

NÍVEIS DE RUÍDO EMITIDOS POR UM PROTÓTIPO DE QUADRICICLO AGRÍCOLA

**JEAN LUCAS PEREIRA OLIVEIRA¹, MARA ALICE MACIEL DOS SANTOS²,
JOSÉ EVANALDO LIMA LOPES³, LEONARDO DE ALMEIDA MONTEIRO⁴,
VALBERTO RÔMULO FEITOSA⁵**

¹ Graduando em Agronomia, Universidade Federal do Ceará, (85) 999829813, jean07lucasp@hotmail.com

² Mestre em Engenharia de Sistemas Agrícolas, Universidade Federal do Ceará.

³ Doutorando em Engenharia de Sistemas Agrícolas, Universidade Federal do Ceará.

⁴ Professor Adjunto do Departamento de Engenharia Agrícola, Universidade Federal do Ceará.

⁵ Doutorando em Engenharia de Sistemas Agrícolas, Universidade Federal do Ceará.

Apresentado no
XLVI Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2017
30 de julho a 03 de agosto de 2017 - Maceió - AL, Brasil

RESUMO: As operações agrícolas são melhoradas com o uso de instrumentos capazes de reduzir a força de trabalho e otimizar o serviço. Atrélado a essas melhorias, estão algumas desvantagens, dentre elas, o nível de ruído. Objetivou-se com este trabalho avaliar o nível de ruído emitido por um protótipo de quadriciclo agrícola, trabalhando sem implemento e com implemento, medido próximo ao ouvido do operador. Os ensaios foram realizados em área pertencente ao LIMA – Laboratório de Investigação de Acidentes com Máquinas Agrícolas-UFC. Para a medição do nível de ruído no ouvido do operador, utilizou-se um dosímetro. Como fonte de potência para emissão do nível de ruído, utilizou-se um protótipo de quadriciclo e uma semeadora. As medições foram coletadas num percurso de 30 m, com o quadriciclo na 2ª marcha de trabalho, nas rotações de 2.800 rpm e 3.600 rpm. O nível de ruído foi de 98,13dB(A) e 98,60dB(A); de 96,51dB(A) e 98,11dB(A) , respectivamente, nas rotações de 2.800 rpm e 3.600 rpm, para a operação de deslocamento do quadriciclo com e sem a semeadora. Conclui-se que o nível de ruído está inadequado para a jornada de trabalho e, provavelmente, o operador virá a ter problemas de saúde com o uso do equipamento.

PALAVRAS-CHAVE: Ergonomia; Quadriciclo agrícola; Agricultura familiar

NOISE LEVEL EMITTED OF THE AGRICULTURAL QUADRICYCLE PROTOTYPE

ABSTRACT: Agricultural operations are enhanced by the use of tools that can reduce the workforce and optimize service. Coupled with these improvements, there are some disadvantages, among them, the noise level. The objective of this study was to evaluate the noise level emitted by an agricultural quadricycle prototype, working without an implement and with an implement, measured near the operator's ear. The tests were carried out in an area belonging to LIMA - Laboratory of Agricultural Accident Investigations - UFC. To measure the noise level at the operator's ear, a dosimeter was used. As a power source for emission of noise level, a four-wheel prototype and a seeder were used. The measurements were collected in a 30-m course, with the quadricycle in the second gear, at 2,800 rpm and 3,600 rpm. The noise level was 98.13dB (A) and 98.60dB (A); Of 96.51dB (A) and 98.11dB (A), respectively, at the rotations of 2,800 rpm and 3,600 rpm, for the quadricycle displacement operation with and without the seeder. It is concluded that the noise level is inadequate for the

working day and, probably, the operator will have health problems with the use of the equipment.

