

NÍVEIS DE RUÍDO EMITIDO POR COLHEDORA AUTOPROPELIDA DE CAFÉ

RENAN ZAMPIROLI¹, PAULA CRISTINA NATALINO RINALDI², DANIELA, CRISTINA DOS SANTOS CARNEIRO³, CLEYTON BATISTA DE ALVARENGA⁴

¹ Profa. Dr. Universidade Federal de Uberlândia - UFU, Monte Carmelo, (34) 3810-1082, paularinaldi@ufu.br

² Agrônoma, UFU, Monte Carmelo, (34) 3810-1082, danielacristinacarneiro@gmail.com

³ Doutorando, Técnico do Laboratório de Máquinas, UFU, Monte Carmelo, (34) 3810-1028, renanzampiroli@ufu.br

⁴ Prof. Dr. UFU, Campus Monte Carmelo, (34) 3810-1028, cleytonalvarenga@ufu.br

Apresentado no
XLIX Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2020
23 a 25 de novembro de 2020 - Congresso On-line

RESUMO: A exposição ao elevado nível de ruído proporciona fadiga, diminuição da atenção na operação, podendo ser causador de acidentes. Diante do exposto, objetivou-se quantificar os níveis de ruído emitido por uma colhedora autopropelida de café em diferentes velocidades de trabalho e rotações do cilindro derriçador. O experimento foi conduzido em área comercial na região de Monte Carmelo, Minas Gerais. Para a medição do ruído utilizou-se um medidor de pressão sonora, decibelímetro portátil. Os dados foram coletados em duas condições; em relação ao ponto de referência do assento e em torno do operador no posto de operação. Foram observados maiores ruídos na posição esquerda e quanto maior a velocidade de trabalho maior o ruído. Na rotação de 800 rpm, com o incremento da velocidade também aumentou-se o ruído, o que não foi observado nas rotações de 900 e 1.000 rpm. Através desses resultados, é evidenciada a necessidade da utilização de protetores auriculares, devido ao excedente da quantidade de dB's permitido em relação às horas trabalhadas.

PALAVRAS-CHAVE: ergonomia, posto de operação, ponto de referência do assento

NOISE LEVELS EMITTED BY COFFEE HARVESTER COMBINE

ABSTRACT: Exposure to high noise level provides fatigue, decreased attention to the operation, and may be cause of accidents. In view of the above, the objective was to quantify the noise levels emitted by a combine coffee harvester at different working speeds and rotations of the stripping cylinder. The experiment was conducted in an experimental area in the region of Monte Carmelo, Minas Gerais. For the measurement of noise, a sound pressure meter, portable decibelimeter was used. The data were collected in two conditions; in relation to the seat reference point and around the operator at the workplaces. Greater noise was observed in the left position and the higher the working speed, the higher the noise. In the 800 rpm rotation, with the speed increase the noise also increased, which was not observed in the 900 and 1,000 rpm rotations. Through these results, the need to use hearing-protectors is evidenced, due to the excess amount of dB's allowed in relation to the hours worked.

KEYWORDS: ergonomics, workplaces, seat reference point

INTRODUÇÃO: O cafeeiro é uma das principais culturas cultivadas na região do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba, proporcionando empregos e gerando renda para toda a região; onde

se situa o município de Monte Carmelo. Sales, Silva e Silva (2015) avaliando duas derrçadoras portáteis encontraram níveis de 94,4 e 95,7 dB, valores acima do permitido pela legislação, considerando a jornada de oito horas de trabalho. Silva et al. (2018) determinando o ruído, nas atividades de colheita mecanizada e semimecanizada, dos frutos do cafeeiro e constataram que os valores encontrados estavam acima dos limites permitidos para a jornada de oito horas, apresentando 100,7 dB na operação de varrição; 89,0 dB no recolhimento; e com atividade da colheita semimecanizada elevou-se 4,07% em relação a colheita com máquina autopropelida. A velocidade de trabalho das máquinas é uma variável a ser considerada na realização das atividades de campo, pois entende-se que o aumento da velocidade pode aumentar a capacidade operacional, porém, maiores velocidades podem proporcionar aumento do ruído. Silva et al. (2017) avaliando o ruído na base do posto de operação, em função do aumento da velocidade do trator, concluíram que nas condições de 4,0; 8,0 e 14,0 km h⁻¹, o ruído emitido pelo trator superou o limite estabelecido pela Norma Regulamentadora – NR 15. A exposição, a níveis elevados de ruído, pode ocasionar problemas de audição, estresse no operador, diminuição na eficiência de trabalho, eleva a probabilidade acidentes e comprometendo a saúde e segurança do operador. Objetivou-se com este trabalho quantificar os níveis de ruído emitidos por uma colhedora autopropelida de café em diferentes velocidades de trabalho e rotações do cilindro derrçador.

