

NÍVEL DE RUÍDO DENTRO E FORA DA PLATAFORMA DE OPERAÇÃO DE UM TRATOR AGRÍCOLA

CHARLES SILVA¹, LUZIELE OLIVEIRA², VILNEI DE OLIVEIRA DIAS³, ALISSON IRION⁴, ERIQUE ALMEIDA⁵

¹ Estudante de Engenharia Agrícola, Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), charlessilva.aluno@unipampa.edu.br

² Estudante de Engenharia Agrícola, Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), luzieleoliveira.aluno@unipampa.edu.br

³ Prof. Doutor, UNIPAMPA, vilneididas@unipampa.edu.br

⁴ Estudante de Engenharia Agrícola, Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), alissonirion.aluno@unipampa.edu.br

⁵ Estudante de Engenharia Agrícola, Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), eriquemaciel.aluno@unipampa.edu.br

Apresentado no
LI Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2022
27 a 29 de outubro de 2022 - Pelotas - RS, Brasil

RESUMO: A exposição ao ruído de tratores e máquinas agrícolas pode causar danos irreversíveis aos operadores. Esse trabalho foi realizado com a finalidade de avaliar os níveis de ruído causados pela operação e funcionamento do motor e demais componentes os quais são presentes na operação de um trator agrícola, foram ainda monitorados a velocidade e intensidade do vento no local da avaliação para que fosse levado em consideração nos parâmetros avaliados. Nas avaliações foi utilizado um trator New Holland TL75 4X2 TDA de 57,42 kW de potência nominal, sem cabine. Para compor os tratamentos, foram combinados dois locais de aferição e quatro rotações do motor, sendo 1400, 1600, 1800 e 2000 rpm em fatorial 2x4 em delineamento inteiramente casualizados com três repetições. Foi possível observar efeito do local de aferição e da rotação do motor no nível de ruído emitido pelo trator agrícola, sendo que, para este último fator, ajustou-se uma equação linear positiva do nível de ruído em função da rotação do motor.

PALAVRAS-CHAVE: Mecanização Agrícola, Ergonomia, Motores Agrícolas.

NOISE LEVEL INSIDE AND OUTSIDE THE OPERATING PLATFORM OF AN AGRICULTURAL TRACTOR

ABSTRACT: Exposure to noise from tractors and agricultural machinery can cause irreversible damage to operators. This work was carried out with the purpose of evaluating the noise levels caused by the operation and operation of the engine and other components which are present in the operation of an agricultural tractor, the speed and intensity of the wind were also monitored at the evaluation site so that it could be taken into account in the parameters evaluated. In the evaluations, a New Holland TL75 4X2 TDA tractor with 57.42 kW of nominal power was used, without cabin. To compose the treatments, two measurement sites and four engine speeds were combined, being 1400, 1600, 1800 and 2000 rpm in a 2x4 factorial in a completely randomized design with three replications. It was possible to observe the effect of the measurement location and the engine speed on the noise level emitted by the agricultural tractor, and for this last factor, a positive linear equation of the noise level was adjusted as a function of the engine speed.

KEYWORDS: Agricultural Mechanization, Ergonomics, Agricultural Engines.

INTRODUÇÃO: A operação com tratores agrícolas está presente na agricultura desde o manejo do solo, semeadura, tratos culturais e colheita, sendo fundamental para qualquer atividade

agrícola. Segundo Neto et al. (2018), os níveis de ruído nos tratores agrícolas é um dos fatores de preocupação dos fabricantes, por ser um causador de perdas significativas de audição dos operadores de máquinas agrícolas, e essas perdas podendo ser permanentes. Em relação aos níveis de ruído nas imediações do posto e trabalho do trator, mostraram-se fora da norma para trabalhadores sem proteção em trabalho realizado por CUNHA et al. (2009). Schlosser e Debiasi (2002), concluíram que os níveis de ruído em tratores não cabinados ficaram acima do limite considerado salubre. A NBR ISO 5131 (ABNT, 2017), trata da medição de ruído na posição do operador, especificando o método para medição e elaboração de ruído de um trator utilizado na agricultura, a fim de evitar expor o operador e sua audição em risco. Por outro lado, a norma NBR ISO 7216 (ABNT, 2017), trata da medição de ruído emitido por tratores agrícolas quando em movimento. As medições são estabelecidas para fornecer uma avaliação realista e repetível do ruído máximo emitido quando o veículo estiver em movimento. Este trabalho teve o objetivo de determinar o nível de ruído no posto de operação e a 7,5m de um trator agrícola em diferentes rotações do motor dentro da faixa de utilização.

