

ANÁLISE DE RUÍDO EMITIDO POR ROÇADORA A COMBUSTÃO E ROÇADORA A BATERIA EM AMBIENTES DE TRABALHO

**RODRIGO RAFAEL SALVADOR¹, VITOR TRUGILHO ZARDO², EDUARDO
MASSAYUKI IWASAKI³, GABRIEL ARAÚJO E SILVA FERRAZ⁴, PATRICIA
FERREIRA PONCIANO FERRAZ⁵**

1. Graduando do Curso de Engenharia Agrícola, Departamento de Engenharia, Universidade Federal de Lavras, Lavras-MG, Fone: (038) 99238.2988, rodrigorafaelssalvador@gmail.com

2. Graduando do Curso de Engenharia de Controle e Automação, Departamento de Engenharia, Universidade Federal de Lavras, Lavras- MG.

3. Graduando do Curso de Engenharia de Controle e Automação, Departamento de Engenharia, Universidade Federal de Lavras, Lavras-MG.

4. Professor do Departamento de Engenharia, Departamento de Engenharia, Universidade Federal de Lavras, Lavras-MG.

5. Professora do Departamento de Engenharia, Universidade Federal de Lavras, Lavras-MG.

Apresentado no
XLVI Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2017
30 de julho a 03 de agosto de 2017 - Maceió - AL, Brasil

RESUMO: De fácil manuseio e manutenção, as roçadoras tornaram-se peças fundamentais nos tratos culturais de diferentes culturas. A ergonomia é a ciência que analisa as características psicofisiológicas do trabalhador para que a partir delas, consiga conceber equipamentos ou modifica-los. Atualmente a poluição sonora é um dos problemas mais consideráveis para os ambientes laborais. O presente trabalho objetiva realizar um levantamento dos níveis de ruídos medidos com o uso de um decibelímetro por dois modelos de roçadora portátil em diferentes ambientes de trabalho, analisando os dados através de agrupamento hierárquico aglomerativo afim de se fazer um comparativo com os valores estipulados pela NR - 15. Foi possível observar que tanto a máquina, quanto a rotação e o ambiente de trabalho foram preponderantes para o ruído emitido. Observou-se que a roçadora a combustão apresentou valores superiores a 85dB (A), para as duas rotações avaliadas quando operada em campo aberto, enquanto que a bateria apresentou valores superiores a 85dB (A) apenas para alta rotação. Os resultados obtidos no trabalho reforçam a necessidade do uso de protetores auriculares durante a operação.

PALAVRAS CHAVE: operação mecanizada, ergonomia, máquinas e equipamentos.

NOISE ANALYSIS ISSUED BY COMBUSTION BRUSHCUTTERS AND BATTERY BRUSHCUTTERS IN WORKING ENVIRONMENTS.

ABSTRACT: Easily handled and maintained, the brushcutters have become fundamental pieces in the cultural dealings of different cultures. Ergonomics is the science that analyzes the psychophysiological characteristics of the worker so that from them, can conceive equipment or modify them. Currently, noise pollution is one of the most important problems in the workplace. The aim of this study is to survey noise levels measured using a decibelimeter for two models of portable brushcutter in different working environments, analyzing the data through agglomerative hierarchical grouping in order to make a comparison with the values stipulated by the NR-15. It was possible to observe that both the

machine, the rotation and the work environment were preponderant for the noise emitted. It was observed that the burner had values higher than 85dB (A), for the two rotations evaluated when operated in open field, while the battery presented values higher than 85dB (A) only for high rotation. The results obtained in the study reinforce the need for the use of ear protectors during the operation.

KEYWORDS: mechanized operation, ergonomics, machinery and equipment.

