

AVALIAÇÃO DOS NÍVEIS DE RUÍDO DE DOIS TRATORES AGRÍCOLAS EM PISTA DE CONCRETO

FRANCISCA NIVANDA DE LIMA ESTEVAM¹, LEONARDO DE ALMEIDA MONTEIRO², DANIEL ALBIERO³, CARLOS ALESSANDRO CHIODEROLI⁴, RENATA FERNANDES DE QUEIROZ⁵

¹Engenheira Agrônoma, Mestranda em Engenharia de Sistemas Agrícolas – DENA, UFC/Fortaleza – CE, (85) 8621-2732, nivanda_lima@hotmail.com.

²Professor Doutor em Mecanização Agrícola, – DENA, UFC/Fortaleza – CE

³Engenheiro Agrônomo, Prof. Adjunto, – DENA, UFC/Fortaleza – CE

⁴Engenheiro Agrônomo, Prof. Adjunto, Depto. De Engenharia Agrícola – UFC/Fortaleza – CE.

⁵Engenheira Agrônoma, Mestranda em Engenharia de Sistema Agrícolas – DENA, UFC/Fortaleza – CE

Apresentado no

XLIV Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2015

13 a 17 de setembro de 2015- São Pedro – SP, Brasil

RESUMO: Em relação ao trabalho manual o uso do trator agrícola reduziu de forma significativa a carga física à qual o trabalhador encontrava-se submetido. Entretanto, os operadores continuam expostos a uma determinada carga física e outras variáveis produzidas pela máquina como o ruído. O trabalho foi conduzido na área experimental do Departamento de Engenharia Agrícola, na Universidade Federal do Ceará, junto ao Laboratório de Investigação de Acidentes com Máquinas Agrícolas, localizado no Campus do Pici/Fortaleza-CE. Os ensaios foram realizados em pista de concreto, localizada na área experimental, utilizando dois tratores agrícolas da marca VALTRA, modelos BM 120 e BM 125i, na rotação de 2000 rpm e quatro marchas de operação. Para cada marcha foi realizada cinco repetições em cada trator agrícola. O ruído foi obtido medindo-se a variação da pressão sonora durante os ensaios, utilizando medidor de pressão sonora modelo DOS-500 da INSTRUTHERM. Em todas as amostragens os níveis de ruído apresentaram-se acima do limite de tolerância recomendado pela Norma Regulamentadora – 15 (NR15), em seu anexo 1, devido a este fato mais estudos devem ser realizados para definir meios mais eficazes de proteção do operador de trator agrícola do ruído provocado pela máquina.

PALAVRAS-CHAVE: Insalubridade, Operador de trator, Ergonomia

EVALUATION OF TWO NOISE LEVELS AGRICULTURAL TRACTORS IN CONCRETE TRACK

ABSTRACT: Regarding the manual work using farm tractors has significantly reduced the physical load to which the worker found himself subjected. However, operators are still exposed to a particular physical load and other variables produced by the machine as noise. The work was conducted in the experimental area of the Department of Agricultural Engineering at the Federal University of Ceará, with the Accident Research Laboratory with Agricultural machinery, located in the Campus do Pici / Fortaleza. Assays were performed in concrete runway, located in the experimental area, using two tractors of Valtra brand, BM 120 and BM 125i models, the rotation of 2000 rpm and four operating speed. For each gear was performed five repetitions on each tractor. The noise was obtained by measuring the variation of sound pressure during tests, using sound pressure meter OF-500 Instrutherm model. In all sampling noise levels presented above the tolerance limit recommended by the Regulatory Standard - 15 (NR15) in Annex 1, due to this fact more studies are needed to define the most effective means of operator protection tractor noise caused by machine.

KEYWORDS: Unhealthy, tractor operator, Ergonomics

INTRODUÇÃO: A utilização dos tratores agrícolas em relação ao trabalho manual proporcionou ao trabalhador rural uma redução na carga física à qual encontrava-se submetido. Atividades como o preparo de solo, adubação, pulverização e colheita, que antes eram realizadas somente com o trabalho

