

Análise Preliminar de Riscos como Ferramenta para Controle e Prevenção da Perda Auditiva em Trabalhadores de Movelarias no Município de Palmeira dos Índios-AL

Jesimiel Pinheiro Cavalcante 1 (IFAL/PEI-UFBA) jesimiel.pinheiro@ifalpalmeira.edu.br
Robson da Silva Magalhães 2 (PEI-UFBA) robsonmagalhaes@ufba.br

Resumo

A maioria das atividades em movelarias é executada com máquinas e equipamentos diversos. Essas máquinas geram ruídos que podem atingir níveis excessivos. O ruído é um agente físico, que, dependendo do tempo de exposição (*TE*), do nível sonoro e da sensibilidade de cada indivíduo, poderá causar danos irreversíveis ao aparelho auditivo desse indivíduo. Na atualidade, o ruído é caracterizado como um dos maiores problemas para a saúde ocupacional. Ele é o agente de risco que pode levar a Perda Auditiva Induzida pelo Ruído (*PAIR*). A *PAIR* é uma doença do tipo sensorineural, decorrente da exposição ocupacional sistemática a níveis elevados de pressão sonora. A *PAIR* tem como características a sua irreversibilidade e a progressão gradual. Este trabalho tem como objetivo demonstrar que a aplicação da técnica de Análise Preliminar de Riscos (*APR*), focada no agente ambiental ruído, caracteriza-se como uma ferramenta gerencial de prevenção da *PAIR*, possibilitando um maior controle do ambiente de trabalho, com a consequente diminuição do adoecimento auditivo e a melhoria da qualidade de vida no trabalho. O estudo foi desenvolvido com os dados coletados em 10 microempresas de movelaria do município de Palmeira dos Índios-Alagoas. Considerando-se os níveis de ruído observados nessas indústrias, a análise dos dados coletados demonstra que 100% dos Grupos Homogêneos de Exposição (*GHE*) estão expostos acima do Limite de tolerância (*LT*). Aplicando-se aos dados uma *APR*, tem-se como resultado que 90% dos *GHE* estão em risco nível 4 ou risco sério. Após a realização da *APR*, foram realizados exames de audiometria em 70% dos funcionários ativos das indústrias observadas. Do total dos exames realizados, constatou-se que 61% dos resultados foram sugestivos de perda auditiva. Esse trabalho fornece dados confiáveis para uma tomada de decisão, ou como subsídio para outros estudos na área de saúde ocupacional, possibilitando a construção de paradigmas para as intervenções gerenciais, na engenharia ou na medicina do trabalho, visando à redução das doenças ocupacionais e a melhora da produtividade.

Palavras-Chaves: (Inserir aqui palavras-chaves)

1. Introdução

A indústria de móveis se caracteriza pela reunião de diversos processos de produção, e envolve diferentes matérias-primas e uma grande diversidade de produtos finais. Ela pode ser segmentada em função dos materiais com que os móveis são confeccionados (madeira, metal e outros) (GORINI, 1998). Por se tratar de uma atividade industrial, os processos produtivos são mediados pelo funcionamento de diversas máquinas, que produzem ruídos indesejáveis, geralmente de forte intensidade, com potencial para causar danos à audição dos trabalhadores (CAVALCANTE; FERRITE; MEIRA, 2013). De acordo com (JÉSSICA et al., 2015), os ambientes com excesso de ruído, acima de 85 dB nível de pressão sonora (*NPS*), podem gerar, nos trabalhadores envolvidos, lesões das vias auditivas e até do sistema nervoso central. Para a *NR15* (MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO, 2014a), o limite de tolerância para exposição ao ruído é de 85dB, considerando-se uma exposição diária de 8 horas. Entende-se como "Limite de Tolerância" a intensidade máxima de ruído que não causará danos à saúde do trabalhador. Ela está relacionada com a natureza e o *TE* ao agente, durante a vida laboral do trabalhador.

