

## EFEITOS DO NÍVEL DE RUÍDO EMITIDO POR UMA MÁQUINA SERRA MÁRMORE SOBRE SEUS OPERADORES

TONY MATHEUS CARVALHO EUGÊNIO<sup>1</sup>, LUCAS HENRIQUE PEDROZO ABREU<sup>2</sup>, RODRIGO  
ALLAN PEREIRA<sup>3</sup>, LEONARDO SCHIASSI<sup>4</sup>, TADAYUKI YANAGI JUNIOR<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Graduando em Engenharia Agrícola, UFLA, (35) 98649256, tony.matheus@hotmail.com

<sup>2</sup> Doutorando em Engenharia Agrícola, UFLA, (35) 88937030, lhpabreu@gmail.com

<sup>3</sup> Mestrando em Engenharia Agrícola, UFLA, (35) 91294080, rallap18@hotmail.com

<sup>4</sup> Professor Dr. Adjunto, UFMT, (66) 99815897, leoschiassi@yahoo.com.br

<sup>5</sup> Professor Dr. Associado, UFLA, (35) 382913-74, yanagi@deg.ufla.br

Apresentado no  
XLIII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2014  
27 a 31 de julho de 2014- Campo Grande- MS, Brasil

**RESUMO:** Nas construções rurais, assim como nas urbanas, tem-se utilizado muito a serra mármore na fase de acabamento das obras, e, observando-se que os operadores dessas máquinas, na maioria dos casos, não utilizam protetor auricular, surgiu-se o interesse de desenvolver com esse trabalho, uma análise minuciosa do nível de ruído em que esses operadores estão expostos. A máquina utilizada foi uma Serra Mármore da marca Makita, modelo MCC401 de 1200 Watts, capacidade de corte máxima de 32 milímetros e com 13000 RPM. Foram realizadas várias medições à altura do aparelho auditivo do operador em um canteiro de obras, utilizando para isso, o medidor de pressão sonora (decibelímetro) digital da marca Instrutherm e modelo DEC-480 e a operação medida foi o corte de pisos de cerâmica pela Serra Mármore. Os resultados obtidos mostram que os níveis de ruído emitidos pela máquina estão acima do limite permitido pela NR-15 para um trabalho intermitente de 8 horas. Tendo em vista a salubridade dos operadores, diante dos dados obtidos, medidas devem ser tomadas para assegurar as boas condições de trabalho e a saúde dos operadores.

**PALAVRAS-CHAVE:** Insalubridade, Operadores de máquinas, Nível de ruído.

## EFFECTS OF NOISE LEVEL ISSUED BY A MARBLE CUTTER MACHINE ON THEIR OPERATORS

**ABSTRACT:** In agricultural constructions as well as urban, the marble cutter machine has been very used for finish the works, and observing that operators of these machines, in most cases, do not use ear protection, the interest came up to develop this work, a detailed analysis of the noise level at which these operators are exposed. The machine used was a Sierra Marble Makita brand, model MCC401 1200 Watts, maximum cutting capacity of 32 mm and 13000 RPM. Several measurements up to the hearing of the operator on a construction site were performed, using for this the digital sound pressure level meter (decibel) of Instrutherm brand and DEC - 480 model and the operation was as cutting ceramic tiles by Sierra marble. The results show that the noise levels emitted by the machine are above the limit allowed by NR - 15 for intermittent work 8 hours. In view of the health of the operators, based on the data obtained, measures must be taken to ensure good working conditions and health to operators.

**KEYWORDS:** Unhealthy, Operators of machinery, Noise level.

**INTRODUÇÃO:** A indústria da construção civil tem importância significativa no desenvolvimento do país. Do ponto de vista econômico, destaca-se pela quantidade de atividades que intervêm em seu

