

Avaliação do Ruído Ocupacional em Operadores de *Feller-Buncher* no Sudoeste do Maranhão

Stanley Schettino¹, Roldão Carlos Andrade Lima², Marlice Paes Leme Vieira³, Luciano José Minette⁴, Rayssa Vannessa Fernandes Menezes⁵

Resumo: Dentre todas as etapas da produção de madeira, a colheita florestal é a que também mais experimenta o processo de mecanização, sendo que as empresas empregam máquinas de grande porte e de alta tecnologia. Entretanto, durante o funcionamento dessas máquinas vibrações acústicas são geradas e transmitidas e, quando estas ocorrem em níveis indesejados e por longos períodos de exposição, superiores ao suportável, podem causar problemas de saúde aos trabalhadores expostos. Nesse contexto, o presente trabalho teve como objetivo quantificar o nível de ruído no qual os operadores de *feller buncher* utilizados para a colheita florestal estão expostos, sendo desenvolvido em uma empresa de celulose localizada na cidade de Estreito, interior do Estado do Maranhão. Para a quantificação do ruído, utilizou-se o dosímetro da marca 01dB, modelo Wed 007, seguindo a metodologia estabelecida pela Norma de Higiene Ocupacional 01 (NHO-01), e os resultados obtidos foram submetidos ao enquadramento do Anexo I da Norma Regulamentadora 15 (NR-15) que trata sobre as Atividades e Operações Insalubres com exposição ao agente físico ruído. A avaliação do agente ocupacional ruído apontou para um nível equivalente a 65.3 dB (A), para uma jornada de trabalho de 8 horas por dia. Conclui-se que a máquina florestal *feller buncher* apresentou níveis de ruído dentro do limite permitido na legislação vigente, não representando riscos de desenvolvimento de doenças ocupacionais em seus operadores causadas por esse agente físico.

Palavras chave: Ergonomia, Colheita Florestal, Saúde do Trabalhador.

Occupational Noise Evaluation in Feller-Buncher Operators in Southwest Maranhão

Abstract: Among all stages of wood production, forest harvesting is also the one that most experiences the mechanization process, with companies employing large and high-tech machines. However, during the operation of these machines acoustic vibrations are generated and transmitted, and when they occur at unwanted levels and for longer than tolerable periods of exposure, they may cause health problems to exposed workers. In this context, the present work aimed to quantify the noise level at which feller buncher operators, machines for forest harvesting, are exposed, being developed in a pulp company located in the city of Estreito state of Maranhão. For noise quantification, the 01dB dosimeter, Wed 007 model was used, following the methodology established by Occupational Hygiene Standard 01 (NHO-01) and the results obtained were submitted to the framework of Annex I of Regulatory Standard 15 (NR-15) which deals with unhealthy activities and operations with exposure to physical noise agent. The occupational agent noise assessment pointed to a level equivalent to 65.3 dB (A), for a workday of 8 hours per day. It was concluded that the feller buncher forest machine presented noise levels within the limit allowed by the current legislation, not

¹ Instituto de Ciências Agrárias - Universidade Federal de Minas Gerais (schettino@ufmg.br),

² Departamento de Ciências Florestais - Universidade Federal do Espírito Santo (roldao.carlos@outlook.com),

³ Departamento de Ciências Florestais - Universidade Federal do Espírito Santo (marlicee@gmail.com),

⁴ Departamento de Engenharia de Produção e Mecânica - Universidade Federal de Viçosa (minette@ufv.br),

⁵ Departam. de Engenharia de Produção - Faculdade Pitágoras de Imperatriz (rayssamenezes.sso@gmail.com).

representing risks of development of occupational diseases in its operators caused by this physical agent.

Key-words: Ergonomics, Harvesting, Workers' health.

1. Introdução

A evolução do setor industrial para atender as regiões mais desenvolvidas do país resultou na implantação de maciços florestais formados, em sua maioria, por espécies exóticas, para atender à necessidade madeireira (SANTOS et al., 2011). Dentre essas espécies, destaca-se o eucalipto (*Eucalyptus* spp.), que vem experimentando ampla expansão no setor florestal nos últimos anos, devido ao aumento da produção comercial desta espécie para as indústrias de papel, celulose e siderurgia (BIZI et al., 2008).