INTRODUÇÃO: Além de otimizar as atividades no campo, atualmente as máquinas portáteis são de extrema necessidade, tendo em vista a redução do número de trabalhadores rurais. Segundo Mialhe (1974) máquina é todo conjunto de órgãos, constrangidos em seus movimentos por obstáculos fixos e de resistência suficiente para transmitir o efeito de forças e transformar energia. Em geral o elevado nível de ruído gerado pelos conjuntos mecanizados proporciona desconforto e pode ocasionar danos ao sistema auditivo dos trabalhadores, com perda gradual da audição (CUNHA, 2009). Segundo a Norma Regulamentadora NR -15 (1990) entende-se por ruído contínuo ou intermitente, para os fins de aplicação de limites de tolerância, o ruído que não seja ruído de impacto. O ruído caracteriza-se como um som desagradável mensurado em decibel (dB), sendo seu limite analisado em conjunto com o tempo de exposição do funcionário a determinado tipo de atividade. A ergonomia busca limites inferiores a 80 dB (A) e não é permitida exposição a níveis de ruído acima de 115 dB(A) para indivíduos que não estejam adequadamente protegidos. Esses limites devem ser obedecidos, pois os efeitos do ruído sobre as pessoas acarreta efeitos audiológicos como perda auditiva temporária ou permanente, e efeitos fisiológicos como alterações de temperatura, de batimentos cardíacos, de atenção e concentração (FRIED, 2002) O presente trabalho realizar um levantamento dos níveis de ruídos medidos com o uso de um decibelímetro por dois modelos de roçadora portátil em diferentes ambientes de trabalho, analisando os dados através de agrupamento hierárquico aglomerativo afim de se fazer um comparativo com os valores estipulados pela NR – 15.

MATERIAL E MÉTODOS: O trabalho foi realizado no Departamento de Engenharia da Universidade Federal de Lavras DEG/UFLA – Lavras, MG. Foram avaliadas a roçadora à combustão com potência de 1,6 kW, cilindrada de 40,2 cm³, rotação máxima de 12.300 rpm e mínima de 2.800 rpm e peso de 7,3 kg e a roçadora a bateria de AP 160 e AP180, diâmetro de corte de 350 mm e peso de 4,5 kg. Foram avaliados os níveis de ruído emitido por estas roçadoras, registrando quando operadas em baixa rotação e em alta rotação. Além das diferentes rotações, os ruídos foram mensurados em dentro de uma cabine de testes e em ambiente externo. Para cada tratamento foram realizadas 15 repetições. Os dados foram mensurados por meio de um decibelímetro digital dec 460.

Os níveis de ruído avaliados em uma cabine de teste, cujas paredes são revestidas de modo a evitar entrada de ruídos externos, foram medidos em seu centro, na altura média do ouvido do operador. Em ambiente externo a mensuração também se deu na altura média do ouvido do operador e distante de paredes e anteparos.

Os resultados foram analisados com base nos limites de tolerância para ruídos contínuos, estabelecidos pela Legislação Brasileira consoantes a NR 15 e analisados através de agrupamento hierárquico aglomerativo.

As Análises de Agrupamento Hierárquico Aglomerativo (HACA) e a confecção dos gráficos de dendogramas das médias de ruídos emitidos pelas roçadoras nas diferentes rotações e nos diferentes ambientes foram realizadas utilizando o sistema computacional estatístico R (R DEVELOPMENT CORE TEAM, 2016).

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Na TABELA 1 é possível observar os valores médios de ruídos emitidos pela roçadoras a combustão e elétrica, operadas em alta e baixa rotação dentro de uma câmara de testes e em ambiente externo. Observa-se, também, na TABELA 1 que quando o operador utiliza a roçadora a combustão em alta rotação o nível observado, permitiria, segundo a NR 15, que este ficasse exposto por no máximo 15 minutos em ambiente externo e na câmara de testes poderia atuar por 8 horas. Para a roçadora a bateria os níveis em ambiente externo propõe uma carga de 1 hora e 45 minutos de trabalho e na câmara de testes obteve valor muito inferior ao mínimo que a NR-15 propõe, obedecendo os mesmos conselhos para a operação da roçadora a combustão.

Tabela 1 – Valores médios de ruído emitido pelas roçadoras (em dB(A)) em diferentes rotações e em diferentes locais de avaliação

Tipo	Rotação	Câmara de testes	Ambiente Externo
Roçadora a combustão	Alta	80,5	109,3
	Baixa	73,2	89,3
Roçadora a bateria	Alta	73,3	95,6
	Baixa	69,6	76,9

Na Figura 1 pode-se observar a análise de agrupamento, em que a roçadora a combustão operando em baixa rotação dentro da câmara de testes apresentou um ruído estatisticamente igual ao ruído emitido pela roçadora a bateria operando em alta rotação em câmara de teste devido ao nível de proteção da câmara. Assim como a roçadora a combustão atuando em alta rotação na câmara de teste apresentou valores estatisticamente próximos ao da roçadora a bateria em baixa rotação atuando no ambiente externo, devido ao fator ambiental atuando na roçadora a bateria, aumento os níveis de ruído e em relação a roçadora a combustão o alto índice de proteção que a cabine dispõe fez os valores ficarem próximos.

