

AValiação dos Níveis de Ruído na Operação Mecanizada de Semeadura do Milho

Márcia de Almeida CARNEIRO^{1*}, Felipe Adolfo LITTER¹, Leonardo Luiz OSS², Francielle Morelli FERREIRA³

¹ Mestranda(o) no Programa de Pós Graduação em Biodiversidade e Agroecossistemas Amazônicos (Bacharel em Agronomia), UNEMAT, Alta Floresta, MT, Brasil. *E-mail: marcia_carneiro1995@hotmail.com

² Engenheiro Agrônomo, UNEMAT, Campus Universitário de Alta Floresta, Mato Grosso, Brasil

³ Professora Assistente da Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT (Eng^a Agrícola, Mestra em Agronomia), Campus Universitário de Nova, Mutum Mato Grosso, Brasil.

RESUMO: A jornada de trabalho durante a operação de semeadura do milho as vezes é muito longa devido a necessidade de aproveitar a estiagem, e o uso de máquinas expõe, muitas vezes, o operador a níveis elevados de ruído, o quando esses fatores ocorrem concomitantemente, pode gerar problemas no sistema auditivo. Diante do que foi exposto, o objetivou-se avaliar o nível de ruído na operação de semeadura de milho safrinha na Fazenda Chopim em Novo Mundo – MT. Os dados de nível de ruído obtidos foram submetidos ao teste F e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade com o auxílio do programa estatístico Sisvar®. Para a condução do ensaio foi utilizado para compor o conjunto trator semeadora o trator BH180 (Valtra) e a semeadora Ultra Flex (Tatu Marchesan). Para a jornada de trabalho menor que 4 horas os níveis de ruído foram considerados aceitáveis, inaceitáveis apenas para o auxiliar de semeadura.

Palavra-chave: ergonomia, nível de pressão sonora, máquinas agrícolas.

EVALUATION OF NOISE LEVELS IN THE MECHANIZED OPERATION OF CORN SOWING

ABSTRACT: *The working day during the maize sowing operation is sometimes very long due to the need to take advantage of the drought, and the use of machines often exposes the operator to high levels of noise, when these factors occur concomitantly, can problems in the auditory system. In view of the above, the purpose of this study was to evaluate the noise level in the sowing operation of maize at the Fazenda Chopim in Novo mundo - MT. The noise level data obtained were submitted to the F test and the means were compared by the Tukey test at 5% probability using the Sisvar® statistical program (FERREIRA, 2011). The BH180 tractor (Valtra) and the Ultra Flex seed drill (Tatu Marchesan) were used to compose the seed drills. For the working day less than 4 hours the noise levels were considered acceptable, unacceptable only for the sowing aid.*

Keywords: ergonomics, sound pressure level, agricultural machinery.

1. INTRODUÇÃO

A cultura do milho (*Zea mays*) está entre os cereais mais cultivados no Brasil, apresentando duas safras de produção, sendo a primeira com início da semeadura entre julho para o Centro-Sul e setembro no Norte/Nordeste e a segunda safra é semeada no verão. Referente ao milho safrinha ou chamado segunda safra foram produzidos 67.250.100 toneladas em uma área de 12.109.600 hectares (CONAB, 2017).

A semeadura do milho safrinha coincide com o período de maior instabilidade climática na região norte mato-grossense, gerando jornadas de trabalho maiores nos períodos de estiagem, levando a exposição dos trabalhadores ao nível de ruído por um período maior de tempo.

Os tratores agrícolas são uma das fontes mais proeminentes de ruído na agricultura, e suas alterações não

têm efeitos imediatos e, sim, acumulativos e vão-se implantando com o tempo: hipoacusia, desequilíbrios psíquicos e doenças físicas degenerativas (BAESSO et al., 2017).

O ruído excessivo pode causar diminuição ou perda da capacidade auditiva quando o tempo de exposição for muito longo (FORASTIERE et al., 2016). Sendo este, um dos principais riscos aos quais um operador de máquinas está sujeito (ARAÚJO et al., 2014), pois ambientes insalubres, além de causar extenuação física e nervosa nos trabalhadores, provoca também queda no rendimento e afastamentos por problemas de saúde (BAESSO et al., 2014).

Portanto, é necessário um estudo sobre a emissão de ruídos durante as operações agrícolas, para se alertar sobre a importância do uso do protetor auricular pelos operadores

e pessoas próximas ao local da operação (LIMA JÚNIOR et al., 2014).

