

UNIVERSIDADE DE TAUBATÉ
Adriana Vasconcellos

PREVENÇÃO DE ACIDENTES DO TRABALHO COM
ROÇADEIRAS AGRÍCOLAS

Taubaté - SP
2010

UNIVERSIDADE DE TAUBATÉ
Adriana Vasconcellos

**PREVENÇÃO DE ACIDENTES DO TRABALHO COM
ROÇADEIRAS AGRÍCOLAS**

Monografia apresentado para obtenção do certificado de Especialista em Engenharia de Segurança do Trabalho do Departamento de Engenharia Civil e Ambiental da Universidade de Taubaté.

Orientador: Prof. João Alberto Bajerl

Taubaté - SP
2010

ADRIANA VASCONCELLOS

PREVENÇÃO DE ACIDENTES DO TRABALHO COM ROÇADEIRAS AGRÍCOLAS

Monografia apresentado para obtenção do certificado de Especialista em Engenharia de Segurança do Trabalho do Departamento de Engenharia Civil e Ambiental da Universidade de Taubaté.

Data: ____/____/____

Resultado: _____

BANCA EXAMINADORA

Prof. João Alberto Bajerl

Universidade de Taubaté

Assinatura: _____

Prof. Ms. Carlos Alberto Garcez

Universidade de Taubaté

Assinatura: _____

Prof. Ms. Maria Judith Marcondes Salgado Schmidt

Universidade de Taubaté

Assinatura: _____

Orientador Prof. Eng. João Alberto Bajerl

RESUMO

Os acidentes de trabalho envolvendo roçadeiras agrícolas são eventos cuja importância é dada pelos danos físicos que causam ao operador, bem como pelos prejuízos financeiros ocasionados à sociedade e aos empregadores, onde pessoas trabalham com máquinas e equipamentos que existem perigos de acidentes. Em meio ao calor, poeira, ruído, vibração e esforço físico, além da inadequação de características de segurança de ferramentas e maquinários, muitas são as possibilidades de risco de acidentes na atividade agrícola. Os acidentes de trabalho têm um elevado ônus para toda a sociedade, sendo a sua redução um anseio de todos: governo, empresários e trabalhadores. Além da questão social, com morte e mutilação de operários, a importância econômica também é crescente, causam prejuízos às forças produtivas. Neste contexto, este trabalho apresenta o estudo bibliográfico do equipamento agrícola roçadeira portátil com os principais riscos de acidente, etapas das atividades e prevenção de acidentes no trabalho.

Palavras-chave: Segurança do Trabalho. Roçadeiras. Equipamento Agrícola.

ABSTRACT

Work accidents involving agricultural mowers are events whose importance is attached by physical damage they cause to the operator as well as the financial damage caused to society and employers, where people work with machines and equipment that there are dangers of accidents. Amid the heat, dust, noise, vibration and physical effort, besides the inadequacy of security features and tools machinery, there are many possibilities of accident risk in agricultural activity. Work accidents are a high burden for society, and its desire for a reduction everyone: government, employers and workers. Besides the social question, with death and maiming of workers, the economic significance is also growing, causing damage to the productive forces. In this context, this work presents the bibliographical study of equipment agricultural mowing laptop with major accident risks, steps activities and prevention of accidents at work.

Keywords: Work Safety. Trimmers. Agricultural Equipment.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Alça de sustentação

28

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 Porcentagem de mistura do combustivel	29
Quadro 2 Período de manutenção do equipamento	34

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	9
1.1 Objetivo	9
2 REVISÃO DA LITERATURA	10
2.1 Aspectos Gerais das Roçadeiras Agrícolas	10
2.2 Acidentes com Roçadeiras	13
2.3 Condições de Segurança na Operação da Roçadeira Agrícola	15
3 METODOLOGIA	23
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES	24
4.1 Cuidados para uma Operação Segura	24
4.2 Lesão por Esforço Repetitivos (LER)	27
4.3 Descrição do Equipamento	27
4.3.1 Alça de sustentação	27
4.3.2 Combustível	28
4.3.3 Cuidados na operação com roçadeiras	30
4.3.4 Cortando com a lâmina	33
4.3.5 Manutenção e cuidados	34
5 CONCLUSÃO	35
REFERÊNCIAS	36

1 INTRODUÇÃO

O trabalho mostra a importância das normas de segurança para a operação com roçadeiras portáteis de lâmina. Na REVISÃO BIBLIOGRAFICA cita se os riscos dos acidentes, condições de segurança e suas normas respectivas. A METODOLOGIA descreve as fontes utilizadas para elaborar o trabalho. Em RESULTADOS E DISCUSSÕES são ressaltadas a importância do uso dos equipamentos de proteção individual e coletiva (EPIs e os EPCs), cuidados com equipamento e dados técnicos. A CONCLUSÃO clara e objetiva enfatiza a importância do cumprimento da norma.

Objetivo

Informar os trabalhadores sobre os principais riscos de acidentes e doenças ocupacionais com o uso do equipamento agrícola roçadeira portátil.

2 REVISÃO DA LITERATURA

Aspectos Gerais das Roçadeiras Agrícolas

O processo de modernização da agricultura brasileira, que atingiu o seu auge durante o transcorrer dos anos 70, mudou o paradigma tecnológico do setor primário brasileiro. Entre essas mudanças, cabe destacar a progressiva e rápida substituição do trabalho manual pelo trabalho mecanizado.

Num mundo de economia globalizada, tornou-se imperiosa a busca por soluções para tornar os produtos mais competitivos e capazes de fazer frente às novas exigências do mercado.

Num primeiro momento a solução para essa questão, apontou para a redução dos custos de produção com os insumos, tecnologias e recursos utilizados. Mas esse expediente não tardou a se mostrar insuficiente, visto que há limites para a economia conquistada dessa forma.

Paralelamente, os acidentes e as perdas humanas e ambientais ocorridas principalmente nas décadas de 70 e 80, e os prejuízos em virtude das indenizações pagas em ações trabalhistas e reparações ao meio ambiente, voltaram a visão das empresas para uma nova direção. O interesse pelas questões de saúde, segurança e meio ambiente (SSMA) passaram a representar não apenas a demonstração da consciência das empresas que se engajaram na busca por soluções para esses problemas, como também uma tendência do próprio mercado, na medida que o dinheiro gasto com as reparações envolvia valores cada vez mais significativos (SOARES, 2006).

Nas atividades agrícolas são utilizadas ferramentas, máquinas, veículos e implementos que, se não forem utilizados de maneira correta, comprometem a saúde e a segurança do trabalhador. A roçadeira portátil, é importante na agricultura moderna, e oferece riscos de operação. Por isso, é de responsabilidade do empregador a capacitação dos operadores de máquinas e equipamentos, visando à operação e ao manuseio seguros.

