

Mapeamento de nível de pressão sonora e o risco de perda auditiva induzida por ruído (PAIR) em uma madeireira na região dos Campos Gerais, Paraná

Mapping of sound pressure level and risk of noise-induced hearing loss (NIHL) at a wood processing company in the region of Campos Gerais, Paraná

IANTAS, Isabelle C. [1](#); MICHALOSKI, Ariel O. [2](#)

Recibido: 23/01/2017 • Aprobado: 20/02/2017

Conteúdo

[1. Introdução](#)

[2. Metodologia](#)

[3. Resultados](#)

[4. Conclusões](#)

[Referências bibliográficas](#)

RESUMO:

A perda auditiva induzida por ruído (PAIR) é uma doença profissional ocasionada pela exposição constante a elevados níveis de ruído, levando ao comprometimento da acuidade auditiva. Este estudo objetiva o mapeamento do ruído numa madeireira na região dos Campos Gerais, Paraná. Os resultados mostraram que a maioria dos postos de trabalho caracterizam-se como insalubres, pois o tempo de exposição ao ruído excede os limites de tolerância estabelecidos pela NR- 15; demonstrando a necessidade de medidas eficazes de proteção auditiva.

Palavras chave PAIR. Ruído ocupacional. Madeireira.

ABSTRACT:

Noise-induced hearing loss (NIHL) is a professional disease caused by constant exposure to high levels of noise, leading to hearing impairment. This study aims to map the noising in a wood processing company in the region of Campos Gerais, Paraná. The results showed the most of the jobs are characterized as unhealthy, since the time of exposure to noise exceeds the limits of tolerance established by NR-15; Demonstrating the need for effective measures of hearing protection.

Key words NIHL. Occupational noise. Lumber industry.

1. Introdução

O tema saúde e segurança do trabalho tem ganhado destaque no cenário internacional e, subsequente, no cenário nacional. No Brasil a economia, mesmo que efemeramente estagnada, ascendeu significativamente na última década alavancando dentre tantos o setor industrial. Contudo, a saúde e segurança do trabalhador vêm ganhando maior atenção por parte do empregador. Isso porque além da maior fiscalização por parte do poder público em torno deste tema, os infortúnios oriundos de um acidente de trabalho vão além do risco à integridade física do trabalhador; envolvem também danos ao patrimônio e altos custos financeiros para o empregador.

Para o empregado, num possível acidente de trabalho, não se deve considerar apenas os prejuízos materiais. Também devem ser avaliadas as consequências sociais após a ocorrência do acidente (MEDEIROS, 2009).

Num parâmetro mundial, o Brasil ocupa um lugar significativo nas estatísticas de acidentes de trabalho. Segundo o conceito definido pela lei 8.213, de 24 de julho de 1991, da Previdência Social determina no capítulo II, Seção I, artigo 19:

Acidente do trabalho é o que ocorre pelo exercício do trabalho a serviço de empresa ou de empregador doméstico ou pelo exercício do trabalho dos segurados referidos no inciso VII do art. 11 desta Lei, provocando lesão corporal ou perturbação funcional que cause a morte ou a perda ou redução, permanente ou temporária, da capacidade para o trabalho.

O artigo 20 desta mesma lei; considera como acidente de trabalho doença profissional e doença do trabalho. Aquela refere-se a doença produzida ou desencadeada por fatores inerentes à atividade. Esta faz referência à doença adquirida ou desencadeada pelo ambiente ou por fatores que contribuem para tal existência (OLIVEIRA; MUROFUSE, 2001). Para tanto, a Lei 11.430/2006 inseriu o artigo 21-A na Lei da Previdência Social 8.213/1991, estabelecendo que deve haver nexos causal entre a incapacidade e a atividade desempenhada pelo trabalhador (MEDEIROS, 2009). Segundo a Lei Previdenciária, o artigo 21-A diz que:

A perícia médica do INSS considerará caracterizada a natureza acidentária da incapacidade quando constatar ocorrência de nexos técnico epidemiológico entre o trabalho e o agravo, decorrente da relação entre a atividade da empresa e a entidade mórbida motivadora da incapacidade elencada na Classificação Internacional de Doenças - CID, em conformidade com o que dispuser o regulamento.

Quando acrescentado este artigo à Lei da Previdência Social, inverteu-se o ônus da prova, em que agora compete ao empregador desvincular o Nexos Técnico Epidemiológico entre a atividade e o infortúnio causado ao trabalhador (AGUIAR, 2008). Para fins de previdência, o INSS (Instituto Nacional do Seguro Social) reconhece a relação da incapacidade do trabalhador com a atividade econômica da empresa através do emprego do Nexos Técnico Epidemiológico Previdenciário (NTEP). A Classificação Nacional das Atividades Econômicas (CNAE) classifica os riscos ambientais do trabalho e, portanto, quando a estatística for significativa na relação entre CNAE e o código da Classificação Internacional de Doenças (CID), será verificado o Nexos Técnico Epidemiológico (ROESLER, 2011), não necessitando a sua comprovação apenas através da emissão da CAT (Comunicação de Acidente de Trabalho), como acontecia antes da Lei 11.430/2006; lei que instituiu o NTEP (DALLEGRAVE NETO, 2007).

É por meio da CAT (Comunicação de Acidente de Trabalho) que são compilados dados sobre acidentes de trabalho (incluindo doença profissional e doença do trabalho) e elaboradas as estatísticas oficiais brasileiras sobre o tema (BINDER e CORDEIRO, 1997). Dados recentes divulgados pela Previdência Social (2015) mostram as estatísticas de acidentes do trabalho no Brasil nos anos 2011, 2012 e 2013. Foram registrados 543.889, 546.222 e 559.081 acidentes com CAT registrada nos respectivos anos. Já o número total de acidentes sem registro de CAT é igual a 176.740, 167.762 e 158.830; nos anos de 2011, 2012 e 2013, respectivamente. Não integram estas estatísticas as doenças e acidentes que ocorreram com funcionários públicos, que não fazem parte do regime CLT (Consolidação das Leis do Trabalho), trabalhadores informais, trabalhadores avulsos, empregados domésticos, autônomos e empresários (MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO, 2015). Segundo o Ministério do Trabalho e Emprego (2015), apesar do Brasil possuir elevados números de acidentes, ainda há índices consideráveis de subnotificação de ocorrências.