A mecanização nas atividades florestais tem avançado significativamente nos últimos anos devido à necessidade de reduzir custos, implicando em uma necessidade de aumento do rendimento da colheita afim de elevar o nível de produtividade (SILVA; SANT'ANNA; MINETTE, 2003).

Com o avanço tecnológico, observou-se que o aumento no rendimento das operações mecanizadas está diretamente relacionado ao bem-estar do operador, com seu posto de trabalho, trabalhando com atenção, melhor visibilidade, comandos ajustados a sua postura de trabalho e com conforto e segurança (MINETTE et al., 2007).

Nesse contexto, é importante introduzir o aspecto ocupacional nos estudos para proporcionar melhores condições de trabalho aos operadores das máquinas utilizadas nessa atividade. Isto pode ser feito por meio da adaptação do trabalho ao homem, onde o trabalho abrange as máquinas, equipamentos e toda a situação em que se relaciona diretamente com o trabalhador, conceito fundamental da ergonomia (IIDA, 2005).

Muitos são os riscos ergonômicos enfrentados por trabalhadores florestais, seja na atividade de implantação de florestas como na colheita. A utilização de máquinas para facilitar as operações e reduzir custos é uma alternativa amplamente adotada pelas empresas nas últimas décadas, entretanto deve-se levar em consideração o impacto destes equipamentos para com o operador, podendo oferecer riscos a sua segurança (VASCONCELOS et al., 2019).

Dentre os diversos fatores ergonômicos a serem observados em um ambiente de trabalho, destacam-se os fatores ambientais e, dentre estes, o ruído. A exposição a níveis de ruído elevados no ambiente de trabalho pode implicar em perda auditiva do trabalhador (KROEMER; GRANDJEAN, 2005), causar alterações cardiovasculares, psicológicas e respiratórias, distúrbios do sono, disfunções no sistema imunológico, irritabilidade e fadiga, além de diminuir o desempenho do trabalhador nas suas funções, aumentando a probabilidade de ocorrência de acidentes no trabalho (MASSA et al., 2012; DUARTE et al., 2015).

Ao estabelecer os limites de tolerância para a exposição aos níveis de ruído, a legislação busca oferecer um ambiente de trabalho dentro de limites aceitáveis, visto que a sensação de desconforto causada por esse agente afeta física e psicologicamente o ser humano, causando, dependendo dos níveis, desde irritações até lesões irreversíveis no aparelho auditivo do trabalhador, principalmente a surdez definitiva (BATISTA et al., 2014).

Diante do exposto, o objetivo deste trabalho foi realizar uma avaliação de ruído ocupacional em operadores de máquinas, do tipo feller buncher, utilizadas na colheita florestal de

eucalipto, em uma empresa na região sudoeste do estado do Maranhão, de forma a verificar o grau de atendimento a legislação pertinente.

2. Material e métodos

O trabalho foi desenvolvido em uma empresa que atua na prestação de serviços florestais, localizada na cidade de Estreito, região sudoeste do estado do Maranhão. O município está situado na região tocantina do Maranhão e localiza-se a uma latitude de 06°33'38" Sul e a uma longitude 47°27'04" Oeste, apresentando uma altitude média de 153 metros e a 567 km da capital, São Luís. Sua população estimada em 2018 foi de 41.355 habitantes e detém uma área de 2.718,978 km² (IBGE, 2018).

As áreas florestais estão localizadas em terrenos com relevo plano e o clima da região é classificado como Aw clima tropical com estação seca de inverno (classificação de Koppert), com temperatura média anual variando entre 25 a 27°C e precipitação média anual entre 1.500 e 2.000 mm (COSTA et al., 1998; SILVA et al., 2014).