No Brasil, sabe-se que os acidentes com roçadeiras portáteis agrícolas são responsáveis por inúmeros acidentes de trabalho na agricultura (STEIN,2004).

A função das roçadeiras é cortar o sub-bosque, é utilizada em áreas que possuem desde capins e arbustos até árvores finas.

A segurança do empregado durante o trabalho e o manuseio da roçadeira portátil é importante para o desenvolvimento do trabalho. Por isso, o estudo foi amplo com conceito de riscos, manutenção preventiva, etapas das atividades e responsabilidades.

O programa de manutenção preventiva destas máquinas é muito parecido com o da moto serras. Para sua operação são necessários equipamentos de proteção individual (EPIs) como protetores auriculares, capacete com viseira, luvas, sapatão e perneiras e equipamentos de proteção coletiva (EPCs) como tela de nylon.

O rendimento das roçadeiras varia em função das densidades do sub-bosque, da potência da roçadeira, do treinamento do operador, do espaçamento entre as árvores e também de acordo com os obstáculos existentes na área como rocha, galhos, tocos, etc (STEIN, 2004).

Em função da vegetação a ser cortada escolhe-se os equipamentos de corte, desde cabeçotes com fios de nylon, passando por serras de três dentes de plástico, serras de dois, três e quatro mais dentes de aço.

Destaca-se que não basta apenas saber prevenir; é preciso, antes de tudo, querer prevenir.

Ergonomia na operação

Os acidentes decorrentes do trabalho podem ser considerados problemas inerentes ao sistema homem/ trabalho. Assim, a redução da frequência e gravidade dos acidentes de trabalho, entre eles aqueles que envolvem roçadeiras agrícolas, dependem em grande parte dos conhecimentos gerados pela ergonomia.

Segundo Witney (1988), a operação da máquina roçadeira é uma atividade que engloba principalmente dois fatores: o homem (operador) e a máquina. Portanto, a questão ergonômica relacionada à operação de roçadeira pode ser mais bem entendida através da análise do chamado sistema homem/ máquina. Na literatura consultada, o sistema homem/ máquina é abordado sob um ponto de vista geral, sendo, porém, facilmente extrapoláveis às especificidades relacionadas à operação da roçadeira.

Conforme Murrell (1965), Lida (1990) e Grandjean (1998), durante a operação de máquinas, o homem recebe e processa informações (correspondentes às entradas do sistema) e depois disso age (que são as saídas do sistema). A função receptora é feita na maioria dos casos pelos órgãos do sentido correspondentes à visão e à audição. Posteriormente, a informação é transportada através do sistema nervoso até o cérebro, onde é processada. Durante esse processamento, a informação recebida é comparada e relacionada com as informações já armazenadas no cérebro, dando suporte à tomada de decisão. Em seguida, o indivíduo procederá a uma ação, o que geralmente envolve atividade muscular e esquelética. Essa ação recairá sobre a máquina que mudará de alguma forma o seu comportamento, o que se constituirá em uma nova informação para o homem, fechando dessa forma o sistema.

A eficiência com que o sistema homem/ máquina executa suas funções depende de diversos fatores. A ergonomia age sobre estes fatores, buscando otimizá-los para aumentar a eficiência do sistema de forma a beneficiar o homem. Murrell (1965) expõe alguns destes fatores, os quais podem estar ligados ao ambiente geral, ao ambiente imediato bem como ao próprio homem.

Com relação ao ambiente geral, fatores como luz, temperatura, ruídos e vibrações podem, em algumas situações, tornarem-se limitantes ao funcionamento do sistema homem/ máquina. O mesmo pode ser dito para as características específicas do ambiente de trabalho imediato ao homem, que englobam o projeto dos comandos e dos mostradores, compatibilidade comando, reação da máquina, comportamento dos mostradores, assento de operação e postura de trabalho. Além dos aspectos relacionados ao ambiente de trabalho, o homem também modifica o sistema, tornando-o mais ou menos eficiente, através de características como idade, treinamento, motivação, duração do trabalho e descanso.

Para finalizar este tópico cabe salientar que, se a operação da roçadeira não se constituir em um sistema homem/ máquina eficiente, várias consequências negativas vão ser produzidas sobre o trabalho. Entre elas, ressalta-se a diminuição da eficiência (quantidade e qualidade do trabalho) e, especialmente, o aumento da probabilidade de ocorrência dos acidentes de trabalho.

Causas dos Acidentes com Máquinas Roçadeiras

As causas dos acidentes com roçadeiras agrícolas são definidas como sendo as condições ou atitudes inseguras que, se corrigidas a tempo, teriam evitado o acidente (Zóccchio, 1971; Cutuli *et al.*, 1977; Schlosser & Debiasi, 2001). O ato inseguro, conforme Zóccchio (1971) e Cutuli *et al.* (1977), é a maneira como as pessoas se expõem, consciente ou inconscientemente, a acidentes. Condições inseguras, segundo os mesmos autores, são as características do meio onde o trabalho é executado que comprometem a segurança do trabalhador ou, em outras palavras, as falhas, defeitos e carência de dispositivos de segurança, que põem em risco a integridade física das pessoas. Atitudes e condições inseguras são consideradas por Schlosser & Debiasi (2001) como sendo causas genéricas de acidentes de trabalho, haja visto que cada uma delas engloba diversas causas específicas.

Vários estudos têm indicado que aproximadamente 15 e 85% dos acidentes, respectivamente, são causados por condições e atitudes inseguras, independente do setor produtivo considerado (Cutuli *et al.*, 1977). Dados apontados por Márquez (1990) e Schlosser & Debiasi (2001) confirmam a aplicabilidade destes valores. Ambos os trabalhos indicaram que cerca de 80% destes acidentes são causados por atitudes inseguras. Porém, Cutuli *et al.* (1977) advertem que estes dados devem ser analisados com cuidado. O fato de apenas 15 a 20% dos acidentes serem ocasionados diretamente por condições inseguras pode fazer com que este fator seja relegado a segundo plano. Isto é extremamente prejudicial, pois se sabe que, na maioria dos casos onde a causa principal relaciona-se a atitudes inseguras, existe, em maior ou menor grau, influência das características relativas ao ambiente e vice-versa.

As causas genéricas podem ser mais bem compreendidas através do entendimento da forma como os acidentes de trabalho são desencadeados. Zóccchio (1971) compilou algumas teorias clássicas sobre este assunto, chegando à conclusão de que todos acidentes originam-se do homem e do meio, através de condições que lhes são inerentes ou que foram neles criadas.

Neste sentido, o meio requer atitudes e medidas corretas por parte do homem para que os riscos a ele ligados sejam controlados. Portanto, observa-se que o homem, muitas

vezes, está envolvido como condicionante de acidentes mesmo quando, à primeira vista, a causa deste foram condições inseguras.