MATERIAL E MÉTODOS: O experimento foi realizado em área comercial localizada na Microrregião em uma propriedade da região de Monte Carmelo, Minas Gerais, em lavoura de cafeeiro cultivar Mundo Novo, com dezoito anos de idade em espaçamento 0,6 x 4 m. Os dados foram coletados na colhedora, marca Jacto, modelo K3 Millennium, ano de fabricação 2016, com 1.600 horas de trabalho. Para a medição dos níveis de ruído utilizou-se um medidor de pressão sonora, decibelímetro portátil, marca Minipa, modelo MSL-1355B. O ensaio foi realizado em condições dinâmicas com a colhedora no talhão realizando a derriça dos frutos do café. Os níveis de ruído foram obtidos em duas situações, em relação ao ponto de referência do assento (PRA) e em quatro posições no entorno da cabeça do operador, no posto de operação da colhedora. Em relação ao PRA, o microfone do decibelímetro foi posicionado com o diafragma voltado para frente em seu centro localizado a 790 (+50, -100) mm acima e 150 (± 20) mm à frente em relação ao PRA, de acordo com a norma NBR 5331 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT, 2007). O operador manteve-se na sua posição de trabalho em operação com a colhedora nas velocidades de 1.500; 1.700; 1.900; 2.100 e 2.200 m h⁻¹, nas rotações do cilindro derrçador de 800; 900 e 1.000 rpm. Foram realizadas cinco repetições a cada cinco segundos, após ter decorrido o período de um minuto para a estabilização da rotação e velocidade pretendida da colhedora. Para a coleta de dados referente à primeira etapa, mensuração do ruído em função do PRA, utilizou-se um dispositivo para localização do PRA. Esse dispositivo foi construído no Laboratório de Máquinas e Mecanização (LAMM) da Universidade Federal de Uberlândia, Campus Monte Carmelo, conforme NBR 5353 (ABNT, 1999). A segunda etapa, medição do ruído ao redor do operador, em quatro posições, foi utilizado o decibelímetro de acordo com as distâncias estabelecidas pela norma NBR 9999 (1987), cancelada e sem substituta para efeito de comparação com a norma vigente que determina o ruído em relação ao PRA. Os resultados foram comparados com a NR-15 que se refere aos limites de tolerância para ruído, ou seja, limite máximo de 85 dB (A) para oito horas de exposição diária. Os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste F ao nível de 5% de probabilidade. Quando detectadas diferenças significativas para o fator posição, em relação ao operador, foi comparado pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade; nos fatores velocidade de trabalho e

rotação foi empregada análise de regressão. Utilizou-se o software SISVAR (FERREIRA, 2011).

RESULTADOS E DISCUSSÃO: As variáveis, rotação (R), posição (P) e a interação velocidade (V) x rotação (R), foram significativos a 5% de probabilidade. O maior ruído encontrado foi na posição esquerda (86,0 dB), e menor na posição direita (85,5 dB) e traseira (85,6 dB), sendo não diferindo entre si. O maior valor de ruído na posição esquerda pode ser explicado devido a posição do escapamento e do transportador de descarga dos frutos colhidos serem localizados à esquerda da máquina, aumentando assim o ruído. Na posição frontal, o fato de as janelas da máquina estarem abertas, devido ao ar condicionado não estar funcionando, acarretou elevação do ruído nessa posição, no valor de 85,7 dB. Para todas as médias coletadas, seria necessário uso do protetor auricular, pois de acordo com a NR-15 para a uma jornada diária de 8 horas, o nível permitido é de 85 (dB). Foi observado a não utilização de protetor auricular pelo operador, esse de suma importância para amenizar o nível de ruído, evitando assim, evitando danos ao operador. Na Figura 1 percebe-se, que quanto maior a velocidade maior será o ruído coletado. A possível causa seria devido ao aumento de vibrações no chassi da máquina e o contato da planta com o cilindro derriçador.