KEYWORDS: Ergonomy; Agricultural quadricycle; Farming agricultural

INTRODUÇÃO: A mecanização agrícola é essencial na agricultura moderna. Atividades como preparo de solo, adubação, pulverização e colheita, que eram realizadas somente com trabalho manual e animal, hoje são desenvolvidas com o auxílio de máquinas. Isso ajuda a garantir melhores produtividades e permite o cultivo de maiores áreas (CUNHA, 2009). Observando-se a grande quantidade de alimentos produzida pelos agricultores familiares, é notório que eles necessitam acompanhar a demanda do mercado pelos produtos e, conseqüentemente, precisam de máquinas agrícolas que atendam às necessidades de produção, principalmente, potência, tamanho e, principalmente, custos de aquisição. Dentre muitos fatores ambientais que prejudicam o trabalhador, o ruído pode ser considerado um dos principais, pois pode causar danos auditivos, assim como, outras conseqüências. Infelizmente, o setor agrícola observou esse problema tardiamente, tanto que, na área rural, pouco, ou quase nada, existe a respeito do ruído em máquinas agrícolas e, conseqüentemente, não se pode tirar nenhuma conclusão sobre os problemas ocupacionais, em trabalhadores agrícolas. De maneira geral, o trator se coloca em destaque, quando se pesquisa a relação homem-máquina, na área rural (SOUZA, 2003). Contudo, objetivou-se com o presente trabalho avaliar os níveis de ruído emitidos de um protótipo de quadriciclo agrícola em deslocamento.

MATERIAL E MÉTODOS: O experimento foi conduzido em área pertencente ao Laboratório de Investigação de Acidentes com Máquinas Agrícolas (LIMA), do Departamento de Engenharia Agrícola (DENA) da Universidade Federal de Ceará, localizado no Campus do Pici, Fortaleza/CE, nas coordenadas geográficas 03°43'02" de latitude Sul e 38°32'35" de longitude Oeste, com altitude média de 19 m. O clima da região é classificado conforme Koppen como Aw', com médias anuais de temperatura de 28°C e precipitação de 900 mm. O solo da área experimental foi classificado como Argissolo Vermelho Amarelo (EMBRAPA, 2013). Para provocar a emissão dos níveis de ruído, foi utilizado um protótipo de quadriciclo agrícola desenvolvido para atuar na agricultura familiar, movido a diesel ou biodiesel, 4x2, partida elétrica e manual, potência de 6,61 kW (9 cv) com motor Toyama® de 1 cilindro, dimensões aproximadas de 1650 mm de comprimento por 800 mm de largura, câmbio com 5 (cinco) marchas sincronizadas sendo 4 à frente e 1 de ré, diferencial e sistema de refrigeração a ar, com massa total de 460 kg (Figura 1).



Figura 1.

Os níveis de ruído foram mensurados por um dosímetro de ruído modelo DOS-600, da marca Instrutherm^R, configurado para leitura a cada 0,5 segundos e configurações de leitura previamente definidas nas normas da ISO 85. O experimento foi realizado com o motor do quadriciclo a 2.800 e 3.600 rpm, na segunda marcha de trabalho, num percurso de 30 m. Para quantificar a rotação desejada do motor do quadriciclo, foi utilizado um tacômetro digital marca Minipa, modelo MDT – 2245A. Foi utilizada uma semeadora do próprio fabricante do protótipo para a realização dos testes em operação. O dosímetro foi calibrado anteriormente ao experimento e, ao final de cada unidade experimental, os dados eram gravados para as leituras posteriores. As medições de ruído ocorreram no mesmo dia, período manhã e tarde. Para realizar as medições, colocou-se o sensor (microfone) próximo ao ouvido do operador, de acordo com a norma NBR 5353 (ABNT, 1999). As avaliações foram realizadas conforme metodologia descrita na NBR-9999 (ABNT, 1987), em que a temperatura ambiente do ensaio deve estar entre -5 e 30°C e a velocidade do vento deve ser inferior a 5,0 m.s⁻¹. Os dados foram quantificados e, posteriormente, foram confeccionados gráficos para a melhor visualização dos resultados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: A Figura 2 mostra o resultado obtido nos ensaios com o quadriciclo sem carga e com carga (semeadora) operando nas duas rotações. A rotação de 3.600 rpm apresentou o maior valor para o nível de ruído quando comparado com a rotação de 2400 rpm. Em deslocamento e realizando trabalho, o protótipo de quadriciclo agrícola apresentou valores acima do recomendado para jornada de oito horas de trabalho, podendo comprometer diretamente a saúde do operador. Foram observados picos de até 104 dB. Delmond e Reis (2006) avaliaram os níveis de ruído emitidos por tratores em diferentes operações agrícolas, e concluíram que, dentre os fatores ambientais que são prejudiciais ao trabalhador rural, o ruído pode ser considerado o pior deles. Mazetto (2008) avaliou os desempenhos operacionais, energéticos e ergonômicos de colhedoras de soja no sistema plantio direto e concluiu que quanto à exposição ao ruído, as colhedoras com cabine apresentam menores níveis de pressões sonoras aos operadores do que as colhedoras sem cabine Arcoverde *et al.* (2011) ressaltam a importância dos estudos sobre níveis de ruído em operações agrícolas para as necessidades reais de adotar medidas de prevenção, conforto e segurança como o uso e a utilização de equipamentos de proteção individual, conhecidos como protetores auriculares, para minimizar os ruídos.

