



Ciência Rural

versionPrint ISSN 0103-8478

Cienc. Rural vol.36 no.5 Santa Maria Sept./Oct. 2006

doi: 10.1590/S0103-84782006000500048

**NOTA
ENGENHARIA AGRÍCOLA**

Análise ergonômica do trabalho em atividades desenvolvidas com uma roçadora manual motorizada

Work ergonomic assessment on the activities developed with brush cutter mower

services

-  custom services
-  Article in pdf format
-  Article in xml format
-  Article references
-  Curriculum ScienTI
-  How to cite this article
-  Access statistics
-  Cited by SciELO
-  Similar in SciELO
-  Automatic translation
-  Send this article by e-mail

Airton dos Santos Alonço^{I, 1}; Camila Ardais Medeiros^{II}; Fabrício Ardais Medeiros^{III}; Valmir Werner^{III}

^IDepartamento de Engenharia Rural, Centro de Ciências Rurais (CCR), Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), 97105-900, Santa Maria, RS, Brasil. E-mail: alonco@ccr.ufsm.br

^{II}Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, UFSM, Santa Maria, RS, Brasil

^{III}Programa de Pós-graduação em Engenharia Agrícola, UFSM, Santa Maria, RS, Brasil

RESUMO

Este trabalho teve por objetivo avaliar a operação de roçadoras manuais motorizadas, visto que estas cada vez mais são usadas nas operações de limpeza no meio rural e urbano. Além disso, procurou-se demonstrar, por meio da análise realizada a campo, que muitas das ações e métodos utilizados para desenvolver o trabalho contrapõem-se às normas regulamentadoras de segurança e saúde no trabalho. Alerta-se os trabalhadores e empregadores sobre os riscos de acidentes de trabalho e/ou de doenças ocupacionais e sugere-se maneiras mais adequadas para a execução destas tarefas.

Palavras-chave: engenharia agrícola, máquinas agrícolas, ergonomia.

ABSTRACT

This research work was aimed at evaluating the operation with a brush cutter mower, because they are more and more used in rural and urban environment. Besides, it tried to demonstrate – through the field operational analysis – that many of the operation procedures are non-conforming to operational human health and safety

regulation norms. This work alerts workers and employers on the work hazards and/or occupational diseases, suggesting more appropriate ways to execute these tasks.

Key words: agricultural engineering, agricultural machines, ergonomics.

A utilização de máquinas manuais, tais como roçadoras, moto-serras e pulverizadores, tem assumido um importante papel no manejo de áreas agricultáveis. Para operar com este tipo de equipamento, deve-se, no entanto, levar em consideração parâmetros ligados à máquina como, por exemplo, funcionamento, conformação e adaptabilidade às diferentes condições de operação e trabalho. Contudo, é importante considerar a interação homem-máquina como, por exemplo, a temperatura de trabalho, o intervalo de tempo de utilização ininterrupta e a utilização de dispositivos de segurança, devendo-se sempre considerar o operador como principal elemento do sistema (ALONÇO, 2004).

A análise desses parâmetros se faz necessária para evitar riscos de acidentes de trabalho que poderão ocorrer em função de "não conformidades" encontradas na máquina e pela falta do uso do equipamento de proteção individual (EPI) pelos operadores.

Para auxiliar o levantamento e interpretação dos dados, foram utilizados conceitos básicos de ergonomia, tais como a Norma Regulamentadora sobre equipamentos de proteção individual – NR 6 (1992), a Norma Regulamentadora sobre atividades e operações insalubres – NR 15 (1990) e a Norma Regulamentadora sobre segurança e saúde no trabalho na agricultura, pecuária, silvicultura, exploração florestal e aquicultura – NR 31 (2005).

A NR 6 (1992), considera que "EPI é todo o dispositivo ou produto, de uso individual utilizado pelo trabalhador destinado à proteção de riscos suscetíveis de ameaçar a segurança do trabalhador". Desta forma, o empregador é obrigado a fornecer EPI aos empregados gratuitamente e em perfeito estado de uso, e estes devem cumprir as determinações do empregador sobre o uso adequado. Para o trabalho de roçagem, portanto, é indispensável o uso do protetor auditivo, de óculos, de calça para proteger o indivíduo de agentes cortantes e escoriantes e de luvas para proteção das mãos contra vibrações e agentes cortantes. Estas mesmas exigências também se fazem presentes na NR 31 (2005).

A melhoria das condições de trabalho é feita pela análise das condições físicas de trabalho, como temperatura, ruídos e vibrações. O desconforto térmico e as vibrações são os principais fatores que afetam o comportamento normal das pessoas, visto que existe uma taxa aceitável de exposição tolerável pelo ser humano (ALONÇO, 2004).