ciclo de produção, gerando consumo de bens e serviços de outros setores, e do ponto de vista social, pela capacidade de absorção da mão de obra na geração de empregos diretos e indiretos. Um agravante é que o sistema construtivo empregado na maioria das edificações no Brasil, ainda deriva de técnicas conservadoras e ultrapassadas e carece de técnicas de automação que agregue à edificação: redução do tempo de construção, diminuição de retrabalho, redução do custo, elevação da segurança, qualidade, desempenho e principalmente a satisfação do morador. Juntamente com a automação dos processos de construção tem-se a inovação das máquinas para melhorar a qualidade e desempenho do trabalho dos operadores e proporcionalmente, os problemas de saúde que podem aparecer devido ao manuseamento dessas máquinas. Segundo Fernandes (1993), tendo em vista o processo de desenvolvimento econômico das indústrias e o aumento de número de máquinas visando melhor desempenho operacional, esqueceu-se do personagem central neste contexto que é o homem. O problema da insalubridade não está só relacionado com a exposição exagerada a gases, exposição a bactérias, aos fungos e ruídos, como também pela falta de atenção do trabalhador e porque normalmente o trabalhador vem de uma vida muito simples, e sem a informação necessária para a prevenção dos problemas de saúde e por isso, não usa adequadamente os protetores auriculares, as máscaras e outros EPIs (DA SILVA et al. 2006).

Segundo Palma et al. (2009) um dos efeitos mais relevantes à exposição ao ruído é a perda auditiva, porém pode influenciar vários outros fatores agravantes à saúde como hipertensão arterial, acidentes de trabalho, estresse agudo, lesões no ouvido interno, dentre outros.

De acordo com a OMS (ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE), saúde não é apenas a ausência de doença, mas também pode ser entendida como a situação de perfeito bem-estar físico, mental e social (SEGRE & FERRAZ, 1997). O nível de ruído emitido por algumas máquinas pode comprometer o sistema auditivo dos operadores podendo levar à surdez definitiva. Portanto, é imprescindível que se amplie os estudos e que se desenvolva novos métodos para isolar ou abrandar significativamente os efeitos nocivos que podem ser insalubres aos operadores. A perda de audição induzida por ruído (PAIR) é a única patologia causada pelo ruído reconhecida pela legislação brasileira. A Norma NBR -10.152 'Níveis de Ruído para Conforto Acústico fixa limites de ruído visando o conforto ambiental. Para avaliação da insalubridade por ruído em locais de trabalho, a Consolidação das Leis do Trabalho, na Portaria 3.214, NR-15, estabelece os limites de exposição ao ruído para trabalhadores brasileiros, visando protegê-los de danos auditivos. De acordo com o manual de legislação de segurança e Medicina do trabalho (BRASIL, 1978), a norma regulamentadora sobre atividades e operações insalubres atribuiu valores sobre os limites de tolerância para ruído contínuo ou intermitente, onde um nível de ruído em 85 dB pode ocorrer uma máxima exposição diária permissível de 8 horas. Segundo Faloso et al. (1994) deve-se também levar em conta que, sob diferentes circunstâncias de trabalho e estado físico e mental do operador, podem ocorrer desgaste intelectual e emocional com níveis de ruído inferiores, resultando em baixa produtividade e danos à saúde. Ainda de acordo com o manual de legislação de segurança e Medicina do trabalho (BRASIL), não é permitida exposição a níveis de ruído acima de 115 dB para indivíduos que não estejam adequadamente protegidos. O presente estudo tem por objetivo avaliar comparativamente o nível de ruído registrado por uma máquina Serra Mármore em operação normal de trabalho com os valores de segurança permitidos pelas normas vigentes.

**MATERIAL E MÉTODOS:** A pesquisa foi realizada no Departamento de Engenharia da Universidade Federal de Lavras. Para seu desenvolvimento foram coletadas 7 medidas em diferentes posições na altura do aparelho auditivo do operador utilizando o medidor de pressão sonora (decibelímetro) digital da marca Instrutherm e modelo DEC-480. A máquina estudada foi uma Serra Mármore da marca Makita, modelo MCC401 de 1200Watts, capacidade de corte máxima de 32 milímetros e com 13000 RPM. Foram coletadas 2 medidas com a máquina apenas em funcionamento, sem exercer trabalho de corte. Uma na altura do ouvido do operador e outra a 1 metro do ouvido do operador. As outras 4 medidas foram mensuradas com a máquina exercendo trabalho de corte em piso de cerâmica com espessura de 7 mm, 2 medidas na altura do aparelho auditivo e 2 medidas a 1 metro do ouvido do operador. Todo o estudo foi desenvolvido em um local sem interferência de outros ruídos que pudessem comprometer a leitura do medidor de pressão sonora (decibelímetro).