MATERIAL E MÉTODOS: A avaliação dos níveis de ruído foi realizada no campus da Universidade Federal do Pampa, na cidade de Alegrete/RS, com latitude de 29°47'32.08"S e longitude de 55°46'1.63"O, no ano de 2022. Para a avaliação dos níveis de ruído, foram utilizados um trator agrícola da marca New Holland, modelo TL75E 4X2 TDA de 57,42 kW e posto de operação plataformado. Foi utilizado um anemômetro digital para aferição da velocidade do vento, fita métrica para aferição da distância para teste e um medidor de pressão sonora (decibelímetro digital) para captar os níveis máximos de ruído. As avaliações foram realizadas conforme orientação das normas NBR ISO 5131 (ABNT, 2017) e NBR ISO 7216 (ABNT, 2017). Para que fossem realizados os ensaios, foi medida uma distância de 50 metros para que o trator realizasse esse percurso, onde na metade do percurso em uma linha perpendicular ao mesmo foi medida outra distância de 7,5 metros e assim fossem apurados os níveis de ruído. O experimento realizado foi do tipo fatorial 2x4 em delineamento inteiramente casualizados, onde o fator A representa o posto de operação (A1) e fora do posto de operação (A2), e o fator B representa as rotações do motor em RPM sendo (B1) 1400, (B2) 1600, (B3) 1800, (B4) 2000 RPM. Os dados foram submetidos a análise da variância e, quando contrastes significativos foram encontrados, as médias do fator A foram comparadas por teste de médias e do fator B através de análise de regressão linear.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Na tabela 1 pode-se observar que houve efeito do local de aferição e da rotação do motor no nível de ruído emitido pelo trator agrícola avaliado. Também é possível verificar que não houve interação entre os tratamentos, denotando que o comportamento do nível de ruído em função do RPM independe do local de aferição.

TABELA 1. Síntese da análise de variância para nível de ruído em dois de aferição diferente rotações do motor de um motor agrícola.

CAUSAS DE VARIAÇÃO	GL	SQ	QM	F	P
Local	1	874967879	874967879	231,63**	0,0001
RPM	3	127612129	42537376	12,87**	0,0005
Local X RPM	3	23054286	7684762	2,3251NS	0,1265
Resíduo (Local)	4	15109491	3777373	-	-
Resíduo	12	39661456	3305121	-	-
Total	23	1080405241	-	-	-

^{NS}: não significativo (P>0,05); * : significativo (P<0,05); ** : significativo (P<0,01); C.V.: coeficiente de variação.

Os resultados obtidos distintos entre o local de medição, no posto de operação e fora do posto de operação mostraram uma significativa diferença de nível de ruído, que são apresentados na (FIGURA 1).

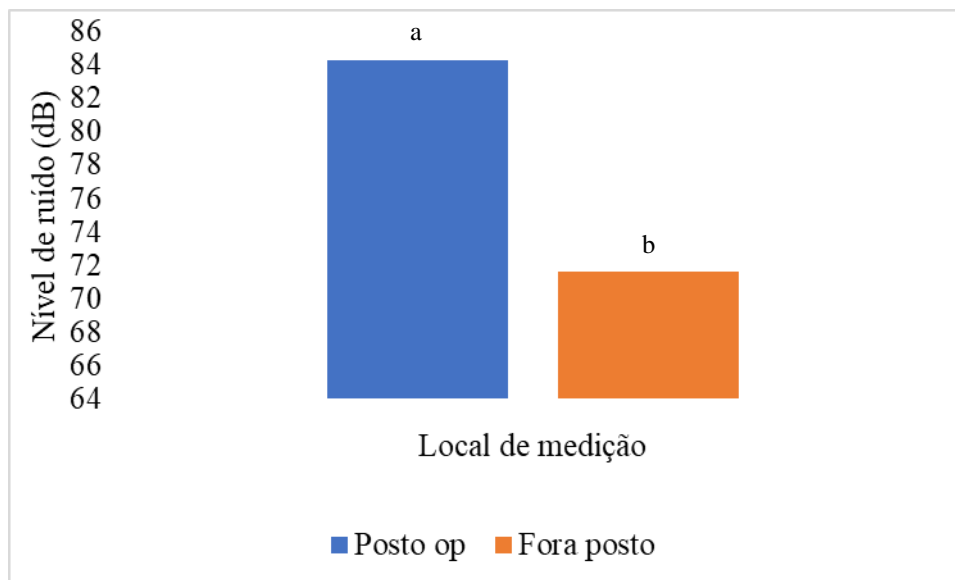


FIGURA 1. Níveis de ruído em diferentes locais de aferição de um trator agrícola TL 75E 4x2 TDA plataformado.