Quando comparados os índices de acidentes e doenças do trabalho nos últimos anos, verifica-se no Brasil maior crescimento depois do ano de 2007; ano subsequente à introdução do Nexos Técnico Epidemiológico Previdenciário. Com o emprego do NTEP a Previdência passou a não exigir registro da CAT para conceder os benefícios oriundos de acidentes e doenças do trabalho, além de incluídas muitas situações em que antes não caracterizavam como infortúnios

decorrentes do trabalho (MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO, 2015).

Dados expressos pela Previdência Social (2015) elencam os números mais expressivos de acidentes de trabalho nos anos de 2011, 2012 e 2013, conforme a Classificação Nacional das Atividades Econômicas (CNAE). Nos anos supracitados destacam-se as com maior número de acidentes de trabalhos as atividades em construção de edifícios, frigoríficos, agricultura, pecuária, produção de açúcar, comércio varejista de ferragens, madeira e materiais de construção, fabricação de álcool, fabricação de móveis, transporte rodoviário, transporte rodoviário de carga, atendimento hospitalar, indústria madeireira, etc. O total de acidentes com trabalhadores de madeiras foram 3.449, 3.108 e 2.902 nos anos de 2011, 2012 e 2013, respectivamente; enquadrando na categoria das atividades com maiores números de acidentes de trabalho.

Haja vista as estatísticas negativas da indústria madeireira no que diz respeito a segurança dos trabalhadores e sua importância para economia, este artigo objetiva a avaliação de ruído, através de um estudo de caso de uma indústria madeireira na região dos Campos Gerais, no estado do Paraná.

Ruído

No Brasil a indústria madeireira exerce notória importância na economia e na geração de emprego, colaborando significativamente no desenvolvimento sócio econômico do país. (NUNES; MELO e TEIXEIRA, 2012). Dentre o segmento madeireiro, áreas como reflorestamento, indústria de compensados e laminados, serrarias, fábricas moveleiras, construção civil, indústria da celulose..., utilizam madeira como matéria-prima (OLIVEIRA JUNIOR; ALMEIDA e MORRONE, 2014).

Os casos de doenças ocupacionais têm aumentado concomitantemente ao crescimento industrial. Com isso, destacam-se três doenças ocupacionais que, segundo estatísticas, são as de maior incidência: doenças relacionadas à coluna, lesão por esforço repetitivo (LER) e perda auditiva induzida por ruído (PAIR) (MEDEIROS, 2009).

Os riscos inerentes ao processamento da madeira são diversos e quando não são adotadas as devidas medidas de segurança para executar os trabalhos, tais riscos se tornam iminentes ao trabalhador, colocando em risco sua saúde e integridade física. Segundo Oliveira Junior; Almeida e Morrone (2014), resultados estatísticos apresentados pela Associação Chilena de Seguridade Social, indicaram que a taxa de acidentes (em um ano pelo número de trabalhadores) nas indústrias madeireiras é de 11,3 %. Este resultado mostra-se significativamente superior quando comparado a outros setores da economia que atingiram 6,9 %.

Condição inadequada do ambiente industrial, de equipamentos e máquinas, falta de proteção coletiva e individual, ausência de treinamentos e conscientização dos trabalhadores em relação à segurança no trabalho, são fatores preponderantes para ocorrência de acidentes de trabalho (SOUZA; BLANK e CALVO, 2002). Para Alves et al., (2014) ruídos, altas temperaturas, baixa iluminação, poeira e produtos químicos são alguns dos riscos que o trabalhador do beneficiamento da madeira se expõe. Os processos de produção nas indústrias e altos níveis de pressão sonora estão comumente ligados. Pelo significativo potencial de ocasionar efeitos negativos à saúde e segurança do trabalhador e também pelo fato de que este risco pode ser eliminado ou minimizado, o ruído tem grande relevância e, portanto, deve-se sempre monitorá-lo no ambiente de trabalho, a fim de dimensionar o nível do ruído para que as devidas medidas de proteção possam ser adotadas.

A palavra ruído tem origem do latim e significa estrondo. "Acusticamente é constituído por várias ondas sonoras com relação de amplitude e fase distribuídas anarquicamente, provocando uma sensação desagradável, diferente da música". Quando não há variação do nível de pressão sonora e também não há variação do espectro sonoro é chamado de ruído contínuo. Já os ruídos de alta energia são chamados de ruído de impacto ou impulsivo (ALMEIDA et al., 2000).

O risco de acidentes de trabalho é maior quando os trabalhadores estão expostos a ruídos ocupacionais intensos; quando comparado a trabalhadores não expostos a ruídos tão elevados (DIAS; CORDEIRO e GONÇALVES, 2006). Quando ocorre exposição ocupacional constante a elevados níveis de ruído o aparelho auditivo pode ser comprometido e, como consequência, ocorre diminuição gradual da acuidade auditiva. Este comprometimento auditivo desencadeado pela exposição ocupacional contínua a elevados níveis de pressão sonora é denominado PAIR (perda auditiva induzida por ruído) (HARGER e BRANCO, 2004).

Trata-se de uma doença irreversível, de alta incidência e que, fatores como frequência, tempo de exposição, intensidade e natureza do ruído exercem influência sobre o risco de perda auditiva induzida por ruído (HARGER e BRANCO, 2004). Além da perda auditiva a PAIR pode gerar zumbidos e tonturas (causadas por alterações vestibulares); muitas vezes dificultando ou até impossibilitando o trabalhador de se colocar no mercado de trabalho. O zumbido é o principal sintoma causado pela exposição a ruído excessivo (OGIDO; COSTA e MACHADO, 2009).