A coleta de dados ocorreu entre os meses de setembro de 2017 a fevereiro de 2018, sendo avaliado o equipamento florestal *feller buncher* de esteiras modelo 903M, marca John Deere (Figura 1), amplamente utilizado na colheita do eucalipto pelo sistema *Full-Tree* (toras longas). Esta máquina estava equipada com motor John Deere Power Tech Plus 6090H, 6 cilindros em linha e potência nominal de 286 HP e massa total de 31.590 kg. Esta máquina é, conforme configuração original, equipada com cabine de proteção fechada e climatizada. Na época da avaliação, os operadores trabalhavam em uma jornada de 8 horas diárias, em escala 6x1 (um dia de descanso para cada seis trabalhados).



Figura 1 – *Feller buncher* John Deere modelo 903M (fonte: www.deere.com.br)

O procedimento realizado pelo Feller Buncher consiste em fixar a árvore por duas garras na altura aproximada ao DAP (diâmetro a altura do peito), em seguida realiza a etapa de corte o mais próximo possível do solo. Após o corte, é acionado o braço acumulador, firmando uma árvore no cabeçote, reabrindo as garras e acionando a máquina de corte para nova operação, até atingir a capacidade de carga do cabeçote (SANT'ANNA, 2014).

A avaliação ocupacional de ruído baseou-se nos critérios técnicos estabelecidos na NR-15, Anexo 1 (BRASIL, 1978). Os níveis de ruído no ambiente de trabalho foram obtidos utilizando-se um dosímetro da marca 01dB do Brasil, modelo Wed 007, operando no circuito de compensação "A" e circuito de resposta lenta. As leituras foram realizadas com o instrumento

fixado próximo ao ouvido dos operadores e os resultados apresentados como nível de ruído contínuo equivalente (N_{eq}), normalizado para a jornada de trabalho (Equação 1).

$$N_{eq} = 10 \log \left[\left(\frac{1}{T} \int_{t_1}^{t_2} p^2(t) dt \right) / p_0^2 \right] \text{ [dB]} \quad (\text{Eq. 1})$$

onde:

N_{eq} = nível de pressão sonora equivalente referente ao intervalo de integração ($T = t_2 - t_1$);

$p(t)$ = pressão sonora instantânea; e

p_0 = pressão sonora de referência, igual a 20 μPa .

Para esta avaliação, utilizou-se a escala de medida do nível de ruído do *feller buncher* em decibel (dB(A)), e as medições foram realizadas conforme preconizado na Norma de Higiene Ocupacional - NHO-01, que trata dos procedimentos técnicos de avaliação da exposição ocupacional ao ruído. Os valores obtidos foram comparados aos limites de tolerância para exposição ao ruído estabelecidos pelo Anexo I da NR-15 (BRASIL, 1978; FUNDACENTRO, 2001), conforme apresentado na Tabela 1.

Nível de ruído (dB(A))	Máxima Exposição Diária Permissível
85	8 horas
86	7 horas
87	6 horas
88	5 horas
89	4 horas e 30 minutos
90	4 horas
91	3 horas e 30 minutos
92	3 horas
93	2 horas e 40 minutos
94	2 horas e 15 minutos
95	2 horas
96	1 hora e 45 minutos
98	1 hora e 15 minutos
100	1 hora
102	45 minutos
104	35 minutos
105	30 minutos
106	25 minutos
108	20 minutos
110	15 minutos
112	10 minutos
114	8 minutos
115	7 minutos

Tabela 1 – Limite de tolerância para ruídos contínuos ou intermitentes, de acordo com o Anexo I da Norma Regulamentadora nº 15 – NR-15 (fonte: BRASIL, 1978)

3. Resultados e discussão

O som pode ser definido como sendo qualquer movimento mecânico repentino, que gera flutuações na pressão do ar, que se dissipam como ondas, de forma semelhante as que ocorrem na superfície da água. Quando estas variações de pressão sonora ocorrem com uma frequência e intensidade regulares, o ouvido humano reage a elas como sons. A intensidade do som pode ser subjetivamente percebida de acordo com a altura do mesmo (Kroemer; Grandjean, 2005). Já o ruído, segundo Lida (2005), pode ser considerado um som indesejável ou até mesmo um estímulo auditivo que não contém informações úteis para a tarefa em execução.