Na prática, a definição das causas genéricas dos acidentes é de pouco valor em termos de segurança do trabalho. Com o intuito de delinear estratégias efetivas para a prevenção dos acidentes com roçadeiras agrícolas, torna-se necessário conhecer as causas propriamente ditas. Em outras palavras, deve-se determinar com precisão quais condições e/ou atitudes inseguras que, se eliminadas, não teriam provocado o acidente –meio (ou evento perigoso). Além da escassez, tanto as pesquisas nacionais quanto as estrangeiras vêm apresentando dois problemas que limitam a validade das mesmas. Em primeiro lugar, os pesquisadores, via de regra, não levam em consideração o verdadeiro conceito de causa, já discutido anteriormente. Em alguns trabalhos, os autores confundem a causa com o agente da lesão ou mesmo com o tipo do acidente. A confusão em torno do conceito de causa inclusive é referida por Cutuli *et al.* (1977). Da mesma forma, outros trabalhos consideram como sendo causa de acidente alguma característica inerente ao operador ou à máquina: falta de conhecimento, cansaço, falta de motivação, roçadeira muito antiga, entre outras. Essas informações, embora importantes, não são condições ou atitudes inseguras; são limitações inerentes ao sistema homem-máquina que, se atingirem determinado grau isoladamente ou conjuntamente, podem resultar nas referidas condições e/ou atitudes inseguras.

Erikson (1996) apresenta resultados que em parte contrariam os obtidos por Schlosser & Debiasi (2001). Em um levantamento executado na Suécia, o autor descobriu que as duas principais causas dos acidentes com máquinas agrícolas foram a deficiência técnica das máquinas e equipamentos (31%) e a falta de consciência a respeito do perigo (22%). Neste último caso, os trabalhadores conhecem o perigo, mas não dão a devida importância a ele; o perigo faz parte do trabalho. Outras causas a serem destacadas foram o estresse (14%), o método incorreto de trabalho (10%) e a falta de conhecimento sobre o risco (7%). Assim, a principal explicação para a atitude insegura não é a falta de conhecimento, mas sim a falta de conscientização, coloca ainda que alguns fatores podem contribuir para os acidentes: pressão; fatores econômicos (falta de dinheiro para renovação da frota de máquinas, adquirindo espécimes mais seguros); impossibilidade de contratar pessoas

especializadas para a realização de tarefas perigosas; necessidade de outro emprego; e maus hábitos alimentares.

Condições de Segurança na Operação da Roçadeira Agrícola

Além da análise dos acidentes já ocorridos, a avaliação das condições de segurança na operação da roçadeira agrícola constitui-se em uma útil fonte de informações para a segurança do trabalho. Este procedimento é denominado por Zócchio (1971), Cutuli *et al.* (1977) e Lida (1990) de inspeção de segurança. As inspeções de segurança visam avaliar as características do sistema homem-máquina, visando detectar novos perigos anteriormente à ocorrência dos acidentes. Uma vez identificados, os perigos podem então ser controlados. Além disso, a inspeção de segurança serve para verificar se os procedimentos de segurança relativos aos perigos já conhecidos estão sendo cumpridos por todos os componentes do sistema.

Levando-se em consideração os conceitos inerentes ao sistema homem máquina, as condições de segurança na operação das roçadeiras agrícolas devem ser avaliadas mediante a análise do fator homem (operador), fator máquina (roçadeira), a organização do trabalho e o ambiente externo. Outro aspecto referente às condições de segurança envolve o uso dos equipamentos de proteção individual (EPI).

Limitações físicas

O conceito ligado às limitações físicas pode ser mais bem compreendido através da analogia feita por Viana (2001). Segundo este autor, as características físicas de uma pessoa podem ser comparadas às especificações de uma máquina: seu tamanho, peso, potência, voltagem, etc., aspectos esses que não são alterados facilmente. Ainda segundo FMO (1974) e Márquez (1994), para reduzir a probabilidade de ocorrência de acidentes, é necessário que o operador trabalhe sem extrapolar os seus limites físicos. Conforme FMO (1974), existem várias características humanas que se constituem em limitações físicas. Entre elas, as mais importantes para o contexto dos acidentes com roçadeiras agrícolas são a atividade motora, a visão, a audição, o peso e o tamanho do corpo e o tempo de reação.

Além delas, Murrell (1965) e Lida (1990) falam de duas outras características humanas que se constituem em limitações físicas: a baixa capacidade memória e a capacidade limitada de

Limitações fisiológicas

As limitações fisiológicas são comparáveis ao desempenho de uma máquina (Viana, 2001). A máquina potencialmente pode produzir proporcionalmente às suas especificações técnicas (características físicas); porém, dependendo da qualidade do combustível, habilidade do operador, temperatura, entre outros fatores, pode ter seu desempenho limitado (ou seja, limitações fisiológicas). Assim, as limitações fisiológicas referem-se ao fato de que o homem, durante o trabalho, vai perdendo a capacidade de suas funções, embora fisicamente, elas sejam perfeitas.

Para Márquez (1994), as limitações de natureza fisiológica variam de pessoa para pessoa e são influenciadas por vários fatores. Entre eles, destacam-se a fadiga, as drogas (álcool, tabaco, medicamentos e outras drogas), os produtos químicos, as enfermidades e as condições ambientais.

Limitações psicológicas

A segurança e o desempenho pessoal dependem dos fatores psicológicos. Para Viana (2001), é exatamente neste ponto que as pessoas se diferenciam das máquinas. O homem tem emoções e sentimentos e a máquina não. Portanto, nas duas limitações anteriores, homem e máquina eram influenciados de maneira análoga. As limitações psicológicas, por sua vez, somente afetam ao homem.

As limitações psicológicas resultam de um grande número de fatores (FMO, 1974; Márquez, 1994), entre os quais destacam-se: conflito pessoal (confusão na mente da pessoa), tragédia pessoal (perda de entes queridos), problemas de relacionamento interpessoal, problemas vocacionais (falta de motivação para o trabalho), dificuldades financeiras e insegurança (falta de confiança em si próprio).

Neste sentido, Zóccchio (1971) e Márquez (1994) apresentam algumas características psicológicas que podem se constituir em limitações e resultar em atitudes inseguras:

temperamento (nervosismo, irritação), ansiedade, preocupação, emoção e inteligência. Todavia, os problemas psicológicos podem ser atenuados através da adequada seleção de pessoal ou através de sua preparação para o exercício de uma determinada atividade (Márquez, 1994).

