

ANÁLISE DA EXPOSIÇÃO AO RUÍDO DURANTE O PREPARO DE CALDA PARA O CONTROLE FITOSSANITÁRIO NA CITRICULTURA: ESTUDO DE CASO.

ARTHUR PEREIRA MOKARZEL¹ JOÃO EDUARDO GUARNETTI DOS SANTOS²

¹ Engenheiro Agrônomo e Engenheiro de Segurança do Trabalho, Encarregado de Fitossanitário, Louis Dreyfus Company, Estrada Alvilândia/São Pedro do Turvo, SP, Fone: (14) 99656.1382, pmkarthur@hotmail.com

² Engenheiro Agrícola e Engenheiro de Segurança do Trabalho, Prof. Associado, Departamento de Engenharia Mecânica, FEB/UNESP- Bauru- SP, Fone: (14)3103-6120, guarneti@feb.unesp.br

Apresentado no
XLVIII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2019
17 a 19 de setembro de 2019 - Campinas - SP, Brasil.

RESUMO: A utilização de máquinas e equipamentos agrícolas tem provocado riscos à saúde física do trabalhador. O ruído tem sido um dos principais riscos que tem afetado os operadores de máquinas entre eles, o preparador de calda. A calda é uma mistura de agroquímicos utilizada no tratamento fitossanitário de determinados cultivares sendo realizada por uma motobomba acoplada a um motor estacionário. O estudo foi realizado em duas fazendas produtoras de citros, utilizando duas motobombas e oito tratores com o objetivo de verificar se os níveis de ruído emitidos pela motobomba e pelo trator, aos quais o preparador de calda está exposto em seu posto de trabalho, estão de acordo com os limites de tolerância permitidos pela Norma Regulamentadora NR 15 do Ministério do Trabalho. Foram avaliados os ruídos, por meio de um decibelímetro, no momento do preparo da calda com a motobomba acionada pelo motor estacionário e os tratores em funcionamento com a tomada de força (TDP) acionada a uma rotação de 900 RPM. Os resultados obtidos permitiram observar que, em todos os ensaios realizados, a exposição está acima de 85 dB(A), valor delimitado e permitido pela Norma Regulamentadora como nível de tolerância de exposição ao ruído.

PALAVRAS-CHAVE: Ruído em motobomba, Preparo da calda, Riscos físicos.

Analysis of the exposure to noise during the preparation of syrup for the phytosanitary control in the citriculture: a case study.

ABSTRACT: The use of agricultural machinery and equipment has caused risks to the physical health of the worker. Noise has been one of the main risks that has affected the machine operators among them, the syrup preparer. The syrup is a mixture of agrochemicals used in the phytosanitary treatment of certain cultivars being carried out by a motor pump coupled to a stationary motor. The study was carried out in two citrus producing farms, using two motor pumps and eight tractors in order to verify if the noise levels emitted by the motor pump and the tractor, to which the syringe preparer is exposed at his work station, are according to the limits of tolerance allowed by Regulatory standard, the NR 15 of the Ministry of Labor. The noise was evaluated by a decibel meter at the time of preparation of the syrup with the motor driven pump driven by the stationary motor and the tractors in operation with the PTO driven at a rotation of 900 RPM. The obtained results allowed to observe that, in all the tests carried out, the exposure is above 85 dB (A), delimited value and allowed by the Regulatory Norm as tolerance level of exposure to noise.

KEYWORDS: Noise in motor pump. Preparation of syrup. Physical damage.

INTRODUÇÃO: O ruído, termo usado para descrever um som indesejável, é o agente físico nocivo mais comum encontrado no ambiente de trabalho, sendo capaz de afetar o ser humano nos planos físico, psicológico e social. A alta prevalência de exposição a intensidades sonoras prejudiciais à audição constitui um importante agravamento à saúde dos trabalhadores em todo o mundo (DIAS et al., 2006). O objetivo do trabalho foi realizar uma análise do ruído ocupacional no posto de trabalho do funcionário responsável pela preparação da calda homogênea de defensivos agrícolas para o controle fitossanitário na citricultura, sendo utilizado uma motobomba. Após a análise dos resultados em campo, foi possível compará-los com os princípios da segurança no trabalho, cujos critérios estão definidos na Norma Regulamentadora NR 15 do Ministério do Trabalho e Emprego (BRASIL, 1978), que também propõe medidas para redução dos níveis de ruído.