Sob a ótica da higiene do trabalho, o ruído é o fenômeno físico vibratório com características indefinidas de variações de pressão, no ar, em função de frequência, isto é, para uma dada frequência podem existir, em forma aleatória através do tempo, variações de diferentes pressões (SALIBA, 2004). Ainda, o ruído é considerado como sendo ondas sonoras, que podem causar desconforto e até mesmo a perda de sensibilidade auditiva do trabalhador dependendo do tempo de exposição (CUNHA et al., 2009).

Dessa forma, os resultados da avaliação do ruído ocupacional ao qual estavam expostos os operadores de Feller Buncher, durante a operação em derrubada de árvores de eucalipto, encontram-se apresentados na Figura 2.

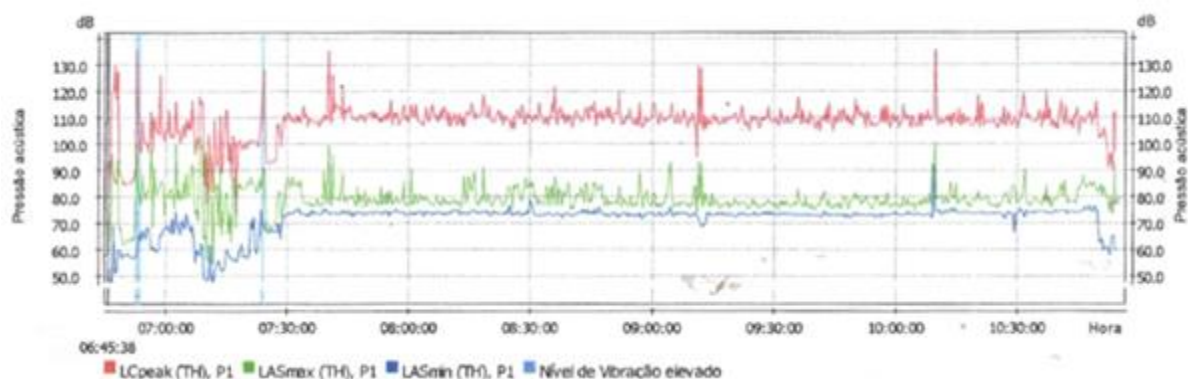


Figura 2 - Resultado da avaliação de ruído ocupacional

O medidor de ruído Wed007 apresenta os dados nas curvas A e C simultaneamente, abrangendo entre 40 e 140 dB(A), conforme demonstrado na Figura 2. Pode-se observar que, durante o tempo de exposição avaliado, o ruído atingiu um valor máximo e mínimo de aproximadamente 100 dB(A) e 50 dB(A), de acordo com os apresentados pelas curvas LAS max e LAS min, respectivamente.

Na avaliação ocupacional dos operadores de *Feller Buncher*, durante o tempo total de avaliação da exposição foi encontrado um nível de ruído de 60,4 dB(A). No entanto, este valor não é representativo para a jornada de trabalho, tendo em vista que a jornada dos operadores em questão é de 8 horas. Para tal, necessita-se fazer a correção do ruído, de acordo com a NHO-01. Assim, obtém-se um nível de ruído equivalente da ordem de 65,3 dB(A) para uma jornada de trabalho de 8 horas por dia (Figura 3). O valor encontrado não excede o limite de 85 dB(A) estabelecido na legislação vigente brasileira, permitindo uma jornada de trabalho completa de 8 horas diárias sem a necessidade de adoção de medidas de controle em relação

Padrão:	NR15					
Taxa de Troca:	5					
Nível de Critério:	85.0					
Nível Limiar:	80.0					
	Tempo de medição	LAV	DOSE	Tempo de exposição	Contribuição de dose	
Tarefa	hh:mm:ss	dB	%	hh:mm	%	
[Indefinido]	04:09:29	65.3	3.4	04:01	3.3	
				Tempo total de exposição	Dose total	Total TWA
				hh:mm	%	dB
				04:01	3.3	60.4
				Dia padrão	8 hr Dose	8 hr TWA
				hh:mm	%	dB
				08:00	6.6	65.3
				Dia projetado	Dose projetada	TWA projetado
				hh:mm	%	dB
				12:00	9.8	68.3

Figura 3 - Resultado da avaliação de ruído ocupacional normalizado para nível de ruído equivalente

Entre os agentes de risco ocupacional, destaca-se o ruído. Sabe-se que os trabalhadores expostos a ruído queixam-se de dificuldades de comunicação, incluindo alteração na detecção, discriminação e localização da fonte sonora, assim como na inteligibilidade de fala, e de vários outros sintomas, como dificuldade de concentração e atenção, memória, nervosismo e fadiga excessiva (CORDEIRO et al., 2005).