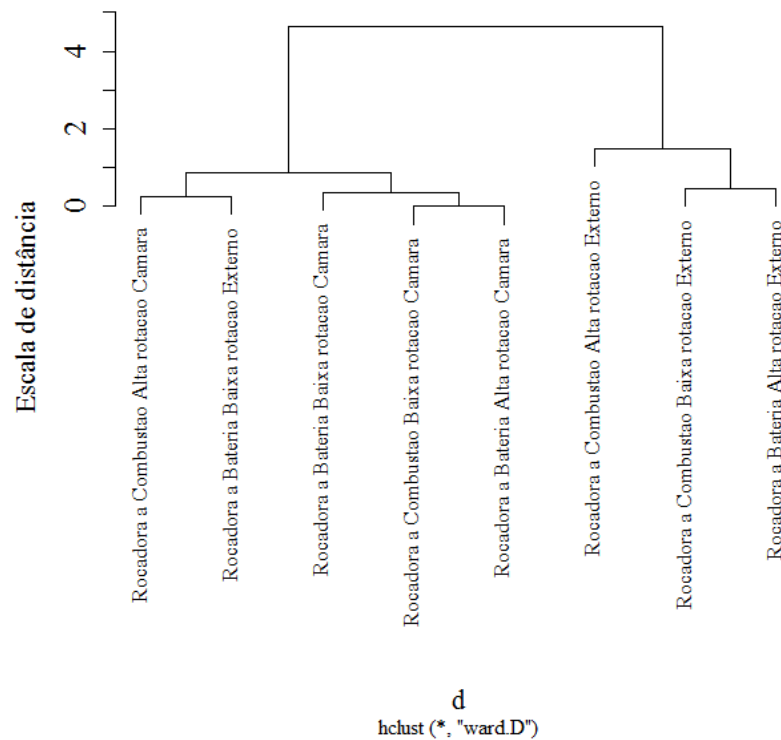


Figura 1. Gráficos de dendogramas do ruído emitido pelas roçadoras durante o período experimental.

CONCLUSÃO: Das máquinas avaliadas a que provavelmente mais expõe o trabalhador aos riscos de ruídos é a máquina a combustão. Ao comparar os níveis de ruído gerado pelas máquinas avaliadas com o que define a NR 15 pode-se perceber que as máquinas emitem ruídos consideráveis, sendo a máquina combustão a mais ruidosa. Os resultados obtidos no trabalho reforçam a necessidade do uso de protetores auriculares adequados durante a operação.

AGRADECIMENTOS: Os autores agradecem a FAPEMIG, ao PET/SESu/MEC, a CAPES e o CNPq pelo apoio para realização desse trabalho.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. NR 15 - Brasília: Atividades e Operações Insalubres. Anexo I – Limites de Tolerância para Ruído Contínuo ou Intermitente. Brasília: Ministério do Trabalho e Emprego, 1990.

CUNHA, J. P. A. R.; DUARTE, M. A. V.; RODRIGUES, J. C. Avaliação dos níveis de vibração e ruído emitidos por um trator agrícola em preparo do solo. Revista Pesquisa Agropecuária Tropical, Goiânia, v. 39, n. 4, 2009.

FRIED, Yitzhak. The joint effects of noise, job complexity, and on employee sickness absence: an exploratory study across 21 organization the Cordis study. Journal of occupational and Organizational psychology. 2002.

MIALHE, L. G. Manual de Mecanização Agrícola. Campinas: Livroceres, 1974. 302 pag.
R DEVELOPMENT CORE TEAM. R: a language and environment for statistical computing. Vienna: **R Foundation for Statistical Computing**, 2016. Disponível em: <<http://www.R-project.org/>>. Acesso em: 14 jan. 2016.