

## NÍVEIS DE PRESSÃO SONORA DE UM TRATOR AGRÍCOLA, EM FUNÇÃO DO RAIOS DE AFASTAMENTO

MURIEL C. SOUZA<sup>1</sup>, DANIEL M. LEITE<sup>2</sup>, MARGON F. N. de S. BRAGA<sup>3</sup>, OSMAR V. de C. JÚNIOR<sup>4</sup>, HANDERSON L. da C. SILVA<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Graduando em Engenharia Agrônômica, UNIVASF, (74) 9111-2894, murielcajuhy@yahoo.com.br;

<sup>2</sup> Professor do Colegiado de Engenharia Agrônômica, UNIVASF, daniel.mariano@univasf.edu.br

<sup>3</sup> Graduando em Engenharia Agrônômica, UNIVASF, mbragaagro@outlook.com;

<sup>4</sup> Graduando em Engenharia Agrônômica, UNIVASF, junior\_carvalho\_10@hotmail.com;

<sup>5</sup> Graduando em Engenharia Agrônômica, UNIVASF, handerson.costa@hotmail.com

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

**RESUMO:** Melhores índices de produção e produtividade têm sido alcançados pelo aumento nas dimensões e potências das máquinas agrícolas, no entanto, não houve correspondente aumento nas condições de segurança do trabalhador. O ruído é um dos principais fatores insalubres, o qual está sujeito o tratorista, sendo, portanto, um dos parâmetros mais importantes no que diz respeito à saúde auditiva do operador. Dessa forma, objetivou-se avaliar os níveis de ruídos emitidos por um trator agrícola em função do raio de afastamento. No ensaio foi utilizado um trator agrícola John Deere, modelo 5085E e um decibelímetro digital. A coleta dos dados foi realizada com raio de afastamento de 10 metros para ambos os lados do trator, sendo os valores medidos a cada metro, em triplicata, sob duas rotações (1700 e 2400 rpm). A média da triplicata representa o respectivo ponto, e os pontos encontrados a mesma distância de afastamento do trator, nos diferentes lados, perfaz o valor de raio. Constatou-se que aumentando a rotação, houve aumento nos valores de ruído, e com o aumento do raio os valores de ruído decresceram, no entanto na rotação de 2400rpm os valores superaram ao máximo estabelecido na norma, mesmo no interior da cabine.

**PALAVRAS-CHAVE:** Ruído, Trator, Decibelímetro.

## SOUND PRESSURE LEVELS OF A FARM TRACTOR, ACCORDING TO THE RADIUS OF REMOVAL

**ABSTRACT:** Better rates of production and productivity have been achieved by the increase on the sizes and power of agricultural machinery, however, there was no corresponding increase in worker safety. The noise is one of the leading factors of unhealthy, to which is subject the tractor driver, and is therefore one of the most important parameters with regard to the hearing health of the operator. This work aimed evaluates the noise levels emitted by an agricultural tractor in relation to the remoteness radius. In the assays, a farm tractor John Deere Model 5085E and a digital noise meter were used. The data collection was performed with removal 10 m radius of on both sides of the tractor, and the values measured every meter, in triplicate, in two revolutions (1700 and 2400 rpm). The average of the triplicates represents the respective point, and the stitches found at the same removal distance of a tractor, in the different sides, makes up the radius value. It was found that by increasing the rotation there was an increase in noise values, and with the radius increases, noise levels decreased, however in the rotation of 2400rpm the values has exceeded the maximum established in the standard, even inside the cabine.