As consequências de uma exposição indevida ao ruído são as doenças ocupacionais, tais como a *PAIR*. Essas doenças provocam sintomas de ordem psicológica, incômodo, estresse, distúrbios na comunicação e no desempenho das tarefas mentais (SILVA; et al., 2013). A perda auditiva se caracteriza pelas alterações dos Limiares Auditivos (*LA*), ela é decorrente da exposição ocupacional sistemática em níveis de pressão sonora elevados (MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO, 2011). A *PAIR* tem como características a sua irreversibilidade e o seu agravamento com o contínuo *TE* ao risco. Por ser uma doença ocupacional, a *PAIR* é também caracterizada como um acidente de trabalho, conforme a orientação do ministério da previdência social no artigo 20 da Lei 8.213-91 (BRASIL, 1991). O acidente de trabalho é um evento indesejável, fortuito, e que, efetivamente, causa danos à integridade física e ou mental das pessoas (DUARTE, 2002). A *PAIR* é um problema de saúde que esta relacionada ao trabalho, e é muito frequente em todo mundo. Com base nas médias dos *LA*, medidos em trabalhadores nos Estados Unidos, a Occupational Safety and Health Administration (*OSHA*) estimou que 17% dos trabalhadores, no setor industrial, apresentam, no mínimo, algum dano auditivo leve (DIAS, 2001).

As movelarias do município de Palmeira dos Índios-Alagoas, objeto do estudo, são, em sua maioria, de pequeno porte, e fazem parte do Arranjo Produtivo Local (*APL*), onde não há estudos anteriores sobre a exposição ao ruído, e sobre o adoecimento dos trabalhadores desta atividade econômica no município. A elaboração de um estudo que envolva as diversas movelarias trará subsídios para a realização de análises das reais condições de exposição em uma atividade econômica tão importante. O mapeamento dos níveis de ruído servirá de base para programas de controle auditivo. Isto é evidenciado no trabalho de Carolina (CAROLINA et al., 2011), onde é demonstrado que a *PAIR* é uma doença passível de prevenção. Carolina mostra a importância das ações preventivas realizadas através dos programas de conservação auditiva, e do rastreamento da exposição ocupacional ao ruído.

Uma ferramenta importante, utilizada em diversas áreas da engenharia, é a *APR*. Segundo Fleming (FLEMING; DE BRITO GARCIA, 2009), a *APR* permite a realização de uma avaliação qualitativa do risco associado a cada um dos cenários identificados, direcionando a equipe envolvida na tomada de decisão para a aplicação de medidas mitigadoras do risco. A exposição ao ruído, por si só, não é uma condição que atribua uma categoria de risco a uma atividade, portanto a aplicação da *APR* deve tomar como base os dados quantitativos do ruído, do uso de *E.P.I.*, e os parâmetros normativos da *NR15*, *NR07* e *NR06*

Um aspecto observado como uma das possíveis causas da *PAIR* é o mal-uso ou a não utilização dos Equipamentos de Proteção Individual (*EPI*). Alguns pesquisadores (GÓMEZ PÉREZ; OLIVEIRA; LAGO, 2015) evidenciam que os trabalhadores não utilizam os *EPI*'s por não reconhecerem a severidade dos riscos a que estão expostos. Como proteção contra a *PAIR*, a *NR06* (MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO, 2015) orienta o uso do protetor auricular.

Após a análise da situação de riscos através de uma *APR*, deve-se avaliar a necessidade da realização de um exame audimétrico para a comprovação do adoecimento. A importância dos exames é constatada no trabalho de Lopes (LOPES et al., 2009), onde 24,75% dos trabalhadores expostos ao ruído apresentaram evidências de *PAIR*. Outro problema auditivo associado à *PAIR*, e muito comum nos trabalhadores expostos ao ruído, é o zumbido. Em estudo realizado por Boger (BOGER; SOUZA; BARRETO, 2015), o zumbido aparece em 53,7% dos trabalhadores das indústrias de madeiras. O adoecimento no trabalho traz prejuízos, tanto à saúde e qualidade de vida dos trabalhadores, quanto aos empresários. Segundo Rodrigues (RODRIGUES, 2016), nos últimos tempos, o absenteísmo pela *PAIR* tem provocado ônus elevado para as instituições, tanto financeiro quanto na qualidade do serviço

prestado. Além de causar sérias desorganizações dentro de uma equipe profissional, pois acarreta uma sobrecarga de trabalho e atrasos na produtividade.

2. Material e Métodos

2.1 Análise Preliminar de Riscos

O método de análise de riscos tem como base o modelo proposto pelo professor Eduardo Lucena C. de Amorim (AMORIM, 2010). A *APR* é realizada mediante a listagem dos perigos associados aos elementos do sistema. Na medida em que cada risco é identificado, as causas em potencial, os efeitos da frequência e a severidade dos acidentes devem ser descritos. A Tabela 1 demonstra as Categorias de Frequências dos Cenários Usadas na *APR*. A categoria será adotada com base nas Normas Regulamentadoras: *NR09* – Programa de Prevenção de Risco Ambiental, a *NR15* – Atividades e Operações Insalubres e a Norma de Higiene Ocupacional *NHO01* - Procedimento Técnico – Avaliação da Exposição Ocupacional ao Ruído.

