FIGURA 32 – AVALIAÇÃO DO ESTADO DE CONSERVAÇÃO DA PROTEÇÃO DA VENTONHA.	89
FIGURA 33 – PRESENÇA DE PROTEÇÃO NO EIXO DA TDP.	90
FIGURA 34 – PRESENÇA DE PROTEÇÃO NO EIXO CARDÃ.	92
FIGURA 35 – PRESENÇA DE AVISOS E ORIENTAÇÕES EM LOCAIS PERIGOSOS NOS TRATORES AGRÍCOLAS AMOSTRADOS.	93
FIGURA 36 – PRESENÇA DE DEGRAUS DE ACESSO AO POSTO DE OPERAÇÃO EM RELAÇÃO AO TEMPO DE UTILIZAÇÃO DOS TRATORES AGRÍCOLAS.	94
FIGURA 37 – PROPORÇÃO DE TRATORES COM APENAS UM DEGRAU DE ACESSO QUE SE ENCONTRA COM AS MEDIDAS DENTRO DAS NORMAS NBR ISO 4254-1 (1999).	96
FIGURA 38 – PROPORÇÃO DE TRATORES COM DOIS OU MAIS DEGRAUS DE ACESSO QUE ATENDEM A NORMA NBR ISO 4254-1 (1999).	96
FIGURA 39 – PROPORÇÃO DE TRATORES COM E SEM SUPERFÍCIE ANTIDERRAPANTE NOS DEGRAUS DE ACESSO.	97
FIGURA 40 – PROPORÇÃO DE TRATORES COM E SEM BATENTE LATERAL NOS DEGRAUS DE ACESSO EM RELAÇÃO AO TEMPO DE UTILIZAÇÃO DOS TRATORES AGRÍCOLAS AMOSTRADOS.	98
FIGURA 41 – PROPORÇÃO DE TRATORES QUE APRESENTARAM MANÍPULOS EM RELAÇÃO AO TEMPO DE UTILIZAÇÃO DOS TRATORES AGRÍCOLAS AMOSTRADOS.	99
FIGURA 42 – CONDIÇÃO DOS RODADOS TRASEIROS EM RELAÇÃO AO TEMPO DE UTILIZAÇÃO DOS TRATORES AGRÍCOLAS.	101
FIGURA 43 – PRESENÇA DE DISPOSITIVO CONTRA PARTIDA ACIDENTAL DO MOTOR EM RELAÇÃO AO TEMPO DE UTILIZAÇÃO DOS TRATORES AMOSTRADOS.	102
FIGURA 44 - CARACTERIZAÇÃO DOS OPERADORES DE TRATORES ENTREVISTADOS NO QUE SE REFERE À CONDIÇÃO PROFISSIONAL.	104
FIGURA 45 - CARACTERIZAÇÃO DOS OPERADORES DE TRATORES ENTREVISTADOS QUANTO À IDADE.	105
FIGURA 46 - CARACTERIZAÇÃO DOS OPERADORES QUANTO À EXPERIÊNCIA (EM ANOS) NO TRABALHO COM TRATORES AGRÍCOLAS.	107
FIGURA 47 - CARACTERIZAÇÃO DOS OPERADORES DE TRATORES QUANTO AO NÍVEL DE ESCOLARIDADE.	108
FIGURA 48 - CARACTERIZAÇÃO DOS OPERADORES QUANTO A HABILITAÇÃO PARA OPERAR TRATORES.	109
FIGURA 49 - CARACTERIZAÇÃO DOS OPERADORES QUANTO A ORIGEM DO TREINAMENTO INICIAL NA OPERAÇÃO DE TRATORES AGRÍCOLAS.	111

FIGURA 50 – FORMA COMO OCORREU O TREINAMENTO FORMAL DOS OPERADORES DE TRATORES AGRÍCOLAS.	113
FIGURA 51 – COMPORTAMENTO DOS OPERADORES DE TRATORES AGRÍCOLAS EM RELAÇÃO AO CONSUMO DE BEBIDAS ALCOÓLICAS.	117
FIGURA 52 – COMPORTAMENTO DOS OPERADORES DE TRATORES AGRÍCOLAS EM RELAÇÃO AO CONSUMO DE TABACO.	118
FIGURA 53 – COMPORTAMENTO DOS OPERADORES DE TRATORES AGRÍCOLAS EM RELAÇÃO A OBSERVAÇÃO DE INTERVALOS APÓS AS REFEIÇÕES.	119
FIGURA 54 – DISTRIBUIÇÃO DOS OPERADORES DE ACORDO COM A JORNADA DIÁRIA DE TRABALHO.	120
FIGURA 55 – CARACTERIZAÇÃO DOS ACIDENTES OCORRIDOS COM TRATORES AGRÍCOLAS EM FUNÇÃO DO ACIDENTADO.	130
FIGURA 56 – CARACTERIZAÇÃO DA NATUREZA DOS ACIDENTES OCORRIDOS ENVOLVENDO TRATORES AGRÍCOLAS.	131
FIGURA 57 – CARACTERIZAÇÃO DOS ACIDENTES COM TRATORES AGRÍCOLAS EM FUNÇÃO DAS CAUSAS ESPECÍFICAS.	134
FIGURA 58 – CARACTERIZAÇÃO DOS ACIDENTES DE ACORDO COM A ATIVIDADE EXECUTADA.	136
FIGURA 59 – CARACTERIZAÇÃO DOS ACIDENTES DE ACORDO COM A GRAVIDADE DESTES.	138
FIGURA 60 – PERCENTUAL DE OCORRÊNCIA DE SINTOMAS NO CORPO DO OPERADOR. .	140
FIGURA 61 – INTENSIDADE DAS DORES QUE ATINGEM O OPERADOR DE ACORDO COM O LOCAL.	141
FIGURA 62 – DISTRIBUIÇÃO DAS LESÕES DE ACORDO COM O LOCAL DO CORPO DO OPERADOR ATINGIDO.	142
FIGURA 63 – ÍNDICE DE ACIDENTES DE TRABALHO COMUNICADOS ÀS AUTORIDADES. ...	144

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 – RELAÇÃO DAS PROPRIEDADES PESQUISADAS POR MUNICÍPIOS	43
QUADRO 2 – TIPO DE ESTRUTURA DE PROTEÇÃO NO CAPOTAMENTO (EPC) ENCONTRADA NOS TRATORES	66
QUADRO 3 – ÍNDICE DE ACERTOS REFERENTES A QUESTÕES DE CONHECIMENTOS NA SEGURANÇA NA OPERAÇÃO DE TRATORES	123
QUADRO 4 - ATITUDE TOMADA PELOS OPERADORES DIANTE DA ELEVAÇÃO DOS RODADOS DIANTEIROS DURANTE A REALIZAÇÃO DA TRACÇÃO DE UM OBJETO	124

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – CRITÉRIOS UTILIZADOS PARA A DETERMINAÇÃO DO NÍVEL DE GRAVIDADE DOS ACIDENTES (NGA).	48
TABELA 2 - INDICATIVOS DAS LIMITAÇÕES TÉCNICAS, FÍSICAS, FISIOLÓGICAS E PSICOLÓGICAS EMPREGADOS NA ANÁLISE DO FATOR HOMEM.....	50
TABELA 3 – CARACTERÍSTICAS AVALIADAS NOS TRATORES E MÁQUINAS AGRÍCOLAS AMOSTRADOS	51
TABELA 4 – NOTA ATRIBUÍDA EM FUNÇÃO DO NÚMERO DE DEFEITOS APRESENTADOS PELOS ITENS ANALISADOS	54
TABELA 5 – PRINCIPAIS DEFEITOS VERIFICADOS NOS ITENS AVALIADOS COM RELAÇÃO AO ESTADO DE CONSERVAÇÃO	54
TABELA 6 – CRITÉRIOS UTILIZADOS PARA A AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES DOS PNEUS TRASEIROS E DIANTEIROS	55
TABELA 7 – DISTRIBUIÇÃO DAS PROPRIEDADES AMOSTRADAS SEGUNDO O TAMANHO DA ÁREA EM HA	57
TABELA 8 – DISTRIBUIÇÃO DAS PROPRIEDADES AMOSTRADAS SEGUNDO O TIPO DE ATIVIDADE ECONÔMICA PRINCIPAL.....	58
TABELA 9 – DISTRIBUIÇÃO DO NÚMERO DE TRATORES AMOSTRADOS (TA) EM RELAÇÃO AO NÚMERO TOTAL DE TRATORES EXISTENTES NAS PROPRIEDADES (TT)	59
TABELA 10 – DISTRIBUIÇÃO DO NÚMERO DE TRATORES AGRÍCOLAS AMOSTRADOS SEGUNDO A MARCA	60
TABELA 11 – CARACTERIZAÇÃO DOS OPERADORES DE TRATORES AGRÍCOLAS COM RELAÇÃO À ADOÇÃO DE MEDIDAS DE SEGURANÇA BÁSICA	114
TABELA 12 – MÉDIA DE ACIDENTES POR PROPRIEDADES AMOSTRADAS ONDE OCORRERAM ACIDENTES DE TRABALHO ENVOLVENDO TRATORES AGRÍCOLAS.....	127
TABELA 13 – MÉDIA DE ACIDENTADOS EM ACIDENTES DE TRABALHO ENVOLVENDO TRATORES AGRÍCOLAS.....	127
TABELA 14 – MÉDIA DE ACIDENTADOS ENVOLVIDOS EM ACIDENTES DE TRABALHO POR PROPRIEDADE EM TRATORES AGRÍCOLAS.	128
TABELA 15 – PERCENTUAL DE PARTICIPAÇÃO DE CADA EQUIPAMENTO NOS ACIDENTES DE TRABALHO.	129
TABELA 16 – CARACTERIZAÇÃO DA NATUREZA DOS ACIDENTES OCORRIDOS EM RELAÇÃO AO NÍVEL DE RISCO	139

LISTA DE ANEXOS

ANEXO 1 - PESQUISA ESPECÍFICA – INFORMAÇÕES SOBRE ACIDENTES COM MÁQUINAS AGRÍCOLAS	156
ANEXO 2 - CATALOGAÇÃO DE DADOS – CARACTERIZAÇÃO DOS ACIDENTES COM MÁQUINAS AGRÍCOLAS	158
ANEXO 3 - PESQUISA ESPECÍFICA – CARACTERIZAÇÃO DO OPERADOR	159
ANEXO 4 - PESQUISA ESPECÍFICA – CARACTERIZAÇÃO DOS TRATORES AGRÍCOLAS ..	161

RESUMO

MADEIRA, Nildimar Gonçalves, D.Sc. Universidade Federal de Viçosa, março de 2011. **Segurança no trabalho nas operações com tratores agrícolas em regiões de Minas Gerais.** Orientador: Haroldo Carlos Fernandes. Co-orientadores: Mauri Martins Teixeira e Paulo Roberto Cecon.

Os tratores agrícolas são máquinas que promoveram uma modernização extraordinária na agricultura brasileira e mundial, em contrapartida, contribuíram com aumento potencial em alguns riscos de acidentes no meio rural. Trabalhadores rurais estão constantemente expostos a diversos agentes causadores de acidentes de ordem física, química, biológica e, até mesmo, psicológica provenientes de máquinas, implementos e tratores agrícolas. Com o objetivo de demonstrar a situação real da mecanização agrícola na região escolhida para esta pesquisa, foram caracterizados a natureza, causas e consequências dos acidentes de trabalho envolvendo tratores agrícolas, bem como, os operadores destas máquinas e as próprias máquinas utilizadas no meio rural. Os acidentes de trabalho envolvendo tratores agrícolas são eventos que têm sua importância relacionada aos danos físicos que causam ao operador e a terceiros, assim como, pelos prejuízos financeiros ocasionados à sociedade e aos empregadores. Não são encontrados muitos trabalhos de pesquisa relativos a este assunto que permitam traçar estratégias que visem minimizar e, até mesmo, controlar a frequência e gravidade destes acidentes. A partir da caracterização das variáveis que compõem esta pesquisa foi possível gerar um banco de dados que servirá de consulta para novas pesquisas na tentativa de prevenir novos acidentes e minimizar suas consequências. Esta pesquisa foi realizada em 73 municípios de 5 regiões diferentes de Minas Gerais, visitando-se aleatoriamente 285 propriedades, entrevistando 389 operadores e caracterizando 365 tratores agrícolas. De acordo com os dados obtidos constatou-se que aconteçam mais de 300 acidentes por ano nas propriedades pesquisadas, dos quais, mais de 200 com tratores agrícolas. A natureza do acidente de maior frequência foi o contato com partes móveis do trator (eixo cardã), seguido pelo capotamento, queda do trator em movimento, colisões e quedas de objetos. O maior número de acidentes ocorreu nos trabalhos de colheita, limpeza de áreas, transporte de pessoas e objetos e operação do trator em condições extremas. As causas mais comuns relatadas para a ocorrência de acidentes foram a falta de atenção, cansaço,

operação do trator em condições extremas, imprudência e falha mecânica. Foi verificado que alguns operadores apresentam limitação técnica e física para exercerem tais atividades. Percebeu-se, ainda, que os operadores não procuram aprimorar-se para a execução de trabalhos com tratores não freqüentando cursos formais para condutores e nem tem o hábito de ler os manuais de orientação. Em relação aos tratores percebeu-se que estes se encontram em estado precário de conservação e, raras vezes, são enviados para revisões rotineiras e reparos em oficinas especializadas, principalmente, os mais antigos. A obrigatoriedade da manutenção preventiva dos tratores, da participação em cursos de formação de operadores de tratores com conseqüente emissão de carteira específica de habilitação, aliado à conscientização dos operadores, poderão minimizar o número de acidentes com tratores, bem como, a gravidade destes.

ABSTRACT

MADEIRA, Nildimar Gonçalves, D.Sc. Universidade Federal de Viçosa, March 2011. **Work safety in operations with agricultural tractors in regions of Minas Gerais.** Advisor: Haroldo Carlos Fernandes. Co-advisors: Mauri Martins Teixeira and Paulo Roberto Cecon.

The tractors are machines that promoted a remarkable modernization in Brazilian agriculture and the world, by contrast, accounted for some potential increase in risk of accidents in rural areas. Rural workers are constantly exposed to various agents that cause injuries from physical, chemical, biological and even psychological from machinery, implements and farm tractors. With the aim of demonstrating the actual situation of agricultural mechanization in the region selected for this study were characterized the nature, causes and consequences of workplace accidents involving agricultural tractors, as well as the operators of these machines and the machines used in rural areas. Work accidents involving agricultural tractors are events that have their importance related to physical damage they cause to the operator and others, as well as the financial damage caused to society and employers. There have been few research papers on this subject that to retrace strategies aimed at minimizing and even control the frequency and severity of these accidents. From the characterization of the variables that this research could generate a database query that will serve to further research in an attempt to prevent further accidents and minimizing their consequences. This research was conducted in 73 municipalities in five different regions of Minas Gerais, visiting 285 properties at random, interviewed 389 operators and featuring 365 tractors. According to the data found that more than 300 injuries occur annually in the properties surveyed, of which more than 200 agricultural tractors. The nature of the accident was the most frequent contact with moving parts of the tractor (drive shaft), followed by overturning, falling of the tractor in motion, collisions and dropped objects. The highest number of accidents occurred in the work of harvesting, cleaning areas, transporting people and objects and operation of the tractor in extreme conditions. The most common causes for the reported accidents were the lack of attention, fatigue, tractor operation in extreme conditions, recklessness, and mechanical failure. It was found that some operators have technical and physical limitation to engage in such activities. We noticed also that the operators do not seek to improve the performance of work

with tractors not attending formal courses for drivers and not in the habit of reading the manuals for guidance. In respect of tractors, it was noticed that they are in a precarious state of conservation and, rarely, are sent for repairs and routine reviews in specialized workshops, especially the older ones. The requirement for preventive maintenance of tractors, participation in training courses for operators of tractors with consequent emission of specific portfolio of qualification, coupled with the awareness of operators, may minimize the number of accidents with tractors, as well as the magnitude of these.

1. INTRODUÇÃO

Os trabalhadores rurais, principalmente, do setor agropecuário estão constantemente expostos a inúmeros agentes físicos, químicos, biológicos e ergonômicos causadores de acidentes envolvendo máquinas, implementos, ferramentas manuais, agrotóxicos, animais domésticos e peçonhentos.

A mecanização agrícola e florestal que promoveu a modernização da agricultura trouxe consigo diversas melhorias na questão produtiva, no conforto e na segurança para os operadores, mas trouxe, também, aspectos negativos provocando aumento potencial nos riscos de acidentes que envolvem o trabalhador rural.

Pode-se dizer que o aumento do uso de máquinas agrícolas, gerou um quadro diferente de acidentes no meio rural, tornando-os mais graves e mais nocivos às pessoas. Como consequências, ferimentos, até então, considerados leves provocados por quedas ou por ferramentas agrícolas de uso manual, tiveram seus riscos ampliados tornando este um ambiente laboral bastante inóspito.

Considera-se o trator agrícola a máquina mais importante no desenvolvimento do meio rural como um todo, agricultura e pecuária, trazendo altos rendimentos e melhorando consideravelmente a condição de trabalho dos trabalhadores. Em contrapartida, é considerada como a mais perigosa das máquinas manuseadas pelo homem neste meio, contribuindo com o aumento nos índices e na gravidade dos acidentes, não só no Brasil como em outros países desenvolvidos.

Embora a sua concepção constitua um processo dinâmico em busca de características visando, entre outras coisas, a segurança, as máquinas agrícolas continuam a ser potencialmente perigosas. A sua utilização com segurança exige um total e profundo conhecimento das suas potencialidades e limitações.

Os acidentes de trabalho onde os tratores agrícolas estão presentes constituem-se em um problema no qual a gravidade pode ser expressa em função de sua freqüência e dos grandes prejuízos que produz.

São poucos os dados científicos encontrados a respeito de acidentes com máquinas agrícolas, tanto no Brasil, como no exterior sendo estes poucos dados restritos a algumas regiões brasileiras e a países mais desenvolvidos. Mesmo assim, não é difícil de comprovar, na prática, que o nível e a gravidade dos acidentes com tratores agrícolas são bastante elevados.

Quanto aos prejuízos gerados por atividades realizadas com trator agrícola, pode-se considerar que operadores, produtores agrícolas, governo federal e sociedade em geral se vêem envolvidos igualmente, nas perdas que os acidentes provocam.

Entre os acidentes que ocorrem, destacam-se como mais graves os danos à integridade física do operador, com perda temporária ou permanente de sua capacidade de trabalho ou, até mesmo, em sua morte. Vale lembrar que qualquer que seja a situação, os acidentes acabam por envolver toda a família do operador, agravando mais ainda a condição do acidentado.

Dados estatísticos sobre acidentes de trabalho envolvendo máquinas agrícolas são de valor indiscutível como ferramenta a ser empregada na minimização da freqüência e gravidade destes.

Tem ainda como finalidade, além de elaborar a averiguação quantitativa, traçar o planejamento preventivo para efetuar a análise das ocorrências e conhecer os possíveis riscos dos acidentes atuais, minimizando aqueles riscos assumidos pelos trabalhadores.

O desconhecimento dos acidentes no meio rural envolvendo, principalmente, máquinas agrícolas não é exclusividade do Brasil. Em países desenvolvidos, também é comum não chegar ao conhecimento público os dados reais sobre acidentes com tratores agrícolas.

Fontes de pesquisa relativas a acidentes envolvendo máquinas agrícolas no país são escassas e, a maioria destas, foi realizada há mais de 8 anos

estando, portanto, desatualizadas devido a diversos fatores, principalmente, à evolução na mecanização agrícola nos últimos anos.

Desta forma, a limitação imposta à formulação de estratégias que visem a redução dos acidentes no meio rural envolvendo máquinas agrícolas, está diretamente ligada ao desconhecimento de sua ocorrência, bem como, de suas causas e consequências. Estas informações são consideradas insuficientes para que se formule um diagnóstico atualizado a respeito deste problema no país e, neste sentido, qualquer solução apresentada atualmente, baseado nestas informações, pode não surtir o efeito desejado.

Apesar dos vários investimentos na melhoria tecnológica dos tratores agrícolas visando melhor rendimento e maior qualidade do trabalho, além de conforto para o operador, não são suficientes para evitar acidentes de trabalho envolvendo estas máquinas, pois, os mesmos continuam ocorrendo.

Excesso de confiança, imprudência e treinamento informal dos operadores são alguns dos principais fatores responsáveis pelo grande número de acidentes com máquinas agrícolas. Atingem pessoas de diferentes idades, independentemente da experiência no manuseio do maquinário e ocorrem nas mais diversas situações.

Assim, visando caracterizar corretamente o acidente de trabalho envolvendo máquinas agrícolas, é necessário que se analise os dois principais fatores responsáveis pela sua ocorrência e que podem ser mudados – o homem (operador) e o equipamento de trabalho (o trator agrícola).

A pesquisa sobre acidentes envolvendo o trator agrícola é justificada por possibilitar conhecer a real situação da mecanização agrícola e as condições em que se encontram trabalhando os operadores, bem como, o nível de capacitação destes, viabilizando a criação de estratégias que visem minimizar os agravos, principalmente, à saúde do trabalhador, bem como, as consequências para sua família e para a sociedade.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo Geral

Avaliar os acidentes de trabalho e fatores ergonômicos envolvendo tratores agrícolas, estabelecendo relação de natureza (tipo), causas e consequências dos acidentes em relação aos fatores homem e máquina, em municípios das regiões central, leste e nordeste de Minas Gerais.

2.2. Objetivos Específicos

1. Caracterizar a área de estudo e as propriedades agrícolas onde se executam operações com máquinas agrícolas.

2. Caracterizar os acidentes de trabalho envolvendo tratores agrícolas quanto aos tipos, causas e consequências.

3. Verificar as condições de segurança na operação de tratores agrícolas por meio da análise dos fatores homem e máquina.

4. Caracterizar os operadores de tratores agrícolas em relação à sua condição física e técnica.

5. Caracterizar os tratores agrícolas em relação ao aspecto geral de conservação e funcionalidade.

3. REVISÃO DE LITERATURA

3.1. Importância do trator agrícola na agricultura moderna

A agricultura brasileira tem passado por um processo acelerado de modernização ao longo dos últimos anos, fato este decorrente da progressiva e rápida substituição do trabalho rural de forma manual pelo trabalho mecanizado. Desta forma, pode-se considerar que o trator agrícola tem sido base da mecanização agrícola moderna, bem como, é responsável também pelo alto padrão de desenvolvimento alcançado pela agricultura mundial nos últimos anos (SANTOS et al., 2004).

De acordo com Vilagra e Lenz (2009), o trator agrícola tem como importância a capacidade de exercer força no sentido de deslocamento, visando realizar as mais diversas operações relacionadas com a agropecuária, constituindo-se na principal fonte de potência da agricultura moderna.

O mesmo autor afirma que para atender as expectativas atribuídas ao trator, algumas características se fazem necessárias, podendo citar entre estas a robustez, versatilidade, confiabilidade, segurança, conforto, além de ter a capacidade de fácil acoplamento e acionamento de diversos tipos de máquinas e implementos.

De acordo com Debiasi (2002) a evolução dos tratores teve com base a necessidade do aumento da capacidade de trabalho e produção no campo, uma vez que, ocorre a crescente escassez de mão-de-obra rural devido a migração das populações rurais para as zonas urbanas e a necessidade constante de aumento no volume de alimentos produzidos para o consumo humano e animal,

devido ao processo de desenvolvimento econômico pelo qual tem passado o planeta.

Da mesma forma, o autor afirma que o trator tem provocado modificações profundas nos métodos de trabalho agrícola nos aspectos relacionados à redução sensível da necessidade de tração animal e de trabalho manual e, por conseqüência, diminuição do mercado de trabalho rural para mão-de-obra não qualificada.

Percebe-se que um dos pilares da grande evolução do agronegócio é, sem dúvida, a mecanização agrícola, atentando-se ainda para a constante e necessária melhoria dos diversos aspectos relacionados à produção como a preparação correta do solo, utilização de sementes certificadas, adubações baseadas em recomendações técnicas, entre outros.

Mas, da mesma forma, são observados aspectos negativos decorrentes da modernização da agricultura e da utilização cada vez maior dos tratores agrícolas que interferem diretamente na condição de saúde do trabalhador que opera estas máquinas.

Assim como em outras atividades, estudos epidemiológicos demonstraram ter a atividade agrícola relação direta com riscos ocupacionais, podendo ser considerada uma das profissões mais perigosas do meio rural. Acidentes fatais ou trabalhadores com sequelas são encontrados com frequência. Este quadro se torna mais grave quando envolve um operador e um trator agrícola (FARIA, 2005).

Para que o operador esteja exposto o mínimo possível a cargas físicas e mentais os tratores devem estar em boas condições ergonômicas e em bom estado de conservação, o que resulta no aumento da eficiência do mesmo (produtividade e qualidade do trabalho), diminuindo a ocorrência de erros, acidentes e o desenvolvimento de doenças ocupacionais (MEHTA et al., 2007).

3.2. Modernização da mecanização agrícola

De acordo com Salomão (2003), a modernização da frota de máquinas e implementos agrícolas evitou, ao longo dos últimos 4 anos, o desperdício de cerca de 18 milhões de toneladas de grãos, o equivalente a 5% da produção neste período.

Ainda, segundo o mesmo autor a modernização destas máquinas veio agilizar o plantio e a colheita, diminuir a perda de grãos, o que poderia comprometer em até 5% a produção além de facilitar o trabalho dos operadores que passam a se sentir mais seguros e menos expostos a riscos no trabalho.

De acordo com as informações de Salomão (2003), é correto afirmar que a adoção de tecnologias modernas no campo tem papel relevante para que a produção atinja a quantidade e a qualidade esperada, além de beneficiar os operadores no que diz respeito às questões de conforto e segurança no trabalho com estas máquinas.

Com o expressivo incremento na produção e nas vendas internas de máquinas e equipamentos foi verificada uma alavancagem no crescimento da produção agrícola, além de aumento da renda e das exportações. De 2000 a 2002, o país renovou em 19% o parque de tratores de rodas e em 26% o de colhedoras (SALOMÃO, 2003).

Em 2002, 10% dos tratores de rodas e das colhedoras com mais de 17 anos de utilização ainda se encontravam em funcionamento e, de acordo com Saad (1989), considera-se que a partir de 17 anos as colhedoras e tratores são considerados sucatas.

De acordo com cálculos de articulistas do Ministério da Agricultura, para que ocorresse uma renovação satisfatória da frota brasileira de tratores e colhedoras seria necessário repor anualmente, em média, 26.675 tratores de rodas e 3.415 colhedoras (SALOMÃO, 2003).

Afirma o autor que a potência dos tratores vendidos no mercado brasileiro cresceu, refletindo o investimento em tecnologia e no aumento das áreas com plantio direto. Em 1999, a potência média dos tratores de rodas era de 87 cv, subindo a partir de 2002 para 97 cv.

Schlosser (2010) afirma que a evolução da mecanização agrícola é crescente vindo aumentar a renda no setor, além de substituir os trabalhos árduos, rudes, muitas vezes desumanos do meio rural. A modernização do parque de máquinas traz benefícios para toda a sociedade brasileira e não apenas para os produtores rurais e para a produção.

Ainda, segundo Schlosser (2010), para o produtor rural é importante modernizar a frota de máquinas visto que isto aumenta a capacidade de trabalho e diminui os períodos de parada para manutenção corretiva, reparos e

regulagem. Além disso, aumenta o conforto e a segurança pessoal no trabalho, e a eficiência (rendimento) das máquinas com a conseqüente diminuição do custo operacional.

Devido às melhorias observadas, percebe-se que a renovação do maquinário agrícola vem contribuir em vários aspectos com a evolução da agricultura, além de diminuir o risco de contaminação ambiental e também as perdas de produtos na colheita, melhorando a eficiência de produção e a criação de receitas que antes eram perdidas.

Os novos tratores e máquinas agrícolas também garantem melhores condições de trabalho (conforto e proteção à intoxicação), resultando em mais saúde para os trabalhadores rurais que as operam, o que reduz os gastos com saúde pública e previdência.

Os novos equipamentos possibilitam a adoção de procedimentos tecnológicos modernos impossíveis de serem implementados com máquinas ultrapassadas tecnicamente. Outro benefício da renovação da frota é que esta adquire maior valor de mercado em possíveis trocas ao mesmo tempo em que diminui a ocorrência de paradas de pessoal para manutenção não programada (SCHLOSSER, 2010).

3.3. Aspectos ergonômicos e estruturais dos tratores agrícolas

A ergonomia é definida como sendo a ciência que estuda as relações existentes entre o homem, o trabalho e o ambiente que os circunda, onde se busca adaptar o segundo em relação ao primeiro (DEBIASI et al., 2004).

Deve-se levar em consideração que esta adaptação envolve os vários locais, máquinas, ferramentas, materiais e métodos onde o homem esteja exercendo sua atividade laborativa.

Para a realização dos seus objetivos, a ergonomia estuda uma diversidade de fatores relacionados com o homem, a máquina, o ambiente, a informação, a organização e as conseqüências do trabalho na saúde do trabalhador (CORRÊA et al., 2005).

Rozin (2004) afirma que entre as diversas aplicações das medidas antropométricas utilizadas na ergonomia encontra-se o dimensionamento do espaço de trabalho e o desenvolvimento de produtos industrializados como

tratores agrícolas, automóveis, ferramentas, etc.

Portanto, a questão ergonômica relacionada à operação de tratores agrícolas pode ser entendida por meio da análise do conjunto homem – máquina – ambiente, estando a eficiência deste conjunto ao executar suas funções, dependente de diversos fatores, tendo a ergonomia que agir sobre estes, buscando otimizá-los com o objetivo de aumentar a eficiência do conjunto de forma a oferecer ao homem as condições ideais para o trabalho (SANTOS et al. 2004).

Ao serem oferecidas boas condições ergonômicas nos tratores e máquinas agrícolas aos operadores, estes ficam expostos a menores cargas físicas e mentais, resultando em aumento da eficiência dos mesmos (produtividade e qualidade do trabalho), diminuindo a ocorrência de erros, acidentes e o desenvolvimento de doenças ocupacionais (SANTOS et al., 2004).

Mas, em meio a um cenário de constantes avanços tecnológicos relacionados à evolução da agricultura moderna, o Brasil se depara com uma realidade que nem sempre condiz com este cenário.

Ao mesmo tempo em que os setores de engenharia dos fabricantes e as Universidades desenvolvem metodologias, tratores e máquinas agrícolas cada vez mais modernos, objetivando tornar o trabalho do homem uma atividade simplificada, altamente rentável, eficiente e precisa, no setor rural sobram exemplos de transtornos físicos e problemas ergonômicos que afligem a saúde dos trabalhadores.

No setor agropecuário, mais precisamente, na mecanização agrícola muito tem sido pesquisado tentando oferecer ao operador de máquinas agrícolas as condições ideais de trabalho, quanto ao conforto e segurança do mesmo no posto de comando destas máquinas (MONTEIRO et al., 2010).

A partir do momento em que foram iniciadas pesquisas com o intuito de oferecer aos operadores de tratores agrícolas mais conforto e segurança durante o trabalho, foram sendo percebidas diversas situações relativas a estas máquinas que precisavam ser investigadas mais profundamente, proporcionando melhorias constantes (BRITO, 2007).

3.3.1. Características gerais e presença de dispositivos de segurança e conforto nos tratores agrícolas

Segundo Rozin (2004) a maioria dos tratores agrícolas utilizados no País apresenta problemas de conforto e segurança para os operadores, permitindo que estes fiquem expostos a níveis de insalubridade e riscos de acidentes acima do permitido pelas normas de segurança no trabalho. A utilização de tratores agrícolas projetados de acordo com normas ergonômicas definidas reduz o risco de acidentes e doenças ocupacionais para o operador além de aumentar sua produtividade no trabalho.

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), as normas ISO (*International Organization for Standardization*) e ASAE (*American Society of Agricultural Engineers*) definem os parâmetros a serem seguidos relativos à ergonomia, segurança e conforto dos projetos de máquinas, principalmente para tratores agrícolas.

3.3.1.1. Componentes caracterizados no posto do operador

Em relação ao posto de trabalho do operador de tratores agrícolas, vários são os fatores a serem observados visando tornar mais confortável e seguro este ambiente. Entre estes fatores, citam-se a luminosidade, visibilidade, temperatura, ruídos, vibrações, entre outros que podem acarretar limitações no funcionamento do sistema homem-máquina.

Fator relevante que contribui acentuadamente para as lesões decorrentes deste tipo de atividade diz respeito às características totalmente diferentes dos tratores agrícolas em relação a qualquer outro tipo de veículo, exigindo do operador, comportamentos diferenciados no seu trabalho diário.

Desde o momento em que este se prepara para acessar o posto onde irá acionar os comandos até o momento em que a máquina inicia a execução do trabalho planejado e durante esta execução, todos os aspectos devem ser analisados de forma a tornar esta tarefa a mais prazerosa e segura possível.

O posto de operação dos tratores agrícolas tem evoluído muito nos últimos anos e a adequada distribuição e organização dos itens relacionados à

ergonomia nos projetos contribuem para a melhoria do conforto e da segurança do operador (ROZIN, 2004).

Para Yadav e Tewari (1998), o melhor projeto do posto de operação para máquinas e tratores agrícolas é aquele em que o operador cometerá menos erros durante as tarefas de maior dificuldade, utilizando a mínima energia e que cumpre o objetivo de organizar o local de trabalho em concordância com a natureza do operador e com a sua segurança.

Nem todos os aspectos de ergonomia e segurança são considerados pelos proprietários ao adquirirem tratores agrícolas, devido a elevação do custo final destas máquinas. Entretanto, a minimização desses custos pode implicar na dispensa de itens que podem levar ao aumentando dos riscos de acidentes.

Lida (2005) afirma serem vários os dispositivos e condições encontradas em um posto de comando dos tratores agrícolas interligados com o operador. Entre eles, destacam-se os dispositivos para acesso e saída do posto (escada e apoios de mão), dispositivos de segurança (EPC e proteção das partes ativas), assento do operador, comandos diversos, condições confortáveis de trabalho (luminosidade, visibilidade e vibração), requisitos para o tráfego em rodovia, entre outros.

a. Condições de Acesso e Saída do Posto de Comando

Brito (2007), afirma que as condições de acesso e saída do posto de comando dos tratores agrícolas são causas de muitos acidentes, em torno de 30% na Espanha, principalmente, quando se trata de quedas.

Na maioria dos casos, os acidentes ocorrem quando os tratores agrícolas não dispõem de dispositivos que auxiliem no acesso e saída do posto de operação ou estes são projetados e construídos fora das especificações exigindo demasiado esforço do operador.

Lima et al., (2005) verificou as dimensões de acesso, assento, comandos, campo visual, condições térmicas e vibração no posto dos operadores em tratores agrícolas com o objetivo de avaliar as condições de segurança, conforto e funcionalidade destes dispositivos.

Nesta pesquisa, o autor encontrou problemas de ordem ergonômica, dimensional e de acessibilidade o que demonstra serem vários os problemas

relativos ao atendimento das necessidades dos trabalhadores dos tratores agrícolas.

De forma a evitar falhas no projeto e, como consequência, acidentes de trabalho, os projetos dos degraus e dos apoios de mão que auxiliam no acesso e na saída dos tratores, assim como os demais dispositivos, devem atender a normas específicas que já se encontram definidas tanto no Brasil, quanto no exterior.

No Brasil, segundo a NBR ISO 4254-1 (1999), todas as máquinas devem ser equipadas com degraus e barras de apoio de mãos projetadas adequadamente, de forma a proporcionar ao operador o acesso e a saída do posto de operação de maneira correta e segura.

Para isso, os degraus devem ser dotados de superfície antideslizante e de batente vertical colocado de ambos os lados. A mesma norma apresenta também as dimensões mínimas e máximas referentes aos degraus de acesso e o tipo de piso no qual dever ser construído.

Os degraus devem ser desenhados e posicionados de forma a não serem atingidos e danificados durante a operação da máquina, sendo o acesso seguro ao posto de operação complementado por alguns requisitos a serem observados com relação a este posto (IIDA, 2003).

Entende-se que, quanto menos superfícies pontiagudas, escorregadias e obstruções forem encontradas no posto de operação dos tratores agrícolas, menores serão os riscos de ocorrerem acidentes, fadiga e esforços maiores no acesso ao local de trabalho.

Os aspectos de que trata o parágrafo anterior são a caixa de transmissão, alavancas diversas, pinos, pedais ou outros comandos que impedem a passagem do operador, bem como, acúmulos de sujidades que podem provocar escorregões com posterior queda e contusões diversas. O mais comumente usado são tratores agrícolas com acesso ao posto de operação apenas por um lado, geralmente pela esquerda da máquina.

Outros aspectos analisados como largura e profundidade dos degraus, distância vertical do último degrau até a soleira da porta do trator, distância vertical entre degraus, a altura do primeiro degrau em relação ao solo, material utilizado na confecção dos degraus e presença de batente vertical de ambos os lados dos degraus também estão apresentados na NBR 4254-1 (1999).

No caso de estarem as medidas fora dos padrões estipulados, o esforço para se acessar o posto de comando é maior o que pode provocar lesões nos operadores decorrentes de acidentes. Da mesma forma, se o acesso é dificultado, a tendência do operador é descer do trator pulando até o solo o que, de acordo com Brito (2007), com o tempo, pode resultar em danos aos quadris, joelhos ou pés. Acesso mal projetado também pode se constituir em obstáculo para operadores mais velhos.

Brito (2007) afirma que mais de 60% dos tratores não possuem batente vertical entre os degraus de acesso. Esta condição é preocupante na medida em que este dispositivo impede que o pé do operador escorregue lateralmente sobre o degrau evitando um acidente.

Levando-se em consideração os aspectos avaliados a respeito da conformação e da segurança apresentada pelos degraus de acesso, pode-se verificar que os tratores agrícolas apresentam sérias deficiências sob este aspecto.

Embora, a maior parte dos tratores agrícolas analisados, conforme discutido anteriormente, possuam os itens de segurança previstos no item 10.1 da NBR ISO 4254-1 (1999), não se pode desconsiderar a proporção que não possui estes itens de segurança.

Mattar *et al.* (2010) afirmam ser necessário, por parte dos fabricantes nacionais de tratores agrícolas, dar maior atenção à adequação destas máquinas às exigências da Norma NBR 4252.

Afirmam ainda, que o trator agrícola estando em conformidade com a norma, oferece-se melhores condições ergonômicas aos operadores, evitando possíveis lesões corporais e acidentes laborais, resultantes da relação de trabalho com tratores agrícolas.

Com relação aos apoios de mão ou manípulos, são itens também previstos na norma NBR ISO 4254-1 (1999). A presença deste dispositivo permite que o trabalhador se apoie ao subir e descer do posto de operação, diminuindo o esforço necessário e tornando esta tarefa mais segura.

A existência de apenas um manípulo, embora represente um avanço, obriga o operador a buscar apoio em outros órgãos da máquina, entre os quais o volante de direção. O apoio em outras partes da máquina, além de não ser

seguro e exigir mais esforço por parte do operador, pode danificar o dispositivo utilizado para este fim.

Percebe-se nas pesquisas realizadas por Debiasi (2002), Ilda (2003), Lima et al., (2005), Brito (2007) e Monteiro et al. (2010), que quanto mais antigos os tratores agrícolas analisados menor a incidência de dispositivos de acesso ao posto de comando, entre estes, os apoios de mão.

De acordo com os autores citados, tais especificações contidas nestas normas ainda não são completamente seguidas pelos fabricantes verificando-se, inclusive, em tratores novos, deficiências que tornam difícil aos operadores acessarem o posto de comando dos tratores, correndo riscos de se acidentarem.

b. Estrutura de Proteção no Capotamento (EPC)

Segundo Corrêa e Yamashita (2009), estrutura de proteção no capotamento, (EPC), termo extraído do inglês *rollover protective structures* (ROPS), é uma estrutura fixada firmemente ao chassi do trator cuja finalidade é proteger o condutor evitando que este sofra lesões em caso de capotamento, garantindo sua integridade física.

Desta forma, deve ser construída em material que resista ao impacto e ao peso do trator no momento do tombamento.

Segundo as mesmas autoras, são três os tipos de EPC (Figura 1):

a) EPC de dois pontos de fixação ou dois pilares: Também denominada arco de segurança, constitui-se de um elemento estrutural fixo ao trator em dois pontos resistentes no chassis, à frente ou atrás do operador.

b) EPC de quatro pontos de fixação ou quatro pilares: Constitui-se de um conjunto de barras resistentes que se fixam à frente e atrás do operador em quatro pontos no chassis no trator.

c) Cabine de segurança: Conjunto de elementos resistentes semelhantes à EPC de 4 pontos, sobre os quais são feitos recobrimentos para proteger o operador de variadas adversidades.



Figura 1: EPC de 2 pontos (a); EPC de 4 pontos (b); Cabina de segurança (c)
Fonte: Corrêa et al., 2003

Entre os três tipos encontrados, o que tem se mostrado mais eficiente é a cabina de segurança, pois além da segurança no capotamento, oferece conforto e proteção ao operador quanto às intempéries (BRITO, 2007).

A EPC de dois pontos de fixação, geralmente utilizada em tratores estreitos ou de pequeno porte, é a que tem merecido maior desenvolvimento tecnológico para adequar o uso do trator às necessidades particulares como em parreirais cultivados em carramanchão, pomares e edificações para confinamento de animais (CORRÊA et al., 2005).

Muitos operadores consideram que as proteções solares presentes em alguns tratores são EPCs e se sentem protegidos por estas. Corrêa e Yamashita (2009) explicam que esses protetores podem conseguir evitar que o trator gire sobre si mesmo, diminuindo a gravidade do acidente, mas o índice de proteção deste tipo de estrutura é baixo tornando-se, ao contrário, mais nocivas à saúde.

Salientam que em alguns casos, principalmente nos capotamentos mais severos, os protetores solares podem aumentar a gravidade do acidente, por possuírem partes que, ao quebrarem e entrarem em contato com o operador podem produzir lesões mais graves.

Cole (2006), em pesquisa realizada nos EUA em tratores acidentados em que a EPC foi instalada posteriormente, constatou que a ocorrência de acidentes já registrados sem a presença da estrutura, teria resultado em 1.450 mortes a mais de operadores e 1.806 acidentes fatais, avaliando-se as condições em que ocorreram tais acidentes. Observando a utilização de cintos de segurança pelos operadores.

O mesmo autor concluiu ainda, que a presença de EPC em alguns acidentes poderia evitar 1.176 mortes e 957 casos não fatais onde foram observadas diversas lesões graves, baseado na forma como se deu o acidente. Também, levando-se em consideração a utilização do cinto de segurança pelo operador.

Outras conclusões foram extraídas desta pesquisa evidenciando que foram reduzidas em mais de 80% o número de mortes e em cerca de 53% as lesões fatais quando da instalação da EPC em tratores mais antigos.

A EPC, juntamente com a cabina de segurança, se mostrou eficiente na prevenção de lesões adicionais relacionadas a queda do operador do seu posto no trator no momento da colisão com outros veículos ou obstáculos.

Nesta pesquisa realizada em amostra aleatória de 6.063 fazendas do Kentucky (8,0%), o autor verificou que 443 tratores encontrados não possuíam a EPC e 89 tratores possuíam (COLE, 2006).

A distribuição dos resultados, segundo a pesquisa, ficou da seguinte forma, em relação às lesões apresentadas:

- Nenhuma lesão ou lesão leve (sem EPC: 70,43%; com EPC: 82,02%);
- Tratamento ambulatorial (sem EPC: 21,90%; com EPC: 9,00 %);
- Internação hospitalar (sem EPC: 15,35%; com EPC: 3,37%);
- Incapacidade temporária (sem EPC: 13,54%; com EPC: 14,61%);
- Invalidez permanente (sem EPC: 3,16%; com EPC: 0,00%); e
- Morte (sem EPC: 5,42%; com EPC: 1,12%).

De acordo com Schlosser (2004) a eficiência da EPC está intimamente ligada à presença e utilização do cinto de segurança. Ou seja, apenas a presença da EPC não garante a segurança necessária ao condutor do trator, uma vez que, este pode ser lançado para fora do trator e ser esmagado no momento da capotagem.

Corrêa et al. (2003) afirma que erros no dimensionamento, no tipo de material utilizado na construção e na forma como foi instalado a EPC, faz com que este equipamento apresente alguns problemas no design e na eficiência.

Desta forma, deduz-se que o dimensionamento, o tipo de material e a

forma como é fixada a EPC no trator são aspectos de grande importância na sua eficiência. E, sua certificação por órgãos competentes é extremamente importante de forma a garantir a proteção do condutor.

c. Requisitos para tráfego em rodovias

No Capítulo IX, Seção I, artigo 96 do Código de Trânsito Brasileiro (Lei 9.503, de 23 de setembro de 1997), o trator agrícola é considerado como sendo um veículo automotor de tração.

Desta forma, encontra-se submetido ao artigo 103, da Seção II deste mesmo capítulo, que torna obrigatório o uso do cinto de segurança e, também, do encosto de cabeça no assento, entre outros acessórios.

Além desses dois dispositivos de segurança, os tratores agrícolas devem obrigatoriamente ser equipados, conforme determina a Resolução nº 14/98 do Conselho Nacional de Trânsito (CONTRAN), com faróis dianteiros, de luz branca ou amarela; lanternas de posição traseiras de cor vermelha; lanternas de freio de cor vermelha; indicadores luminosos de mudança de direção dianteiros e traseiros; pneus que ofereçam mínimas condições de segurança; dispositivo destinado ao controle de ruído do motor; emblema sinalizador de veículo lento (não obrigatório pela Lei para veículos que trafegam a 40km/h ou menos) e, quando a visibilidade externa for limitada, deverão ser utilizados os espelhos retrovisores laterais, principalmente, em rodovias.

Alguns componentes necessários ao tráfego de tratores em rodovias se encontram fixados diretamente nas cabinas de segurança ou diretamente na EPC.

Em pesquisa realizada por Schlosser (2004), constatou-se que é baixo o índice de tratores com dispositivos que permitam o tráfego dos tratores em rodovias, principalmente, os indicadores de direção, sinaleiras traseiras, luz de ré, luz de freio e retrovisores, sobretudo, nos tratores mais antigos.

d. Presença de ruídos

Quanto ao ruído produzido pelas máquinas agrícolas, percebe-se que os operadores de tratores têm a tendência a ter sua audição reduzida de forma

crescente provocada pelo excesso de ruído por tempo prolongado, alterando também, o estado de alerta e o sono, principalmente, quando o trator em questão não possui cabina de segurança (KROEMER & GRANDJEAN, 2005).

De acordo com Silveira (2008), os ruídos gerados pelas operações agrícolas afetam, não só a audição do operador, mas também de pessoas que estejam ao seu alcance.

De acordo com Fernandes (2009) a perda da capacidade de audição em função dos ruídos torna-se problema sério a partir do momento que é praticamente imperceptível à vítima. Assim, os efeitos sociais da progressiva perda de audição podem não ser aparentes à vítima até que o problema tenha chegado a ponto de afetar substancialmente as baixas frequências.

Em alguns tratores utilizados na colheita florestal equipados com cabina de segurança, foram verificados níveis de ruído superiores ao permitido pela legislação brasileira em todos os postos de trabalho. Em tratores agrícolas estes níveis não são diferentes (MINETTE et al, 2007).

e. Assento do operador

Por ser o assento do operador um dos dispositivos mais acionados durante os trabalhos com o trator agrícola, o mesmo tem merecido atenção especial de diversos estudiosos que avaliam de forma continuada sua conformação e funcionamento.

Se considerarmos que um operador irá trabalhar 30 anos na operação de tratores agrícolas, em um rápido raciocínio matemático, deduz-se que este permanecerá 55.440 horas (aproximadamente 6 anos) sentados executando todo tipo de comando na cabina do trator, sendo lançado de um lado para o outro, para cima e para baixo, recebendo toda carga de impactos que podem comprometer seriamente diversos órgãos em seu corpo, entre eles a coluna cervical.

Mas, o tempo que os operadores permanecem sentados pode ser maior por haverem jornadas de trabalho superior a 8 horas diárias, alcançando 10, 12 e até mais horas de trabalho por dia, principalmente, em períodos de preparo do solo, plantio e colheita.