Num estudo feito por Neuberger et al. (1992) apud Ogido; Costa e Machado (2009), avaliou-se 110.647 trabalhadores da Áustria, os quais eram expostos a ruído ocupacional. Dentre estes, 7.445 trabalhadores relataram presença de zumbido, contemplando 6,7% da população estudada. Nos trabalhadores que não eram expostos ao ruído ocupacional, apenas 0,8% possuíam zumbido.

Para Presado, Peck e Souza (2011), a existência da PAIR tem maior chance de se manifestar quanto maior for o tempo exposto ao ruído ocupacional. É estimado que, da totalidade dos trabalhadores expostos a pressões sonoras elevadas, 25% possuem algum grau de PAIR.

A exposição contínua ao ruído pode acarretar efeitos colaterais, levando a alterações cognitivas e também psicológicas do trabalhador, tais como: dificuldade de manter atenção e concentração, problemas de memória, dificuldade na comunicação (afetando a detecção, localização, distinção e identificação das fontes sonoras, e também a clareza da fala); além do estresse e extrema fadiga. Ambientes com altos níveis de pressão sonora somados a trabalhadores sem uso de proteção auditiva resultam numa maior chance de ocorrência de acidentes de trabalho (DIAS; CORDEIRO e GONÇALVES, 2006).

Existem muitos estudos que apontam haver uma possível relação da exposição do indivíduo a ruído ocupacional e o aparecimento de hipertensão arterial. A exposição a pressões sonoras elevadas também é considerada fator de risco para doenças do sistema cardiovascular, endócrino, metabólico, gastroduodenal e neurológico (REGAZI et. al., 2004). ARAÚJO (2002) elenca como sintomas extra-auditivos transtornos do sono, hormonais e comportamentais.

Quando há exposição a altos níveis de pressão sonora e, concomitantemente, exposição a produtos químicos e vibrações, a PAIR pode ser agravada. Assim como a suscetibilidade pode ser aumentada quando o trabalhador faz uso de medicamentos ototóxicos ou já é portador de determinadas doenças (ARAÚJO, 2002).

A portaria do INSS (Diário Oficial nº 131, 11/07/1997, seção 3 págs. 14244 a 14249, edital nº 3 de 09/07/1997, anexo II) atualizou o texto da norma técnica sobre perda auditiva induzida por ruído ocupacional (PAIR), passando a considerá-la como uma doença profissional tendo o ruído como agente causador. Esta mesma portaria do INSS estabelece que para enquadrá-la como doença ocupacional faz-se necessário analisar a intensidade e qualidade do agente e o modo de exposição. Deve-se avaliar a maneira, o tempo e a intensidade da exposição. O anexo 1 e 2 da NR-15 apresenta o critério legal da avaliação quantitativa dos limites de tolerância para exposição ao ruído ocupacional.

A Norma Regulamentadora- 15 especifica, para fins ocupacionais, dois tipos de ruído. O anexo 1 desta norma trata do ruído contínuo ou intermitente e expõe os limites de tolerância dos níveis de ruído (em dB) conforme o máximo tempo de exposição diária. Já o anexo 2 trata do ruído de impacto, mostrando o limite de tolerância para este tipo de ruído. Ruído contínuo ou intermitente, para os fins de aplicação de Limites de Tolerância, é todo ruído que não seja de impacto. Ruído de impacto é aquele que apresenta picos de energia acústica de duração inferior a 1 (um) segundo, a intervalos superiores a 1 (um) segundo.

Quando, exposto ao ruído contínuo ou intermitente, o trabalhador que ultrapassar o tempo máximo de exposição diária permitida a determinado nível de tolerância do ruído e, não fizer uso de equipamento de proteção individual (EPI) ou, quando a atenuação do mesmo não for suficiente para reduzir o nível de ruído abaixo do limite de tolerância, fará jus à insalubridade (SALIBA; CORRÊA, 2015).

Tratando-se de ruído de impacto, o anexo 2 da NR-15 não apresenta o número máximo de impactos permitidos, para seus relativos níveis de pressão sonora, na diária de trabalho. Já a Fundacentro elaborou em sua NHO-01 dados que mostram os níveis de pico máximo admissível em função do número de impactos, ou seja, o número de impactos permitidos por dia conforme o nível de pressão sonora a que o trabalhador está exposto. O ruído será considerado como contínuo ou intermitente caso o número de impactos diários extrapolarem 10.000 (SALIBA; CORRÊA, 2015).

Por sua vez Dias, Carneiro e Gonçalves (2006) afirmam que diferentemente do que o nome sugere, os acidentes de trabalho não são eventos fortuitos ou acidentais, mas fenômenos socialmente determinados e preveníveis. Isto posto, há maneiras de eliminar ou neutralizar o ruído controlando-se na fonte, na trajetória e no trabalhador exposto. Uma vez que as medidas de atenuação do ruído, na fonte ou na trajetória, sejam eficientes deixando o nível abaixo de 85 dB(A), elimina-se a insalubridade. Quando não é possível efetuar as medidas citadas acima, é necessário o uso do EPI (protetores auriculares), que

devem atenuar o ruído a níveis abaixo do limite de tolerância (SALIBA; CORRÊA, 2015).

A proteção do sistema auditivo no ambiente de trabalho é incumbência da empresa e também dos trabalhadores. A diligência em torno deste assunto pode comprometer não somente a audição, mas também outros sistemas do organismo dos trabalhadores expostos a elevados níveis de pressão sonora. Sendo a PAIR uma doença que pode ser prevenida, é de extrema importância que haja medidas preventivas no ambiente laboral (PRESADO; PECK e SOUZA, 2011). Estas medidas devem contemplar primeiramente o coletivo, de forma a eliminar o risco ambiental. Em seguida e/ou paralelamente deve-se empregar medidas de proteção individual (EPI), que devem ser usadas continuamente e de forma correta. Para tanto, há necessidade que a empresa forneça além dos protetores auriculares, treinamento e conscientização; monitorando o estado de conservação, qualidade e uso destes equipamentos de proteção individual. Presado; Peck e Souza (2011) afirmam que, uma vez que as medidas de segurança sejam tomadas, é possível tanto prevenir a PAIR quanto impedir o avanço desta doença em trabalhadores expostos a ruído ocupacional.