Fator máquina

A análise do fator máquina deve englobar as características ergonômicas e de segurança das roçadeiras agrícolas. A partir do momento que uma roçadeira agrícola atenda a essas duas características de uma maneira satisfatória, a probabilidade de ocorrência de um acidente causado pela máquina diminui sensivelmente (Witney, 1988; Márquez, 1994; Liljedahl *et al.*, 1996). Neste sentido, poucos trabalhos vêm sendo executados no sentido de se verificar a existência destas características:

Características ergonômicas

Por características ergonômicas entende-se a qualidade da máquina em relação à ergonomia, que já foi definida por Murrell (1965), Cutuli *et al.* (1977), Lida (1990), Weerdmeester & Dul (1991) e Grandjean (1998). Roçadeiras com boas condições ergonômicas fazem com que o operador seja exposto a uma menor carga física e mental, o que resulta num aumento da eficiência do mesmo (produtividade e qualidade do trabalho), diminuindo a ocorrência de erros, acidentes e o desenvolvimento de doenças ocupacionais (Robin, 1987; Witney, 1988; Márquez, 1990; Liljedahl *et al.*, 1996; Yadav & Tewari, 1998);

Comandos

Comando é definido por Márquez (1994) como sendo qualquer dispositivo acionado por uma pessoa com o intuito de obter uma resposta da máquina, de seu equipamento ou dos implementos. A análise da literatura disponível sobre ergonomia e segurança aplicadas às máquinas agrícolas mostra que os comandos devem apresentar uma série de características dentro de determinados padrões, definidos por normas. Segundo FMO (1974), são características desejáveis dos comandos: ser do tipo adequado à função a ser exercida; proporcionar compatibilidade entre o

homem e a máquina; devem estar ao alcance do operador; a força necessária ao acionamento não deve ser excessiva; deve haver suficiente espaço entre os controles e destes em relação a outros obstáculos; identificação clara; e não oferecer perigo ao operador (superfícies pontiagudas ou se constituírem em obstáculos no posto de operação);

Condições climáticas

As condições climáticas do posto de operação relacionam-se à temperatura, à umidade relativa do ar e à ventilação. Embora o calor, expresso pela temperatura, seja o principal problema, Lida (1990) indica que a umidade relativa do ar e a ventilação influenciam no chamado conforto térmico, que é definido como sendo a situação em que o corpo humano não necessita desencadear processos de regulação da temperatura corporal. Neste sentido, uma alta umidade relativa do ar potencializa tanto os efeitos das altas quanto das baixas temperaturas. A falta ou excesso de movimentação do ar, respectivamente, aumenta o desconforto térmico em condições de alta e baixa temperatura;

Partículas e produtos químicos em suspensão no ar

O operador das roçadeiras agrícolas respira ar carregado de substâncias estranhas, as quais representam perigo à sua saúde. Além de ocasionar doenças, o ar contaminado por partículas estranhas afeta as limitações fisiológicas do operador. Entre estas substâncias, destacam-se a poeira, os produtos químicos e os gases de escape (Lida, 1990; Márquez, 1990).

Para FMO (1974), a poeira gera no operador uma sensação de desconforto, principalmente atacando os olhos e os pulmões. Robin (1988) expõe ainda que a poeira de solo agrícola pode, ao longo de anos de exposição, causar intoxicação nos trabalhadores por agrotóxicos, a partir da inalação de partículas tóxicas misturadas com a poeira do solo. Forma de reduzir os efeitos da poeira é o uso de máscaras protetoras (FMO, 1974).

Outra substância presente no ar imediato ao operador de tratores agrícolas são os gases de escape provenientes da queima da gasolina. Estes gases são ricos em monóxido de carbono;

Ruídos

Os ruídos produzem diversas consequências negativas sobre o trabalhador. Além de causar perda da capacidade de audição, os ruídos afetam o desempenho dos operadores no trabalho. Neste sentido, Robin (1987) e Márquez (1990) explicam que os efeitos danosos dos ruídos dependem de sua magnitude física (intensidade e frequência), do tempo de exposição e do estado psíquico da pessoa a ele exposta.

Uma maneira de se diminuir os efeitos negativos do ruído para o operador é o uso de protetores auditivos. Existem basicamente 3 tipos de protetores auriculares. Segundo Cutuli *et al.* (1977), a escolha do tipo de protetor auricular depende dos níveis de ruído existentes no recinto;

Vibrações

As vibrações constituem-se em um dos aspectos mais estudados no que se refere à ergonomia das roçadeiras agrícolas. Para Liljedahl *et al.* (1996), as vibrações podem ser definidas como sendo uma movimentação oscilatória de um sistema mecânico. Em outras palavras, qualquer movimento que o corpo realiza em torno de um ponto fixo (Lida, 1990).

Existem 3 fatores físicos relacionados às vibrações que são de importância fundamental na determinação da resposta humana a este fenômeno físico: intensidade, frequência e direção (Lida, 1990; Prasad *et al.*, 1995; Grandjean, 1998). Ainda segundo os mesmos autores, a intensidade das vibrações é descrita através da medida da aceleração das oscilações (m/s^2). O efeito danoso das vibrações aumenta conforme a sua aceleração. Com relação à frequência, medida em hertz (Hz), Márquez (1990), Berasategui (1997) e Grandjean (1998) afirmam que a maior nocividade das vibrações ocorre quando a sua frequência coincide com a frequência de ressonância do corpo humano. Esta varia de acordo com a parte do corpo considerada, sendo que a do corpo inteiro situa-se na faixa de 4 a 8 Hz. No que se

refere à direção, Robin (1987), Prasad *et al.* (1995) e Berasategui (1997) explicam que as vibrações podem ser retilíneas (longitudinais, transversais e verticais) ou torsionais. Destas, as vibrações verticais são as que provocam maiores danos ao trabalhador.

As medidas de controle das vibrações, Lida (1990) e Liljedahl *et al.* (1996) recomendam para o controle das vibrações e/ou de seus efeitos: concessão de pausas freqüentes; proteção individual (botas e luvas ajudam a absorver as vibrações); posição de trabalho em pé, pois as pernas amortecem as vibrações;

Visibilidade

O primeiro aspecto a ser analisado no que se refere à visibilidade engloba os instrumentos e alarmes óticos, que devem ser posicionados dentro do campo de visão do operador. Segundo Márquez (1990), os instrumentos mais importantes devem ser centrados enquanto que os pouco utilizados podem ser posicionados periféricamente. Para a operação de roçadeiras agrícolas, é necessária também uma boa visibilidade circular;

Presença de dispositivos de segurança

As roçadeiras devem ser equipados com dispositivos de segurança que, segundo Robin (1987) e Schlosser & Debiasi (2001), podem tanto evitar o acidente quanto minimizar a gravidade dos mesmos. Zocchio (1971) expõe que os dispositivos de segurança incorporados às máquinas visam proteger as pessoas através da eliminação, isolamento e/ou sinalização dos componentes que podem agir como causas de acidentes ou como agentes de lesões.

