



## NÍVEIS DE PRESSÃO SONORA GERADOS POR EMPILHADEIRAS DURANTE OPERAÇÕES DE EMBARQUE E DESEMBARQUE DE CAFÉ

Patricia Vieira Guelere<sup>1</sup>; Josiane Vieira Guelere<sup>2</sup>; Geraldo Gomes de Oliveira Júnior<sup>3</sup>

### RESUMO

O uso de equipamentos para movimentação de carga em armazéns, como as empilhadeiras, tem se intensificado, proporcionando maior eficiência e agilidade. No entanto, esses equipamentos podem gerar níveis de ruído com potencial para afetar a saúde dos trabalhadores. Diante disso, este estudo teve como objetivo avaliar o nível de pressão sonora gerado por empilhadeiras durante o embarque e desembarque de café em caminhões. O estudo foi realizado em 2024, no armazém da Central do Café, localizado no município de Nova Resende, Sul de Minas Gerais. Avaliou-se o nível de ruído ocupacional durante a operação de uma empilhadeira Toyota, modelo BFG25B, no carregamento e descarregamento de Big-bags. As medições de ruído foram realizadas com um dosímetro integrador de uso pessoal da marca Formis, modelo FOR 2000, equipado com filtro de banda de oitava e função datalogger. Os resultados indicaram que o nível de pressão sonora permaneceu abaixo do nível de ação (80 dB (A)) e, conseqüentemente, abaixo do Limite de Exposição (85 dB (A)) para uma jornada de trabalho de 8 horas.

**Palavras-chaves:** Ruído; Saúde; Segurança do trabalho; Trabalhador.

### 1. INTRODUÇÃO

O cultivo do cafeeiro desempenha um papel crucial na economia brasileira (CONAB, 2023), especialmente no sul de Minas Gerais, onde gera renda para muitos agricultores e impulsiona o desenvolvimento econômico e social local. Esse cenário posiciona o Brasil como o maior produtor e o segundo maior consumidor desse valioso produto.

De acordo com Borem et al. (2008), o mercado mundial de café tem recompensado produtos de elevado padrão de qualidade, sendo o segmento de cafés especiais o que mais tem crescido nos últimos anos. Para que esse processo seja bem-sucedido, são necessárias várias etapas, incluindo aquelas relacionadas ao armazenamento do produto na fase de pós-colheita.

O uso de equipamentos para movimentação de carga dentro dos armazéns, como as empilhadeiras, tem se intensificado, proporcionando maior eficiência e agilidade para as empresas (COBLI, 2022). Vale destacar que a demanda por esse tipo de equipamento pode variar em termos de porte e quantidade.

Contudo, as operações de movimentação de carga, especialmente em ambientes industriais como os armazéns de café, podem se tornar fontes significativas de ruído, com potencial de afetar a

<sup>1</sup> Discente Engenharia Agrônoma, IFSULDEMINAS – Campus Muzambinho. E-mail: patyguelere@gmail.com

<sup>2</sup> Tecnóloga em Cafeicultura. IFSULDEMINAS – Campus Muzambinho. E-mail: josiguelere@gmail.com

<sup>3</sup> Professor, IFSULDEMINAS – Campus Muzambinho. E-mail: geraldo.junior@muz.ifsuldeminas.edu.br

saúde dos trabalhadores. A poluição sonora é um problema de ordem mundial, interferindo na saúde física e mental dos seres humanos. O aumento dessa poluição está diretamente ligado ao crescimento demográfico da população urbana e ao conseqüente aumento das fontes geradoras de ruído (LICITRA; ASCARI; FREDIANELLI, 2017).

No Brasil, a Norma Regulamentadora NR 15 estabelece como limite de exposição ocupacional ao ruído o valor de 85 dB(A) para uma jornada diária de oito horas. Já a NR 9 determina que níveis de ruído que ultrapassem 80 dB(A) devem ser objeto de controle sistemático, de modo a reduzir a probabilidade de que as exposições a esses agentes ambientais ultrapassem os limites estabelecidos (BRASIL, 1978; BRASIL, 2020).

Diante disso, o presente estudo teve como objetivo avaliar o nível de pressão sonora gerado por empilhadeiras durante o embarque e desembarque de café em caminhões, visando fornecer dados para a implementação de medidas corretivas e preventivas.

## **2. MATERIAL E MÉTODOS**

O presente estudo de caso foi desenvolvido no armazém da Central do Café, entre abril e maio de 2024, localizado no município de Nova Resende, no sul de Minas Gerais. Foi determinado o nível de ruído ocupacional durante a operação de uma empilhadeira da marca Toyota, modelo BFG25B no carregamento e descarregamento de *Big-bags*.

As medições do ruído foram realizadas utilizando-se um dosímetro integrador de uso pessoal da marca Formis, modelo FOR 2000, equipado com filtro de banda de oitava e função datalogger. O equipamento foi configurado com circuito de ponderação “A”, resposta lenta (slow), critério de referência de 85 dB(A), limiar de integração de 80 dB(A), registro de picos superiores a 115 dB(A) e incrementos de duplicação q-5 e q-3, atendendo simultaneamente aos critérios estabelecidos pela NR 15 e Norma de Higiene Ocupacional 01 (FUNDACENTRO, 2001).