2. Metodologia

O presente trabalho constitui-se de um estudo quantitativo, o qual tem por finalidade o levantamento de dados de níveis de pressão sonora a que os trabalhadores, da indústria madeireira em análise, estão expostos diariamente; com intuito de verificar as condições reais de ruído ocupacional e as medidas cabíveis para manutenção dos níveis de ruído abaixo dos limites de tolerância impostos pela norma regulamentadora. Os dados foram levantados através de visitas aos postos de trabalho, da atividade principal da empresa; a qual situa-se na região rural dos Campos Gerais, Paraná. As leituras foram efetuadas no decorrer do mês de abril do ano de 2016.

De acordo com a atividade principal desempenhada pela empresa, fabricação de madeira laminada e de chapas de madeira compensada e aglomerada, enquadra-se na Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE) com o código 16.10-2/01, pertencente à categoria "serrarias com desdobramento de madeira". Possui 185 funcionários e, conforme o quadro I da NR- 4 a qual trata dos Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho, possui grau de risco 3. O Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho (SESMT) da empresa é formado por um Técnico de Segurança do Trabalho, estando em conformidade com o que sugere o quadro II (Dimensionamento dos SESMT) desta mesma norma.

2.1. Levantamento de dados

A metodologia utilizada para coleta dos níveis de pressão sonora no local de trabalho foi a estabelecida pela portaria 3.214 do Ministério do Trabalho e Emprego, de 8 de Junho de 1978, Norma Regulamentadora nº 15, anexos nº 1 e nº 2. Foram medidos níveis de ruído contínuo e intermitente utilizando a unidade de medida decibéis (dB) por meio do instrumento medidor de nível de pressão sonora (marca QUEST Q400), devidamente calibrado, operando no circuito de compensação "A" e circuito de resposta lenta (slow). As leituras foram efetuadas próximo ao ouvido do trabalhador, como propõe a norma.

Para o levantamento do Nível de Pressão Sonora (NPS) emitido em cada posto de trabalho, o critério adotado para a obtenção desse valor considerou cada amostra sendo a média das medições efetuadas. Cada amostra foi composta de 5 repetições, afim de padronizar as mínimas oscilações encontradas nas leituras do medidor de pressão sonora.

Os locais onde aconteceram as medições de pressão sonora são divididos em três amplos barracões fabricados em pré-moldados. Dividem-se em: setor de serraria, laminador e de compensados.

O setor de serraria é formado por um amplo barracão fabricado em pré- moldado, com pé direito aproximadamente 4,5 m de altura, cobertura em telhas de fibrocimento, paredes em alvenaria. O local é parcialmente fechado. Piso em cimento alisado, iluminação natural e artificial, ventilação natural e artificial eólica. No interior há esteiras para transporte de toras de madeira e madeira serrada e vários equipamentos e máquinas de beneficiamento de madeira.

O setor laminador é composto por um barracão pré-fabricado, pé direito superior a 7 metros, portas amplas na frente e fundos, paredes em alvenaria, piso em cimento alisado, iluminação natural e artificial, cobertura em fibrocimento, ventilação natural. O interior do galpão contém várias máquinas e esteiras como: máquina laminadora, esteira para transporte de toras para máquina laminadora, picador de refis de madeira, esteira para transporte de toras para serras, esteira para transporte de lâminas de madeira, serras e guilhotinas para corte de lâminas, painéis elétricos, compressor de ar e maquinário de grandes dimensões para secagem de lâminas de madeira. Há circulação de máquinas empilhadeiras.

O setor de compensados é formado por amplo galpão pré-moldado, pé direito superior a 7 metros, portas amplas na frente e nas duas laterais, paredes em alvenaria, piso em cimento alisado, iluminação natural e artificial, cobertura em fibrocimento, ventilação natural. Em seu interior, há diversos maquinários e esteiras como: prensa de compensados, máquinas passadeiras de cola em compensados, máquina de corte de compensados. No interior do barracão há circulação de máquinas empilhadeiras transportando compensados.

Os postos de trabalho analisados foram os que se encontravam no interior dos três setores.

3. Resultados

Os dados coletados serão apresentados nas tabelas seguintes e posteriormente discutidos.

3.1. Avaliação dos dados

A Tabela abaixo apresenta os níveis de pressão sonora mensurados no setor de serraria.

Tabela 1- Níveis de pressão sonora aferidos no setor de serraria, conforme respectiva função, tempo de exposição e limites de tolerância para ruído contínuo e intermitente estabelecidos pela Portaria 3.214 do Ministério do Trabalho e Emprego, de 8 de Junho de 1978, Norma Regulamentadora nº 15, anexo nº 1.; de uma indústria madeireira localizada na região dos Campos Gerais, Paraná; abril 2016. (Continua).

