

## NÍVEIS DE RUÍDO EM DIFERENTES COLHEDORAS

**RODRIGO FEITOSA LUCAS<sup>1</sup>, LEANDRO AUGUSTO FELIX TAVARES<sup>2</sup>, RAYANE LUZIA DE ARAUJO<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Graduando em Bacharelado em Ciências Agrárias, Universidade Federal dos vales do Jequitinhonha e Mucuri, Fone (038)9.9944.0100, rodrigof.lucas@yahoo.com

<sup>2</sup> Eng. Agrícola, Prof. no Instituto de Ciências Agrárias, ICA/UFVJM, Unai – MG, Fone (038)991655376, Leandro.tavares@ufvjm.edu.br

<sup>3</sup> Graduando em Bacharelado em Ciências Agrárias, Universidade Federal dos vales do Jequitinhonha e Mucuri, Fone (038)9.8424.0674, rayanelgonzaga@gmail.com

Apresentado no

XLVI Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2017

30 de julho a 03 de agosto de 2017 - Maceió - AL, Brasil

**RESUMO:** A mecanização agrícola é essencial na agricultura, no entanto, existem também certas desvantagens na utilização dessas máquinas. Máquinas agrícolas geram um ganho em termos de produtividade, mas geram riscos laborais potenciais, perturbando a saúde dos trabalhadores rurais, como está exposto à poeira, insolação, vibração, calor, gases do motor, insetos, defensivos agrícolas e um forte ruído provindo dessas máquinas. Assim, o presente trabalho tem por objetivo avaliar e comparar os níveis de ruídos de colhedoras. Para as medições do nível de ruído foi utilizado o decibelímetro digital marca Hikare, modelo DEC490, com escala de frequência de 31,5HZ a 8kHz. O aparelho foi operado no nível de escala baixa (30dB a 130dB). Para cada máquina foram realizadas 10 repetições por tratamento em uma rotações distintas (rotação nominal da máquina) após o início da operação, tendo um intervalo de 5 segundos umas das outras. As análises de variâncias dos dados foram conduzidas usando o procedimento MIXED do software Statistical Analysis System (SAS, 2008; versão 9.2). Portanto, observou-se que as colhedoras com maior número de horas trabalhadas, com maioridade e maior potência apresentaram maiores níveis de ruído.

**PALAVRAS-CHAVE:** ergonomia, normas, operadores

## NOISE LEVELS IN DIFFERENT HARVESTERS

**ABSTRACT:** The mechanization is essential in agriculture, however, there are certain disadvantages in using such machines. The operator is exposed to dust, sunlight, vibration, heat, engine gases, insects, crop protection and a strong stemmed noise of these machines. Thus, this study aims to evaluate and compare the noise levels in agricultural machinery. For measuring the noise level was used digital sound level meter mark Hikare, DEC 490 model, with a frequency range of 31,5HZ to 8kHz. The device was operated at low scale level (30dB to 130dB). For each machine were 5 replicates per treatment performed in two different speed (and low nominal speed of the machine) after the start of operation, having a 5 second interval from each other. Therefore, it was observed that the tractors with the highest number of hours worked showed higher power and higher noise levels.

**KEYWORDS:** ergonomics, norms, operators

## INTRODUÇÃO

O cenário que o Brasil apresenta nos dias atuais é caracterizado pelo aumento de produção na mesma área semeada, ou seja, sem a abertura de novas áreas. Esse desenvolvimento é reflexo de novas tecnologias nos mais diversos setores da área agrícola, principalmente no que se refere ao manejo adequado das culturas e a correta seleção e utilização das máquinas agrícolas (TAVARES, 2015).

As máquinas garantem velocidade e uniformidade de trabalho em áreas maiores de produção, assim, como incrementam a produtividade das lavouras. Porém existem certas desvantagens quanto à utilização das máquinas, o operador muitas vezes está exposto à poeira, insolação, vibração, calor, gases do motor, insetos, defensivos agrícolas e um forte ruído provindo dessas máquinas (JÚNIOR et al., 2011), um dos fatores de risco são o uso de máquinas que não atendem princípios ergonômicos, assim como o elevado nível de ruídos e vibrações (MEHTA et al., 2008).

O ruído é uma onda sonora, ou um complexo de ondas sonoras, que podem causar sensação de desconforto e uma gradual perda da sensibilidade auditiva humana (TIBIRIÇÁ, 1997). É medido em uma escala logarítmica, por meio de aparelhos denominados de decibelímetros, expresso na unidade decibel (dB) (IIDA, 1990).

Apesar do ruído já estar sendo estudado há vários anos nos maquinas agrícolas, o problema ainda persiste em alguns equipamentos fabricados na atualidade e ainda é um problema a ser resolvido no meio rural, como descreve Dewangan et al., (2005), e de acordo com a NR-15 (BRASIL, 2015) para se ter condições salubres para uma jornada de trabalho de oito horas por dia a intensidade do ruído não deveria ultrapassar 85 dB.

Este trabalho baseia-se na hipótese que máquinas agrícolas de maior potência e com mais horas trabalhadas apresentam maiores níveis de ruído.

Este trabalho teve por objetivo avaliar os níveis de ruído emitidos por colhedoras na rotação nominal, dentro e fora das maquinas.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Antes de se começar cada coleta de dados foi caracterizada a condição ambiental, pois, segundo a norma NBR 9999 (ABNT, 1987), a temperatura ambiente, na posição de medição, deve estar entre - 5 e 30°C, e a velocidade do vento não deve ultrapassar 5 m/s em relação ao solo, além disso foi medido a umidade relativa do ar.

Para as medições do nível de ruído foi utilizado o decibelímetro digital marca Hikare, modelo DEC 490, com escala de frequência de 31,5HZ a 8kHz. O aparelho foi operado no nível de escala baixa (30dB a 130dB).