Além disso, estudos mostram que a exposição ao ruído afeta o sistema nervoso simpático e endócrino, resultando em respostas fisiológicas como aumento da frequência cardíaca, aumento da pressão arterial e vasoconstrição (LUSK et al., 2004).

Ademais, de acordo com Lopes et al. (2009), a exposição ao ruído pode causar zumbido, cefaleia, plenitude auricular, tontura, distúrbios gástricos, da visão, do sono e do humor. Esses distúrbios atribuídos à exposição contínua ao ruído vão depender da frequência, intensidade, duração e ritmo do ruído, assim como do tempo de exposição e da suscetibilidade individual OLIVA et al., 2011).

A exposição ao ruído pode provocar diferentes respostas nos trabalhadores de ordem auditiva e extra-auditiva a depender das características do risco, da exposição e do indivíduo exposto. São efeitos auditivos reconhecidos: o zumbido de pitch agudo, a mudança temporária do limiar (MTL) e a mudança permanente do limiar (MPL) (trauma acústico agudo e crônico) e são efeitos extra-auditivos: distúrbios no cérebro e nos sistemas nervoso, circulatório, digestório, endócrino, imunológico, vestibular, muscular, nas funções sexuais e reprodutivas, no psiquismo, no sono, na comunicação e no desempenho de tarefas físicas e mentais (TELES; MEDEIROS, 2007).

A exposição ao ruído pode ocasionar efeitos à saúde como estresse, irritabilidade, hipertensão arterial e pode estar associado a outras situações de risco (RIBEIRO; CÂMARA, 2006), como a dificuldade cognitiva para a percepção de outros riscos presentes no ambiente de trabalho, ou seja, a propensão a acidentes.

Considerando os prejuízos que o ruído causa às pessoas expostas a ele, faz-se necessário tomar medidas no sentido de reduzir ao máximo possível os níveis de pressão sonora nos ambientes de trabalho. A maneira mais frequente de se solucionar o problema é o fornecimento de protetores auriculares para os trabalhadores (KARIMI et al., 2010); entretanto, as ações educativas de treinamento, com ênfase na importância da proteção auditiva, são necessárias e eficazes (ROCHA et al., 2011), além de projetos de máquinas menos ruidosas ou com isolamento do ruído na fonte.

Estudo realizado por Minette et al. (2007) em três empresas florestais diferentes mostrou resultado semelhante, onde duas das três empresas avaliadas obtiveram nível de ruído para *Feller Buncher* abaixo do limite estabelecido pela NR-15 Anexo 1.

O mesmo resultado foi encontrado no trabalho realizado por Silva et al. (2003), onde constatou-se que o *Feller Buncher* utilizado numa empresa florestal no Estado de Minas Gerais apresentava nível de ruído para o operador abaixo do limite de 85 dB(A).

De modo geral, quando as máquinas florestais apresentam níveis de ruído superiores ao permitido pela legislação brasileira, tal situação pode causar vários efeitos indesejáveis à saúde dos operadores, como zumbido, aumento da pressão arterial e da frequência cardíaca, insônia, estresse e irritabilidade, além da PAIR – Perda Auditiva Induzida pelo Ruído, caracterizada pela redução da acuidade auditiva decorrente da exposição prolongada e de caráter irreversível (AYBEK et al., 2010; GUEDES et al., 2010). Para evitar esses problemas, a utilização de equipamentos de proteção individual é de fundamental importância.

4. Conclusões

Nas condições em que este estudo foi conduzido, os resultados permitiram concluir que:

- Os níveis de ruído dentro das cabines do *Feller Buncher* avaliado foram inferiores ao limite de 85 dB (A) para oito horas de exposição diária, estabelecido pela NR-15, para todas as etapas do ciclo de derrubada de árvores.
- Os operadores de *Feller Buncher* não estão expostos a riscos de desenvolvimento de doenças ocupacionais causadas pelo agente físico ruído.

