

EXPOSIÇÃO OCUPACIONAL AOS NÍVEIS DE PRESSÃO SONORA DURANTE A COLHEITA FLORESTAL SEMIMECANIZADA

Danilo Simões¹, Ricardo Hideaki Miyajima², Gislane Cristina Batistela³, Paulo Torres Fenner⁴

¹Professor Doutor, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Câmpus de Itapeva,
simoes@itapeva.unesp.br

²Discente de Doutorado em Ciência Florestal, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”,
Câmpus de Botucatu

³Professora Doutora, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Câmpus de Itapeva,

⁴Professor Doutor, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Câmpus de Botucatu

1 INTRODUÇÃO

A colheita florestal pode ser definida como um conjunto de operações efetuadas no maciço florestal, que envolvem técnicas operacionais, os quais abrangem a retirada das árvores com o intuito de abastecer as unidades industriais (PULKKI, 2013; MACHADO, 2014). No Brasil, dentre os principais modais de colheita florestal, têm-se a colheita semimecanizada realizada com a motosserra. De acordo com Sant’Anna (2008) a motosserra é geralmente usada na derrubada, no desganhamento, no destopamento e na toragem.

No entanto, o uso da motosserra proporciona aos operadores, a exposição ocupacional ao ruído, que pode ser considerado um dos agentes físicos mais novos. De acordo com Baguley et al. (2013) o ruído ocupacional é potencialmente gerador de efeitos auditivos e não auditivos no ser humano. Cavalcante et al. (2013) salientam que as normas brasileiras estabelecem como obrigatório, para todas as empresas, o monitoramento do ruído ocupacional e da condição auditiva dos trabalhadores, assim como garantias para a proteção do trabalhador.

Dias et al. (2006) complementam que nos ouvidos, a exposição ocupacional ao ruído intenso lesa as células ciliares do órgão de Corti, causando perda progressiva e irreversível da audição, doença conhecida como perda auditiva induzida pelo ruído (PAIR). Para Lopes et al. (2012) a PAIR está entre os principais problemas de saúde do trabalhador brasileiro e ocupa o segundo lugar entre as doenças mais frequentes do aparelho auditivo (LOPES et al., 2012).

Nessa perspectiva, o monitoramento dos níveis de ruído na colheita florestal semimecanizada, torna-se indispensável, com vistas a adoção de medidas preventivas de

proteção coletiva e de proteção individual, que visem a proteção da integridade auditiva dos operadores. Diante disso, objetivou-se avaliar a exposição aos níveis de pressão sonora, ao qual os operadores estão expostos durante a colheita semimecanizada de *Eucalyptus* spp.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi conduzido em uma floresta de *Eucalyptus* spp. com sete anos de idade, de origem clonal, em primeiro corte e espaçamento de plantio de 3x2 metros, localizada no Centro-Oeste do Estado de São Paulo.

A colheita semi-mecanizada (corte de derrubada, desgalhe, destopo e toragem) foi realizada por meio de motosserras da marca *Husqvarna* - modelo 288 XP, com 4,5 kW de potência e lâmina de corte de 70 cm, com tempo de uso semelhante.

A jornada de trabalho diária dos operadores de motosserra era de 8 horas, a qual iniciava-se às 7 horas e encerrava-se às 16 horas, com intervalo de almoço entre 11 horas e 12 horas, portanto, os dados foram coletados durante a jornada integral de trabalho. Assim, para as medições do nível de ruído ocupacional, foram considerados quatro operadores de motosserra, com tempo na função similar, isto é, em média 6,7 anos de exposição ocupacional ao ruído.

Para a coleta dos dados, foi utilizado um dosímetro de uso pessoal da marca Istrutherm – modelo DOS-600, embasado no critério de avaliação da exposição diária dos operadores de motosserra ao ruído contínuo, com critério de referência de 85 dBA, ademais foi adotado o valor 5 para incremento de duplicação de dose, em consonância à Norma Regulamentadora 15 – NR 15 (BRASIL, 1978).

A obtenção do nível de pressão sonora foi em dBA com o circuito de resposta lenta. Já o nível de pressão sonora equivalente (Leq), que é o nível equivalente ao som produzido durante a jornada de trabalho dos operadores de motosserra, foi obtido conforme a NBR 10151:2000 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2000). A dose de ruído caracterizada como a intensidade do agente de risco físico e, o tempo máximo de exposição diária permissível em função do nível de ruído, foram determinados conforme o estabelecido pela Fundação Jorge Duprat e Figueiredo (FUNDACENTRO, 2001).

Os valores do nível de pressão sonora foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e, nos casos em que houve diferenças significativas, foi realizado o teste de Tukey a 5% de probabilidade para comparação das médias entre os operadores de motosserra.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

O nível de pressão sonora das fontes geradoras deve ser analisado periodicamente, devido a sua ocorrência ser frequente nos diversos postos de trabalho, com vistas a adoção de medidas que possam mitigar os efeitos desse agente físico e, preservar a audição dos trabalhadores.

Sob esse prisma, na Tabela 1 pode ser observado que o nível médio de pressão sonora diferiu estatisticamente entre os operadores de motosserra. Este nível foi de 91,8 dBA, portanto, acima do limite de 85 dBA estabelecido pela NR 15 para uma jornada diária de trabalho de 8 horas, assim, para que não haja danos à saúde do operador que não esteja utilizando protetor auricular, a máxima exposição diária permissível é 3h 10min.