Função	Nível de pressão sonora em dB (A)	Tempo de exposição (horas) e tipo de exposição	Limite de tolerância* (horas/dia)
Operador de máq. Bloco	92	08:00/ Exposição habitual e permanente	03:00
Operador máq. 1º corte	98	08:45/ Exposição habitual e permanente	01:15
Servente de 1º corte	95	08:45/ Exposição habitual e permanente	02:00
Op. Máq. Bloco de 2º Corte	99	08:45/ Exposição habitual e permanente	01:00
Operador Refilhadeira	95	08:45/ Exposição habitual e permanente	02:00
Operador Máquina Multi Cabeça 8 Cabeçotes	98	08:45/ Exposição habitual e permanente	01:15

Servente de Máquina Multi Cabeça 8 Cabeçotes	93	08:45/ Exposição habitual e permanente	02:40
Operador de Máquina Multi Cabeça 2 Cabeçotes	99	08:45/ Exposição habitual e permanente	01:00
Servente de Máquina Muiti Cabeça 2 Cabeçotes	95	08:45/ Exposição habitual e permanente	02:00
Operador de refiladeira 2	95	08:45/ Exposição habitual e permanente	02:00
Servente de Refiladeira 2	95	08:45/ Exposição habitual e permanente	02:00
Operador de Destopadeira	94	08:45/ Exposição habitual e permanente	02:15
Servente de Destopadeira	96	08:45/ Exposição habitual e permanente	01:40
Operador de Picador de Cavacos	112	Exposição eventual e intermitente por curtos periodos	00:10
Servente de Enfardamento Manual	90	08:45/ Exposição habitual e permanente	04:00
Servente de Enfardamento	84	08:45/ Exposição habitual e permanente	Indeterminado
Operador de Prensa	84	08:45/ Exposição habitual e permanente	Indeterminado
Servente de Enfardamento exportação	84	08:45/ Exposição habitual e permanente	Indeterminado
Pintor	84	08:45/ Exposição habitual e permanente	Indeterminado
Servente Sapatos	86	06:00/ Exposição habitual e permanente.	07:00
	100	Um dia por semana, por alguns períodos do dia/ Exposição habitual e intermitente	01:00
	98	00:30/ Exposição habitual e intermitente	01:15
Operador de Caldeira	87	08:45/ Exposição habitual e permanente	06:00
Afiador de Serras	100	06:00/ Exposição habitual e permanente	01:00
	98	01:00/ Exposição habitual e intermitente	01:15
	88	01:30/ Exposição habitual e intermitente	05:00
Operador de Descascador	97	08:45/ Exposição habitual e permanente	01:15
Auxiliar Administrativo	75	08:45/ Exposição habitual e permanente	Indeterminado
Técnico de Segurança do Trabalho	74	03:45/ Exposição habitual e intermitente.	Indeterminado
	92	05:00/ Exposição de forma habitual e intermitente durante a jornada de trabalho quando circula em todas áreas do setor	03:00
Mecânico Industrial	87	01:00/ Exposição habitual e intermitente.	06:00
	93	01:00/ Exposição habitual e intermitente	02:40

	89	05:00/ Exposição habitual e intermitente .	04:30
	98	00:20/ Exposição eventual e intermitente	01:15
	97	Exposição habitual e intermitente durante a jornada de trabalho	01:15
Operador de Guilhotina	90	08:45/ Exposição habitual e permanente.	04:00
Soldador Mecânico	80	08:45/ Exposição habitual e permanente.	indeterminado
	93	01:00- não é todo dia/ Exposição habitual e intermitente	02:40
Média	92,2		02:40
Desvio Padrão	7,45		

*Limites de tolerância estabelecidos pela Portaria 3.214 do Ministério do Trabalho e Emprego, de 8 de Junho de 1978, Norma Regulamentara nº 15, anexo nº 1. Para valores de níveis de pressão sonora abaixo de 85 dB os limites de tolerância são indeterminados pela Norma Regulamentadora.

Verifica-se através das mensurações de níveis de pressão sonora que, no setor em análise, os trabalhadores estão expostos a elevados níveis de ruído, excedendo o tempo de exposição fixado pela NR- 15, anexo 1. Ou seja, o tempo a que o funcionário fica exposto diariamente aos ruídos supracitados, excede muito o exigido pela NR; para os respectivos níveis de ruído. Isso indica risco iminente à audição dos trabalhadores, caso os mesmos não façam uso de equipamentos de proteção individual e os demais cuidados com a segurança do trabalho não sejam tomados.

Para as funções de Servente de Sapatos, Afiador de Serras, Técnico de Segurança do Trabalho, Mecânico Industrial e Soldador Mecânico, pode-se observar que durante a jornada de trabalho ocorreram diferentes períodos de exposição a ruídos de diferentes níveis. Segundo a mesma norma citada, devem ser considerados seus efeitos combinados, de modo que se o cálculo exceder a unidade, os níveis de pressão sonora terão ultrapassados os limites de tolerância.

A Tabela 2 a seguir mostra os valores dos efeitos combinados para as funções Servente de Sapatos, Afiador de Serras, Técnico de Segurança do Trabalho e Mecânico Industrial. A função de Soldador Mecânico não foi considerada neste cálculo em razão de que umas das leituras de ruído registradas não acontecem diariamente.

Tabela 2- Efeito combinado do nível de pressão sonora em diferentes funções, conforme tempo exposição e limite de tolerância segundo a NR-15, anexo 1; aferidos no setor de serraria de uma madeira situada na região dos Campos Gerais, Paraná; 2016.

Função	Nível de Pressão Sonora em dB (A)	Tempo de Exposição (horas) e Tipo de Exposição	Limite de Tolerância* (horas/dia)
Operador de Torno	98	08:45/ Exposição habitual e permanente	01:15
	100	Picos durante o dia/ Exposição habitual e intermitente	01:00
Operador de Picador	101	08:45 Exposição habitual e permanente	00:45
	115	Picos durante o dia/ Exposição habitual e intermitente	00:07
Operdor de Guilhotina	89	08:45/ Exposição habitual e permanente	04:30
Auxiliar Torno Desfolheador	88	08:45/ Exposição habitual e permanente	05:00
Operador de Multi Serra	95	08:45/ Exposição habitual e permanente	02:00
	100	08:45/ Exposição habitual e intermitente	01:00
Operador de Esteira	90	08:45/ Exposição habitual e permanente	04:00
Servente de Esteira	90	08:45/ Exposição habitual e permanente	04:00
Operador de Guilhotina II	90	08:45/ Exposição habitual e permanente	04:00
Auxiliar da esteira da Guilhotina	93	08:45/ Exposição habitual e permanente	02:40
Servente entrada do Secador	79	08:45/ Exposição habitual e permanente	Indeterminado

Servente saída do Secador	89	08:45/Exposição habitual e permanente	04:30
Operador Empilhadeira	85	08:45/ Exposição habitual e permanente	08:00
Média	93,5		02:15
Desvio Padrão	8,52		

*Limites de tolerância estabelecidos pela Portaria 3.214 do Ministério do Trabalho e Emprego, de 8 de Junho de 1978, Norma Regulamentara nº 15, anexo nº 1.