Tabela 1: Categorias de Frequências dos Cenários Usadas na Análise Preliminar de Riscos

CATEGORIA	DENOMINAÇÃO	FAIXA/FREQUENCIA(ANO)	DESCRIÇÃO
A	Extremamente remota	$< 10^{-4}$	Extremamente improvável de ocorrer durante a vida útil da instalação
B	Remota	10^{-3} a 10^{-4}	Não deve ocorrer durante a vida útil da instalação
C	Improvável	11^{-2} a 10^{-3}	Pouco provável que ocorra durante a vida útil da instalação
D	Provável	12^{-1} a 10^{-2}	Esperado ocorrer até uma vez durante a vida útil da instalação
E	Frequente	$< 10^{-1}$	Esperado ocorrer várias vezes durante a vida útil da instalação

FONTE: E. L. C. de Amorim - Apostila de ferramentas de análise de risco

Ao classificar um dano auditivo, as categorias da faixa/frequência (Tabela 1) e da severidade dos cenários (Tabela 2) devem ser atribuídas conforme está registrado na coluna “DESCRIÇÃO” das Tabelas 1 e 2. As categorias atribuídas devem ser comparadas com as consequências da exposição sistemática aos elevados níveis de ruído, constantes nas normas regulamentadoras *NR07* e *NR09*.

Tabela 2: Categoria de Severidade dos Cenários da Análise Preliminar de Riscos

CATEGORIA	DENOMINAÇÃO	DESCRIÇÃO/CARACTERÍSTICAS
I	Desprezível	Não ocorrem lesões/mortes de funcionários. O máximo que pode ocorrer são caos de primeiros socorros outreamento médico menor.
II	Marginal	Lesões leves em funcionários.
III	Crítica	Lesões de gravidade moderada em funcionários, probabilidade remota de morte de
IV	Catastrófica	Provoca mortes ou lesões graves em funcionários.

FONTE: E. L. C. de Amorim - Apostila de ferramentas de análise de risco

Baseado nas categorias de frequência (Tabelas 1) e de severidade (Tabelas 2), deve-se estabelecer o risco associado. Para tanto, utiliza-se a matriz de classificação de riscos (Tabela 3).

Tabela 3: Matriz de Classificação de Riscos Usada em Análise Preliminar de Riscos

CATEGORIA FREQUÊNCIA (Tabela 1)					CATEGORIA SEVERIDADE (Tabela 2)	
A	B	C	D	E		
						IV
						III
						III
						I
1	DESPREZÍVEL					
2	MENOR					
3	MODERADO					
4	SÉRIO					
5	CRÍTICO					

FONTE: E. L. C. de Amorim - Apostila de ferramentas de análise de risco

2.2 Medições de Ruído

As medições do nível de ruído foram realizadas em 10 microempresas de movelaria localizadas na zona urbana do município de Palmeira dos Índios – Alagoas. Durante as medições, foram avaliadas as condições de trabalho de 26 profissionais e ajudantes. As características construtivas das movelarias são similares, predominando-se as paredes em alvenaria, o piso em concreto ou cimentado, a cobertura em telha cerâmica, e a ventilação natural. Os principais equipamentos utilizados são: a tupa manual, a lixadeira manual, a lixadeira de bancada, a plaina de bancada e a serra circular.

As medições dos níveis de ruído foram realizadas conforme as recomendações da *NH001* (MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO, 2001) para cada *GHE*, o que corresponde a um grupo de trabalhadores que experimentam uma exposição semelhante. Para a realização das medidas, usou-se o Termo Hígro Decibelímetro 400, fabricado pela Instrutherme. Realizou-se a medição do nível de ruído com a duplicação de dose q em nível 5. A duplicação de dose é um parâmetro utilizado para determinar a redução do tempo de exposição pela metade a cada aumento de 5dB de exposição, conforme *NR 15* (MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO, 2014a). O calibrador utilizado foi o HCA-895-HOMIS. Definiu-se um grupo homogêneo em cada movelaria, onde foi realizada 1920 leituras (medidas do ruído em decibéis) para uma jornada diária de 8 horas. Os valores encontrados foram arredondados para o valor inteiro mais próximo, dentro de um intervalo de 0,5 dB conforme a *NH001* (MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO, 2001). As variações dos níveis de ruído medidas durante a jornada de trabalho resultaram nos tempos máximos de exposição registrados na Tabela 4. Esses valores foram usados para o cálculo da Dose Diária de Exposição (*DDE*) (Equação 01), e do *Lavg* (Equação 02). O *Lavg* é o nível de ruído ponderado sobre o período da medição, e é considerado como nível de ruído contínuo, em regime permanente.

