

## **CARACTERIZAÇÃO DOS NÍVEIS DE RUÍDO EM TRATORES COM DIFERENTES POTÊNCIAS NA REGIÃO NOROESTE DE MINAS GERAIS.**

**ANA PAULA LUIZ DE OLIVEIRA <sup>1</sup>, LEANDRO AUGUSTO FELIX TAVARES <sup>2</sup>, RODRIGO FEITOSA LUCAS <sup>3</sup>, MATEUS FELIPE MARTINS MELGAÇO<sup>4</sup>, WESLLEU NEVITON JHONN DA SILVA<sup>5</sup>**

<sup>1</sup> Graduanda em Bacharelado em Ciências Agrárias, Universidade Federal dos vales do Jequitinhonha e Mucuri, Fone (038)9806.6560, anapaulaluizdeoliveira@gmail.com

<sup>2</sup> Eng<sup>o</sup> Agrícola, Prof. no Instituto de Ciências Agrárias, ICA/UFVJM, Unai - MG

<sup>3</sup> Graduando em Bacharelado em Ciências Agrárias, ICA/UFVJM, Unai - MG

<sup>4</sup> Graduando em Bacharelado em Ciências Agrárias, ICA/UFVJM, Unai - MG

<sup>5</sup> Graduando em Bacharelado em Ciências Agrárias, ICA/UFVJM, Unai - MG

Apresentado no  
XLIV Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2015  
13 a 17 de setembro de 2015- São Pedro – SP, Brasil

**RESUMO:** A cidade de Unai é destaque na produção de grãos no Brasil, com isso o uso de tratores agrícolas é bem significativo na região. Operações com tratores em altos níveis de ruído podem causar danos irreversíveis como a perda de audição. Esta lesão pode ser ainda agravada com o uso de tratores que não possuem cabine, mesmo em condição a qual o trator se encontra parado, mas com o motor ligado, o que deixa os operadores a maiores níveis de pressão sonora. Assim, o presente trabalho teve por objetivo avaliar e comparar os níveis de ruídos em tratores agrícolas. Para as medições do nível de ruído foi utilizado o decibelímetro digital marca Instrutherm, modelo DEC 490, com escala de frequência de 31,5HZ a 8kHz. O aparelho foi operado no nível de escala baixa (30dB a 130dB). Para cada trator foram realizadas 5 repetições por tratamento em duas rotações distintas (rotação baixa e nominal do trator) após o início da operação, tendo um intervalo de 5 segundos umas das outras. Observou-se que os tratores com maior número de horas trabalhadas e maior potência apresentaram maiores níveis de ruído.

**PALAVRAS-CHAVE:** ergonomia, normas, operadores de máquinas agrícolas.

## **NATURE OF THE NOISE LEVELS IN TRACTORS WITH DIFFERENT POWER IN THE REGION NORTHWEST OF MINAS GERAIS.**

**ABSTRACT:** The city of Unai is featured in grain production in Brazil, so the use of agricultural tractors is significant in the region. Operations with tractors at high noise levels can cause irreversible damage such as loss of hearing. This injury may be aggravated with the use of tractors that do not have cabin, even in the condition where the tractor is stationary, but with the engine running, leaving operators to higher sound pressure levels. Thus, this study aimed to evaluate and compare the noise levels in agricultural tractors. For measuring the noise level was used meter digital mark Instrutherm, DEC 490 model, with frequency range of 31,5HZ to 8kHz. The device was operated at low scale level (30dB to 130dB). For each tractor 5 replications were performed per treatment in two different speed (and low nominal speed of the tractor) after the start of operation, having a 5 second interval from each other. It was observed that the tractors with the highest number of hours worked and higher power had higher noise levels.

**KEYWORDS:** ergonomics, standards, agricultural machine operators.

**INTRODUÇÃO:** Segundo Mialhe (1996) a tendência do mercado são máquinas agrícolas mais evoluídas e cada vez com mais potência, e com esse aumento de potência também se verificava um

aumento nos níveis de ruído. Porém as atividades mecanizadas são indispensáveis para o sucesso de qualquer atividade agrícola. 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). Desde o desmatamento, passando pelo preparo de solo, atividades de cultivo, até a colheita e transporte da produção agrícola, cada uma dessas tarefas tem particularidades de riscos a saúde e bem estar dos trabalhadores. Conforme descrito por Schlosser et al., (2002), um dos fatores de risco são o uso de máquinas que não atendem princípios ergonômicos, assim como o elevado nível de ruídos e vibrações mencionados por Dewangan et al., (2005) e também Mehta et al., (2008).

Apesar do ruído já estar sendo estudado há vários anos nos tratores 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 (MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO, 2003) para se ter condições salubres para uma jornada de trabalho de oito horas por dia a intensidade do ruído não deveria ultrapassar 85 dB. Nesse contexto, a quantidade de estudos científicos relativos à gestão da saúde e segurança do trabalho está continuamente crescendo em vários postos de trabalho. Assim, o presente trabalho teve por objetivo avaliar e comparar os níveis de ruídos em tratores agrícolas.

**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 Instrutherm, 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, 1987) 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 (Trator: New Holland, Valmet 785, Valmet 65 e Valmet 128) x 2 (Rotação: Lenta e 2000 rpm) x 2 (Lado: Direito e Esquerdo), com 10 repetições em cada tratamento. Desta forma, um modelo linear contemplando os efeitos fixos de trator, 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).