Diante do que foi exposto, objetivou-se avaliar o nível de ruído na operação de semeadura de milho segunda safra na Fazenda Chopim em Novo Mundo – MT, gerando dados que podem auxiliar na tomada de decisão do produtor rural.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na Fazenda Chopim, a propriedade possui uma área total de 2400 ha, com uma área semeada de 1500 ha, está localizada no município de Novo Mundo, ao norte do estado de Mato Grosso.

Para a condução do ensaio foi utilizado para compor o conjunto trator semeadora (Figura 1), o trator BH180, marca Valtra, ano 2008, utilizando a marcha M3 à uma rotação de 1700 a 1900 rpm (Figura 1 – B) e a semeadora da Tatu Marchesan do tipo mecânica, Modelo Ultra Flex, com 14 metros, regulada com o espaçamento entre linhas de 0,5 metros, totalizando 28 linhas (Figura 1 – A), abastecida apenas com sementes. A velocidade teórica definida para a operação de semeadura foi de 8,6 km h⁻¹.



Figura 1. Conjunto trator (B) semeadora (A).

Fonte: do autor.

Os níveis de ruído foram determinados fazendo-se a medição do nível da pressão sonora através de um decibelímetro digital Modelo DEC-460 e Marca Instrutherm, com escala de 35 a 130 dB, precisão de 1,5 dB e taxa de atualização de 0,5 segundos.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, composto por 4 tratamentos (dentro da cabine em operação, dentro da cabine parado, fora da cabine em operação e fora da cabine parado) e 5 repetições (leituras).

Os níveis de ruído foram determinados conforme a norma NBR 9999 (ABNT, 1987), fazendo-se a medição do ruído no posto de operação do conjunto Trator-semeadora e externamente a 7,5 m do motor. Essa norma prevê que a medição do nível de ruído da cabine deve ser feita considerando-se a posição do ouvido do operador (zona auditiva), estabelecida em relação a um ponto pré-determinado do assento e com o conjunto trator-semeadora operando em condições de trabalho.

Para realizar as medições, o medidor de ruído foi colocado à altura do ouvido do operador, 0,20 m lateralmente em relação ao ponto de referência do assento (PRA), onde foram realizadas cinco leituras, com intervalos de 5 segundos entre as leituras com o conjunto trator-semeadora parado e em operação. Em todas as amostragens realizadas, foram aguardados três minutos antes da medição, tempo esse necessário para que o trator entrasse em regime de trabalho. A determinação do ruído do conjunto trator-semeadora, externamente, foi realizada à 7,5 m, tendo sido realizadas leituras com o conjunto trator-semeadora parado e em operação.

Os dados de nível de ruído obtidos foram submetidos ao teste F e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade com o auxílio do programa estatístico Sisvar® (FERREIRA, 2011).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao avaliarmos os níveis de ruídos encontrados, eles nos mostram que quando o conjunto trator semeadora encontram-se parados os níveis são menores tanto dentro da cabine quanto externamente, variando de 73,8 à 80,66 dB, respectivamente (Tabela 1). Constatou-se ainda que a presença de cabine fechada é essencial na diminuição dos ruídos junto ao operador.

Tabela 1. Resultados médios do levantamento do nível de ruído (dB) durante a operação de semeadura. Fazenda Chopim - Novo Mundo, 2017.

Tratamento	Nível de ruído (dB)
Dentro da cabine (parada)	73,80 a
Fora da cabine (parada)	80,66 b
Dentro da cabine (em operação)	87,42 c
Fora da cabine (em operação)	93,76 d
DMS	2,13
CV (%)	1,40

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$). DMS: Diferença mínima significativa. CV: Coeficiente de variação.

Fonte: do autor.

Resultados encontrados por Oliveira Junior et al. (2011) mostram que os níveis de ruído (dB) junto ao ouvido do operador, emitido pelo trator durante a semeadura, trabalhando a 1700 e 2000 rpm no motor, foram de 92,00 à 92,25 dB respectivamente.

Quando o conjunto encontra-se em operação os níveis de ruído são maiores, onde fora da cabine o nível de ruído apresenta a maior média encontrada pelo estudo (Tabela 1). Esse resultado mostra que deve existir uma preocupação dos fabricantes de máquinas em melhorias na redução do ruído internamente para evitar danos à saúde do operador a longo prazo.

Em todas as avaliações pôde-se constatar que os níveis de ruído dentro da cabine são menores que externamente, corroborando com Forastiere et al. (2016) que durante os testes, encontraram valores médios do nível de ruído no posto de operação do trator de 81,8 e 83,5 dB, mostrando que a cabine da máquina estudada apresentou uma eficiência na vedação contra ruídos externos.