**Ruído que ocorre em picos durante a jornada de trabalho, não sendo possível mensurar o tempo de exposição.

A Tabela 2 mostra que se tratando do efeito combinado, para todas as funções a qual foram avaliados os efeitos combinados de ruído, todas extrapolaram o limite de tolerância, segundo o anexo 1 da NR- 15, pois os resultados dos cálculos excederam a unidade.

Na Tabela 3 abaixo, pode-se observar os valores de Nível de Pressão Sonora mensurados no setor laminador da madeireira.

Tabela 3- Níveis de pressão sonora aferidos no setor laminador, conforme respectiva função, tempo de exposição e limites de tolerância para ruído contínuo e intermitente estabelecidos pela Portaria 3.214 do Ministério do Trabalho e Emprego, de 8 de Junho de 1978, Norma Regulamentara nº 15, anexo nº 1; de uma indústria madeireira localizada na região dos Campos Gerais, Paraná; abril 2016.

Função	Nível de Pressão Sonora em dB (A)	Tempo de Exposição (horas) e Tipo de Exposição	Limite de Tolerância* (horas/dia)
Supervisor	87	08:48/ Exposição habitual e permanente	06:00
Operador de Passadeira de Cola	87	08:48/ Exposição habitual e permanente	06:00
Auxiliar de Montagem de Compensados	87	08:48/ Exposição habitual e permanente	06:00
Operador de Prensa	87	08:48/ Exposição habitual e permanente	06:00
Auxiliar de Prensa	87	08:48/ Exposição habitual e permanente	06:00
Operador de Esquadrejadeira	97	08:48/ Exposição habitual e permanente	01:15
Auxiliar de Esquadrejadeira	97	08:48/ Exposição habitual e permanente	01:15
Operador de Lixadeira	94	08:48/ Exposição habitual e permanente	02:15
	100	Picos/ Exposição habitual e intermitente	01:00
Auxiliar na saída da Lixadeira	87	08:48/ Exposição habitual e permanente	06:00
Batedor de Cola	90	A cada 20 minutos- Duração de 3 minutos/ Exposição habitual e intermitente	04:00
	86	08:48 hs/dia. Exposição habitual e permanente	07:00
Auxiliar de Amarração e Acabamento	83	08:48 hs/dia. Exposição habitual e permanente	Indeterminado
Auxiliar de Acabamento	85	08:48/ Exposição habitual e intermitente	08:00
	83	08:48/ Exposição habitual e intermitente	Indeterminado
Média	89,13		04:00
Desvio Padrão	5,32		

*Limites de tolerância estabelecidos pela Portaria 3.214 do Ministério do Trabalho e Emprego, de 8 de Junho de 1978, Norma Regulamentara nº 15, anexo nº 1. Para valores de níveis de pressão sonora abaixo de 85 dB os limites de tolerância são indeterminados pela Norma Regulamentadora.

Verifica-se na tabela acima os valores obtidos nas medições os quais tiveram o tempo de exposição superior ao recomendado pela norma. A média encontrada foi de 93,5, evidenciando o risco da exposição a longos períodos de tempo, como também observado.

A Tabela 4 tratará dos Níveis de Pressão sonora e tempo de exposição obtidos no setor de compensados.

Limites de tolerância estabelecidos pela Portaria 3.214 do Ministério do Trabalho e Emprego, de 8 de Junho de 1978, Norma Regulamentara nº 15, anexo nº 1. Para valores de níveis de pressão sonora abaixo de 85 dB os limites de tolerância são indeterminados pela Norma Regulamentadora.

A Tabela 4 evidencia uma média menor de ruído quando comparado com os setores anteriores mencionados.

Saliba e Corrêa (2015) afirmam que a insalubridade se caracteriza quando o período de exposição ao ruído ultrapassar os limites de tolerância impostos pelo anexo 1 da NR- 15, e o trabalhador não utilizar protetor auricular ou quando este EPI não apresentar atenuação suficiente para reduzir o nível de ruído abaixo dos limites estabelecidos nesta norma.

Num estudo apresentado por Cavalcante; Ferrite e Meira (2013), a indústria de fabricação de produtos de madeira lidera com a menor proporção do uso de protetor auditivo. Pignati e Machado (2005) apud Cavalcante; Ferrite e Meira (2013), ao analisar 1.381 madeireiras no estado do Mato Grosso, constataram que trabalhadores de 73% dos postos de trabalho em serrarias não dispunham de qualquer tipo de EPI. O item 6.3 e 6.4 da Norma Regulamentadora 6 do Ministério do Trabalho e Emprego, a qual trata de Equipamento de Proteção Individual estabelece que, para atender situações de emergência ou quando as medidas de ordem geral e proteção coletiva não forem suficientes para resguardar a saúde e segurança do trabalhador ou enquanto estas estiverem sendo implantadas, o empregador deve fornecer os EPI gratuitamente e em perfeito estado de funcionamento.

Durante as visitas à Indústria para levantamento dos dados pode-se confrontar a afirmação de Pignati e Machado (2005) apud Cavalcante; Ferrite e Meira (2013), constatando-se que a afirmação supracitada condiz com a realidade do presente trabalho. Além das mensurações de pressão sonora levantadas, observou-se a rotina da empresa no que diz respeito ao uso do protetor auricular pelos trabalhadores e o nível de conhecimento e percepção destes em torno do assunto saúde e segurança do trabalho. Os colaboradores da madeireira são, quase que em sua totalidade, pessoas de baixa escolaridade e isso somado ao fato de que a empresa não dispõe de treinamento e nem de uma cultura de segurança empregada, os trabalhadores possuem pouco entendimento sobre segurança. Todos eles fazem uso de protetor auricular, porém todos os EPI verificados não estavam adequados ao estado de funcionamento, demonstrando ineficácia de proteção.