Para cada trator foi realizada 10 repetições na rotação lenta e nominal do trator, com intervalo de 5 segundos para cada medição.

Os tratores utilizados 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.

Tratores	Ano	Potência (CV)	Horímetro
Trator TL75 E	2008	73	1380,3
Valmet 785	2006	75	22353
Valmet 65	1980	65	39275
Valmet 128	1994	122	135452

Dessa forma objetivo desse trabalho foi avaliar e comparar os níveis de ruídos em tratores agrícolas.

**RESULTADOS E DISCUSSÃO:** Na tabela 2 estão descritos os resultados para os níveis de ruído dos tratores estudados no experimento. Nota-se que há diferença estatística entre as avaliações de lado no mesmo trator, observando os tratores New Holland TL75 E e Valmet 785, nota-se que o lado esquerdo do operador apresentou maior nível de ruído que o lado direito na rotação lenta. Pode-se observar também diferença estatística entre as rotações estudadas, em que na rotação de 2000 RPM há aumento no nível do ruído dos tratores. Couto et al., (2011), estudando diferentes ambientes e rotação de trabalho de tratores agrícolas, descreveram de forma conclusiva que independente do ambiente analisado o aumento da rotação tende a aumentar o nível de ruído emitido pelo trator. Comportamento semelhante foi observado por Souza (2005).

Rinaldi et al (2008), avaliando 29 tratores, obtiveram a conclusão de que os níveis de ruído emitidos ficaram acima do máximo permitido pelas normas regulamentadoras.

TABELA 2. Interação tripla entre trator, rotação e lado para a variável ruído (Erro Padrão = 0,44)

Trator	Rotação	Lado	
		Direito	Esquerdo
New Holland TL75 E	Lenta	88,5 bB <sup>y</sup>	90,8 aB <sup>y</sup>
	2000 rpm	92,7 aA <sup>x</sup>	92,8 aA <sup>x</sup>
Valmet 785	Lenta	83,0 bB <sup>x</sup>	92,7 aA <sup>x</sup>
	2000 rpm	93,7 aA <sup>x</sup>	93,7 aA <sup>x</sup>
Valmet 65	Lenta	93,1 aA <sup>x</sup>	93,2 aA <sup>x</sup>
	2000 rpm	93,0 aA <sup>x</sup>	93,0 aA <sup>x</sup>
Valmet 128	Lenta	92,1 aB <sup>x</sup>	92,2 aA <sup>x</sup>
	2000 rpm	93,0 aA <sup>x</sup>	93,2 aA <sup>x</sup>

<sup>a,b</sup> Médias seguidas por letras minúsculas diferentes entre os lados no mesmo trator e rotação diferem estatisticamente pelo teste *F* a um nível de probabilidade de 5%; <sup>A,B</sup> Médias seguidas por letras maiúsculas diferentes entre as rotações no mesmo trator e lado diferem estatisticamente pelo teste *F* a um nível de probabilidade de 5%; <sup>x,y,z</sup> Médias seguidas por letras minúsculas e sobrescritas diferentes entre os tratores no mesmo lado e rotação diferem estatisticamente pelo teste de t de Student a um nível de probabilidade de 5%.

Ainda analisando a tabela 2, observa-se que o trator New Holland TL 75E apresentou o menor nível de ruído e diferiu estatisticamente dos demais tratores, esse fato pode ser devido a menor quantidade de horas trabalhadas (tabela 1) e por ser um trator mais novo que os demais, pois tratores com mais horas trabalhadas e mais velhos podem apresentar maior vibração do motor e suas partes com pistão, anéis, eixos e rolamentos, o que provoca mais ruído.

**CONCLUSÕES:** Diante das condições em que o trabalho foi realizado pode-se concluir que tratores com maior quantidades de horas trabalhadas e mais potentes emitem uma maior quantidade de ruídos que tratores mais novos e com menos horas trabalhadas.

## 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. 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.

COUTO, F.R; DELMOND, J.G; CUNHA, J.P.A; MACHADO, T.A; REIS, E.F. Análise de ruído emitido por trator agrícola em diferentes ambientes e rotações do motor. **Anais....Anápolis, GO.** 2011.

ÚNIOR, 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.

SCHLOSSER, J.F; DEBIASI, H; PARCIANELLO, G; RAMBO, L. Antropometria aplicada aos operadores de tratores agrícolas. **Revista Ciência Rural**, v.32, n.6, 2002.

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.

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.

MIALHE, L. G. **Máquinas agrícolas: ensaios e certificação**. Piracicaba, SP: Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz. 722 p. 1996.

RINALDI, P.C.N; FERNANDES, H.C; SILVEIRA, J.C.M; JÚNIOR, R.G.M; MINETTI, L.J. Características de segurança e níveis de ruído em tratores agrícolas. **Engenharia na Agricultura**. Viçosa, MG. v.16, n.2, p.215-224, 2008.

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

SOUZA, L. H. **Avaliação da demanda energética e níveis de ruído em picadoras de forragem tipo desintegrador/picador/moedor (DPM)**. Tese de Doutorado. Viçosa, MG. Universidade Federal de Viçosa, 95 f. 2005.