Entre eles, destacam-se: ser do tipo adequado em relação aos riscos que vão neutralizar; depender o menos possível da atuação do homem para cumprir suas funções; ser resistentes às agressividades do meio ambiente; facilitar serviços de manutenção; e não criar outros tipos de perigos, tais como obstrução de passagens e cantos cortantes. Além disso, Cutuli *et al.* (1977) indica que a melhor proteção é proporcionada pelo fabricante da máquina. As proteções do fabricante são desenhadas para formar parte integral da máquina, sendo, portanto superiores em

eficiência às confeccionadas na propriedade. Os principais dispositivos de segurança aplicados as roçadeiras agrícolas são abaixo rapidamente revisados.

Organização do trabalho

A organização do trabalho engloba diversos aspectos, os quais têm grande importância principalmente em trabalhos de cunho industrial. Problemas na organização do trabalho podem fazer com que os trabalhadores ultrapassem seus limites fisiológicos (Murrel, 1965). Levando-se em consideração a operação agrícolas, os aspectos referentes à organização do trabalho que assumem maior destaque são as características da jornada de trabalho.

Para Lida (1990), jornadas de trabalho muito longas, superiores a 8 horas, provocam reduções no desempenho, de forma que a produção total não aumenta significativamente. Grandjean (1998) relata e analisa uma série de trabalhos de pesquisa que, no geral, indicam que a redução da jornada de trabalho de 12 para 8 horas aumenta a produtividade do trabalho em atividades onde o ritmo independe da máquina. Parece que no caso de atividades dependentes da máquina, como a operação de roçadeiras agrícolas, o aumento da jornada de trabalho, se não causa uma grande redução da produtividade, tende a causar uma diminuição da atenção para compensar o desgaste físico. Isto implica na redução da qualidade do trabalho, e aumento no número de erros, o que pode culminar na ocorrência de um acidente.

Qualquer atividade, seja leve ou pesada, necessita que o trabalhador faça intervalos regulares, sob pena de ter sua performance comprometida. Considerando atividades físicas pesadas, os intervalos devem ser feitos para que as reservas energéticas e de oxigênio sejam recuperadas. No caso de atividades com pouca carga física, os intervalos devem ser feitos para diminuir a frequência e duração dos bloqueios (Murrel, 1965; Grandjean, 1998).

Equipamento de proteção individual (EPI)

Segundo a NRR 4, prevista na portaria n. 3067 de 12 de abril de 1988, os EPIs são definidos como sendo todo o meio ou dispositivo de uso pessoal, destinado a preservar a

segurança do empregado no exercício de suas funções. A lei determina ainda que o fornecimento dos EPIs bem como a conscientização do empregado a respeito da importância do uso dos mesmos é atribuição do empregador; por outro lado, o empregado é obrigado a usar os EPIs indicados. Lida (1990) salienta que os EPIs são recomendados para certas operações onde os riscos são mais dispersos, tais como ruídos, poeiras, produtos químicos e gases. O mesmo autor adverte ainda que os EPIs devem ser considerados como a última forma de proteção, para serem usados somente nos casos em que outros recursos sejam impraticáveis ou muito dispendiosos, pois geram desconforto ao operador, interferindo na maioria dos casos no desempenho.

3 METODOLOGIA

A metodologia utilizada para a realização deste trabalho foi pesquisas em „*sites*’ específicos na *‘internet*’, referências bibliográfica e manual de instruções de serviços dos fabricantes.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Na sequência mostram-se informações importantes e necessárias para o correto manuseio e manutenção do equipamento: roçadeira agrícola com lâmina. A utilização imprópria do equipamento assim como a não observância das normas de segurança, pode resultar em ferimentos graves.

As especificações, descrições e ilustrações relacionadas refere-se a uma roçadeira agrícolas modelo lateral combustível com lâmina.

Cuidados para uma Operação Segura

A utilização imprópria do equipamento, assim como a não observância das normas de segurança descritas neste texto pode por em risco o operador causando sérios ferimentos.

Ler atentamente o manual do equipamento e seguir atentamente todas instruções descritas sem improviso antes de pôr o equipamento em funcionamento; familiarizar com todos os comandos e controles do equipamento e o uso apropriado do mesmo; utilizar óculos e luvas de proteção, protetores auriculares e sapatos antiderrapantes quando operar o equipamento; e pessoas não habilitadas ou qualificadas não operem ou reparem o equipamento.

Condições físicas:

O operador não deverá trabalhar quando se encontrar:

- cansado ou doente;
- sob efeito de medicamentos;
- sob o efeito de álcool ou drogas.

Equipamentos de segurança:

Antes de pôr o equipamento em funcionamento os trabalhadores deve-se vestir e equipar de forma adequada para o trabalho.

Não se deve permitir a presença de outras pessoas ou animais a um raio de 15 (quinze) metros ao redor do equipamento. Caso seja necessária a presença de alguma pessoa, esta também deverá vestir de modo adequado incluindo os equipamentos de segurança.

Óculos de proteção

O operador deve usar os óculos de proteção não somente para proteger a vista de qualquer objeto arremessado pela lâmina de corte, como também para evitar inflamação da vista causada pela poeira, pólen e sementes que possam a entrar em contato com a vista.

Óculos de grau podem ser utilizados por baixo dos óculos de proteção.

As pessoas que se localize dentro da área de perigo, também deverá usar os óculos de proteção.

Luvas de proteção

Deve ser do tipo antiderrapante que além de permitir que o operador segure firmemente o equipamento, também reduz a transmissão da vibração do motor para o operador.

Protetores auriculares

A exposição prolongada a ruídos pode causar danos permanentes ao sistema auditivo. Utiliza protetores auriculares sempre que operar o equipamento.

Roupas de proteção

O operador não deve vestir roupas folgadas ou com partes em excesso ou soltas que possam prender em alguma parte móvel do equipamento. Em compensação, elas não podem ser justas ao ponto de limitarem os movimentos do operador.

- Não deve vestir '*shorts*', bermudas, gravatas, laços, joias;
- Os sapatos devem ser do tipo antiderrapantes;
- Não deve ser usado sapatos abertos (sandálias) ou chinelos;
- Não deve trabalhar com os pés descalços;

- Para aqueles (as) que possuem cabelos compridos, trabalhar com os mesmos presos.

Equipamentos de proteção adicional

Calça *'jeans'* comprida e sapatos de proteção antiderrapante geralmente é suficiente na proteção contra objetos arremessados pela lâmina de corte. Para o corte pesado de capim / mato, protetores de pernas, canela também são recomendados.