Praticamente, todo o corpo do operador está exposto a algum tipo de lesão provocada pelos diversos movimentos executados pelos tratores agrícolas durante os trabalhos diários (FONTANA, 2005).

Durante o tempo em que o operador trabalha com tratores agrícolas, é necessário que este esteja muito bem apoiado em seu posto de trabalho de forma a se sentir seguro e confortável o que irá beneficiar o rendimento e a qualidade das atividades programadas.

Entre os órgãos e membros diretamente atingidos pelos movimentos dos tratores, a coluna cervical do operador é a que recebe a maior carga de impactos durante o trabalho (SCHLOSSER, 2010).

Portanto, é necessário que o assento do operador nos tratores apresente as melhores condições possíveis quanto ao dimensionamento, material usado na confecção, resistência, regulagens diversas, eficiência da mecânica de funcionamento e facilidade de higienização, de forma a oferecer conforto e segurança ao operador, uma vez que, grande parte da vida laboral dos operadores é passada sobre o assento dos tratores (CORRÊA et al., 2003).

Além das características que o assento do operador deve possuir como largura e comprimento do assento, altura em relação à superfície de apoio, distância em relação ao volante de direção e os pedais e inclinação do assento e do encosto normatizadas no Brasil por meio da NBR ISO 4252 (2000) e internacionalmente pela NBR ISO 4253 (1999), também deve-se verificar seu estado de conservação, fixação e regulagens de forma a torná-lo confortável e seguro.

O assento deve ser capaz de amortecer vibração e choques em três direções, agindo em harmonia com o precário sistema de suspensão da própria máquina para evitar efeitos secundários (LIMA, et al, 2005).

Mehta et al. (2007) em estudos realizados na Índia verificou inadequações nos assentos dos tratores agrícolas que resultaram na necessidade de reformulação de projetos para novos assentos a partir de dados antropométricos dos mesmos. Um assento não confortável altera de forma negativa o desempenho, bem como, possibilita acidentes.

Dentre os problemas detectados no design dos assentos de tratores agrícolas, podem ser citados aspectos relativos a adequação deste aos

operadores devido a diversidade de indivíduos com as mais variadas conformações corporais que acessam os tratores.

Uma vez que, as fábricas produzem estes assentos em escala industrial e não é obedecido um padrão específico por tipo de operador, sempre serão encontrados operadores se lamentando dos problemas de saúde que os afligem após um longo período de trabalho.

Por mais que se tente produzir um assento que atenda as normas estabelecidas para sua construção, dificilmente este assento será compatível com todos os operadores que irão se utilizar dele.

Nenhum dos tratores mensurados no Brasil possui ajuste de altura de assento dentro dos valores indicados com base nas medidas antropométricas dos operadores analisados (CORRÊA et al., 2005).

De acordo com a mesma autora em um mesmo modelo de assento analisado nos tratores agrícolas produzidos no Brasil não foram verificadas as diversas regulagens necessárias ao operador. Ou seja, se existem as regulagens horizontais e de inclinação do encosto, não existe a do apoio dos braços; se existe regulagem de apoio dos braços e de altura, não existe de profundidade e assim sucessivamente.

f. Comandos do posto do operador e painel de instrumentos

Os tratores agrícolas mais modernos apresentam um elevado número de controles que são constantemente acionados pelo operador. Além de ser necessário que atuem de forma eficiente quando acionados, é preciso que estejam em uma posição que permita ao operador acioná-los sem esforços ou que o contato inadvertido possa provocar ações inesperadas e risco de acidentes.

As condições ergonômicas como posição de pedais, alavancas e demais comandos devem merecer atenção especial no projeto de desenvolvimento de máquinas agrícolas, pois são órgãos numerosos e acionados frequentemente pelo operador e quando dispostos em locais fora da zona de conforto acabam exigindo maior esforço do operador, podendo provocar lesões variadas e, em casos mais graves, afastar definitivamente o operador de suas atribuições (SCHLOSSER et al., 2010).

A norma brasileira NBR ISO 4253 (1999), correspondente à norma internacional ISO 4253 (1993), estabelece as posições relativas entre o assento e os pedais do freio, embreagem e acelerador, bem como em relação ao volante de direção.

A escolha do ângulo do eixo central do volante de direção em relação à vertical ou horizontal, segundo a norma NBR ISO 4253 (1999) deve atender a diversos aspectos, tais como a posição do assento, o diâmetro do volante de direção e esforço exercido sobre o volante, o tipo de engrenagem de acionamento (mecânico, hidráulico ou elétrico).

No Brasil existem duas normas específicas a respeito dos comandos – NBR ISO 4254-1 (1999) e norma NBR ISO 4254-3 (2000) – que englobam as características destes, além de outros aspectos referentes à ergonomia e segurança dos tratores agrícolas.

A norma NBR ISO 4254-1 (1999) estabelece que os comandos devam ser seguros e de fácil acesso, embora não especifique de que forma isto deverá ser realizado, estabelece ainda, que nos comandos devem estar claramente identificadas suas funções por meio de símbolos.

De acordo com Lida (2003) os comandos utilizados para o desligamento de fontes de potência, como por exemplo, a TDP, devem possuir cor destacada e permitir o desligamento rápido. Também, está previsto que os pedais devam ser fabricados de material antiderrapante ou recobertos com outro material que tenha tal característica.

A norma NBR ISO 4254-3 (2000) determina que não haja ao alcance das mãos e pés do operador, nenhum ponto que possa provocar traumas em seus membros, considerando o mesmo na posição sentada.

A escolha dos controles e painel de botões juntamente com sua localização e configuração tem uma grande influência na precisão e na velocidade do trabalho e na tensão imposta nas mãos, braços, ombros e pescoço (BRITO, 2007).

3.4. Acidentes de trabalho com tratores e máquinas agrícolas

3.4.1. Definições e metodologia

O acidente de trabalho é definido pelo Regulamento dos Benefícios da Previdência Social, no artigo 131, do Decreto nº 2.172, de 05 de março de 1997 como sendo o evento que acontece de maneira não programada, fortuita ou casual que modifica a rotina de trabalho, podendo resultar em perda de tempo, danos materiais de toda espécie, mutilações, perdas diversas e, principalmente, da vida, independente da verificação de lesões no trabalhador (BRASIL, 1997).

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, envolvendo estas máquinas.

Segundo Schlosser et al. (2004) este aumento é decorrente da mecanização agrícola a partir do momento em que vem ocorrendo bruscamente a substituição do trabalho manual pelo trabalho mecanizado.

A introdução de instrumentos e insumos modernos nas tarefas agrícolas ampliou significativamente os níveis produtivos da agricultura moderna. Mas, muitos destes avanços têm ocasionado diversos prejuízos ou problemas no setor agrário e a utilização de máquinas agrícolas intensificou o que se chama de risco a que estão sujeitos os trabalhadores rurais em seu trabalho (DEBIASI et al., 2004).

Segundo Schlosser et al. (2004) considerando a operação de tratores, as condições inseguras referem-se ao conjunto – trator mais implemento – e ao ambiente onde está sendo realizada a tarefa. Levando-se em consideração as condições, é possível afirmar que um operador de trator agrícola, está frente a situações de perigo diariamente em sua rotina de trabalho.

O perigo ou risco pode ser definido como fonte ou situação com potencial para provocar danos em termos de lesão, doença, dano a propriedade, dano ao meio ambiente do local de trabalho ou uma combinação destes (SCHLOSSER et al., 2004).

As atitudes inseguras no trabalho agrícola como afirma Alonço (2005) são definidas como atitudes relacionadas a falhas humanas gerando acidente de trabalho, porém os autores relacionam estas falhas às limitações inerentes a máquina.

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 com conforto e segurança.

Outra situação preocupante, segundo o pesquisador, é o despreparo dos operadores de máquinas que não possuem treinamento adequado e se propõem a operar máquinas sofisticadas podendo contribuir para a ocorrência de acidentes de trabalhos graves.

Entende-se por natureza ou tipo de acidente, a situação ou a forma como este se deu. Observa-se, em relação aos tratores agrícolas, que eventos como o tombamento lateral, contato com partes móveis, queda do trator podem ser considerados como as naturezas (tipos) do acidente.

Por meio da análise destas ocorrências pode-se verificar que a motivação que as precedem são a inclinação excessiva do terreno, tração de objetos de forma incorreta, a falta de proteção das partes móveis ou o transporte de pessoas no trator ou no implemento.

Desta maneira, conclui-se que a utilização do trator em local impróprio para trabalhar, aproximação excessiva de pessoas ou a permissão de transporte irregular de pessoas junto ao posto do operador ou nos implementos, se constituem nas causas que motivam este tipo de acidente.

Ao se caracterizar os acidentes e verificando suas consequências, pode-se dizer que estas estão relacionadas com existência ou não de lesões verificadas no operador, ajudante, terceiro e danos ao trator ou ao implemento acoplado a este.

Estas consequências devem ser avaliadas com profundidade e conhecimento, uma vez que, questões psicológicas que afetam os operadores e ajudantes não são consideradas sequelas no momento de se relatar acidentes de qualquer espécie.

Corrêa et al. (2005) afirma não ter encontrado na literatura moderna avaliações de alterações psicológicas dos profissionais que se envolveram em

acidentes com tratores agrícolas, não sendo estas, portanto, consideradas lesões ou sequelas de qualquer natureza.

Deve-se levar em consideração, ainda, que em alguns casos, o fato de não serem verificadas lesões nos acidentados, muitas vezes, não se considera que tenha havido o acidente, mesmo que se verifiquem grandes danos ao maquinário.

Portanto, baseado nestas informações, é necessário ao se realizar uma pesquisa visando caracterizar acidentes com tratores agrícolas, que se determine, por meio de questionamentos feitos a operadores, como se deu tal acidente, o que levou a sua ocorrência e quais as consequências deste para os envolvidos e para o maquinário.

As características dos acidentes de trabalho envolvendo tratores agrícolas anteriormente definidas como natureza, causa e consequências do acidente, devido a seus aspectos, podem ser utilizadas como base para a definição de estratégias gerais a serem empregadas na prevenção de outros acidentes (Monteiro et al., 2010).

Aspectos relacionados à ocasião dos acidentes com tratores agrícolas no trabalho no meio rural, gênero do profissional envolvido mais frequentemente em acidentes, período do dia em que este ocorreu, atividade realizada no momento do acidente, local do acidente, entre outros, são importantes na caracterização de fatores que promovem tais ocorrências.

3.4.2. Prevenção de acidentes com tratores agrícolas

Corrêa et al. (2005) e Monteiro et al., (2010) afirmam que deve ser dada atenção ao capital humano por ser a base de qualquer organização.

Os mesmos autores afirmam que o trabalho educativo de conscientização seria uma alternativa para a redução de perdas, danos à saúde do trabalhador e danos materiais ao empregador.

Faria (2005) afirma que cabe à empresa responsável pelo trabalho que está sendo executado tomar providências quanto à implantação de condições de segurança que visem minimizar, ou mesmo, erradicar as situações de risco de acidentes de trabalho, permitindo, desta forma, que o trabalhador possa exercer sua atividade laborativa com o mínimo de ocorrências.

O mesmo autor afirma que segurança no trabalho pode ser entendido como o conjunto de medidas técnicas, educativas, médicas e psicológicas utilizadas para prevenir acidentes, seja por meio da eliminação das condições inseguras do ambiente, instrução ou convencimento das pessoas sobre a necessidade de implantação de práticas preventivas.

A segurança no trabalho no meio rural se faz cada vez mais necessária em nossa sociedade por se tratar de um tema que diz respeito a todos os educadores, pesquisadores, técnicos, planejadores e trabalhadores e por ser a área cujo desenvolvimento equilibra nossa economia e que, mesmo sendo tomadas várias providências a respeito, é onde vem ocorrendo cada vez mais acidentes de trabalho, principalmente, na utilização de máquinas e implementos agrícolas (TEIXEIRA e FREITAS, 2003).

É do conhecimento de todos que o modelo agrícola brasileiro é gerador de doenças ocupacionais e acidentes de trabalho e, enquanto não houver uma força política capaz de alterá-lo e resolver os seus problemas estruturais, devem ser conhecidas e utilizadas as técnicas existentes, fazendo com que elas produzam o melhor efeito possível (GOSLING, 2008).

Teixeira e Freitas (2003) afirmam que é obrigação de cada profissional analisar como está a situação do seu ambiente de trabalho e daqueles que trabalham sob sua responsabilidade. E é direito de cada trabalhador estar, adequadamente, protegido contra os acidentes a que estão sujeitos quando no exercício do seu trabalho. São direitos de ordem ética e de ordem legal.

Investindo em prevenção, haverá uma redução na incidência de acidentes, conseqüentemente acarretará na diminuição de despesas com tratamento médico, indenizações, multas. Contando ainda com um aumento da produção, uma vez que as atividades não serão paralisadas (BRUZON et al., 2005).

Então, os gestores de empresas necessitam compreender que investir em segurança não pode ser considerado alto custo em vista de tantos outros custos que irão surgir decorrentes de anormalidades no local de trabalho.

Desta forma, Bruzon et al. (2005), afirmam que a segurança dentro da empresa tem seus “gastos”, porém seus investimentos são retornáveis, pois, fazem com que seus funcionários, tendo qualidade de vida dentro da empresa, transmitam tal qualidade para o processo de produção.

Ainda nessa linha de pensamento Lucena Neto e Torres (2006), afirmam que faz-se necessário que o empregador compreenda que ele terá maiores lucros e menores prejuízos econômicos e sociais se favorecer um ambiente de trabalho confortável, seguro e ergonômico.

Ainda os autores discorrem que devem ser desenvolvidas, na organização, ações conjuntas integrando todos os colaboradores. Gestores deveriam utilizar a perspectiva apresentada pelos operários que estão em contato direto com os riscos e perigos, para a formulação de medidas preventivas e programas de segurança.

Entre as práticas a serem adotadas na prevenção de acidentes com tratores agrícolas, podem ser destacadas três (Monteiro et al., 2010).

1 – Obediência às Normas: NR-31 e Lei do Trânsito.

2 – Dispositivos para tornar o trator mais seguro: cinto de segurança, EPC e outros.

3 – Treinamento dos operadores de tratores agrícolas.

A Norma Regulamentadora de Segurança e Saúde no Trabalho na Agricultura, Pecuária, Silvicultura, Exploração Florestal e Aquicultura – NR31, do Ministério do Trabalho e Emprego, trás várias recomendações aplicáveis aos tratores agrícolas, inclusive a proibição de conduzir pessoas junto ao posto do operador ou no implemento. A Lei do Trânsito se aplica apenas quando o trator é obrigado a trafegar por estradas.

Os dispositivos e acessórios para tornar os tratores mais seguros (cinto de segurança, estrutura de proteção no capotamento, preparação para trânsito em rodovias, entre outros), são comuns apenas nos tratores com menos de 10 anos de utilização.

Douphrate et al., (2009) apontam a falta de conhecimento, como uma das principais causas dos acidentes com tratores, podendo ser explicado pelo fato de cerca de 60% dos operadores não participarem de qualquer curso formal para a operação de tratores agrícolas, principalmente, relacionado à questão segurança.

Quanto aos itens de segurança dos tratores agrícolas, Corrêa et al. (2005) ao verificarem estas máquinas em municípios do estado de São Paulo, concluíram que entre os tratores utilizados, são poucos os que possuem cabina

de proteção (2,5% de todos os tratores utilizados e 19,4% dos tratores com menos de 10 anos de utilização).

Verificaram ainda, o baixo número de tratores com certificação da EPC (apenas 38% dos tratores analisados e 57% dos tratores mais novos). Outra constatação se refere ao pequeno número de tratores com orientação quanto à forma correta de acoplamento de implementos (apenas 12% dos tratores amostrados e 29% dos tratores mais novos).

Constatou-se por meio destes dados que itens que deveriam ser obrigatórios na segurança dos operadores de tratores agrícolas ainda se encontram bem abaixo do esperado nas máquinas nacionais. Observa-se ainda que, quanto mais antigos os tratores, menos itens relacionados à segurança são encontrados nos tratores.

O número elevado de tratores novos e usados sem a presença do cinto de segurança é um fator a ser levado em consideração devido a importância deste equipamento tanto em capotamentos, quanto em colisões com outros veículos ou obstáculos.

Como conclusão geral pode se afirmar que a grande maioria dos tratores em uso em propriedades agrícolas de regiões importantes no estado de São Paulo não apresenta condições de segurança e conforto para o operador.

3.4.2.1. Cuidados a serem observados pelo operador de trator agrícola

O trator proporciona grandes benefícios ao homem, mas pode causar grandes perdas materiais e pessoais quando acontecem acidentes. Visando minimizar estes acidentes e suas consequências, Monteiro et al. (2010) apresentaram algumas orientações práticas na sua utilização.

- Ler e seguir as recomendações do manual do operador, visando familiarizar-se com os diversos comandos presentes no trator, além de observar e entender os diversos adesivos orientadores afixados em várias partes da máquina, principalmente, as indicações de perigo, aviso e cuidado.
- Antes de trabalhar com equipamentos agrícolas, ler o manual do operador que acompanha tal equipamento, pois, às vezes este requer técnicas especiais de operação.

- Verificar o estado da EPC e do cinto de segurança, optando por utilizar o cinto apenas no caso de existir EPC em perfeito estado de conservação.
- Em serviços de manutenção da EPC, utilizar peças originais e jamais fazer furos na sua estrutura o que pode reduzir sua resistência a impactos e causar perda da eficiência.
- Retirar a chave da ignição quando o trator não estiver em uso.

Medidas de prevenção com base em treinamento podem anular 60% das causas de acidentes com máquinas agrícolas (SCHLOSSER et al., 2002).

Em pesquisa realizada por Debiasi (2002), constatou-se que a principal natureza de acidente é o capotamento lateral. E a maioria dos acidentes foi causada por atitudes inseguras. As principais causas específicas foram a operação do trator em condições extremas, a perda de controle em aclives/declives, a permissão de pessoas junto ao posto do operador e o consumo excessivo de álcool. Quase metade dos acidentes ocorreu durante o tráfego do trator em estradas.

Gassend et al., (2009) em pesquisa realizada em Zagreb (Croácia) verificou que 72% das amostras sanguíneas de operadores acidentados de tratores agrícolas analisadas apresentaram traços de álcool.

Debiasi (2004) ressalta que os operadores de tratores agrícolas conhecem as principais regras de segurança, porém, na prática não as seguem. E os produtores tendem a negligenciar a manutenção de itens relacionados à ergonomia e segurança.

3.4.3. Principais causas e riscos de acidentes com tratores agrícolas

Embora as estatísticas sobre acidentes com tratores agrícolas sejam muito raras no Brasil, sabe-se que essas máquinas são responsáveis por cerca de 20% dos acidentes de trabalho na agricultura. Além de serem raras, estas estatísticas são desprovidas de representatividade e, conseqüentemente, de credibilidade (Monteiro et al. (2010).

Corrêa et al. (2003) afirma que os equipamentos agrícolas existentes no mercado, caracterizam-se de modo geral por não usarem perfis ergométricos, contextualizados com a realidade do agricultor brasileiro, isto é, não são

projetados quanto ao dimensionamento ergonômico por serem projetos importados.

3.4.3.1. Causas humanas nos acidentes com tratores agrícolas

Segundo Lida (2003) muitos acidentes costumam ser atribuídos ao erro humano ou ao fator humano, isto é, na maioria das ocorrências o acidente é a evidência do erro humano. Entretanto, quando se fala em erro humano geralmente se refere a uma desatenção ou negligência do trabalhador.

De acordo com Vilagra (2009), a abordagem do erro humano é mutável na medida em que se compreende melhor o comportamento do homem, uma vez que, este nunca é constante. Para cada tipo de tarefa existe uma determinada faixa de variações que são aceitáveis e, quando elas começam a ultrapassar determinado limite, pode-se considerar que há alguma anormalidade aumentando os riscos de acidentes.

Quase sempre o erro humano resulta em custosos danos ao equipamento e na perda de tempo para os reparos, além da perda da vida do envolvido em casos mais graves. Uma máquina pode ser reparada ou substituída o que nem sempre é possível quando o erro causa um dano ao corpo humano (TEIXEIRA, 2003).

Segundo Corrêa et al. (2003), as limitações humanas que mais influem em acidentes com tratores agrícolas podem ser classificadas em: Físicas, Fisiológicas e Psicológicas. Pode-se acrescentar a estas limitações, a limitação técnica no manuseio dos tratores, uma vez que, foi verificado por Debiasi (2002), um número elevado de acidentes onde o operador não conhecia em profundidade algumas funções dos tratores utilizados nas propriedades.

A mesma autora afirma que se as limitações físicas humanas são reconhecidas e se trabalha dentro delas, têm-se menos acidentes do que alguém que tenta trabalhar além dos seus. Assim pode-se ter melhor controle do ambiente e da máquina que se opera sendo capaz de evitar acidentes mais facilmente. Como limitações físicas citam-se a força, tempo de reação, idade, peso e visão.

De acordo com Lida (2005), para trabalhar com segurança e evitar a fadiga muscular deve-se:

1 - Trabalhar em posição confortável. Quando o assento está alto, a pressão nos músculos da coxa pode provocar câimbras.

2 - Operar dentro das limitações humanas particulares. Não exigir demais dos músculos. As máquinas simples, como as alavancas e chaves diversas, foram criadas justamente para multiplicar a força do homem.

3 - Manter-se em movimento constante. O movimento do corpo no trabalho dinâmico ajuda a circulação sanguínea, exercita uma grande variedade de músculos e é mais indicado do que o trabalho parado ou com menos movimento.

4 - Fazer pausas frequentes e curtas. Elas são mais eficazes na recuperação das energias, do que as longas e raras.

Em relação às características fisiológicas, pode-se dizer que o corpo humano possui certas limitações neste aspecto. Algumas delas são: tono muscular e força; eficiência metabólica (quanto de alimento é usado para fazê-lo funcionar); resistência a certas doenças; e as horas de sono e de descanso que são exigidos pelo corpo (VILELA et al., 2004).

Limitações fisiológicas como essas são comparáveis ao desempenho de uma máquina: quanto de combustível é consumido, a temperatura de operação, as ligações do sistema elétrico, etc. Estas limitações variam muito entre os diferentes indivíduos e podem variar, na mesma pessoa, de dia para dia (IIDA, 2005).

Os limites fisiológicos são afetados por:

- Fadiga;
- Drogas, álcool e fumo;
- Produtos químicos (agrotóxicos);
- Doenças; e
- Condições ambientais: temperatura, umidade, vibração, ruído, poeira, etc.

Relativo às características psicológicas pode-se dizer que a segurança e o desempenho pessoal dependem grandemente destes. Neste aspecto, os indivíduos são muito diferentes das máquinas. Diferentemente dos homens, as máquinas não tem sentimento (MATOS, 2007).

De acordo com o mesmo autor os problemas psicológicos resultam de uma série de situações:

- Conflitos pessoais – confusão e incerteza na mente do indivíduo;
- Tragédia pessoal – a perda de um amigo ou parente;
- Problemas interpessoais – problemas em casa, atrito entre pessoas;
- Problemas profissionais – dificuldades no trabalho;
- Dificuldades financeiras; e
- Insegurança (ou introversão) --- impede o indivíduo de solicitar informações que seriam úteis à prevenção de acidentes.

São incluídas neste aspecto as questões referentes á higiene ambiental e organização do trabalho onde Matos (2007) afirma que a higiene do trabalho compreende normas e procedimentos adequados para proteger a integridade física e mental do trabalhador, preservando-o dos riscos de saúde inerente às tarefas do cargo e ao ambiente físico onde são executadas.

Considera-se que a falta de atenção, conscientização e a falta de treinamento sejam os maiores contribuintes para ocorrência dos acidentes com máquinas agrícolas, sendo estes aspectos reconhecidos pelo próprio acidentado como os grandes responsáveis pelos acidentes (CORRÊA et al., 2003).

A mesma autora afirma que o trabalhador rural, muitas vezes, proprietário e operador de máquinas agrícolas, tem sua jornada de trabalho muito acima do recomendado, seus horários confundem-se com o trabalho, o trabalho é árduo e as preocupações inerentes a produtividade são fatores estressantes.

O seu relacionamento com o maquinário, nem sempre ideal, oferece perigos a saúde e o coloca frente a ameaça de acidentes e incidentes devido a falta de adequação do trabalho (VILAGRA, 2009).

3.4.3.2. Fatores relativos aos tratores agrícolas nos acidentes de trabalho

Dentre as máquinas encontradas no meio rural para facilitar o trabalho humano e aumentar a produção, encontra-se o trator agrícola que pode ser considerado a fonte de potência mais importante para o desenvolvimento da agricultura, contribuindo para o crescimento e avanço tecnológico dos sistemas agrícolas de produção de alimentos e também de fontes alternativas de energias renováveis, tais como, o álcool e o biodiesel.

De acordo com Monteiro et al. (2010), existe, atualmente, grande variedade de modelos de tratores com diferentes sistemas de rodados, diversos órgãos com funções bastante específicas, além de acessórios para fornecer maior conforto para o operador, que pode usufruir de banco com assento estofado e amortecedores pneumáticos, etc.

Devido à grande inovação tecnológica existente nos tratores, a utilização correta deste tipo de máquina pode gerar significativa economia de consumo de energia e, portanto, menor custo operacional e maior lucro para a empresa com conseqüente redução dos custos de produção.

É necessário, para isso, que operadores e ajudantes estejam devidamente capacitados quanto à forma segura de se operar estes tratores e máquinas agrícolas, principalmente, nos aspectos relativos aos riscos à saúde e segurança no trabalho.

Corrêa et al. (2003) afirmam que o uso indevido do trator agrícola pode ocasionar riscos de acidentes de três naturezas: relacionados ao terreno onde opera – o ambiente; provocados pelo trator em si – o agente; e/ou pela imperícia ou desconhecimento do operador – o homem.

Nem todos os ambientes são propícios ao trabalho com tratores agrícolas devido a presença de condições que podem favorecer a ocorrência de acidentes como excesso de inclinação, irregularidades no terreno, obstáculos ocultos, etc.

Da mesma forma, o homem é considerado como responsável por grande parte dos acidentes com este tipo de equipamento, devido, principalmente, ao despreparo, imprudência e desconhecimento do material que tem em mãos.

E, não menos importante, o trator agrícola pode ser considerado como responsável por um número expressivo de acidentes devido às suas condições construtivas e de manutenção, entre outros aspectos.

Pode-se dizer que grande parte do fundamento das pesquisas realizadas relacionadas com o trator agrícola tem relacionamento direto com o alto grau de insalubridade e periculosidade a que o operador de máquinas agrícolas está exposto diariamente na execução de seu trabalho.

No início do século XXI, estudos foram sendo realizados no intuito de diagnosticar problemas relativos ao design dos tratores no aspecto ergonômico e de segurança. Entre os estudos, citam-se os realizados por Brito (2007) onde

foram avaliados aspectos de segurança e ergonomia relacionados a cabinas de tratores.

Corrêa et al. (2005) analisou requisitos de segurança de tratores agrícolas em municípios de São Paulo, assim como Monteiro et al. (2010) realizou estudos sobre a operação segura de tratores agrícolas e prevenção de acidentes com tratores agrícolas.

Dentre os vários aspectos enumerados por estudiosos do assunto, vale destacar três principais problemas que tornam o trator agrícola como limitante no que se refere a acidentes de trabalho.

Schlosser (2004) cita como primeiro fator limitante das máquinas o fato de os projetos originais da sua construção serem importados não estando, portanto, totalmente adaptados aos operadores e às condições brasileiras. Esta questão implica na necessidade do fabricante em reduzir custos para conseguir colocar seu produto no mercado, retirando dos tratores componentes importantes, principalmente, relativos a segurança e conforto do operador.

O mesmo autor afirma que o produtor rural dá pouca importância aos itens relacionados a segurança e ergonomia no momento da aquisição e na manutenção dos tratores agrícolas.

Mesmo que estejam danificados ou mesmo inexistentes nos tratores, cintos de segurança, retrovisores, luzes de advertência, entre outros itens, não são reparados com frequência por não comprometerem o funcionamento do trator sendo, portanto, desprezados pelos agricultores que negligenciam a manutenção destes itens.

Também pode ser visto como limitação destas máquinas o longo período de utilização das mesmas. Sabe-se que máquinas antigas são mais perigosas que máquinas novas, pelas razões relativas ao desgaste natural de suas partes e por apresentarem características ergonômicas e de segurança inferiores às modernas, além de consumo exagerado de combustível e baixo rendimento (Monteiro et al., 2010).

3.4.4. Dados de pesquisa de acidentes com tratores agrícolas

A participação dos tratores agrícolas nos acidentes de trabalho na Agricultura, tanto no Brasil como no exterior, parece estar intimamente ligada ao

grau de tratorização da região e/ou país considerado. Mesmo em países com agricultura mais desenvolvida e senso maior de segurança no trabalho, os índices de acidentes com tratores agrícolas são considerados altos. Várias foram as pesquisas indicando percentual alto de acidentes na agricultura onde o trator agrícola esteve envolvido.

Lubicky e Judy (2009) analisando o índice de fraturas e amputações em crianças após acidentes em propriedades rurais constataram que o trator agrícola foi a máquina mais comumente associada a essas lesões (33%) e o entrelaçamento com partes móveis, geralmente de vestuário, foi o mecanismo mais citado (36%).

Estes dados vêm demonstrar o alto índice de acidentes agrícolas em propriedades rurais de países desenvolvidos. Além disso, pode-se perceber que a presença de EPC nos tratores torna-se fundamental para redução na gravidade dos acidentes e no número de óbitos.

Harshman et al. (2004) verificando fatores ambientais, pessoais, relacionados a atividade agrícola e relacionados com aspectos culturais, sociais, econômicos e políticos e sua influência nos riscos de acidentes com tratores agrícolas no trabalho no meio rural, concluiu que estes fatores analisados tornam complexas as ações de prevenção de acidentes com tratores agrícolas.

Segundo o mesmo autor isto se deve a heterogeneidade das características ambientais, a diversidade da cultura dos agricultores, a multiplicidade das atividades de produção, a precariedade das condições de trabalho e das máquinas, entre outras, que fazem com que a busca pela redução dos acidentes com máquinas agrícolas requeira especificidade quanto ao tipo de capacitação e o público alvo (técnicos, agricultores, mulheres, jovens) e também, quanto ao tipo de atividade agrícola.

Corrêa e Yamashita (2009), verificaram alguns dados estatísticos relacionados a capotamento pesquisados por outros autores chegando à conclusão que:

a) 60% dos acidentes com tratores agrícolas se devem a capotagem (DEBIASI et al., 2004);

b) 48% dos acidentes com tratores são relacionados ao tombamento lateral (CORRÊA et al., 2003);

c) Cerca de 250 pessoas morrem todo ano nos EUA em decorrência do envolvimento de tratores em capotagem, aprisionamento e colisões em estradas (MYERS, 2009).

Dentre os acidentes ocorridos apontados por Silva (2007) no setor florestal, percebeu-se que a sua grande maioria (aproximadamente 80%) ocorre nos locais de trabalho, envolvendo acidentes-típicos e acometendo principalmente os membros superiores, inferiores, cabeça e tronco nesta ordem.

O mesmo autor destaca que o acidente envolvendo trabalhadores rurais acomete, sobretudo, o sexo masculino (81%), tendo em vista que a natureza da atividade ainda é predominantemente desempenhada por homens, contudo as doenças ocupacionais se sobressaem no sexo feminino.

De acordo com Schlosser et al. (2010), em pesquisa realizada com tratores agrícolas, visando avaliar itens como duração da jornada diária de trabalho, reclamações dos operadores, dores no corpo e início dos sintomas, efeito sobre as atividades diárias e determinação da localização e intensidade da ocorrência da dor, percebeu-se que 32% dos operadores reclamavam de dores nas costas, devido a configuração ou condições inadequadas do assento, principalmente, no encosto.

O mesmo autor afirma que as dores na coluna representaram 23% dos relatos dos trabalhadores em decorrência de vibrações de alta e baixa frequências, agravando-se pela falta de um sistema de amortecimento adequado. Afirma, ainda, que estas vibrações acabam incidindo diretamente na coluna e, conseqüentemente provocando sintomas prematuros relacionados a lesões de vértebras lombares (Figura 2).

Já nos membros inferiores, as dores no joelho representaram 16% dos casos relatados, sendo o joelho esquerdo o mais problemático devido ao acionamento constante do pedal de embreagem.

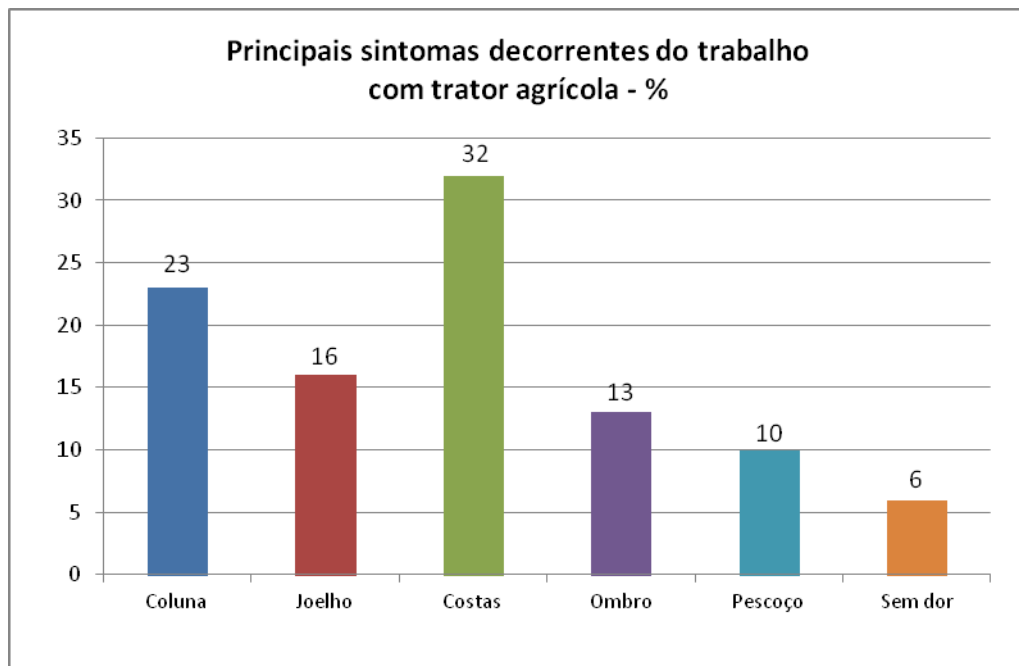


Figura 2 – Sintomas decorrentes do trabalho com trator agrícola.
 Fonte: Schlosser et al., 2010 – Revista Cultivar Máquinas

Também foram verificados os valores referentes a intensidade das dores por meio de uma escala que varia de um a dez, sendo um para situações sem dor e dez para dores intensas em relação ao local do corpo atingido.

A média da intensidade de dor sofrida pelos operadores ficou entre 4,2 e 6,3, sendo as dores no pescoço as de maior intensidade (6,3), vindo a seguir os joelhos (5,8) e costas (5,6). De acordo com Schlosser et al. (2010), 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 podendo levá-lo a se afastar do trabalho (Figura 3).

O mesmo autor afirma que as causas principais destas dores dizem respeito às vibrações que atuam diretamente sobre a coluna cervical do operador e, também, os movimentos para acionamento dos comandos do trator. Foi citado, ainda, o acionamento constante do pedal de embreagem que leva o joelho esquerdo a apresentar dores de intensidade média ao longo do dia.

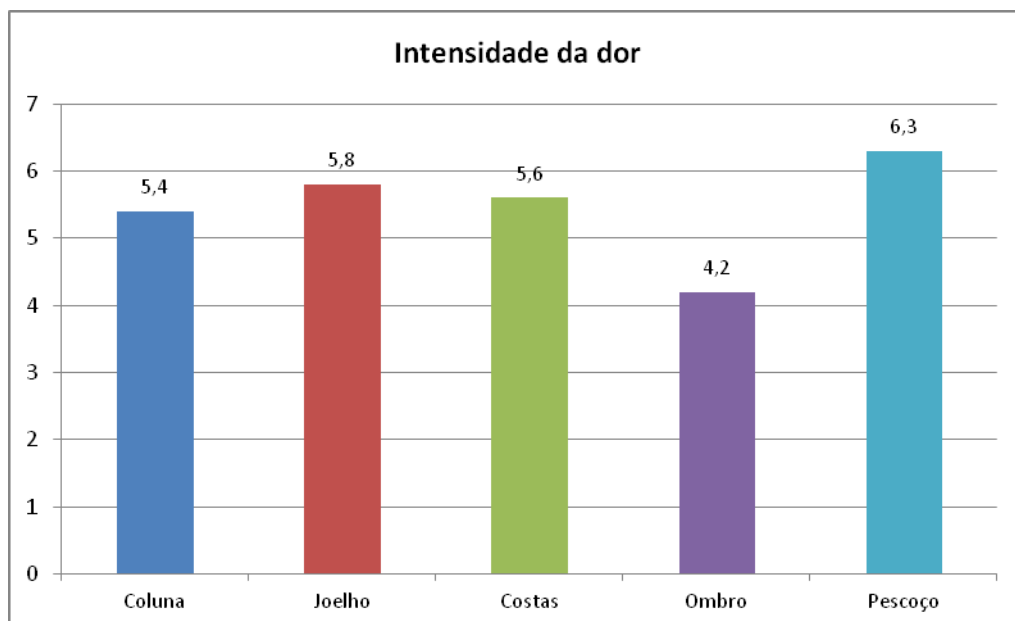


Figura 3 – Intensidade das dores de acordo com o local.
 Fonte: Schlosser et al., 2010 – Revista Cultivar Máquinas

Outras informações a este respeito se referem ao período de tempo na atividade em que o operador começa a apresentar os primeiros sintomas. As dores na coluna costumam aparecer a partir dos 20 anos na atividade e as dores nos ombros aparecem entre 15 e 19 anos de trabalho. As dores no joelho e no pescoço aparecem nos primeiros anos de trabalho e as dores nas costas ocorrem frequentemente.

Em trabalhos de pesquisa realizados por Monteiro et al. (2010), na UNESP de Botucatu, no período de junho de 2007 a dezembro de 2009, relacionados a trabalhos realizados com máquinas agrícolas envolvendo os aspectos tipo de mecanismo da lesão, causa do acidente, orientação técnica sobre a atividade e função do acidentado, foram obtidos resultados indicando que o mecanismo responsável pelo maior número de acidentes no meio rural, ainda é o trator agrícola (65%), ficando os outros mecanismos com 35 % das ocorrências (Figura 4).

Acidente por tipo de equipamento

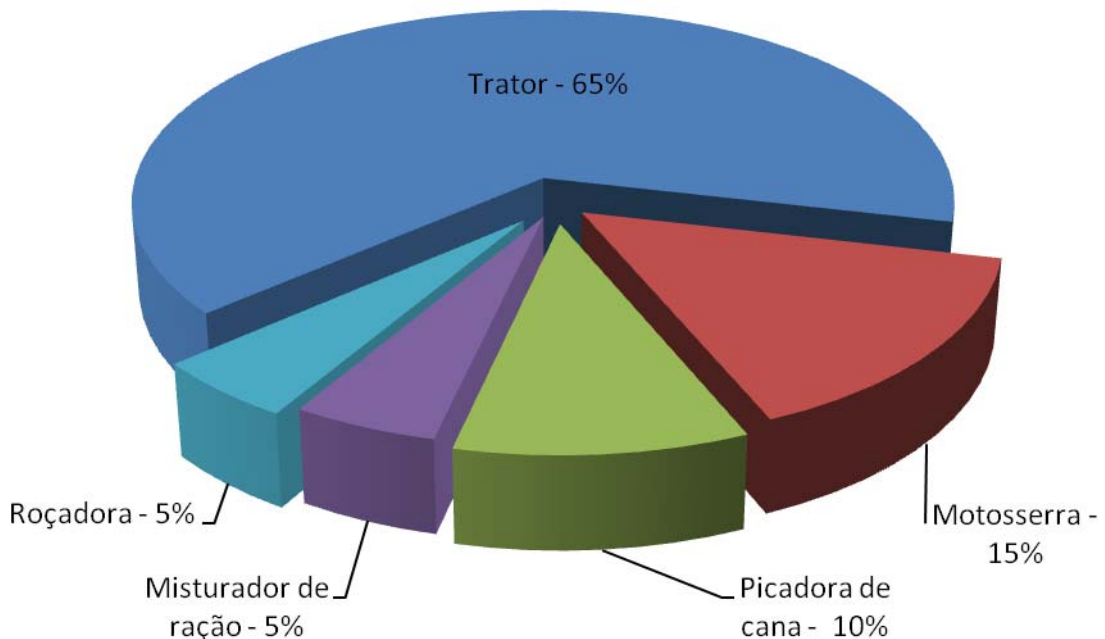


Figura 4 – Percentual de acidentes de acordo com o agente causador.
Fonte: Monteiro et al., 2010 – UNESP

Em relação ao gênero dos acidentados, a mesma pesquisa demonstrou que o masculino esteve envolvido em 100% dos casos. Supõe-se que esta totalidade se deva ao fato de trabalhos com máquinas e equipamentos agrícolas serem realizados apenas por homens na região de estudo.

Quanto à função do acidentado, percebeu-se que os ajudantes de tratorista se envolveram em 56,2% dos acidentes, enquanto o tratorista estava envolvido em 36,6% do total. Vale ressaltar que dos 9 ajudantes acidentados, apenas 2 trabalhavam constantemente na função, os outros 7 eram lavradores ou realizavam serviços esporádicos na propriedade.

Em relação à natureza dos acidentes, percebeu-se que o contato com as partes móveis do equipamento (cardã) foi a ocorrência mais comum (37,5%), seguido pelo capotamento (25%) e queda do veículo em movimento (18,7%). Outros tipos de causas (prensagem por roda ou peça e prensagem pelo trator) provocaram 18,6% dos acidentes (Figura 5).

Apenas 12,5% dos entrevistados informaram haver participado de algum curso voltado para o treinamento dos operadores e ajudantes quanto a funcionamento e segurança no trabalho com tratores agrícolas.

Tipos de Acidentes

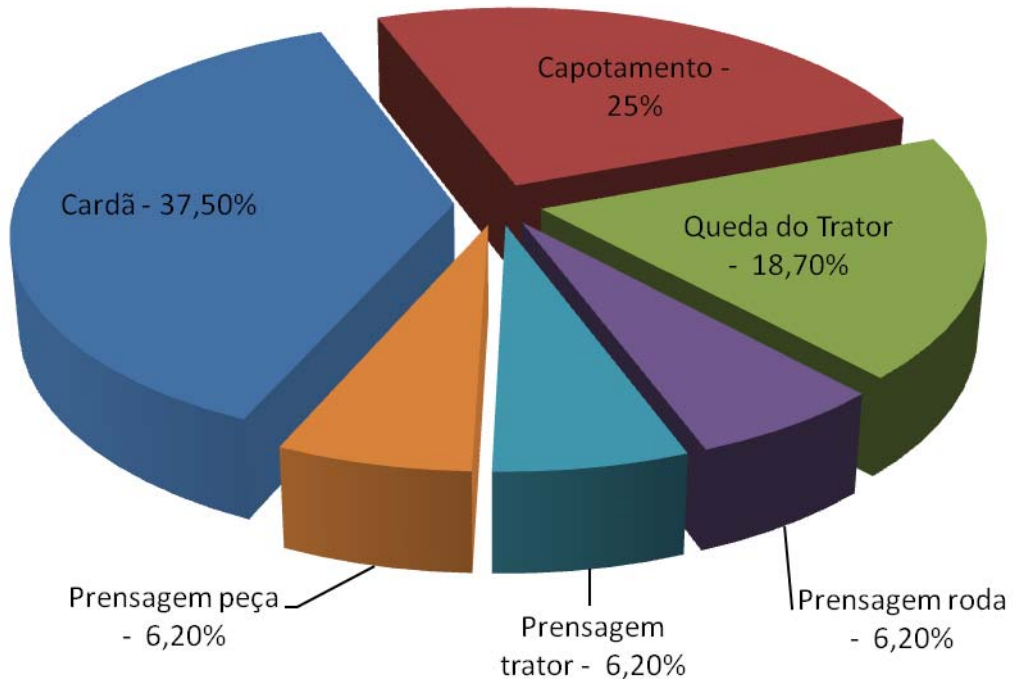


Figura 5 – Principais tipos de acidentes.
Fonte: Monteiro et al., 2010 – UNESP

Outros aspectos foram analisados nesta pesquisa e foi percebido que maioria dos acidentados (81%) não utilizava EPI no momento dos acidentes, que a segunda-feira foi o dia da semana em que a maioria dos acidentes ocorreu (31%), que 69% dos acidentes ocorreram no período da manhã.

Já em relação às causas que levaram aos acidentes, pode-se destacar que a falta de atenção do operador acidentado ou do companheiro e o cansaço foram as maiores causas (25% para cada um), seguido pelo desconhecimento do equipamento (12,5%) (Figura 6).

Na pesquisa em questão foram apontadas diversas consequências 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.

Outro fator a considerar se relaciona ao fato de 80% dos acidentados apresentou algum tipo de deformidade ou limitação de movimento em decorrência do acidente.

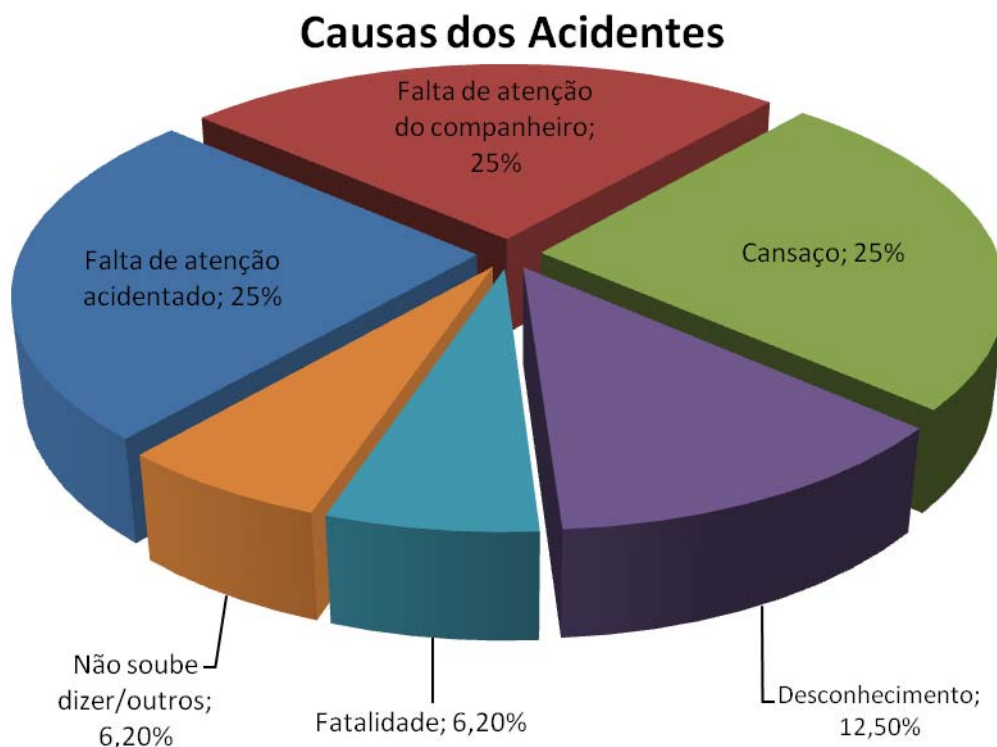


Figura 6 – Principais causas dos acidentes.
 Fonte: Monteiro et al., 2010 – UNESP

De acordo com os dados alcançados nas pesquisas apresentadas pode ser verificado que os acidentes de trabalho relacionados com tratores agrícolas são de diversas naturezas, com causas diferenciadas e com níveis diferentes de gravidade.

Quanto ao tipo de lesão observada nos acidentados, Monteiro et al. (2010) relata que os membros superiores, inferiores e a bacia são os mais atingidos. Afirma, ainda que, 81% dos acidentados necessitaram ser internados por um período médio de 19 dias devido à gravidade das lesões, ficando afastados por, aproximadamente, 90 dias do trabalho.