A unidade utilizada para a medição do ruído dos tratores foi o decibel (dB). As determinações dos níveis de ruídos foram baseadas na NBR 9999 (ABNT, 1987), o medidor de nível de pressão sonora foi colocado na altura do ouvido do tratorista, foram realizadas medições do lado esquerdo e do lado direito do posto do operador, conforme o ponto de referência do assento - PRA, de acordo com a norma NBR 9405 (ABNT, 1985) e segundo a ABNT (1987) o nível de ruído máximo que um operador pode trabalhar 8 horas por dia é de 85dB.

Uma análise de variância foi realizada para a variável ruído segundo um delineamento inteiramente casualizado em um arranjo fatorial 4 colhedoras x 2 medições (dentro da cabine e fora da cabine), com 10 repetições em cada tratamento. Desta forma, um modelo linear contemplando os efeitos fixos das maquinas, rotação, lado e suas interações foi usado nas análises. As análises de variâncias dos dados foram conduzidas usando o procedimento MIXED do software Statistical Analysis System (SAS, 2008; versão 9.2).

As máquinas utilizadas no experimento estão descritos na tabela 1, conforme potência, ano de fabricação e número de horas trabalhadas.

Tabela 1: Descrição dos tratores utilizados no experimento.

Máquinas	Horas Trabalhadas	Ano	Potência (CV)
Colhedora Massey 9790 ATR I	6128	2007	355
Colhedora Massey 9790 ATR II	3129	2013	385
Colhedora New Hol- land CR9060	922	2012	354
Colhedora Jhon Deere 9750STS	4074	2008	325

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com a tabela 2 houve diferença estatística entre os tratamentos analisados, onde se pode verificar que a colhedora Massey 9790 ATR I apresentou maior nível de ruído diferenciando estatisticamente das demais colhedoras.

Tabela 2. Resultado do ruído dentro da cabine.

Máquinas	Ruído na cabine
Colhedora Massey 9790 ATR I	94,3 A
Colhedora Massey 9790 ATR II	77,9 B
Colhedora New Hol- land CR9060	81,4 B
Colhedora Jhon Deere 9750STS	76,2 B

A, B medias seguidas por diferentes letras maiúsculas entre as máquinas diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

A colhedora Massey 9790 ATR I apresentou o maior nível de ruído encontrado no experimento, este resultado pode ser explicado devido ao ano de aquisição e o número de horas trabalhadas pela máquina, uma vez que com o aumento de horas trabalhadas, as máquinas tendem a produzir mais ruídos devido á folga nas partes móveis dos motores.

Tabela 3. Resultado do ruído fora da cabine.

Máquinas	Ruído fora da cabine
Colhedora Massey 9790 ATR I	93,5 A
Colhedora Massey 9790 ATR II	92,1 A
Colhedora New Hol- land CR 9060	93,5 A
Colhedora Jhon Deere 9750STS	92,9 A

A, B medias seguidas por diferentes letras maiúsculas entre as máquinas diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Observa-se que todas as máquinas estão ultrapassando o nível de ruído estabelecido pela lei NBR 9405, (ABNT, 1987) de 85dB, podendo assim comprometer a saúde dos operadores.

## CONCLUSÃO

Nas condições em que o experimento foi conduzido, pôde-se concluir que: Todas as máquinas analisadas no experimento em que as medições foram realizadas fora da cabine ficaram fora da NBR 9405 que regulamenta os níveis de ruído no Brasil.

## REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 9999: **medição do nível de ruído, no posto de operação de tratores e máquinas agrícolas**. Rio de Janeiro: ABNT, 21 p. 1985. 2p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Determinação do P.R.A. de tratores e máquinas agrícolas auto-propelidas - Procedimento: NBR 9405**. Rio de Janeiro, 1987.

BRASIL. NR-15: **atividades e operações insalubres**. Disponível em: [http://www.mte.gov.br/legislacao/normas\\_regulamentadoras/nr\\_15.pdf](http://www.mte.gov.br/legislacao/normas_regulamentadoras/nr_15.pdf)>. Acesso em: 26 de maio. 2015.

DEWANGAN, K. N.; PRASANNA-KUMAR, G. V.; TEWARI, V. K. **Noise characteristics of tractors and health effect on farmers**. Applied Acoustics. London, v. 66, n. 9, p. 1049-1062, 2005.

IIDA, I. (1990) **Ergonomia - Projeto e Produção**. São Paulo Edgard Blucher.

JÚNIOR, A.O; ALVES, G.S.; CUNHA, J.P.A.R. **Avaliação dos níveis de ruído emitido por um trator agrícola em diferentes operações mecanizadas**. Enciclopédia Biosfera. Goiânia, GO. v.7, n.12, 2011.

MEHTA, C. R., GITE, L. P., PHARADE, S. C., MAJUMDER, J., PANDEY, M. M. **Review of anthropometric considerations for tractor seat design**. International Journal of Industrial Ergonomics. Pittsburgh, PA, EUA. v.38, n.5, p.546-554, 2008.

SAS. Statistical Analysis System. **User's guide: Statistics**. Version 9.2 Edition. SAS Inst., Cary, NC, 2008.

TAVARES, L. A. F. **Balanco econômico da operação de semeadura da cultura da soja em diferentes arranjos espaciais**. 2015. 05. Tese apresentada à Faculdade de Ciências Agrônomicas da UNESP–Campus de Botucatu, para obtenção do título de Doutor em Agronomia (Energia na Agricultura).

TIBIRIÇÁ, A. C. G. **Janelas: Análise sistêmica para desempenho ambiental**. 1997. 265 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Curso de pós-graduação em Engenharia, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.