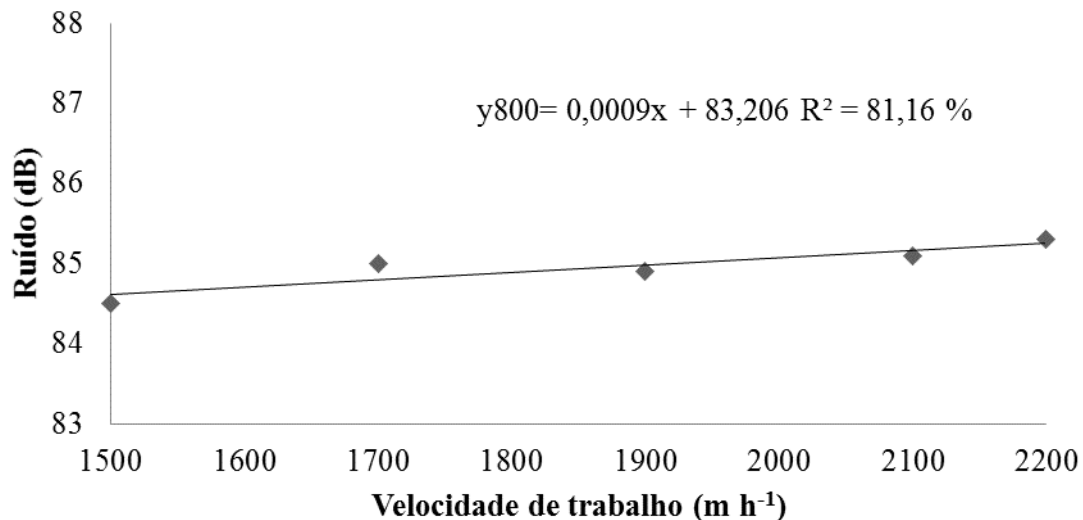


Figura 5. Níveis de ruído observados em diferentes velocidades de trabalho na rotação 800 rpm do cilindro derriçador.

As rotações de 900 e 1.000 rpm não influenciaram no nível de ruído emitido, ao contrário da rotação de 800 rpm, em que a velocidade influenciou a emissão do ruído, sendo a maior velocidade a que apresentou o maior ruído. Já nas velocidades estabelecidas o ruído foi maior na rotação de 1.000 rpm, comparada com a de 900 rpm, independente da velocidade de trabalho, média de 86,5 dB. A influência da rotação seria o contato planta-cilindro derriçador, pois quanto maior a velocidade, maior a ação das hastes derriçadoras na planta, desta forma, possivelmente aumentando o ruído. O ruído coletado em relação ao PRA, observou-se que na maior velocidade, 2.200 m h⁻¹, obteve um maior valor (86,5 dB) em comparação as demais, esta não diferindo nas menores velocidades de 1.500; 1.700; 1.900 m h⁻¹. Nas condições de execução do experimento não foi possível o aumento da rotação para valores superiores as analisadas.

CONCLUSÕES: O lado que expõe o operador ao maior ruído é o esquerdo, cuja causa é a saída do escapamento da máquina e o transportador de descarga de frutos. O acréscimo na velocidade e na rotação há incremento nos valores do ruído.

REFERÊNCIAS:

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT. **NBR 5353:** Máquinas rodoviárias, tratores e máquinas agrícolas e florestais - ponto de referência do assento. Rio de Janeiro, 1999.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT. **NBR 1999:** Medição do nível de ruído, no posto de operação, de tratores e máquinas agrícolas. Rio de Janeiro, 1987.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT. **NBR 5131:** Tratores agrícolas e florestais - medição de ruído na posição do operador – método de avaliação. Rio de Janeiro, 2007.

FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 35, n. 6, p. 1039-1042, 2011.

NORMA REGULAMENTADORA. **NR 15.** Atividades e operações insalubres. Limites de tolerância para ruído contínuo e intermitente. Disponível em:

<<http://trabalho.gov.br/seguranca-e-saude-no-trabalho/normatizacao/normas-regulamentadoras/norma-regulamentadora-n-15-atividades-e-operacoes-insalubres>>.

Acesso em: 19 fev. 2020.

SALES, R. S.; SILVA, F. M. da; SILVA, F. C. da. Doses de ruído a qual estão submetidos operadores de derrçadoras portáteis de café. **Coffee Science**, Lavras, v.10, n.2, p.169-175, 2015.

SILVA, A. C. da; FURTADO JÚNIOR, M. R.; RIBEIRO, L. C.; FERNANDES, H. C.; TEIXEIRA, R. R. D. Ruído e vibração no posto de operação de um trator agrícola em função da pressão dos pneus e velocidade operacional. **Engenharia na Agricultura**, Viçosa, v.25, n.5, p.454-458, 2017.

SILVA, J. A. R. da; OLIVEIRA JÚNIOR, G. G. de; COSTA, C. E. de M.; SILVA, A. B. da; GABRIEL, C. P. C.; PUTTI, F. F. Occupational noise level in mechanized and semimechanized harvest of coffee fruits. **Coffee Science**, Lavras, v.13, n.4, p.448-454, 2018.