

NÍVEIS DE RUÍDO DO CONJUNTO TRATOR SEMEADORA NA OPERAÇÃO DE SEMEADURA.

TIAGO P. S. CORREIA¹, SAULO F. G. DE SOUSA ³, TOMÁS P. BAIO ³, MATEUS V. J. PAVAN⁴, PAULO R. A. SILVA⁵

¹ Professor Adjunto Doutor da UnB, Área de Mecanização Agrícola (14)38807630, (14) 98138-3062 tiagocorreia@unb.br

² Doutorando em agronomia, Faculdade de Ciências Agronômicas-UNESP/Botucatu

³ Graduando em agronomia, Faculdade de Ciências Agronômicas-UNESP/Botucatu

⁴ Graduando em agronomia, Faculdade de Ciências Agronômicas-UNESP/Botucatu

⁵ Professor Assistente Doutor, Faculdade de Ciências Agronômicas-UNESP/Botucatu

Apresentado no

XLV Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2016

24 a 28 de julho de 2016 - Florianópolis - SC, Brasil

RESUMO: O objetivo do trabalho foi avaliar níveis de ruídos emitidos por conjuntos trator/semeadora e determinar o tempo máximo permissível de exposição do operador e auxiliar de semeadura. O trabalho foi realizado na Fazenda de Ensino, Pesquisa e Extensão da Faculdade de Ciências Agronômicas, FCA/UNESP de Botucatu, em conjunto com a Fazenda Santa Fé da Região de Pardinho – SP. O delineamento do experimento foi em blocos casualizado com 10 repetições por tratamento, sendo os tratamentos o conjunto 1 (Trator modelo TL85E de 82cv com cabine e semeadora pneumática modelo JM Exacta Air), conjunto 2 (Trator modelo MF299 de 130cv sem cabine e semeadora de disco horizontal modelo JM3060PD) e conjunto 3 (Trator JD6180J de 180cv, com cabine e semeadora pneumática modelo JDCCS2113). Os níveis de ruído foram avaliados no posto de operação do operador e na plataforma de trabalho do auxiliar de semeadura, com o conjunto trator/semeadora estático em rotação lenta do motor (600rpm) e em operação com rotação nominal do motor (1800rpm). Os níveis de ruído foram coletados utilizando um Decibélímetro modelo DEC-490 em escala decibel (dB). O tempo máximo de exposição dos trabalhadores foi determinado de acordo com a norma NBR9999 e NR15. Os dados foram submetidos a análise de variância (ANOVA) e as médias comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 1% de probabilidade de erro. Os resultados indicam que a utilização de trator com cabine reduz os níveis de ruído ao operador do trator na operação de semeadura. A utilização de semeadora de disco horizontal emite menor nível de ruídos ao auxiliar de semeadura e operador do trator. Ao conjunto 1 é permissível o operador ser exposto a oito horas diárias de ruídos, para o auxiliar esta exposição diária somente é permissível nos conjuntos 2 e 3.

PALAVRAS-CHAVE: Ergonomia, Máquinas Agrícolas, Operador.

LEVELS OF TRACTOR SEEDER ASSEMBLY NOISE IN PLANTING OPERATION

ABSTRACT: The objective was to evaluate noise levels emitted by tractor sets / seeder and determine the maximum permissible exposure time of the operator and planting aid. The work was carried out in the Education Finance and Research of the Faculty of Agricultural Sciences, FCA / UNESP Botucatu, together with Farm Santa Fe of Pardinho Region - SP. The design of the experiment was in blocks randomized with 10 repetitions per treatment, and the treatments set 1 (model tractor TL85E of 82cv with cabin and seeder pneumatic model JM Exacta Air), Group 2 (model tractor MF299 of 130cv without cabin and seeder horizontal disc JM3060PD model) and set 3 (JD6180J 180hp tractor with cab and pneumatic seeder JDCCS2113 model). Noise levels were assessed at the operator's operating position and the work platform sowing aid, with the whole tractor / seeder static slow engine speed (600rpm) and operating with motor rated speed (1800rpm). Noise levels were collected using a decibel meter DEC-490 model in decibel (dB). The maximum duration of workers' exposure was determined according to NBR9999 and NR15 norm. Data were subjected to analysis of variance (ANOVA) and the means were compared by Tukey test at 1% probability of error. The results indicate that the use of tractor with cab reduces noise levels to the tractor operator at sowing

operation. The use of horizontal disc seeder emits lower noise level to assist sowing and tractor operator. When assembly 1 is permissible to the operator being exposed to eight hours noise, to assist this daily exposure is permissible only in clusters 2 and 3.