Segundo o que é definido pelo Ministério do Trabalho (2017), os níveis encontrados por esta pesquisa são consideráveis aceitáveis, pois como em nenhum dos dias de estudo ultrapassou 4 horas, é aceitável um nível de ruído de 90 dB, porém, o auxiliar de semeadura (famoso “badeco”) que encontra-se externamente está exposto a um nível de ruído de 93,76 dB, acima do aceitável.

Vale ressaltar, que a operação de semeadura pode apresentar uma jornada de trabalho acima da encontrada, pois no caso deste estudo, o fator limitante foram as condições climáticas.

Portanto, há a necessidade de conscientizar o produtor e os trabalhadores sobre a necessidade do uso de protetores auriculares, pois como várias pesquisas demonstram, o ruído das máquinas agrícolas, com o passar do tempo, podem

provocar problemas auditivos nos operadores (BAESSO et al., 2014).

E de maneira geral, os tratores estudados, apresentaram níveis de ruído superiores aos estipulados NR 15 para a jornada de trabalho de oito horas diárias (BAESSO et al., 2017), como mostra também o resultado encontrado por Araújo et al. (2014), onde a análise do ruído médio emitido por três tratores, indicaram que o menor valor foi 91,88 dB, e o maior valor encontrado foi de 98,60 dB, portanto, acima da norma regulamentadora NR 15, que recomenda o limite de 85 dB para uma exposição de 08 horas diária de trabalho sem proteção.

4. CONCLUSÕES

Os níveis de ruídos avaliados dentro e fora da cabine do operador durante a semeadura apresentaram-se acima do aceitável (85 dB), entretanto, a jornada de trabalho realizando a semeadura na fazenda não ultrapassou as 8 horas previstas pelo Ministério do Trabalho, estando assim, estes resultados avaliados, dentro do permitido.

Ressalta-se que, caso a jornada de trabalho realizando a semeadura, seja maior que 8 horas, torna-se obrigatório o uso de protetor auricular por parte do operador e auxiliar de semeadura.

6. REFERÊNCIAS

ARAÚJO, V. F.; HONORATO, A. C.; CORTEZ, J. W.; PATROCÍNIO FILHO, A. P.; NAGAHAMA, H. J. Patinagem, opacidade e ruído de três tratores agrícolas de pneus. **Energia na Agricultura**, Botucatu, v. 29, n. 1, p. 01-08, 2014.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). NBR 9999: Medição do nível de ruído, no posto de operação de tratores e máquinas agrícolas. Rio de Janeiro: ABNT, 1987. 21 p.

BAESSO, M. M.; MARTINS, G. A.; MODOLO, A. J.; BAESSO, R. C. E.; BRANDELEIRO, E. M. Nível de ruído emitido por tratores agrícolas em conformidade com a norma regulamentadora NR 15. **Engenharia na Agricultura**, Viçosa, v. 22, n. 6, p. 583-588, 2014.

BAESSO, M. M.; MODOLO, A. J.; BAESSO, R. C. E.; FISCHER, C. Níveis de ruído emitidos por tratores agrícolas. **Revista Brasileira de Engenharia de Biosistemas**, Tupã, v. 11, n. 3, p. 229-238, 2017.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO (CONAB). Acompanhamento da safra brasileira de grãos, V. 5 Safra 2017/18 - Primeiro levantamento, Brasília, p. 1-114, 2017. Disponível em: <http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/17_10_16_16_34_39_graos_outubro_2017.pdf>. Acesso em: 13 nov. 2017.

FERREIRA, D. F. Sisvar: um sistema computacional de análise estatística. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 35, n. 6, p. 1039-1042, 2011.

FORASTIERE, P. R.; FERNANDES, H. C.; TEIXEIRA, M. M.; CECON, P. R.; NASCIMENTO SANTO, D. W. F.

Caracterização das vibrações mecânicas no e ruído no posto de operação no trator agrícola modificado "Transformax". **Engenharia na Agricultura**, Viçosa, v. 24, n. 4, p. 291-301, 2016.

LIMA JÚNIOR, P. D. S.; CORTEZ, J. W.; NAGAHAMA, H. J.; ARCOVERDE, S. N. S. Ruído emitido por conjunto trator-carreta cafeeira em função da rotação, do raio de afastamento, da velocidade e do tipo de pista. **Agrarian**, Dourados, v. 7, n. 26, p. 581-589, 2014.

MINISTÉRIO DO TRABALHO. NR 15 - Atividades e operações insalubres. Disponível em: <<http://trabalho.gov.br/images/Documentos/SST/NR/NR15/NR-15.pdf>>. Acesso em: 12 nov. 2017.

OLIVEIRA JUNIOR, 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**, Goiânia, v. 7, n. 12; p. 1-13, 2011.