

AValiação DOS NÍVEIS DE RuÍDO DE TRaTORES AGRÍCOLAS EM DIFERENTES ROTAções DO MOTOR

Gabriel Felipe da Silva Ricardo¹, Renan Felipe Almeida de Araújo², Eduardo Gustavo do Carmo³, Francielle Morelli Ferreira⁴, Diego Augusto Fiorese⁵

¹ Graduando em Engenharia Agrícola e Ambiental, Universidade Federal de Mato Grosso – UFMT/Sinop-MT, (66) 98424-9612, gabrielfes@hotmail.com

² Graduando em Engenharia Agrícola e Ambiental, Universidade Federal de Mato Grosso – UFMT/Sinop-MT, renan_felipe628@outlook.com

³ Graduando em Engenharia Agrícola e Ambiental, Universidade Federal de Mato Grosso – UFMT/Sinop-MT, eduardo_e13@hotmail.com

⁴ Professora Mestre em Agronomia, Faculdade de Ciências Sociais Aplicadas e Agrárias, Universidade do Estado de Mato Grosso, Nova Mutum-MT,

⁵ Professor Doutor em Agronomia, Instituto de Ciências Agrárias e Ambientais-ICAA, Universidade Federal de Mato Grosso, Sinop-MT, dafiorese@yahoo.com.br

Apresentado no
XLVII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2018
06, 07 e 08 de agosto de 2018 - Brasília - DF, Brasil

RESUMO: O trabalho teve como objetivo medir o nível de ruído incidente aos operadores de tratores agrícolas, de diferentes marcas e modelos, comparando posteriormente os resultados obtidos com o limite permissível de 85 dB(A). As avaliações foram realizadas no Laboratório de Agricultura de Precisão e Mecanização Agrícola – LAPMec da Universidade Federal de Mato Grosso, Campus de Sinop-MT. As medições foram feitas com o auxílio de um decibelímetro calibrado. Os tratores foram avaliados ligados e estáticos, com a rotação do motores variando em 100 rpm, partindo da rotação mínima até sua rotação máxima, também foram aferidos os ruídos da sirene de marcha a ré nas rotações máximas e mínimas e com os tratores desligados. Foram analisados vinte e três tratores no total, sendo treze com cabine original, um com cabine adaptada e nove sem cabine. Nos resultados, os tratores com cabine original apresentaram qualidade superior em relação ao conforto acústico, não ultrapassando o limite permissível de 85 dB(A). O trator com cabine adaptada e os tratores sem cabine, demonstraram ineficiência ultrapassando o limite permissível, indicando que, em trabalhos contínuos ou intermitentes, existe a necessidade do operador utilizar o protetor auricular, procurando evitar futuros problemas auditivos.

PALAVRAS-CHAVE: Decibéis, Pressão sonora, Conforto acústico.

EVALUATION OF NOISE LEVELS OF AGRICULTURAL TRACTORS IN DIFFERENT MOTOR ROTATIONS

ABSTRACT: The objective of this work was to assess the noise level incident to the operators of agricultural tractors, of different brands and models, comparing the results obtained with the permissible limit of 85 dB(A). The evaluations were carried out at the Laboratory of Precision Agriculture and Agricultural Mechanization - LAPmec of the Federal University of Mato Grosso, Campus of Sinop-MT. The measurements were made with the aid of a calibrated decibel meter. The tractors were evaluated and connected, with the rotation of the engines varying in 100 rpm, starting from the minimum rotation until their maximum rotation, also the noises of the siren of reverse gear in the maximum and minimum rotations and with the tractors turned off. Twenty-three tractors were analyzed in total, thirteen with original cabin, one with adapted cabin and nine without cabin. In the results, the tractors with original cabin presented superior quality in relation to the acoustic comfort, not exceeding the permissible limit of 85 dB (A). The tractor with adapted cabin and tractors without cabin, demonstrated inefficiency exceeding the allowable limit, indicating that in continuous or intermittent work, there is a need for the operator to use the ear protector, in order to avoid future hearing problems.

KEYWORDS: Decibels, Sound pressure, Acoustic comfort.