**KEYWORDS:** Noise, Tractor, Decibelimeter.

**INTRODUÇÃO:** Produzir alimentos em larga escala e com qualidade para atender a demanda de uma população crescente é e continua sendo um grande desafio para agricultura. Nesse contexto, a mecanização agrícola desempenha um importante papel, permitindo alcançar melhores índices de produção e produtividade. Os tratores e implementos agrícolas fabricados no Brasil tiveram significativo aumento em suas dimensões e potências, visando melhor desempenho operacional, contudo, esse aumento não teve correspondência nas condições de segurança do operador (Fernandes, 2014). O tratorista é um dos profissionais mais exposto a fatores insalubres, sendo os principais: sol, chuva, frio, poeira, gases do motor, deriva de defensivos agrícolas, vibrações, calor do motor e ruídos. (Fernandes, 2014; Oliveira Júnior et al, 2011). Os ruídos, correspondem as ondas sonoras, ou complexos de ondas sonoras, que podem causar sensações de desconforto e uma gradual perda da sensibilidade auditiva humana (TIBIRIÇÁ, 1997). Podem ser caracterizados como nocivos aos operadores de acordo com a altura e intensidade, sendo mensurado por um aparelho denominado decibelímetro, cuja unidade é expressa em decibel (dB). No Brasil existem Normas que regulamentam os níveis de ruídos em máquinas e a exposição do operador. A NBR 9999, da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), é específica e trata-se da medição do nível de ruído no posto de operação, de tratores e máquinas agrícolas. Outra Norma é a NR 15, criada pelo Ministério do Trabalho, que se refere às atividades e operações insalubres e também os níveis de ruídos e o tempo de exposição aos mesmos. De acordo com a NR 15, um ruído de 85 dB tem uma tolerância máxima permissível de 8 horas diárias. Segundo Simone et al. (2006) os ruídos têm origens distintas nas máquinas agrícolas, onde o escape, responsável por ruídos de grande intensidade, respondem por 45 a 60% do ruído total. Outras fontes são: aspiração (15 a 20%), ventilador (12 a 20%) e vibração (12 a 20%). Desta forma, objetivou-se com o presente trabalho avaliar os níveis de ruídos em função do raio de afastamento e rotação do motor de um trator agrícola.

**MATERIAL E MÉTODOS:** O ensaio foi conduzido no Campus Ciências Agrárias da Universidade Federal do Vale do São Francisco – UNIVASF, no município de Petrolina-PE. Para realização do ensaio, foi utilizado como fonte de ruído um trator agrícola da marca John Deere, modelo 5085E. A medição do nível de ruído produzido foi realizada por um decibelímetro digital, da marca Minipa, modelo MSL-1325. A coleta dos dados foi realizada em ambiente aberto. O ensaio foi conduzido com duas rotações do motor (1700, 2400 rpm), sendo mesurado primeiramente no ponto zero, dentro da cabine do trator com as portas e janelas abertas, e fora do trator seguindo quatro direções, 10 metros para o lado esquerdo, 10 metros para o lado direito, 10 metros para frente e 10 metros para trás, realizando leitura a cada um metro, tomando-se três repetições por ponto. A avaliação dos dados foi realizada tomando a média aritmética das medições a cada distância (1 metro) e em cada uma das quatro direções, obtendo-se um raio aproximado de influência desse valor de ruído. A partir desses raios aproximados foi possível obter um gráfico tridimensional por meio do software Google Sketchup®, que mostra de forma mais didática as influências do ruído em função da rotação e do raio de afastamento do trator.

**RESULTADOS E DISCUSSÃO:** Para as diferentes rotações foram obtidos os dados apresentados na Tabela 1

TABELA 1: Níveis de ruídos médios em relação ao raio de afastamento e rotação do motor.

Rotação (rpm)	Raio de afastamento (m)										
	Centro	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1700	84,37	87,46	82,28	79,94	77,51	75,53	74	73,51	72,45	71,75	70,84
2400	89,80	90,18	87,85	85,08	82,49	80,5	78,97	77,89	76,66	75,76	74,87

É possível representar em forma tridimensional a distribuição do ruído a medida que se distância do trator e se eleva a rotação do motor, como ilustrado nas Figuras 1 e 2.

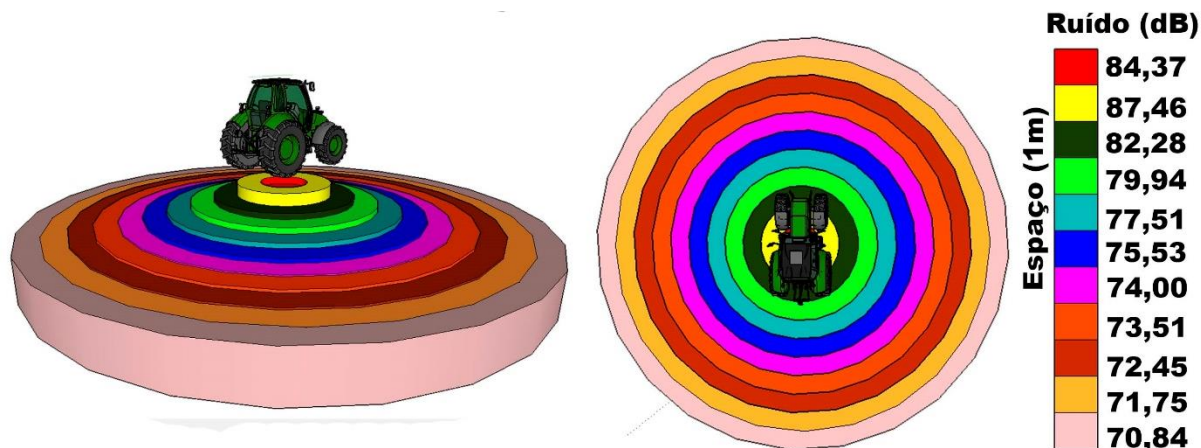


FIGURA 1: Nível de ruído emitido por um trator agrícola em função do raio de afastamento na rotação de 1700 rpm.

