

ESTUDO ERGONÔMICO DO TRABALHO NA OPERAÇÃO DE UMA ROÇADORA MANUAL MOTORIZADA.

AIRTON DOS S. ALONÇO¹, CAMILA A. MEDEIROS²
FABRÍCIO A. MEDEIROS³, VALMIR WERNER⁴, MARIO L. LANDERDAHL Jr⁵

¹ Engenheiro Agrícola, Doutor, Professor Adjunto do Departamento de Engenharia Rural, CCR, UFSM, 97105-900, Santa Maria, RS. E-mail: alonço@ccr.ufsm.br. Autor para correspondência.

² Designer de produto, Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, UFSM.

³ Engenheiro Agrícola, Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Agrícola, UFSM.

⁴ Engenheiro Agrônomo, Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Agrícola, UFSM.

⁵ Acadêmico do curso de Engenharia Elétrica, UFSM.

Escrito para apresentação no
XXXV Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola
31 de julho a 4 de agosto de 2006 - João Pessoa - PB

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

PALAVRAS-CHAVE: Engenharia agrícola, máquinas agrícolas, segurança.

ERGONOMIC STUDY IN THE WORK AN OPERATION WITH BRUSH CUTTER MOWER.

ABSTRACT: This research work had as objective to evaluate the operation with a brush cutter mower, because they are used as much in rural environment as in urban ones. 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 occupational diseases, suggesting more appropriate ways for execution of these tasks.

KEY WORDS: Agricultural Engineering, agricultural machines, security.

INTRODUÇÃO: A utilização de máquinas manuais, tais como roçadoras, moto-serras e pulverizadores, tem assumido um importante papel no manejo de áreas agricultáveis. Para operar este tipo de equipamento, deve-se, no entanto, levar em consideração parâmetros ligados à máquina, tais como, 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, intervalo de tempo de utilização ininterrupta e a utilização de dispositivos de segurança, devendo 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).

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

MATERIAL E MÉTODOS: O trabalho foi realizado no município de Santa Maria - RS, observando durante quatro meses, diariamente, as atividades realizadas pelos funcionários de uma empresa de prestação de serviços, na operação de uma roçadora manual motorizada, através de observações e questionamentos aos operadores da máquina.

Utilizaram-se para obtenção dos dados uma planilha, para registro das informações de caráter jurídico da empresa, um decibelímetro para obtenção dos níveis de ruído à que o operador foi submetido durante o trabalho e uma máquina fotográfica digital para registro das atividades em operação.

O trabalho constituiu-se na observação de “conformidades” e “não conformidades” com o que é determinado na NR 15 (1990), NR 6 (1992) e NR 31 (2005), das atividades realizadas no corte de grama, arbustos e plantas-daninhas onde foi utilizada uma roçadora da marca Stihl, modelo FS 160, potência 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 0,58L e 7,4kg de peso total.

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

RESULTADOS E DISCUSSÃO: 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 um sistema de proteção para evitar que ocorram acidentes, fato este corroborado pela NR 31 (2005).

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”*.

Porém, como pode ser observado na Figura 1, a estrutura protetora não é utilizada no trabalho, não pelo fato de não existir, mas sim por ser um dispositivo retirado pelos mesmos que, segundo seu relato, deve-se a constantes embuchamentos que ocorrem 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. Falta de proteção do sistema de corte.

Na Figura 2 pode ser visualizado o trabalhador em processo de roçagem, com a postura correta, 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 3, há uma correta postura para o funcionamento da mesma. 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 2. Roçadora manual motorizada em operação.



Figura 3. Detalhe da postura

A presença de pedregulhos, tampas de garrafa entre outros objetos são constantes nos gramados. No processo de roçagem o risco de algum destes materiais atingir partes sensíveis do corpo do operador é iminente. Por isso deve-se dar atenção especial aos óculos de proteção do operador e luvas, que, segundo a NR 31 (2005), *“são de utilização obrigatória e devem, também obrigatoriamente, ser fornecidos pela empresa contratante”*. Neste trabalho constatou-se que estes EPI constituem-se de óculos de sol de vidro comum. Como se não bastasse o fato do EPI ser totalmente inadequado em relação ao padrão exigido pela NR 31 (2005), por exemplo, estrutura reforçada de forma que o lançamento de objetos estranhos não provoquem sua quebra, o mesmo não é utilizado pelos operadores (Figura 4). 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 os mesmos sejam utilizados, 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 97,8dB(A) e no ouvido direito, de 102,5 a 103,2dB(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 85dB(A) para um período de 8 horas de trabalho diárias. Portanto, seria necessária a utilização de protetores auriculares. Conforme pode ser observado na Figura 5 esse EPI não é utilizado pelos trabalhadores porque, segundo seu relato, também 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).



Figura 4. Não utilização de óculos e luvas



Figura 5. Não utilização de protetor auricular.

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 6). 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).



Figura 6. Forma de transporte dos funcionários da sede para o campo e vice-versa

CONCLUSÕES: 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; Sempre deve ser oferecido aos trabalhadores transporte adequado para o seu deslocamento até os locais de trabalho, a fim de evitar riscos à integridade física dos mesmos; 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. 221 p. Tese (Doutorado em Eng. Mecânica)-UFSC.
- 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.
- NORMA Regulamentadora de **Equipamento de Proteção Individual** – NR 6: portaria nº 6, de 19/08/1992. Capturado em 12 de mai. 2005. Online. Disponível na Internet [http://www.tem.gov.br/temas/SegSau/Normas Regulamentadoras](http://www.tem.gov.br/temas/SegSau/Normas%20Regulamentadoras).
- 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>.
- NORMA Regulamentadora de **Segurança e saúde no trabalho na Agricultura, Pecuária, Silvicultura, Exploração Florestal e Aquicultura** – 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](http://www.tem.gov.br/temas/SegSau/Normas%20Regulamentadoras).