INTRODUÇÃO: A ergonomia e a segurança no posto de operação agem sobre a relação homem-máquina buscando a eficiência da realização do trabalho com o menor risco possível ao trabalhador e quando esta relação é ineficaz o operador pode ser exposto à elevada carga de trabalho, física e/ou mental, proporcionando múltiplas perdas de rendimento no trabalho e na saúde (RINALDI, 2008). Um dos fatores que prejudicam a ergonomia no posto de operação é o elevado nível de ruído sonoro. O ruído pode ser definido como sons desagradáveis, indesejáveis ou em desarmonia, podendo eles causar problemas físicos e psíquicos a saúde do homem (MIALHE, 1996). O ruído é uma onda sonora ou um complexo de ondas, que podem causar sensação de desconforto e gradual perda da sensibilidade auditiva, e o risco de problemas auditivos é determinado pelo nível de som, frequência e tempo de exposição (CUNHA, 2009). Segundo Rinaldi (2008), a exposição do operador a níveis de ruído excedentes é um dos agentes responsáveis pela crescente possibilidade de acidentes, pois o ruído excessivo pode causar irritação e perda da concentração. De acordo com os dados apresentados pela Norma regularizadora NR15, a exposição durante 8 horas diárias a níveis de ruído contínuo ou intermitente de 85 dB(A) é considerada segura, mas níveis acima desse limite podem causar riscos a saúde auditiva. Analisando a suma importância de garantir a segurança nas operações agrícolas e a saúde física e mental dos operadores de máquinas, o devido trabalho se justifica pelo fato de ir ao encontro aos problemas apresentados em literatura, sendo assim o mesmo teve por objetivo aferir o nível de ruído incidente aos operadores de tratores agrícolas, de diferentes marcas e modelos, comparando posteriormente os resultados obtidos com o limite permissível de 85 dB(A).

MATERIAL E MÉTODOS: O trabalho foi realizado no Laboratório de Agricultura de Precisão e Mecanização Agrícola – LAPMec da Universidade Federal de Mato Grosso, Campus de Sinop-MT. No total foram utilizados 23 tratores nas avaliações, sendo com cabines: John Deere 6115 J, John Deere 6125 J, John Deere 6150 J, John Deere 7225 J, New Holland T6 110, New Holland T7 175, Valtra BT 210, Massey Ferguson 7390, Case Farmall 80, Case Puma 230, John Deere 6145 J e dois New Holland T7 205; com cabine adaptada: Massey Ferguson 680 HD; e sem cabine: Massey Ferguson 290, Massey Ferguson 4292, Massey Ferguson 4283, New Holland TT4030, New Holland T7630, Agrale 5105, CBT 8060 e dois Massey Ferguson 50X. Para as medições foi utilizado um decibelímetro devidamente calibrado e posicionado manualmente na altura do ouvido do operador. As aferições foram realizadas variando a rotação do motor das máquinas em intervalos de 100 rpm, partindo da rotação mínima até a rotação máxima, sendo que os tratores estavam com os motores pré-aquecidos e estacionados em local totalmente aberto. No caso das máquinas com cabine o ar condicionado estava regulado em sua velocidade máxima. Os níveis de ruído da sirene de marcha ré também foram medidos com o motor da máquina em rotação mínima, máxima e desligado. Todas as aferições foram feitas com duas repetições, sendo também anotadas as horas trabalhadas do trator.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Os dados coletados nos ensaios de ruído foram confrontados em gráficos relacionando os níveis de ruído com a rotação do motor, sendo utilizado como linha de tendência a regressão linear para descrever o comportamento seguido pelos dados. Analisando a Figura 1 pode-se afirmar que todos os tratores sem cabine ultrapassaram o limite permissível de 85 dB(A). O trator CBT 8060 por corresponder a um modelo mais antigo e com horas de trabalho muito superiores aos demais, apresentou péssimo desempenho em quase todas as rotações, o que indica a necessidade de se utilizar o protetor auricular em todos os trabalhos a serem realizados com o mesmo. Este modelo ainda é muito utilizado na agricultura no estado de Mato Grosso, sendo assim de grande importância o conhecimento destes dados para que possam ser tomadas as devidas precauções quanto à segurança dos operadores de máquinas. O trator Agrale 5105 nas rotações abaixo de 1500 rpm apresentou bom desempenho, porém nas rotações acima da citada as pressões sonoras medidas foram superiores as de referência. Os demais modelos apresentaram comportamentos similares, demonstrando desempenhos não satisfatórios ainda em rotações mais baixas, também indicando desconforto auditivo. De acordo com a Norma reguladora NR15 no intervalo de 86 à 100 dB(A) o tempo de incidência à estas pressões sonoras varia entre 7 e 1 hora, sendo que quanto maior o nível de

