



ENSAIO DO NÍVEL DE RUÍDO DE UM CONJUNTO TRATORIZADO DENTRO E FORA DE LAVOURA CAFEIEIRA

Leonardo C. do PRADO¹; Geraldo G. de OLIVEIRA JUNIOR²; Larissa S. M. BAQUIÃO³; Lucas E. de O. APARECIDO⁴; José M. A. de MENDONÇA⁵.

RESUMO

A utilização de conjuntos tratorizados na cafeicultura pode expor trabalhadores a níveis de ruído que, dependendo da intensidade e do tempo de exposição, podem trazer danos à saúde dos operadores. Sendo assim, objetivou-se realizar ensaio de campo do nível de ruído gerado por um conjunto tratorizado dentro e fora de lavoura cafeeira. O estudo de caso foi realizado no ano de 2021, em uma propriedade localizada no município de Muzambinho no sul de Minas Gerais. A determinação do nível de ruído ocorreu por meio de um ensaio controlado com um trator cafeeiro Yanmar 1155®, não cabinado acoplado a roçadora Kamaq KD 152® em condição estática. O nível de ruído foi obtido utilizando-se um medidor de pressão sonora (sonômetro), CB-851, em resposta “slow” curva “A”. O trabalho foi conduzido em um delineamento inteiramente casualizado (DIC), em esquema fatorial (4 x 2), sendo combinadas quatro diferentes rotações (1400, 1600, 1800 e 2000 rpm) e duas condições (dentro e fora da lavoura). Os maiores níveis de ruído foram quantificados fora da lavoura cafeeira, sendo que o nível de ruído (80 dB-A) foi superado a partir de 1600 rpm para as duas condições avaliadas.

Palavras-chave: Cafeicultura; Exposição; Nível de ação; Ruído.

1. INTRODUÇÃO

A saúde do trabalhador envolve a prevenção de acidentes e o desenvolvimento de doenças relacionadas ao trabalho, inclusive a promoção da saúde, e deve estar sob constante monitoramento (TAVARES; MUNIZ JÚNIOR; SILVA, 2020). Os conjuntos tratorizados utilizados na cafeicultura podem expor seus operadores a agentes de riscos ocupacionais que dependendo da intensidade e do tempo de exposição podem trazer danos à saúde dos operadores ao longo do tempo, se não forem corretamente controlados.

Neste sentido, a literatura técnica aponta que exposição ao ruído pode causar perda parcial ou total da audição bem como pode trazer efeitos extra-auditivos ao organismo dos trabalhadores tais como distúrbios no sistema nervoso, irritabilidade e vertigens (SALIBA, 2013).

No Brasil, a Norma Regulamentadora NR 15, estabelece como limite de exposição um nível de ruído contínuo ou intermitente até 85 decibéis (dB) para uma jornada de trabalho de até 8 (oito) horas diárias. Já a NR 09 estabelece que valores de ruído que ultrapassem o nível de ação de 80 dB

¹Estudante do GECAF, IFSULDEMINAS - *Campus* Muzambinho. E-mail: leonardo.prado@alunos.ifsuldeminas.edu.br;

^{2,5}Orientadores do GECAF, IFSULDEMINAS - *Campus* Muzambinho. E-mail: geraldo.junior@muz.ifsuldeminas.edu.br; jose.mendonca@muz.ifsuldeminas.edu.br

^{3,4}Professores do IFSULDEMINAS - *Campus* Muzambinho. E-mail: larissa.martins@muz.ifsuldeminas.edu.br; lucas.aparecido@muz.ifsuldeminas.edu.br

(A) devem ser objeto de controle sistemático de modo a reduzir a probabilidade de que as exposições a estes agentes ambientais ultrapassem os limites de exposição (BRASIL, 1978).

Assim, objetivou-se neste estudo realizar ensaio de campo para determinar o nível de ruído em conjunto tratorizado (trator e roçadora) dentro e fora da lavoura cafeeira adulta.

3. MATERIAL E MÉTODOS

O ensaio de campo foi desenvolvido em uma propriedade cafeeira, localizada no município de Muzambinho, sul de Minas Gerais. A lavoura escolhida para o estudo foi plantada no ano de 2012, espaçamento de 3,5 x 1 m, ocupada com cultivar catuaí amarelo.