As lesões mais comuns relatadas pelo autor se relacionam a fratura exposta dos ossos dos braços e pernas, fratura da clavícula, luxação do joelho, amputações de partes dos braços e pernas, lesões em artérias e tendões.

Como pode ser visto, a variedade de acidentes no meio rural envolvendo tratores agrícolas é bastante ampla, não se encontrando os trabalhadores devidamente preparados para conviver com a evolução tecnológica que acompanha a agricultura moderna e se envolvendo em acidentes com

consequências cada vez mais graves em que as causas principais o trabalhador rural não consegue evitar.

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1. Caracterização da área de abrangência

Os municípios, regiões e o número de propriedades visitadas por município onde foi realizada a pesquisa encontram-se relacionados no Quadro 1 e na Figura 7.

A região estudada caracteriza-se por possuir o relevo planáltico com altitudes médias variando entre 380 e 1197 metros em relação ao nível do mar, clima tropical de altitude, além do tropical seco, com índices pluviométricos médios entre 700 e 1000 mm anuais, temperaturas médias entre 25 e 28°C, situada geograficamente entre os paralelos 17°41'2" e 18°46'30" de latitude sul e os meridianos de 42°23'26,1" e 43°05'02" a oeste de Greenwich (IBGE, 2006).

A escolha das propriedades visitadas nos municípios listados no Quadro 1 foi realizada de forma aleatória, obedecendo-se o princípio da existência de trabalhos sendo realizados por máquinas agrícolas nestas propriedades ou a presença de operadores de máquinas agrícolas.

Quadro 1 – Relação das propriedades pesquisadas por municípios

Região	Municípios	Nº de propriedades	%
Vale do Rio Doce	Açucena, Água Boa, Cantagalo, Caratinga, Coluna, Conselheiro Pena, Coroaci, Divinolândia de Minas, Frei Lagonegro, Gonzaga, Governador Valadares, Guanhões, Inhapim, Itambacuri, José Raydan, Materlândia, Marilac, Mesquita, Naque, Paulistas, Peçanha, Periquito, Resplendor, Sabinópolis, Santa Efigênia de Minas, Santa Maria do Suaçui, São Domingos das Dores, São João Evangelista, São José da Safira, São Pedro do Suaçui, São Sebastião do Anta, São Sebastião do Maranhão, Virginópolis, Virgolândia	151	46,85
Vale do Jequitinhonha	Angelândia, Aricanduva, Capelinha, Carbonita, Chapada do Norte, Datas, Diamantina, Felício dos Santos, Gouveia, Itamarandiba, Jenipapo de Minas, Minas Novas, Presidente Kubitschek, São Gonçalo do Rio Preto, Senador Modestino Gonçalves, Turmalina, Veredinha	58	26,85
Vale do Mucuri	Franciscópolis, Setubinha, Malacacheta, Ladainha, Poté	18	4,93
Metropolitana Belo Horizonte	Itabira, Nova Era, Bela Vista de Minas, São Domingos do Prata, Santa Maria de Itabira, São Pedro dos Ferros, João Monlevade, Serro	38	13,15
Vale do Aço	Ipatinga, Belo Oriente, Timóteo, Coronel Fabriciano, Santana do Paraíso	20	8,22
	TOTAL	285	100

A coleta dos dados da pesquisa estendeu-se entre os meses de julho a outubro de 2010, concentrando-se em três períodos distintos. No inverno, quando tradicionalmente ocorre redução nas atividades agrícolas e, conseqüentemente, na utilização dos tratores agrícolas, vindo logo a seguir o início das chuvas onde as atividades de preparação do solo para plantio promoveram aumento considerável no trânsito e trabalho com tratores e implementos agrícolas, seguido do período de plantio das lavouras, onde a atividade agrícola é bastante intensa.

Para que a pesquisa obtivesse o êxito, foi necessária a utilização dos seguintes materiais: sistema de posicionamento global (GPS), aparelho para gravação de voz, veículos para deslocamento (carro e motocicleta), aparelhos

para medição (réguas, trenas, paquímetro), fichas para anotação (questionário de caracterização do operador, questionário para caracterização da máquina, questionário para caracterização dos acidentes, fichas de tabulação dos dados e anotação), máquina fotográfica digital, notebook, pen-drive e filmadora.

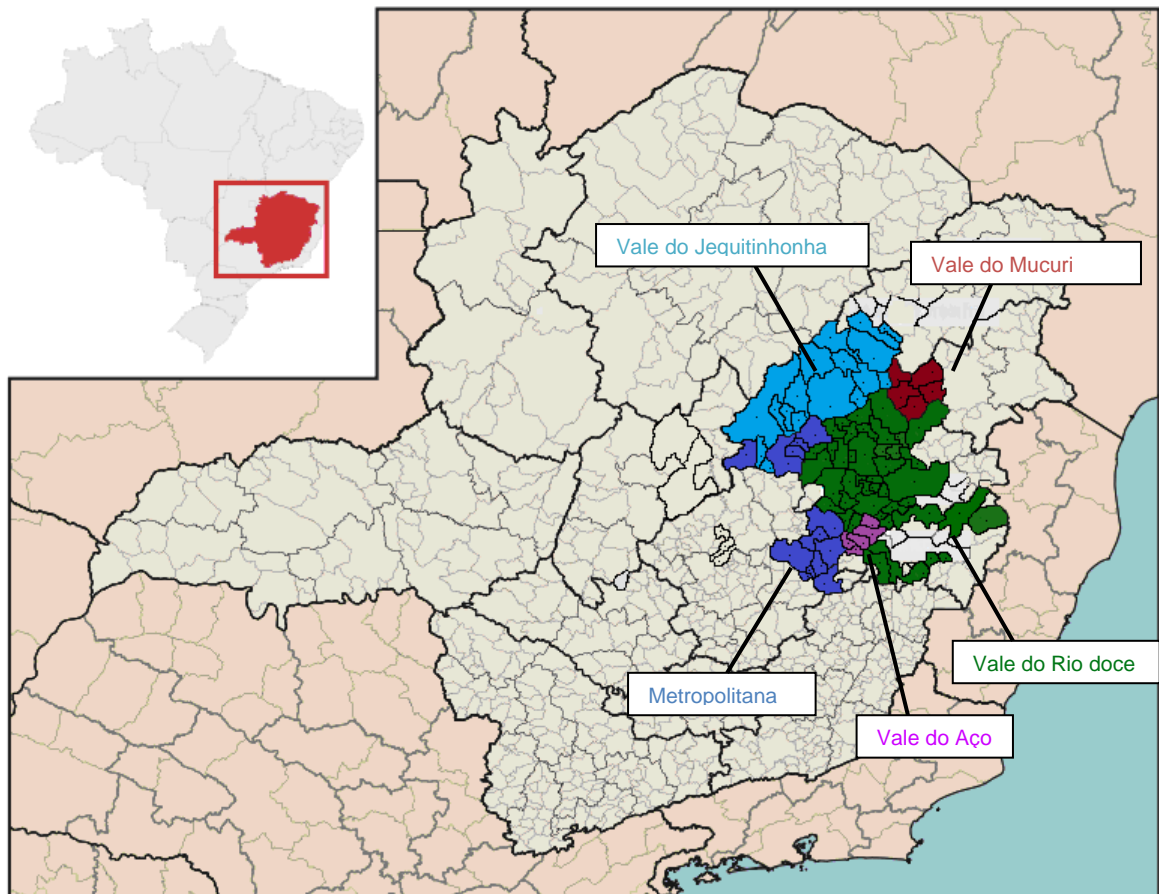


Figura 7: Regiões pesquisadas.
Fonte: www.ibge.gov.br

De forma a facilitar a tomada de decisões, distribuição de atividades, demarcação da área, resolução de dúvidas e aplicação dos questionários, foram utilizados procedimentos de campo apresentados por Debiasi (2002) em suas pesquisas no Rio Grande do Sul.

Para coletar dados dos operadores e dos tratores agrícolas foram realizadas visitas às propriedades rurais de toda a área demarcada do Estado de Minas Gerais, contando com o auxílio de técnicos da EMATER de vários municípios e uma equipe de trabalho composta por 11 pessoas, que ficavam responsáveis pelas entrevistas e anotação das informações.

Não foram realizadas pesquisas via telefone, internet ou outro meio virtual disponível. De forma a reduzir o tempo de permanência do operador fora de suas atividades, todas as entrevistas foram gravadas com autorização do operador seguindo rigorosamente o proposto nos questionários, sendo a seguir transcritas para o formulário de papel sem alterações.

A pesquisa ocorreu em diversos municípios e propriedades rurais da região selecionada para estudo, sendo que, tanto municípios, quanto propriedades, não passaram por uma verificação prévia antes da visita para coleta de dados e todos os municípios e propriedades que fossem encontradas no roteiro previamente definido para o deslocamento foram visitados necessitando, apenas, que tivessem presentes nestas propriedades, tratores agrícolas e operadores.

O tipo de amostragem utilizado para a escolha das propriedades a serem visitadas foi a aleatória simples sem reposição baseado em Scheaffer *et al.* (1996), onde os elementos da população possuem a mesma probabilidade de pertencer à amostra.

Todos os tratores agrícolas em condições de utilização foram caracterizados, assim como, os operadores presentes no momento da visita às propriedades, incluindo aqueles já afastados da atividade, desde que tenham trabalhado com trator.

O tamanho da amostra foi delimitado com base no número de tratores e operadores a serem pesquisados, sendo o número de municípios e propriedades associado à quantidade mínima que tornasse a pesquisa representativa e confiável.

Na determinação do número de operadores e de tratores agrícolas, foi utilizada a metodologia proposta por Storck *et al.* (2000) que consiste na coleta de informações em uma região piloto, sendo a seguir aplicada a Equação 1 para determinação do tamanho da amostra ideal.

A pesquisa primária (piloto) foi realizada em 18 propriedades localizadas no município de São João Evangelista, MG, o que permitiu a determinação do tamanho da amostra. A partir de então, pode-se definir quantos tratores agrícolas e quantos operadores necessitariam serem pesquisados ao todo nos diversos municípios e propriedades, para que se obtivesse o número representativo de verificações.

A partir da obtenção destes dados pode ser definido o coeficiente de variação (CV), utilizando a seguinte equação para determinação (STORCK et al., 2000).

$$N = \frac{T_{r/2}^2 \times CV^2}{d^2} \dots\dots\dots \text{Equação 1}$$

Onde:

N = Número de elementos a serem amostrados;

$T_{r/2}$ = valor tabelado da distribuição de t, com r probabilidade de erro (5%) e GL = n-1 graus de liberdade, sendo n o número de elementos amostrados no levantamento piloto;

CV = Coeficiente de variação, em %;

d = Margem de erro, em porcentagem em relação à média (10%).

Todas as variáveis analisadas nos acidentes, nos tratores e na caracterização dos operadores tiveram o tamanho da amostra definida com base na metodologia proposta pela Equação 1 e pelos dados coletados na pesquisa piloto, o que definiu em 132 o número de operadores a serem entrevistados e 165 o número de tratores agrícolas a serem analisados.

Baseado nas informações coletadas no campo, no número de propriedades situadas na área de abrangência e nas condições favoráveis de coleta de informações, foram visitados 73 municípios, sendo 17 situados no Vale do Jequitinhonha, 5 no Vale do Mucuri, 11 na região metropolitana de Belo Horizonte, 5 no Vale do Aço e 35 no Vale do Rio Doce.

Ao todo foram visitadas 285 propriedades, sendo entrevistados 389 operadores e caracterizados 365 tratores agrícolas. Observa-se que a coleta de dados foi superior ao previsto anteriormente, o que tornou a verificação mais representativa e confiável.

4.2. Caracterização dos acidentes de trabalho envolvendo tratores agrícolas.

Os dados necessários à caracterização dos acidentes de trabalho envolvendo máquinas agrícolas foram obtidos por meio da aplicação de questionário (Anexo 1), com questões fechadas (respostas não comentadas) aos operadores que já tenham sofrido acidentes com máquinas agrícolas, estando trabalhando na propriedade onde é empregado ou em outro local ou, se este tem conhecimento de alguma ocorrência de acidentes em outra propriedade, servindo esta informação como fonte de referência para posterior entrevista.

O número de questionários aplicados por operador, caracterizando acidentes de trabalho com tratores agrícolas foi proporcional ao número de acidentes em que este esteve envolvido direta ou indiretamente, independente de ser verificada lesão corporal no operador ou em terceiro, ou se foram verificados danos ao equipamento.

Na tabulação dos dados, as ocorrências encontradas foram catalogadas em ficha específica (Anexo 2), determinando-se aspectos, tais como: características da vítima, natureza e causa do acidente, agente da lesão, tarefa em execução e ocasião do acidente, conseqüências (gravidade, tipo de lesão e parte do corpo atingida).

Os dados obtidos a respeito dos acidentes serviram para determinar suas características, causas e conseqüências, além da frequência de ocorrência destes, a gravidade e os riscos apresentados pelos referidos eventos.

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 com membros acidentados/ano/propriedade, onde Cardella (1999) considera se tratar de uma medida quantitativa indireta para a frequência.

A gravidade e a frequência da natureza dos acidentes foram caracterizadas, baseando-se nestas informações para se determinar o nível de risco de cada um deles. As conseqüências dos acidentes relatadas pelos entrevistados, foram comparadas a danos de referência, sendo atribuído assim um valor entre 1 e 10, para avaliação do nível de gravidade do acidente (NGA) conforme Tabela 1 proposta por Debiasi (2002), adaptada de Cardella (1999).

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 utilizado, portanto, valor zero para qualquer acidente ocorrido.

Tabela 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).

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.

O nível de frequência das diferentes naturezas de acidentes foi determinado de maneira comparativa entre os mesmos. O nível de frequência de cada acidente deste tipo 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 equação sugerida por Debiasi (2002) adaptada de Cardella, (1999).

$$NF_{na} = \frac{F_{na}}{10} \dots \dots \dots \text{Equação 2}$$

Onde:

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 por meio das variáveis envolvidas no nível de gravidade e de frequência deste tipo de acidente (CARDELLA, 1999 e DEBIASI, 2002).

$$NR_{na} = \frac{NG_{na} \cdot NF_{na}}{10} \dots\dots\dots \text{Equação 3}$$

Onde:

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

NG_{na} = nível de gravidade do acidente.

4.3. Caracterização dos operadores dos tratores agrícolas

Para a caracterização dos operadores de tratores agrícolas ativos ou afastados do trabalho aplicou-se o questionário específico (Anexo 3), independente do gênero do operador, uma vez que, são encontrados diversos tratores agrícolas, sendo conduzidos por mulheres na região desta pesquisa.

Por meio deste questionário foi possível detectar as condições em que se encontram os profissionais que operam tratores agrícolas no meio rural, em relação aos aspectos de ordem técnica, física, fisiológica e psicológica. Foram analisados critérios indicativos que influenciam a cada uma das limitações humanas como nível de escolaridade, capacitação e treinamento formais, idade, consumo de álcool, turno de trabalho, experiência na atividade, satisfação com o trabalho, entre outros aspectos dispostos na Tabela 2, proposta por Debiassi (2002).

Tabela 2 - Indicativos das limitações técnicas, físicas, fisiológicas e psicológicas empregados na análise do fator homem

Limitações Humanas	Condição Avaliada
Técnica	Nível de escolaridade; treinamento formal; experiência na atividade; carteira de habilitação C ou superior; conhecimentos específicos sobre segurança na operação de tratores agrícolas.
Física	Idade
Fisiológica	Consumo de álcool e tabaco; intervalo refeições-trabalho; duração e turno da jornada de trabalho; sintomas de fadiga (cansaço e sonolência).
Psicológica	Grau de satisfação no trabalho

Fonte: Debiasi (2002).

A avaliação dos conhecimentos do operador foi efetuada mediante a aplicação de perguntas sobre conhecimento específico do tipo certo/errado, ou seja, sem alternativas de resposta e questões abertas. Estas perguntas englobaram práticas comuns de segurança no trabalho com máquinas agrícolas e a estas foi atribuído um valor de peso igual para todas. Em todas as questões onde foi atribuído valor, este variou entre 0 e 10 pontos para medir o nível em que se encontrava o operador a respeito da pergunta.

Além da determinação das limitações já descritas, foi avaliado, ainda, o comportamento do operador diante de algumas atitudes consideradas seguras ou inseguras. Essas atitudes são as seguintes: tráfego em declives com o trator em ponto morto, permissão de carona em qualquer parte do trator, uso do cinto de segurança (quando presente), uso do protetor auricular, operação do trator em pé, e uso de calçado adequado (fechado e com solado antiderrapante).

4.4. Caracterização dos tratores e das máquinas agrícolas

Os tratores e máquinas agrícolas foram analisados mediante o preenchimento de questionário específico (Anexo 4), onde foram observados subjetivamente aspectos relativos à presença e o estado de conservação de diversos itens relacionados à ergonomia e segurança dos tratores agrícolas, pertencentes ao parque de máquinas das propriedades visitadas.

Entre os componentes avaliados nas máquinas citam-se o posto do operador, toldo ou cabina, isolamento térmico do motor, posição do

escapamento, posição e conformação dos pedais, posição da alavanca de câmbio, comandos do sistema hidráulico e da tomada de potência (TDP), degraus de acesso e saída, indicadores de segurança, equipamentos necessários ao tráfego em rodovias, proteção contra esmagamento, rodados traseiros e dianteiros, sistema de freios, proteção das partes móveis e quentes, cinto de segurança, painel de instrumentos e sistema de partida, conforme Tabela 3.

Tabela 3 – Características avaliadas nos tratores e máquinas agrícolas amostrados

Item	Descrição
Trator (marca/modelo/ano)	Foi determinada a marca, o modelo e o ano de fabricação do veículo.
Estado geral de conservação	Foi observado subjetivamente o estado de conservação do veículo e avaliado como sendo bom, médio ou ruim, conforme as características apresentadas pela máquina.
Tipo de estrutura de proteção	Foi verificado o tipo de EPC encontrado se do tipo arco de segurança ou estrutura de 4 pontos e o estado de conservação. Não foi verificada a certificação da estrutura.
Presença de cabina	Verificada a existência do dispositivo.
Toldo solar	Verificada a existência, o estado de conservação e se é original do veículo ou adaptado.
Proteção das pás da ventoinha	Verificada a existência do equipamento e o tipo.
Tipo de proteção da TDP	Verificada a existência do equipamento e o tipo.
Orientações e avisos de advertência em locais perigosos	As advertências avaliadas foram aquelas referentes ao risco de capotamento, risco na tomada de potência (TDP) e orientações sobre a partida do trator e a respeito do acoplamento de implementos.
Presença de degraus de acesso	Verificada a presença de degraus e o atendimento das normas contidas na NBR ISSO 4254-1 (1999) para máquinas com um ou com mais degraus.
Presença de apoios de mão para acesso ao posto do operador	Verificada a presença de apoios de mão, quantos se encontravam no veículo e se eram originais da máquina.
Tipo de posto de condução	Verificado se acavalado ou plataformado.
Presença de drenagem de água no posto de operação	Foi considerado sendo qualquer artifício que permite o escoamento da água, evitando que a mesma se acumule sobre a superfície do posto de operação. Normalmente, consistiam de orifícios.

Tabela 3 Continua...

...Continuação Tabela 3

Superfície antiderrapante no posto de operação	Foram consideradas superfícies antiderrapantes as rugosidades superficiais
Pedais com superfície antiderrapante	Foram consideradas superfícies antiderrapantes as rugosidades superficiais
Dispositivo contra partida acidental	Foi verificada a presença de dispositivos que impeçam o ligamento acidental do veículo.
Assento do operador	Foi verificada a condição em que se encontra o estofamento, as regulagens do encosto e do assento, presença de apoios para os braços e a presença de apoio para a cabeça.
Regulagem do volante de direção	Foi verificada a existência de regulagem vertical e de profundidade do volante de direção.
Situação dos comandos	Foi verificada a existência, a condição de utilização e a presença de superfície pontiaguda.
Plataforma com borracha para isolamento térmico	Foi verificada a existência deste material.
Isolamento do calor vindo do motor	Foi verificada a existência deste dispositivo.
Direcionamento, posição e proteção da tubulação do escapamento	Verificada a proteção existente no coletor de escapamento, não incluindo a parte final da tubulação de escape, o direcionamento da saída de fumaça e a altura em relação ao toldo ou cabina.
Alavancas de câmbio	Foi verificado posicionamento das alavancas de câmbio se central (embaixo do volante) ou lateral.
Desligamento da TDP	Foi verificado se poderia ser realizado sem o acionamento do pedal de embreagem e com o trator em movimento e se a alavanca possuía cor diferenciada.
Controle do sistema hidráulico	Foi verificado o número de alavancas, a condição de uso e se havia como acioná-la(s) fora do posto de operação. Foi verificada, ainda, a presença e condição de uso dos braços do sistema hidráulico dos tratores sendo classificados em bom, médio e ruim.
Travamento dos pedais de freio	Foi verificada a presença e a originalidade deste dispositivo.
Presença do acelerador de pé	Foi verificada a presença e a originalidade deste dispositivo.
Requisitos para tráfego em rodovias	Presença de faróis dianteiros, de luz branca ou amarela; lanternas de posição traseiras, de cor vermelha; lanternas de freio, de cor vermelha; luzes de freio; luzes de advertência; indicadores luminosos de mudança de direção, dianteiros e traseiros; cinto de segurança; retrovisores laterais e central e buzina.
Presença de contrapesos dianteiros	

Tabela 3 Continua...

Pneus	Foi verificada a condição dos pneus sendo os mesmos classificados em 4 grupos em função das notas obtidas pelo seu estado de conservação: ótima (nota 4), boa (nota 3), regular (nota 2) e ruim (notas 1 e 0).
-------	--

Antes de se iniciar a caracterização dos tratores agrícolas encontrados foi realizada a verificação da média de tratores analisados pela faixa de área de distribuição das propriedades. Para a obtenção da média do total de tratores existentes (TT) e dos tratores amostrados (TA) por faixa de propriedade dividiu-se, o número total de tratores das propriedades (TT) e o número de tratores amostrados (TA) em cada faixa, pelo número de propriedades existentes nesta faixa.

Para a avaliação do estado de conservação dos tratores foi realizada uma avaliação geral, de caráter subjetivo, levando-se em consideração aspectos relacionados a pintura, existência de vazamentos, limpeza, entre outros. O estado geral de conservação foi avaliado como sendo bom, médio e ruim.

A seguir foi calculado o grau de manutenção dos tratores agrícolas por meio da média simples entre as notas atribuídas a todos os itens de ergonomia e segurança que tiveram o seu estado de conservação avaliado, incluindo também o estado geral.

As notas atribuídas ao estado geral de conservação dos tratores variaram entre 3 – bom; 2 – médio; e 1 ruim. Quando um determinado trator não possuía um ou mais dos itens que tiveram o estado de conservação avaliado, estes foram desconsiderados, calculando-se a média das notas apenas para os itens presentes.

Alguns dispositivos tiveram o seu grau de conservação avaliado quanto ao tipo e a condição em que se encontravam, sendo que nesta avaliação foi atribuída uma nota entre 0 e 5 pontos para cada dispositivo.

Estes dispositivos foram: estrutura de proteção no capotamento, toldo solar, proteção das pás da ventoinha, proteção da TDP, degraus de acesso e saída, apoio de mão para o acesso ao posto do operador, presença de apoios de braço, estofamento do assento do operador, isolamento térmico da plataforma e do calor gerado pelo motor, alavancas de câmbio, cinto de segurança, luzes de

freio, de ré e indicadores de direção, faróis dianteiros, farol de trabalho, lanternas traseiras.

A avaliação foi realizada por intermédio da adaptação da metodologia proposta por Febo & Pessina (1995).

A Tabela 4 mostra a nota atribuída em função do número de defeitos apresentados pelos itens analisados. Na Tabela 5 são expostos os principais defeitos para cada item avaliado, bem como a valoração dos mesmos, com exceção dos pneus, cujos critérios de avaliação (% da altura da garra atual em relação à original) encontram-se demonstrados na Tabela 6.

Tabela 4 – Nota atribuída em função do número de defeitos apresentados pelos itens analisados

Notas	Situação
5	Nenhum defeito
4	1 defeito
3	2 defeitos
2	3 defeitos
1	Totalmente quebrado ou não original
0	Ausente

Fonte: Adaptado Debiasi (2002).

Tabela 5 – Principais defeitos verificados nos itens avaliados com relação ao estado de conservação

Item avaliado	Principais defeitos ¹
Estrutura de proteção no capotamento	Amassado, trincado, com reparos, ferrugem.
Toldo solar	Amassado; rachaduras; cantos vivos; faltando uma parte (2 defeitos); ferrugem.
Proteção das partes ativas (TDP, pás da ventoinha e cardã)	Amassada; rachada; solta; faltando alguma parte; com cantos vivos; com alguma parte quebrada; ausente.
Degraus de acesso	Tortos ou amassados; com rachaduras; uma parte quebrada (2 defeitos); com pontas vivas; ausente.
Apoio de mão para acesso ao posto de comando	Tortos ou amassados, quebrado, ausente, apenas 1 apoio, adaptado (não original).
Apoio para os braços do assento do operador	Quebrado; rachado; um deles ausente; solto.
Estofamento do assento do operador	Rasgado; sem cobertura (2 defeitos); com espuma aparecendo; furos; faltando espuma.
Isolamento térmico da plataforma e do calor do motor	Rasgado; furado; faltando alguma parte (2 defeitos); ausente.

Alavancas de câmbio	Ausência da parte superior; alavanca quebrada (2 defeitos); presença de pontas vivas; não original.
---------------------	---

Tabela 5 Continua...

...Continuação Tabela 5

Cinto de segurança	Presença de impurezas no mecanismo de engate (2 defeitos); rasgado; ausente; não funciona.
Sistema de iluminação	Um não liga (2 defeitos); 1 sem cobertura; 1 com a cobertura rachada.

Quando os problemas indicados valem mais de um defeito, o número é apresentado

Fonte: Adaptado Debiasi (2002).

A medida da altura de garra dos pneus foi executada o mais próximo possível da linha central longitudinal da banda de rodagem, no ponto de maior profundidade entre duas garras consecutivas, utilizando-se para isso duas réguas. Para a determinação da porcentagem da altura de garra atual em relação à original, esta última foi considerada como sendo 33 mm para os pneus do tipo R1 (coxilha). Não foi realizada medição em tratores com esteiras de borracha ou metálicas.

Tabela 6 – Critérios utilizados para a avaliação das condições dos pneus traseiros e dianteiros

Notas	% da altura da garra atual em relação à original
4	75-100%
3	50-75%
2	25-50%
1	< 25%
0	< 25%, com rasgos e/ou rachaduras*

A presença de rasgos e/ou rachaduras reduzem 1 ponto no valor atribuído.

Fonte: Adaptado Debiasi (2002).

4.5. Análise estatística dos dados

Para a análise dos resultados encontrados nas pesquisas, foram usados recursos de estatística descritiva, com apresentação gráfica e tabular dos resultados. Além disso, devido à pouca diversidade dos dados compilados por este trabalho não foram empregados testes estatísticos, com o intuito de verificar a significância das diferenças observadas, bem como, de correlacionar variáveis. A grande maioria dos testes empregados pertence à estatística paramétrica, isto porque a maior parte dos dados obtidos por esta pesquisa cumpriu as pressuposições dos modelos matemáticos paramétricos.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1. Caracterização das propriedades pesquisadas

Primeiramente, procurou-se determinar a distribuição das propriedades de acordo com o tamanho da área total em há, conforme demonstrado na Tabela 7, onde consta o número de propriedades visitadas, a respectiva faixa de área em que estas se encontram e o percentual do número de propriedades em relação ao total amostrado.

Destaca-se que 36,49% das propriedades visitadas possuem área menor que 50 ha, enquanto 63,51% das propriedades amostradas têm mais de 50 ha.

Tabela 7 – Distribuição das propriedades amostradas segundo o tamanho da área em ha

Área em hectares	Número de Propriedades	Percentual em relação ao total
1 – 50	104	36,49
51 – 100	88	30,88
101 – 150	32	11,23
151 – 200	9	3,16
201 – 300	7	2,46
301 – 400	6	2,11
401 – 500	5	1,75
501 – 800	5	1,75
801 – 1000	9	3,16
1001 – 1500	8	2,81
1501 – 2000	3	1,05
2001 – 3000	3	1,05
Acima de 3000	2	0,70
Não informadas	4	1,40
TOTAL	285	100

A Tabela 8 caracteriza o número de propriedades agrícolas de acordo com as atividades econômicas realizadas. Verifica-se que 43,51% das propriedades amostradas têm como principal atividade econômica a produção de milho, seguida pela produção de feijão e pela atividade pecuária.

Merece destaque o eucalipto em quarto lugar, cultura que tem apresentado crescimento acelerado de acordo com o último censo agropecuário (IBGE, 2006). Na maioria das propriedades pesquisadas (68%) existe o predomínio da atividade agropecuária apenas de subsistência.

Vale ressaltar que o cultivo de milho se encontra atrelado ao de feijão, sendo comum o plantio de um na sequência da colheita ou juntamente com o outro.

Tabela 8 – Distribuição das propriedades amostradas segundo o tipo de atividade econômica principal

Atividade Econômica	Número de Propriedades	Percentual
Milho	124	43,51
Feijão	75	26,32
Pecuária	35	12,28
Eucalipto	21	7,37
Café	12	6,32
Horticultura	7	2,46
Arroz	5	2,10
Banana	3	1,05
Sem informação	3	1,05
Total	285	100

5.2. Caracterização dos tratores agrícolas e as condições de segurança

A caracterização dos tratores agrícolas teve como objetivo verificar o aspecto funcional e as condições de segurança apresentadas. As máquinas avaliadas se encontravam em funcionamento nas propriedades.

5.2.1. Relação entre o número de tratores agrícolas existentes e os amostrados

Neste item foi analisada a relação entre número total de tratores encontrados nas propriedades (TT) e o número de tratores amostrados (TA) nas propriedades alvos desta pesquisa (Tabela 9). Foi levado em consideração o número de tratores por faixa de área em ha das propriedades. Foram caracterizados 365 tratores de um total de 408 existentes nas propriedades, o que representa a caracterização de 89% dos tratores.

Foi percebida uma tendência de aumento no número de tratores por propriedade de 0 a 200 ha, reduzindo a seguir até a faixa final acima de 3.000 ha.

Apenas em seis faixas de distribuição da área das propriedades foi realizada a averiguação de todas as máquinas existentes. Nas outras propriedades, nem todas as máquinas foram verificadas por não se encontrarem

disponíveis no local de trabalho. A média obtida de tratores amostrados refere-se ao número total de tratores caracterizados em relação ao de propriedades visitadas (Tabela 9) na mesma faixa de área.

Tabela 9 – Distribuição do número de tratores amostrados (TA) em relação ao número total de tratores existentes nas propriedades (TT)

Área em hectares	Número Total		Média	
	TT	TA	TT	TA
1 – 50	102	88	0,98	0,85
51 – 100	85	76	0,96	0,86
101 – 150	75	64	2,34	2,00
151 – 200	43	39	4,78	4,33
201 – 300	23	23	3,29	3,29
301 – 400	20	18	3,33	3,00
401 – 500	13	13	2,60	2,60
501 – 800	12	10	2,40	2,00
801 – 1000	11	11	1,22	1,22
1001 – 1500	9	9	1,13	1,13
1501 – 2000	6	5	2,00	2,00
2001 – 3000	5	5	1,67	1,67
Acima de 3000	4	4	2,00	2,00
TOTAL	408	365	2,21	2,07

5.2.2. Características gerais dos tratores agrícolas

Ao iniciar a caracterização dos tratores agrícolas, primeiramente, foi realizada a classificação dos mesmos em relação às marcas existentes na região, conforme Tabela 10. Devido ao elevado tempo de utilização dos tratores encontrados na região, algumas marcas já não existem mais ou trocaram a denominação, sendo, portanto, incluídas na nova denominação encontrada no mercado. Desta forma, os tratores da marca Valmet foram incluídos na relação dos tratores de marca Valtra, os tratores da marca Ford foram relacionados junto aos da New Holland.

Vale ressaltar ainda que. o levantamento realizado catalogou 365 tratores agrícolas distribuídos entre 11 marcas diferentes, entre as quais encontram-se as mais importantes comercializadas no mercado brasileiro.

Tabela 10 – Distribuição do número de tratores agrícolas amostrados segundo a marca

Marca	Número de Tratores	Percentual
Massey Ferguson	156	42,74
Valtra	123	33,69
John Deere	24	6,57
Yanmar	20	5,48
New Holland	17	4,66
Ursus	7	1,92
Caterpillar	6	1,64
Agrale	4	1,10
CBT	4	1,10
Tobata	2	0,55
CASE	2	0,55
Total	365	100

Outro aspecto importante quanto à a segurança dos tratores agrícolas refere-se ao tempo de utilização das máquinas amostradas. Para isto, ficou definido que o tempo de utilização refere-se ao número de anos que se passaram em relação ao ano de fabricação declarado pela pessoa entrevistada, uma vez que, a maioria dos proprietários não possuía nenhuma documentação indicativa da data da aquisição do trator.

A Figura 8 indica o percentual de tratores agrícolas pertencentes a diferentes classes de acordo com o tempo de utilização dos mesmos. Por meio de análise estatística foram verificadas diferenças relevantes entre as freqüências absolutas apresentadas por cada classe de tempo de utilização.

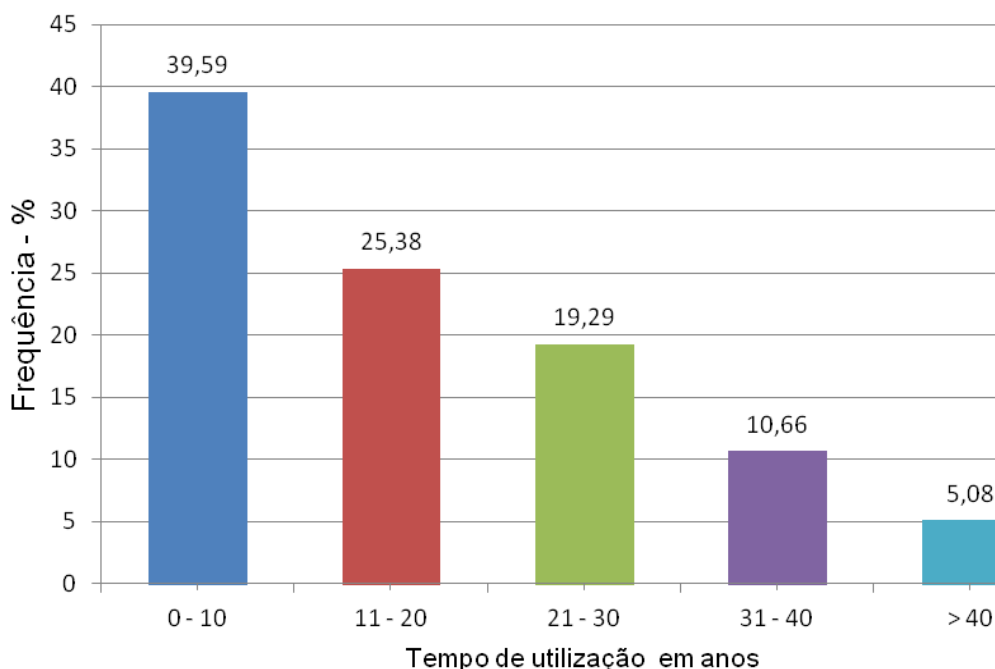


Figura 8 – Distribuição dos tratores agrícolas de acordo com o tempo de utilização em anos.

Verificou-se que apenas uma parcela da frota de tratores encontra-se dentro de níveis aceitáveis de tempo de utilização, estando 39,59% destes entre 0 e 10 anos. De acordo com Saad (1989) citado por Debiasi (2002), considera-se 10 anos como sendo a vida útil aceitável para tratores agrícolas.

Nos dados obtidos por Debiasi (2002), a maior parte dos tratores amostrados no sul do Brasil encontra-se com mais de 10 anos de utilização. A mesma situação foi verificada nesta pesquisa realizada no interior de Minas Gerais, onde 60,41% dos tratores apresentam mais de 10 anos de trabalho.

O elevado tempo de utilização dos tratores amostrados nesta pesquisa pode refletir na produtividade, gerando baixo rendimento, elevando custos operacionais, de produção e de manutenção das máquinas que quebram com frequência. Além disso, podem ocorrer aumentos nos riscos de acidentes provocados pela conservação precária da máquina de uma maneira geral.

Devido a maior parcela analisada (60,41%) dos tratores agrícolas amostrados se encontrar com o tempo de utilização acima de 11 anos, considera-se bastante perigoso o trabalho para o operador pelos riscos que representam. A média de tempo de utilização de todos os tratores amostrados foi de 19,5 anos.

De acordo com Sanderson et al. (2006) em pesquisas realizadas nos EUA, o tempo médio de utilização dos tratores agrícolas amostrados é de 27 anos. Portanto, bastante superior aos dados obtidos na região pesquisada em Minas Gerais.

5.2.3. Segurança e ergonomia dos tratores agrícolas.

Os itens analisados se referem às condições gerais de uso, o estado de conservação e a originalidade do componente encontrado.

I. Estado geral de conservação

A maior parte dos tratores agrícolas amostrados, independente do seu tempo de utilização, caracteriza-se por um estado geral de conservação bom ou razoável (99%). As diferenças entre as proporções dos tratores agrícolas analisados cujo estado de conservação era bom, médio ou ruim foram bastante significativas.

A avaliação do estado geral de conservação em que se encontram os tratores agrícolas foi realizada de forma subjetiva e encontra-se representada na Figura 9.

Este dado superou ao alcançado por Debiasi (2002), onde foi registrado que apenas 78,29% dos tratores apresentavam-se em estado bom ou médio de conservação.

Nota-se também que o estado geral de conservação dos tratores agrícolas analisados decresceu conforme o aumento do seu tempo de utilização.

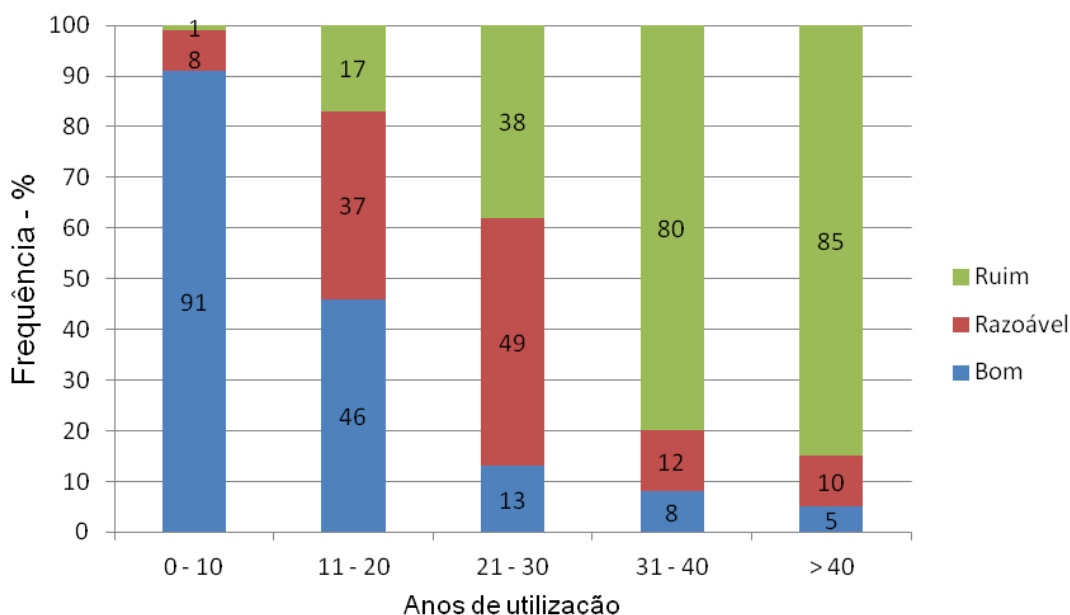


Figura 9 – Distribuição dos tratores agrícolas de acordo com o estado de conservação em relação ao tempo de utilização em anos.

Em relação a manutenções gerais dos tratores agrícolas, os operadores e proprietários informaram que a maioria das máquinas encontradas nas propriedades rurais, raramente é enviada para revisões periódicas previstas nos manuais de orientação do consumidor. Um número considerável de tratores (78,3%) jamais retornaram à revenda para este tipo de revisão, sendo os reparos realizados na própria propriedade, em oficinas próximas ou por meio de visitas esporádicas de funcionários das revendas.

A justificativa apresentada pelos proprietários para a não realização de revisões diz respeito à distância das revendas e a impossibilidade de ficar sem o trator na propriedade para a realização de atividades diárias.

II. Caracterização do posto de operação

O posto de operação é destinado a acomodar confortavelmente e seguramente o operador no momento em que este realiza suas atividades com o trator agrícola. Para isto, deve possuir características que tornem o trabalho prazeroso e o menos cansativo e inseguro possível.

- Tipo de posto de operação

De acordo com Debiasi et al. (2004), são conhecidos dois tipos de postos de operação: o tipo plataformado e o tipo acavalado.

Nos tratores agrícolas analisados nesta pesquisa, o maior índice encontrado foi 59,8% para o tipo acavalado, situado na faixa de 11 a 20 anos de utilização (Figura 10), enquanto nas pesquisas no sul do país foi verificado que a maior parte dos tratores (62,86%) possui este tipo de posto de operação.

Os tratores da marca Tobata não foram levados em consideração na análise apresentada na Figura 10 devido à conformação diferenciada do chassi e ao pequeno número de tratores encontrados.

Segundo Schlosser (2004), define-se como posto tipo plataformado quando a superfície para os pés do operador coincidir com um plano próximo da horizontal, montado sobre o monobloco (chassi) do trator e, acavalado quando o mesmo for formado por estribos colocados lateralmente ao monobloco, ficando o operador com a estrutura do chassi separando seus pés.

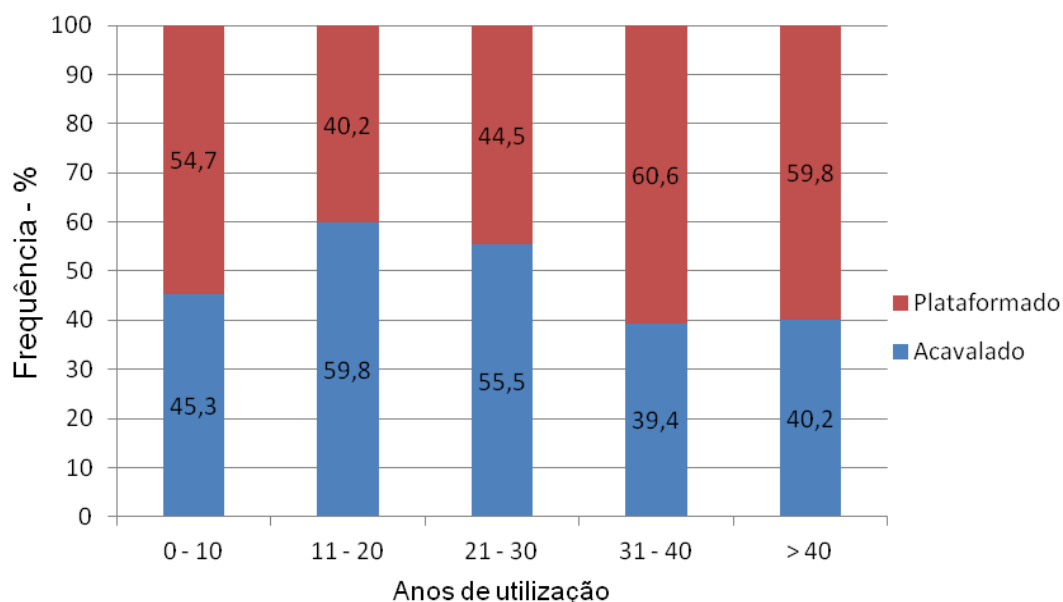


Figura 10 – Tipo de posto de operação em relação ao tempo de utilização em anos dos tratores amostrados

As marcas Ursus, Caterpillar e CASE apresentaram apenas postos do tipo plataformado. Já as marcas Massey Ferguson, Valtra, John Deere, Yanmar,

New Holland, Agrale e CBT apresentaram tratores agrícolas com os dois tipos de postos de operação (acavalado ou plataformado), variando de acordo com a potência e o ano de fabricação do trator.

Os tratores da marca Tobata, devido a sua conformação diferenciada, apresentaram postos de comando diferente do citado. Os operadores permanecem de pé acompanhando o trabalho do trator ou sentados em um banco apoiado sobre a barra de tração acoplada à carreta.

Os proprietários consultados não manifestaram preferência por um ou outro tipo de piso dizendo não ser um item que defina a aquisição do trator. Quanto aos operadores, estes manifestaram preferência por tratores que possuem as alavancas de câmbio situadas lateralmente e piso plataformado.

Isto porque a presença do chassi entre os pés do operador torna difícil o acesso e a saída do operador além de, na maioria dos casos, estarem instaladas as alavancas de mudança de marcha neste ponto, o que dificulta ainda mais a saída do operador.

Esta condição é contrária ao item 3.3.1., da norma NBR ISO 4254 - 3 (2000), onde está determinado que não pode haver qualquer tipo de restrição ao acesso ou saída do posto de operação.

III. Estrutura de proteção no capotamento (EPC)

No Quadro 2 estão demonstrados os resultados onde foi avaliada a Estrutura de Proteção no Capotamento (EPC). Esta análise diz respeito à presença, ao tipo de estrutura (estrutura de 4 pontos ou arco) e o estado de conservação destas em relação ao tempo de utilização dos tratores agrícolas.

Percebe-se que a maioria dos tratores amostrados (94%) produzidos nos últimos 10 anos apresenta pelo menos um dos dois modelos de EPC existentes no mercado.

Vale ressaltar que a partir de 2003 tornou-se obrigatória a instalação desta estrutura nos tratores agrícolas brasileiros junto com outros acessórios, como cinto de segurança. Somado à uma conscientização cada vez maior quanto à sua importância na segurança do operador por parte dos fabricantes e proprietários, o cinto de segurança passou a ser encontrado nas várias máquinas produzidas.

De acordo com Corrêa et al. (2005), em pesquisas onde foram verificadas as condições de segurança de tratores no interior de São Paulo, 15% dos tratores usados e 16,1% dos tratores novos possuem EPC de 4 pontos; 29,8% dos tratores usados e 48,4% dos tratores novos possuem EPC de 2 pontos; 52,8% dos tratores usados e 16,1% dos tratores novos não possuem EPC; 38,3% dos tratores usados e 57,7% dos tratores novos possuem certificação da EPC.

Quadro 2 – Tipo de estrutura de proteção no capotamento (EPC) encontrada nos tratores

Anos de Utilização	Ausente %	Arco %	Estrutura 4 pontos %
0 -10 anos	6	49	45
10 -20 anos	21	58	21
20 -30 anos	62	30	8
30 -40 anos	80	18	2
> 40 anos	89,5	10	0,5

Além disso, percebeu-se que, quanto mais antigo o trator amostrado, menos se observa a presença desta estrutura. Tratores com mais de 20 anos de utilização já apresentam um decréscimo considerável quanto á presença deste dispositivo de segurança. Foi percebida ainda, em alguns tratores amostrados (menos de 1%), a presença de algum tipo de estrutura instalada após a aquisição da máquina, não sendo originais e nem obedecendo a qualquer tipo de controle ou certificação.

Analisou-se, independente do tempo de utilização do trator, o estado de conservação da estrutura de proteção no capotamento, sendo que a nota variou subjetivamente de 0 a 5 pontos (Figura 11).

Nesta verificação foram observados aspectos relativos a trincas, soldas de reparo, amassados e pontos de ferrugem, fixação no trator e originalidade. Para cada item encontrado que comprometesse a eficiência desta estrutura foi retirado um ponto na classificação. Vale ressaltar que na ausência desta estrutura a nota obtida era igual a zero. A maioria das EPCs encontradas (52,45%), apresentaram nota entre 4 e 5, consideradas boas.

A verificação de barras de sustentação do toldo solar apenas por parafusos no paralamas ou em outro ponto do trator que não fosse o chassi, não foi considerado como EPC.