MATERIAL E MÉTODOS: Os ensaios foram realizados em duas fazendas, produtoras de laranja. A Fazenda 1, com 540 hectares, localizada entre o município de Agudos e Domélia e a Fazenda 2, com 1460 hectares, em Piratininga, estado de São Paulo. Para o levantamento dos dados de campo, foi utilizado oito tratores da marca Valtra e uma motobomba da marca Branco (BRANCO, 2018). A avaliação do ruído ou nível de pressão sonora foi realizada com um medidor de nível de pressão sonora modelo DEC 460, fabricado pela Instrutherm. (INSTRUTHERM, 2017). O medidor desliga automaticamente após 15 minutos de inatividade. O medidor de pressão foi calibrado antes das medições usando um calibrador da Marca Instrutherm, modelo CAL 1000. Para realização das avaliações do ruído, utilizou-se o circuito de compensação “A” do medidor de nível de pressão sonora. Dessa forma, os valores medidos em dB(A) representam o valor de pressão sonora equalizado de acordo com a curva “A” do aparelho e resposta lenta (*slow*). A curva de ponderação é padronizada internacionalmente pela norma internacional IEC 651 (INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION, 1979), sendo dentro da faixa audível ao ouvido humano. O aparelho possuía faixa de leituras de 30 a 130 dB que realiza leituras pontuais, além de apresentar a máxima e a mínima. As avaliações do ruído foram feitas na altura do ouvido do preparador de calda, de acordo com o que preconiza a Norma Regulamentadora NR 15 do Ministério do Trabalho e Emprego do Brasil (BRASIL, 1978), sendo posicionado na direção da fonte sonora de maior intensidade. Foram realizadas cinco repetições para cada trator no instante do início do preparo da calda até a finalização do mesmo com uma média de 10,55 minutos de exposição.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Os resultados obtidos demonstraram que, na Fazenda 1 e na Fazenda 2, os níveis de ruídos que os funcionários estão expostos estão acima do permitido pela Norma Regulamentadora NR 15 do Ministério do Trabalho e Emprego do Brasil (BRASIL, 1978a).

Os ensaios realizados na Fazenda 1 indicam uma média de 90,66 dB(A), conforme pode ser observado na Figura 1. Porém, devem ser considerados os valores obtidos para o trator 2 permitindo observar a maior exposição do preparador de calda de 91,62 dB(A) por um período de exposição de 10 minutos e 24 segundos em média, indicado na Figura 2. Cada trator realizava o abastecimento de calda cinco vezes ao dia, estando o preparador de calda exposto ao ruído por 2 horas e 34 minutos. Segundo a Tabela da NR 15 (BRASIL, 1978), com os dados do trator 2 de 91,62 dB(A), o funcionário pode ficar exposto por até 3 horas. As

variações de tempo de exposição se modificam conforme o tempo para o preparo da calda e o abastecimento do tanque de pulverização.

Figura 1

Níveis de ruído obtidos na Fazenda 1.

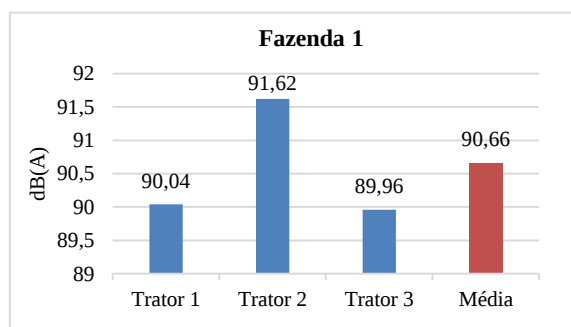
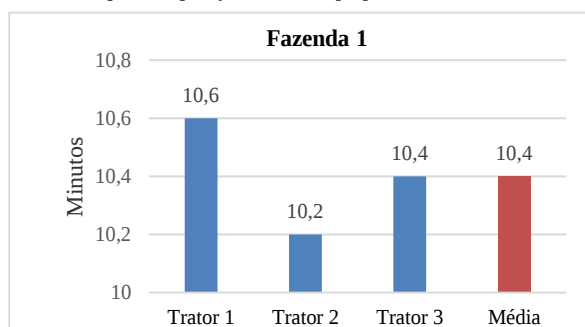


Figura 2

Tempo de exposição durante o preparo da calda na Fazenda

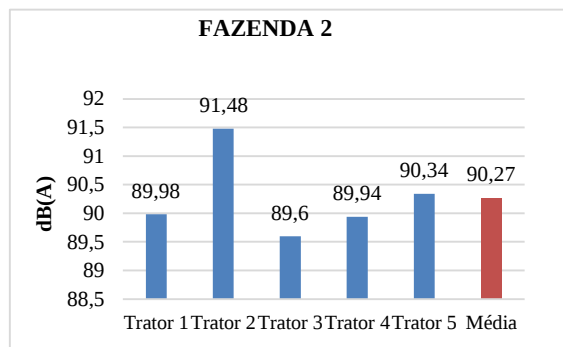


Fonte: Elaborada pelo autor.