ruído menor deverá ser o tempo de exposição, porém não é permitida exposição a níveis de ruído acima de 115 dB(A) para indivíduos que não estejam adequadamente protegidos e as atividades ou operações que expõem os trabalhadores à esses níveis de ruído, contínuo ou intermitente, sem proteção adequada, oferecem risco grave e iminente.

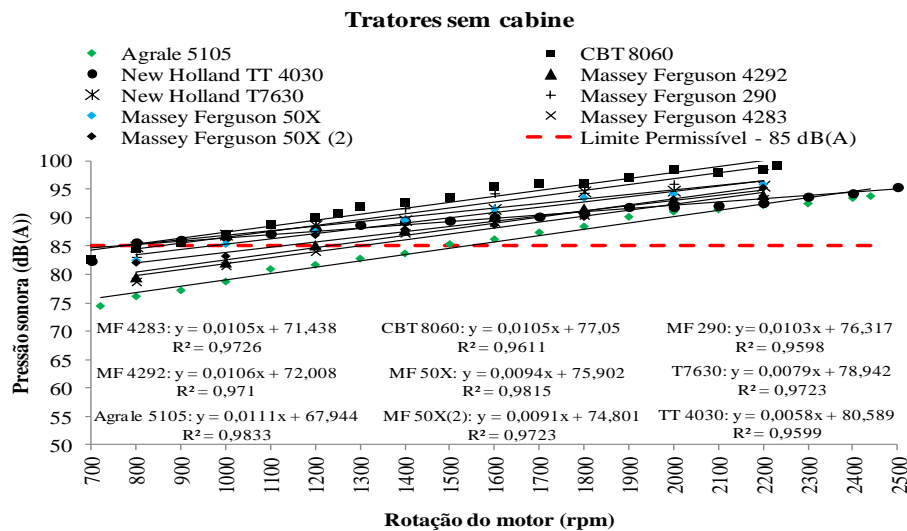


Figura 1. Pressão Sonora (dB(A)) em função da rotação do motor (rpm) para os modelos sem cabine.

Os modelos mostrados na Figura 2 possuem cabine original de fábrica e apresentaram exequibilidade em seu desempenho o que torna a presença da cabine em um trator um elemento atrativo por aumentar o conforto térmico e diminuir a pressão sonora incidente ao operador, assegurando-o contra complicações em sua saúde auditiva, desgaste físico em geral e mental. Os tratores avaliados possuem menos de 500 horas de trabalho com exceção do trator John Deere 6145 J que possui 876,2 horas de trabalho.

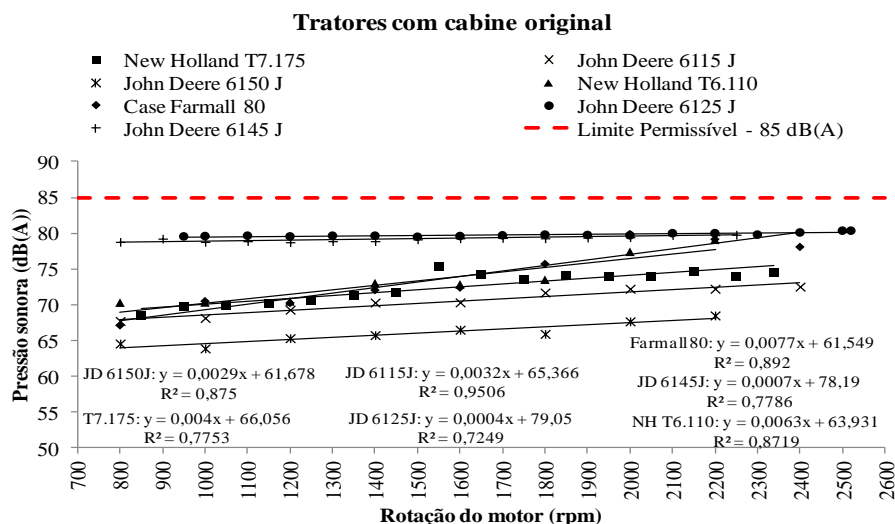


Figura 2. Pressão sonora (dB(A)) em função da rotação do motor (rpm) para os modelos com cabine de 80 cv até 145 cv.