Verificou-se que algumas máquinas (1%) já apresentavam a EPC com avarias, provavelmente decorrente de acidentes que a danificaram. Estas estruturas foram reformadas e instaladas novamente nos tratores utilizando-se de materiais diversos na sua reconstrução.

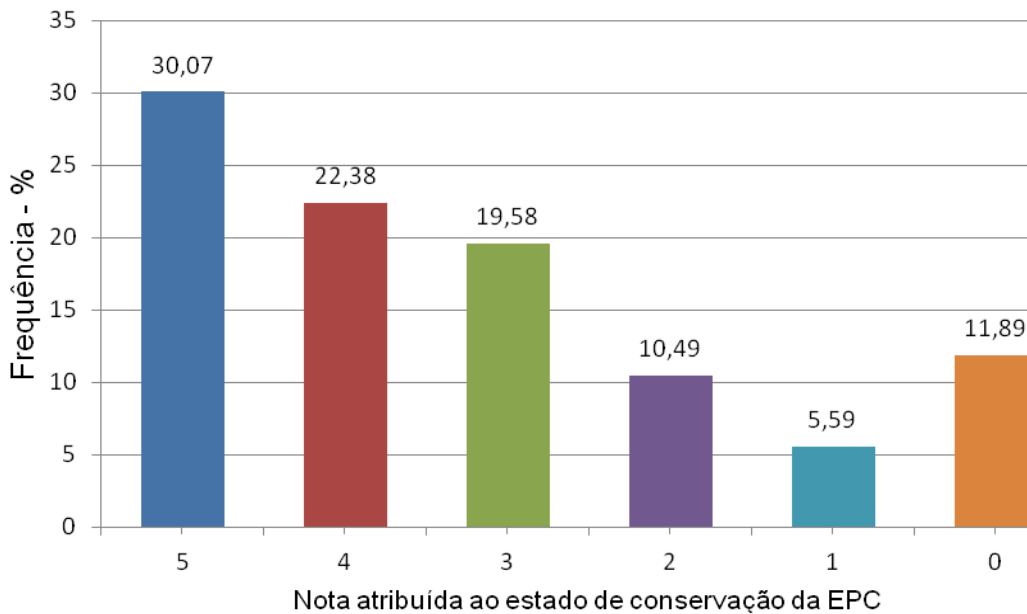


Figura 11 – Avaliação do estado de conservação da estrutura de proteção no capotamento (EPC).

IV. Toldo e cabina de segurança

Quanto ao toldo de proteção instalado sobre a EPC foi verificada a existência desta estrutura e avaliado seu estado de conservação. Este tipo de proteção ao operador contra intempéries foi encontrado em 88,33% dos tratores até 20 anos de utilização, conforme demonstrado na Figura 12.

Em comparação com os dados alcançados por Schlosser (2004) onde 66,29% dos tratores possuíam toldo solar, percebeu-se uma grande diferença, sendo encontrados mais toldos nos tratores entre 11 e 20 anos de utilização e, mais cabinas nos tratores com até 10 anos.

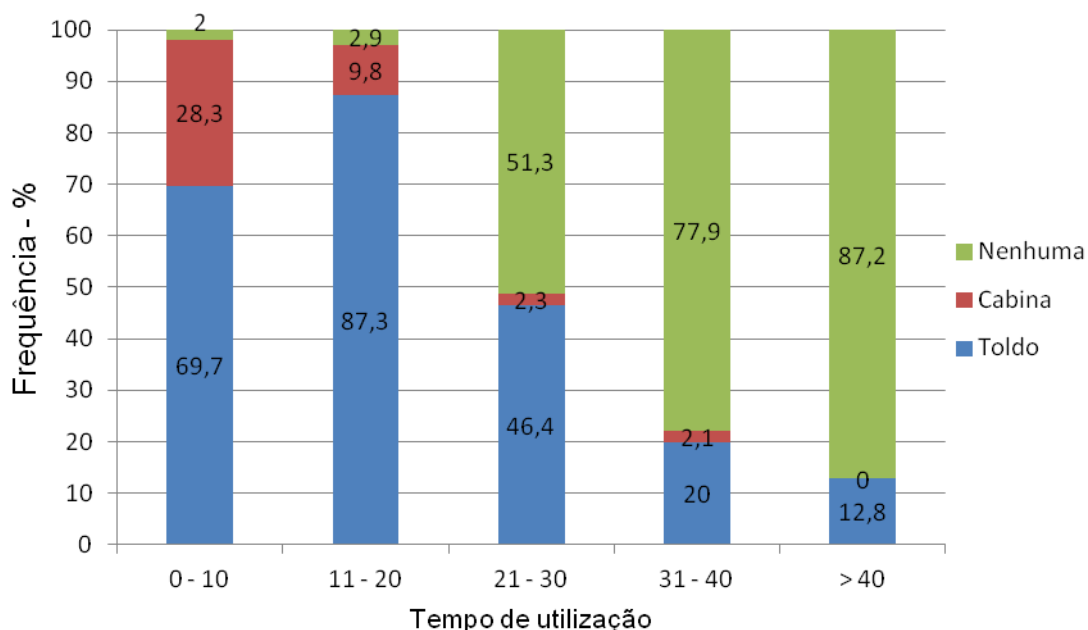


Figura 12 – Presença de toldo solar ou cabina de segurança sobre o posto do operador em relação ao tempo de utilização dos tratores agrícolas.

Percebe-se variação bastante significativa em relação ao tempo de utilização dos tratores quanto à cabina de segurança, uma vez que nos tratores com menos de 10 anos, a presença deste tipo de estrutura pode ser observada 28,3% dos casos, diminuindo rapidamente quanto mais antigo o trator amostrado.

Percebe-se ainda um baixo número de tratores, mesmo novos, que utilizam a cabina de segurança nesta região, em relação aos tratores com EPC de 4 pontos. Apenas nos tratores florestais pode ser observada uma constância maior desta estrutura, fato justificado pelo alto número de tratores importados para este tipo de atividade.

Na mesma proporção, o índice de tratores sem qualquer tipo de estrutura de proteção ao operador aumentou quanto mais usada esta máquina se apresentava.

Da mesma forma que Schlosser e Debiasi (2002) encontraram operadores reclamando de aumento no nível de ruído e vibrações no posto do operador decorrente da presença do toldo, nesta pesquisa também foram ouvidas considerações a este respeito, uma vez que alguns toldos encontrados foram instalados após a aquisição do trator e de maneira incorreta.

Quanto à avaliação do estado de conservação do toldo, a nota foi estipulada subjetivamente variando de 0 a 5 pontos (Figura 13). Nesta verificação foram observados aspectos relativos a trincas, soldas de reparo, amassados e pontos de ferrugem, fixação na EPC e originalidade. Para cada item encontrado que comprometesse a eficiência desta estrutura foi retirado um ponto na classificação. Vale ressaltar que na ausência desta estrutura a nota obtida foi igual a zero. A maioria dos toldos encontrados (58,33%), apresentou nota entre 4 e 5, consideradas boas e, em 14,16% dos tratores avaliados não foi encontrada esta proteção.

De maneira geral, as cabinas de proteção se encontravam em bom estado conservação com pequenos defeitos como vidros trincados, estrutura com pequenos amassados, etc.

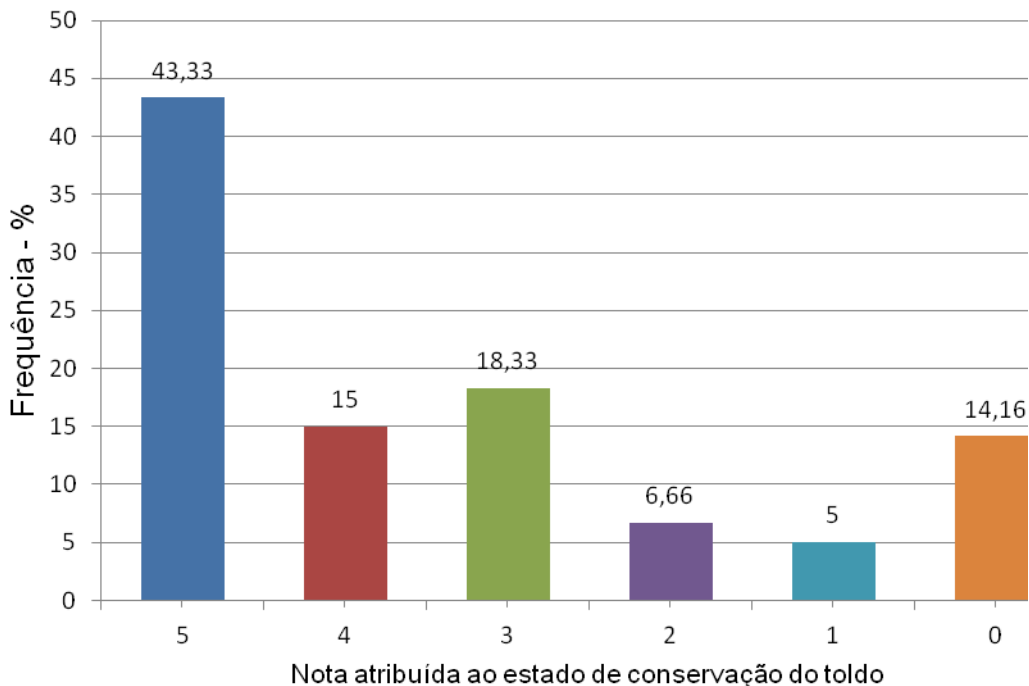


Figura 13 – Avaliação do estado de conservação do toldo.

V. Isolamento térmico da transmissão e do motor

Outros dispositivos que visam oferecer conforto ao operador são as proteções situadas sobre o sistema de transmissão e nas laterais dos tratores, evitando que o calor gerado pelo motor e pela rotação do sistema de transmissão atinja o operador.

Nas Figuras 14 e 15 está demonstrada a presença de isolamento térmico vindo do motor e do sistema de transmissão, respectivamente, em relação ao tempo de utilização dos tratores. Percebeu-se que, houve significativa redução destes dispositivos quanto mais antigos são os tratores.

Diferentemente dos valores encontrados por Debiasi (2002), onde apenas 25,14% dos tratores apresentaram isolamento térmico da transmissão e, 25,71% apresentaram isolamento térmico do motor, os dados encontrados nesta pesquisa confirmam a presença destes meios de proteção do operador em 97,3% e 96,8% para o isolamento da transmissão e do motor, respectivamente para tratores com menos de 10 anos de utilização. Estes níveis foram bastante superiores, dada a diferença de tempo de utilização entre os tratores amostrados.

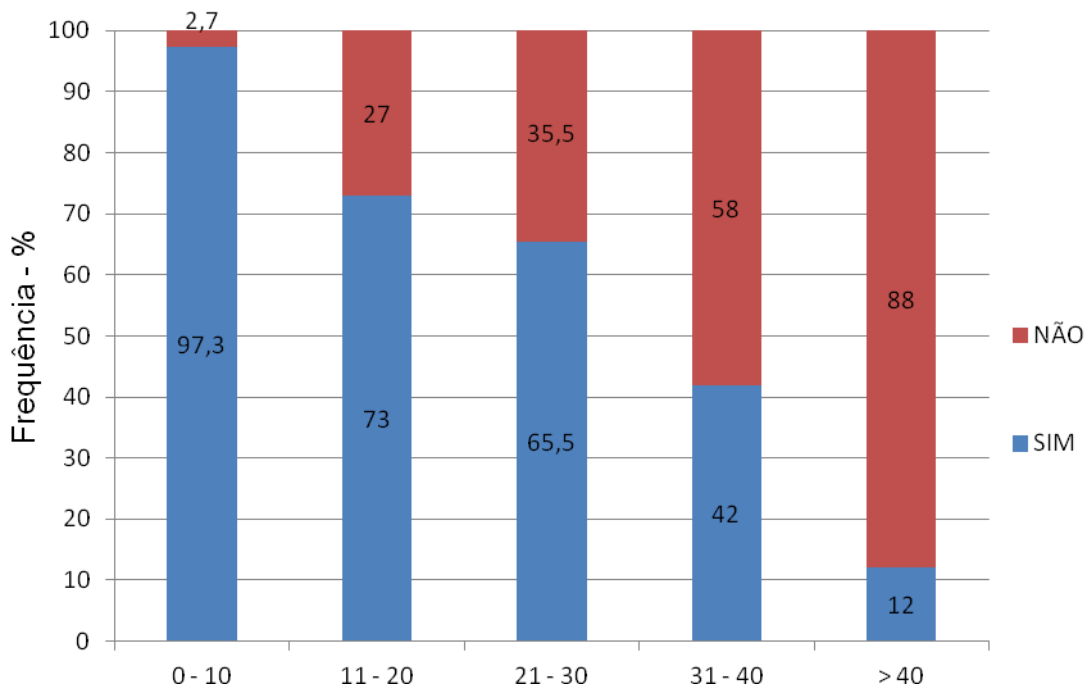


Figura 14 – Proporção de tratores com isolamento térmico do motor em relação ao tempo de utilização do trator.

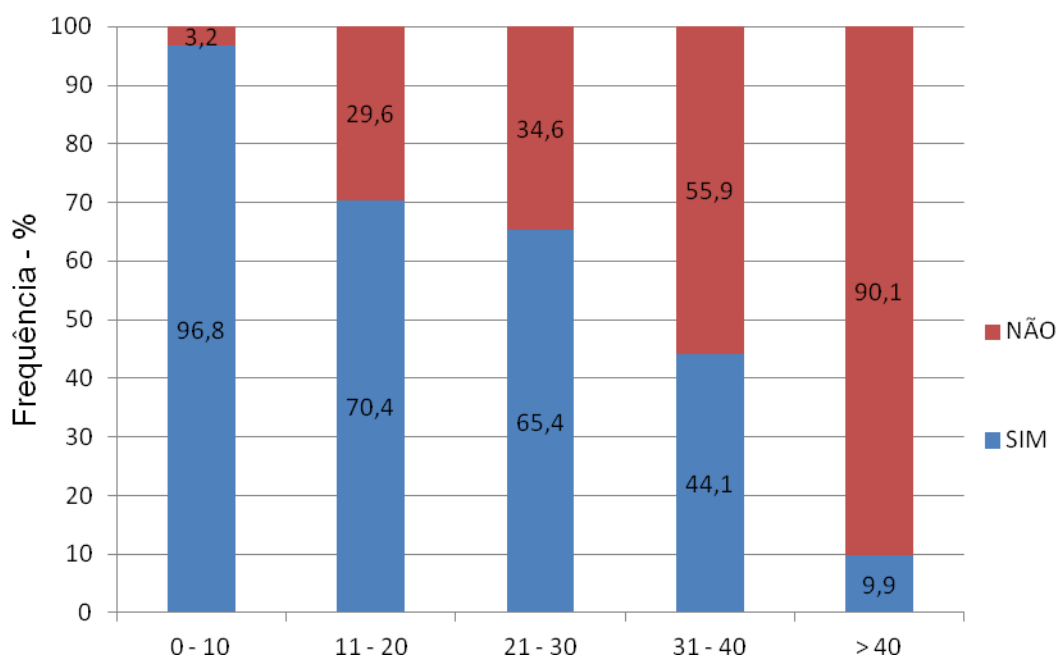


Figura 15 – Proporção de tratores com isolamento térmico no sistema de transmissão em relação ao tempo de utilização do trator.

VI. Drenagem de água no posto de operação

A presença de um dispositivo que permita a drenagem de água do posto de operação está prevista no item 10.2 da norma NBR ISO 4254 - 1 (1999). A falta deste dispositivo de drenagem da água proveniente das chuvas ou de outras fontes possibilita com que esta água se acumule na superfície do posto de operação, aumentando o risco de ocorrência de acidentes, uma vez que esta poderá ficar escorregadia.

Este tipo de estrutura consiste em furos ou rasgos definidos no piso da plataforma de operação que permita o escoamento da água de forma facilitada.

A análise dos dados apresentados na Figura 16 indica que em tratores mais antigos a presença deste dispositivo é menor em relação a tratores de fabricação mais recente.

Mas, mesmo em tratores mais antigos, pode-se verificar que é alto o índice de máquinas que possuem esta estrutura. Verificou-se que em 78,4% dos tratores com até 30 anos de utilização existe este dispositivo, valores próximos aos encontrados nos tratores analisados no sul do país por Debiasi (2002).

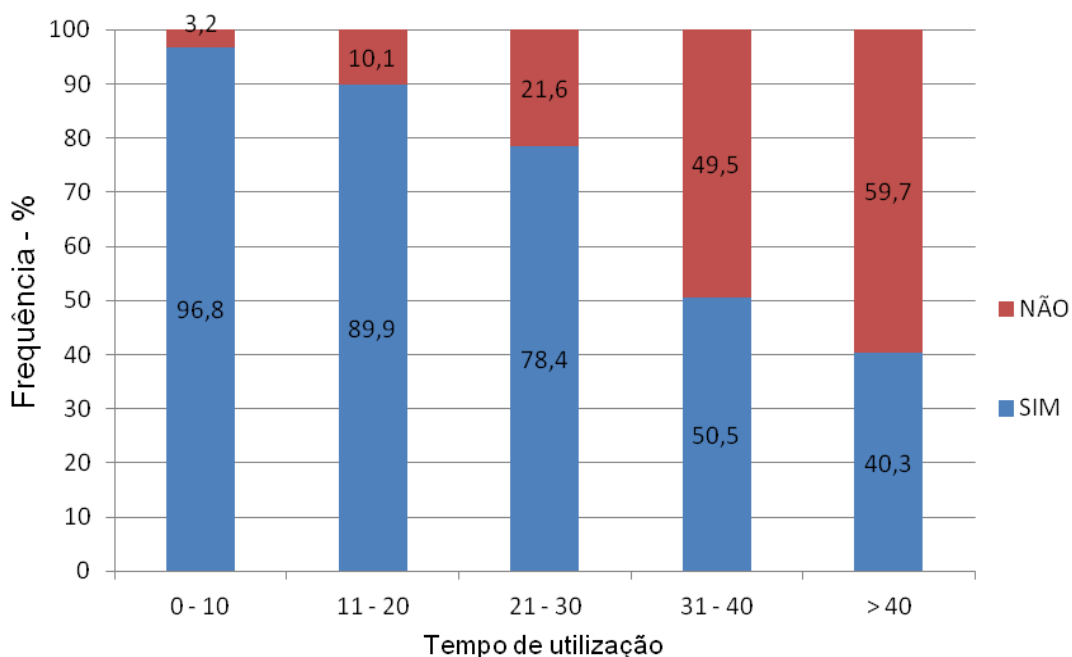


Figura 16 – Proporção de tratores com presença de dispositivo de drenagem de água da chuva em relação ao tempo de utilização do trator.

VII. Piso antiderrapante

As recomendações em relação ao tipo de piso a ser utilizado na plataforma do posto de operação, na superfície dos degraus de acesso e nos comandos acionados pelos pés se encontram no item 10.2 da norma NBR ISO 4254 - 1 (1999).

Esta norma determina que a superfície do posto de operação dos tratores agrícolas, assim como o apoio dos degraus e dos comandos acionados pelos pés, devem ser de material antiderrapante de forma a evitar possíveis escorregões tanto no acionamento destes comandos, como no apoio para acessar ou sair do trator.

Na Figura 17 estão demonstradas que os tratores com menos de 20 anos de utilização possuem superfície antiderrapante no posto de operação, em média em 98,4% dos casos amostrados. Valor bastante superior ao encontrado nos tratores mais antigos (> 30 anos de utilização) onde este tipo de piso normalmente não foi encontrado.

Foi percebido nos tratores amostrados que naqueles onde havia piso antiderrapante nos comandos acionados pelos pés, o mesmo tipo de piso era encontrado na plataforma de apoio e nos degraus de acesso.

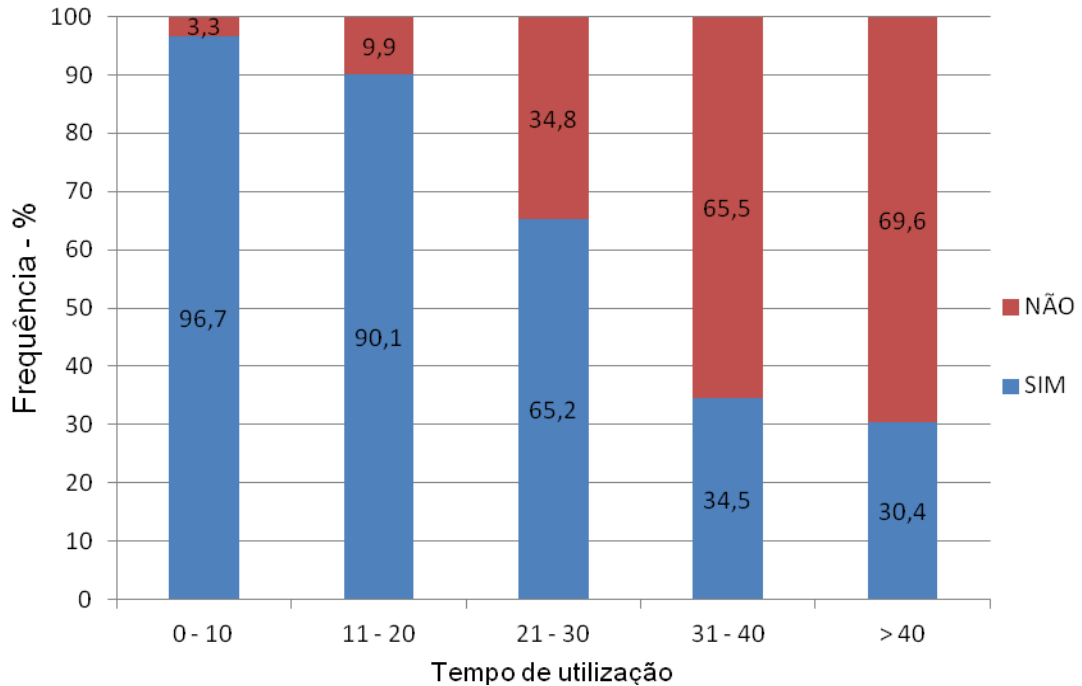


Figura 17 – Proporção de tratores com presença de piso antiderrapante em relação ao tempo de utilização do trator.

VIII. Assento do operador

De acordo com a análise dos dados amostrados, pode-se perceber que 98,1% dos tratores com até 20 anos de utilização possuía regulagem no sentido horizontal (em direção ao volante), enquanto 95,4% destes tratores apresentaram regulagem de pressão (realizada de acordo com o peso do operador), dados semelhantes aos encontrados por Debiasi (2002) no sul do país.

Mas, nas demais regulagens, o índice encontrado de tratores que as possuem é bem mais baixo, conforme Figura 18.

A regulagem no sentido vertical (altura do assento) foi encontrada em 56,8 dos tratores e, a inclinação do encosto em 52,4% dos tratores amostrados

A regulagem de inclinação do assento do operador foi a menos encontrada entre os tratores amostrados, verificando-se sua presença em apenas 15% dos tratores com mais de 20 anos de utilização mas, mesmo assim, percentual superior ao encontrado no sul do Brasil por Schlosser (2004).

Não foram verificadas regulagens no sentido lateral (em direção aos rodados) em nenhum dos tratores, assim como, não foram verificados assentos giratórios nos tratores agrícolas amostrados.

Verificou-se a presença de apoios de braço em 74,5% dos tratores amostrados, sendo a maioria com menos de 10 anos de utilização, mas apenas 3,5% destes (12 unidades) apresentavam regulagem nos apoios. Nos tratores entre 10 e 20 anos de utilização, 32% apresentavam este tipo de apoio.

Os apoios de braço dos assentos são necessários para que haja um breve descanso muscular do operador, no momento que a atividade a ser realizada com um determinado braço for menos pesada.

A caracterização dos diversos tipos de regulagens existentes no assento do operador dos tratores agrícolas amostrados está demonstrada na Figura 18.

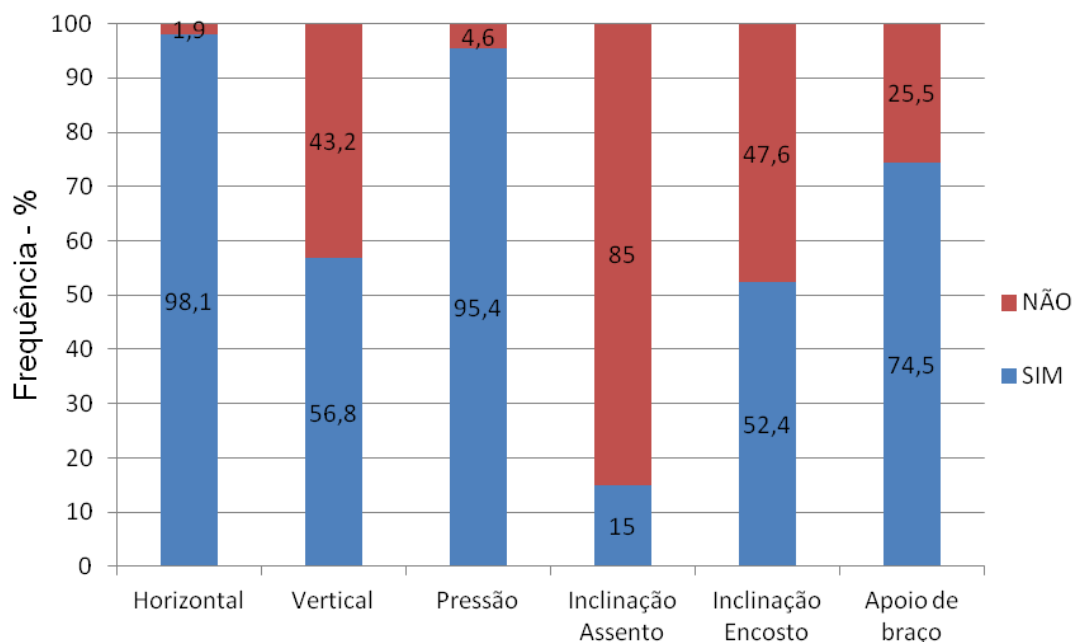


Figura 18 – Proporção de tratores com presença de regulagens no assento do operador em relação ao tempo de utilização do trator.

Quanto ao estofamento, os dados obtidos nesta pesquisa mostraram que 85,8% dos tratores avaliados apresentavam estofamento no assento, independente do tempo de utilização. Já nos tratores com mais de 30 anos de utilização, este índice cai consideravelmente para menos de 15% (Figura 19).

Nos tratores entre 20 e 40 anos de utilização foram verificados diversos assentos com reparos tanto na parte metálica, quanto no estofamento (espuma e

couro) e, em alguns casos, o assento não era original, sendo até de madeira forrados por sacaria.

Grande parte dos tratores mais antigos apresentava estofamento com defeitos, permitindo a entrada de água, insetos e, também, expunham a parte metálica do assento podendo causar acidentes.

Neste item foi analisado, independente do tempo de utilização do trator, o estado de conservação do assento de maneira geral, sendo que a nota variou subjetivamente de 0 a 5 pontos, conforme a Figura 20.

Nesta verificação foram observados aspectos relativos a rasgos ou descosturado, exposição da parte metálica, falta de espuma, fixação deficiente no trator e defeitos na estrutura ou nos controles das regulagens.

Para cada item encontrado que comprometesse a eficiência ou conforto do assento foi retirado um ponto na classificação. Vale ressaltar que na ausência do assento original a nota atribuída foi igual a zero. A maioria dos assentos avaliados (72,45%), apresentou nota entre 4 e 5, consideradas boas.

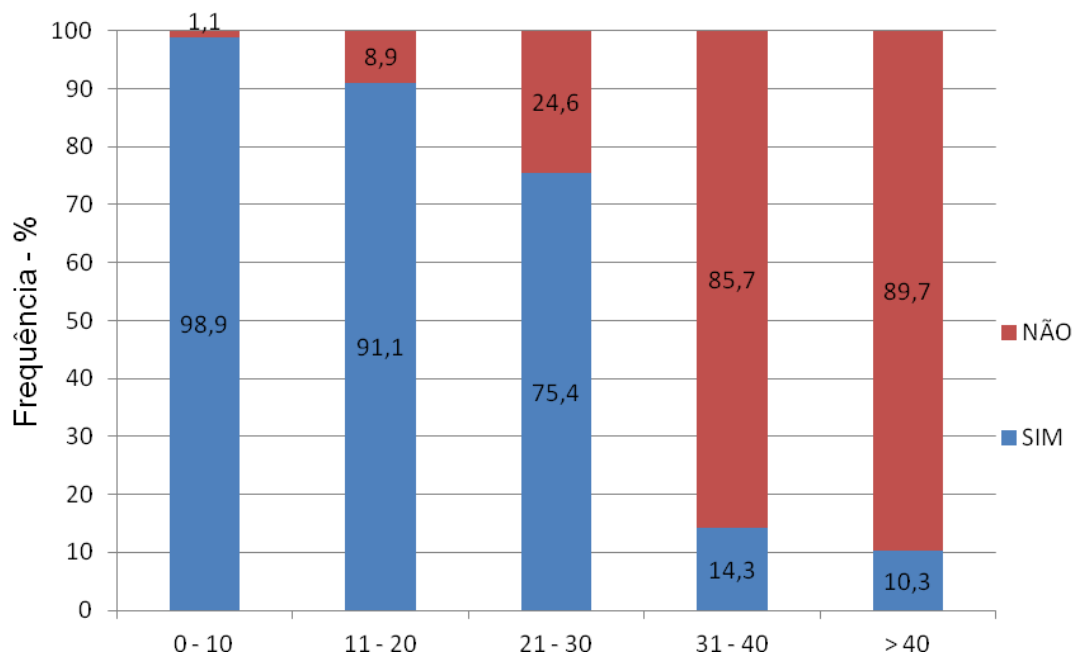


Figura 19 – Proporção de tratores com presença de estofamento no assento do operador em relação ao tempo de utilização.

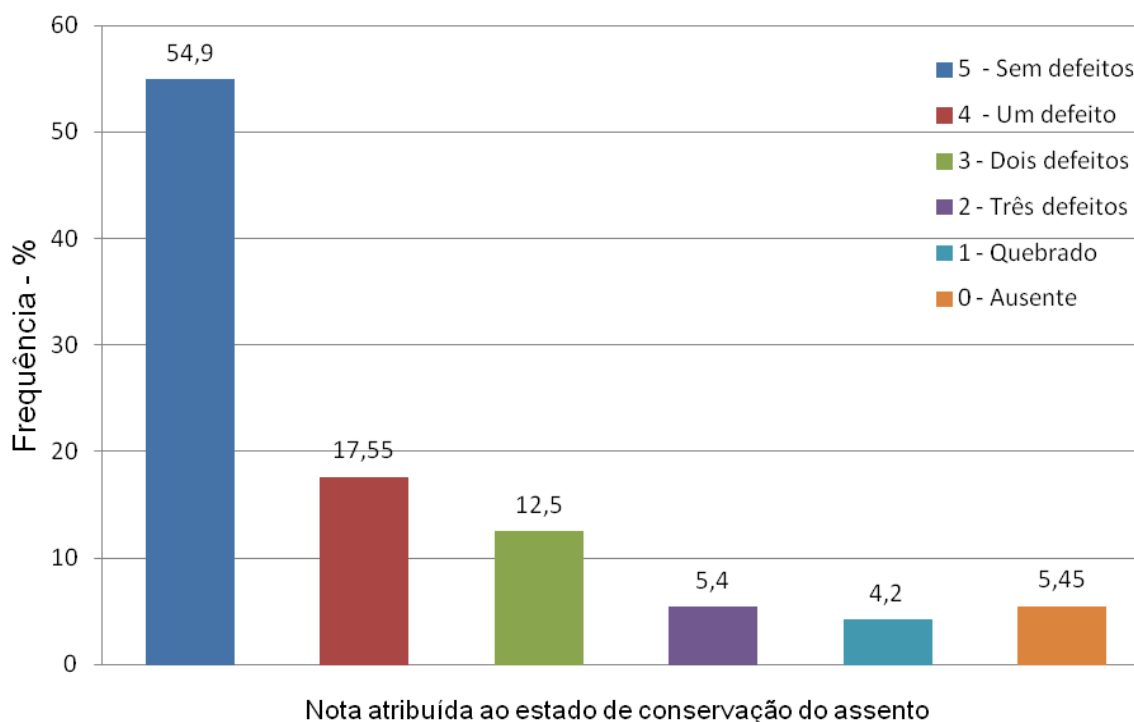


Figura 20 – Avaliação do estado de conservação do assento do operador.

IX. Comandos

Constantemente tem sido verificadas alterações nos tratores de forma a torná-los mais eficientes e confortáveis. Estas alterações trazem consigo a introdução de novos comandos para acionar qualquer novo dispositivo a ser utilizado nas atividades de campo ou, este comando passa por melhorias acrescentando-lhe novas funções agregadas.

Devido á complexidade dos tratores agrícolas, cada vez mais os operadores têm de se adaptar ao seu funcionamento e compreender sua finalidade.

Neste item foram analisados os comandos encontrados no posto de operação dos tratores nos aspectos relativos a ergonomia e segurança, observando-se entre outras coisas, a presença de comandos operados pelas mãos e pelos pés, posição das alavancas de câmbio, regulagem do volante de direção e dispositivos para tráfego em rodovias.

Primeiramente, foi analisada a presença de comandos no posto de operação que necessitam ser constantemente acionados pelo operador nas diversas atividades diárias.

Em todos os tratores verificou-se a presença de acelerador de mão, dispositivo muito utilizado nas atividades fora de estrada. Estes aceleradores se encontravam construídos de variadas conformações e materiais, todos demonstrando eficiência no comando da máquina e sem problemas para o operador.

Em 6 tratores amostrados (1,64%) o acelerador não se mantinha fixo na posição de aceleração desejada, reduzindo gradativamente a rotação do motor, o que reduzia a velocidade do trator ou o giro da TDP, obrigando o operador a manter uma das mãos constantemente apoiada sobre o mesmo.

A presença de dois tipos de aceleradores (acionamento manual e pelos pés) foi percebida de forma decrescente quanto mais antigos eram os tratores. Nos tratores de fabricação mais recente (até 10 anos de utilização) foram encontrados os dois tipos de aceleradores em 94,9% dos casos pesquisados, enquanto nos mais antigos o acelerador apenas manual foi encontrado em 74,3% dos tratores verificados.

Em alguns casos (18,7%), o acelerador acionado pelo pé foi retirado da máquina motivado por defeito ou, segundo o proprietário, por uso inadequado do operador. Em 100% dos tratores amostrados foi verificada a presença do acelerador manual, assim como, em 100% dos casos não se verificou a presença apenas do acelerador acionado pelo pé (Figura 21).

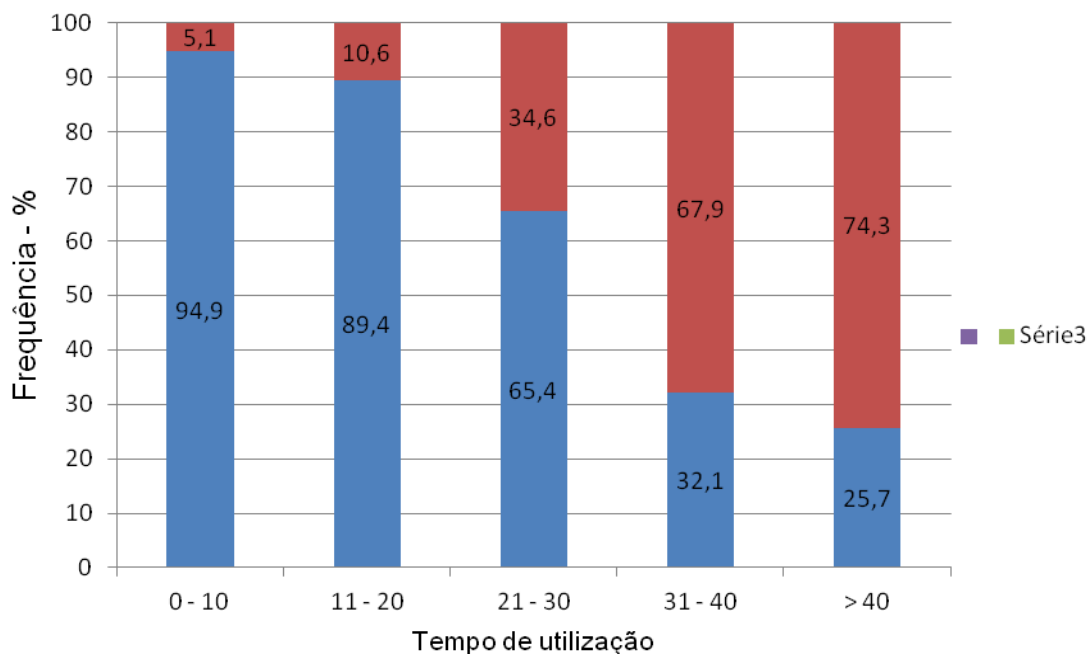


Figura 21 – Presença de um e de dois modelos de aceleradores em relação ao tempo de utilização do trator.

Em relação ao freio de estacionamento foram encontrados dispositivos acionados pela mão (alavanca) ou pelo pé (trava dos pedais). Em média, 82,7% dos tratores amostrados, independente do tempo de utilização, o acionamento do freio de estacionamento é realizado pelos pés. Em apenas 3,4% dos tratores entre 30 e 40 anos de utilização foram encontrados freios de estacionamento acionados manualmente, enquanto em 100% dos tratores com mais de 40 anos de utilização não foram encontrados freios de estacionamento pelas mãos.

Foram percebidos tratores onde o freio de estacionamento não se encontrava presente ou não mais funcionava (15,3%).

Observou-se ainda que 12,3% dos tratores amostrados não possuíam a trava original que une os dois pedais de freio, sendo esta substituída por material diverso ou não existiam (Figura 22).

A ausência de freios de estacionamento pode levar a ocorrências de acidentes severos em razão de o trator estacionado ficar seguro apenas pela força do motor ou escorado por qualquer objeto, geralmente, pedras. Devido ao seu elevado peso e tempo de utilização, a força do motor ou o objeto que retém o trator podem não ser suficientes para segurá-lo em locais muito íngremes.

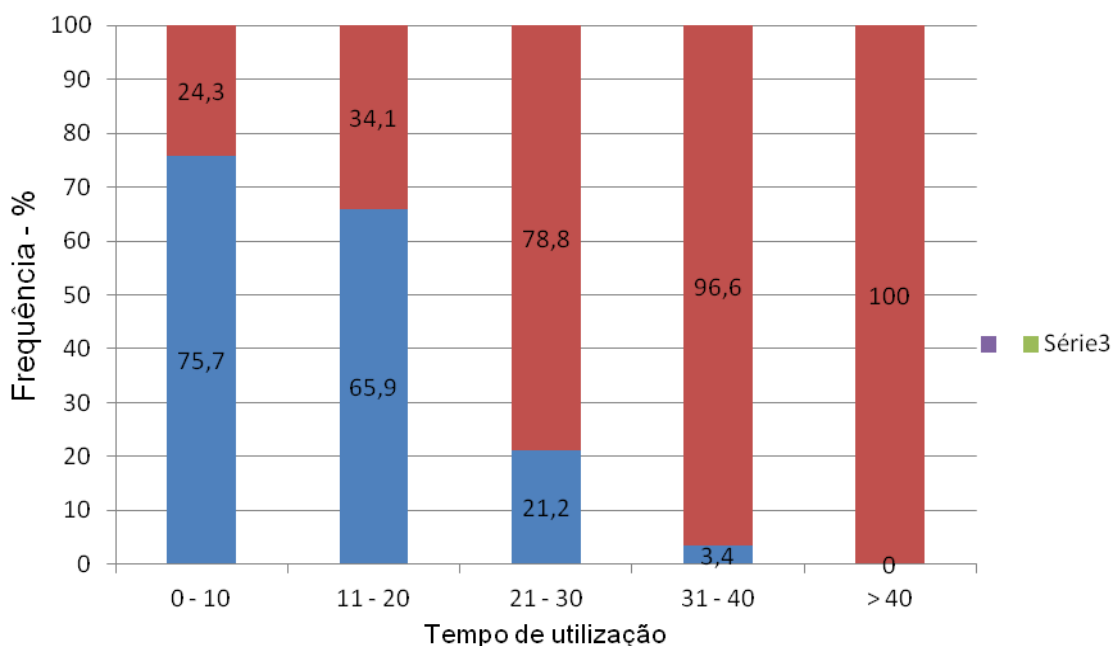


Figura 22 – Proporção de tratores com presença de dois tipos de freio de estacionamento em relação ao tempo de utilização.

Outros dispositivos importantes de acionamento manual são as alavancas de câmbio. Estas podem estar posicionadas no centro do trator ou lateralmente (do lado direito) do posto de operação.

De acordo com a Figura 23, na média, em 71,25% dos tratores analisados, independente do tempo de utilização, as alavancas de câmbio estão posicionadas no centro do posto de operação, mais precisamente, abaixo do volante. Número semelhante ao encontrado por Monteiro et al. (2010), em São Paulo e Debiasi (2002), no Rio Grande do Sul.

Ressalta-se que, quanto mais antigo foi o trator verificado, maior o índice de alavancas de câmbio situadas no centro do posto de operação. Em tratores fabricados mais recentemente (menos de 10 anos), existe uma ligeira igualdade na distribuição da posição das alavancas, ficando em torno de 53,5% dos casos, as alavancas embaixo do volante.

O fato das alavancas se encontrarem posicionadas no centro do posto de trabalho implica em dificuldades maiores para o operador acessar e sair do local de trabalho e, em alguns casos, estas alavancas com o protetor da sua extremidade diferente do original prejudicam ainda mais o acesso do operador.

Outro fator a considerar neste posicionamento central das alavancas de câmbio é referente à dificuldade de movimentação das mesmas exigindo, na

maioria dos casos, a saída do operador de sua posição normal de trabalho, obrigando-o a inclinar-se para frente, aumentando o esforço sobre a coluna assim como o cansaço.

Este tipo de posicionamento das alavancas é uma prerrogativa que diz respeito apenas ao fabricante dos tratores, o que contraria em alguns casos, determinadas normas técnicas, como é o caso do item 10.4 da norma NBR ISO 4254-1(2000), onde está previsto que todos os comandos devem ser acessíveis da posição normal do operador e, também, contra o item 3.3.1 da norma NBR ISO 4254-3, onde está determinado que o operador não deva ter seu acesso e saída do posto de operação restrito por nenhum obstáculo.

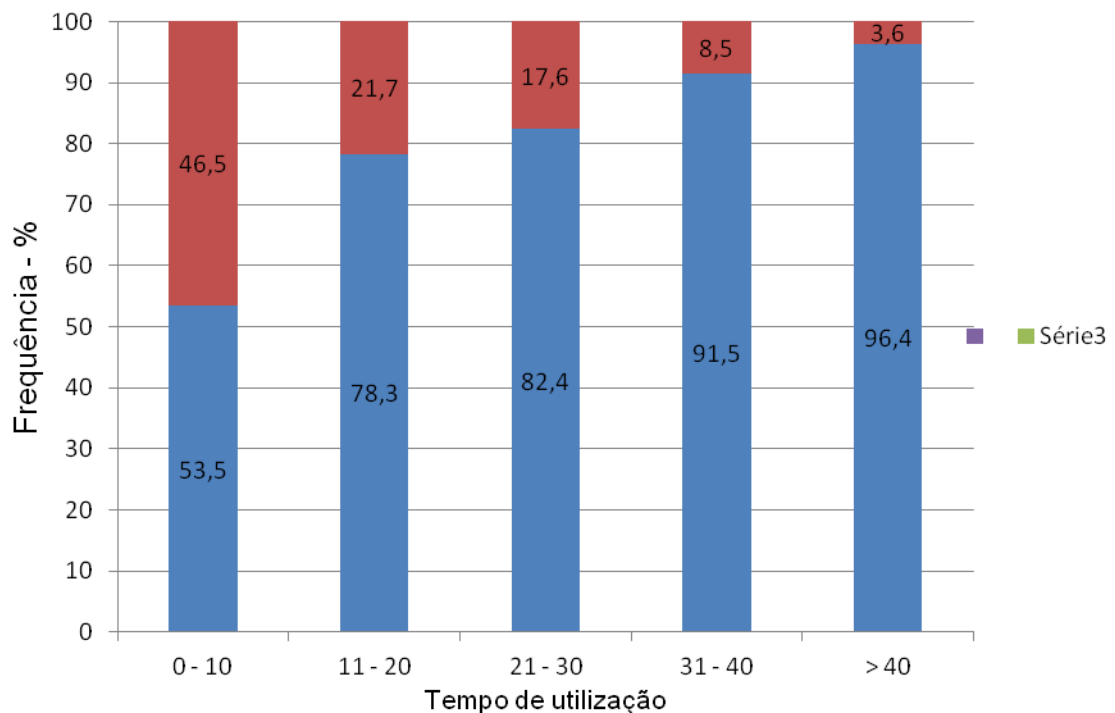


Figura 23 – Posição das alavancas de câmbio em relação ao tempo de utilização.

Outro aspecto observado no posto de operação refere-se à regulagem do volante de direção, onde pode ser verificado que, em média 85,4% dos tratores analisados, independente do tempo de utilização, não apresentavam tal dispositivo (Figura 24).

Dados próximos aos observados nesta pesquisa foram verificados por Schlosser (2004) no Rio Grande do Sul.

Nos tratores mais antigos (com mais de 10 anos de utilização) este dispositivo é quase inexistente, estando presente basicamente, nos tratores com tempo de utilização igual ou inferior a 10 anos.

Por ser um dos componentes dos tratores agrícolas mais acionados pelo operador, a inexistência de regulagem do volante de direção os obriga, em muitos casos, àquele que não se adequa à altura do volante, a trabalhar com a coluna cervical tensionada esforçando-se para executar as manobras necessárias.

Não existe norma específica determinando a inclinação ideal do eixo do volante de direção, portanto, para o conforto do operador, deve ser dado a este a possibilidade de escolher que regulagem atende melhor suas características.

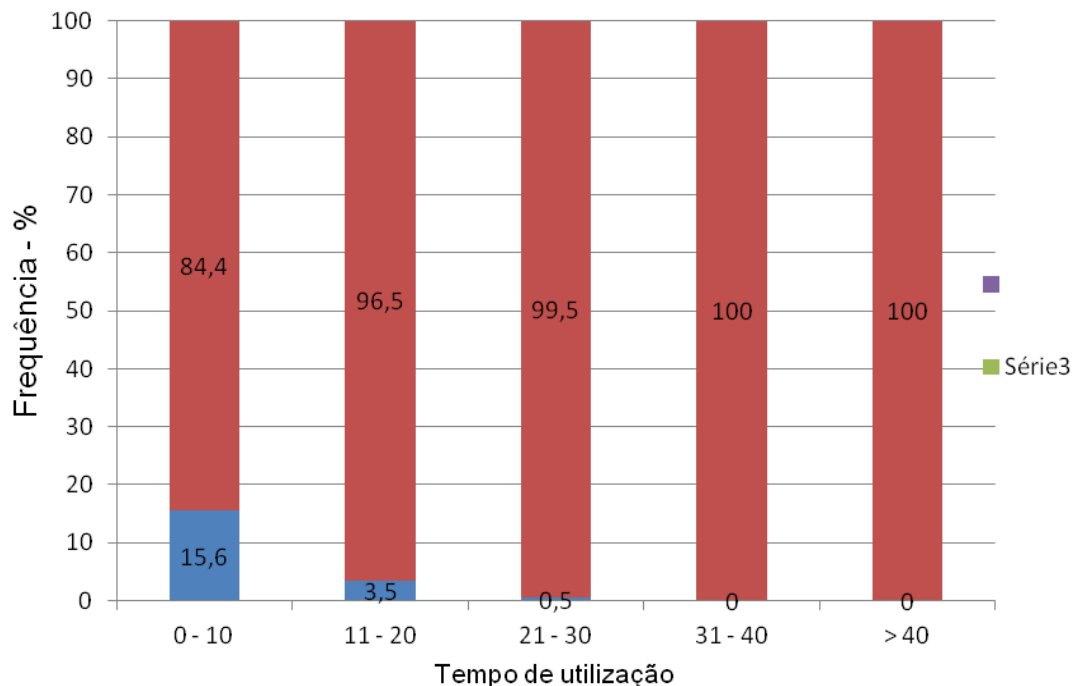


Figura 24 – Proporção de tratores com regulagem do volante de direção em relação ao tempo de utilização.