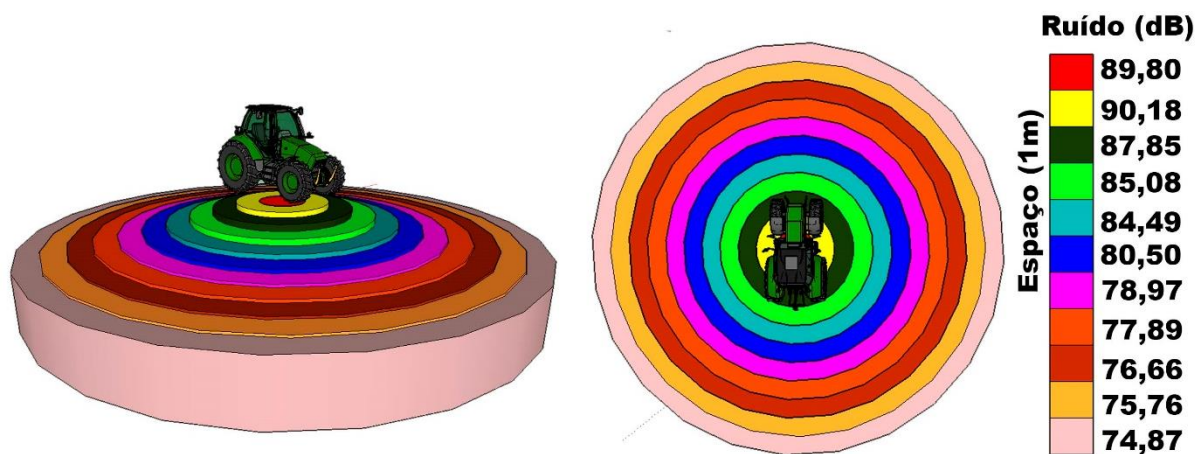


FIGURA 2: Nível de ruído emitido por um trator agrícola em função do raio de afastamento na rotação de 2400 rpm.

É possível observar que os valores da medição no interior da cabine são inferiores ao da medição a 1 metro do trator, isso pode ser explicado pela proteção acústica da cabine, que causou um pequeno decréscimo nos valores de ruído mesmo estando com as portas abertas. A medida que a distância do centro do motor aumenta os valores de ruído decrescem pelo fato da fonte das ondas sonoras está mais distante do aparelho, assim obtendo a leitura de valores menores.

**CONCLUSÕES:** Os maiores valores encontrados na parte anterior do trator são condizentes com a localização do motor, e outras peças, e para uma maior rotação, maiores valores devido á exigência maior sobre a máquina. Assim, os menores valores estiveram na parte posterior devido á maior distância destas partes. De acordo com a NR-15, um ruído de 85 dB tem uma tolerância máxima permissível de 8 horas diárias. Com os dados encontrados pode-se concluir que á 1700 rpm nessa máquina é possível que o tratorista trabalhe 8 horas diárias, mesmo estando próximo do limite, já á 2400 rpm, o ruído supera a norma, o que sugere duas alternativas, ou se utiliza de equipamentos de proteção individual que atenuem o ruído, ou pode-se reduzir a carga horária.

## REFERÊNCIAS

FERNANDES, J. C. Levantamento estatístico sobre o nível de ruído em operações agrícolas com tratores. (TEMA: Ergonomia e Segurança do Trabalho). Acessado em Novembro de 2014.

NR 15 - **MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO.** Disponível em:<[http://portal.mte.gov.br/data/files/FF8080812DF396CA012E0017BB3208E8/NR15%20\(atualiza da\\_2011\).pdf](http://portal.mte.gov.br/data/files/FF8080812DF396CA012E0017BB3208E8/NR15%20(atualiza da_2011).pdf)>. Acessado em Novembro de 2014.

OLIVEIRA JÚNIOR, A., ALVES, G. S., CUNHA, J. P. A. R. Avaliação dos níveis de ruído emitido por um trator agrícola em diferentes operações mecanizadas. **ENCICLOPÉDIA BIOSFERA**, Centro Científico Conhecer - Goiânia, vol.7, N.12; 2011 Pág. 1.

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.