As avaliações do nível de ruído foram realizadas com um conjunto tratorizado tipicamente utilizado em atividades de roçadas do cafeeiro: trator Yanmar modelo 1155-4[®], não cabinado, de 55 cv, acoplado a roçadora Kamaq modelo KD - 152[®] em ensaio de campo controlado (condição estática) funcionando dentro e fora da lavoura cafeeira em esquema fatorial (4 x 2), sendo combinadas quatro rotações (1400, 1600, 1800 e 2000 rpm) e duas condições (dentro da lavoura e fora da lavoura).

A pressão sonora foi determinada com sonômetro, CB-851, exatidão: $\pm 1,5$ dB, resolução 0,1 dB escala de medição de 30 a 130 dB (A), escala de frequência: 31,5 HZ a 8 kHz, com função datalogger e calibrado eletromecanicamente com certificado da rede brasileira de calibração (RBC). O equipamento foi configurado no circuito de resposta lenta (slow) e curva de ponderação "A". Em todas as avaliações o medidor de pressão sonora foi utilizado com o protetor de ventos posicionado no microfone. As leituras foram realizadas no posto de operação (Assento), com o medidor integrador portado pelo avaliador projetando-se a zona auditiva do trabalhador em condições reais de operação.

Em cada ponto, foram realizadas cinco repetições, com leituras de 30 segundos cada. Os dados obtidos foram submetidos a análise de regressão. O modelo foi ajustado avaliando-se a significância ($P < 0,05$) e a precisão usando o coeficiente de determinação ajustado (R^2) (CORNELL; BERGER, 1987). Os resultados também foram submetidos à análise de variância, por meio do teste F. Nos casos em que o valor do teste F for significativo, foram realizados testes de comparação de médias de Tukey, ao nível de 5% de significância de erro. Para tanto, foi empregado o software estatístico computacional "Sisvar" de Ferreira (2011).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Pode-se observar que houve diferença significativa na interação entre os fatores rotação e local ($P = 0,04$; $> 0,05$) (Tabela 1).

Tabela 1: Nível de ruído (\pm desvio padrão) em condição de ensaio para o conjunto tratorizado cafeeiro (Trator/Roçadora) dentro e fora da lavoura em diferentes rotações do motor

Rotação (rpm)	Dentro Lavoura	Fora da Lavoura
	Ruído dB (A)	
1400	78,50 ± 0,20 aA	79,40 ± 0,44 aB
1600	80,18 ± 0,11 bA	80,56 ± 0,21 bB
1800	81,30 ± 0,23 cA	82,34 ± 0,11 cB
2000	83,68 ± 0,38 dA	84,64 ± 0,34 dB
Interação: rpm x local	0,04	
C.V (%)*	0,34	

(*) Coeficiente de variação em porcentagem; Médias seguidas de mesma letra minúscula nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de significância.

Pode-se evidenciar que os maiores níveis de ruído foram quantificados fora da lavoura cafeeira, sugerindo que as plantas de café podem absorver parte da intensidade sonora. Segundo Bistafa (2011) folhagem, pequenos ramos e arbustos tem a propriedade de absorver o som, enquanto que troncos, ramos grandes e folhagem densa tem por característica espalhar o som.

Os resultados também demonstraram que para todas as condições avaliadas o nível de ruído ficou inferior ao limite de exposição de 85 dB (A) para uma jornada de trabalho de 8 horas. Entretanto, pode-se constatar que o nível de ação de 80 dB (A) foi superado para as rotações acima de 1600 rpm. Ressalta-se que é desejável para fins preventivistas, que os níveis de pressão sonora que atingem a audição do trabalhador protegido fiquem abaixo do nível de ação 80 dB e acima de 70 dB (A) (FUNDACENTRO, 2018).

Na figura 3, pode-se observar modelo linear ajustado para o nível de ruído em função da rotação e da condição de avaliação dentro e fora da lavoura.