Os ensaios realizados na Fazenda 2 apresentaram uma média de 90,27 dB(A). Porém, devem ser considerados os dados do trator 2, pois ele apresenta a maior exposição ao preparador de calda fitossanitária de 91,48 dB(A), indicado na Figura 3, considerando um período de exposição do preparador de calda fitossanitária de 10 minutos e 38 segundos em média, indicados na Figura 4. Os tratores realizavam o abastecimento de calda cinco vezes ao dia, estando o preparador de calda fitossanitária exposto ao ruído por um período 4 horas e 26 minutos. As variações de tempo de exposição se modificam conforme o tempo para o preparo da calda fitossanitária e o abastecimento do tanque de pulverização.

Figura 3

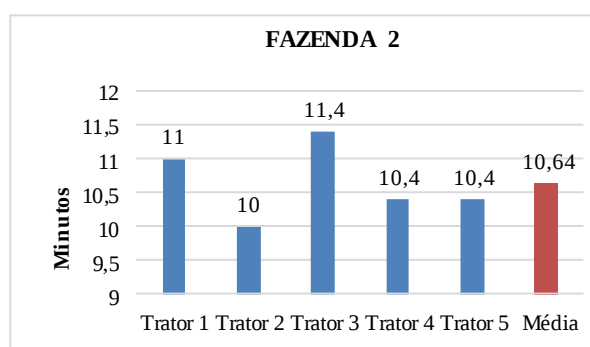
Análise dos níveis de ruído obtidos na Fazenda 2



Fonte: Elaborada pelo autor.

Figura 4

Tempo de exposição ao ruído na Fazenda 2



De acordo com a Tabela da Norma Regulamentadora NR 15 do Ministério do Trabalho e Emprego do Brasil (BRASIL, 1978a), é permitido a exposição do preparador por durante 3 horas quando exposto a o nível de 91,48 dB(A). Cunha, Duarte e Rodrigues (2009), trabalhando com avaliação de ruído em máquinas agrícolas, verificaram que o aumento da rotação de trabalho do trator levou ao incremento dos níveis de ruído. Ainda segundo Iida (2014), os ruídos acima de 90 dB(A) começam a provocar reações fisiológicas prejudiciais ao organismo, aumentando o estresse e a fadiga com tendência a piorar após duas horas de exposição.

CONCLUSÕES: De acordo com as condições em que a pesquisa foi realizada e com bases nos resultados obtidos, foi possível chegar às seguintes conclusões: os valores de ruído apresentado nos oito conjuntos (trator e motobomba) foram superiores a 85 dB, admitido uma

jornada de trabalho de 8 horas; os valores de ruído obtidos na Fazenda 1 foram de 90,66 dB(A), estando acima do recomendado. Os valores de ruído obtidos na Fazenda 2 apresentaram em média de 90,27 dB(A).

Por fim, recomenda-se que todos os preparadores de calda devem utilizar protetor auricular durante o preparo da calda.

REFERÊNCIAS:

BRANCO. **Motobomba B4T-707 PA**. 2018. Disponível em: <https://www.branco.com.br/la/pt_br/catalogo-de-produtos/motobombas/motobomba-b4t707-pa.html>. Acesso em: 15 fev. 2018.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego – MTE. NR 15 – Atividades e operações insalubres. Diário Oficial da União, Poder Executivo, Brasília, DF, 6 jul. 1978. (Seção 1 – Parte 1) (Suplemento) P. 33-60. Disponível em: <http://trabalho.gov.br/seguranca-e-saude-no-trabalho/legislacao/item/download/8556_e13a96dec3f947ae715d7154d34aa9da>. Acesso em: 15 dez. 2017.

DIAS, A.; CORDEIRO, R.; CORRENTE, J.; GONÇALVES, C. Associação entre perda auditiva induzida pelo ruído e zumbidos. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 22, n. 1, p. 63-68, jan. 2006.

INSTRUTHERM. Calibrador acústico mod. CAL-1000, nível de 94 e 114db usado em decibelímetros e áudio dosímetros. São Paulo, 2018. Disponível em: <https://www.instrutherm.net.br/seguranca-e-medicina-do-trabalho/decibelímetros/calibrador-acustico-mod-cal-1000.html#product_tabs_especificacoes>. Acesso em: 15 fev. 2018.

INSTRUTHERM. **Manual de instruções**: decibelímetro - medidor de nível de pressão sonora modelo DEC-460. São Paulo, 2017. Disponível em: <<https://www.instrutherm.net.br/media/catalog/product/d/e/dec-460.pdf>>. Acesso em: 15 fev. 2018.