Analisando-se a situação dos tratores agrícolas amostrados quanto aos comandos, pode-se dizer que os mesmos possuem algumas limitações, o que pode comprometer o conforto e a segurança ao operador.

Além de comprometerem diretamente a segurança do operador, aumentam a carga física a que este se encontra exposto, aumentando o risco de desenvolvimento de doenças profissionais e ocorrência de acidentes.

Verificou-se que devido a pouca realização de revisões periódicas e serviços de manutenção dos tratores agrícolas, quando algum comando é danificado dificilmente este é reparado ou substituído por outro original.

X. Requisitos para tráfego em rodovias

Também foi avaliada nos tratores amostrados a presença de componentes necessários ao tráfego dos mesmos em rodovias ou no perímetro urbano. Foram analisados os itens: espelhos retrovisores, luzes indicadoras de direção, luzes de freio, buzina, faróis e cintos de segurança.

Os itens citados são obrigatórios nos veículos que fazem utilização de rodovias, incluindo os tratores, conforme previsto no Código Brasileiro de Trânsito (Lei 9,503, de 23 de setembro de 1997).

A regulamentação das questões ergonômicas, disposição e condições de utilização destes e de vários outros itens analisados também se encontram nas normas NBR ISO 4254-1 (1999) e NBR ISO 4254-3 (2000).

Quanto aos retrovisores (Figura 25), foi analisada a presença destes acessórios nos tratores, bem como as condições de utilização dos mesmos. Percebeu-se que apenas nos tratores com menos de 10 anos de utilização é mais comum encontrar espelhos retrovisores em condições regulares de utilização (86,3%).

Levou-se em consideração apenas a presença de retrovisores laterais, uma vez que, a presença do retrovisor central apresentou resultado mínimo entre os tratores amostrados (menos de 1%).

Quanto às condições de utilização foi avaliada a presença dos espelhos retrovisores em perfeitas condições de uso (Figura 26). Nos tratores com menos de 10 anos, 80,8% destes possuíam os dois retrovisores em bom estado, já nos tratores com mais de 10 anos, a presença destes acessórios sem danos reduziu significativamente.

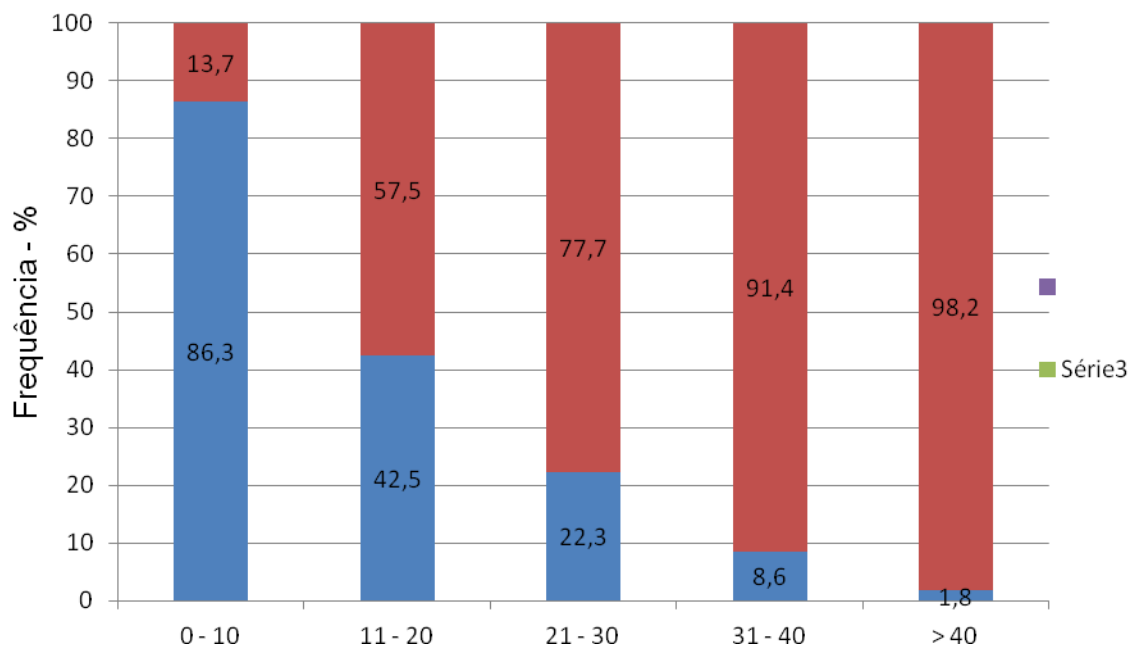


Figura 25 – Proporção de tratores com espelhos retrovisores em relação ao tempo de utilização.

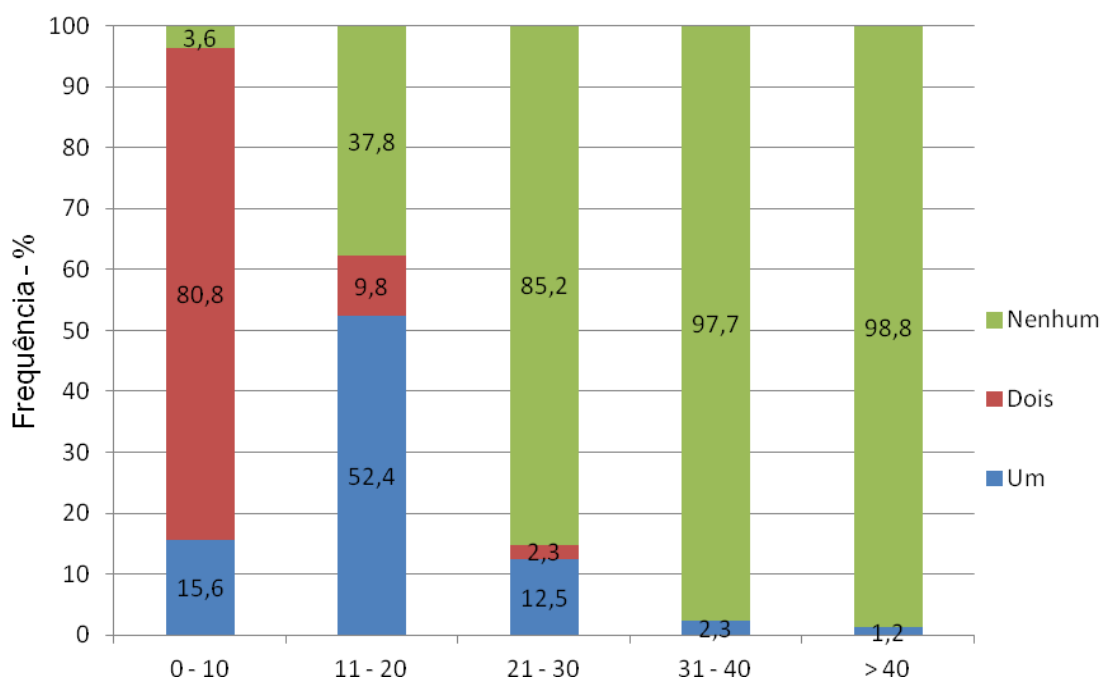


Figura 26 – Proporção de tratores com espelhos retrovisores funcionais em relação ao tempo de utilização.

Ressalta-se ainda que em alguns tratores (5% dos casos) foi encontrado apenas um retrovisor instalado precariamente, sendo considerado ausente.

Em relação às luzes indicadoras de direção foi verificado que, nos tratores fabricados mais recentemente, estes acessórios são encontrados com mais frequência (69,8%) e funcionando nos dois lados da máquina avaliada (Figura 27). Foi percebido que quanto mais antigos os tratores, menor a presença destes acessórios, inclusive, não sendo repostos em caso de quebra ou mal funcionamento.

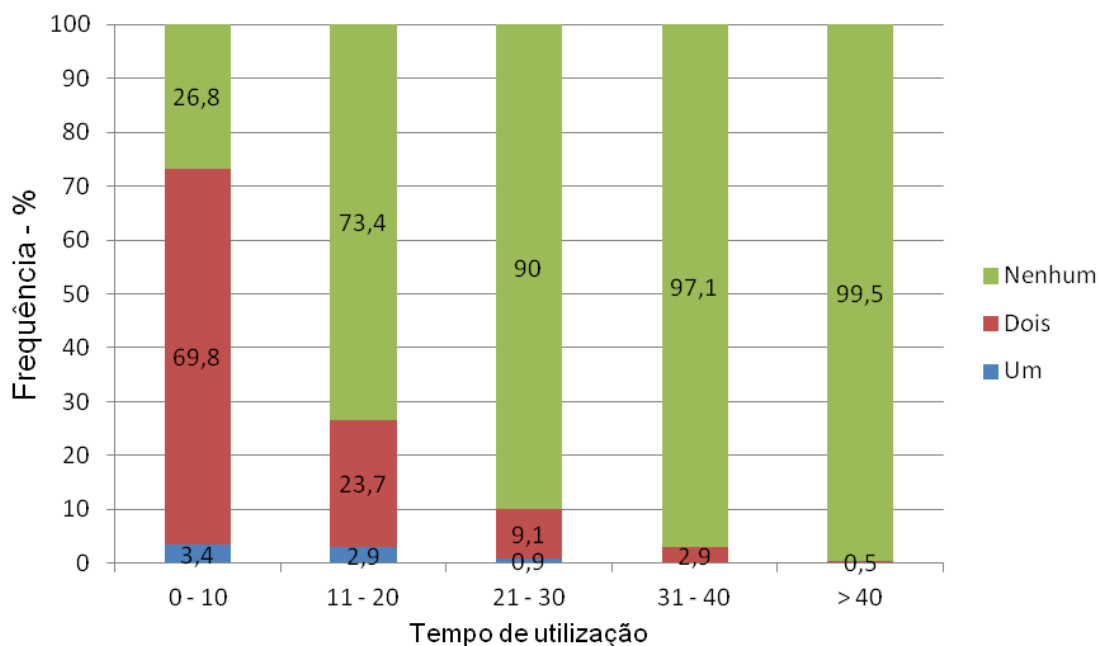


Figura 27 – Proporção de tratores com luzes indicadoras de direção funcionais em relação ao tempo de utilização.

Quanto às luzes indicadoras de acionamento dos freios foi percebido que, independentemente do tempo de utilização, a maioria dos tratores agrícolas analisados (54%) não possuem este dispositivo (Figura 28). Constatou-se ainda que, em 30% dos tratores apenas uma das lâmpadas funcionava e, nos tratores com mais de 30 anos de utilização, nenhuma das lâmpadas funcionava estando, inclusive, ausentes dos dois lados da máquina (Figura 29).

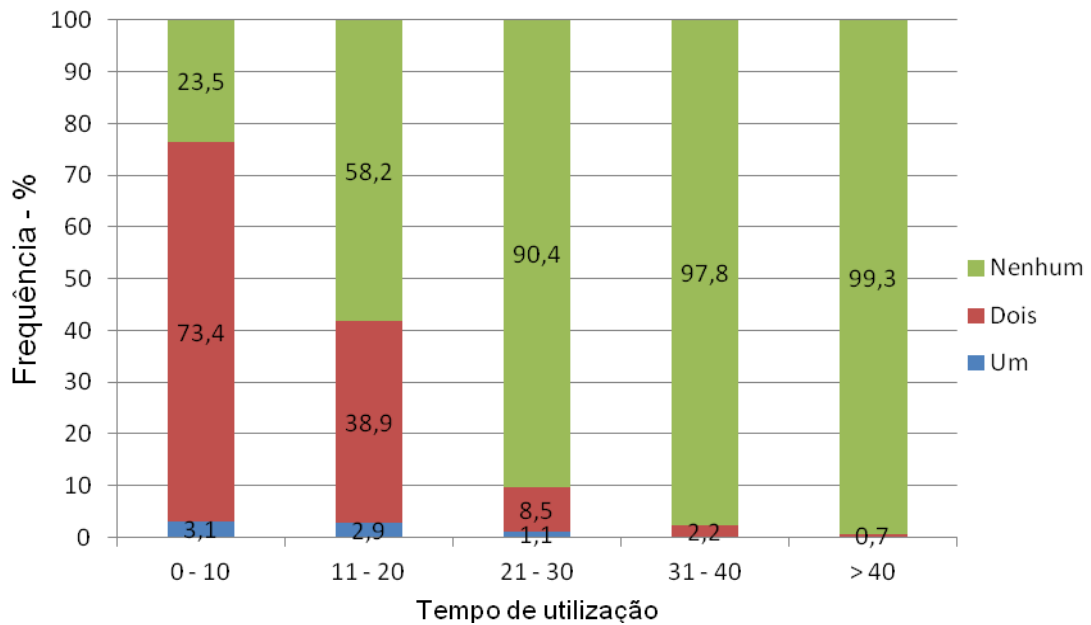


Figura 28 – Proporção de tratores com luzes indicadoras de acionamento dos freios.

Por serem os faróis importantes, não só para tráfego em rodovias como para trabalhos noturnos, este dispositivo foi verificado funcionando na maioria dos tratores, independente do tempo de utilização.

Nos tratores de fabricação mais recente, o índice verificado de presença de faróis dianteiros foi 96,9%, reduzindo gradativamente nos tratores mais antigos.

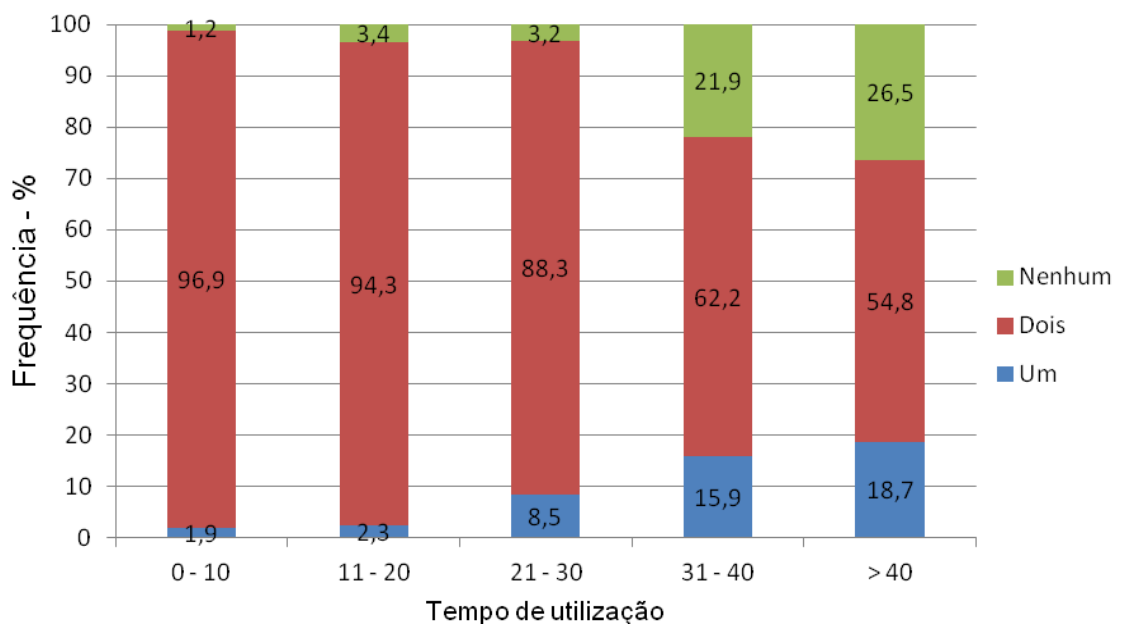


Figura 29 – Proporção de tratores com faróis dianteiros funcionais.

Sobre a presença de buzina, este acessório foi encontrado apenas nos tratores mais novos (menos de 10 anos de utilização), assim mesmo, em apenas 25% das máquinas amostradas.

Não foi verificada na totalidade dos tratores amostrados a presença de luzes indicadoras de marcha a ré.

Quanto à presença do cinto de segurança que, juntamente com a EPC, torna-se equipamento essencial na proteção do operador em capotamentos ou em colisões frontais, este dispositivo, apesar de se fazer presente na maioria dos tratores de fabricação recente, não são utilizados frequentemente.

O índice de tratores com menos de 10 anos que apresentam tal dispositivo aproxima-se de 90%, decaindo gradativamente a partir do momento em que os tratores possuem um tempo maior de utilização. Foram percebidos diversos casos onde o cinto de segurança foi retirado até mesmo em tratores novos, sendo neste caso, considerado como não existente (Figura 30).

Os casos onde existia o cinto de segurança e este não se apresentava funcional representaram 35,8% do total.

Em comparação com os dados apresentados por Debiasi et al. (2002), o índice de tratores que possuem cinto de segurança na classe entre 11 e 20 anos na região sul do país apresentou diferença significativa.

Enquanto 60% dos tratores possuem cinto de segurança na região onde se realizou esta pesquisa em Minas Gerais, apenas 3,44% dos tratores na região central do Rio Grande do Sul possuem tal equipamento de segurança.

Nos resultados apresentados por Corrêa et al. (2005), 23,0% dos tratores usados e 67,7% dos tratores novos pesquisados no interior de São Paulo possuem cinto de segurança.

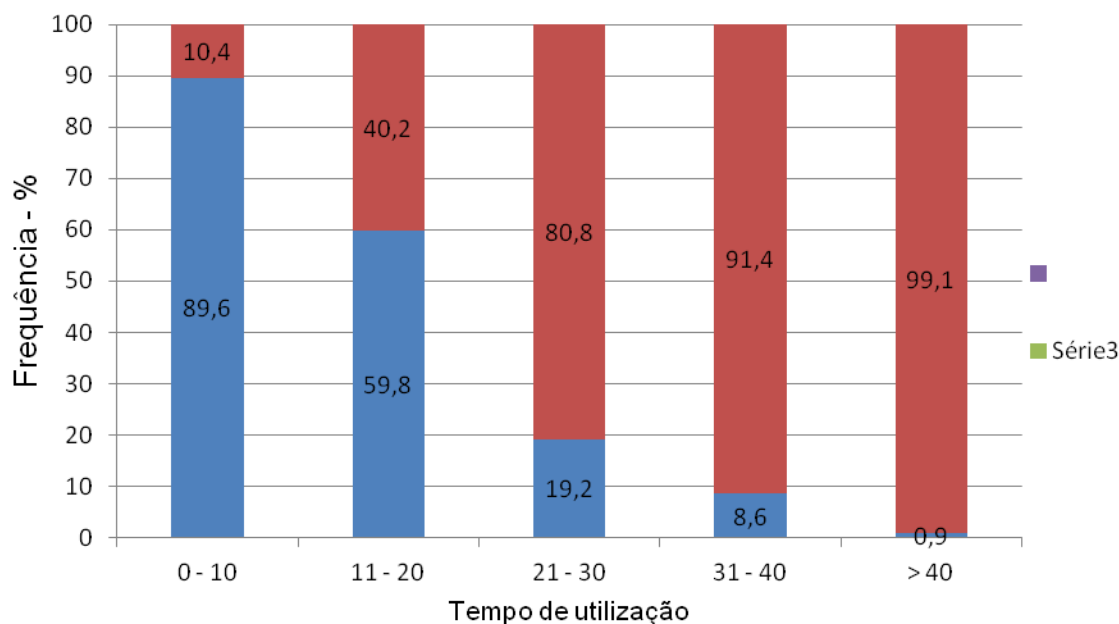


Figura 30 – Proporção de tratores com cinto de segurança.

A partir dos resultados apresentados anteriormente pôde-se perceber que, a grande maioria dos tratores agrícolas em uso nas regiões onde esta pesquisa foi realizada não possui condições de trafegar com segurança em estradas e rodovias. Além de não apresentarem os itens de segurança previstos pela legislação, quando presentes, a manutenção dos mesmos é deixada em segundo plano.

A situação é preocupante, uma vez que os acidentes podem ser potencializados pela ausência de dispositivos de adequação ao uso extra campo.

Neste sentido, os resultados obtidos neste trabalho mostram também que mais de 40% dos acidentes de trabalho envolvendo tratores agrícolas ocorrem em estradas e rodovias. Portanto, a ausência de itens que permitam o tráfego seguro em estradas e rodovias constitui fator de risco tanto para o operador quanto para outras pessoas que se deslocam em veículos mais rápidos.

Verificou-se ainda, por meio da análise conjunta os dados apresentados neste tópico que, os tratores em uso nesta região de Minas Gerais, especialmente os mais antigos, apresentam falhas na sua estrutura geral e não oferecem um posto de operação com condições ambientais favoráveis ao operador.

Este se encontra, na grande maioria dos casos, exposto em elevado grau a fatores adversos gerados pelo próprio trator e pelos fatores climáticos naturais, bem como, pode ser atingido por partículas suspensas no ar, insetos, etc.. Estes fatores podem refletir na diminuição da produtividade do trabalho, no aumento da ocorrência de doenças profissionais e de erros, que podem resultar em acidentes graves.

5.2.4. Proteção das partes ativas

A proteção das partes ativas como ventoinha, tomada de potência (TDP) e do eixo cardã são requisitos de segurança em tratores agrícolas previsto por normas específicas como a NBR ISO 4254-1 (1999) para a TDP.

I. Proteção das pás da ventoinha

Verificou-se que 80% dos tratores com até 10 anos de utilização apresentaram proteção da ventoinha do sistema de resfriamento do trator. Além disso, 52,59% apresentaram nota entre 4 e 5, consideradas boas para o estado de conservação que teve uma avaliação subjetiva oscilando entre 0 e 5 pontos.

Mas na média geral, que envolve os tratores mais antigos, o percentual dos que não possui tal proteção é de 79,9%, percentual próximo ao encontrado por Debiasi (2002) para os tratores amostrados no sul do Brasil, que foi de 85% (Figura 31).

Neste quesito foi avaliada a presença de rachaduras, originalidade, presença dos dois lados do trator, falta de partes e fixação do equipamento no trator, sendo descontado 1 ponto para cada característica que tornasse a estrutura menos eficiente. Na ausência do equipamento a nota considerada foi igual a zero (Figura 32).

Percebeu-se que em 18,96% dos tratores amostrados não foi verificada nenhuma estrutura de proteção das pás da ventoinha, percentual considerado alto. Em alguns casos, esta proteção foi retirada sob a alegação de permitir a maior entrada de ar em direção ao motor e saída de ar quente.

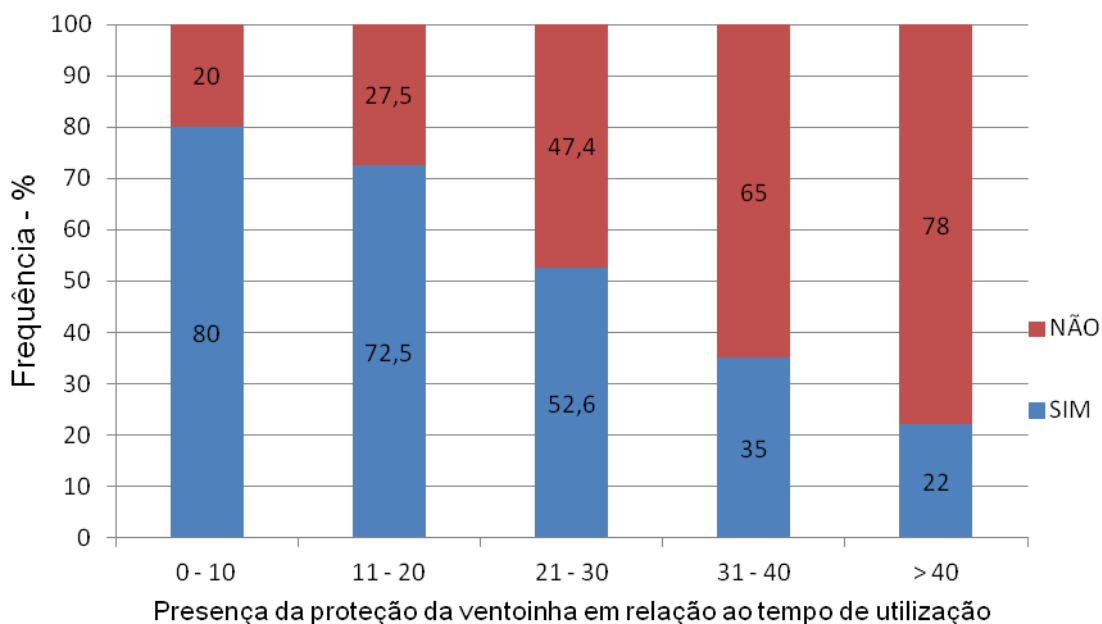


Figura 31 – Presença de proteção da ventoinha do sistema de resfriamento do motor.

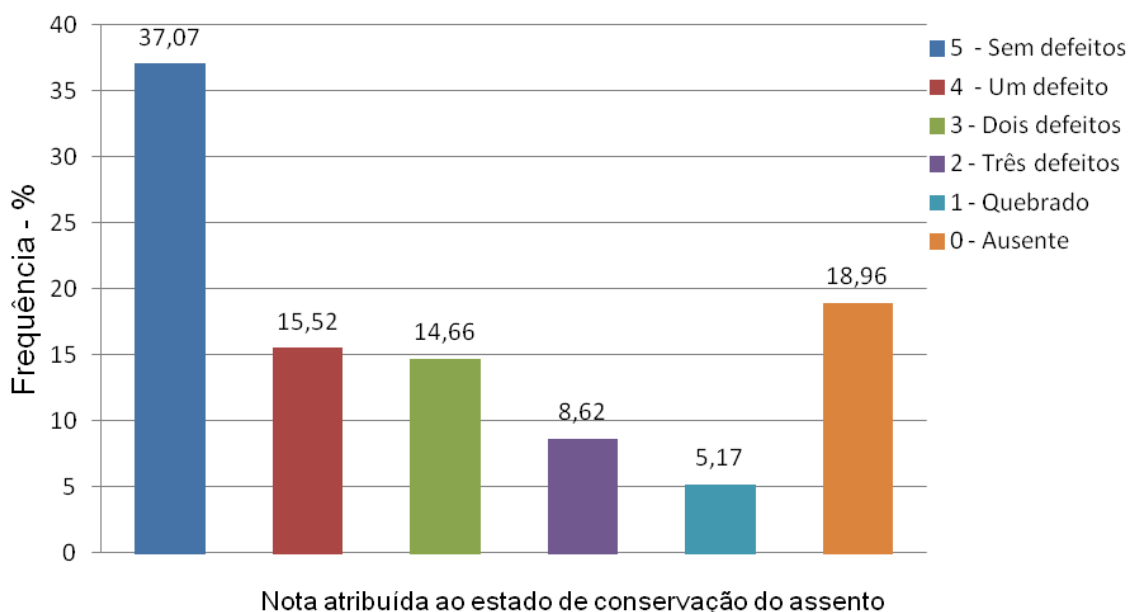


Figura 32 – Avaliação do estado de conservação da proteção da ventoinha.
II. Proteção da TDP

Quanto à proteção da tomada de potência (TDP), esta foi encontrada em dois modelos diferentes nos tratores pesquisados. Um em formato de tampa/escudo que encobria todo o eixo da TDP, sendo acoplado diretamente no chassi do trator. O outro tipo encontrado tem a característica de um invólucro em

formato de copo acoplado ao chassi do trator por rosca que isola o eixo da TDP, não o deixando à mostra.

Em 41,66% dos tratores com até 10 anos de utilização o modelo encontrado foi a tampa e 17,5% em formato de invólucro. Mas, em 89,5% dos tratores analisados com mais de 40 anos de utilização não foi verificado qualquer tipo de proteção do eixo da TDP (Figura 33).

Valores próximos aos verificados nesta pesquisa foram encontrados nos tratores amostrados no sul do Brasil por Schlosser et al. (2004).

A justificativa apresentada pelos operadores para a ausência de tal dispositivo de segurança se deve ao fato de haver sido retirado para o trabalho e, ao não ser recolocado, este se perde.

Quanto ao invólucro justificou-se que após sofrer várias avarias, principalmente pelo apoio dos pés de passageiros ou por batida do braço do terceiro ponto, este simplesmente é retirado.

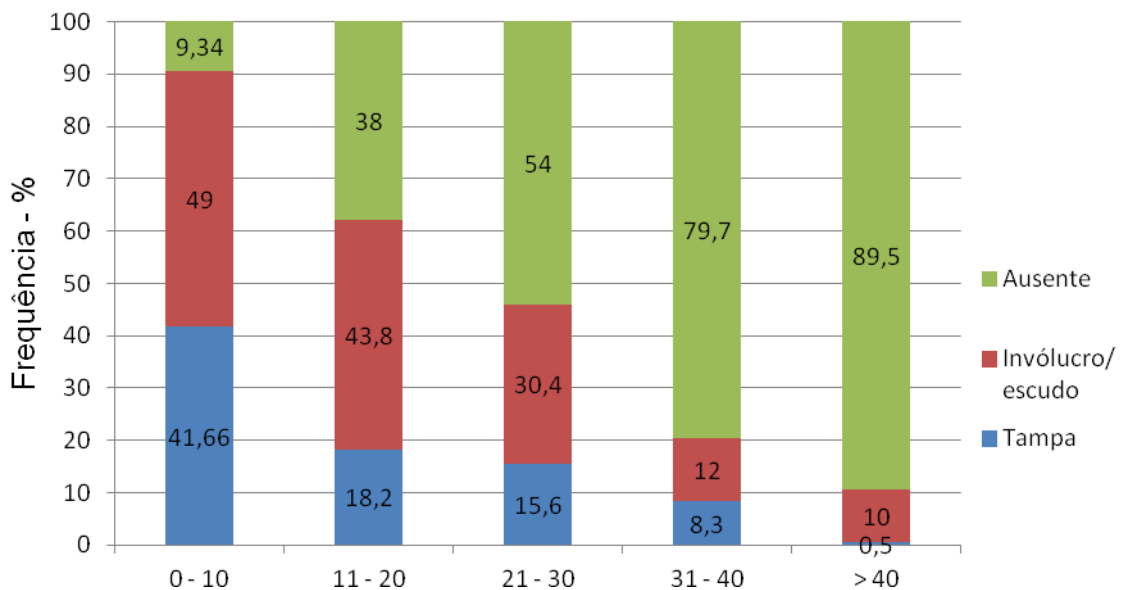


Figura 33 – Presença de proteção no eixo da TDP.

III. Proteção do eixo cardã

O eixo cardã, acessório de grande importância que liga a TDP ao implemento agrícola traçado pelo trator acionando suas partes é considerado, pelos operadores, um componente que representa alto risco devido à velocidade

com que trabalha e à exposição a que estes ficam submetidos quando do funcionamento do referido eixo.

O índice de acidentes com este componente será demonstrado nos resultados da caracterização de acidentes com tratores agrícolas.

Na verificação da existência da capa protetora que envolve o eixo cardã percebeu-se uma expressiva diferença entre os que apresentavam tal acessório e, os que não o possuíam nos tratores mais antigos (Figura 34).

Nos tratores mais novos com até 10 anos de utilização foi verificado que 82,15% destes possuíam a proteção, enquanto que nos tratores mais antigos, com mais de 20 anos de trabalho este valor cai para 15,3% e, é quase inexistente nos tratores mais antigos.

Vale lembrar que este componente faz parte dos acessórios que acompanham o trator no momento da aquisição deste, sendo adquiridos separadamente.

Em muitos eixos cardã verificou-se a retirada da capa protetora que o acompanha quando a mesma sofre alguma avaria, não sendo providenciada a reposição da mesma.

Foram encontrados 2 modelos de eixo cardã como o simples (uma peça) e o de encaixe (duas peças) e, também, muitas avarias como torção das peças, pinos de segurança substituídos por pregos, parafusos ou barras de ferro de construção, soldas em todo o seu comprimento, união entre as duas partes que o compõem com barras de ferro ou pregos, entre outras situações que aumentam muito o risco de acidentes.

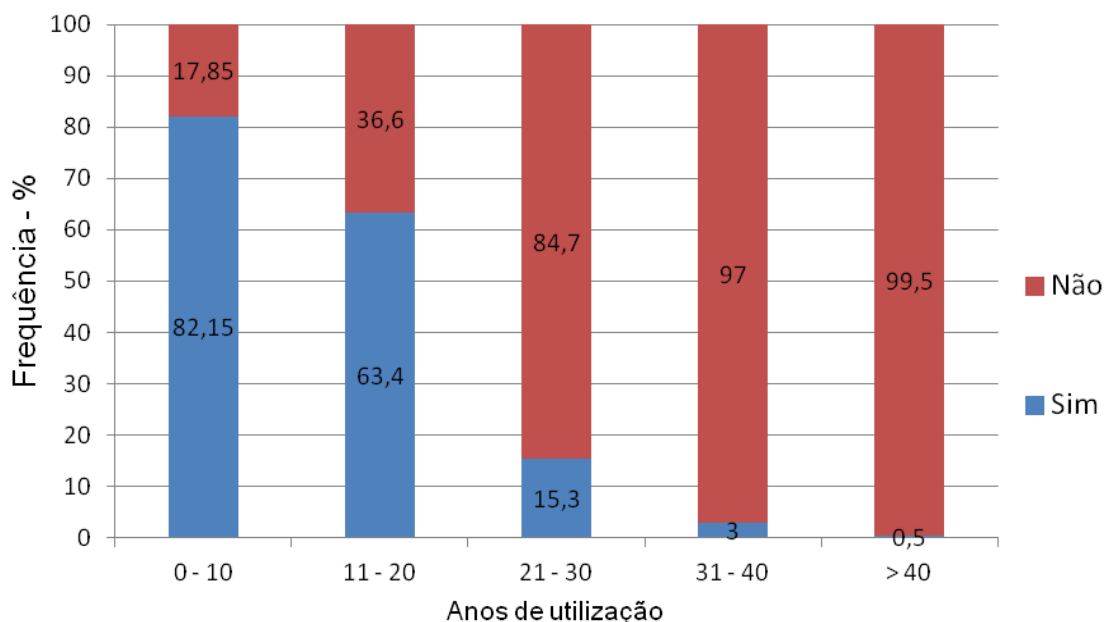


Figura 34 – Presença de proteção no eixo cardã.

5.2.5. Presença de avisos de advertência

Foi caracterizada a existência de avisos de advertência e orientação dos operadores quanto a alguns procedimentos no manuseio do trator e dos acessórios e implementos tracionados por este (Figura 35).

Apenas o aviso de indicação do local de partida do motor foi verificado em mais da metade dos tratores (63,64%), sendo que os demais avisos se encontravam em menos da metade dos tratores avaliados.

A justificativa apresentada por operadores e proprietários para a ausência de tais avisos diz respeito ao tipo de material plástico colante utilizado, que se soltam com muita facilidade durante o trabalho ou em serviços de manutenção, como a limpeza com jatos de água, não sendo assim repostos ao longo dos anos.

Ressalta-se que todos os tratores foram analisados quanto a existência destes avisos, independente da presença do dispositivo a que se referiam como o eixo da TDP ou os braços do levante hidráulico. Em alguns tratores (12,3%) havia a indicação do local de partida do motor, mas esta partida se dava em local diferente do indicado ou de forma alternativa não sendo, portanto, realizada dentro das normas.

Os avisos de advertência analisados se referiam a risco de tombamento, sentido de rotação da TDP, local de partida no motor e acoplamento de implementos e, os avisos de orientação, se referiram à forma correta de acoplamento e desacoplamento de implementos.

Em relação ao número de avisos encontrados, 18,95% dos tratores analisados apresentavam até dois avisos ou orientações, mas 43,3% não apresentavam nenhum tipo de aviso.

Mesmo os resultados apresentados estando abaixo do previsto, os percentuais são melhores que os verificados nos tratores do sul do país, por Schlosser et al. (2004).

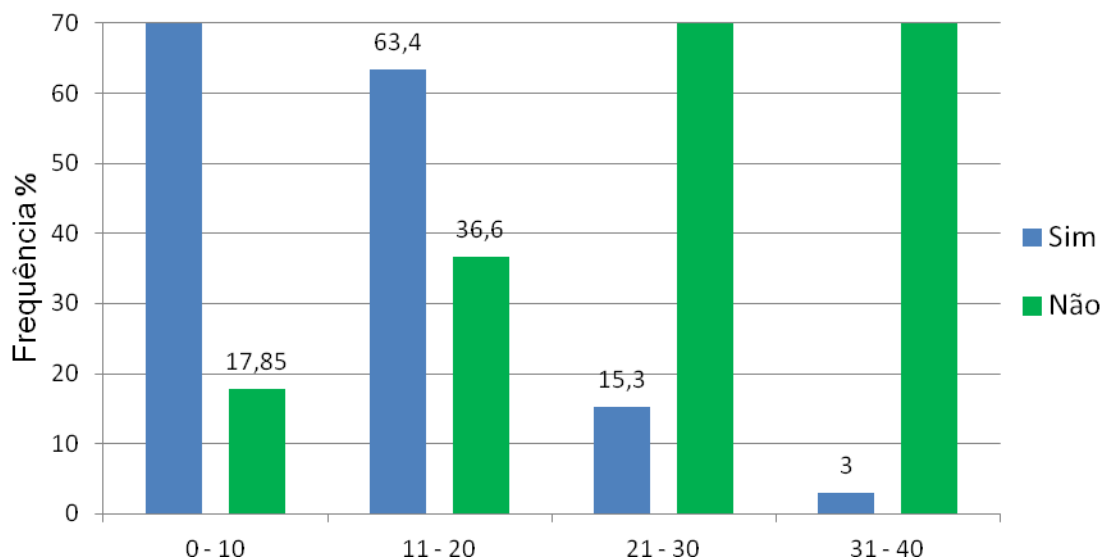


Figura 35 – Presença de avisos e orientações em locais perigosos nos tratores agrícolas amostrados

Com base na análise representada na Figura 35 percebeu-se que os tratores amostrados não possuem seus pontos mais perigosos devidamente sinalizados e orientados.

De acordo com o item 8.2 da norma NBR ISO 4254-1 (1999) está prevista a colocação de avisos de advertência duráveis e em linguagem fácil em todos os locais perigosos da máquina.

A falta destes pode, além de causar perdas de tempo ao se recorrer a outros locais em busca de informações quanto à forma correta de agir, levar a ocorrência de acidentes de trabalho, por não se estar agindo com segurança e

conhecimento da atividade, uma vez que a diversidade de máquinas induz à prática comum o que nem sempre o modo de intervenção é igual para todos os tratores.

5.2.6. Caracterização do acesso ao posto de operação

I. Presença de degraus de acesso ao posto de operação

Em observância ao previsto no item 10.1 da norma NBR ISO 4254-1 (1999), todas as máquinas, incluindo os tratores agrícolas, devem possuir na sua estrutura, degraus que permitam o acesso do operador ao posto de operação, tornando esta tarefa facilitada, confortável e segura.

De acordo com estas informações, foi realizada a caracterização deste componente, observando a presença, a segurança e o estado de conservação dos degraus nos tratores agrícolas encontrados na região pesquisada.

Como pode ser verificado na Figura 36, 74,82% dos tratores possuem ao menos um degrau localizado no lado esquerdo do trator permitindo o acesso seguro ao posto de operação, independente do tempo de utilização dos tratores analisados e da condição em que encontra este degrau.

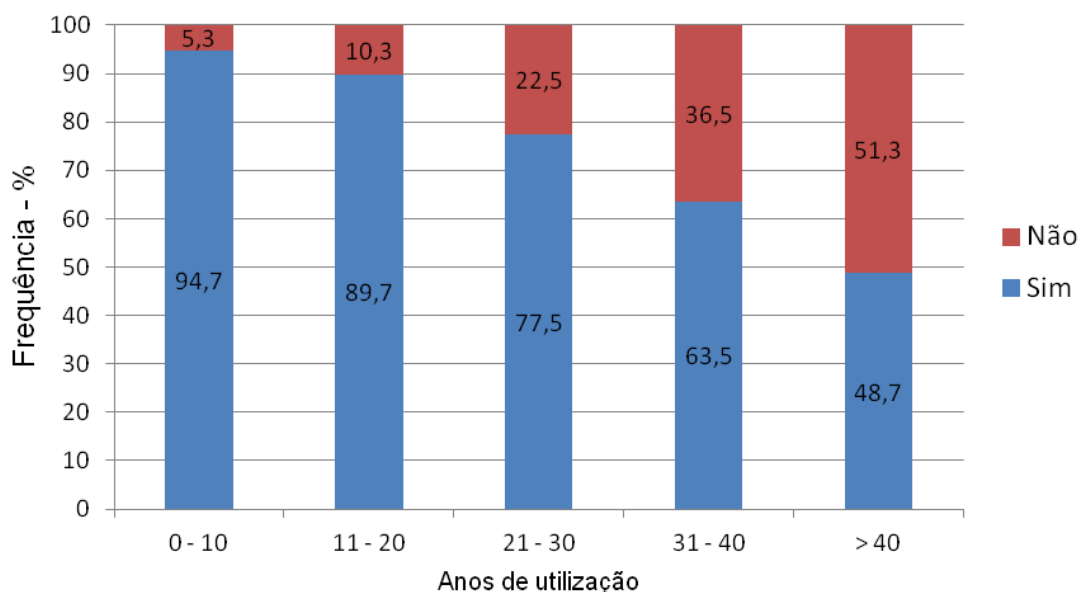


Figura 36 – Presença de degraus de acesso ao posto de operação em relação ao tempo de utilização dos tratores agrícolas.

Quanto aos degraus dos tratores florestais, o primeiro degrau em todas as máquinas é na própria esteira de rolagem, diferentemente dos tratores agrícolas, dificultando o primeiro acesso às máquinas e tornando arriscada a operação.

Por este motivo, este primeiro degrau apresenta profundidade fora dos padrões estabelecidos, dificultando o posicionamento do pé de apoio do operador de forma correta ao acessar o posto de comando.

Os degraus de acesso devem ser mantidos em perfeito estado de utilização, uma vez que, nos tratores agrícolas ocorre com frequência a quebra ou o entortamento destes, devido a constantes contatos com obstáculos durante a execução dos trabalhos no campo.

Verificou-se no geral a não reparação dos degraus após serem danificados e, quando isso acontece, o reparo é realizado de forma paliativa não retornando com os mesmos à posição original e sem utilizar materiais adequados.

II. Medidas e segurança dos degraus de acesso ao posto de operação

A norma NBR ISO 4254-1 (1999) trata do dimensionamento e dos critérios de segurança relativos aos degraus de acesso nos tratores agrícolas. Esta mesma norma estipula que a distância entre o primeiro degrau e o solo deve ser, no máximo, de 0,55 m de forma a permitir menor esforço do operador em acessar o posto de comando, principalmente, os de estatura mais baixa.

Está demonstrado nas Figuras 37 e 38 que na maior parte dos tratores agrícolas analisados que possuem um ou dois degraus, independente do tempo de utilização do trator, a altura do primeiro degrau em relação ao solo está fora do padrão estabelecido pela norma citada.

A altura média do primeiro degrau até o solo encontrada nos tratores foi de 0,56 m, sendo que esta medida variou de 0,51 a 0,78 m.

Quanto à largura dos degraus onde a norma recomenda que deva ser de 0,20 m de espaço para colocação dos pés, a maioria dos tratores (82,3%) encontra-se de acordo e até, acima do recomendado, o mesmo ocorrendo

quanto à distância entre os degraus para o mesmo critério, um ou dois degraus, onde a maioria dos tratores (83,4%) atendeu as especificações.

Em relação à distância entre os degraus, no caso de dois ou mais degraus, recomenda-se que o último esteja a 0,30 m da plataforma de operação, assim como, entre os degraus. Para tratores com apenas um degrau é recomendado que este esteja a, no máximo, 0,35 m da plataforma de operação.

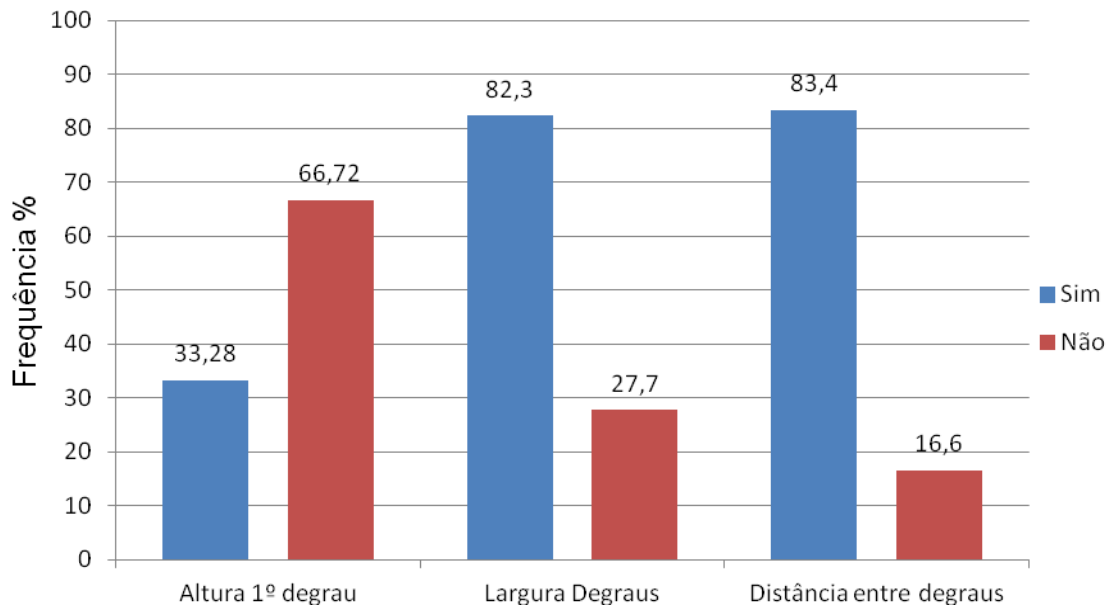


Figura 37 – Proporção de tratores com apenas um degrau de acesso que se encontra com as medidas dentro das normas NBR ISO 4254-1 (1999).

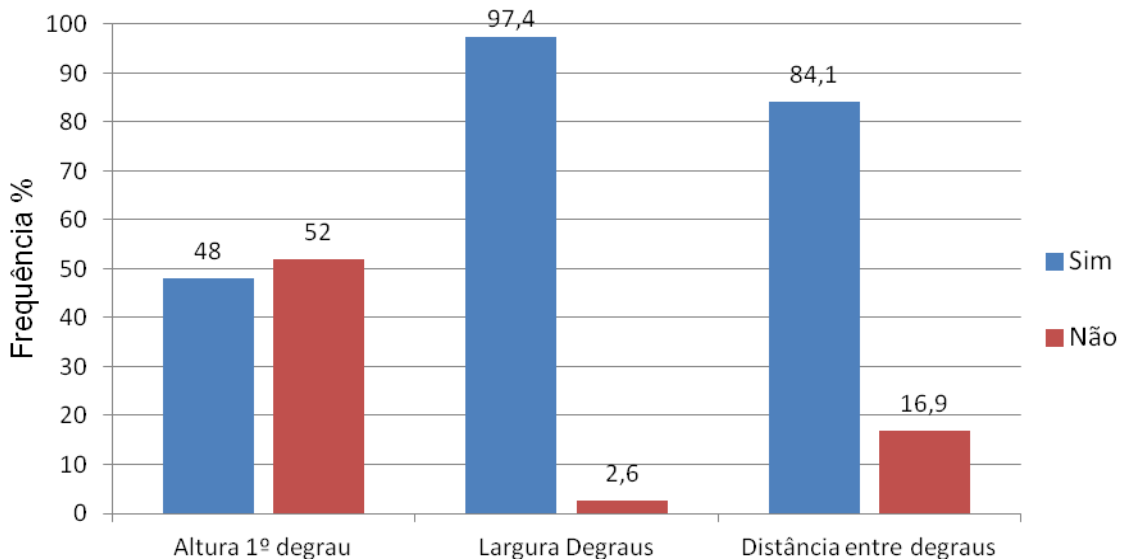


Figura 38 – Proporção de tratores com dois ou mais degraus de acesso que atendem a norma NBR ISO 4254-1 (1999).

É essencial a limpeza dos degraus no momento do acesso do operador o

que não acontece com as máquinas florestais, que tem seus degraus com terra acumulada, folhas, pedaços de madeira e raízes, prejudicando o equilíbrio necessário ao operador, além de permitir que este leve sujeira para dentro da cabina.