FIGURA 1. (a) Leitura do medidor de pressão sonora (decibelímetro) à altura do aparelho auditivo do operador. (b) Leitura do medidor de pressão sonora (decibelímetro) a 1 metro do aparelho auditivo do operador.

**RESULTADOS E DISCUSSÃO:** Os resultados dos níveis de ruídos mensurados foram tabelados e comparados com os limites de tolerância apresentados na NR-15. Com os dados analisados foi possível constatar que, tanto o operador, quanto quem está próximo a ele estão susceptíveis a danos auditivos severos caso não utilizem adequadamente os EPIs necessários para esta atividade, visto que, todas as medidas com a máquina em trabalho de corte, mostraram-se elevadas e danosas. Comparando-se os dados obtidos com os dados contidos na norma regulamentadora, observou-se que, qualquer descuido do operador quanto ao uso de EPIs pode ser prejudicial, já que foram encontrados valores de até 107,7 dB, e que segundo a norma, o tempo máximo de exposição sem danos significativos para este nível de ruído ao sistema auditivo seria de 25 minutos.

O nível de ruído mais baixo encontrado foi de 71,5, que foi registrado com a máquina somente em funcionamento, sem exercer trabalho de corte e na altura do aparelho auditivo do operador. Segundo a Norma vigente esse nível de ruído não é significativo quanto à insalubridade em relação ao ruído.

Os demais valores encontrados são prejudiciais e necessitam do uso adequado dos EPIs pelo operador e por algum eventual indivíduo que se localiza na proximidade de onde está sendo executado trabalho com esta máquina.

TABELA 1. Valores dos níveis de ruído e durações limites máximos de tolerância à exposição.

FATOR	Sem exercer trabalho de corte MÉDIA (dB)	Tempo limite de exposição ao ruído (minutos)	Exercendo trabalho de corte MÉDIA (dB)	Tempo limite de exposição ao ruído (minutos)
Na altura do aparelho auditivo do operador	71,5	-	100,5	60
A 1 metro do aparelho auditivo do operador	98,2	75	103,77	35

**CONCLUSÕES:** A perda auditiva induzida pelo ruído ocupacional (PAIRO) é uma doença previsível e evitável. Os problemas que ocorrem nesse setor são principalmente devido ao não cumprimento da legislação contida nas Normas Regulamentadoras. O trabalho realizado apresentou níveis de ruídos acima dos pré-estabelecidos em norma e conclui-se, portanto, que os operadores e seus auxiliares ou pessoas que estejam próximas ao local onde está sendo executado o trabalho com a serra mármore,

devem, a todo o momento, estarem utilizando os equipamentos de proteção individuais contra ruído, ou deve-se fazer modificações na máquina, fazendo com que o ruído emitido fique abaixo de 85 dB, tendo em vista que a carga horária do trabalhador não ultrapasse 8 horas diárias.

## REFERÊNCIAS

FASOLO, M. I.; MOREIRA, R.N.; ABATTI, P. J. Avaliação de nível de ruído em incubadora. *Jornal de Pediatria*, v.70, n.3, 1994.

Palma, A.; Mattos, U.A.O.; Almeida, M.N.; Coelho, G.E.M.O. Nível de ruído no ambiente de trabalho do professor de educação física em aulas de ciclismo indoor. *Revista saúde pública*. V. 43, n.2, p. 345-51, 2009.

FERNANDES, J.C. Conforto Acústico e Comportamento. In: ENCONTRO ANUAL DE ETOLOGIA, vol I, 1993, Bauru, Anais ... Bauru, p. 74-84, 1993h.

DA SILVA, R. et al. Insalubridade do trabalhador na produção animal: uma questão de educação e informação. 2006.

SEGRE, M; FERRAZ, F. C. O conceito de saúde. **Revista de saúde pública**, v. 31, n. 5, p. 538-542, 1997.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Norma NBR 1052 (NB 95): Níveis de ruído para conforto acústico. Rio de Janeiro, 1987 b. 4p.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego - Segurança e Medicina do Trabalho. **Manuais de legislação Atlas** 39. ed. São Paulo: Atlas, 1978. v. 16. 584