4. Conclusões

Através deste estudo pode-se mapear o nível de pressão sonora na indústria madeireira em análise e comparar com o tempo de exposição.

Neste contexto pode-se concluir que tanto no nível de ruído instantâneo quanto no efeito combinado, o tempo de exposição dos trabalhadores a elevados níveis de ruído excede os limites de tolerância estabelecidos no anexo 1 da Norma Regulamentadora- 15.

Neste sentido podemos concluir que a maioria dos postos de trabalho analisados caracterizam-se como insalubres, pois o tempo de exposição aos níveis de pressão sonora excedem os limites de tolerância estabelecidos pelo anexo 1 da Norma Regulamentadora 15 (Atividades e Operações Insalubres); além de que os trabalhadores não utilizam protetor auricular de forma efetiva, não havendo atenuação do nível de ruído abaixo dos limites de tolerância.

4.1. Considerações finais

É necessário que haja intervenção na fonte e/ou na trajetória do ruído, procedendo com manutenção e isolamento do maquinário, de modo que os níveis de pressão sonora sejam atenuados ou até mesmo eliminados;

No caso das medidas de controle no ambiente não serem suficientes, indica-se o uso do protetor auricular do tipo circum-auricular (concha) com atenuação do ruído suficiente para manter o nível de ruído abaixo dos limites de tolerância fixados pela NR- 15. O protetor auricular de inserção não é recomendado aos trabalhadores em razão da existência de grande quantidade de poeira em todos os setores da madeireira. O protetor de inserção exige cuidados com a higienização.

A eliminação ou neutralização do nível de ruído abaixo dos limites de tolerância (85 dB) eliminará a insalubridade, conforme art. 191, item I, da CLT;

É necessário que os gestores implantem uma cultura de segurança nesta indústria madeireira através de treinamentos, conscientização, programas de segurança no trabalho (programa de conservação auditiva) e monitoramento do ruído; levando-se em conta o risco iminente do comprometimento auditivo dos trabalhadores (Perda Auditiva Induzida por Ruído- PAIR), em razão da exposição a elevados níveis de pressão sonora combinado ao tempo de exposição e a ineficácia dos equipamentos de proteção individual (protetor auricular);

A eficácia das medidas de proteção auditiva sugeridas a esta indústria madeireira, acarretará na prevenção da perda auditiva induzida por ruído, resguardando a saúde, segurança e qualidade de vida dos trabalhadores.

Referências bibliográficas

AGUIAR, M. R. M. G. de. (2008). Nexo técnico epidemiológico. *Revista Jus Navigandi*, Teresina, ano 13, n. 1901. Disponível em: <<https://jus.com.br/artigos/11729>>. Acesso em: 01 set. 2016.

ALMEIDA, S. I. C.; ALBERNAZ, P. L. M.; ZAIA, P. A.; XAVIER, O. G.; KARAZAWA, E. H. I. (2000). História natural da perda auditiva ocupacional provocada por ruído. *Rev. Assoc. Med. Bras.*, São Paulo, v. 46, n. 2, pp. 143-158. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010442302000000200009&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 13 set. 2016.

ALVES, A. dos S. et al. (2014). Diagnóstico das condições de trabalho em serraria, Uruará, Pará, Brasil. *Enciclopédia Biosfera*. Centro Científico Conhecer, v.2, n. 19, p. 2879. Disponível em: <http://www.conhecer.org.br/enciclop/2014b/MULTIDISCIPLINAR/diagnostico%20das%20condicoes.pdf>. Acesso em: 13 set. 2016.

ARAÚJO, S. A. (2002). Perda auditiva induzida pelo ruído em trabalhadores de metalúrgica. *Rev. Bras. Otorrinolaringol.* São Paulo, v.68, n.1, pp.47-52. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rboto/v68n1/8770.pdf>>. Acesso em: 10 out. 2016.

BINDER, M.C.P.; CORDEIRO, R. (2003). Sub-registro de acidentes do trabalho em localidade do Estado de São Paulo, 1997. *Rev. Saúde Pública*, São Paulo, v.37, n.4, pp. 409-416. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0034-89102003000400004>>. Acesso em: 03 set. 2016.

BRASIL. Lei n. 8.213, de 24 de julho de 1991. (1991). Dispõe sobre os Planos de Benefícios da Previdência Social e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, Brasília. Disponível em: <www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L8213cons.htm>. Acesso em: 02 set. 2016.

BRASIL. Estratégia Nacional para Redução dos Acidentes do Trabalho 2015-2016. *Ministério do Trabalho e Emprego*. (2015). Brasília, DF. Disponível em: <<http://aceso.mte.gov.br/data/files/FF8080814D5270F0014D71FF7438278E/Estrat%C3%A9gia%20Nacional%20de%20Redu%C3%A7%C3%A3o%20dos%202016.pdf>>. Acesso em: 02 set. 2016.

BRASIL. Normas Regulamentadoras. *Ministério do Trabalho e Emprego*. (2016). Disponível em: <<http://trabalho.gov.br/seguranca-e-saude-no-trabalho/normatizacao/normas-regulamentadoras>>. Acesso em: 20 set. 2016.

BRASIL. Portaria do inss com respeito à perda auditiva por ruído ocupacional. *Diário Oficial* nº 131, sexta-feira, 11 de Julho de 1997, seção 3 páginas 14244 a 14249. EDITAL Nº 3, DE 9 DE JULHO DE 1997. Disponível em: http://www.arquivosdeorl.org.br/additional/acervo_port.asp?id=26. Acesso em: 12 set. 2016.