Também, devem ser mantidos em perfeito estado de utilização, uma vez que, nos tratores agrícolas ocorre com frequência a quebra ou o entortamento dos degraus de acesso, fato verificado em 23,4% dos tratores analisados. Foram verificados ainda, tratores com degraus não originais onde se utilizou material diverso na reconstrução dos mesmos.

Quanto a segurança dos degraus, a norma NBR ISO 4254-1 (1999), item 10.1 recomenda que estes possuam superfície antiderrapante e batente vertical unindo os degraus de ambos os lados. Além disso, a norma recomenda que os degraus estejam colocados num plano vertical.

Neste item foi verificado que a maioria dos tratores (94,5%) com até 10 anos de utilização apresentavam a superfície dos degraus com piso antiderrapante seja por ranhuras ou por furos (Figura 39).

Em relação ao batente lateral unindo os degraus, 74,4% dos tratores com até 10 anos de utilização apresentavam este item de segurança, conforme a Figura 40.

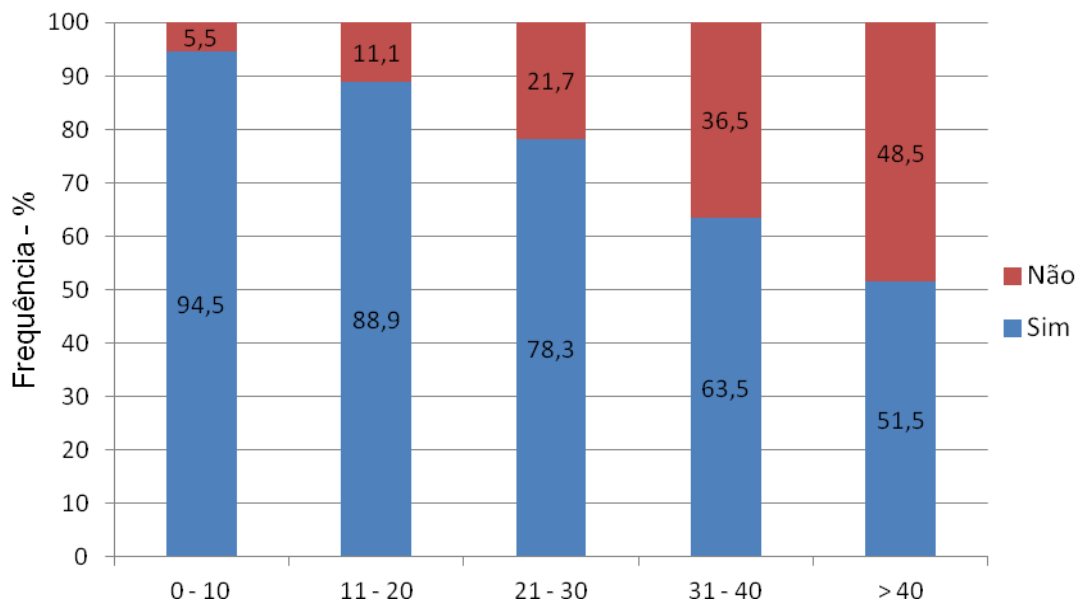


Figura 39 – Proporção de tratores com e sem superfície antiderrapante nos degraus de acesso.

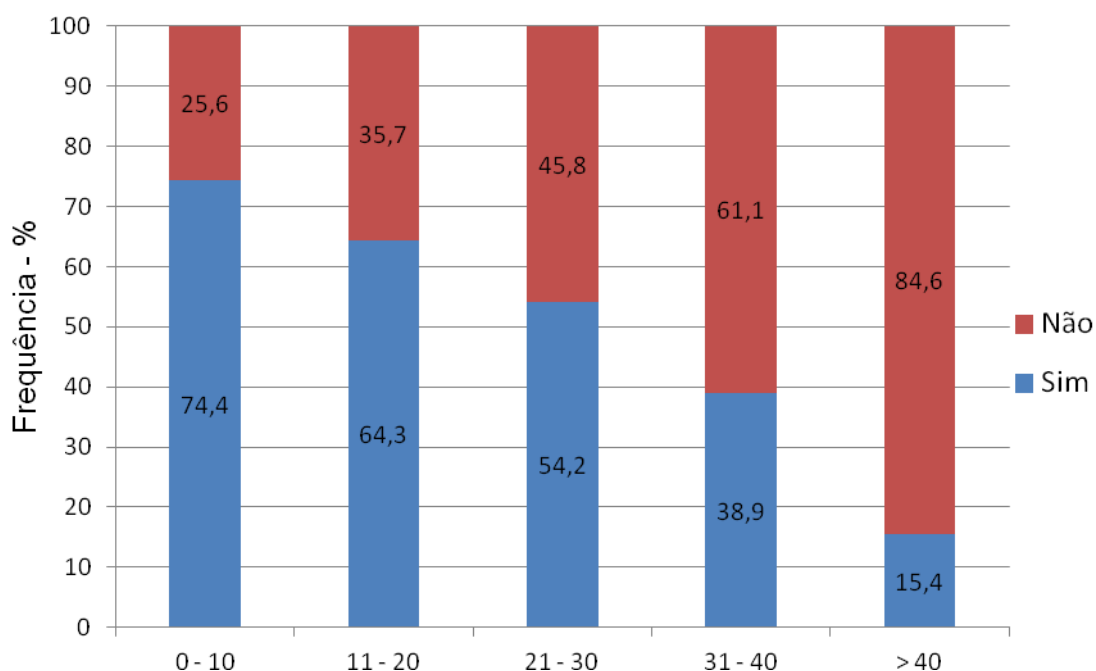


Figura 40 – Proporção de tratores com e sem batente lateral nos degraus de acesso em relação ao tempo de utilização dos tratores agrícolas amostrados.

Observou-se entre os tratores amostrados que grande parte destes possui os dispositivos de segurança em questão e se encontram dentro das normas. Vale relatar que os tratores que não possuem tais dispositivos ou estes não se encontram dentro das especificações ainda é alto e podem contribuir com o aumento do índice de acidentes.

Devido ao alto número de tratores que apresentaram os degraus reparados de forma irregular e com materiais não apropriados percebeu-se que, o índice de quebras e torções destes degraus está além do limite aceitável, devendo ser verificada a possibilidade de torná-los retráteis, evitando que sejam danificados.

Levando-se em consideração tudo o que foi avaliado e analisado a respeito de itens de segurança nos degraus de acesso, verificou-se que os tratores agrícolas em uso nas regiões pesquisadas apresentam deficiências quanto a este aspecto.

Embora a maior parte dos tratores agrícolas analisados possua os itens de segurança previstos pelo item 10.1 da NBR ISO 4254-1 (1999), uma grande proporção não possui estes dispositivos.

III. Presença dos manípulos/pega mão de acesso ao posto de operação

Neste item foram analisados os manípulos utilizados pelos operadores como apoio para as mãos a fim de facilitar o acesso e descida do posto de operação. As recomendações de fabricação e instalação destes manípulos estão presentes na norma NBR ISO 4251-1 (1999).

A proporção dos tratores que apresentam este acessório em relação ao tempo de utilização dos tratores está demonstrada na Figura 41.

Percebe-se que em todos os tratores com até 10 anos de utilização foram encontrados ao menos um manípulo de acesso. Já nos tratores mais antigos (com mais de 30 anos de utilização) a ausência dos manípulos atingiu a 68,6% das máquinas amostradas. Entre as máquinas com mais de 40 anos de utilização, 78,4% destas não possuíam manípulos. Neste caso, a maioria foi retirada ou se encontrava com material adaptado.

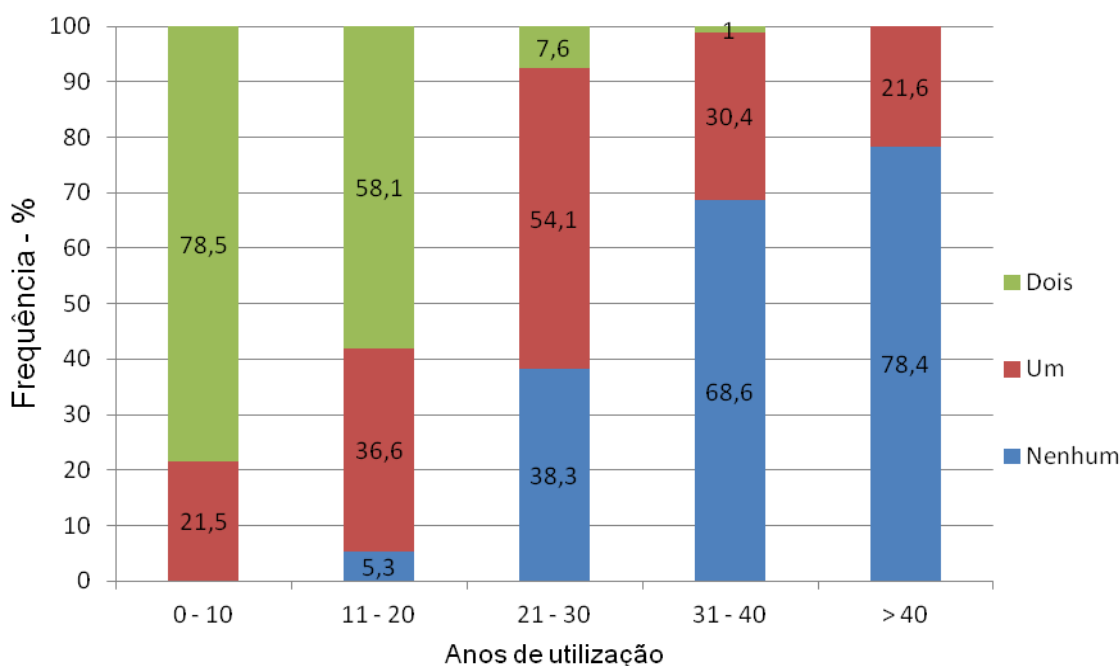


Figura 41 – Proporção de tratores que apresentaram manípulos em relação ao tempo de utilização dos tratores agrícolas amostrados.

Vale ressaltar que foram encontrados tratores onde não haviam manípulos em nenhum dos lados, com um e com dois manípulos em um mesmo lado ou dos dois lados. No caso dos tratores onde o manípulo estava quebrado, não era

original ou se verificou apenas partes de sua estrutura, considerou-se o item como ausente.

Para efeito de análise e de acordo com a recomendação da norma, foi analisada a presença de manípulos apenas no lado em que se acessa o trator rotineiramente, ou seja, do lado esquerdo da máquina. Nas máquinas onde havia manípulos do lado direito, não foram observados degraus de acesso na maioria dos tratores amostrados.

Outro fato observado referiu-se a presença de apenas um manípulo para auxiliar no acesso à máquina situação que pode forçar o operador a procurar outro local para se apoiar, geralmente o volante, podendo causar danos a este componente além de exigir maior esforço do operador.

Em relação a caracterização dos degraus de acesso e dos apoios de mão, pôde-se verificar variações mínimas entre as máquinas amostradas nesta pesquisa e, em outros trabalhos, uma vez que os tratores amostrados são de mesma fabricação no território brasileiro e, portanto, os resultados não poderiam diferir significativamente, independente do local da pesquisa.

5.2.7. Caracterização dos rodados

Em relação às características gerais dos rodados, os mesmos foram classificados subjetivamente em 4 grupos, em função das notas obtidas pelo seu estado de conservação: ótima (nota 4), boa (nota 3), regular (nota 2) e ruim (notas 1 e 0).

A Figura 42 correlaciona a situação dos pneus traseiros dos tratores amostrados com o tempo de uso dos mesmos.

Por meio da análise dos resultados apresentados pode-se perceber que, em função do tempo de utilização dos pneus amostrados em meses, a maioria destes (66,6%) se encontra na condição ótima e boa, atendendo ao que prevê a legislação a respeito.

Percebeu-se ainda que, os pneus que se apresentavam em piores condições de utilização estavam bastante danificados sendo, em alguns casos, verificada a colocação de banda de rodagem sobre o pneu como forma de prolongar a utilização do rodado. Foi verificada ainda a presença de pneus não originais nos tratores, principalmente, na dianteira.

Não foram percebidas muitas ocorrências de pneus duplados (dois pneus juntos) nos tratores amostrados, não fazendo, portanto, parte das estatísticas, assim como, tratores de esteiras.

Percebeu-se que a situação dos pneus traseiros piora consideravelmente a partir de dois anos de utilização em condições normais de uso.

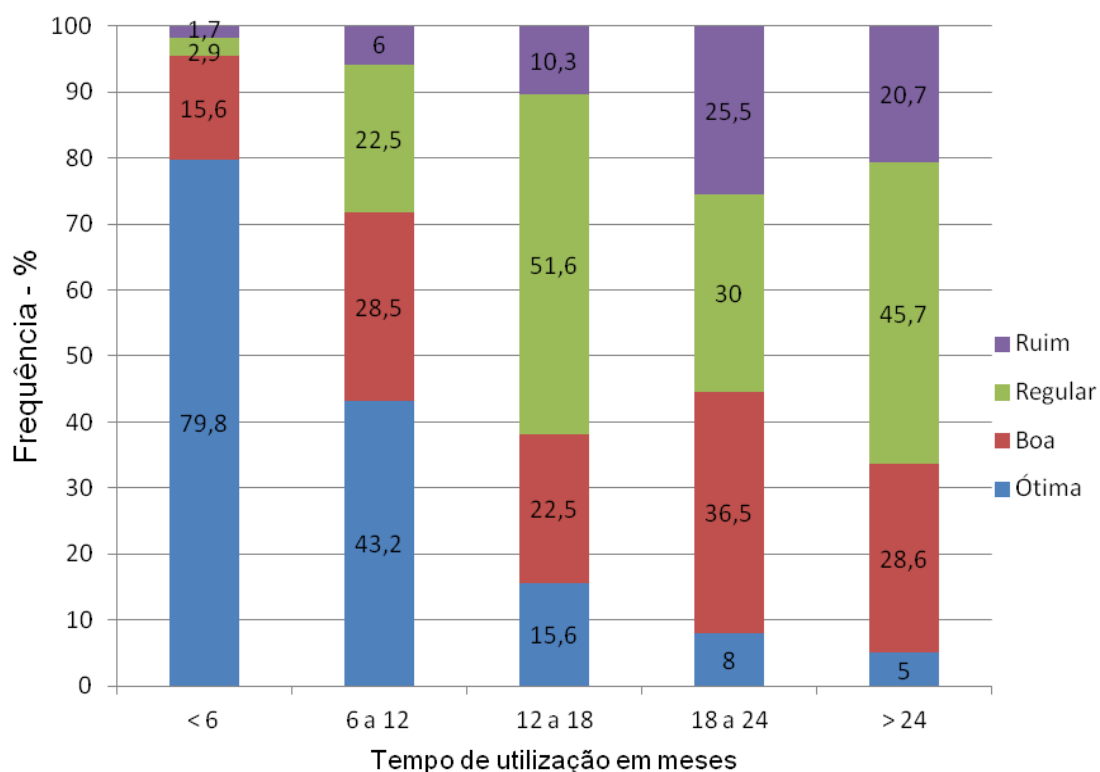


Figura 42 – Condição dos rodados traseiros em relação ao tempo de utilização dos tratores agrícolas

5.2.8. Dispositivo contra partida acidental

Este dispositivo tem como finalidade principal evitar que acidentalmente seja dada a partida ao motor do trator por alguém que não tenha conhecimento da máquina, podendo provocar acidentes para o operador ou para terceiros.

As formas utilizadas pelas montadoras para evitar tal ocorrência variam de um modelo para outro. Nos tratores amostrados foram verificados sistemas onde o motor só poderia ser ligado após o acionamento do pedal de embreagem até o final do curso, em outro modelo era necessário colocar o câmbio responsável pela ligação da marcha lenta em neutro.

Entre os tratores amostrados com até 10 anos de utilização percebeu-se (Figura 43) que, 98,8% possuem algum dispositivo que impede a partida acidental do trator. Percebeu-se que nos tratores com 11 a 30 anos de utilização a proporção de máquinas com tal dispositivo era menor.

Constatou-se alguns poucos casos (2%), até mesmo em tratores mais novos, onde este dispositivo foi retirado.

Em tratores mais antigos, com a presença da bomba injetora de combustível mecânica foi encontrado o dispositivo de corte deste (estrangulador), provocando o seu desligamento.

Já nos tratores mais modernos, com a presença da bomba injetora de combustível elétrica, este dispositivo não foi encontrado, uma vez que o ligamento e desligamento do trator são realizados na chave de partida. Este dispositivo é considerado como mais uma medida de segurança, de forma a evitar que o trator seja ligado acidentalmente.

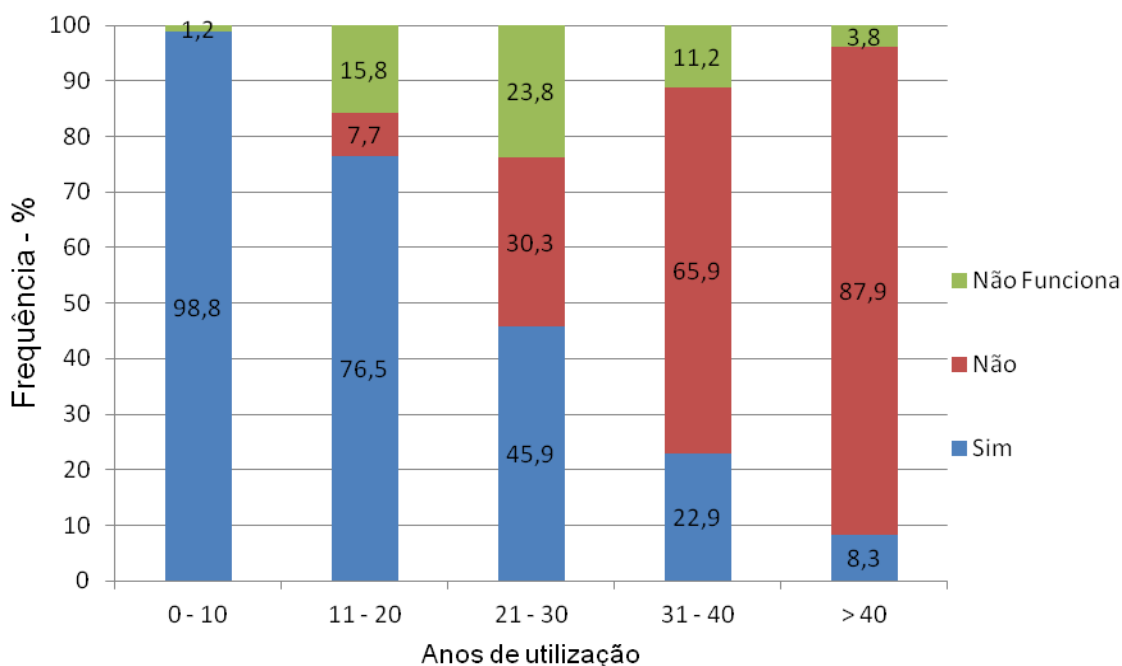


Figura 43 – Presença de dispositivo contra partida acidental do motor em relação ao tempo de utilização dos tratores amostrados.

Considerando-se as informações relativas ao posto de operação do trator agrícola e os requisitos para tráfego em rodovias, observa-se que, devido às condições de trabalho a que estão submetidas estas máquinas, aspectos

importantes a serem avaliados como, presença e funcionalidade dos componentes de sinalização, condição de utilização dos rodados, presença de cinto de segurança e EPC, entre outros, deveriam receber inspeções mais rigorosas antes de esta máquina ser autorizada a trabalhar.

Estas inspeções teriam que obedecer a critérios específicos a serem criados para este tipo de máquina, de forma que qualquer trator agrícola a ser utilizado, seria autorizado a trabalhar após atender a requisitos mínimos estipulados, impossibilitando de trabalhar aqueles que não atendam as especificações previstas em lei.

5.3. Caracterização do operador

Na avaliação das condições de segurança na operação de tratores agrícolas, o homem é considerado como parte fundamental do processo, uma vez que as falhas humanas constituem-se nas principais causas genéricas dos acidentes.

Ao todo foram entrevistados 389 operadores de tratores agrícolas distribuídos entre as 73 propriedades visitadas, número superior ao previsto inicialmente, devido às condições favoráveis de pesquisa.

5.3.1. Condição profissional

A condição profissional dos operadores de tratores agrícolas encontra-se caracterizada na Figura 44.

Verifica-se que 59,5% dos entrevistados são proprietários dos tratores ou filhos de proprietários e 40,5% são empregados fixos ou temporários.

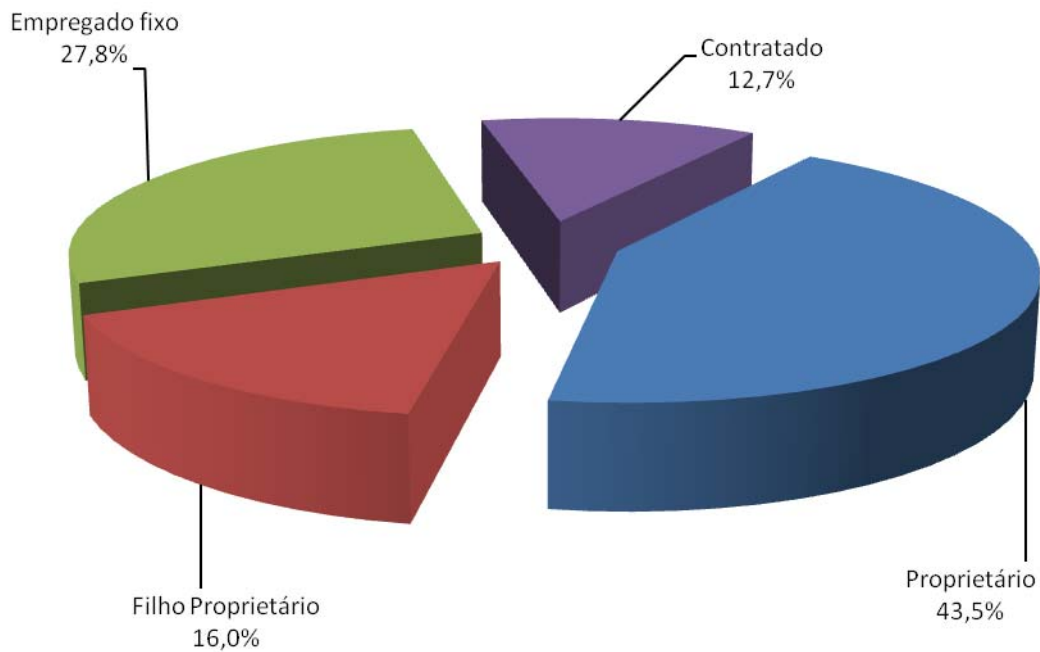


Figura 44 - Caracterização dos operadores de tratores entrevistados no que se refere à condição profissional.

Justifica-se o grande número de proprietários e filhos de proprietários, juntamente com a família serem os operadores das máquinas, devido à maior concentração das atividades com trator agrícola em apenas um período do ano e aos custos elevados de manutenção de um operador em tempo integral.

5.3.2. Distribuição dos operadores quanto à idade e sexo

Na questão relativa à idade dos operadores dos tratores, verificou-se que a média de idade destes foi de 26 anos e que, a maior parte (49,9%) possuem idade entre 18 e 25 anos, conforme a Figura 45. A menor idade encontrada entre os operadores entrevistados foi de 13 anos e a maior idade foi 78 anos. Abaixo de 18 anos foram encontrados 17 operadores (4,37%), enquanto acima de 55 anos foram encontrados 14 operadores (3,6%).

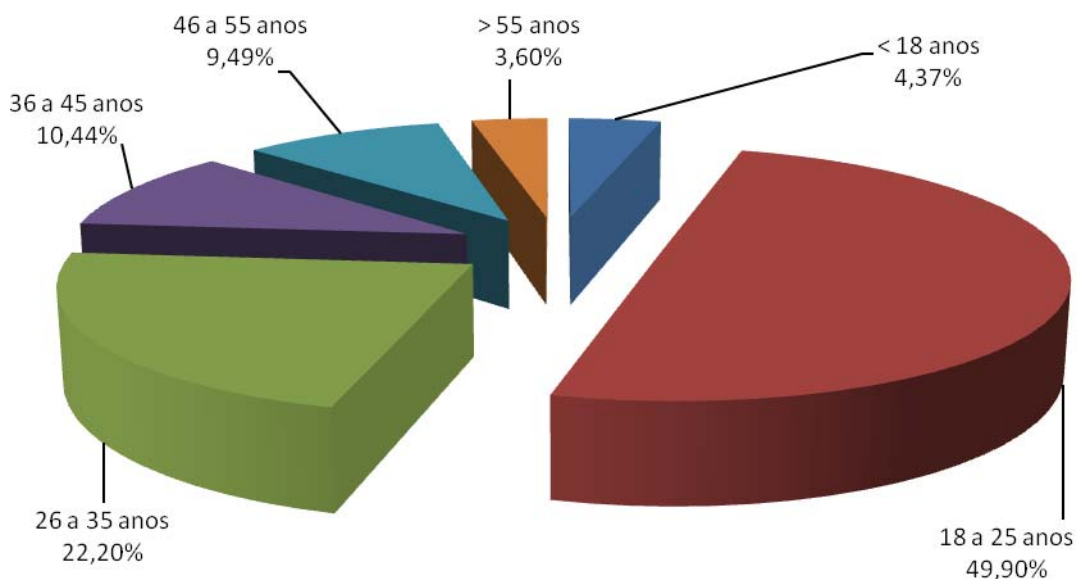


Figura 45 - Caracterização dos operadores de tratores entrevistados quanto à idade.

A média de idade encontrada nesta pesquisa está abaixo da média encontrada nas pesquisas realizadas por Debiasi (2002), onde este encontrou uma média de 39 anos, assim como, a menor idade encontrada nas pesquisas no sul do país foi de 15 anos, enquanto em Minas Gerais esta foi de 13 anos.

Segundo os dados apresentados percebe-se que existem propriedades onde menores de idade operam tratores agrícolas nas diversas atividades diárias.

Além da falta de experiência comum entre os mais jovens, percebeu-se grande dificuldade deste em acionar alguns comandos ou, realizar atividades que exigem maior esforço como acoplamento de implementos observando-se ainda, a ilegalidade de se permitir o trabalho destes indivíduos.

Há o agravante relativo ao fato de se encontrar, na maioria dos casos, os operadores trabalhando sozinhos, o que tem levado a execução incorreta de trabalhos e o aumento do índice de acidentes.

Há ainda uma pequena proporção de operadores de idade avançada, sendo esta uma característica que pode promover limitação da força, da audição e da visão, menos habilidade e diminuição da memória fazendo com que pessoas com 65 anos ou mais sejam mais suscetíveis a acidentes de trabalho com tratores agrícolas.

Monteiro et al. (2010) verificou que 25% dos operadores acidentados no interior de São Paulo tinham mais de 55 anos, dados superiores aos encontrados nesta pesquisa.

Em relação ao sexo, foi verificado que a grande maioria dos operadores (98,9%) é do sexo masculino.

Comparando dados desta pesquisa com os obtidos por Carlson et al. (2005) onde estes pesquisaram acidentes com tratores agrícolas em 5 estados norte americanos verificaram que o índice de acidentes envolvendo mulheres nos EUA é bem maior (23%) que os valores encontrados nas regiões pesquisadas em Minas Gerais.

5.3.3. Experiência na operação de tratores

Neste quesito pôde-se observar que apenas 14,5% dos entrevistados operam tratores há menos de 10 anos e a maioria (85,5%) já possui bastante experiência no manuseio das máquinas (Figura 46).

A média de tempo de trabalho com tratores agrícolas (operador) foi de 24,9 anos, sendo o maior tempo equivalente a 52 anos e o menor tempo de trabalho encontrado de 18 meses.

Percebe-se desta forma, que os operadores têm bastante experiência na operação de tratores agrícolas, podendo ser considerado um aspecto positivo quanto a segurança do trabalho.

Os valores obtidos nesta pesquisa não diferem dos obtidos por Debiasi (2002), demonstrando que a substituição dos operadores de tratores pelos proprietários tem sido lenta e, a maioria dos operadores permanece longo tempo na atividade.

Este fato vem de encontro ao pensamento dos proprietários em querer manter operadores mais experientes em atividade, principalmente na operação de máquinas novas, o que resulta em menos quebra e maior conservação destas, menor número de acidentes e melhor rendimento do trabalho.

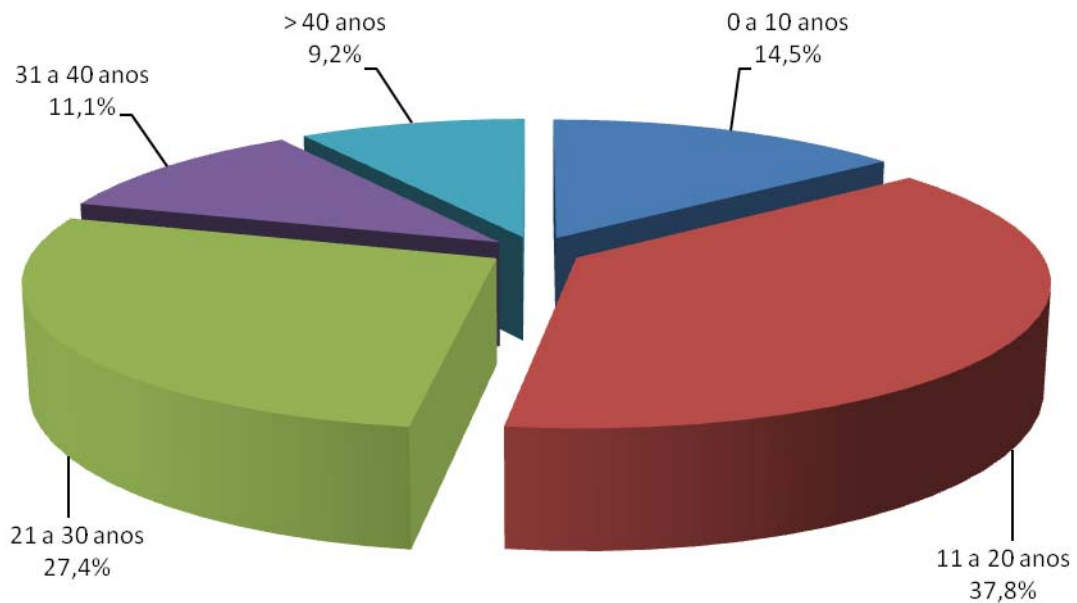


Figura 46 - Caracterização dos operadores quanto à experiência (em anos) no trabalho com tratores agrícolas.

5.3.4. Nível de escolaridade dos operadores

Percebeu-se que a maioria dos operadores (63,2%) não completou o primeiro grau, sendo que 8,9% destes não sabem ler.

Isto pode ser uma agravante em termos de segurança, uma vez que com máquinas cada vez mais sofisticadas, os operadores têm dificuldades de entender as instruções que as acompanham, podendo levar a execução errada de ações, baixo rendimento do trabalho e aproveitamento insuficiente nos treinamentos (Figura 47).

Aliando-se a esta constatação o fato de que a maioria dos operadores trabalha sozinho, em qualquer situação de risco ou necessidade de entendimento do trabalho a ser realizado, a possibilidade de acidente cresce consideravelmente.

Nos dados obtidos por Debiasi (2002) o índice de operadores com primeiro grau completo ou inferior aproximava-se de 80%. Este valor se mostrou próximo ao registrado nesta pesquisa, demonstrando que o nível de escolaridade dos operadores de tratores não se alterou muito nos últimos 9 anos.

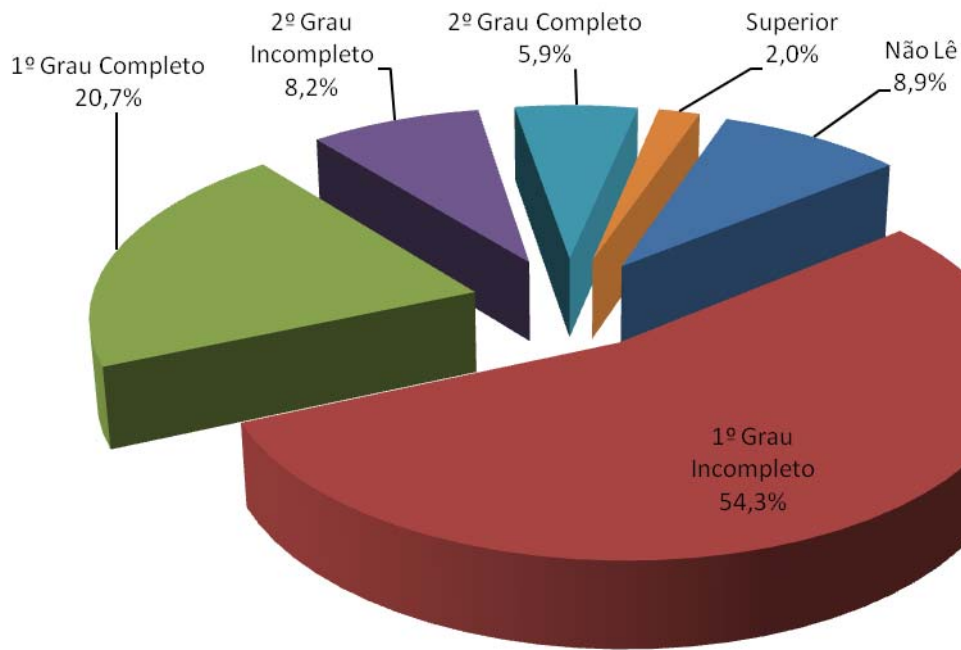


Figura 47 - Caracterização dos operadores de tratores quanto ao nível de escolaridade

Percebe-se na comparação entre as Figuras 46 e 47 que o fato de haverem 85,5% dos operadores com mais de 10 anos de experiência no manuseio de máquinas agrícolas, não necessariamente quer dizer que tenham elevado grau de formação. Da mesma forma, não quer dizer que a experiência neste tipo de trabalho irá reduzir o índice de acidentes.

Outro fato a considerar se relaciona com o elevado grau de tecnologia embarcada nas máquinas atuais, tornando difícil a compreensão da finalidade de diversos comandos e regulagens, o que faz com que o operador se valha apenas da experiência adquirida em máquinas ultrapassadas, o que não vem a ser útil nos dias atuais.

Poucos eram os comandos a serem acionados pelos operadores nos tratores antigos e as regulagens, de uma maneira geral, mais simplificadas. Com máquinas mais sofisticadas, o número de comandos aumentou bastante e as regulagens passaram a ser eletrônicas e minuciosas, tendo estes aspectos dificultado o entendimento e o manuseio pelos operadores.

5.3.5. Condição da habilitação dos operadores de tratores agrícolas

De acordo com o Código de Trânsito Brasileiro – CBT (Lei 9.503, de 23 de setembro de 1997, artigo 144) para a permissão de tráfego de trator agrícola em rodovias é necessário que a pessoa seja habilitada para a condução de veículos de carga (categoria C ou superior).

De acordo com a Figura 48, 72,3% dos operadores entrevistados não possuíam a habilitação prevista pelo CTB ou esta, se encontrava abaixo da categoria recomendada (categoria C).

Este resultado encontra-se acima do alcançado por Debiasi (2002) no Rio Grande do Sul, onde 58,40% dos operadores encontrava-se fora dos parâmetros exigidos para trafegar com tratores em rodovias.

Ressalta-se ainda o fato de 95% dos operadores não saberem da obrigatoriedade da habilitação categoria C para operar tratores agrícolas em rodovias.

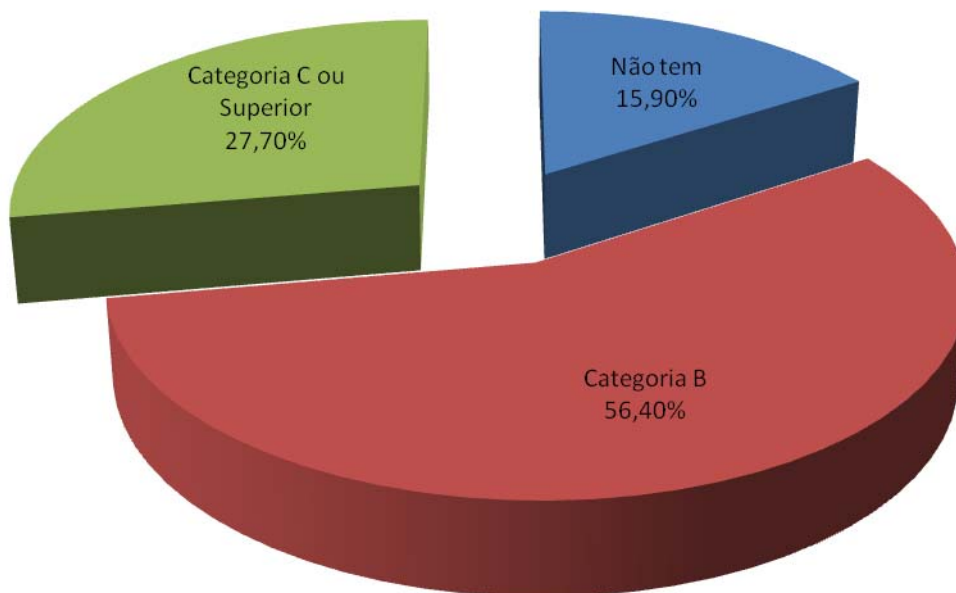


Figura 48 - Caracterização dos operadores quanto a habilitação para operar tratores.

Vale ressaltar que, devido às particularidades que envolvem a operação de um trator agrícola, a habilitação para veículos automotores comuns não condiciona os operadores a se tornarem aptos ao manejo de tais máquinas, isto

porque o trabalho com tratores agrícolas é consideravelmente diferente da condução de outros veículos automotores.

Ressalta-se que nenhum dos cursos preparatórios e nenhuma prova específica para a obtenção da carteira de habilitação para dirigir qualquer categoria de veículo, envolve questões relativas a operação de tratores agrícolas.

As condições de trabalho a que estão submetidos os operadores de tratores agrícolas suscitam que estes possuam as melhores condições possíveis relativas ao conhecimento da máquina e preparação desta para o trabalho, uma vez que, por se tratar de equipamento de força acima dos padrões normais dos veículos automotores, todo operador deveria estar devidamente preparado para retirar o melhor proveito da mesma, observando os requisitos de segurança.

Para isto, seria necessário que se criassem cursos preparatórios para formação de condutores de tratores agrícolas, para que, somente após o cumprimento de todas as etapas do treinamento, o interessado em trabalhar com este tipo de máquina se tornasse habilitado.

5.3.6. Origem do Início do trabalho com tratores agrícolas

A Figura 49 mostra que 37,8% iniciaram suas atividades como ajudantes de trabalhos de campo, passando, após algum tempo de observação, a operarem as máquinas em eventuais ausências do operador ou quando este deixava o trabalho. Percebeu-se também, que alguns operadores (29,8%) aprenderam a operar os tratores com familiares, geralmente o pai ou sozinhos (18%).

Destaca-se ainda que, nenhum dos entrevistados aprendeu a operar tratores por meio de cursos formais de treinamento e que estes cursos, começaram a ser procurados pelos operadores como forma de aperfeiçoamento, quando já executavam o trabalho com tratores a algum tempo.

A condição técnica do trabalho do operador no manuseio dos tratores em alguns destes casos, se mostrou com muitos vícios adquiridos no decorrer dos trabalhos levando-os a se exporem frequentemente a condições de acidente, como dirigir o trator sem calçado ou roupa adequada ou, em posição imprópria para a atividade executada, não obedecendo a questões de segurança.

Diferentemente dos resultados obtidos por Debiasi (2002), a maioria dos operadores (36,8%) aprendeu a operar tratores com outro operador, enquanto, aproximadamente, 30% aprendeu com familiares e 18% aprenderam sozinhos.

Este fato se justifica pela constante mudança de local de trabalho dos operadores de tratores em busca de melhores salários, o que tem forçado os proprietários a procurarem alternativas para substituí-los, incentivando os ajudantes a aprenderem e, pela própria vontade destes, buscar melhor condição de trabalho e maiores ganhos salariais.

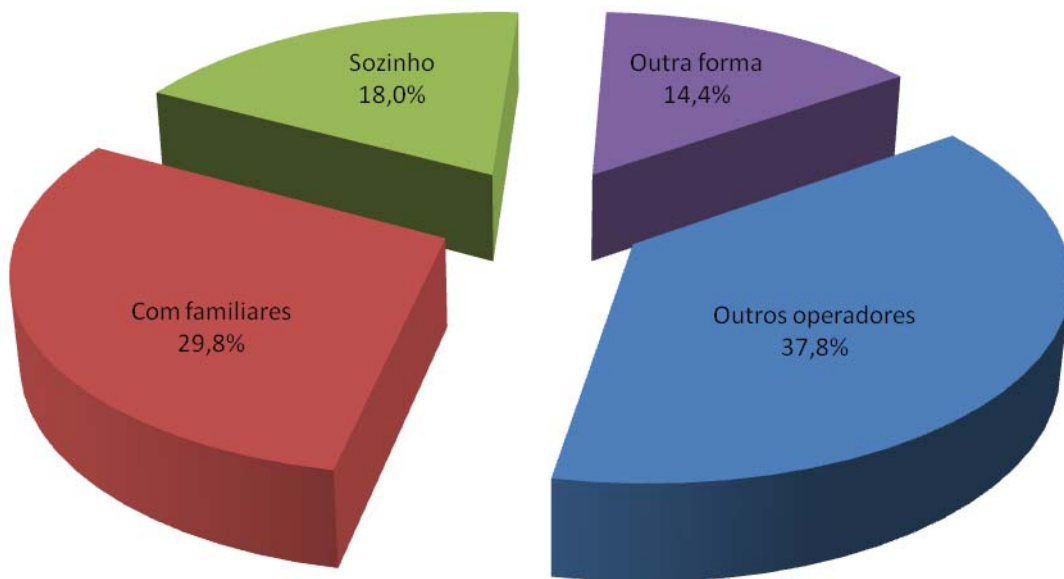


Figura 49 - Caracterização dos operadores quanto a origem do treinamento inicial na operação de tratores agrícolas

5.3.7. Participação em treinamento formal para operação de tratores agrícolas

Verificou-se entre os entrevistados que a maioria (72,24%) jamais participou de qualquer curso ou treinamento formal que viesse orientá-los na operação correta de tratores agrícolas.

Isto demonstra que, tanto em tratores antigos, quanto em tratores modernos, a formação do operador se dá de maneira individual e no dia-a-dia. Alguns entrevistados afirmaram não necessitar de treinamento, pois a experiência adquirida na máquina antiga na qual trabalhavam seria suficiente para operar uma nova máquina.

Isto pode ser considerado perigoso, pois as máquinas modernas vêm com diversas inovações que, em muitos casos, não são facilmente compreendidas pelo operador de uma máquina mais antiga, podendo levá-lo a incorrer em erros, às vezes, fatais.

Destaca-se, ainda que, não foi verificada a participação de nenhum dos operadores em cursos específicos sobre segurança na operação de tratores agrícolas. Geralmente, o tema segurança na operação com máquinas agrícolas se encontra incluído no conteúdo ministrado nos cursos para operadores como complemento, sem que haja aprofundamento sobre o assunto.

Quanto à forma como ocorreu o treinamento formal dos 108 operadores de tratores, 45,5% destes respondeu haver realizado treinamento recente pelo Serviço Nacional de Aprendizagem Rural (SENAR). Os demais citaram ter realizado treinamento nas revendas, com extensionistas e no Instituto Federal de Minas Gerais (IFMG) (Figura 50).

Geralmente, os operadores participam de treinamento formal apenas uma vez em todo o seu tempo de trabalho, o que pode ser confirmado por meio da informação de que apenas um profissional, entre todos os operadores que frequentaram cursos, participou de outro treinamento formal relacionado com tratores agrícolas.

De acordo com pesquisas realizadas por Monteiro et al. (2010) no interior de São Paulo, 87,5% dos entrevistados afirmaram jamais ter participado de treinamento formal para operar tratores agrícolas.

Os resultados encontrados nesta pesquisa demonstraram que o percentual de operadores que não participaram de treinamento formal para operar trator agrícola foi um pouco menor (72,24%), o que vem comprovar a busca destes profissionais por mais conhecimento principalmente, em relação à operacionalidade dos tratores, uma vez que, máquinas cada vez mais modernas têm sido adquiridas por produtores rurais que estão exigindo mais eficiência e segurança dos novos operadores, os quais têm se mostrado interessados nestas questões.

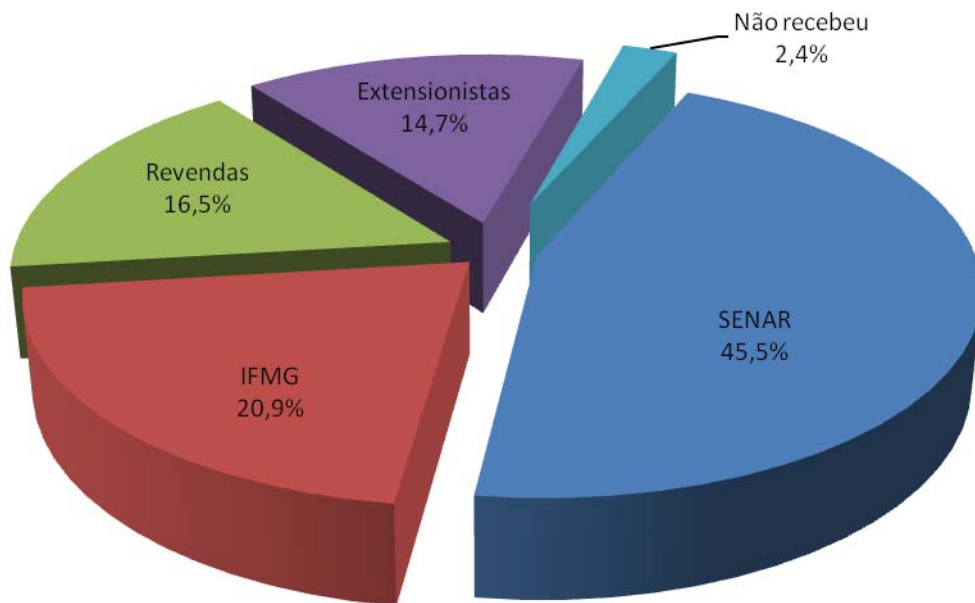


Figura 50 – Forma como ocorreu o treinamento formal dos operadores de tratores agrícolas.

5.3.8. Adoção de medidas básicas de segurança no manuseio de tratores agrícolas.

Com base nos resultados alcançados pôde-se perceber que a adoção de medidas de segurança não depende apenas do treinamento e do conhecimento das normas de segurança por parte do operador. São diversos os fatores que o condicionam a um comportamento seguro, cabendo a este segui-los dentro do que considera como mais viável e este comportamento somente ocorrerá se forem adotadas estratégias que mostrem ser danosa ao ser humano a falta de segurança (CARDELLA, 1999).

Outra constatação diz respeito à necessidade de se incluir entre os cursos formais, conteúdos específicos sobre segurança na operação de tratores agrícolas.

Entre os conteúdos importantes a serem incluídos citam-se os aspectos técnicos, buscando de fato ensinar aos operadores as atitudes corretas em termos de segurança e a demonstração da importância de se conhecer em profundidade os acidentes, bem como, suas causas e consequências.

Questões relativas a atitudes realizadas pelos operadores quanto a adoção de medidas básicas de segurança na operação de tratores agrícolas é mostrado na Tabela 11.

Como pode ser verificado, apenas no item relativo ao tráfego em declives com trator em marcha neutra, a maioria dos operadores (83,3%) age dentro das normas de segurança e, sempre descem em terrenos inclinados com marcha adequada para o local.

Nas outras situações avaliadas destaca-se que quase 74,5% dos operadores transportam pessoas junto ao posto do operador ou, em cima do implemento acoplado ao trator e, 94,5% não usa cinto de segurança. Ressalta-se que neste caso, apenas os operadores que trabalham com tratores equipados com este dispositivo foram avaliados.

No que se refere a operação do trator em pé, apenas metade dos entrevistados (49,8%) disseram jamais ter trabalhado nesta posição.

Quanto ao protetor auricular, 35,5% dos operadores disseram que utilizam tal dispositivo apenas quando oferecido pelo patrão, não o trocando com frequência.