O Gráfico da figura 2 mostra o comportamento do ruído quando o trator foi submetido a diferentes rotações, ou seja, houve uma mudança significativa no nível de ruído quando elevada a rotação do motor. E esse comportamento teve o mesmo efeito tanto na plataforma de operação quanto nas medições fora da plataforma de operação.

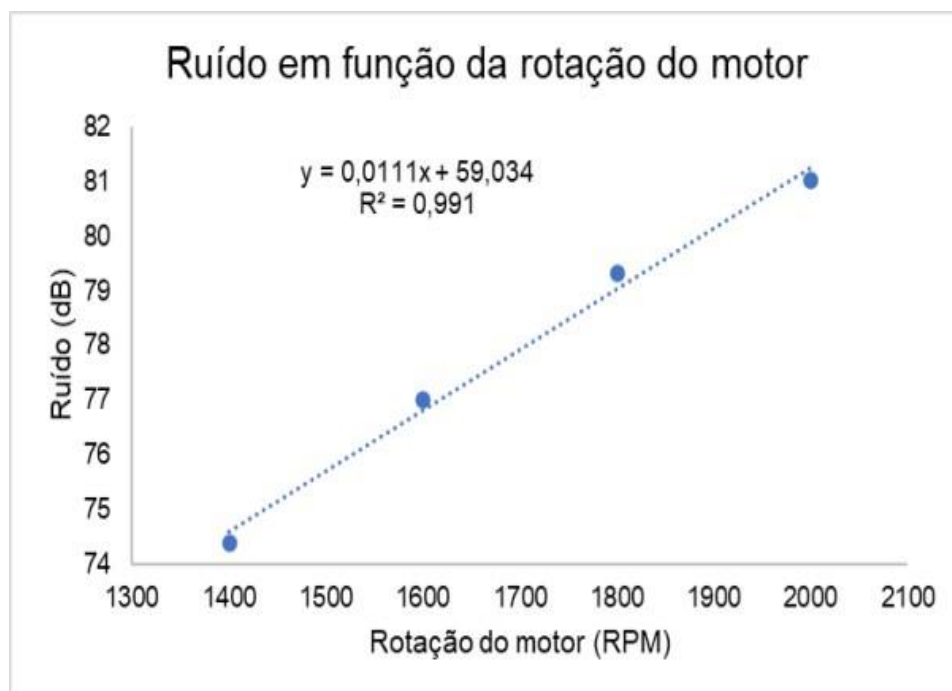


FIGURA 2. Nível de ruído em função da rotação do motor.

Sendo assim, os operadores e auxiliares de campo necessitam de proteção auricular a uma distância menor que 2 metros dos tratores em

trabalho realizado por BAESSO et al., (2015). Assim, Poje et al. (2016) destacaram a necessidade de estudar o ruído produzido por máquinas agrícolas, com o objetivo de compreender melhor sua propagação e o efeito causado.

CONCLUSÕES: Os níveis de ruídos tiveram diferenças significativas em cada uma das rotações selecionadas para os testes, não houve mudança no comportamento desses níveis quanto ao local medido, embora as diferenças medidas de um local para o outro foram distintas.

REFERÊNCIAS:

ABNT. NBR ISO 5131 - Tratores agrícolas e florestais - Medição de ruído na posição do operador - Método de avaliação. Rio de Janeiro, BR, 2017. v. 2017.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR ISO 7216 - Tratores agrícolas e florestais - Medição de ruído emitido quando em movimento. Rio de Janeiro, BR, 2017. v. 2017.

BAESSO, M. M. et al. **Avaliação do nível de ruído em tratores agrícolas.** Anais CONBEA, 2015.

CUNHA, J. P. A. R. da; DUARTE, M. A. V.; RODRIGUES, J. C. **Avaliação dos níveis de vibração e ruído emitidos por um trator agrícola em preparo de solo.** Pesquisa Agropecuária Tropical, Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos, v. 39, n. 4, p. 348–355, 2009.

POJE, A. et al. **A case study of the impact of skidding distance on tractor operator exposure to noise.** Baltic Forestry, v. 22, n. 2, p. 357–364, 2016.

SCHILOSSER, J.F. DEBIASI, H. **Conforto, preocupação com o operador.** Ver. Cultivar Máquinas.,[s.I], n. 1, p.3-9, 2002.

SILVA NETO, José Marcelino da et al. **Níveis de ruído emitidos por tratores agrícolas cabinados e não cabinados.** 2018.