manual e uso de equipamentos com tração animal, hoje são desenvolvidas com o auxílio de tratores agrícolas que são caracterizadas como máquinas projetadas para tracionar, transportar e fornecer potência para outras máquinas e implementos agrícolas. BARGER et al. (1966) define o trator agrícola como um veículo complexo, empregado para impelir ou fornecer força estacionária para uma larga variedade de implementos agrícolas. Durante a atividade o operador de trator agrícola é exposto a algumas variáveis produzidas pela máquina como o ruído e a vibração. A definição mais simples de ruído é qualquer som indesejado. Na prática chama-se de “som” quando não é desagradável e “ruído” quando perturba (KROEMER E GRANDJEAN, 2005). Segundo Silveira (2008) o ruído produzido nas operações agrícolas pode prejudicar a sensibilidade da audição não só do operador, mas também de pessoas que estejam ao alcance do mesmo. Segundo Kroemer e Grandjean (2005) a surdez por ruído é progressiva e muitas vezes é confundida com a perda auditiva que advém naturalmente com envelhecimento. A surdez por ruído é considerada um dos problemas ocupacionais da maioria dos países industrializados. Alguns estudos em fisiologia indicam que a exposição ao ruído pode causar problemas fisiológicos como o aumento da pressão sanguínea, tensão muscular, aceleração da frequência cardíaca, entre outros. Este trabalho teve como objetivo avaliar os níveis de ruído emitido por dois tratores agrícolas da marca Valtra, trabalhando com diferentes marchas e velocidades em pista de concreto.

MATERIAL E MÉTODOS: O trabalho foi conduzido na área experimental do Departamento de Engenharia Agrícola – DENA, na Universidade Federal do Ceará, junto ao Laboratório de Investigação de Acidentes com Máquinas Agrícolas – LIMA, localizado no Campus do Pici, cidade de Fortaleza-CE com as coordenadas geográficas: latitude 3°44,75’ S e longitude 38°34,88’ O, altitude 25 metros do nível do mar. Os ensaios foram realizados em pista de concreto de cinquenta metros, localizada na área experimental, utilizando dois tratores agrícolas da marca VALTRA, modelos BM 120 com 120 cv de potência e BM 125i com 125 cv de potência, ambos plataformados, sem cabine e com o equipamento de proteção ao capotamento (EPC), operando a uma rotação de 2000 rpm em quatro marchas de operação: L1, L3, L4 e H1, que correspondem às respectivas velocidades médias de 3,6 km/h, 6,5 km/h, 12,2 km/h e 9,1 km/h no trator BM 120 e no trator BM 125i na mesma sequência de marchas às velocidades médias foram 3,4 km/h, 6,3 km/h, 9 km/h e 11,6 km/h, respectivamente. Os tratores foram posicionados em área livre de qualquer poluição sonora que pudessem interferir nas medições. Utilizou-se anemômetro digital para a medição da velocidade do vento se manteve inferior a 5,0 ms⁻¹, de acordo com o que diz a norma. Para cada marcha foram realizadas cinco repetições em cada trator agrícola. O ruído foi obtido medindo-se a variação da pressão sonora durante os ensaios, utilizando medidor de nível de pressão sonora do modelo DOS-500, fabricado pela INSTRUTHERM, tendo como características principais: um sistema de aquisição de dados; painel indicador de cristal líquido de 4 dígitos, microfone condensado tipo II ANSI S1.25 – IEC 651, com um protetor de vento que o define para uso de campo; escala de leitura de 70 a 140dB, precisão de ±1,5dB, indicação de tempo real com resposta rápida e lenta e memória para leituras máximas, mínima e de pico; com capacidade para 5 eventos (Figura 1).

Figura 1- Dosímetro digital DOS-500



Fonte: Elaborado pela autora, 2015

O equipamento foi instalado na altura do ouvido do operador e os dados obtidos foram submetidos a testes de médias e comparados ao que é descrito na Norma regulamentadora 15 (Tabela 1).

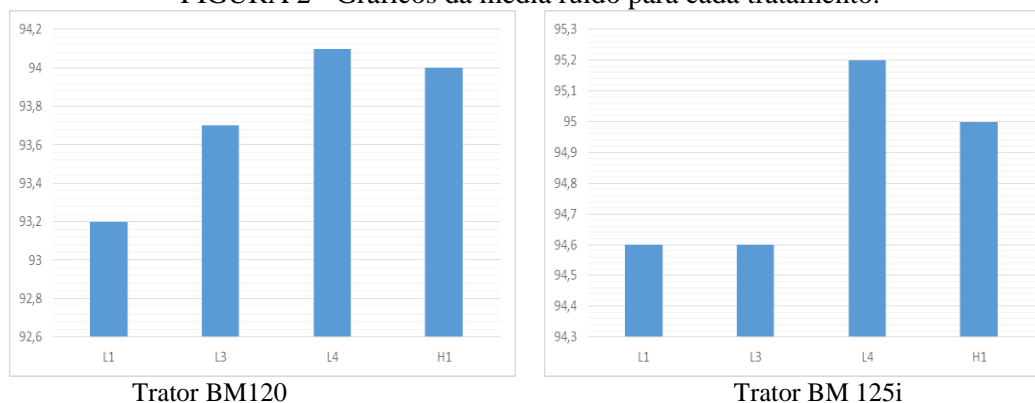
Tabela1- Limites de tolerância para ruído contínuo ou intermitente