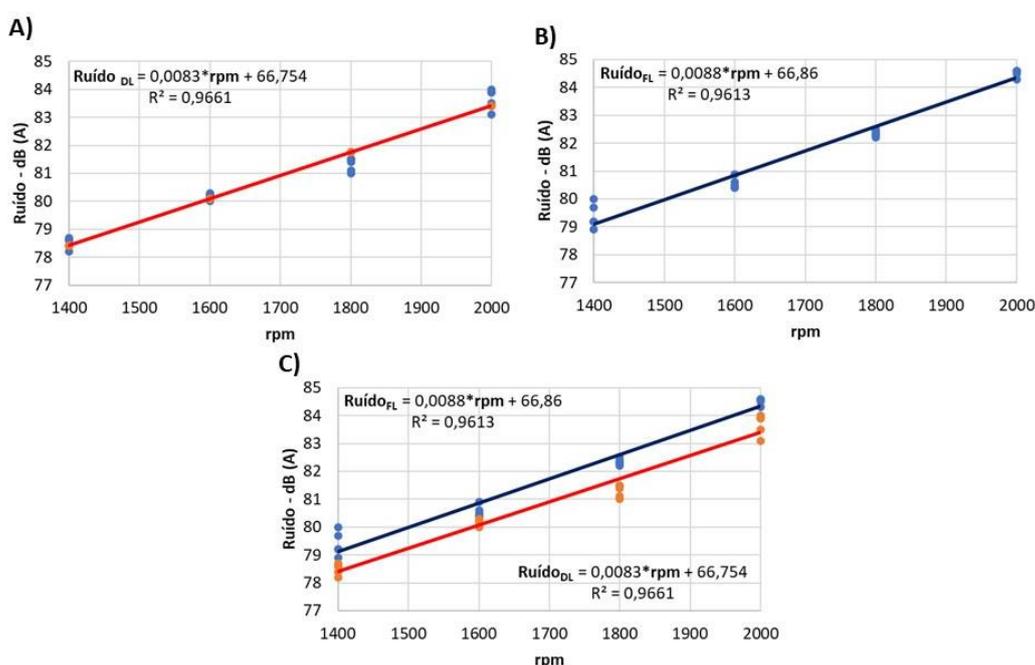


Figura 3: Regressão para estimativa do nível de pressão sonora em dB (A) em função da rotação de

trabalho. Dentro da lavoura (A); Fora da lavoura (B); Dentro e fora da lavoura (C).

De acordo com Oliveira Junior et al (2022) sempre que possível deve ser priorizada a escolha de menores rotações de operação, uma vez que, contribui para a geração de menor nível de pressão sonora que atinge a zona auditiva dos operadores.

5. CONCLUSÃO

Os maiores níveis de pressão sonora foram obtidos nos ensaios fora da lavoura cafeeira.

O nível de nível de ação (80 dB-A) foi superado a partir de 1600 rpm para as condições avaliadas. O aumento da rotação influenciou diretamente para elevar os níveis de ruído tanto dentro quanto fora da lavoura cafeeira.

AGRADECIMENTOS

Ao IFSULDEMINAS e ao Grupo de estudos em cafeicultura (GECAP) campus Muzambinho, por apoiarem a realização do presente estudo.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. Portaria 3.214, de jul. 1978. **Normas regulamentadoras de segurança e saúde no trabalho - NR 15: Atividades e Operações Insalubres. NR 9: Avaliação e controle das exposições ocupacionais a agentes físicos, químicos e biológicos.** Brasília, 1978. Disponível em: < <https://enit.trabalho.gov.br/>>. Acesso em: 06 de jul. 2023.

BISTAFA, S. R. **Acústica aplicada ao controle do ruído.** 2ª ed. São Paulo: Blucher, 2011, 380p.

CORNELL, J.A.; BERGER, R.D. Factors that influence the coefficient of determination in single linear and nonlinear models. **Phytopathology**, Palo Alto, v.77, p.63-70, 1987.

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

FUNDAÇÃO JORGE DUPRAT FIGUEIREDO DE SEGURANÇA E MEDICINA DO TRABALHO - FUNDACENTRO. **Guia de diretrizes e parâmetros mínimos para a elaboração e gestão do Programa de Conservação Auditiva (PCA).** São Paulo, 2018. 109 p.

OLIVEIRA JUNIOR, G. G de.; APARECIDO, L. E de. O.; SILVA, A. B da.; PUTTI, F. F. Nível de ruído no posto de operação de um conjunto mecanizado cafeeiro submetido a diferentes rotações de trabalho. **Brazilian Journal of Development**, v. 8, n. 2, p. 10990-10999, 2022.

SALIBA, T. M. **Manual Prático de Higiene Ocupacional e PPRA.** 4. ed. São Paulo: LTr, 2013. 367 p.

TAVARES, R. S. C. R.; MUNIZ JUNIOR, J.; SILVA, L. F. Presenteísmo e fatores de saúde associados ao ruído ocupacional: estudo de associação em uma empresa do ramo de extrativismo mineral. **Distúrbios da Comunicação**, v. 32, n. 3, p. 414-424, 2020.