

## DISPERSÃO DO NÍVEL DE RUÍDO EM ESTRUTURAS DE REBENEFÍCIO DE CAFÉ: INFLUÊNCIA DA POSIÇÃO E CONFIGURAÇÃO AMBIENTAL

**Reinaldo D. BORGES<sup>1</sup>; Geraldo G. de OLIVEIRA JUNIOR<sup>2</sup>; Dionara C. M. LEONEL<sup>3</sup> Larissa S. M. BAQUIAO<sup>4</sup>; Milene D. F. MAGRI<sup>5</sup>; Januária A. S. REZENDE<sup>6</sup>; Evane da SILVA<sup>7</sup>**

### RESUMO

Nas etapas de pós-colheita e rebeneficiamento do café, ocorre a operação de máquinas ruidosas, que podem causar efeitos auditivos e extra-auditivos nos trabalhadores expostos. Este estudo teve como objetivo avaliar a dispersão dos níveis de ruído em uma estrutura de rebeneficiamento de café, considerando diferentes distâncias em relação à fonte emissora e distintas configurações ambientais. A pesquisa foi realizada em um galpão de 1.080 m<sup>2</sup>, utilizando um medidor de pressão sonora de leitura instantânea - Hikari. As medições ocorreram em seis distâncias (0, 6, 12, 18, 24 e 30 metros), sob três condições de abertura das portas: totalmente aberta (PA), totalmente fechada (PF) e parcialmente aberta inferior com parte superior fechada (PIA-PSF). Os resultados indicaram que os níveis de ruído variaram significativamente conforme a distância da fonte geradora e a condição de abertura das portas. Os maiores valores foram registrados nas proximidades dos equipamentos (0 e 6 m), ultrapassando o limite de 85 dB(A), exceto na configuração PIA-PSF. A partir de 12 metros, observou-se redução nos níveis de ruído, com valores majoritariamente abaixo do nível de ação de 80 dB(A).

**Palavras-chave:** Agente de risco ocupacional; Café; Rebencifício; Ruído.

### 1. INTRODUÇÃO

A cafeicultura desempenha um papel fundamental na economia agrícola brasileira (REICHMAN, 2018). No entanto, diversas atividades realizadas nas etapas de pós-colheita e beneficiamento envolvem a operação de máquinas que podem gerar níveis elevados de ruído, expondo os trabalhadores a riscos auditivos e extra-auditivos. A exposição prolongada a ruídos intensos pode causar perda auditiva parcial ou total, além de desencadear efeitos extra-auditivos, como irritabilidade, nervosismo e vertigens, comprometendo o funcionamento do sistema nervoso central (SALIBA, 2013).

No Brasil, ainda são escassos os estudos voltados à análise da emissão e dispersão de ruídos em estruturas destinadas ao rebeneficiamento do café, o que evidencia a necessidade de aprofundamento científico sobre o tema. Avaliar esses ambientes torna-se essencial para garantir a segurança e a saúde dos trabalhadores, assegurar o cumprimento das normas regulamentadoras e

<sup>1</sup>Discente, curso Superior de Tecnologia em Cafeicultura - Campus Muzambinho. E-mail: reinaldoborges739@gmail.com

<sup>2</sup>Discente, curso Superior de Engenharia Agronômica - Campus Muzambinho. E-mail: dionara.leonel@alunos.ifsuldeminas.edu.br

<sup>2, 4, 5, 6, 7</sup> Orientadores, IFSULDEMINAS - Campus Muzambinho. E-mail: geraldo.junior@muz.ifsuldeminas.edu.br; larissa.martins@muz.ifsuldeminas.edu.br; milene.magri@muz.ifsuldeminas.edu.br; januaria.rezende@ifsuldeminas.edu.br; evane.silva@muz.ifsuldeminas.edu.br

fomentar o desenvolvimento de tecnologias e soluções que proporcionem melhores condições laborais. Segundo a Fundacentro (2018), deve-se avaliar preliminarmente a exposição ao ruído, considerando as condições específicas de trabalho que possam potencializar danos à saúde.