Tempo e ambiente

Roupa apropriada de trabalho e equipamentos de segurança aumenta a fadiga o que pode provocar *'stress'*. Procure realizar o trabalho pesado pela manhã ou ao final da tarde quando as temperaturas são mais amenas.

Vibrações e frio

Certas pessoas, quando expostas a vibrações e ao frio têm seus dedos afetados pelo chamado "fenômeno de *Raynaud'*". Eles sentem coceira e queimação, seguidos de perda de cor e dormência dos dedos. As seguintes precauções devem ser tomadas:

- Mantenha-se o corpo aquecido, especialmente cabeça e pescoço, pés e tornozelos, mãos e pulsos, para uma boa circulação sanguínea, praticar exercícios e não fumar;
- Diminuir o máximo possível o tempo de operação com o equipamento.

Caso o operador sinta desconforto, vermelhidão e inchaço nos dedos, seguidos de perda de cor e de sensibilidade, consulte o médico imediatamente.

Lesão Por Esforços Repetitivos (LER) e *'Stress'*

O esforço excessivo dos músculos e tendões dos dedos, mãos e ombros podem causar dores intensas, inchaço, dormência e fraqueza das áreas mencionadas. Certas atividades repetitivas da mão apresentam grandes chances de que desenvolver uma "lesão por esforços repetitivos" (L.E.R.)

Para reduzir o risco de L.E.R deve-se:

- Evitar de trabalhar com os pulsos curvados, muito esticados ou torcidos;

- Fazer paradas periódicas para minimizar a repetição;
- Fazer exercícios de alongamento para os músculos da mão e dos braços (antes e depois do trabalho);
- Procurar imediatamente um médico caso sinta coceiras, dormência ou dor em seus dedos, mãos, pulsos ou braços. Quanto mais cedo a L.E.R. for diagnosticada, menor será o dano causado e mais rápida será a recuperação.

Descrição do Equipamento

Os itens citados abaixo são relacionados ao modelo da roçadeira agrícola com funcionamento à combustível com lâmina:

Alça de sustentação

Para utilizar a roçadeira, deve-se:

Vestir a alça de sustentação no ombro esquerdo e ajustar de modo que o engate da alça permaneça um pouco abaixo da linha da cintura.

Engatar o equipamento à alça e verificar sua correta posição. Caso seja necessário, reajustar a posição do guidão e da argola de fixação.

Em caso de emergência, puxar para cima a trava de desengate rápido para soltar o equipamento. Parar o motor antes de abandonar o equipamento.

Utilizar a alça de sustentação adequada para cada equipamento, conforme especificado no manual do fabricante.

Ajustar a alça de sustentação e a posição da argola de fixação da alça, de modo que a lâmina de corte do equipamento permaneça nivelada / equilibrada a alguns centímetros do chão. Para operação, o equipamento deve ser posicionado no lado direito do operador – como indicado na Figura 1.

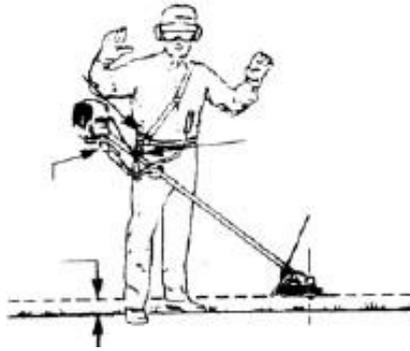


Figura 1 Alça de sustentação
Fonte: ECHO, 2007

- Deslizar a argola de fixação da alça de sustentação para cima ou para baixo, para encontrar sua posição de equilíbrio.
- Ajustar a posição de equilíbrio do equipamento para caso haja necessidade de regulagem da altura da alça de sustentação.

Cada tipo de aparelho de corte irá necessitar uma regulagem diferente quando utilizados. Efetuar as operações acima toda vez que houver a troca do aparelho de corte.

As roçadeiras são desenvolvidas na maioria das vezes para serem operadas por pessoas das mais diferentes estaturas. Porém, pessoas muito altas podem não conseguir ajustar o equipamento de forma ótima. O operador não deve utilizar o equipamento caso consiga alcançar o aparelho de corte com os pés, quando o equipamento estiver posicionado na alça de sustentação. Em caso de dificuldade de encontrar a posição de equilíbrio, entrar em contato com seu revendedor para auxílio.

Combustível

O combustível é extremamente inflamável. Manusear com cuidado quando fizer a mistura, armazenar ou manipular a fim de evitar acidentes. Não deve aproximar de chamas, faíscas ou calor do combustível.

Deve-se certificar que a proporção da mistura esteja correta. Qualquer problema no equipamento originado pela mistura e manuseio incorreto do combustível, poderá ocasionar um acidente.

O combustível deve ser armazenado em recipientes apropriados com tampa.

Tanques ou recipientes de combustível podem vir a acumular pressão.

Sempre abra lentamente a tampa de modo a permitir a saída vagarosa da pressão.

Nunca abasteça o equipamento em ambientes fechados sem ventilação.

Após o abastecimento deve-se apertar firmemente a tampa do tanque de combustível após o abastecimento.

Se for verificado a presença de vazamentos, não permitir o funcionamento do equipamento até que o problema seja resolvido.

O combustível utilizado pelo equipamento é uma mistura de gasolina comum e óleo 2 tempos de boa qualidade na proporção de 25:1 (4%), conforme Quadro 1.

Gasolina (L)	Óleo 2 Tempos (mL)
25	1000
12,5	500
5	200
1	40

Quadro 1 Porcentagem de mistura de combustível

Fonte: ECHO, 2007

O reabastecimento do equipamento não deve ser efetuado perto de chamas e evitar derramar o combustível sobre o mesmo quando for reabastecer.

No caso de ingestão de combustível, aspiração do vapor ou contato com os olhos, consultar imediatamente um médico.

No caso de contato com a pele ou a roupa, lavar com água e sabão em abundância. Não permanecer por muito tempo em contato direto com o combustível.

Depois de reabastecer, deve-se secar o combustível derramado e deslocar-se pelo menos para 3 metros do local para funcionar o equipamento.

Cuidados na operação

O operador, assim como outros que se encontrem próximos, correrá sérios riscos de segurança caso o equipamento seja utilizado de forma imprópria ou caso as normas de segurança não sejam respeitadas, portanto não deve:

Fazer qualquer tipo de alteração ou utilizar o equipamento para qualquer outro fim que não seja aquele especificado pelo fabricante, sob o risco de danos ao equipamento e acidentes durante o trabalho;

Funcionar o motor em aceleração máxima por mais de 5 minutos sem carga;

Permitir que pessoas não autorizadas ou qualificadas reparem o equipamento;

Trabalhar com o equipamento de maneira improvisada, faltando acessório ou danificado;

Tocar em qualquer parte móvel do equipamento sob o risco de ferimentos.