5. Referências

AYBEK, A.; KAMER, H. A.; ARSLAN, S. Personal noise exposures of operators of agricultural tractors. **Applied Ergonomics**, v. 41, p. 274-281, 2010.

BATISTA, J. V.; SAMPAIO, O. B.; SILVA, F. F. A influência de fatores climáticos e ambientais sobre a saúde de trabalhadores florestais. **Revista em Agronegócios e Meio Ambiente**, Maringá, v. 7, n. 2, p. 359-390, 2014.

BIZI, R. M.; GRIGOLETTI JUNIOR, A.; AUER, C. G.; MAY-DE MIO, L. L. Alternative products to control powdery mildew on eucalyptus seedlings. **Summa Phytopathologica**, Botucatu, v. 34, n. 2, p. 144-148, 2008.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego, Portaria n.º 3.214, de 08 de junho de 1978. **Atividades e operações insalubres, Anexo nº 1 - Ruído**. Publicada no Diário Oficial da União em 06 de julho de 1978.

CORDEIRO, R.; CLEMENTE, A.P.G.; DINIZ, C.S.; DIAS, A. Exposição ao ruído ocupacional como fator de risco para acidentes do trabalho. **Revista Saude Publica**, v. 39, n. 3, p. 461-466, 2005.

COSTA, J. M. L.; BALBY, I. T. A.; ROCHA, E. J. S.; SILVA, A. R.; RABÊLO, J. M. M.; FERREIRA, L. A.; GAMA, M. E. A.; BRANCO, M. R. F. C.; BURATTINI, M. N.; SOARES, N. J. S. Estudo comparativo da leishmaniose tegumentar americana em crianças e adolescentes procedentes das áreas endêmicas de Buriticupu (Maranhão) e Corte de Pedra (Bahia), Brasil. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, Uberaba, v. 31, n. 3, p. 279-288, 1998.

CUNHA, J. P. A. R.; DUARTE, M. A. V.; RODRIGUES, J. C. Avaliação dos níveis de vibração e ruído emitidos por um trator agrícola em preparo do solo. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 39, n. 4, p. 348-355, 2009.

DUARTE, A. S. M.; NG, R. T. Y.; CARVALHO, G. M.; GUIMARÃES, A. C.; PINHEIRO, L. A. M.; COSTA, E. A.; et al. Níveis elevados de pressão sonora: limiares dos reflexos estapedianos e queixas auditivas de trabalhadores expostos. **Brazilian Journal of Otorhinolaryngology**, v. 81, p.374-383, 2015.

FUNDACENTRO. Fundação Jorge Duprat e Figueiredo de Segurança e Medicina do Trabalho. **Norma de higiene ocupacional: NHO 01**: Avaliação da exposição ocupacional ao ruído. São Paulo: Fundacentro, 2001. 40 p.

GUEDES, I.L.; MINETTE, L.J.; SILVA, E.P.; SOUZA, A.P. Avaliação dos níveis de ruído e vibração na atividade de coveamento semimecanizado em região montanhosa. **Engenharia na Agricultura**, v. 18, n. 1, p. 9-12, 2010.

IBGE. Instituto Brasileiro de geografia e Estatística. **Cidades e Estados. Brasil em Síntese**, 2018. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/ma/estrito.html>. Acesso em: 26 jul. 2019.

IIDA, I. **Ergonomia, projeto e produção**. São Paulo: Editora Blucher, 2005.

KARIMI, A.; KAZEROONI, F.; NASIRI, S.; OLIAEI, M. Noise induced hearing loss risk assessment in truck drivers. **Noise Health**, v. 12, n. 46, p. 49-52, 2010.

KROEMER, K. H. E; GRANDJEAN, E. **Manual de ergonomia**: Adaptando o trabalho ao homem. 5.ed. Porto Alegre: Bookman, 2005, 327 p.