Nível de Ruído	Máxima Exposição Diária Permissível
85	8 horas
86	7 horas
87	6 horas
88	5 horas
89	4 horas e 30 minutos
90	4 horas
91	3 horas e 30 minutos
92	3 horas
93	2 horas e 40 minutos
94	2 horas e 15 minutos
95	2 horas
96	1 horas e 45 minutos
98	1 horas e 15 minutos
100	1 horas
102	45 minutos
104	35 minutos
105	30 minutos
106	25 minutos
108	20 minutos
110	15 minutos
112	10 minutos
114	8 minutos
115	7 minutos

Fonte: Adaptado - NR 15

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Em todas as amostragens (Figura 2) os níveis de ruído apresentaram-se acima do limite de tolerância recomendado pela Norma Regulamentadora – 15. Santos (2002), afirma que mesmo parado o trator pode apresentar níveis altos de ruídos e neste estudo observou-se que a medida que a velocidade foi aumentada, o nível de ruído se elevou nas duas máquinas, condição esta observada por Alves et al (2011), que constataram que de maneira geral, as maiores velocidades de deslocamento proporcionam os maiores níveis de ruído. Baesso et al. (2008) observaram que o nível de ruído próximo ao ouvido do operador na jornada de trabalho é um dos fatores que devem ser avaliados com o uso intenso de máquinas.

FIGURA 2 - Gráficos da média ruído para cada tratamento.



CONCLUSÃO: As diferentes velocidades de deslocamento afetaram o nível de potência sonora, os níveis excederam os níveis indicados pela norma regulamentadora 15 para uma exposição máxima de 8 horas diárias. A atividade de operação de trator agrícola, pode causar a médio ou a longo prazo surdez ao operador dependendo da intensidade e frequência que o mesmo lida com a máquina, já que os níveis de ruídos ultrapassam os recomendados.

REFERÊNCIAS

- ALVES, A.D.S.; COSTA, F.R.L.; CORTEZ, J.W.; DANTAS, A.L.S.; NAGAHAMA, H.J. **Níveis de potência sonora emitidos por trator agrícola em condições estáticas e dinâmicas.** Pesquisa Agropecuária Tropical, Goiânia, v. 41, n. 1, p. 110-119, 2011
- BAESSO, M. M.; TEIXEIRA, M. M.; RODRIGUES JUNIOR, F. A.; MAGNO JUNIOR, R. G.; FERNANDES, H. C. Avaliação do nível de ruído assistência de ar. **Engenharia na Agricultura**, Viçosa, v. 16, n. 4, p. 400-407. Disponível em <<http://www.seer.ufv.br/seer/index.php/reveng/article/viewFile/56/28>> acesso: 28/maio/2015.
- BARGER E.L.; LILJEDAHN, J.B.; CARLETON, W.M.; McKIBBEN, E.G. **Tratores e seus motores.** 1.ed. Rio de Janeiro: USAID, 1966. 398 p.
- KROEMER, K. H. E. e GRANDJEAN, E. **Manual de ergonomia: adaptado ao homem.** 5ed., Porto Alegre: Bookman, 2005.
- NORMA REGULAMENTADORA. NR 15– **Atividades e operações insalubres. Segurança e Medicina do Trabalho.** Lei 6.514 de 22 de dezembro de 1977. São Paulo, 2002.
- SANTOS FILHO, P.F. **Avaliação dos níveis de ruído e vibração vertical no assento de um trator agrícola de pneus utilizando um sistema de aquisição automática de dados.** 2002. 53p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola) – Curso de Pós-graduação em Mecanização Agrícola, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.
- SILVEIRA, J.C.M.; TIEPPO, R.C.; GABRIEL, A. G. **Nível de ruído emitido por um conjunto moto mecanizado na operação de preparo mínimo do solo.** Global Science and Technology, v. 01, n.08, p.60-70, dez/mar. 2008