Sempre que for necessário locomover o equipamento de um local para outro, faça-o com o motor desligado.

Antes de pôr o equipamento em funcionamento vestir-se e equipe-se de forma adequada para o trabalho. Não permita a presença de outras pessoas ou animais num raio de 15 (quinze) metros ao redor do equipamento. Caso seja necessária a presença de alguém, esta também deverá estar vestida de modo adequado incluindo os equipamentos de segurança.

Caso seja necessário trabalhar onde há grande concentração ou tráfego de pessoas e automóveis, faça-o em rotação reduzida e utilizar redes de segurança.

Pessoas na zona de risco (além da zona de perigo) usem proteção de olhos para protegê-los de objetos arremessados.

O equipamento deve ser inspecionado antes de usá-lo. Apenas manutenção e ajustes de acordo com as instruções do manual. Não deve tentar fazer reparos na equipamento sem instruções apropriadas. Reparos devem ser feitos apenas por pessoas devidamente treinadas e com ferramentas apropriadas.

Antes de funcionar o equipamento verifique-se:

- Não há vazamento de combustível no motor;
- Todos os cintos estão presos e firmes;
- O silencioso / escapamento está em boa condição;
- Equipamento de proteção, alças e manípulos apropriados para a utilização da lâmina;
- Lâmina corretamente fixada;
- Não há nenhum parafuso ou porca solta.

O motor não deve funcionar se o eixo de transmissão não estiver devidamente instalado, máxima aceleração sem lâmina, em lugares fechados e sem ventilação, pois os gases do escapamento além de inodoros (monóxido de carbono), são altamente tóxicos. A inalação destes gases poderá provocar desmaios e levar a morte em poucos minutos.

Nunca deve-se trabalhar com o equipamento perto de produtos inflamáveis como gasolina, querosene, 'tinner' etc..

Trabalhar sempre numa posição segura com o equipamento. Evitar locais instáveis / inclinados ou escorregadios.

Desligar o equipamento antes de desprendê-lo da alça. Não permita que pessoas operem o equipamento sem que antes leiam com atenção todo o manual de operação.

Mantenha o equipamento longe do alcance de crianças.

A operação do equipamento não deve ser realizada sem uma boa visibilidade.

Quando o equipamento for desligado, deve-se esperar a lâmina parar de girar antes de posicioná-lo no chão. Uma lâmina pode causar ferimentos mesmo com o motor desligado.

A lâmina de corte não deve girar quando o motor estiver funcionando na lenta. Caso isto ocorra, o carburador deve ser regulado de acordo como o manual do fabricante. Caso isto não seja possível, dirija-se à assistência técnica mais próxima para que o problema seja resolvido. O equipamento desregulado esta sob o risco de danificar e causar um acidente.

Todo serviço necessário ou reparo deve ser feito somente por técnicos habilitados e autorizados, assim não deve executar mudanças não autorizadas e operar sem o cinto de sustentação e proteção;

Cortando com o equipamento

Inspecionar a área antes de operar o equipamento, remover qualquer objeto que possa ser arremessado pela lâmina de corte.

O corte do capim se faz balançando a lâmina num arco plano horizontal. Desta forma pode-se limpar rapidamente a áreas ou campos da grama / capim cortado.

Durante a operação recomenda-se trabalhar com o motor em rotação alta.

Se algum arbusto enroscar na lâmina, não deve-se acelerar para libertá-lo, uma vez que isso ocorra danificará a lâmina de corte e a embreagem do equipamento. Para isto, deve-se desligar o motor e afaste o arbusto para libertar a lâmina.

Desligar o motor quando a lâmina prender, não remova o objeto que esteja obstruindo a lâmina com o motor ligado, uma vez que esta pode girar repentinamente quando a obstrução for removida.

Os trabalhos regulares a fim de se evitar o acúmulo de serviço e conseqüentemente sobrecarga do equipamento.

Para reduzir o perigo de incêndio, remover galhos, folhas ou o excesso de graxa/ óleo do cilindro do motor ou do escapamento.

Durante a operação, todo o equipamento, especialmente o motor, o escapamento e a caixa de engrenagens podem vir a aquecer a ponto de causar sérias queimaduras no caso de contato. Evitar tocar estas áreas durante a operação ou imediatamente após.

O trabalho com o equipamento de maneira improvisada, faltando acessório ou danificado pode ocasionar acidentes. Caso a lâmina atinja algum objeto, desligar e verificar imediatamente o equipamento.

A operação com equipamento danificado é recomendado a não utilização, do contrário poderá agravar ainda mais o dano ou causar acidente.

Quando dois equipamentos estiverem operando em uma mesma área, procurar manter uma distância segura um do outro.

O funcionamento do equipamento sem o tubo de transmissão é arriscado o acontecimento de uma acidente. A vibração repentina do equipamento é um sinal de problema grave no mesmo como quebra da ventoinha, embreagem ou do acessório de corte, ou ainda afrouxamento de qualquer parte equipamento. O trabalho com o equipamento nessas condições está em situação de risco, recomenda-se que não execute a operação.

Deve-se desligar o motor imediatamente caso ocorra a vibração repentina do equipamento e quando for transportar o equipamento.

Cortador com lâmina

Em terrenos desconhecidos (que não se consiga ver o que há abaixo da grama / capim) ou com pedras ou objetos que possam ser arremessados, o corte deve ser feito sempre da esquerda para a direita, mas nunca no sentido contrário, sob o risco da lâmina arremessar algum objeto contra o operador.

Obedecer a sequência de montagem: flange Interna, lâmina de corte, flange externa, arruela protetora da porca e porca de fixação.

Sempre utilizar a lâmina apropriada para o trabalho. Não utilizar lâminas de 3, 4 e 8 dentes para cortar arbustos. Para isso utilize lâminas circulares de 24, 40 ou 80 dentes apropriadas a cada modelo.

Não é recomendada a utilização de lâminas de duas pontas (tipo hélice) sob o risco de danos ao equipamento e lâminas fora da especificação ou adaptadas.

Não deve bater a faca contra pedras, britas ou qualquer outro objeto que possa ser arremessado ou danificar a lâmina de corte. Evitar cortar muito junto ao solo ou tocá-lo com a lâmina de corte. Caso a lâmina bata em algum objeto, desligar imediatamente o motor, esperar a lâmina parar de girar e verificar a presença de danos ou pequenas rachaduras / trincos.

Não trabalha-se com lâminas tortas, empenadas, desbalanceadas, trincadas / rachadas ou ainda adaptadas de outro equipamento ou fabricante.

Se durante a operação ocorrer uma trepidação repentina, parar imediatamente o equipamento e verificar se a lâmina está bem fixada.