$$DDE = \left(\frac{C_1}{T_1} + \frac{C_2}{T_2} + \dots + \frac{C_n}{T_n} \right) \cdot 100 \quad (1)$$

onde C_n é o tempo de exposição do trabalhador a um determinado nível de ruído, em um n -ésimo período de tempo ($n=1, \dots, 4$); e T_n é o tempo máximo de exposição diária permitida para o nível médio de ruído encontrado (Tabela 4), tendo-se como base a *NR15* (MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO, 2014a).

$$Lavg = \frac{80 + 16,61 \cdot \log(0,16 \cdot DDE)}{T} \quad (2)$$

onde *DDE* é a dose diária de exposição (Equação 1), T (*horas*) é o tempo de amostragem (Tabela 4).

Tabela 4: Cálculo de dose e Lavg

MOVELARIA 1/GHE								
n	$C_{n(h)}$	T(h)	Ruído - dB(A)	$T_{n(h)}$	Equação 01 (DDE)		Equação 02 (Lavg)	
1	2	8	100	1	554,3	%	97,50	dB(A)
2	2		96	1,75				
3	1		83	8				
4	3		100	1,25				

Fonte: Autor

Os dados coletados e registrados na Tabela 4 se referem a uma única movelaria. O Lavg calculado para essa movelaria está transcrito na primeira linha da Tabela 5. Esses dados também foram coletados para outras nove movelarias, possibilitando o cálculo do Lavg (Equação 2) para todos eles. Os resultados obtidos estão apresentados na Tabela 5, bem como o LT estabelecido na NR15.

Tabela 5: Valores encontrados de Lavg por movelaria/Grupo Homogêneo de Exposição

MOVELARIA/GHE	LAVG ENCONTRADO dB	LT - NR15
1	97,50	85
2	94,00	
3	95,50	
4	94,50	
5	86,50	
6	96,00	
7	93,50	
8	94,50	
9	95,00	
10	96,00	

Fonte: Autor

Realizada uma análise estatística para os resultados obtidos nos cálculos do Lavg (Tabela 5). A análise estatística, apresentada na Tabela 6, apresenta uma média do Lavg de 94,3 dB, entre todos os grupos homogêneos, e um valor mínimo de 86,5 dB, acima do LT.

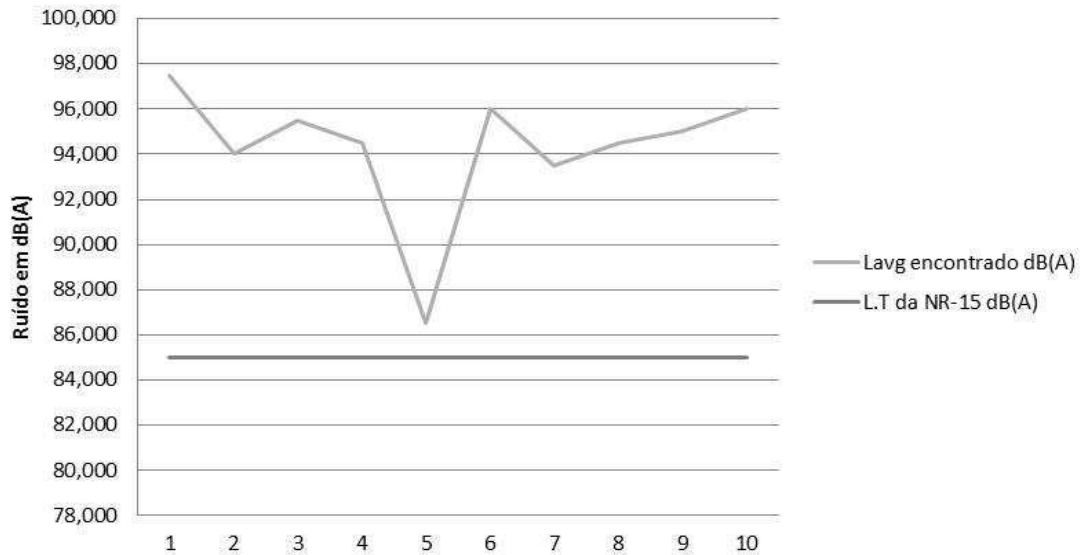
Tabela 6: Análise estatística dos dados Lavg