Assim, constata-se que os operadores de tratores da região estudada, em função da adoção de diversas atitudes inseguras, estão submetidos a um elevado risco de acidentes de trabalho.

O comportamento dos operadores em relação a uma atitude segura e outra insegura pode ser explicado pelos dados expostos na Tabela 11.

Tabela 11 – Caracterização dos operadores de tratores agrícolas com relação à adoção de medidas de segurança básica

Atitude Segura/Insegura	Resposta %	
	Sim	Não
Uso de calçado adequado	10,2	89,8
Transporte de pessoas	74,5	25,5
Uso de cinto de segurança	5,5	94,5
Uso de protetor auricular	35,5	64,5
Operação do trator em pé	50,2	49,8
Trafega em declive com marcha neutra	16,7	83,3

Para atitudes inseguras que não evitam o acidente, mas minimizam a sua gravidade como a utilização do cinto de segurança e o protetor auricular ou, para

aquelas que apesar de inadequadas em termos de segurança não dificultam o manejo do trator agrícola ou, não são capazes de gerar um sentimento de insegurança no operador como transportar pessoas no posto de comando, a adoção é mínima.

Já para atitudes que além de inseguras, podem dificultar a condução do trator, inclusive de forma a gerar o sentimento de insegurança, verificou-se que, a adoção é maior. Este fato é observado para o tráfego em declives com o trator em marcha neutra (é mais difícil manejar o trator nestas condições comparativamente às alternativas, gerando imediatamente um sentimento de insegurança) (DEBIASI, 2002).

Considera-se ainda, como uma medida básica de segurança na operação de tratores agrícolas e dos implementos, amplo conhecimento das diversas funções dos comandos a serem acionados pelos operadores.

O conhecimento dessas funções deveria ser adquirido por meio da leitura do manual de instruções que acompanha o trator e o implemento.

Percebeu-se que o conhecimento das funções de comando pelo operador é obtido por meio da tentativa e erro, com este procurando acionar determinado comando para ver qual será a reação do trator ou dos seus acessórios.

Verificou-se que 95,9% dos operadores jamais leram o manual de instruções que acompanha a máquina e os implementos. Outros (3,4%) leram alguma parte diante de dificuldades no manuseio do trator e, 0,7% admitiram ter lido todo o manual dentro das possibilidades.

De todos os operadores e proprietários avaliados, a totalidade disse não entender completamente as informações constantes nestes manuais.

5.3.9. Tráfego em rodovias e estradas com tratores agrícolas

Foi verificada a utilização dos tratores em rodovias e estradas, fator que torna os riscos de acidentes com tratores agrícolas maiores, devido à natural inadequação destas máquinas a este emprego.

Nas pesquisas foi verificado que a maioria absoluta dos operadores (98,45%) afirmou que já trafegaram ou trafegam regularmente em estradas ou rodovias com o trator.

As razões mais alegadas para esta atitude são o deslocamento das máquinas entre áreas de trabalho dentro do município, transporte de produtos e insumos, uso como veículo de transporte de passageiros ou para manutenção do trator e implemento (limpeza, lubrificação, abastecimento, reparos, etc.).

Estes resultados são semelhantes aos encontrados por Debiasi (2002) em pesquisas no Rio Grande do Sul onde 96,43% dos operadores disseram trafegar em estradas com o trator.

5.3.10. Prática de esportes, consumo de bebida alcoólica e tabaco

Nesta pesquisa foi verificado o consumo de álcool pelos operadores por ser um fator que afeta significativamente a eficiência, a segurança e o rendimento do trabalho do operador. Devido ao fato de provocar a perda da capacidade operacional, o álcool pode levar a ocorrência de um número considerável de acidentes a partir do momento que o operador se dispõe a dirigir o trator sob seu efeito.

Neste sentido, o consumo de álcool tende a diminuir a capacidade de coordenação, raciocínio e reconhecimento de perigos, além de aumentar os tempos de reação e gerar sonolência (CORRÊA, 2005).

De acordo com as pesquisas, percebeu-se que 54,3% dos operadores consomem bebidas alcoólicas socialmente, enquanto 25,5% dos entrevistados fazem uso destas bebidas frequentemente (Figura 51). A avaliação do índice de acidentes provocados pelo uso de bebidas alcoólicas se encontra no item caracterização dos acidentes.

Em relação às pesquisas realizadas por Debiasi (2002), o número de operadores que faz uso de bebida alcoólica frequentemente e que não faz uso é maior nesta região de Minas Gerais do que no interior do Rio Grande do Sul, enquanto o número de operadores que faz uso socialmente é menor em Minas Gerais.

Em pesquisas realizadas por Gassend et al. (2009), na Croácia foi verificado que um alto número de operadores (72%) faz uso constante de bebidas alcoólicas antes e durante o trabalho.

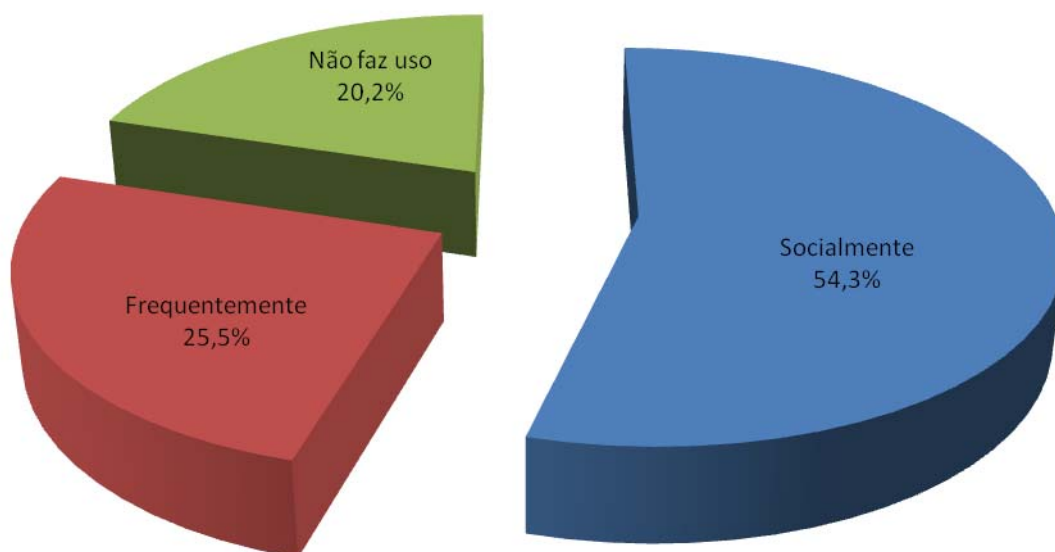


Figura 51 – Comportamento dos operadores de tratores agrícolas em relação ao consumo de bebidas alcoólicas.

Também considerado como outro vício responsável pelas limitações humanas de natureza física, psicológica e fisiológica, o consumo de tabaco influencia significativamente de forma negativa no trabalho dos operadores.

De acordo com os dados obtidos nesta pesquisa, 60,50% dos operadores de tratores fazem uso do tabaco, seja ele de origem industrial ou caseiro (cigarro de palha) (Figura 52), índice ligeiramente inferior ao encontrado por Debiasi (2002) no sul do país.

Entre os componentes presentes no tabaco, o monóxido de carbono, promove diversos efeitos negativos sobre o organismo humano.

Entre os efeitos conhecidos, segundo Lida (1990) e Márquez (1994), cita-se a redução da capacidade pulmonar e, conseqüentemente, de realizar trabalho que exijam grandes esforços.

Este decréscimo é atribuído à redução da capacidade de transporte de oxigênio por parte do sangue, podendo atingir de 5 a 10%. Além deste aspecto, há também os riscos oriundos do contato do operador com fluídos inflamáveis (combustíveis, lubrificantes e gases da bateria) que podem levar a sérios acidentes.

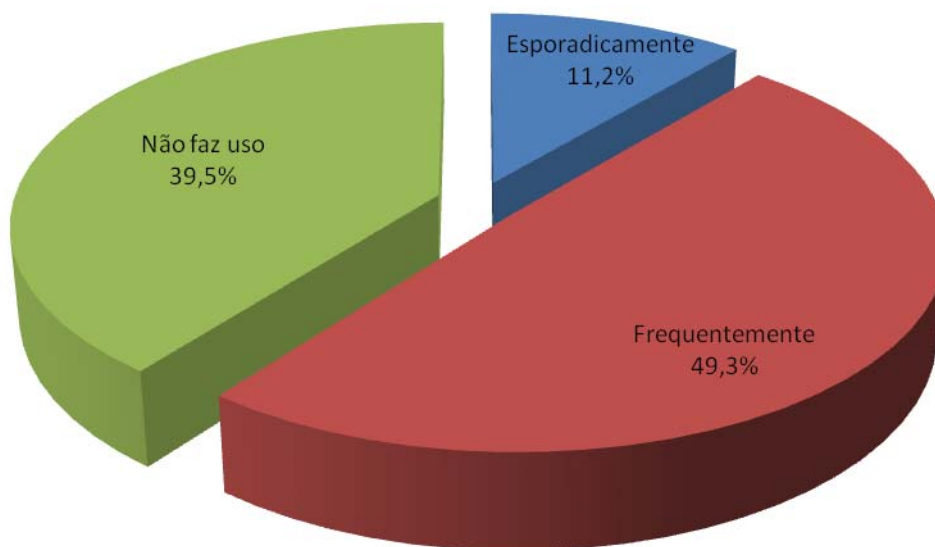


Figura 52 – Comportamento dos operadores de tratores agrícolas em relação ao consumo de tabaco.

Em relação à prática de esportes, foi verificado que as longas jornadas de trabalho (mais de 8 horas por dia), a falta de tempo e local para se exercitar foram apontados como as causas principais para que 79,9% dos operadores informassem não praticar qualquer tipo de esporte.

Alguns operadores afirmaram que o próprio trabalho executado no trator já é um exercício bastante cansativo e não sentem necessidade ou vontade de praticar outro tipo de atividade física.

Entre os que praticam esporte, o futebol foi o exercício que mais citações recebeu entre os operadores de tratores agrícolas.

5.3.11. Intervalo entre refeições e retorno ao trabalho

Extensas jornadas de trabalho sem o devido descanso podem gerar ou incrementar as limitações de natureza fisiológica. Nesta pesquisa, as características da jornada de trabalho avaliadas se referem a realização de intervalos entre as refeições e o retorno ao trabalho, a duração e o turno de trabalho, cujos resultados obtidos são a seguir apresentados e discutidos.

De acordo com a Figura 53, a maioria dos operadores de tratores (72,2%) amostrados faz intervalos entre as refeições e o retorno ao trabalho. Foi verificado que 27,8% dos operadores entrevistados não fazem intervalos de descanso durante o almoço com duração de 45 a 60 minutos, conforme preceitua Grandjean (1998).

Alguns operadores afirmaram que nos períodos de pico de trabalho (preparação de terra, plantio e colheita) estes intervalos se tornam menos frequentes, até mesmo, inexistentes.

Este resultado também foi verificado no sul do Brasil em pesquisas com operadores do Rio Grande do Sul por Schlosser (2004).

O fato de não se observar intervalo após as refeições pode agir de forma negativa no desempenho do operador, uma vez que, pode resultar em sonolência e mau aproveitamento dos nutrientes ingeridos por meio da alimentação, aumentando a ocorrência de erros e de acidentes.

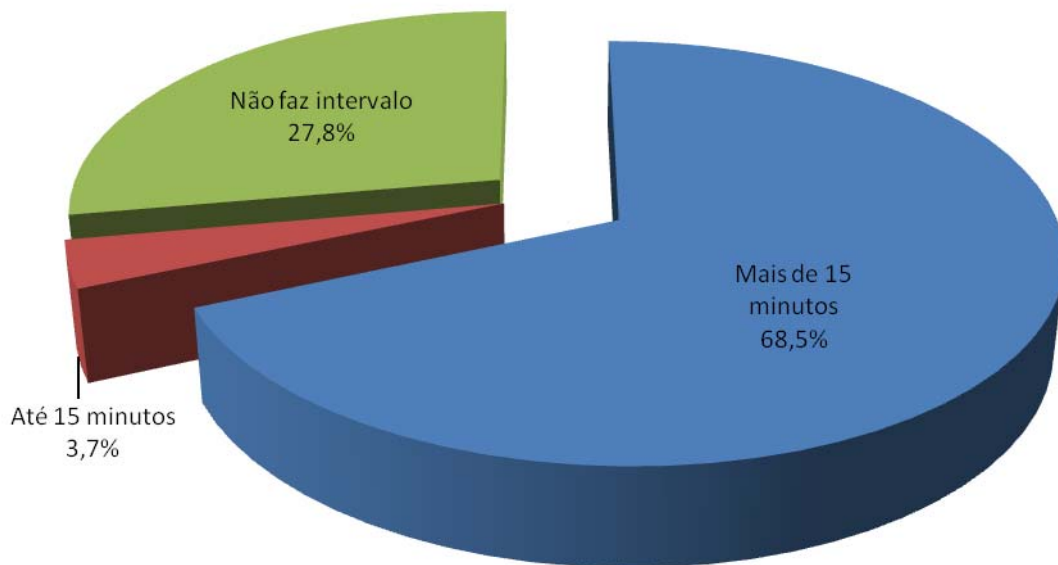


Figura 53 – Comportamento dos operadores de tratores agrícolas em relação a observação de intervalos após as refeições.

5.3.12. Duração da jornada de trabalho

Outro fator analisado entre os operadores de tratores agrícolas das regiões pesquisadas em Minas Gerais foi a duração da jornada de trabalho nos períodos críticos do ano (plantio e colheita).

O período de realização desta pesquisa favoreceu bastante esta análise por haver iniciado a coleta de dados em julho de 2010 e terminado em outubro do mesmo ano. Desta forma foi possível realizar uma análise comparativa entre o período de baixa utilização do trator agrícola em relação ao período de atividade extrema, o que ocorreu a partir de outubro/2010.

Assim como no interior de São Paulo por meio das pesquisas de Monteiro et al. (2010) e no interior do Rio Grande do Sul nas pesquisas de Debiasi (2002), nesta pesquisa em Minas Gerais, analisando-se a mecanização nestes períodos, foi observado que 72% dos operadores têm uma jornada de trabalho diária que, nas épocas de maior serviço, ultrapassa as 8 horas, ao contrário do período de baixa atividade onde a jornada de trabalho raramente atinge este tempo (Figura 54).

Durante sete meses do ano (outubro a abril), o trabalho com trator agrícola é intenso, com jornadas de trabalho superiores a 10 horas diárias.

Nos cinco meses restantes do ano (maio a setembro) há uma redução brusca na jornada de trabalho, não chegando, em alguns casos, a 8 horas diárias.

No trabalho dos tratores florestais, a rotina é diferenciada, pois, os tratores trabalham incessantemente com realização de rodízio entre os operadores, sempre de 8 em 8 horas por turno.

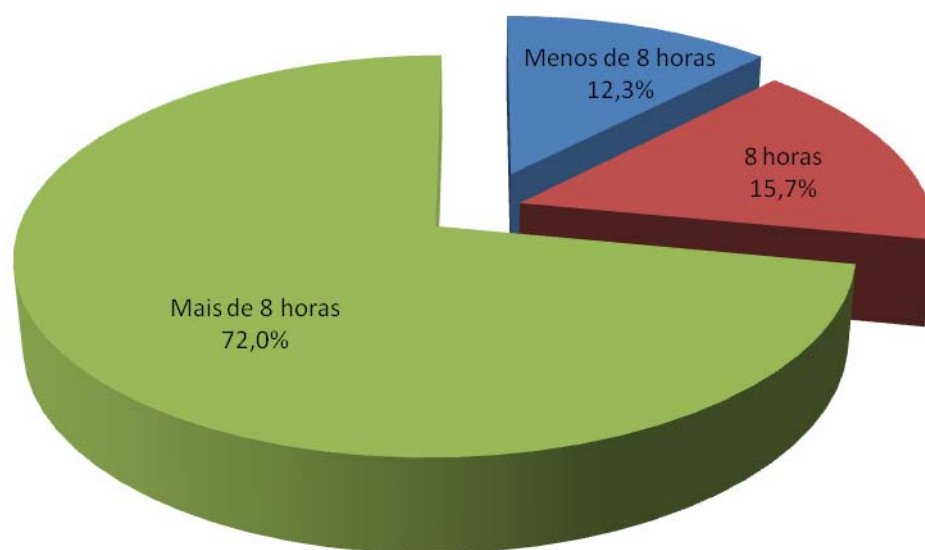


Figura 54 – Distribuição dos operadores de acordo com a jornada diária de trabalho.

Vale ressaltar que jornadas de trabalho com duração superior a 8 horas resultam na diminuição da capacidade do operador manter-se concentrado, aumentando os erros de tal maneira a diminuir a qualidade do trabalho e aumentar o risco de acidentes.

A situação é ainda mais grave quando jornadas longas de trabalho concentram-se em determinados períodos, pois o organismo humano necessita descansar dentro das 24 horas do dia.

Assim, pode-se perceber que a longa jornada de trabalho, concentrada em determinados períodos, em uma atividade monótona que exige atenção continuada como a operação de tratores agrícolas, aumenta grandemente a ocorrência de acidentes.

Além da longa duração, os dados mostram que 79,43% dos entrevistados afirmaram trabalhar à noite durante os períodos de maior serviço que se entendem entre outubro a março, quando ocorre a preparação do solo, plantio e colheita da lavoura.

Corrêa (2003) afirma que o trabalho noturno resulta em diversos distúrbios fisiológicos aos operadores, de forma a torná-los mais suscetíveis à ocorrência de acidentes.

Considerando ainda que, os efeitos negativos do trabalho noturno são ainda mais pronunciados quando esta prática é esporádica (como é o caso da operação de tratores), têm-se então mais uma característica que expõe os operadores a um grande risco de acidentes. Além disso, as más condições de iluminação dificultam a detecção de obstáculos (valas, barrancos, entre outros).

Deve se levar em consideração, baseado nas informações de operadores de tratores, que nos períodos de atividade intensa de trabalho, as jornadas de trabalho são iniciadas muito cedo, antes mesmo do nascer do sol.

5.3.13. Satisfação no trabalho com tratores agrícolas

Foi analisado, também, o grau de satisfação dos operadores em trabalhar com tratores agrícolas. Neste item foi percebido que a maior parte dos operadores (85,9%) se sente satisfeito em estar trabalhando neste ramo de atividade.

Na avaliação do grau de satisfação, que variou numa escala de 0 a 10 pontos, a média de pontuação alcançada para a satisfação foi de 8,2 pontos, apesar de afirmarem se tratar de um trabalho árduo e que trocaria de trabalho por um que remunerasse melhor com menos trabalho.

Alguns trabalhadores (3,4%) demonstraram estar insatisfeitos com a atividade que realizam (nota menor que 5,0). Isto pode ser percebido entre os mais jovens ou que se iniciaram na atividade a pouco tempo.

Entre os operadores com mais de 25 anos a média de satisfação com a atividade que executam ficou acima de 9,0 pontos, apesar de informarem se tratar de uma atividade bastante desgastante.

5.3.14. Sintomas de cansaço físico e sonolência durante o trabalho

Foi avaliada também a ocorrência de sintomas relacionados ao cansaço físico e a sonolência durante a operação de tratores, que quando presentes representam evidências fortes de que o trabalhador encontra-se fatigado.

Observou-se que 85,64% dos operadores amostrados afirmaram sentir cansaço durante o trabalho com tratores agrícolas. Da mesma forma, 54,29% afirmaram sentir sono durante o trabalho, principalmente logo após o almoço e à noite, isto vem indicar que os limites inerentes aos operadores freqüentemente são ultrapassados.

As más condições no que diz respeito às questões ergonômicas em que se encontram os tratores agrícolas utilizados nas propriedades agrícolas amostradas, juntamente com o excesso de trabalho nos picos de produção podem ser as causas que mais atingem os operadores levando-os a se apresentarem constantemente fatigados e com variados problemas físicos.

5.3.15. Conhecimentos gerais dos operadores sobre questões de segurança no trabalho com tratores agrícolas

Nas pesquisas realizadas com os operadores visando saber seu grau de conhecimento a respeito de segurança na operação de tratores agrícolas, foram apresentadas algumas perguntas para que fosse realizada a avaliação destes

quanto ao procedimento certo ou errado a ser tomado em relação a algumas situações rotineiras de trabalho.

O percentual obtido em relação ao índice de acertos das respostas encontra-se no Quadro 3.

Em todas as questões apresentadas, o índice de acertos superou o de erros, demonstrando que a maioria dos operadores tem conhecimento sobre ações que podem tornar insegura a operação dos tratores agrícolas.

Observa-se ainda que as questões com maior índice de respostas incorretas foram:

É correto desligar o farol de luz branca traseiro em rodovia?

É correto usar roupas largas durante o trabalho com o trator?

É correto usar cinto de segurança durante o trabalho?

É correto transportar pessoas junto do operador ou no implemento?

Estas questões se apresentam com maior nível de dificuldade, exigindo do operador conhecimento mais aprofundado sobre segurança e legislação de trânsito.

Quadro 3 – Índice de acertos referentes a questões de conhecimentos na segurança na operação de tratores

Questões ¹	Certo	Errado
1	89,3	10,7
2	64,9	35,1
3	56,6	43,4
4	59,9	40,1
5	79,9	20,1
6	89,5	10,5

¹ Questões: 1 – É correto fazer intervalo entre as refeições e o retorno ao trabalho? 2 – É correto usar cinto de segurança durante o trabalho? 3 – É correto desligar o farol de luz branca traseiro em rodovia? 4 – É correto usar roupas largas durante o trabalho com o trator? 5 – É correto transportar pessoas junto do operador ou no implemento? 6 – É correto trafegar em declives com o câmbio em neutro para economizar tempo e combustível?

Também foram realizadas perguntas aos entrevistados referentes ao conhecimento de normas de segurança no trabalho com tratores agrícolas, 90% dos operadores afirmaram conhecê-las e aplicá-las dentro do possível. Entre os que não aplicam tais regras, alguns o fazem por desconhecimento (83,4%), por negligência (8,8%) ou por imprudência (7,8%).

De uma maneira geral, estes resultados vêm de encontro aos alcançados por Debiasi (2002) e com ligeira diferença no aspecto relacionado a transportar pessoas junto ao posto do operador ou no implemento agrícola.

Pode-se perceber que a maioria dos operadores de tratores agrícolas tem elevado conhecimento quanto às normas de segurança na operação destas máquinas, mas não o aplica quando solicitado.

Foram apresentadas algumas situações de emergência que poderiam ocorrer durante a operação dos tratores agrícolas, permitindo que os operadores apresentassem livremente a melhor forma para resolver o problema sugerido.

Entre os problemas apresentados foi citada a possibilidade de o trator vir a empinar durante o trabalho e, baseado neste acontecimento, que atitude seria tomada pelo operador para resolver a situação (Quadro 4).

Entre as diversas repostas, 49,1% disse que o correto seria frear o trator para que o mesmo retornasse à posição normal. O menor número de operadores (2,2%) afirmou que saltaria do trator e se afastaria para não ser atingido pelo mesmo. Para 24,2% reduzir a velocidade e abaixar o implemento de forma a retornar à posição normal é o correto enquanto 5,8% não saberiam o que fazer (Quadro 4).

Quadro 4 - Atitude tomada pelos operadores diante da elevação dos rodados dianteiros durante a realização da tração de um objeto

Respostas	%
1 – Freariam o trator	49,1
2 – Reduziriam a velocidade e abaixariam o implemento	24,2
3 – Não saberiam o que fazer	5,8
4 – Saltariam do trator	2,2
5 – Não responderam	18,7

Pelas atitudes tomadas pelos operadores, percebe-se que 73,3% dos operadores tomariam a decisão mais correta nesta situação que seria reduzir a velocidade, seja freando o trator, acionando a embreagem e, caso houvesse um implemento acoplado, baixando-o até o solo.

Cabe ressaltar que 2,2% dos operadores tomariam, talvez, a pior decisão no momento do acidente que é saltar do trator, podendo provocar sérias consequências esta atitude.

Outra questão foi proposta aos operadores quando da necessidade de arrastar algum objeto pesado, onde este faria o engate no trator.

A maioria dos operadores (82,6%) afirmou que tracionaria tal objeto acoplado à barra de tração por ser mais seguro. Outros (3%) fariam o engate do implemento em qualquer ponto disponível na traseira ou dianteira do trator. E 4,4% engatariam na viga C do trator (engate do 3º ponto).

Perguntados se recebessem ordem do proprietário para executar trabalhos em locais considerados perigosos (muito inclinados), se questionariam esta ordem.

Em 76,5% dos casos, os operadores disseram discutir o assunto informando do perigo que tal procedimento representaria e não executariam a ordem. Outros 10,2% fariam o trabalho sem questionar, ficando 13,3% sem responder a questão ou não sabendo que atitude tomar no momento, resultados semelhantes aos encontrados por Monteiro et al. (2010) em pesquisa realizada no interior de São Paulo.

Ao se analisar os resultados alcançados a respeito da caracterização dos operadores de tratores agrícolas entrevistados, pode-se verificar que uma parte considerável destes apresenta limitações de diversas naturezas (técnica, física, psicológica e fisiológica) o que torna ainda maior a possibilidade de ocorrência de vários acidentes nos mais diversos graus.

Isto pode ser afirmado tendo-se como base o fato de que uma considerável proporção dos entrevistados apresenta vícios de trabalho que, aliado a uma jornada de trabalho extenuante, é capaz de gerar ou maximizar as referidas limitações.

Não obstante essas características, os operadores declararam apresentar cansaço, sonolência, dores lombares, nos membros e no pescoço durante o trabalho com tratores, o que pode ser considerado como sintoma de que os limites físicos, psicológicos e fisiológicos estão frequentemente sendo ultrapassados.

Percebeu-se grande sentimento de autoconfiança na experiência no trabalho com tratores agrícolas entre os operadores entrevistados, fato que pode contribuir com elevação dos riscos de acidentes, uma vez que, estes operadores se sentem seguros em realizar seu trabalho, sem observar as condições

mínimas de segurança que permeiam este tipo de atividade colocando sua vida e a de outros em perigo.

Segundo Corrêa (2003) os maiores riscos de acidentes com tratores agrícolas que envolvem o homem dizem respeito ao desconhecimento da máquina em si, à imprudência, motivada muitas vezes pela autoconfiança.

5.4. Caracterização dos acidentes envolvendo tratores agrícolas

Para a caracterização dos acidentes envolvendo tratores agrícolas, foram entrevistados 389 operadores que relataram ter presenciado ou serem vítimas de 363 ocorrências com tratores operados por estes ou por outros.

A maior parte destes acidentes (89,9%) aconteceu no interior das propriedades onde o operador estava trabalhando e 10,1% ocorreram fora da propriedade (rodovias, cidade, oficinas etc.). Estes acidentes envolveram 412 pessoas, entre estas, os próprios operadores.

5.4.1. Frequência dos acidentes com tratores e máquinas agrícolas

A frequência com que ocorreram os acidentes de trabalho onde estavam envolvidos tratores agrícolas nas regiões de Minas Gerais objeto desta pesquisa encontra-se demonstrado nas Tabelas 12 e 13.

Verificando-se os relatos dos operadores de tratores sem limitação do período de observação da ocorrência dos acidentes, pode-se observar que em todas as propriedades amostradas já ocorreu algum acidente de trabalho envolvendo tratores agrícolas.

Foi verificado um número total de 363 acidentes nas 285 propriedades pesquisadas, o que dá uma média 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 (Tabela 12).

Tabela 12 – 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

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 de 1,13 (Tabela 13).

Tabela 13 – Média de acidentados em 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

Na Tabela 14 foi realizada a correlação do número de acidentados por propriedade. Desta 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.

Tabela 14 – Média de acidentados envolvidos em acidentes de trabalho por propriedade em tratores agrícolas.

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

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.

Nas entrevistas os operadores foram estimulados a relatar qualquer tipo de ocorrência, independente da verificação de lesões aparentes, inclusive, lesões relativas a contusões musculares, perdas de audição e de visão provocados comprovadamente pelo trabalho com tratores agrícolas, intoxicações, entre outras lesões.

Cabe destacar que, mesmo por meio do estímulo indicando ao operador o que poderia ser considerado um acidente de trabalho, a frequência dos acidentes de trabalho envolvendo tratores agrícolas é subestimada.

Isto em função de o entrevistado provavelmente não se lembrar de todos os acidentes no qual esteve envolvido ou tenha presenciado, ou ainda, não levar em consideração acidentes que tenham provocado apenas danos materiais ou pequenas lesões.

5.4.2. Tratores e máquinas agrícolas envolvidos nos acidentes de trabalho

Nesta pesquisa, procurou-se caracterizar o número de ocorrências por tipo de trator, máquina ou implemento agrícola responsável pelos acidentes relatados.

Limitando-se o período de ocorrência para 10 anos, percebeu-se que os tratores agrícolas são os maiores responsáveis por acidentes de trabalho nas propriedades visitadas, seguido pelas máquinas e pelos implementos agrícolas, conforme Tabela 15.

A maior frequência de acidentes envolvendo tratores agrícolas pode ser explicada pelo fato destas máquinas serem mais utilizadas durante todo o ano em relação a outros equipamentos, como arados, grades, plantadeiras, pulverizadores, colhedoras que são utilizados em determinadas épocas do ano. Entre os operadores entrevistados, foi percebido que 94,5% destes já foram vítimas ou sabiam da ocorrência de algum acidente envolvendo tratores agrícolas.

Tabela 15 – 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 grãos	8	3,50
Implementos Agrícolas	5	2,20
Total	228	100

¹ – Implementos agrícolas – arado, grade, carreta, enxada rotativa, etc.

Em relação aos resultados conseguidos por Debiasi (2002), no sul do país, pode ser percebido que a responsabilidade dos tratores na ocorrência de acidentes encontra-se um pouco acima dos resultados alcançados nesta pesquisa.

Estes dados podem ser explicados pelo grande número destes equipamentos presentes na região, na fabricação de silagem e para a limpeza de pastagens. O número de colhedoras é menor do que outros implementos agrícolas limitando-se àquelas utilizadas na colheita de café.

Os mesmos resultados foram alcançados por Monteiro et al. (2010) no interior de São Paulo, onde o trator está presente em 65% dos acidentes de trabalho no meio rural.

Em pesquisas realizadas por Hoy (2009), nos Estados Unidos sobre estrutura de proteção no capotamento, foi verificado que em 50% dos acidentes o trator agrícola está envolvido.

5.4.3. Distribuição dos acidentes quanto à função do acidentado

Neste item foram analisados os acidentes baseando-se na função exercida pela vítima no trabalho com tratores agrícolas no momento da ocorrência.

Para este fim, definiu-se como vítima a pessoa diretamente ligada ao acidente, não se levando em consideração a verificação ou não de lesões de qualquer natureza ou gravidade. Portanto, as vítimas podem ser o operador do trator agrícola, terceiros (ajudantes, curiosos, entre outros) ou o operador e terceiros, simultaneamente.

De acordo como os dados apresentados, pode ser verificado que o maior índice de acidentes ocorreu com o ajudante do operador (53,5%). Nesta pesquisa percebeu-se, ainda que, apenas o operador trabalhava frequentemente com trator agrícola, os demais exerciam funções diversificadas na propriedade rural (Figura 55).

Em razão desta constatação, pode-se deduzir que esta pode ser a causa da elevada ocorrência de acidentes com este tipo de trabalhador rural.

Estes dados se assemelham aos apresentados por Monteiro et al. (2010), onde 56,2% dos acidentados no interior de São Paulo são ajudantes. Mas, por outro lado, os dados diferem significativamente dos obtidos por Debiasi (2002) no sul do país, onde o operador é o profissional que mais sofre acidente com tratores agrícolas (72,53%).

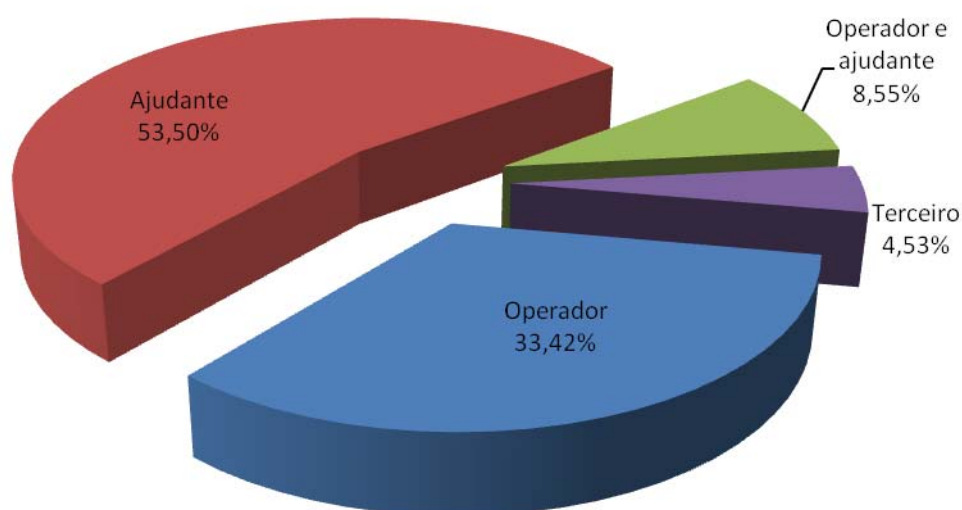


Figura 55 – Caracterização dos acidentes ocorridos com tratores agrícolas em função do acidentado.

5.4.4. Caracterização da natureza dos acidentes de trabalho envolvendo tratores agrícolas

Neste tópico foi analisada a natureza dos principais acidentes envolvendo tratores agrícolas nas propriedades visitadas.

De acordo com a Figura 56, 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 (lateral e para trás) 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%).

Relacionado à falta de atenção e à imprudência 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 este dispositivo.

No item definido como “Outros” estão relacionadas as diversas naturezas de acidentes como prensagens, contato com partes aquecidas, pancadas, contato com partes afiadas ou perfurantes, contato com produtos tóxicos, picada de insetos, etc.

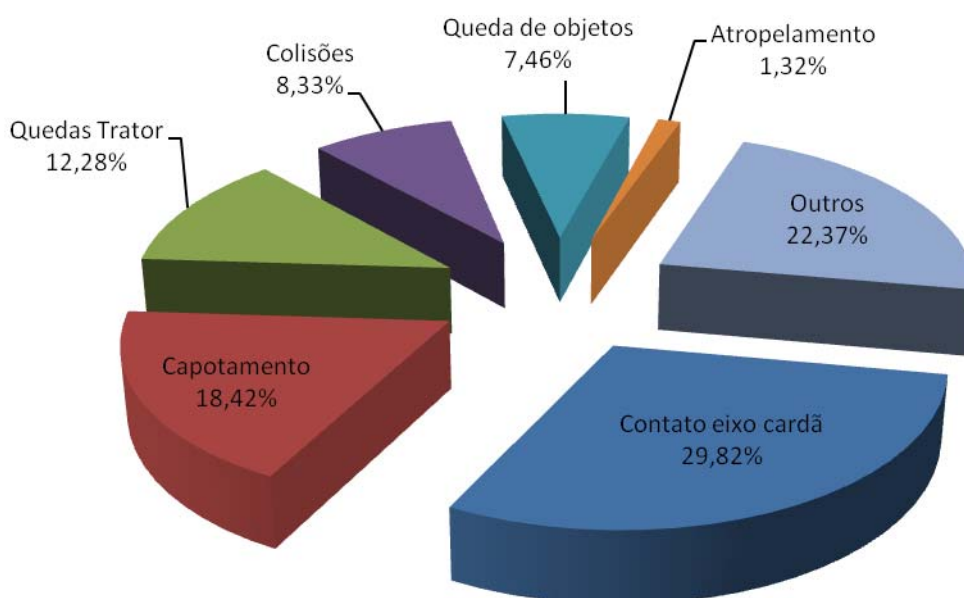


Figura 56 – Caracterização da natureza dos acidentes ocorridos envolvendo tratores agrícolas.

Estes dados se assemelham aos obtidos por Monteiro et al. (2010), onde 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 (2002) no sul do país onde o acidente mais comum foi o capotamento com 24,24% dos casos.

Em estudos realizados por Gassend et al. (2009), na Croácia, o trator foi apontado como o principal causador de acidentes de trabalho no meio rural e o capotamento aparece com o maior índice de ocorrências em função da ausência da EPC e do cinto de segurança na maioria dos tratores. Estes dados se assemelham aos encontrados nesta pesquisa.

Verificando-se a natureza dos acidentes não foi possível identificar exatamente o fator considerado essencial para que estas ocorrências acontecessem. Pode-se supor que a inexistência de proteção deste componente, a falta de atenção, aliado à falta de orientação quanto aos riscos de trabalhar próximo a este acessório e as condições precárias em que se encontra o referido eixo podem ser considerados como os principais motivadores de acidentes.

Diferente do verificado nesta pesquisa, Douphrat et al.(2009), em pesquisas relativas a lesões provocadas por tratores no estado do Colorado (USA), verificou que o momento de acessar o posto do operador foi o acidente responsável por 21% dos acidentes com tratores agrícolas.

Verifica-se que o capotamento encontra-se entre a natureza dos acidentes que apresenta a maioria dos casos de gravidade mais elevada, 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 peso no implemento (carreta), uso de bebida alcoólica e perda de controle em aclives e declives.

Já os 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.

5.4.5. Caracterização das causas genéricas e específicas dos acidentes de trabalho envolvendo tratores agrícolas

Neste item foram apresentadas as principais causas genéricas e específicas dos acidentes de trabalho envolvendo tratores agrícolas no meio rural nas propriedades amostradas, independente da natureza deste acidente.

Com relação às causas genéricas responsáveis pelos acidentes com tratores agrícolas nas propriedades amostradas pode-se dizer que as atitudes inseguras são responsáveis por 83,4% dos acidentes, enquanto as condições inseguras participam com 16,6% dos acidentes caracterizados.

De acordo com Andrade (2004), como ato inseguro, entende-se como sendo a forma como as pessoas se expõem a acidente consciente ou inconscientemente.

Condição insegura, segundo o mesmo autor, são as características do meio onde o trabalho é executado que comprometem a segurança do trabalhador ou, em outras palavras, as falhas mecânicas, defeitos e carência de dispositivos de segurança, que põem em risco a integridade física das pessoas.

Quanto às causas específicas, a análise estatística demonstrou que são duas as causas específicas preponderantes entre as demais apresentadas conforme a Figura 57.

Percebe-se, pelas informações obtidas nas entrevistas com operadores, que a falta de atenção (26,31%) e o cansaço (24,52%) são consideradas as principais causas dos acidentes com tratores agrícolas. A seguir está a operação do trator em condições extremas (12,94%) e a imprudência (9,47%) entre as causas principais para a ocorrência de acidentes com tratores agrícolas.

O número de operadores que alegaram o desconhecimento do funcionamento da máquina e dos implementos como causa da ocorrência de acidentes com tratores agrícolas representou menos de 1% do total.

Mas, por meio das análises realizadas no local de trabalho, percebeu-se que alguns operadores em contato com máquinas mais sofisticadas, têm dificuldades em entender o perfeito funcionamento de alguns comandos e demonstram, ainda, não saber para que servem alguns destes comandos, mesmo em tratores mais antigos.

Como descrito na caracterização dos operadores, mais de 90% destes não fazem uso do manual de instruções visando se informar sobre o funcionamento dos tratores e dos implementos agrícolas.

Foram verificados implementos, já em estado precário de utilização, que jamais sofreram alteração em suas regulagens, encontrando-se na mesma situação em que foram adquiridos, portanto, com regulagem vinda de fábrica.

Portanto, regulagens de acordo com o tipo de solo, profundidade de corte, tipo de cultura a ser implantada, entre outros aspectos, não são observados pelos operadores no momento de preparar o solo para o plantio.

Outros implementos como pulverizadores, grades, subsoladores, roçadoras, enxada rotativa não são regulados adequadamente para a execução das atividades e nem recebem manutenção adequada após a utilização.

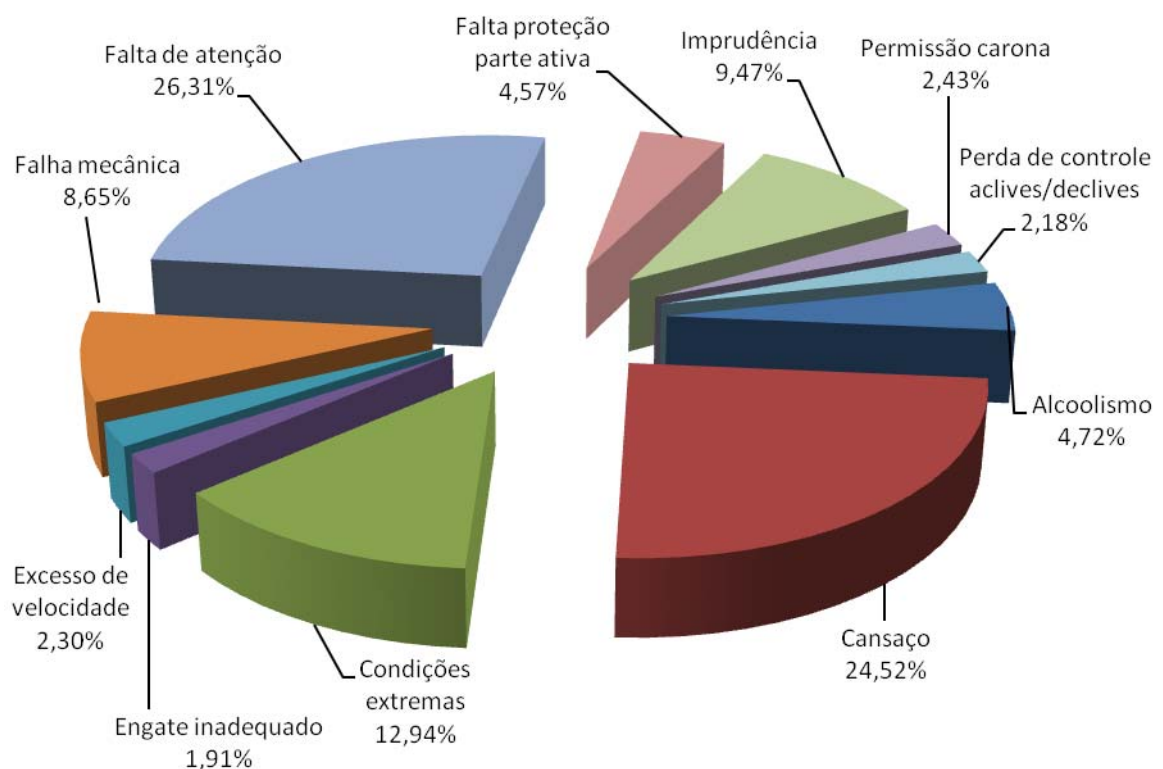


Figura 57 – Caracterização dos acidentes com tratores agrícolas em função das causas específicas.

Por meio desta pesquisa pode-se perceber uma ligeira semelhança com os dados obtidos por Monteiro et al. (2010), onde este informa que o cansaço e a falta de atenção são as principais causas de acidentes com tratores agrícolas. Já, Schlosser et al. (2004) afirmam que a operação do trator em condições

extremas e o consumo excessivo de álcool são as principais causas de acidentes com tratores no sul do país.

Grande parte das causas apontadas por Debiasi et al. (2002) para a ocorrência de acidentes foi o desconhecimento das medidas de segurança na operação de tratores, devido a falta de participação em cursos e treinamentos rotineiros dos operadores.

Da mesma forma, os autores afirmam que atos inseguros, relativos a ação do operador, são mais comuns na caracterização dos acidentes (72,83%) em relação às condições inseguras (21,74%), relativos às condições do ambiente de trabalho e do trator, o que resulta no cansaço e, conseqüentemente, na falta de atenção do operador e ajudante. A associação destes fatores a vários outros justifica o número acentuado de acidentes que envolvem o trator agrícola.

5.4.6. Atividade em execução no momento do acidente

Ao se analisar estatisticamente os acidentes de trabalho envolvendo tratores agrícolas de acordo com a tarefa em execução, foi verificado que a maior parte dos acidentes ocorridos nas propriedades (53,27%) aconteceram nas atividades de colheita e processamento de produtos (picadora de cana e capim e trilhadora cereais) e limpeza de áreas (roçadora) (Figura 58).

Logo a seguir aparece o transporte de materiais e pessoas e utilização do trator em situações extremas (terreno com inclinação excessiva ou rodovia) como as atividades que mais provocaram acidentes (31,89%).

No acoplamento de implementos variados foi verificada a utilização de pinos e contra pinos alternativos como arames, pregos, eixos de máquinas, etc. favorecendo em muito a ocorrência de acidentes como o verificado no momento em que a carreta em que estavam sendo transportadas 12 pessoas se soltou da barra de tração.

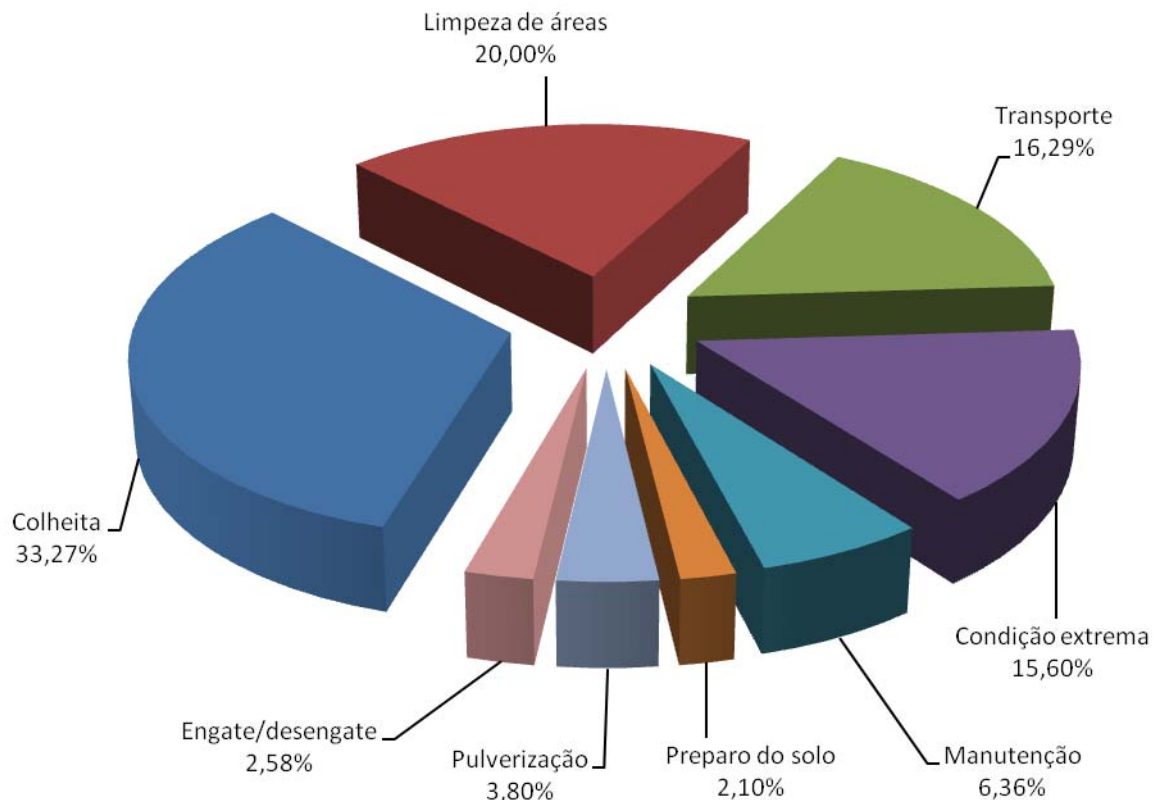


Figura 58 – Caracterização dos acidentes de acordo com a atividade executada.

Estes dados diferem dos obtidos por Schlosser et al. (2004), onde o transporte de materiais (27,27%) e o deslocamento (21,22%) aparecem como as atividades que mais provocam acidentes de trabalho.

De acordo com os dados apresentados pode-se deduzir que a frequência com que ocorrem acidentes com o eixo cardã é justificada pela utilização contínua de implementos em que esta peça se encontra envolvida.