Caso a lâmina prenda na madeira ou capim, não deve-se tentar livrá-la acelerando o motor ou mexendo o equipamento, uma vez que forçará o equipamento e entortará a lâmina. Caso isto ocorra, desligar o motor e manualmente (com luvas de proteção) soltar a lâmina de corte.

Manutenção e cuidados

Os períodos abaixo descritos no Quadro 2, são considerados para uso intensivo, podendo variar conforme a utilização do equipamento, bem como o local de trabalho.

Local	Manutenção	Diariamente Ou 4 hs	15 hs	Mensalmente ou 50 hs	A cada 3 meses ou 100 hs	Anualmente ou 300 hs
Parafusos e Porcas	Inspeção / Aperto / Troca	•				
Mangueiras de Combustível	Inspeção	•				
Filtro de Ar	Limpeza / Troca	•				
Filtro de Combustível	Inspeção / Troca				•	
Vela de Ignição	Inspeção / Limpeza / Ajuste / Troca			•		
Carburador*	Regulagem					•
Sistema de Refrigeração	Inspeção / Limpeza	•				
Silencioso (Tela Anti-Fagulhas)	Inspeção / Limpeza				•	
Cordão de Partida	Inspeção / Troca				•	
Lâminas de Corte	Inspeção / Limpeza / Lubrificação	•				
Caixa de Engrenagens	Lubrificação			•		
Alhetas de refrigeração do cilindro do motor	Inspeção / Limpeza	•				

Quadro 2 Período de manutenção do equipamento
Fonte: ECHO, 2007

Realizar manutenção preventiva no equipamento, caso armazene por mais de 60 dias.

5 CONCLUSÃO

Conclui-se que através de treinamento os trabalhadores obtêm conhecimento dos principais riscos de acidentes e doenças ocupacionais no uso de roçadeiras agrícolas, assim diminuindo ou eliminando os acidentes de trabalho.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Cadastro de Acidentes** : NB 18. Rio de Janeiro, 1975.

BERASATEGUI, M. R. *El asiento en los tractores agrícolas*. **Laboreo**, 1997.

Couto, **Riscos no uso com equipamento agrícola**. Disponível em: <<http://www.ufrj.br/institutos/it/de/acidentes/trator.htm>>. Acesso em 07 dez. 2010.

CUTULI, J. A.; CAMPANUCCI, L.; TUSIANI, M. O. *Seguridad y higiene en el trabajo*. Buenos Aires : Instituto Argentino, 1977. 512 p.

ECHO, **Manual do operador de roçadeira lateral SRM-2305, v.1, p. 1-22, 2007.**

ERIKSON, G. *Underlying causes of accidents in agriculture*. Madrid: *International Conference on Agricultural Engineering*, 1996. (AgEng Paper, 96G – 033).

FMO. **Seguridad en la maquinaria agrícola**. Moline : Deere & Company, 1974. 326 p.
GRANDJEAN, E. **Manual de Ergonomia**. Trad.: João Pedro Stein. 4. ed. Porto Alegre : Artes Médicas, 1998.

GOMES, **Segurança em Máquinas Agrícolas**. Disponível em: <http://www.iac.sp.gov.br/conteudo_noticias_pop.asp?id=309>. Acesso em 26 out. 2010.

LILJEDAHL, J. B.; TURNQUIST, P. K.; SMITH, D. W. et al. *Tractors and their power units*. 4th ed. St. Joseph : ASAE, 1996. p. 203-232.

MARQUEZ, L. **Solo tractor'90**. Madrid : *Laboreo*, 1990. 231 p.

MINISTÉRIO DO TRABALHO, Norma reg. rural (NR-31) do Ministério do Trabalho. Disponível em: <http://www.mte.gov.br/legislacao/normas_regulamentadoras/nr_31.pdf>. Acesso em 07 dez. 2010.

MURREL, K. F. H. *Ergonomics: Man in his working environment*. 1st ed. London : Chapman and Hall, 1965. 496 p.

PRASAD, N.; TEWARI, V. K.; YADAV, R. *Tractor ride vibration – a review*. **Journal of Terramechanics**, v. 32, n.4, p. 205-219, 1995.

PEREIRA, B. G. **Conhecimento de um grupo de tratoristas a respeito dos prejuízos auditivos e extra-auditivos causados pelo ruído**. 2001. 52f. Monografia (Especialização em Fonoaudiologia: ênfase em Audiologia) – Universidade Luterana do Brasil, Canoas, 2001.

ROBIN, P. **Segurança e ergonomia em maquinaria agrícola – máquinas e implementos agrícolas**. São Paulo : IPT, 1988. 18 p.

SCHLOSSER, J. F.; DEBIASI, H. **Acidentes com tratores agrícolas: caracterização e prevenção**. Santa Maria : UFSM, 2001. 86 p. (caderno didático nº08).

SCHLOSSER, J.F.; DEBIASI H.; PARCIANELLO G.; RAMBO L. Caracterização dos acidentes com tratores agrícolas. **Ciência Rural**, v.32, n.6, Santa Maria, nov./dez. 2002.

SESI-SEBRAE, **Dicas de Prevenção de Acidentes e Doenças no Trabalho: Saúde e Segurança no Trabalho: Micro e Pequenas Empresas / Luiz Augusto Damasceno Brasil (org.)**. - Brasília:SESI-DN, 2005.

SOARES, **Monografia: Gestão em Saúde Ocupacional**. Disponível em: <http://www2.ceest.ufba.br/trabalhos/mono_ana_isabel_rita_2005.pdf>. Acesso em 07 dez. 2010.

STEIN, **Apostila de Colheita Florestal**. Disponível em: <http://www.portal.ufra.edu.br/attachments/1026_apostila_de_colheita.pdf>. Acesso em 13 set. 2010.

UNESP. Faculdade de Engenharia e Tecnologia. **Prevenção e controle de riscos em máquinas**. Bauru, 1994. 165 p.

VIANA, J. L. **Riscos no trabalho com tratores**. Disponível em: <<http://www.ufrj.br/institutos/it/de/acidentes/index.htm>>. Acesso em: 13 dez. de 2010.

ZÓCCHIO, A. **Prática da prevenção de acidentes: ABC da segurança do trabalho**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1971. 173 p.

WEERDMEESTER, B.; DUL, J. **Ergonomia prática**. Trad. Itiro lida. 2. ed. São Paulo : Edgard Blücher, 1998. 147 p.

WITNEY, B. **Choosing and using farm machines**. Harlow : Longman Scientific and technical, 1988. p. 28-94.

YADAV, R.; TEWARI, V. K. *Tractor operator workplace design – a review*. **Journal of Terramechanics**, v. 35, p. 41-53, 1998.