Estatística Descritiva: Lavg dB(A)									
Variável	N	N*	Média	Desvio	Minimo	Q1	Mediana	Q3	Maximo
Lavg dB (A)	10	0	94,30	2,974	86,5	94,75	94,75	96	97,50

Fonte: Autor

Os resultados quantitativos do ruído ambiental são de extrema importância para análise e tomada de decisão. Para Calvalcante (CAVALCANTE; FERRITE; MEIRA, 2013), existe uma escassez de dados sobre as condições de trabalho, exposição ao ruído e proteção auditiva. De acordo com a NR09 (MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO, 2014b), o valor a partir do qual devem ser iniciadas ações preventivas é de 80 dB. As ações preventivas devem minimizar a probabilidade de que os agentes ambientais ultrapassem o *LT*, que é de 85 dB, em uma jornada de 8 horas diárias. Quanto maior a diferença entre valor da dose encontrada (L_{avg} – Tabela 5) e o *LT* (NR15), maior será o risco de desenvolvimento de perda auditiva, agravada em função do tempo de exposição (OLIVA et al., 2011). Na Figura 1 visualizamos o comportamento do L_{avg} por *GHE* (Tabela 5) em relação ao *LT* (NR15).

Figura 1: Comportamento do L_{avg} em relação ao Limite de Tolerância



Fonte: Autor

Tabela 7: Pesquisa sobre o uso do protetor auricular

MOVELARIA	QUANTIDADE DE TRABALHADORES	USA PROTETOR AURICULAR		
		SIM	NÃO	AS VEZES
1	2		2	
2	2		1	1
3	4		3	1
4	2		1	1
5	2		2	
6	2		2	
7	1		1	
8	3		3	
9	3		3	
10	5		2	3
10	26	0	20	6

Fonte: Autor

Tendo-se o L_{avg} ou TE superiores ao LT , serão obrigatórias a adoção de medidas de caráter corretivo e preventivo de acordo com a $NR06$ (MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO, 2015), uma dessas medidas é a utilização de protetor auricular. Na Tabela 7, pode-se visualizar o resultado de uma pesquisa feita com os trabalhadores acerca do uso do protetor auricular. Nenhum dos trabalhadores entrevistados usa com frequência o protetor auricular, e 23% dos trabalhadores entrevistados utilizam o protetor auricular de uma forma intermitente.

2.3 Aplicação da Análise Preliminar de Riscos

A partir dos dados levantados, a APR é elaborada se utilizando o modelo apresentado na (Tabela 8).

Tabela 8: Aplicação da Análise Preliminar de Riscos

GRUPO HOMOGÊNEO		RISCO		EFEITO	POSSÍVEIS CAUSAS		CATEGORIAS		
GHE	NÚMERO DE TRABALHADORES	RUÍDO (dB)	SEGUNDO A NR 15	SEGUNDO A NR 07	NÃO UTILIZAÇÃO DE PROTETOR AURICULAR	UTILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS COM NPS SUPERIOR A 85dB	FREQUÊNCIA	SEVERIDADE	RISCO
1	2	97,50	Acima do LT	PAIR	2	SIM	D	III	4
2	2	94,50	Acima do LT	PAIR	1	SIM	D	III	4
3	4	95,50	Acima do LT	PAIR	3	SIM	D	III	4
4	2	94,50	Acima do LT	PAIR	1	SIM	D	III	4
5	2	86,50	Pouco acima do LT	PAIR	2	SIM	C	II	2
6	2	96,00	Acima do LT	PAIR	2	SIM	D	III	4
7	1	93,50	Acima do LT	PAIR	1	SIM	D	III	4
8	3	94,50	Acima do LT	PAIR	3	SIM	D	III	4
9	3	95,00	Acima do LT	PAIR	3	SIM	D	III	4
10	5	96,50	Acima do LT	PAIR	2	SIM	D	III	4

Fonte: Autor

Para os grupos que apresentaram níveis de ruído acima do LT , foi atribuído categoria de frequência D (Tabela 1), que se caracteriza pela probabilidade de ocorrer a $PAIR$ durante a vida laboral. Em relação à categoria de severidade, os ambientes foram classificados como III (Tabela 2), lesões de severidade crítica, que são lesões moderadas e remota probabilidade de morte. Utilizando-se estes dados em uma matriz de classificação de risco (Tabela 3), foi encontrado risco 4, que é definido como “sério” em 90% dos $GHEs$ avaliados (Tabela 8). Em razão dessa classificação, foi definida a necessidade de realização de exames audiométricos em todos os trabalhadores envolvidos.