KEYWORDS: Ergonomics, Agricultural machines, Operator.

INTRODUÇÃO: O aumento da tecnologia das máquinas agrícolas vem se elevando, e com isso a tenção ao conforto e saúde do operador, proporcionando a ele o trabalho sem risco e maior rendimento operacional. Até poucos anos, os projetos de tratores agrícolas centravam-se na maximização da eficiência, em detrimento ao fator humano (SCHLOSSER, 2002). Em geral o elevado nível de ruído gerado pelos conjuntos mecanizados proporciona desconforto e pode ocasionar danos ao sistema auditivo dos trabalhadores, com perda gradual da audição (CUNHA et al, 2009). Uma vez constatada a existência de danos à saúde do operador vinculadas ao trabalho e o aumento no rigor das normas de segurança do trabalho, há uma tendência em buscar melhorias nas condições de ergonomia e segurança do operador (SILVA, 2010). Um aspecto importante para evitar prejuízos auditivos dos trabalhadores envolvidos na operação com máquinas é a determinação do máximo tempo de exposição e a instrução para utilização de equipamento de proteção individual como protetores auriculares (RINALDI et al, 2008). O objetivo do trabalho foi avaliar níveis de ruídos emitidos por conjuntos trator/semeadora e determinar o tempo máximo permissível de exposição do operador e auxiliar de semeadura.

MATERIAL E MÉTODOS: O trabalho foi realizado na Fazenda de Ensino, Pesquisa e Extensão da Faculdade de Ciências Agronômicas, FCA/UNESP de Botucatu, em conjunto com a Fazenda Santa Fé da Região de Pardinho – SP. O delineamento do experimento foi em blocos casualizado com 10 repetições por tratamento, sendo os tratamentos o conjunto 1 (Trator modelo TL85E de 82cv com cabine e semeadora pneumática modelo JM Exacta Air), conjunto 2 (Trator modelo MF299 de 130cv sem cabine e semeadora de disco horizontal modelo JM3060PD) e conjunto 3 (Trator JD6180J de 180cv, com cabine e semeadora pneumática modelo JDCCS2113). Os níveis de ruído foram avaliados no posto de operação do operador e na plataforma de trabalho do auxiliar de semeadura, com o conjunto trator/semeadora estático em rotação lenta do motor (600rpm) e em operação com rotação nominal do motor (1800rpm). Os níveis de ruído foram coletados utilizando um Decibelímetro modelo DEC-490 em escala decibel (dB). O tempo máximo de exposição dos trabalhadores foi determinado de acordo com a norma NBR9999 (ABNT, 1987) e NR15 (BRASIL, 2009). Os dados foram submetidos a análise de variância (ANOVA) e as médias comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 1% de probabilidade de erro.

RESULTADOS E DISCUSSÃO:

Os resultados de níveis de ruídos com os conjuntos trator/semeadora em condição estática e rotação do motor em 600rpm são apresentados na Tabela 1.

TABELA 1. Níveis de ruído no posto de operação do operador e na plataforma de trabalho do auxiliar de semeadura, emitidos pelos conjuntos trator/semeadora em condição estática e de operação.

Conjunto	Níveis de Ruído (dB)			
	Conjunto estático (600rpm)		Conjunto em operação (1800rpm)	
	Operador	Auxiliar	Operador	Auxiliar
1	69,60 c	72,42 a	81,70 c	91,52 a
2	77,92 a	63,44 b	95,93 a	84,74 b
3	76,00 b	71,05 a	89,25 b	83,47 b
CV (%)	0,91	2,87	1,17	2,22
DMS	0,751	2,191	1,154	2,126

CV: coeficiente de variação; DMS; diferença mínima significativa. Médias seguidas da mesma letra na vertical não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey ($P \leq 0,01$).