Ao tomar o ruído como parâmetro (NR 15, 1990), observa-se que a permanência do operador durante um período de oito horas diárias de trabalho só será possível até um grau de exposição de 85 dB (A). Níveis de ruído acima desse valor começam a afetar psicologicamente o trabalhador, causando, em muitas situações, lesões auditivas irreversíveis, levando-o à surdez, além de afetar a execução de tarefas que exijam atenção, velocidade ou precisão de movimentos (VENTUROLI, 2003).

Conforme consta na NR 31 (2005), cabe ao empregador ou equiparado "realizar avaliações dos riscos para a segurança e saúde dos trabalhadores e, com base nos resultados, adotar medidas de prevenção e proteção para garantir que todas as atividades, lugares de trabalho, máquinas, equipamentos, ferramentas e processos produtivos sejam seguros e em conformidade com as normas de segurança e saúde". O empregador deve adotar princípios ergonômicos para melhorar as condições de conforto e segurança no trabalho para seus funcionários, sendo que as atividades que forem realizadas necessariamente em pé ou que exijam sobrecarga muscular deverão ter garantidas pausas para descanso.

Assim sendo, o trabalho teve por objetivo analisar ergonomicamente atividades realizadas com uma roçadora manual motorizada, tendo como base aspectos determinados nas normas citadas.

O trabalho foi realizado no município de Santa Maria/RS, analisando as atividades realizadas pelos operadores de uma empresa de prestação de serviços, na operação de uma roçadora manual motorizada, por meio de observações e questionamentos com os operadores da máquina.

O trabalho constituiu-se na observação de "conformidades" e "não conformidades" com o que é determinado na NR 15 (1990), na NR 6 (1992) e na NR 31 (2005), durante a realização de atividades de corte de grama, arbustos e capoeiras, nas quais foi utilizada uma roçadora da marca Stihl, modelo FS 160, potência no motor de 1,4kW, rotação máxima sem ferramenta de corte de 12.000rpm, cilindrada de 29,8cm³, rotação em marcha lenta de 2.800rpm, tanque de combustível com capacidade de 0,58 litros e 7,4 quilogramas de peso total.

Após realizadas as observações de campo e feitos os registros fotográficos e sonoros, estes foram confrontados com o conteúdo das Normas Regulamentadoras.

Segundo ALONÇO (2004), "toda peça móvel que apresente risco ao operador, como por exemplo, engrenagens, volantes, excêntricos e outros, deverão ser projetados embutidos ou protegidos". Sob este aspecto, a máquina analisada, por se tratar de um sistema que possui um mecanismo de rotação para corte, com rotação máxima de 12.000rpm, necessita, obrigatoriamente, possuir sistema de proteção para evitar que ocorram acidentes, fato este corroborado pela NR 31 (2005).

Porém, como pode ser observado na [figura 1a](#), a estrutura protetora não é utilizada no processo de roçagem pelos operários, não pelo fato de não existir, mas sim por ser um dispositivo retirado pelos próprios operários, o que, segundo seu relato, deve-se à ocorrência de constantes embuchamentos durante a operação. Assim sendo, ou o equipamento é mal projetado (o que seria um aspecto de projeto a ser solucionado pela indústria), ou é erroneamente operado (indicando a necessidade de capacitação dos operadores).



Figura 1 – Detalhes de “conformidades” e “não conformidades” encontradas no estudo.

Na [figura 1b](#), pode ser visualizado o trabalhador em processo de roçagem, com uma correta postura do corpo, de forma que os braços e pernas desenvolvem movimentos em detrimento do uso da coluna vertebral, o que é

uma "conformidade" ergonômica. Outra "conformidade" encontrada foi em relação ao sistema de ignição da máquina. Conforme pode ser observado na [figura 1c](#), há uma correta postura para o seu funcionamento. Ou seja, o trabalhador, num posicionamento ereto, com a mão direita dá a partida no motor, enquanto que o botão de acionamento e o acelerador, localizados na empunhadura direita, são acionados com a mão esquerda ([Figura 1d](#)).

A presença de pedregulhos, ciscos, tampas de garrafa e outros são constantes nos gramados. No processo de roçagem, o risco de algum destes materiais atingir o operador em partes sensíveis do seu corpo é iminente. Por isso, deve-se dar também uma atenção especial aos óculos de proteção do operador e às luvas, que, segundo a NR 31 (2005), neste caso, "são de utilização obrigatória e devem, também obrigatoriamente, ser fornecidos pela empresa contratante". Neste trabalho, constatou-se que estes "EPIs" constituem-se em óculos de sol de vidro comum. Como se não bastasse o fato de o "EPI" ser totalmente inadequado em relação ao padrão exigido pela NR 31 (2005), com, por exemplo, estrutura reforçada de forma que o lançamento de objetos estranhos não provoquem sua quebra, o EPI em questão não é utilizado pelos operadores ([Figura 1e](#)). As luvas, também segundo relato, não são fornecidas pela empresa, constituindo-se os dois casos, portanto, em graves "não conformidades".

