

IMPACTO DOS NÍVEIS DE RUÍDO EM ATIVIDADES AGRÍCOLAS NA SAÚDE OCUPACIONAL DE OPERADORES DE MÁQUINAS

CLÁUDIA REGINA MARQUES; FRANCISCA NIVANDA DE LIMA
ESTEVAM; RENAN GUSTAVO COELHO DE SOUZA DOS REIS.

Palavras-chave: Normas Regulamentadoras; Perda auditiva; Mecanização agrícola.

INTRODUÇÃO

A mecanização agrícola tem desempenhado papel fundamental no aumento da produtividade e na otimização das atividades no campo. Ao viabilizar maior eficiência operacional, o uso intensivo de máquinas e implementos tornou-se essencial para diversas culturas e sistemas produtivos. No entanto, a presença constante desses equipamentos nas atividades diárias também introduz uma série de riscos ocupacionais, destacando-se a exposição contínua a níveis elevados de ruído. Esse agente físico, quando presente de forma excessiva, pode comprometer a saúde auditiva dos trabalhadores, tornando-se um fator relevante para a segurança e saúde no trabalho rural.

Estudos internacionais e nacionais têm apontado crescimento expressivo nos casos de perda auditiva relacionada ao ambiente ocupacional. No Brasil, estima-se que grande parte dessas ocorrências esteja associada ao uso inadequado ou à ausência de medidas de proteção individual e coletiva, especialmente em setores onde o controle de riscos ainda é incipiente, como nas pequenas propriedades rurais e na agricultura familiar.

As normas regulamentadoras estabelecem limites de tolerância para exposição ao ruído, com o objetivo de prevenir danos à saúde. Contudo, a efetiva aplicação dessas diretrizes depende da realização de avaliações técnicas representativas que considerem as particularidades das máquinas utilizadas, o tempo de exposição e as condições específicas de operação. Nesse sentido, destaca-se a importância das

medições de campo, que permitem quantificar os níveis de pressão sonora e identificar atividades com maior potencial de risco.

Diante desse cenário, a presente pesquisa tem como objetivo geral avaliar os níveis de ruído em operações agrícolas realizadas com diferentes máquinas e implementos, por meio de medições dos níveis de ruídos emitidos pelos conjuntos máquina e implemento por meio de decibelímetro digital, comparando os níveis de ruído registrados com os limites de tolerância estabelecidos na legislação vigente.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em 1º maio de 2025, em ambiente rural representativo da agricultura familiar, no Município de Gurinhatã, no estado de Minas Gerais. As quantificações de ruído foram realizadas em condições reais de trabalho, com algumas situações: o trator estático; em deslocamento sem implemento e durante as operações de gradagem e roçagem, utilizando os tratores Massey Ferguson modelos MF 275, MF 290 e MF 270 (Figura 1, Trator (A), (B), (C), respectivamente).

Figura 1 – Tratores utilizados para as avaliações.



Fonte: Marques, 2025.

Para a avaliação dos níveis de pressão sonora, utilizou-se o decibelímetro digital modelo KR 923, da marca AKROM, o equipamento foi configurado com resposta lenta (Slow) e curva de ponderação "A", conforme recomendação da Norma de Higiene Ocupacional nº 01 da Fundacentro (2001), para simulação da percepção auditiva humana. As leituras foram efetuadas com o decibelímetro posicionado próximo ao ouvido do operador, conforme os procedimentos estabelecidos pela Norma Regulamentadora nº 15 – Atividades e Operações Insalubres (BRASIL, 2024). Ressalta-se que, durante as medições, a velocidade do vento permaneceu inferior a 5 m/s, valor 27 considerado tecnicamente desprezível para interferência nas leituras de pressão sonora, conforme recomendado pela NHO 01 da Fundacentro (2001).

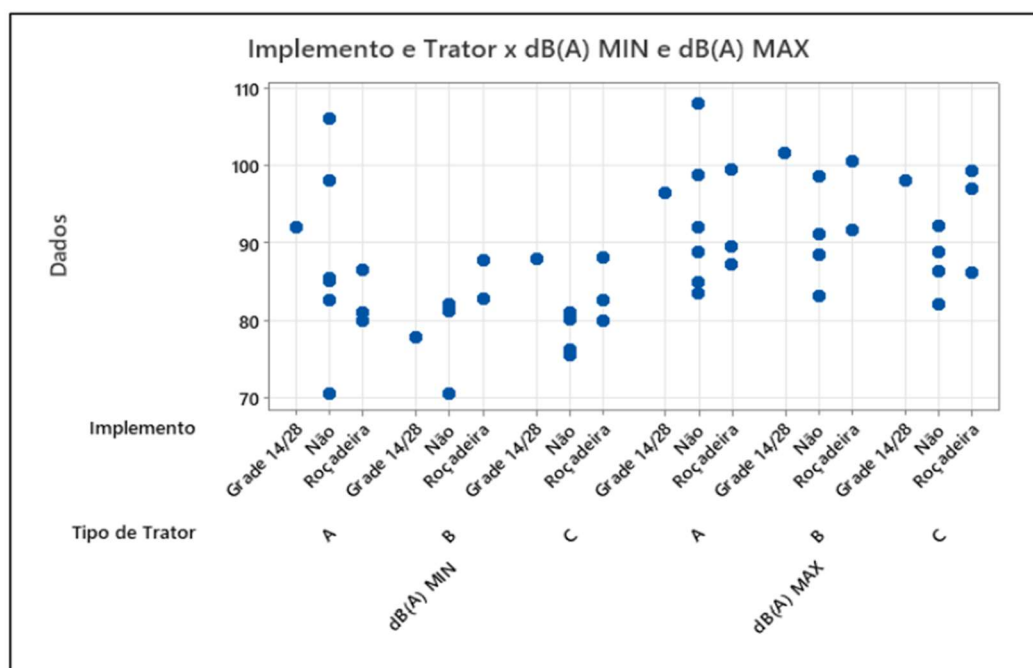
RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Gráfico 1 apresenta a distribuição dos níveis de ruído mínimo e máximo, em dB(A), obtidos durante o funcionamento de três modelos de tratores Massey Ferguson (MF 275 - A, MF 290 - B e MF 270 - C), operando em diferentes rotações do motor (800, 1200, 1800 e 2000 RPM). Observa-se uma tendência de crescimento dos níveis de ruído à medida que a rotação do motor aumenta, tanto para os valores mínimos quanto para os máximos. Este comportamento confirma a relação direta entre intensidade de funcionamento do motor e emissão de ruído, fenômeno já descrito por autores como Leme et al. (2018) e Silva et al. (2020), os quais destacam o impacto do regime de operação no conforto e segurança dos operadores. Foi observado que, mesmo em baixa rotação, alguns modelos já alcançam níveis preocupantes de pressão sonora.