Em condição estática o conjunto 2 apresentou maior emissão de ruídos ao operador, 77,92 dB. e menor ao auxiliar de semeadura, 63,44 dB. Estes resultados podem ser justificados devido o conjunto 2 utilizar trator sem cabine e semeadora de disco horizontal. Sem cabine os ruídos produzidos pelo motor e lataria do trator ficam totalmente expostos ao operador, ao auxiliar a emissão de ruídos é menor devido seu posto de trabalho ser afastado do trator e a semeadora não utilizar bomba de ar para dosar sementes, apenas discos horizontais.

Em condição de operação o conjunto 1 apresentou menor emissão de ruídos ao operador, 81,7 Db, e maior ao auxiliar ar de semeadura. Estes resultados podem ser explicados pela presença de cabine no trator e semeadora pneumática do conjunto. A cabine do trator protege o operador dos ruídos emitidos pelo motor, entretanto, o auxiliar de semeadura é exposto a maior nível de ruídos devido a semeadora utilizada possuir uma turbina de ar para dosagem de sementes, além disso, ela é posicionada junto a plataforma de trabalho do auxiliar, agravando o nível de ruídos.

Tempo máximo de exposição do operador e auxiliar de semeadura aos níveis de ruído emitidos pelos conjuntos trato/semeadora são apresentados na Tabela 2, seguindo a NR15 (BRASIL, 2009).

TABELA 2. Tempo máximo tempo de exposição do operador e auxiliar de semeadura aos níveis de ruído emitidos pelos conjuntos trato/semeadora.

Conjunto	Tempo máximo de exposição diária permissível			
	Conjunto estático (600rpm)		Conjunto em operação (1800rpm)	
	Operador	Auxiliar	Operador	Auxiliar
1	8 horas	8 horas	8 horas	3 horas e 30 min
2	8 horas	8 horas	2 horas	8 horas
3	8 horas	8 horas	4 horas e 30 min	8 horas

De acordo com a NR15 (BRASIL, 2009), com os conjuntos estáticos é permissível que os trabalhadores sejam expostos aos ruídos por uma jornada diária de trabalho de oito horas. Em operação, somente o operador do conjunto 1 e auxiliar do conjunto 2 e 3 são permissíveis de serem expostos aos ruídos por oito horas diárias.

CONCLUSÕES: A utilização de trator com cabine reduz os níveis de ruído ao operador do trator na operação de semeadura. A utilização de semeadora de disco horizontal emite menor nível de ruídos ao auxiliar de semeadura e operador do trator. Ao conjunto 1 é permissível o operador ser exposto a oito horas diárias de ruídos, para o auxiliar esta exposição diária somente é permissível nos conjuntos 2 e 3.

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: ABNT, 1987. 21 p.
- BRASIL. NR-15: atividades e operações insalubres. Disponível em: <http://www.mte.gov.br/legislacao/normas_regulamentadoras/nr_15.pdf>. Acesso em: 13 jan. 2009.
- CUNHA, J. P. A. R.; DUARTE, M. A. V.; RODRIGUES, J. C. Avaliação dos níveis de vibração e ruído emitidos por um trator agrícola em preparo do solo. Revista Pesquisa Agropecuária Tropical, Goiânia, v. 39, n. 4, p. 348-355, 2009.
- RINALDI, P. C. N.; FERNANDES, H. C.; SILVEIRA, J. C. M.; MAGNO JÚNIOR, R. G.; MINETTI, L. J. Características de segurança e níveis de ruído em tratores agrícolas. Revista Engenharia na Agricultura, Viçosa, v. 16, n. 2, p. 215-224, 2008.
- SCHLOSSER, J.F. Barulho sobre controle. Cultivar Máquinas, Pelotas, v. 13. p. 20- 23. 2002.
- SILVA, P. R.A. Precauções de segurança nas operações com equipamentos agrícolas. In: MONTEIRO, L. A. Prevenção de acidentes com tratores agrícolas. Botucatu: Diagrama, 2010. cap. 2, p. 33-50.