O dosímetro foi posicionado na zona auditiva do operador, a uma distância de 150 mm da entrada do canal auditivo (FUNDACENTRO, 2001). Os dados coletados foram transferidos e processados em software específico (FOR-V.1.0.0), e, em seguida, foi determinado o Nível de Exposição Normalizado (NEN) conforme a NR 15. Os valores obtidos foram comparados com o Limite de Exposição (LE) da NR 15 para uma jornada de trabalho de 8 horas. Um único operador experiente conduziu a empilhadeira, sendo orientado a utilizar o equipamento nas rotações habitualmente empregadas na atividade. Foram realizadas cinco dosimetrias, cada uma com aproximadamente uma hora de duração.

A estatística descritiva foi aplicada ao conjunto de dados com o objetivo de resumir e interpretar as informações coletadas de forma clara e concisa. Foram calculadas medidas de tendência central, como a média, que fornece uma estimativa do valor médio dos dados, e a mediana, que indica o valor central, auxiliando na compreensão da distribuição dos dados.

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados dos níveis de pressão sonora estão apresentados na Tabela 1.

**Tabela 1:** Nível de pressão sonora ( $\pm$  Desvio Padrão) durante a operação de empilhadeiras no embarque e desembarque de café em caminhões.

Descrição	Nível de pressão sonora - dB (A)
Empilhadeira	79,7 $\pm$ 4,9
CV (%)*	6,14

(\*) Coeficiente de variação em porcentagem.

Constatou-se que o nível de pressão sonora permaneceu abaixo do nível de ação (80 dB(A)) e, conseqüentemente, abaixo do Limite de Exposição (85 dB(A)) para uma jornada de trabalho de oito horas (Tabela 1).

Essa constatação indica, inicialmente, que o uso de protetor auricular durante a realização da atividade não seria obrigatório. No entanto, é importante destacar que o desvio padrão observado foi de  $\pm$  4,9 dB(A), o que sugere que, em algumas medições, foram registrados valores próximos de 84,6 dB(A). Por essa razão, como medida preventiva, continua sendo recomendada a utilização de protetores auriculares. Segundo o manual do Programa de Conservação Auditiva (PCA) da Fundacentro, é desejável que os níveis de pressão sonora que atingem a audição do trabalhador protegido fiquem abaixo do nível de ação de 80 dB(A) e acima de 70 dB(A) (FUNDACENTRO, 2018).

A Tabela 2 apresenta uma análise mais detalhada, incluindo medidas de posição e dispersão.

**Tabela 2 -** Medidas de posição e dispersão dos níveis de ruído durante a operação de empilhadeiras no embarque e desembarque de café em caminhões. Muzambinho/MG, 2024.

Descrição	Valor - dB (A)
Média	79,7
Erro padrão	2,2
Mediana	80,3
Desvio padrão	4,9
Mínimo	73,1
Máximo	86,2

A mediana dos dados foi de 80,3 dB (A), o que corrobora a necessidade de medidas preventivas, uma vez que houve registros que ultrapassaram o nível de ação de 80 dB (A). De acordo com as Normas Regulamentadoras NR 9 e NR 7, em situações em que os níveis de ruído excedem o nível de ação de 80 dB (A), devem ser implementadas medidas e ações de controle, como a realização de exames audiométricos de referência e sequenciais, com o objetivo de minimizar a probabilidade de possíveis efeitos auditivos (BRASIL, 2022; BRASIL, 1978).

Além disso, podem ser adotadas estratégias corretivas para reduzir a exposição ao ruído, tais como a manutenção preventiva das empilhadeiras e redução da jornada de trabalho.

## 5. CONCLUSÃO

Embora o nível de pressão sonora tenha permanecido dentro dos limites aceitáveis para uma jornada de oito horas, algumas medições indicaram valores próximos ao limite de ação.

Isso ressalta a importância de implementar estratégias como a manutenção preventiva das empilhadeiras tais como lubrificação e o uso de protetores auriculares, visando reduzir o desconforto auditivo e mitigar os riscos à saúde decorrentes dos efeitos cumulativos da exposição prolongada ao ruído.

## 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**. Brasília, 1978. Disponível em: <<https://enit.trabalho.gov.br/>>. Acesso em: 05 jan. 2023.

BRASIL. Ministério da Economia - Secretaria Especial de Previdência e Trabalho. Portaria nº 6.734 de 9 de março de 2020. **Programa de Controle Médico e Saúde Ocupacional - NR 7**. Diário Oficial da União, seção 1, Brasília, DF, mar. 2020. Disponível em: <https://enit.trabalho.gov.br>. Acesso em: 17 de jan. 2023.

BOREM, F. M.; NOBRE, G. W.; FERNANDES, S. M.; PEREIRA, R. G. D. A.; OLIVEIRA, P. D de. Avaliação sensorial do café cereja descascada, armazenado sob atmosfera artificial e convencional. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 32, n. 6, p. 1724-1729, nov./dez., 2008.

COBLI, 2022. **Conheça os equipamentos de transporte e movimentação de cargas**. Disponível em: <<https://www.cobli.co/blog/equipamento-transporte-movimentacao-cargas/>> Acesso em: 21 de julho de 2024.

CONAB - COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Acompanhamento da safra brasileira de café - quarto levantamento**. Brasília, DF, v. 10, n. 4, dez. 2023. Disponível em: <http://www.conab.gov.br>. Acesso em: 22 de mar. 2024.

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. **Norma de Higiene Ocupacional: Procedimento Técnico para avaliação da exposição ocupacional ao ruído**. São Paulo, 2001. 41 p.

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.

LICITRA, G.; ASCARI, E.; FREDIANELLI, L. Prioritizing process in action plans: A review of approaches. **Current Pollution Reports**, v. 3, n. 2, p. 151-161, 2017.