Segundo BRASIL (1994), "as máquinas deverão ser protegidas de maneira que a regulamentação e as normas nacionais de segurança e de higiene de trabalho sejam respeitadas". Assim sendo, de acordo com esta lei, vinculada à NR 31 (2005) - que é uma norma nacional de segurança e higiene do trabalho -, em caso de acidentes, a empresa contratante poderá ser responsabilizada por danos à integridade física do operador, visto que o fornecimento de EPI, o treinamento para seu uso e a fiscalização para que o equipamento seja utilizado, são de sua total responsabilidade.

Na avaliação dos níveis de ruídos provocados pela roçadora durante o trabalho, foram realizadas medições com um decibelímetro manual, próximo ao ouvido do operador. Os níveis de ruído observados no ouvido esquerdo foram de 97,2 a 97,8 dB(A) e, no ouvido direito, de 102,5 a 103,2 dB(A). De acordo com o resultado obtido nas medições realizadas, o nível de ruído encontrado em operação foi bem acima do máximo permitido, o que, segundo a NR 15 (1990), deve ser abaixo de 85 dB (A) para um período de 8 horas de trabalho diárias. Portanto, seria necessária a utilização de protetores auriculares. Conforme pode ser observado na [figura 1f](#), esse EPI não é utilizado pelos trabalhadores porque, segundo seu relato, não são fornecidos pela empresa contratante. Portanto, constata-se mais uma "não conformidade" e o flagrante desrespeito à lei pelo não cumprimento da NR 31 (2005).

O tempo de trabalho necessário para o consumo de todo o combustível do tanque da roçadora é de quarenta minutos, por este motivo, o operador faz pausas de vinte minutos; para reabastecer o equipamento, afiar as serras e resfriar o motor, cumprindo indiretamente as pausas no trabalho determinadas pela NR 15 (1990). Esta é uma "conformidade" diretamente relacionada com o projeto do equipamento.

Um aspecto que foi flagrado durante a execução do trabalho é a forma como os operadores são transportados da sede da empresa até o local onde desenvolvem suas atividades e vice-versa ([Figura 2](#)). Isto se opõe frontalmente à determinação de que "é vedado, em qualquer circunstância, o transporte de pessoas em máquinas e equipamentos motorizados e nos seus implementos acoplados" (NR 31, 2005).

De acordo com a análise desenvolvida, pode-se estabelecer as seguintes considerações finais: a utilização de estrutura protetora nas roçadoras deve sempre ser usada, diminuindo dessa forma o risco de acidentes graves e de possíveis questionamentos judiciais futuros. Além disso, sempre deve ser oferecido aos trabalhadores transporte adequado para o seu deslocamento até os locais de trabalho, a fim de evitar riscos a sua integridade física. Por fim, o fornecimento de equipamentos de proteção individual é indispensável para a segurança do operador durante o trabalho e deve-se orientar e treinar o trabalhador sobre o uso adequado de tais equipamentos, sob pena de questionamentos judiciais.

REFERÊNCIAS

ALONÇO, A. dos S. **Metodologia de projeto para a concepção de máquinas agrícolas seguras**. 2004. 221f. Tese (Doutorado em Eng. Mecânica) - UFSC. [[Links](#)]

BRASIL. Decreto n.1255, de 29 de setembro de 1994. Promulga a Convenção n. 119 da Organização Internacional do Trabalho sobre Proteção das Máquinas, concluída em Genebra, em 25 de junho de 1963. **Lex** - Coletânea de legislação federal e marginália. São Paulo, v.58, p.1271-1277, jul/set, 1994. [[Links](#)]

NORMA Regulamentadora de **Equipamento de Proteção Individual** - NR 6: portaria nº 6, de 19/08/1992. Capturado em 12 mai. 2005. Online. Disponível na Internet http://www.tem.gov.br/temas/SegSau/Normas_Regulamentadoras. [[Links](#)]

NORMA Regulamentadora de **Atividades e Operações insalubres** - NR 15 : de 23/11/1990. Capturado em 15

ago. 2004. Online. Disponível na Internet <http://www.sobes.org.br/nr17.htm>. [Links]

NORMA Regulamentadora de **Segurança e saúde no trabalho na Agricultura, Pecuária, Silvicultura, Exploração Florestal e Aqüicultura** – NR 31: portaria nº86, de 03/03/2005 – DOU de 04/03/2005. Capturado em 12 de mai. 2005. Online. Disponível na Internet http://www.tem.gov.br/temas/SegSau/Normas_Regulamentadoras. [Links]

VENTUROLI, F. et al. Avaliação do nível de ruído em marcenarias no Distrito Federal, Brasil. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.7, n.3, p.547-551, 2003. [Links]

Recebido para publicação 28.06.05
Aprovado em 05.04.06

1 Autor para correspondência.

© 2009 Universidade Federal de Santa Maria

Universidade Federal de Santa Maria
Centro de Ciências Rurais
97105-900 Santa Maria RS Brazil
Tel.: +55 55 3220-8698
Fax: +55 55 3220-8695



cienciarural@mail.ufsm.br