À medida que se avança para 1200 e 1800 RPM, tanto os níveis mínimos quanto os máximos passam a ultrapassar com frequência os 85 dB(A), alcançando valores de até 100 dB(A) nas medições máximas. Este patamar excede os limites legais de tolerância para qualquer jornada, exigindo a redução do tempo de exposição, uso de protetores auriculares com atenuação adequada e recomendavelmente a implementação de soluções de engenharia, como o enclausuramento acústico da fonte de ruído. Os dados também sugerem diferenças entre os modelos de tratores. Em diversas rotações, o trator MF 290 (B) apresentou níveis de ruído ligeiramente

superiores aos demais, tanto nos mínimos quanto nos máximos. Essa diferença pode ser atribuída a fatores como potência do motor, tipo de escapamento, ausência de cabine ou idade da máquina, aspectos que merecem investigação complementar em estudos futuros.

Gráfico 1 – Níveis de ruído máximo e mínimo medidos durante a operação do trator sem implemento, com grade e com roçadeira - Tratores Massey Ferguson – MF 275 (A), MF 290(B) e MF 270(C).



Fonte: Marques, 2025.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nas análises gráficas realizadas a partir das medições dos níveis de pressão sonora durante as operações mecanizadas com três tipos de tratores agrícolas, observou-se que os níveis de ruído variaram de forma significativa entre os tipos de implementos utilizados e as condições operacionais. Em diversos cenários, os valores de exposição ultrapassaram o limite de tolerância de 85 dB(A) estabelecido pela Norma Regulamentadora nº 15 – Atividades e Operações Insalubres (BRASIL, 2024), o que configura uma condição de insalubridade por agente físico ruído contínuo ou intermitente.

A presente pesquisa possibilitou a avaliação quantitativa dos níveis de ruído aos quais os operadores de máquinas agrícolas estão expostos durante diferentes

operações mecanizadas, utilizando tratores com e sem implementos. As medições, realizadas com auxílio de decibelímetro digital, demonstraram que os níveis de pressão sonora variam significativamente conforme o tipo de implemento utilizado, a rotação do motor e o estágio operacional do trator (repouso, deslocamento ou trabalho ativo).

AGRADECIMENTOS

Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG/Ituiutaba), ao grupo de extensão e pesquisa agrícola (GEPEA) e aos demais envolvidos na condução do experimento.

REFERÊNCIAS

FUNDACENTRO – Fundação Jorge Duprat Figueiredo de Segurança e Medicina do Trabalho. Normas de Higiene Ocupacional – **NHO 01: Avaliação da exposição ocupacional ao ruído**. São Paulo: Fundacentro, 2001. 14 p. Disponível em: Normas de Higiene Ocupacional - NHOs — FUNDACENTRO. Acesso em: 21 abr. 2025.

BRASIL. Ministério do Trabalho. **NR-15 – Atividades e operações insalubres**. Disponível em: <https://www.gov.br/trabalho-e-previdencia/pt-br/assuntos/seguranca-e-saude-no-trabalho/normas-regulamentadoras/nr-15>. Acesso em: 02 nov. 2024.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **Norma Regulamentadora nº 15 – Atividades e Operações Insalubres**; Portaria nº 3.214, de 8 de junho de 1978. Disponível em: <https://www.gov.br/trabalho-e-emprego/pt-br/assuntos/inspecao-dotrabalho/normas-regulamentadoras/nr-15>. Acesso em: 02 nov. 2024

AUTORES

Cláudia Regina Marques: Graduada do curso de Engenharia Agrônômica da Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG-Ituiutaba). E-mail: claudia.1594707@discente.uemg.br

Francisca Nivanda de Lima Estevam: Docente na Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG-Ituiutaba). Graduada em Agronomia pela Universidade Federal do Ceará (UFC), Mestra em Engenharia Agrícola Universidade Federal do Ceará (UFC), Doutora em Agronomia (Ciência do solo) Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP), E-mail: francisca .estevam@uemg.br

Renan Gustavo Coelho de Souza dos Reis: Docente na Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG-Ituiutaba). Graduado em Química pela Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS), Mestre em Química pela Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS), Doutor em Química pela Universidade Federal de Goiás (UFG), E-mail: renan.reis@uemg.br