LOPES, A.C.; NELLI, M.P.; LAURIS, J.R.P.; AMORIM, R.B.; MELO, A.D.P. Condições de saúde auditiva no trabalho: investigação dos efeitos auditivos em trabalhadores expostos ao ruído ocupacional. **Arquivos Internacionais de Otorrinolaringologia**, v. 13, n. 1, p. 49-54, 2009.

LUSK, S.L.; GILLESPIE, B.; HAGERTY, B.M.; ZIEMBA, R.A. Acute effects of noise blood pressure and heart rate. **Archives Environment Health**, v. 59, n. 8, p. 392-399, 2004.

MASSA, C. G. P.; RABELO, C. M.; MOREIRA, R. R.; MATAS, C. G.; SCHOCHAT, E.; SAMELLI, A. G. P300 in workers exposed to occupational noise. **Brazilian Journal of Otorhinolaryngology**, São Paulo, v. 78, n. 6, p. 107-112, 2012.

MINETTE, L. J.; SILVA, E. P.; SOUZA, A. P.; SILVA, K. R. Avaliação dos níveis de ruído, luz e calor em máquinas de colheita florestal. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, PB, v. 11, n. 6, p. 664-667, 2007.

OLIVA, F.C.; MORATA, T.C.; LACERDA, A.B.M.; STEINMENTZ, L.; BRAMATTI, L.; VIVAN, A.G. Mudança significativa do limiar auditivo em trabalhadores expostos a diferentes níveis de ruído. **Revista da Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia**, v. 16, n. 3, p. 260-265, 2011.

RIBEIRO, A.M.D.; CÂMARA, V.M. Perda auditiva neurossensorial por exposição continuada a níveis elevados de pressão sonora em trabalhadores de manutenção de aeronaves de asas rotativas. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 22, n. 6, p. 1217-1224, 2006.

ROCHA, C.H.; SANTOS, L.H.D.; MOREIRA, R.R.; NEVES-LOBO, I.F.; SAMELLI, A.G. Verificação da efetividade de uma ação educativa sobre proteção auditiva para trabalhadores expostos a ruído. **Jornal da Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia**, v. 23, n. 1, p. 38-43, 2011.

SALIBA, T. M. **Manual de Avaliação e Controle do Ruído**. 3ª Ed. LTr. São Paulo. 2004. 110 p.

SANT'ANNA, C.M. Corte. In. MACHADO, C.C. **Colheita Florestal**. Viçosa, MG. Universidade Federal de Viçosa, Imprensa Universitária, 2014. p.74-105.

SANTOS, R. C.; CARNEIRO, A. C. O.; CASTRO, A. F. M.; CASTRO, R. V. O.; BIANCHE, J. J.; SOUZA, M. M.; CARDOSO, M. T. Correlações entre os parâmetros de qualidade da madeira e do carvão vegetal de clones de eucalipto. **Scientia Forestalis**, Piracicaba, v. 39, n. 90, p. 221-230, 2011.

SILVA, C. B. da; SANT'ANNA, C. de M.; MINETTE, L. J. Avaliação ergonômica do "Feller-Buncher" utilizado na colheita de eucalipto. **Revista Cerne**, Lavras, MG, v. 9, n. 1, p. 119-127, 2003.

SILVA, F. B.; SANTOS, J. R. N.; ARAÚJO, M. L. S.; SILVA JÚNIOR, C. H. L. Análise espaço-temporal da precipitação no estado do maranhão no período de 2003 a 2012. In: XIV SAFETY, HEALTH AND ENVIRONMENT WORLD CONGRESS, 14., 2014, Cubatão, SP. **Anais...** Cubatão, SP: COPEC, 2014. p. 123-125.

TELES, R.M.; MEDEIROS, M.P.H. Perfil audiométrico de trabalhadores do distrito industrial de Maracanaú - CE. **Revista da Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia**, v. 12, n. 3, p. 233-239, 2007.

VASCONCELOS, G. B. T.; NASCIMENTO, G. S. P.; LIMA, R. C. A.; VIEIRA, M. P. L.; SCHETTINO, S.; MINETTE, L. J. Evaluation of Quality of Life and Ergonomic Risks in Workers of the Furniture Sector in Southeastern Brazil. **Journal of Scientific Research and Reports**, Hughli, v. 23, n. 5, p. 1-10, 2019.