Na Figura 3 são apresentados os dados dos modelos de tratores com cabine, com potências variando de 180 cv a 230 cv. Como mostrado na figura todos os tratores apresentaram excelente desempenho, com exceção do trator Massey Ferguson 680 HD que em rotações acima de 1400 rpm demonstrou desempenho insatisfatório por ser composto por uma cabine adaptada, e com maus componentes de vedação, sendo que esta apresentava marcas de manutenção e um acabamento de qualidade inferior se

comparado a uma cabine original, além do modelo já possuir mais de 13.000 horas trabalhadas, o que indica elevado desgaste de seus componentes.

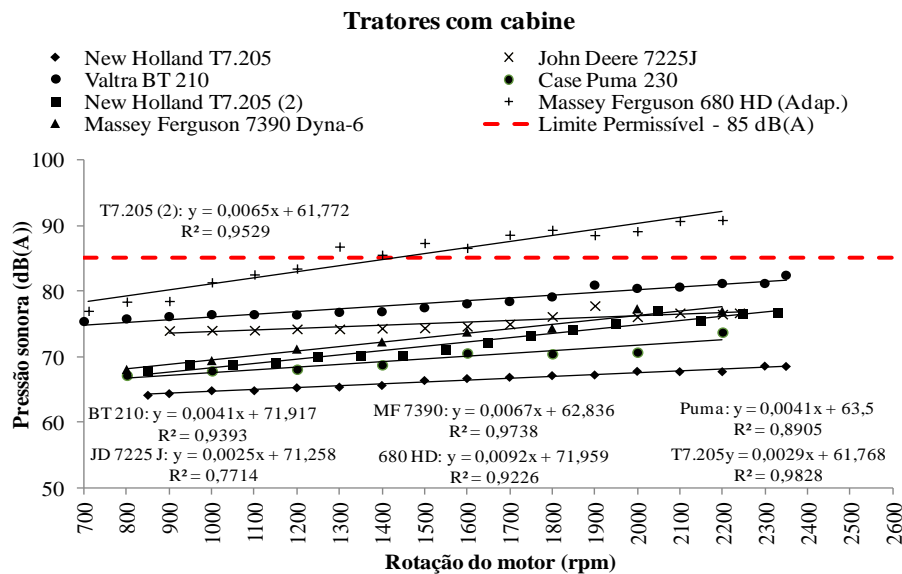


Figura 3. Pressão Sonora (dB(A)) em função da rotação do motor (rpm) para os modelos com cabine de 180 cv à 230 cv.

CONCLUSÕES: Os tratores sem cabine apresentaram baixo desempenho, principalmente em altas rotações e ultrapassaram o limite permissível de 85 dB(A), indicando a necessidade da utilização do protetor auricular durante os trabalhos contínuos e intermitentes. Os tratores com cabine original apresentaram ótimo desempenho, proporcionando excelente conforto acústico ao operador. O modelo com cabine adaptada não demonstrou desempenho satisfatório, sendo assim pode-se concluir que o mesmo possui baixa qualidade em conforto acústico, o que faz necessário o uso de equipamentos de proteção auditiva pelos trabalhadores rurais.

REFERÊNCIAS:

CUNHA, J. P. A. R.; DUARTE, M. A. V.; RODRIGUES, J. C. **Níveis de potência sonora emitidos por trator agrícola em condições estáticas e dinâmicas.** Disponível em: <<https://www.revistas.ufg.br/pat/article/viewFile/6927/5904>>. Acesso em: 10 abril 2018.

MIALHE, L. G. **Máquinas agrícolas: ensaios e certificações.** Piracicaba: CNPq-PADCT/TIB-FEALQ, 1996. 722 p.

NR 15 - **Atividades e Operações Insalubres.** Normas regulamentadoras do MTE atividades e operações insalubres. 105p. 2008.

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