2.4 Resultado das Audiometrias

Do total de trabalhadores que compõem os $GHEs$, 70% concordaram em realizar um exame de audiometria, sob a supervisão de uma fonoaudióloga. O diagnóstico sobre a condição sugestiva de $PAIR$ deve ser fundamentado pela $NR07$ (MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO, 2011). Segundo a norma, nas frequências de 3.000, 4.000 ou 6.000 Hz, os

resultados que apresentem o *LA* acima de 25 dB(NA) devem ser considerados sugestivos de *PAIR*. Os valores dos *LA* obtidos nos exames audiométricos realizados, e o *TE* no exercício da função são apresentados na (Tabela 9).

Tabela 9: Resultado dos exames audiométricos

Trabalhador	Orelha Direita	
	Tempo de Exposição(anos) <i>TE</i>	Limiar Auditivo (dBA) <i>LA</i>
1	1	10
2	1	5
3	2	10
4	3	25
5	7	18
6	11	20
7	19	38
8	20	58
9	20	60
10	20	23
11	25	55
12	25	40
13	26	40
14	26	65
15	27	50
16	28	50
17	30	55
18	31	60
% SUGESTIVO		61
% NÃO SUGESTIVO		39

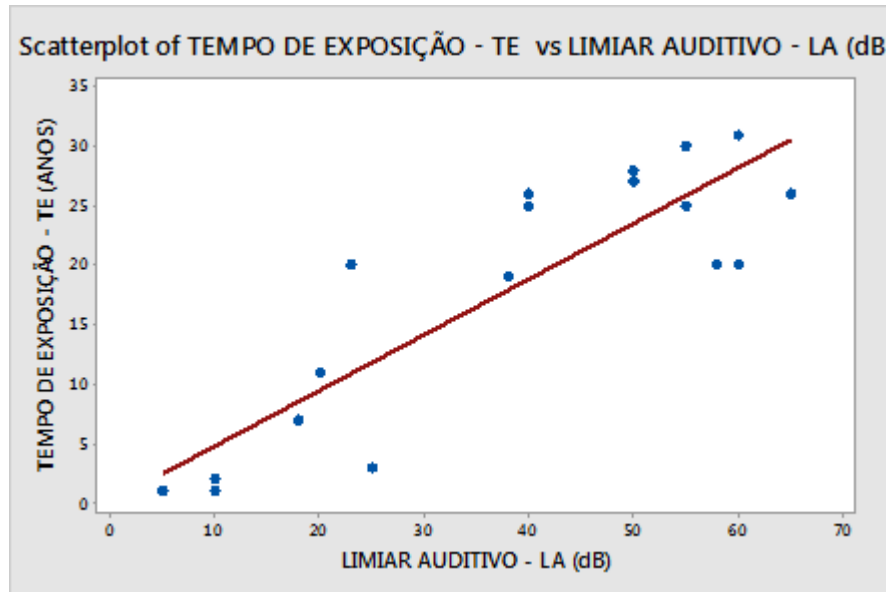
Fonte: Autor

Para 61% dos trabalhadores examinados (Tabela 9), foi diagnosticada uma situação sugestiva de *PAIR*, onde 100% destes, estão a mais de 10 anos sob uma exposição ao ruído ocupacional.

A Figura 2 demonstra o diagrama de dispersão entre a variável *LA* e *TE*, ambas variáveis registradas na Tabela 9. A correlação entre as variáveis *LA* e *TE* na Tabela 9, pode ser expressa pelo coeficiente de Pearson, que é calculado pela Equação 03. O coeficiente de Pearson encontrado foi de 0,869, com p-valor de 0,003. O coeficiente de Pearson caracteriza a associação linear entre duas variáveis. Quanto mais próximo esse coeficiente for da unidade, mais linear será a relação entre as variáveis.

$$r = \frac{n \sum LA \cdot TE - \sum LA \sum TE}{\sqrt{n \sum LA^2 - (\sum LA)^2} \sqrt{n \sum TE^2 - (\sum TE)^2}} \quad (3)$$