BRASIL. *Previdência Social*. (2015). Disponível em: <<http://www.previdencia.gov.br/dados-abertos/aeat-2013/estatisticas-de-acidentes-do-trabalho-2013/subsecao-a-acidentes-do-trabalho-registrados/tabelas-a-2013/>>. Acesso em: 03 set. 2016.

CAVALCANTE, F.; FERRITE, S.; MEIRA, T. C. (2013). Exposição ao ruído na indústria de transformação no Brasil. *Rev. CEFAC*, São Paulo, v.15, n.5; pp. 1364-1370. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rcefac/2013nahead/07-12.pdf>>. Acesso em: 10 out. 2016.

DALLEGRAVE NETO, J. A. (2007). Nexo técnico epidemiológico e seus efeitos sobre a ação trabalhista indenizatória. *Rev. Trib. Reg. Trab. 3ª Reg.*, Belo Horizonte, v.46, n.76, pp.143-153. Disponível em <http://www.trt3.jus.br/escola/download/revista/rev_76/Jose_Neto.pdf>. Acesso em: 02 set. 2016.

DIAS, A.; CORDEIRO, R.; GONÇALVES, A. G. de O. (2006). Exposição ocupacional ao ruído e acidentes do trabalho. *Cad. Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v.22, n.10, pp. 2125-2130. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X2006001000018>. Acesso em: 21 set. 2016.

HARGER, M. R. H. C.; BRANCO, A. B. (2004). Efeitos auditivos decorrentes da exposição ocupacional ao ruído em trabalhadores de marmorarias no Distrito Federal. *Ver. Assoc. Med. Bras.*, São Paulo, v.50, n.4, pp.396-399. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-42302004000400029>. Acesso em 18 set. 2016.

LUZ, D. de O.; RIBEIRO, M. J.; OLIVEIRA, R. R. X. de; OLIVEIRA, R. P. A. de. (2015). Os Problemas da Comunicação Empresarial numa Instituição de Ensino Superior no Recife. *Ciências humanas e sociais*, Recife, v.2, n.1, pp. 29-38. Disponível em:

<<https://periodicos.set.edu.br/index.php/facipehumanas/article/view/3051/1662>>. Acesso em 18 set. 2016.

MEDEIROS, B. de O. (2009). Acidentes do Trabalho e Doenças Ocupacionais. *UniBrasil*. Disponível em:

<<http://www.unibrasil.com.br/arquivos/direito/20092/bruna-de-oliveira-medeiros.pdf>>. Acesso em: 02 set. de 2016.

NUNES, P. A.; MELO, C. O. de; TEIXEIRA, D. (2012). A participação do setor madeireiro na economia das microrregiões geográficas do paraná - 2009.

Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável (RBAS), v.2, n.1, pp.8-20. Disponível em: <<http://www.rbas.ufv.br/index.php/rbas/article/view/53/50>>.

Acesso em: 12 set. 2016.

OGIDO, R.; COSTA, E. A. da; MACHADO, H. da C. (2009). Prevalência de sintomas auditivos e vestibulares em trabalhadores expostos a ruído ocupacional.

Rev. Saúde Pública, São Paulo, v.43, n.2, pp.377-380. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-89102009000200021>.

Acesso em: 20 set.2016.

OLIVEIRA JUNIOR, E.; ALMEIDA, F. S. e S.; MORRONE, L. C. (2014). Avalia o de riscos de uma empresa de embalagens de madeira. *R. Laborativa*, v. 3, n.

2, pp. 41-55. Disponível em: <<http://ojs.unesp.br/index.php/rlaborativa>>. Acesso em: 12 set. 2016.

OLIVEIRA, B. R. G. de; MUROFUSE, N. T. (2001). Acidentes de trabalho e doença ocupacional: estudo sobre o conhecimento do trabalhador hospitalar dos

riscos   saúde de seu trabalho. *Rev.latino-am. enfermagem*, Ribeirão Preto, v. 9, n. 1, pp. 109-115. Disponível em:

<<http://www.scielo.br/pdf/rlae/v9n1/11538.pdf>>. Acesso em: 02 set. 2016.

PRESADO, A. C. de O.; PECK, G. M. F.; SOUZA, M. de O. P. M. de. (2011). Prevalência de perda auditiva induzida pelo ruído nas audiometrias realizadas em

trabalhadores de uma indústria de cerâmica do sul catarinense entre o período de julho de 2009 a setembro de 2010. *Arquivos Catarinenses de Medicina*.

v.40, n.4, pp. 36-41. Disponível em:< <http://www.acm.org.br/revista/pdf/artigos/893.pdf>>. Acesso em: 21 set. 2016.

ROESLER, A. da R. (2011). Acidentes do trabalho: repercussões previdenciárias e trabalhistas. *Jus Navigandi*, Teresina, ano 16, n. 2854. Disponível em:

<<https://jus.com.br/revista/texto/18965>>. Acesso em: 01 set. 2016.

SALIBA, T. M.; CORR EA, M. A. C. (2015). Insalubridade e periculosidade: aspectos técnicos e práticos. 14 ed. São Paulo: LTR.

SOUZA, V. de.; BLANK, V. L. G.; CALVO, M. C. M. (2002). Cenários t picos de lesões decorrentes de acidentes de trabalho na indústria madeireira. *Rev.*

Saúde Pública. São Paulo, v.36, n.6, pp.702-708. Disponível em: <<http://www.revistas.usp.br/rsp/article/view/31512>>. Acesso em: 19 set. 2016.

1. Especialista em Engenharia de Segurança do Trabalho na Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) Campus de Ponta Grossa-PR, Brasil. E-mail: isa.iantas@hotmail.com

2. Doutorado em Engenharia de Produ o na Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). Docente na Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus de Ponta Grossa - PR, Brasil. E-mail: ariel@utfpr.edu.br

Revista ESPACIOS. ISSN 0798 1015
Vol. 38 (N  31) A o 2017

[ ndice]

[En caso de encontrar algún error en este website favor enviar email a webmaster]

 2017. revistaESPACIOS.com   Derechos Reservados