Neste sentido, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a dispersão dos níveis de ruído em estruturas de rebeneficiamento de café, considerando diferentes posições em relação à fonte emissora e distintas configurações ambientais.

### 3. MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado em uma estrutura de rebeneficiamento de café pertencente a uma associação de produtores em Divinolândia (SP). Adotou-se o estudo de caso como método de pesquisa, o qual, segundo Severino (2007), permite compreender uma realidade particular.

As medições ocorreram em um galpão de 1.080 m<sup>2</sup> (60 × 18 × 13 m), com cobertura metálica de telhas de zinco, paredes de placas de cimento e piso de concreto com acabamento em cimento queimado. As portas, também metálicas, medem 6 × 4,8 m.

Durante as medições, operavam os seguintes equipamentos: selecionador eletrônico Bühler (SanMak M+2B II), classificador densimétrico Pinhalense (MVF-3, 2020), classificador Porto (PT-4, 2020) e catador de pedras (CPFBNR-2, 2021) (Figura 1).

A)



B)



**Figura 1** - As figuras A e B se referem a dois ângulos do conjunto: Selecionador eletrônico, classificador de grãos, Classificador Porto e Catador de pedras. **Fonte:** Elaborado pelo autor (2024).

Utilizou-se um medidor de pressão sonora digital Hikari (modelo HDB-900), calibrado com padrão RBC e aferido com calibrador Instrutherm CAL-4000 (IEC 942/Classe 2, 94/114 dB). O aparelho foi operado em modo “Slow” com curva de ponderação “A”, e os dados foram registrados na simulando a altura da zona auditiva do operador. Durante a utilização o equipamento estava com o protetor de vento no microfone. Os resultados foram expressos em dB(A).

O experimento seguiu delineamento inteiramente casualizado (DIC), em esquema fatorial 6 × 3: seis distâncias do maquinário (0, 6, 12, 18, 24 e 30 m) e três configurações de abertura das portas (PA: aberta; PF: fechada; PIA-PSF: inferior aberta e superior fechada). Em cada ponto, foram realizadas cinco repetições com leituras de 15 segundos, obtendo-se uma média para análise.

Os dados foram submetidos à ANOVA pelo teste F. Quando significativo, aplicou-se o teste de Tukey ( $p < 0,05$ ). As análises foram conduzidas com o software Sisvar, conforme Ferreira (2011).

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os níveis de ruído contínuo/intermitente variaram significativamente conforme a distância da fonte e a configuração das portas (Tabela 1)

**Tabela 1** - Nível de ruído contínuo/intermitente em estrutura de rebenefício de café em função da posição e condição do ambiente em relação as portas abertas e fechadas.

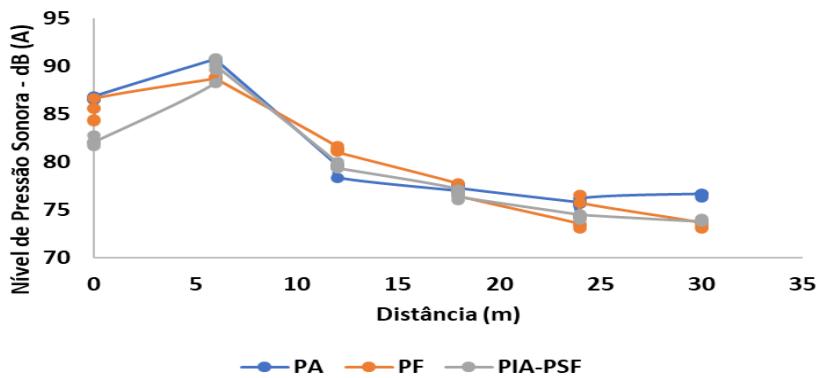
Ponto	PA	PF dB (A)	PIA – PSF
D1 - 0 m	$86,6 \pm 0,2$ bA	$85,4 \pm 1,0$ bA	$82,1 \pm 0,4$ bB
D2 - 6 m	$90,6 \pm 0,1$ aA	$88,8 \pm 0,1$ aB	$89,9 \pm 1,0$ aB
D3 - 12m	$79,4 \pm 0,5$ cA	$81,3 \pm 0,2$ cB	$79,7 \pm 0,2$ cA
D4 - 18m	$77,3 \pm 0,3$ dA	$77,1 \pm 0,5$ dA	$76,7 \pm 0,5$ dA
D5 - 24 m	$76,6 \pm 0,2$ eA	$74,5 \pm 1,6$ eB	$74,4 \pm 0,2$ eB
D6 - 30 m	$75,6 \pm 0,7$ eA	$75,5 \pm 0,3$ eA	$73,9 \pm 0,1$ eB
Interação: P x Condição		0,00	
C. V (%) <sup>(1)</sup>		0,75	