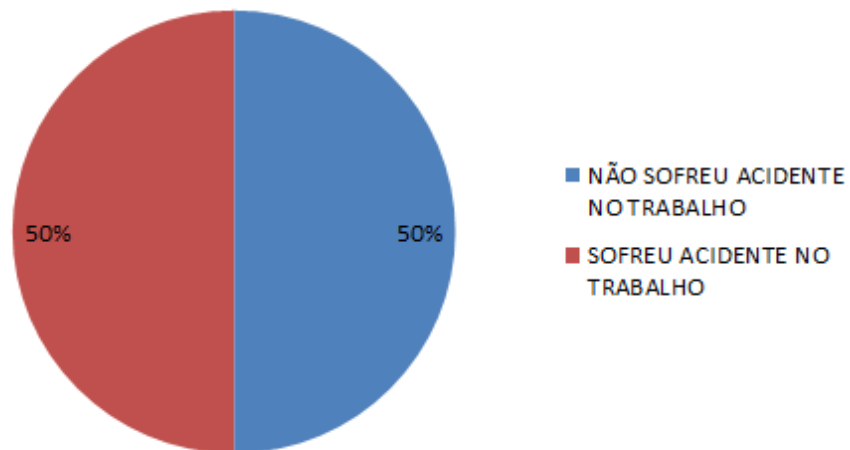
Figura 02: Diagrama de Dispersão



Fonte: Autor

Após a realização das audiometrias, os trabalhadores responderam a um questionário com perguntas sobre a ocorrência dos acidentes no trabalho (Figura 3).

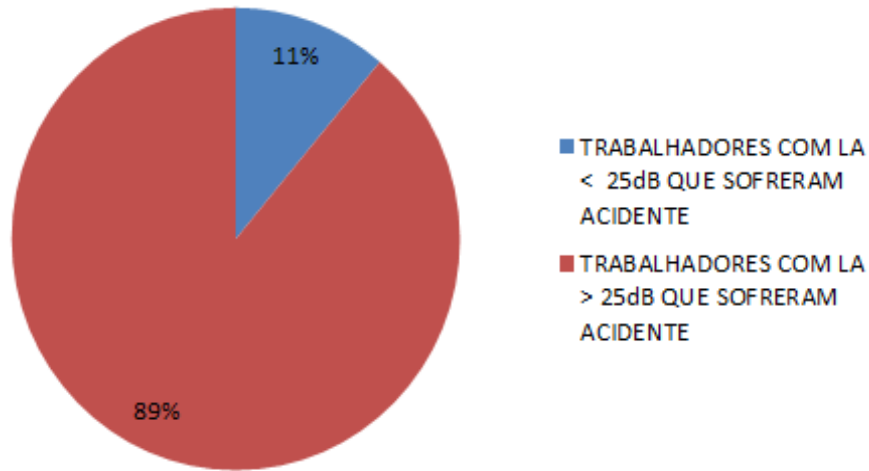
Figura 3: Gráfico das respostas sobre acidente de trabalho na função



Fonte: Autor

O resultado apresentado na Figura 3 demonstra que 50% dos trabalhadores que realizaram audiometria já sofreram algum acidente de trabalho durante o exercício de sua função no setor moveleiro. Desses, 89% apresentam situação sugestiva de PAIR com LA acima de 25dB (Figura 4).

Figura 4: Gráfico com as respostas sobre acidente de trabalho em relação ao Limiar Auditivo