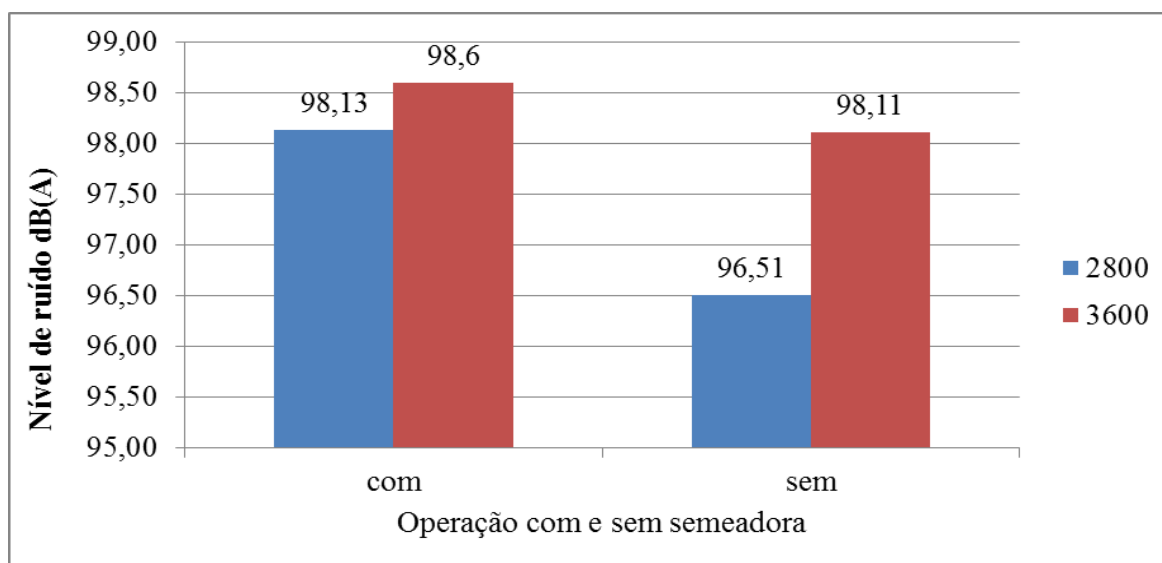


FIGURA 2. Valores médios dos níveis de ruído, em dB(A), comparando deslocamento e

semeadura, nas rotações do motor de 2.800 e 3.600 rpm..

CONCLUSÕES: A relação entre rotação e ruído é proporcional, tanto em deslocamento como em trabalho. Sugestões de mudanças foram propostas para o fabricante para aperfeiçoamento do protótipo.

REFERÊNCIAS

- ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 9999:** Medição do nível de ruído, no posto de operação de tratores e máquinas agrícolas. Rio de Janeiro, 1987, 21 p.
- ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR ISO 5353:** Máquinas rodoviárias, tratores e máquinas agrícolas e florestais: ponto de referência do assento. Rio de Janeiro, 1999, 5p.
- ARCOVERDE, S. N. S. *et al.*; Nível de ruído emitido por conjuntos mecanizados em função da velocidade e da condição do solo. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, Recife, v.6, n.3, p.514-520, jul.-set, 2011. Disponível em: <www.agraria.ufrpe.br>. Acesso em: 22 de maio de 2012
- 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**, Goiânia, v39, n.4, p. 348-355, out/dez 2009.
- DELMOND, J. G.; REIS, E. F. dos. Avaliação de níveis de ruído emitidos por tratores em diferentes operações agrícolas. **In:** IV Seminário de Iniciação Científica. UEG. p. 7-12. 2006.
- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 3. ed. Brasília, DF: Embrapa Solos 2013. 353p
- MAZETTO, F. R. Avaliação dos desempenhos operacional e energético e da ergonomia de colhedoras de soja (*Glycine max (L.) Merrill*) no sistema de plantio direto. 2008. 104 p. Tese (Doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrônômicas, Botucatu, 2008.
- SOUZA, L. H. de.; FERNANDES, H. C.; VITÓRIA, E. L. da. Avaliação do nível de ruído causado por diferentes conjuntos mecanizados. **Revista brasileira de saúde ocupacional**, São Paulo, v. 28, p. 105-106, 2003.