A utilização frequente do eixo cardã e a pouca manutenção deste acessório, como a retirada da capa protetora, o colocam em condições propícias de provocar acidentes regularmente. Foi verificado, também, um número grande destes eixos com reparos precários e partes originais sendo substituídas por outra não original.

De acordo com as pesquisas, acidentes por colisões, por quedas do trator em movimento e por capotamentos, ocorrem nos deslocamentos do trator no trabalho ou no transporte de pessoas.

Pode ser verificado, ainda que, o capotamento ocorre em uma variedade maior de tarefas, embora as proporções variem. Já a maior parte dos atropelamentos ocorre durante as tarefas de manutenção, engate/desengate de

implementos o que é explicado pela necessidade da existência de uma pessoa, geralmente, o ajudante que fica posicionado entre o trator e o implemento, com o intuito de proceder ao acoplamento.

5.4.7. Caracterização das consequências dos acidentes de trabalho envolvendo tratores agrícolas

5.4.7.1. Gravidade e risco dos acidentes

Neste item foi analisada a gravidade dos acidentes ocorridos por meio da verificação do período em que o acidentado precisou se afastar do trabalho, observando-se, ainda, a ocorrência de acidente fatal entre os envolvidos.

Foi verificado entre os acidentados com tratores agrícolas que, a maior parte destes (68,9%) não sofreu acidentes graves o suficiente para afastá-los da atividade laborativa definitivamente (Figura 59).

Observa-se, também, que entre os 228 acidentes contabilizados nos últimos 10 anos, ocorreram 7 casos de acidentados 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.

Foi verificado em pesquisas realizadas por Sanderson et al. (2006) nos EUA, a ocorrência de 120 a 130 mortes por ano em acidentes de trabalho com tratores agrícolas associados à capotagem.

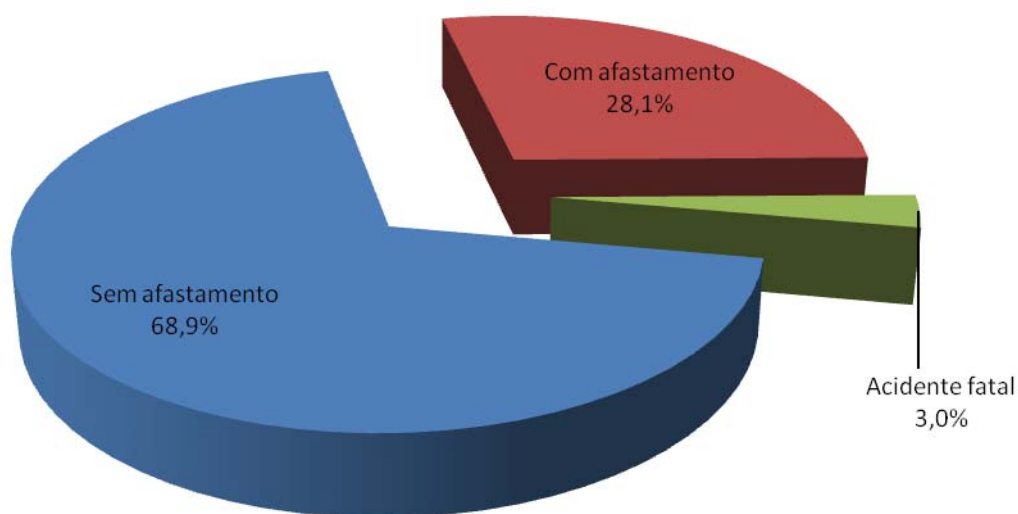


Figura 59 – Caracterização dos acidentes de acordo com a gravidade destes.

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.

Em relação ao nível de risco dos acidentes com tratores agrícolas, já explicado no material e métodos, este é obtido da correlação entre o nível de gravidade de cada natureza de acidente com o nível de frequência destes.

O acidente que apresentou maior nível de risco (2,08) entre as várias naturezas de acidentes encontradas foi o contato com as partes móveis, vindo a seguir o capotamento (1,34) (Tabela 16). Isto se deve ao 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 quedas de objetos representam o menor nível de risco entre os acidentes (0,25) devido ao baixo número de operadores que necessitam se afastar do trabalho por este motivo.

O capotamento, devido às graves consequências deste tipo de acidente, apresentou o mais alto nível de gravidade (7,30), e o nível de risco ficou em segundo lugar na classificação em relação ao demais (1,34) devido à menor frequência com que ocorrem.

Tabela 16 – Caracterização da natureza dos acidentes ocorridos em relação ao nível de risco

Natureza dos acidentes	Nível de gravidade	Nível de frequência	Nível de risco
Contato partes móveis	7,01	2,98	2,08
Capotamento	7,30	1,84	1,34
Queda do trator	6,42	1,22	0,78
Queda de objetos	3,48	0,74	0,25
Colisões	3,45	0,83	0,28

5.4.7.2. Caracterização da lesão proveniente de acidente com trator agrícola

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 60 que a maioria das lesões leves ocorreu nas costas (39,60%) e coluna cervical (23,10%).

Os motivos que levaram a estas ocorrências podem estar relacionados a erros na configuração ou condições inadequadas do assento, principalmente, no encosto.

Também, suspeita-se que as dores na coluna podem ter sido em decorrência de vibrações de alta e baixa frequência, agravando-se pela falta de um sistema de amortecimento adequado no assento do operador. Percebe-se ainda que, estas vibrações acabam incidindo diretamente na coluna e, conseqüentemente provocando sintomas prematuros relacionados a lesões de vértebras lombares.

Em relação aos membros inferiores, as dores no joelho representaram 22% dos casos relatados, sendo o joelho esquerdo o mais problemático talvez devido ao acionamento constante do pedal de embreagem.

Também foram verificados os valores referentes a 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 de 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 61).

Os resultados relatados no parágrafo anterior vem confirmar a pesquisa realizada por Schlosser et al. (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 podendo levá-lo a se afastar do trabalho.

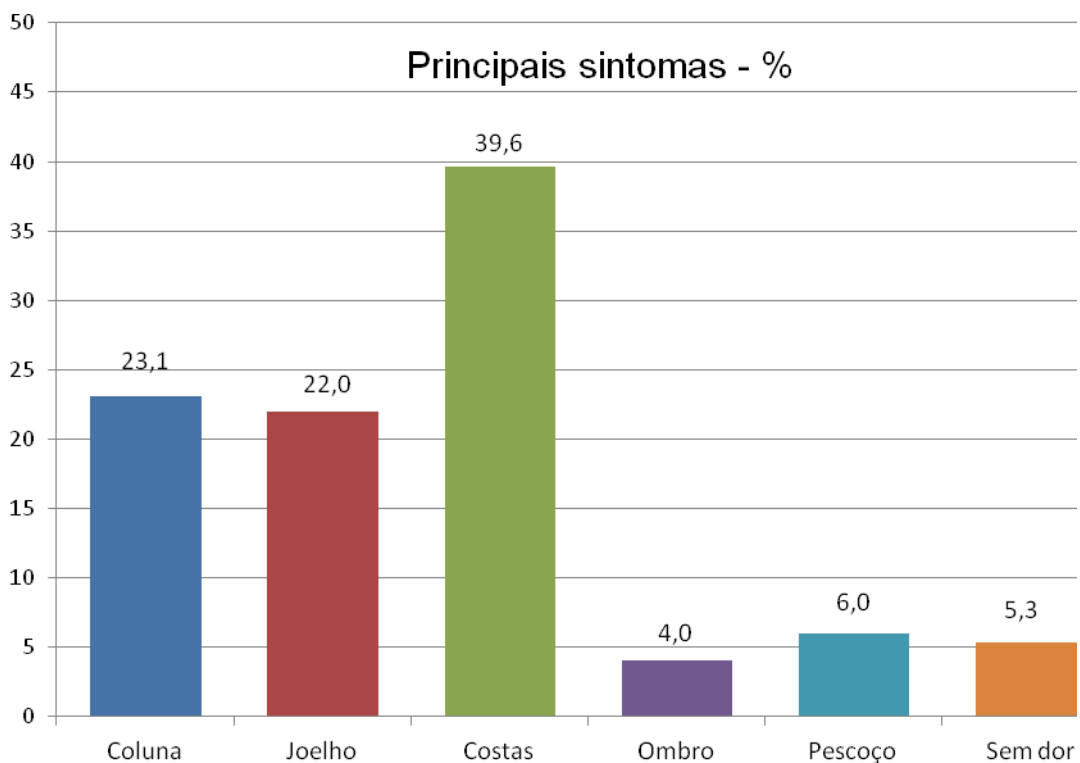


Figura 60 – Percentual de ocorrência de sintomas no corpo do operador.

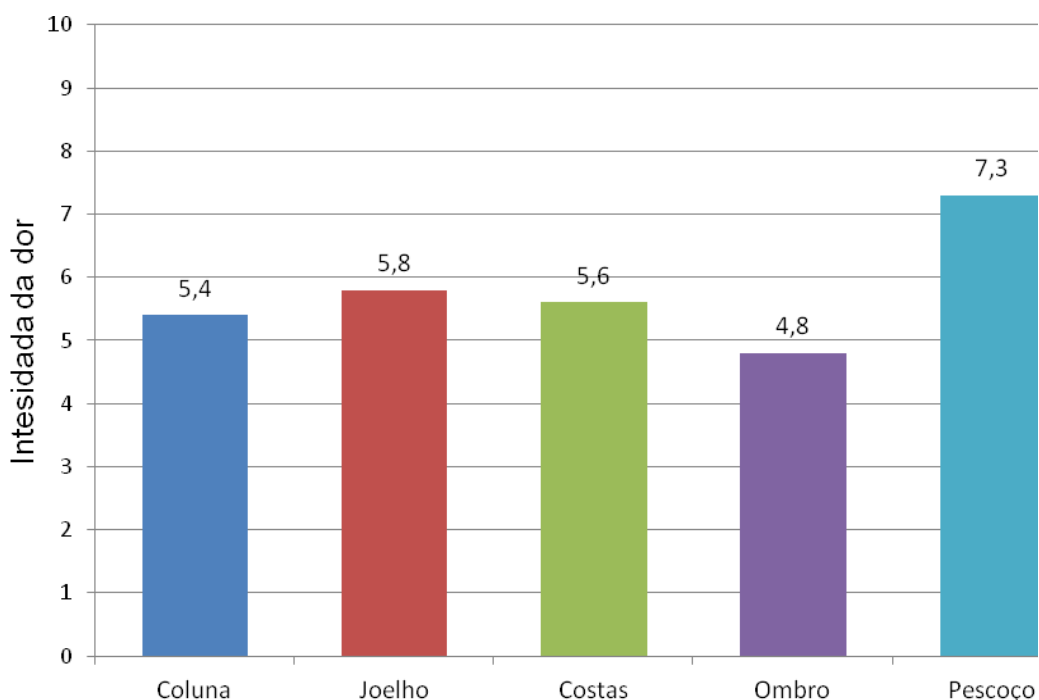


Figura 61 – Intensidade das dores que atingem o operador de acordo com o local.

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 e traumatismo craniano. Como outras lesões citam-se traumas leves, arranhões, cortes, ferimentos internos, queimaduras, esmagamento, problemas respiratórios, etc. (Figura 62).

Da mesma forma, nestes casos mais graves, vale lembrar que foi verificada maior incidência de lesões do que acidentes, uma vez que, em um mesmo acidente pode ter ocorrido mais de uma lesão.

Visando reduzir a citação das lesões devido ao grande número de informações dos operadores, qualquer lesão ocorrida nos dedos de uma

determinada mão ou nos braços foi caracterizada como lesão nos membros superiores e da mesma forma nos membros inferiores.

Verificou-se que as fraturas, tanto em membros inferiores, quanto em membros superiores correspondem a 24,8% dos casos de acidentes graves seguido pelas luxações dos membros inferiores e superiores (28%).

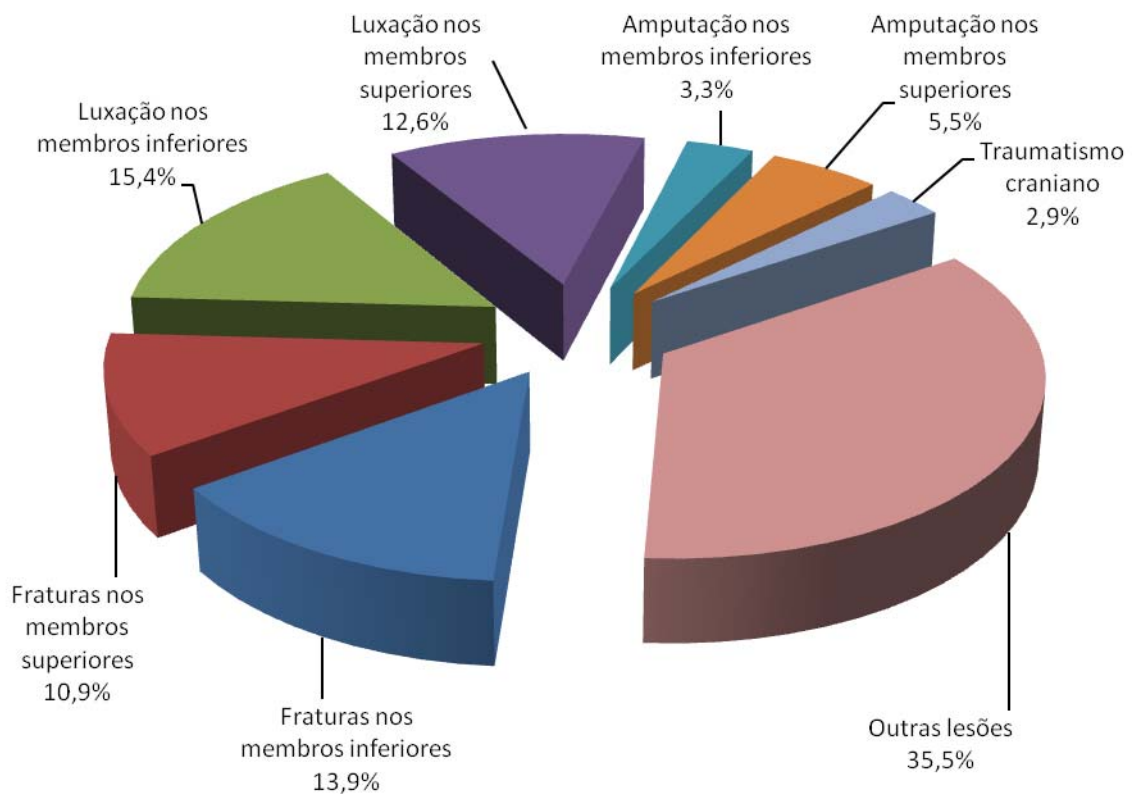


Figura 62 – Distribuição das lesões de acordo com o local do corpo do operador atingido.

5.4.7.3. Limitação de movimentos ou sequelas

Foi verificada a condição dos acidentados no que se refere a ocorrência de sequelas ou limitação de movimentos provenientes dos acidentes envolvendo tratores agrícolas.

Como seqüelas foram consideradas situações onde o acidentado apresentou cicatrizes, deformidades físicas, perdas de visão, audição e transtornos neurológicos comprovadamente provocados por acidentes com trator agrícola e transtornos fisiológicos (perfuração e traumas em órgãos internos).

Percebeu-se que entre os 258 acidentados entrevistados envolvidos em acidentes nos últimos 10 anos, 79,3% apresentaram alguma seqüela 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).

Estes valores se aproximam dos apresentados por Monteiro et al. (2010) obtidos no interior de São Paulo onde foi verificado que 80% dos acidentados apresentaram sequelas ou deformidades.

5.4.8. Comunicação do acidente

Um dos grandes problemas encontrados no meio rural quanto à ocorrência de acidentes de trabalho de qualquer tipo, diz respeito à comunicação do fato às autoridades.

A não comunicação de acidentes de trabalho no meio rural, principalmente, envolvendo tratores agrícolas, torna difícil saber a natureza, as causas e as consequências destes acidentes e, conseqüentemente, dificulta elaborar estratégias e tomar providências de forma a evitar que voltem a ocorrer.

Em relação aos acidentes de trabalho envolvendo tratores agrícolas, o índice de comunicações das ocorrências às autoridades se encontra em um nível muito baixo.

Na Figura 63 está demonstrado que 94,4% dos acidentes relatados com tratores agrícolas nesta pesquisa não são comunicados às autoridades.

Entre os acidentes comunicados (5,7%), encontram-se os casos fatais que representam 3% do total de acidentes, assim mesmo, relatados como acidentes com veículo automotor, não especificamente como um acidente provocado por um trator agrícola, sem discriminar a causa deste fato.

Deduz-se que isto ocorra devido a não haver registro na carteira de trabalho da maioria dos operadores de tratores agrícolas da sua função específica, constando neste documento outra função diferenciada.

Por ser funcionário antigo da propriedade e ter aprendido a operar o trator durante o tempo de permanência nas atividades, não ocorre alteração no registro da atividade principal executada pelo operador.

O proprietário evita, desta forma, trazer maiores complicações trabalhistas para si. Por não haver como omitir a ocorrência de acidente fatal, este tipo de acidente, obrigatoriamente, necessita ser comunicado.

Percebe-se que a falta de comunicação de acidentes de trabalho envolvendo tratores agrícolas seja uma das maiores causas para o baixo índice estatístico deste tipo de ocorrência.

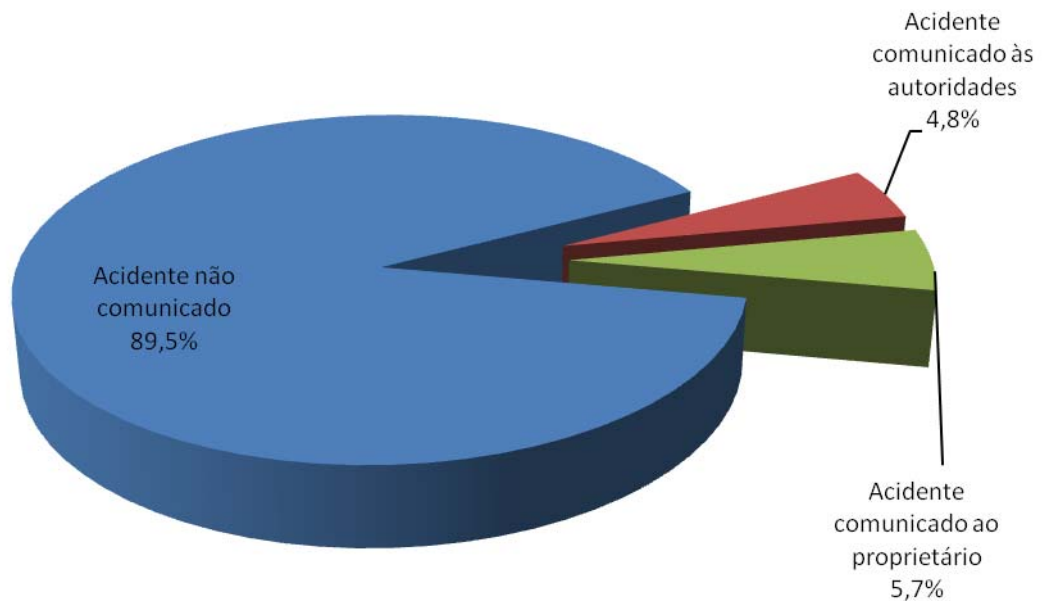


Figura 63 – Índice de acidentes de trabalho comunicados às autoridades.

Em verificações realizadas em postos de saúde e hospitais da região não foram encontrados prontuários médicos onde consta o relato de acidente de trabalho no meio rural envolvendo tratores agrícolas. Também, em boletins de ocorrência preenchidos por autoridades policiais, quando encontrados, apenas informam o acidente fatal sem maiores detalhes sobre o causador do acidente e a forma como este ocorreu.

5.4.9. Outras verificações realizadas nesta pesquisa

I. Período de ocorrência dos acidentes

Foi verificado nesta pesquisa que em 53,50% dos casos os acidentes ocorreram no período da tarde. Provavelmente, devido ao cansaço provocado pela longa jornada de trabalho o que gerou redução na atenção ao trabalho juntamente com a pressa de encerrar as atividades.

Estes dados diferiram ligeiramente dos apresentados por Monteiro et al. (2010) em pesquisa realizada no interior de São Paulo, quando este afirmou que 68,7% dos acidentes ocorreram no período da tarde.

II. Uso de equipamento de proteção individual

Percebeu-se que apenas 9,92% dos acidentados utilizavam algum tipo de equipamento de proteção individual no momento do acidente, o que pode ter minimizado a ocorrência de lesões nos envolvidos nos acidentes.

Entre os EPIs a serem utilizados podem ser citados o cinto de segurança, protetor auricular, óculos, calçado adequado, macacões, luvas, máscara, entre outros.

Um dos casos relatados pelos operadores quanto à falta de equipamento de proteção individual se refere ao trabalho de limpeza com roçadora realizado próximo a um apiário onde o operador sofreu diversas picadas tendo que ser internado.

III. Tratores agrícolas sendo operados por menores de idade

Nesta pesquisa foram catalogadas 16 propriedades (5,61%) onde menores de idade foram encontrados operando tratores agrícolas, estando entre estes um menor com apenas 13 anos de idade. A maioria destes menores (16) encontra-se na faixa de idade entre 16 e 17 anos.

Como dito na caracterização dos operadores, além da falta de experiência que pode aumentar o risco de acidentes de trabalho, estes menores não têm força suficiente para ligar ou desligar determinados comandos do trator e nem destreza suficiente para tomar decisões no caso de emergências.

Desta forma, os acidentes de trabalho com menores de idade que operam tratores agrícolas têm a tendência de apresentarem complicações maiores, onde as lesões costumam ser mais graves.

Segundo Lubicky e Judy (2009), em pesquisas realizadas em Indianápolis (EUA) entre os anos de 2007-2009, foram verificadas 439 lesões ortopédicas em crianças, resultante de acidentes com tratores agrícolas, sendo 115 nos

membros superiores, 173 nos membros inferiores e 96 lesões nas vértebras, costelas ou fraturas de bacia.

Nesta mesma pesquisa, os autores afirmaram que o trator agrícola foi a máquina mais comumente associada a lesões fatais em crianças (33,2%) e o entrelaçamento de vestuário com engrenagens móveis, foi o mecanismo mais citado (36,3%). Também, foram contabilizadas 55 amputações, sendo 34 nos membros superiores e 21 nos membros inferiores, todas em crianças.

De acordo com os dados levantados na pesquisa de caracterização de acidentes envolvendo tratores agrícolas, é importante destacar que, praticamente, em todos os acidentes de trabalho não foi verificada apenas uma natureza, uma causa e uma consequência únicas para estes acidentes.

Baseado nos relatos dos operadores, nas análises estatísticas e nas observações de campo a respeito dos acidentes caracterizados neste trabalho, pode-se perceber que a grande maioria destes é produzida segundo várias circunstâncias particulares que envolvem diversas naturezas de acidentes, várias causas específicas e com consequências diferenciadas para cada caso, que agem simultaneamente e se complementam.

Na maioria dos casos relatados, o operador aparece como o principal causador dos acidentes devido às suas limitações físicas, fisiológicas e psicológicas.

No que diz respeito ao equipamento de trabalho, este em perfeito estado de conservação, atende as necessidades dos operadores na realização de suas atividades diárias, deixando a desejar em alguns aspectos no que diz respeito ao conforto do operador, principalmente, quando se encontra sendo utilizado há muito tempo.

6. CONCLUSÕES

Levando-se em consideração o que foi estudado neste trabalho, pode-se concluir que:

As propriedades agrícolas são predominantemente de porte pequeno, com baixo nível tecnológico e graves problemas de segurança no trabalho.

É alta a freqüência dos acidentes com tratores agrícolas na região estudada.

A natureza do acidente que apresentou maior nível de gravidade foi o atropelamento.

O acidente de maior grau de risco é o contato com as partes móveis do trator ou do implemento agrícola.

A principal natureza dos acidentes é o contato com o eixo cardã, seguido do capotamento.

As causas principais de acidentes se referem à falta de atenção, ao cansaço, falta de treinamentos e o desconhecimento do funcionamento dos tratores agrícolas.

A maioria dos acidentes ocorreu na colheita, processamento de produtos agrícolas e na limpeza de áreas.

As lesões mais leves atingem as costas e a coluna do operador e as dores mais intensas ocorrem no pescoço.

As lesões mais graves atingem os membros inferiores e superiores e é grande o número de operadores com sequelas provenientes dos acidentes.

É grande o número de operadores de tratores agrícolas sem experiência e sem habilitação para conduzir tratores agrícolas.

A maioria dos operadores não utiliza EPI e não faz uso do manual de instruções dos tratores.

Os tratores agrícolas são responsáveis diretos pela maioria dos acidentes que ocorrem nas propriedades pesquisadas.

Os tratores, implementos e máquinas agrícolas são bastante antigos se encontrando em péssimas condições de utilização.

Raramente os tratores agrícolas passam por revisões periódicas recomendadas pelos fabricantes.

7. RECOMENDAÇÕES

- ✓ Exigir que os tratores agrícolas passem por vistorias frequentes no aspecto mecânico e de segurança todos os anos.
- ✓ Realizar o cadastro do trator agrícola em órgão competente e emplacamento do mesmo.
- ✓ Fiscalizar a presença de trabalhadores sem preparo trabalhando como operadores de máquinas agrícolas.
- ✓ Instituir e exigir a participação do operador em cursos de formação de condutores de tratores agrícolas.
- ✓ Criar carteira de habilitação específica para a categoria.
- ✓ Instalar dispositivos mais resistentes que permitam o tráfego de tratores agrícolas em rodovias evitando sua quebra.
- ✓ Formular estratégias que possibilitem a atualização constante de dados estatísticos envolvendo acidentes de trabalho com tratores agrícolas.

8. BIBLIOGRAFIA

ALONÇO, A. dos S. **Noções de segurança e operação de tratores**. In: REIS, A. V.; MACHADO, A. L. T.; TILLMANN, C. A. da C. Motores, tratores, combustíveis e lubrificantes. 2. Ed. Universitária. Pelotas, 2005. Cap. 4, p. 239-247.

ANDRADE, Luís Renato B. **Estratégias para o desenvolvimento de ações de saúde e segurança no trabalho em pequenas e médias empresas**. Porto Alegre: Fundacentro, 2004

ANFAVEA. **Anuário estatístico**. Capítulo 1: Frota brasileira de tratores agrícolas de rodas 1960-1998. Disponível em: <http://www.anfavea.com.br/anuario/cap1_16.pdf>. Acesso em: 15 de maio de 2010.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT NBR ISO 4252. **Tratores agrícolas – Local de trabalho do operador, acesso e saída – Dimensões**. Rio de Janeiro, 2000.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT NBR ISO 4253 **Tratores Agrícolas – Acomodação Do Assento Do Operador – Dimensões**. Rio de Janeiro, 1999.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT NBR ISO 4254-1. **Tratores E Máquinas Agrícolas E Florestais – Recursos Técnicos Para Garantir A Segurança – Parte 1: Geral**. Rio de Janeiro, 1999.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT NBR ISO 4254 – 3 **Tratores e máquinas agrícolas e florestais – Recursos técnicos para garantir a segurança – Parte 3: Tratores**. Rio de Janeiro, 2000.

BRASIL. Lei n. 9.503, de 23 de setembro de 1997. Código de Trânsito Brasileiro. Disponível em: <<http://www.detran.gov.br>>. Acesso em: 24 de junho de 2010.

BRASIL. **Resolução CONTRAN 14/98, de 17 de fevereiro de 1998. Estabelece os equipamentos obrigatórios para a frota de veículos em circulação e dá outras providências.** Em: <<http://www.dprf.gov.br/codigo/resolucoes.asp>. Acesso em: 25 de agosto de 2010.

BRASIL. Serviço Social da Indústria (SESI). **Dicas de Prevenção de Acidentes e Doenças no Trabalho: SESI – SEBRAE. Saúde e Segurança no Trabalho : Micro e Pequenas Empresas / Luiz Augusto Damasceno Brasil (org.). - Brasília:SESI-DN, 2005. 72p.**

BRITO, A. B. **Avaliação e redesenho da cabine do “Feller-buncher” com base em fatores ergonômicos.** 2007. Tese (Doutorado em Engenharia Mecânica) - Programa de Pós-graduação e Engenharia Agrícola, UFV, Viçosa, MG.

BRUZON, M. B. ESCORSIM, S. PAITCH, L., BUENO, M. C. A. **Como a Segurança do Trabalho influencia no Processo de Produção.** In: Congresso de Administração e 4º COMEXSUL – Congresso Sul Brasileiro de Comercio Exterior, 26 a 29 set 2005, Ponta Grossa PR.

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.

CARLSON, K. F.; GERBERICH, S. G.; CHURCH, T. R.; RYAN, A. D.; ALEXANDER, B. H.; MONGIN, S. J.; RENIER, C. M.; ZHANG, S.; FRENCH, L. R.; MASTEN, A. Tractor – related injuries: a population – based study of a five – state region in the Midwest. **American Journal of Industrial Medicine.** V. 47, p. 254-264, 2005.

COLE. H. P.; MYERS. M. L. WESTNEAT. S. C. **Frequency and severity of injuries to operators during overturns of farm tractors.** Journal Health Saf Agric.2006 May. 12(2): 127-38.

CORRÊA, I. M.; YAMASHITA, R. Y.; FRANCO, A. V. F.; RAMOS, H. H. Verificação de requisitos de segurança de tratores agrícolas em alguns municípios do estado de São Paulo. **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional,** São Paulo, v. 30, p. 25-33, 2005.

CORRÊA, I. M.; YAMSHITA, R. Y.; RAMOS, H. H.; FRANCO, A. V. F. **Perfil dos acidentes rurais em agências do INSS de São Paulo no ano 2000.** Revista Brasileira de Saúde Ocupacional. São Paulo: Fundacentro, v. 28, n. 107/108, p. 39-57, 2003.

CORRÊA, I.M.; YAMASHITA, R.Y. **Acidentes com tratores e a estrutura de proteção na capotagem.** 2009. Artigo em Hypertexto. Disponível em: <http://www.infobibos.com/Artigos/2009_1 Acesso em: 4/5/2010

DEBIASI, H. **Diagnóstico dos acidentes de trabalho e das condições de segurança na operação de conjuntos tratorizados**. 2002. 284p. (Dissertação de Mestrado). UFSM.

DEBIASI, H.; SCHLOSSER, J. F.; PINHEIRO, E. D. **Características ergonômicas dos tratores agrícolas utilizados na região central do Rio Grande do Sul**. Ciência Rural, Santa Maria, v. 34, n. 6, 2004.

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.

DOUPHRAT, D. I.; ROSECRANCE, J. C.; REYNOLDS, S. J.; STALLONES, L.; GILKEY, D P. **Tractor – Related Injuries: An Analysis of workers compensation data**. Journal of agro medicine, v 14, p. 198-205, 2009.

FARIA, N. M. X. **Saúde do trabalhador rural**. 2005. Tese (Doutorado em epidemiologia) Programa de Pós-Graduação em epidemiologia, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.

FEBO, P.; PESSINA, D. **Survey of the working condition of used tractors in Northern Italy**. Journal of Agricultural Engineering Research, v. 62, p. 193-202, 1995.

FERNANDES, J. C. N. **Levantamento estatístico sobre o nível de ruído em operações agrícolas com tratores**. Disponível em: <http://www.segurancaetrabalho.com.br/download/niveis-ruído-tratores.doc> - 2009

FONTANA, G. **Avaliação ergonômica do projeto interno de Cabines de forwarders e skidders**. 2005. 80 p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade de São Paulo, ESALQ, Piracicaba, SP.

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

GOSLING. M.; ARAÚJO. G. C. D. O Mundo da Saúde São Paulo: 2008: jul/set 32(3):275-286

GRANDJEAN, E. **Manual de ergonomia: adaptando o trabalho ao homem**. 4ª. ed. Artes Médicas: Porto Alegre, 1998.

HARSHMAN, W. C. YODER, A. M.; HILTON, J. W.; MURPHY, D. J. HOSTA – **Hazardous Occupations Safety Training in Agriculture**. 4 ed. National Safe Tractor and Machinery Operation Program, The Pennsylvania State University, 2004.

HOY, R. M. **Farm tractor rollover protection: Why simply getting rollover protective structures installed on all tractors is not sufficient.** Journal of Agricultural Safety and Health, v. 15, n. 1, p. 3-4, 2009.

IIDA, I. **Ergonomia: projeto e produção.** 9. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2003. 465p.

IIDA, I. **Ergonomia: Projeto e produção.** São Paulo: Edgard Blucher, 1990. 465p.

IIDA, I. **Ergonomia: projeto e produção.** São Paulo: Edgard Blücher, 2005. 614p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Anuário Estatístico do Brasil – 1993.** Rio de Janeiro: IBGE; 2003. IBGE, 2006

KROEMER, K. H. E; GRANDJEAN E. **Manual de ergonomia: Adaptando o trabalho ao homem.** 5.ed.Porto Alegre: Bookman, 2005, 327p.

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.** Journal of pediatric orthopedics v. 29, n. 5, 435-438. Indiana University School of Medicine, Indianapolis, IN 46202, E.U.A. 2009.

LUCENA NETO, C. S. de; TORRES, É. M. L. **Análise e intervenção ergonômica como instrumentos para a prevenção de acidentes de trabalho e de responsabilidade jurídica.** Jus Navigandi, Teresina, ano 10, n. 1063, 30 maio 2006. Disponível em: <<http://jus2.uol.com.br/doutrina/texto>. Acessado em: 16/05/2010.)

MÁRQUEZ, L. **Los accidentes en la agricultura.** Laboreo, 1994.

MATOS, P. P. **Higiene e segurança no trabalho.** Disponível em: <http://www.maisunespsaude.com.br/menu/artigos>. UNESP, Botucatu, SP. 2007. Acessado em: 10/05/2010.

MATTAR, Danielle M. P. et al . Conformidade de acessos e de saídas de postos de operação em tratores agrícolas segundo norma NBR/ISO 4252. **Eng. Agríc., Jaboticabal,** v. 30, n. 1, Feb. 2010. Acessado em 27 Mar. 2011.

MEHTA, C.R. **Leg strength of Indian operators in the operation of tractor pedals.** International Journal of Industrial Ergonomics. n. 37, p. 283– 289, 2007.

MINETTE, L. J.; SILVA, E. P.; SOUZA, A. P.; SILVA, K. R. **Avaliação dos níveis de ruído, luz e calor em máquinas de colheita florestal.** Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, Campina Grande, v. 11, n. 6, Dec. 2007.

MONTEIRO et al., L. A. **Prevenção de Acidentes com Tratores Agrícolas e Florestais.** 1ª Ed, 105p, UNESP – BOTUCATU – SP, 2010.

MYERS, J. R. **Prevalence of rops – equipped tractor on minority operated farms in the US.** American Journal of Industries de Medicine, v 52, n. 5 408-418, and 2009.

ROZIN, D. **Conformidade do posto de operação de tratores agrícolas nacionais com normas de ergonomia e segurança.** 2004. 287p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola) - Programa de Pós-graduação e Agrícola, UFSM, Santa Maria.

SAAD, O. **Seleção do equipamento agrícola.** 4. ed. São Paulo : Nobel, 1983. 126 p.

SALOMÃO. J. A. F. Revista de Política Agrícola - Ano XI Nº 04 - Out - Nov - Dez - 2002 e Ano XII Nº 01 - Jan - Fev - Mar – 2003.

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.

SANTOS, J. E. G., SANTOS FILHO, A. G., BÓRMIO, M. F. **Conforto térmico: Uma avaliação em tratores agrícolas sem cabines.** In: SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 11, 2004, Bauru, SP

SCHLOSSER, J. F. Esforços repetitivos. **Campo Aberto**, Rio Grande do Sul, nº 74, Abril 2010. ANO IX. ISSN 1676-0158

SCHLOSSER, J. F.; DEBIASI, H. **Acidentes com tratores agrícolas: caracterização e prevenção.** Santa Maria: UFSM, 2004. 86 p. (Caderno Didático, 8).

SILVA, I. F.; BARBOSA, M. A. L. T. **Estudo de aplicação da sinalização de segurança no setor da construção civil.** Saúde ocupacional. Porto Alegre. 2007

SILVEIRA, J. C. M.; TIEPPO, R. C.; GABRIEL, A. G. **Nível de ruído emitido por um conjunto moto mecanizado na operação de preparo mínimo do solo.** Global Science and Technology, v. 01, n. 08, p.60 - 70, dez/mar. 2008.

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

TEIXEIRA, M. L. P.; FREITAS, R. M. V. **Acidentes do trabalho rural no interior paulista**. São Paulo Perspec., São Paulo, v. 17, n. 2, June 2003 . Available from <<http://www.scielo.br/scielo>. acessado em 16 Maio 2010.

VILAGRA, J. M.; GENZ, J. S. **Dor e desconforto na operação de trator agrícola**. **FIEP Bulletin**: Federation Internationale D' Education Physique. v. 79. Special Edition. Article – II, p. 149, 2009.

VILELA, R.A. IGUT, A.M. ALMEIDA, I.M. **Culpa da vítima: um modelo para perpetuar a impunidade nos acidentes de trabalho**. **Cad. Saúde Pública** v.20 n°.2 Rio de Janeiro mar./abr. 2004 Disponível em: <<http://www.scielo.br/>. Acessado em: 22/05/2010.

YADAV, R.; TEWARI, V. K. **Tractor operator seat workplace design: a review**. Journal of Terramechanics, Silsoe, p. 41-53. 1998.

9. ANEXOS

ANEXO 1 - Pesquisa específica – Caracterização dos acidentes de trabalho envolvendo tratores agrícolas

Operador: _____ Propriedade nº: _____

Cidade: _____

1. Número aproximado de acidentes ocorridos na propriedade no último ano:

2. Teve algum tipo de lesão provocada por máquina agrícola? () Sim () Não

3. Já presenciou ou se envolveu em acidente com máquina agrícola?

() Sim () Não

4. Quem foi o acidentado?

() Operador da máquina () Ajudante () Terceiro (Idade do acidentado: _____)

5. Condição profissional do acidentado

() Empregado () Patrão () Outro (Qual? _____)

6. Resumo do acidente

Natureza: () Capotamento lateral () Capotamento para trás () Contato partes móveis () Queda do trator () Prensagem por peça () Prensagem pelo trator () Prensagem/lesão por implemento () Atropelamento () Colisões

Causa: () Operação do trator em condições extremas () Falta de atenção

() Imprudência () Excesso de velocidade () Alcoolismo () Falha mecânica ()

Perda de controle em aclave/declive () Permissão de carona () Falta de proteção parte ativa () Engate inadequado () Outra _____

7. Tarefa em execução na hora do acidente

Manutenção Colheita Preparo do solo Transporte
 Plantio/semeadura Tratos culturais (Qual? _____)
 Deslocamento Engate/desengate Pulverização
Tração de veículos/objetos Outra (especificar _____)

8. Gravidade do acidente

Sem afastamento Com afastamento (Tempo: _____)
 Fatal

9. O acidente foi comunicado? Sim (A Quem? _____)
 Não

10. Tipo de lesão

Ferimento leve Queimadura Fratura Perda de membro Perda da
visão
 Paralisia Perda da audição Esmagamento Outro: _____

11. Parte(s) do corpo atingida
(s) _____

12. Em que situação abaixo é mais comum ocorrer acidente de trabalho com
tratores agrícolas nesta propriedade?

na manutenção do trator na operação do trator no galpão de
máquinas no transporte de pessoas em rodovias Outro. _____

13. Já se envolveu em um quase acidente com máquina agrícola?

Sim Não Que tipo? _____

14. O que provocou este quase acidente?

15. O que evitou que ocorresse o acidente?

16. Foi tomada alguma providência para evitar novo acontecimento?

ANEXO 2 - Catalogação de dados – Caracterização dos acidentes com máquinas agrícolas

1. Acidente número: _____
2. Propriedade número: _____
3. Acidente ocorreu na propriedade amostrada () Sim () Não
4. Acidente Envolveu: a) () Entrevistado () Terceiro b) () Empregado () Patrão
c) () Operador () Ajudante
5. Natureza do Acidente: _____
6. Causa do Acidente: _____
7. Agente da lesão: _____
8. Causas específicas: _____
9. Tarefa em execução: _____
10. Ocasão do acidente: _____
11. Período de afastamento: _____
12. Tipo de lesão: _____
13. Parte do corpo atingida: _____
14. Nível de gravidade (NGA): _____
15. Acidente comunicado: () Sim () Não
16. Medidas que preveniriam este acidente: _____

17. Medidas que diminuiriam ou eliminariam a gravidade do acidente: _____

ANEXO 3 - Pesquisa específica – Caracterização do operador

Operador: _____ Propriedade nº: _____

Cidade: _____

1. Condição profissional () Empregado fixo () Empregado temporário ()
Proprietário () Filho proprietário () Outro _____

2. Idade (anos): _____

3. Tempo aproximado de trabalho com tratores agrícolas: _____

4. Escolaridade: () Não sabe ler () 1º grau incompleto () 1º grau completo ()
2º grau incompleto () 2º grau completo () Superior incompleto () Superior
incompleto

5. Possui carteira de habilitação? () Sim () Não
Categoria _____

6. Com quem aprendeu a trabalhar com trator? _____

7. De quem recebeu treinamento formal operacional? () Não recebeu ()
Cooperativa () SENAR () Revenda () Extensionista () Técnico particular ()
Outro

8. De quem recebeu treinamento formal sobre segurança? () Não receberam
() Cooperativa () SENAR () Revenda () Extensionista () Técnico particular
() Outro _____

9. Usa cinto de segurança () Sim () Não () A máquina não tem

10. Você permite que pessoas andem de carona no trator ou implemento?

() Sim () Não

11. Você costuma descer ladeiras com o trator em ponto morto? () Sim () Não

12. Você opera o trator em pé, em determinados momentos? () Sim () Não

13. Durante a operação do trator (sem ser pulverização) você:

a) () Usa chinelos () Trabalha descalço () Usa calçado fechado (sapatos,
botas)

b) Solado antiderrapante: () Sim () Não

c) Protetor auricular: () Sim () Não

14. Trafega em estradas com o trator () Sim () Não.
Finalidade _____

15. Pratica esportes? () Sim () Não

16. Consome de bebidas alcoólicas () Nunca () Frequentemente () Socialmente
17. Fumante () Sim () Não
18. Faz Intervalo entre a refeição e o trabalho () Não () Até 15 min. () Mais de 15 min.
19. Tempo de trabalho durante os picos de serviço _____
20. Trabalha à noite nos picos de serviço () Sim () Não
21. Gosta de trabalhar com o trator (nota de 0 a 10) _____
22. Sente cansaço durante a operação do trator? () Sim () Não
23. Sente sono durante a operação do trator agrícola? () Sim () Não
24. Responder se é certo (C) ou errado (E) em termos de segurança:
- () Fazer intervalo entre as refeições e o trabalho
 - () Usar cinto de segurança
 - () Desligar o farol de luz branca traseiro em rodovia
 - () Usar roupas justas
 - () Dar carona
 - () Descer ladeira em ponto morto para economizar tempo e combustível
32. O que você faria se o trator empinasse? _____
- _____
33. Se tivesse que arrastar um objeto pesado, onde você engataria? Por quê? _____
34. Questiona o patrão quando solicitado a realizar serviço em local considerado perigoso? () Sim () Não

ANEXO 4 - Pesquisa Específica – Caracterização dos Tratores agrícolas

Trator/máquina: _____ Propriedade nº: _____

Cidade: _____

1. Trator (Marca/Modelo/Ano): _____

2. Estado geral de manutenção: () Bom () Médio () Ruim

3. Tipo de estrutura de proteção:

() Estrutura de 4 pontos () Arco () Ausente Nota: de 0 a 5 _____

4. Cabina: () Sim () Não

5. Toldo solar: () Sim () Não Nota: de 0 a 5 _____

6. Proteção das pás do ventilador () Sim () Não Nota: de 0 a 5 _____

7. Tipo de proteção da TDP. a) () Tampa/escudo () Invólucro () Ausente Nota: de 0 a 5 _____

b) Proteção do eixo cardã () Sim () Não

8. Avisos de advertência em locais perigosos:

a) Risco de tombamento () Sim () Não

b) Rotação e sentido de giro da TDP () Sim () Não

c) Partida no motor () Sim () Não

d) Orientação sobre acoplamento de implemento () Sim () Não

9. Degrau(s) de acesso () Sim () Não Nota: de 0 a 5 _____

a) Número de degraus _____

b) Altura do primeiro degrau em relação ao solo (cm) _____

c) Largura dos degraus (cm) _____

d) Distância vertical entre os degraus (cm) _____

e) Distância vertical entre o último degrau e a plataforma (cm): _____

f) Superfície antiderrapante () Sim () Não

g) Degraus de acesso com batente vertical () Sim () Não

10. Corrimão ou manípulo para acesso ao posto de operação () Não () Um

() Dois () Quebrado Nota: de 0 a 5 _____

11. Tipo do posto de condução () Plataforma () Acavalado

12. Plataforma de operação com dispositivo de drenagem de água

() Sim () Não

13. Plataforma do posto de operação com superfície antiderrapante

() Sim () Não

14. Pedais com superfície antiderrapante () Sim () Não
15. Dispositivo contra partida acidental () Sim () Não () Retirado
16. Assento do operador
- a) Regulagem horizontal () Sim () Não
- b) Regulagem vertical () Sim () Não
- c) Regulagem de pressão () Sim () Não
- d) Regulagem de inclinação do assento () Sim () Não
- e) Regulagem de inclinação do encosto () Sim () Não
- f) Presença de apoios para os braços () Sim () Não Nota: de 0 a 5 _____
- g) Regulagem do apoio dos braços () Sim () Não
- i) Estofamento do assento () Sim () Não Nota: de 0 a 5 _____
17. Regulagem do volante de direção () Sim () Não
18. Situação dos comandos
- a) Acelerador de mão () Sim () Não () Extremidade pontiaguda
- b) Estrangulador () Sim () Não () Extremidade pontiaguda
- c) Freio de estacionamento () Sim () Não () Extremidade pontiaguda
- d) Acionamento da TDP () Sim () Não () Extremidade pontiaguda
- e) Número alavanca de marchas _____ () Extremidade pontiaguda no _____
- f) Número comandos do hidráulico _____ () Extremidade pontiaguda no _____
- g) Engate da tração dianteira () Sim () Não () Extremidade pontiaguda
- h) Outros comandos com superfície pontiaguda: _____
-
19. Plataforma com isolamento térmico (borracha) () Sim () Não
- Nota: de 0 a 5 _____
20. Isolamento do calor vindo do motor () Sim () Não Nota: de 0 a 5 _____
21. Escapamento tem saída/direcionamento acima da cabina/toldo solar
() Sim () Não () Não aplicável (tratores especiais – fruteiros ou sem toldo)
22. Tubulação de escape tem proteção contra o contato inadvertido () Sim () Não
23. Alavancas de câmbio () Central () Lateral Nota: de 0 a 5 _____
24. Desligamento da TDP
- a) Permite ser feito rapidamente () Sim () Não
- b) Apresenta controle em cor vermelha () Sim () Não
25. O controle do sistema hidráulico permite ser feito fora do posto de operação

() Sim () Não

26. Dispositivo que prende os pedais do freio () Sim () Não () Não original

27. Acelerador de pé () Sim () Não – retirado

28. Requisitos para o tráfego em rodovias

a) Cinto de segurança () Sim () Não Nota: de 0 a 5 _____

b) Luz de freio () Sim () Não Nota: de 0 a 5 _____

c) Luz de ré () Sim () Não Nota: de 0 a 5 _____

d) Setas indicadoras de direção Traseira () Sim () Não Nota: de 0 a 5 _____

Dianteira () Sim () Não Nota: de 0 a 5 _____

e) Faróis dianteiros () Sim () Não Nota: de 0 a 5 _____

f) Lanternas traseiras () Sim () Não Nota: de 0 a 5 _____

g) Farol de trabalho () Sim () Não Nota: de 0 a 5 _____

g) Encosto do assento () Sim () Não

h) Buzina () Sim () Não () Não funciona

29. Espelho retrovisor () Sim () Não () Dois quebrados () Um quebrado

30. Presença de contrapesos dianteiros () Sim () Não

31. Pneus traseiros () Novos () Velhos - Conservação - Nota: 0 a 5 _____

Defeitos _____