Ao considerar que as motosserras possuem as mesmas características técnicas, tempo de uso, ademais que a floresta era homogênea, essa diferença pode ter ocorrido devido a forma de manuseio da motosserra, ou seja, a aceleração e os movimentos parciais exercidos pelo operadores, podem ter culminado em diferentes nível de pressão sonora.

Tabela 1. Nível médio de pressão sonora emitido durante a colheita florestal semimecanizada e tempo máximo de exposição diária permitida

Operador de motosserra	NPS (dBA)	Tempo máximo de exposição
1	94,3 a	2h 12min
2	93,0 b	2h 39min
3	90,5 c	3h 43min
4	89,8 c	4h 07min

Médias seguidas de letras iguais não diferem estatisticamente entre si ($p>0,05$) pelo teste de Tukey.

O nível equivalente médio de ruído (Tabela 2) que exprime a energia sonora durante um intervalo de tempo foi 97,1 dBA. Assim, ao considerar o tempo médio de experiência, ou seja, a exposição ocupacional dos operadores de motosserra, existe 7% de chance de perda auditiva conforme a NP-1733 (PORTUGAL, 1981). Diante desse contexto, o operador

de motosserra 1, foi o que mais estava exposto à perda da acuidade auditiva segundo a World Health Organization (1999).

Tabela 2. Nível equivalente de ruído real durante a colheita florestal semimecanizada

Operador de motosserra	Leq (dBA)
1	99,1
2	97,8
3	96,4
4	95,0

A colheita florestal semimecanizada é constituída por atividades que resultam em períodos de exposição díspares, logo a níveis de ruído distintos. Portanto, os efeitos de cada período devem ser agrupados, para que se possa obter a exposição a um único nível de ruído, que será constante, para a jornada de trabalho analisada.

Ao sopesar a dose média de ruído (268,8%) recebida pelos operadores de motosserra durante a jornada diária de trabalho (Tabela 3), constatou-se que a porcentagem da exposição ocupacional ao ruído durante a jornada diária de trabalho destes operadores, ultrapassou o limite permitido (100%) para uma exposição de 8 horas para o nível limiar de integração de 85 dBA.

Tabela 3. Valor da dose de ruído recebido pelos operadores de motosserra durante a colheita florestal semimecanizada

Operador de motosserra	Dose (%)
1	363,0
2	303,1
3	214,4
4	194,5

4 CONCLUSÕES

A colheita florestal semimecanizada foi considerada uma atividade insalubre, devido aos valores da dose de ruído estarem acima do permitido pela Legislação Brasileira em vigor.

Ações técnicas que permitam aplacar a propagação dos níveis de ruído emitido nas fontes devem ser adotadas para minimizar o dano auditivo dos operadores.

A utilização de protetor auricular é indispensável com vistas à proteção da saúde e integridade física dos operadores de motosserra.

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10151**: Acústica - Avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade - Procedimento. Rio de Janeiro, 2000. 4 p

BAGULEY, D.; McFERRAN, D.; HALL, D. *Tinnitus*. **The Lancet**, v.382, p.1600-1607, 2013.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **NR-15 Atividades e Operações Insalubres**. Brasília, 1978. Disponível em <<http://trabalho.gov.br/images/Documentos/SST/NR/NR15/NR15-ANEXO15.pdf>>. Acesso em: 11 set. 2017.

CAVALCANTE, F.; FERRITE, S.; COSTA, T. M. Exposição ao ruído na indústria de transformação no Brasil. **Revista CEFAC**, Campinas, v. 15, n. 5, P. 1364-1370, 2013.

DIAS, A.; CORDEIRO, R.; CORRENTE, J. E.; GONÇALVES, C. G. O. Associação entre perda auditiva induzida pelo ruído e zumbidos. **Caderno de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 22, n. 1, p. 63-68, 2006.

FUNDAÇÃO JORGE DUPRAT E FIGUEIREDO – FUNDACENTRO. **Norma de Higiene Ocupacional 01**: procedimento técnico para a avaliação da exposição ocupacional ao ruído contínuo ou intermitente e impacto. São Paulo. 2001.

LOPES, A. C.; OTOWIZ, V. G.; LOPES, P. M. B.; LAURIS, J. R. P.; SANTOS, C. C. Prevalência de perda auditiva induzida por ruído em motoristas. **International Archives Otorhinolaryngology**. v. 16, n. 04, p. 509-514, 2012.

MACHADO, C. C.; SILVA, E. N.; PEREIRA, R. S. O setor florestal brasileiro e a colheita florestal. In. MACHADO, C. C. (Ed.). **Colheita florestal**. 3. ed. Viçosa. UFV, 2014. cap. 1, p.15-45.

PORTUGAL. Instituto Português da Qualidade. **NP-1733**: Estimativa da exposição ao ruído durante o exercício de uma actividade profissional com vista à protecção da audição. Lisboa: Instituto Português da Qualidade, 1981.

PULKKI, R. E. **Glossary of forest harvesting terminology**. Disponível em. <flash.lakeheadu.ca/~repulkki/REP_terminology.pdf> Acesso em 30 de abril de 2013.

SANT'ANNA, C. M. Corte. In. MACHADO, C. C. (Ed.). **Colheita florestal**. 2. ed. Viçosa. UFV, 2008. cap. 3, p. 66-96.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Community noise**: environmental health criteria document. External Review Draft, June 1993.