**Legenda:** Médias seguidas de mesma letra minúscula nas colunas e maiúscula na linha não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de significância. <sup>(1)</sup> Coeficiente de variação em porcentagem. Porta aberta (PA); Porta Fechada (PF); Porta Inferior Aberta e Superior Fechada (PIA-PSF); **Fonte:** Elaborado pelo autor (2024).

Os resultados demonstraram que os níveis de ruído foram mais elevados nas proximidades da fonte emissora (D1 e D2), com redução progressiva à medida que aumentava a distância. Esse padrão é coerente com o observado por Dias et al. (2018), que relataram variações nos níveis de ruído em unidades de armazenagem de grãos, com maior exposição entre os trabalhadores alocados próximos às fontes geradoras.

Nos pontos D1 (0 m) e D2 (6 m), os níveis de pressão sonora excederam o limite de 85 dB(A) estabelecido para jornadas de 8 horas, com exceção de D1 sob a configuração PIA-PSF. Destaca-se que, do ponto de vista preventivo, a exposição a níveis superiores a 80 dB(A) já demanda atenção, conforme recomendação da FUNDACENTRO (2018). A partir do ponto D3 (12 m), observou-se uma queda acentuada nos níveis médios, variando entre 79,4 e 81,3 dB(A). Nos pontos mais distantes (D5 e D6 – 24 a 30 m), os valores se estabilizaram, sem diferenças estatisticamente significativas entre as distâncias.

A Figura 3 corrobora essa tendência de atenuação do ruído com o afastamento da fonte, evidenciando maior variação nos pontos mais próximos. A configuração PIA-PSF mostrou-se a mais eficaz na redução dos níveis sonoros nos pontos iniciais, sugerindo seu potencial como estratégia de mitigação acústica em estruturas de rebeneficiamento de café.



**Figura 3** - Gráfico de dispersão do ruído em função do distanciamento da fonte geradora. **Legenda:** Porta aberta (PA); Porta Fechada (PF); Porta Inferior Aberta e Superior Fechada (PIA-PSF); **Fonte:** Elaborado pelos autores (2024).

## 5. CONCLUSÃO

Nas condições analisadas, a dispersão do ruído em estruturas de rebeneficiamento de café variou conforme a distância da fonte e a configuração das portas.

Próximo à fonte, os níveis ultrapassaram 85 dB(A) em jornadas de 8 h, exceto sob PIA-PSF, que se mostrou a configuração mais eficaz na atenuação sonora.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Grupo de Estudos em Segurança do Trabalho Rural (GESTR) do IFSULDEMINAS campus Muzambinho pelo apoio na realização do estudo.

## REFERÊNCIAS

DIAS, J. P. S.; LOSEKAN, I; SILVA, T. L. da; STRAPASON, B. R.; GOMIDE, D. S.; FRANZ, L. A. dos S.. Avaliação do Ruído Ambiental em uma Unidade de Armazenagem de Grãos localizada na Região Sul do Brasil. **Revista Vértices**, , v. 21, n. 1, p. 57–69, 2019. DOI: 10.19180/1809-2667.v21n12019p57-69. Acesso em: 14 jan. 2025.

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.

REICHAMAN, D.R. Big Coffee in Brazil: Historical origins and implications for anthropological political economy. **Journal of Latin American and Caribbean Anthropology**, United States , v. 23, n. 2, p. 241-261, 2018.

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

SEVERINO, A. J. **Metodologia do trabalho científico**. 23. ed. São Paulo: Cortez, 2007.