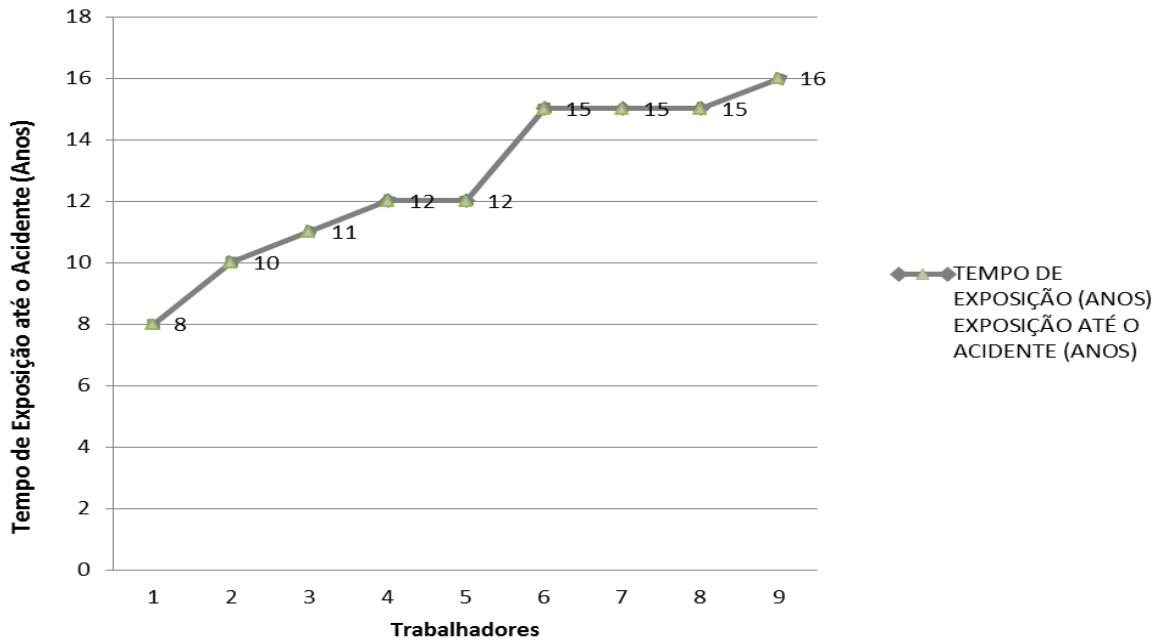
Fonte: Autor

3. Discussões

Os resultados das medições de ruído demonstraram que 100% dos grupos homogêneos estão acima do *LT*, e que apenas 23% (Tabela 7) dos trabalhadores utilizam protetor auricular, porém de forma descontínua. Estes dados foram importantes para a elaboração da *APR*, pois foi verificado o não atendimento aos critérios da *NR15* e *NR06*. Os resultados da *APR* (Tabela 8) demonstram que 90% das amostras foram classificadas em categoria de risco 4, que é considerado um risco sério (Tabela 3). Considerando-se as audiometrias, 61% dos trabalhadores foram diagnosticados em situação sugestiva de *PAIR*. Observada uma forte correlação entre o tempo de exposição na função e o aumento do *LA* (Figura 2). Entre os trabalhadores que realizaram audiometria, 50% deles responderam que já sofreram algum acidente típico ao exercer a função, sendo que, conforme o resultado das audiometrias, 89% destes estão em situação sugestiva a *PAIR*.

Oito de nove (89%) dos acidentes típicos ocorreram após 10 anos de exposição (Figura 5), onde estes trabalhadores estão com o *LA* acima de 25dB, uma condição sugestiva de *PAIR*. Conforme registrado na Tabela 9, observamos que 100% dos trabalhadores que estão em situação sugestiva de *PAIR*, estão expostos ao risco a mais de 11 anos.

Figura 5: Tempo de Exposição ao ruído até o acidente



Fonte: Autor

4. Conclusão

Este estudo apresentou o desenvolvimento da aplicação da técnica *APR* como uma ferramenta de prevenção da ocorrência de *PAIR* em trabalhadores de microempresas de movelarias na cidade de Palmeira dos Índios-Alagoas. Aplicar a *APR* em relação ao ruído demonstrou ser uma ferramenta eficaz para a tomada de decisão no controle e na prevenção da *PAIR*. Foi detectado que 100% dos níveis de ruído estão acima do Limite de Tolerância (*LT*) da *NR15*. Partindo da análise dos riscos associados aos *GHEs* encontrados na *APR*, foram realizados exames que comprovaram a consequência de uma exposição ao risco 4 “sério”, onde 61% dos trabalhadores examinados apresentaram condição sugestiva a *PAIR*. Após análise da *APR*, a mesma foi apresentada a cada proprietário de movelaria, onde foi verificado que nenhum deles tinha conhecimento da severidade a que estão expostos. Os oito dos nove (89%) acidentes típicos ocorreram com trabalhadores em situação sugestiva de *PAIR*. Desta forma, utilizar a *APR* fornece dados confiáveis para uma tomada de decisão, possibilitando a construção de paradigmas para as intervenções gerenciais, de engenharia ou de medicina do trabalho, visando à redução da doença ocupacional *PAIR* e a consequente melhoria da qualidade de vida no trabalho.

5. Referências Bibliográficas

- AMORIM, E. L. C. DE. **1-Apostila de ferramentas de análise de risco**Maceió, 2010.
- BOGER, M. E.; SOUZA, M. A. DE; BARRETO, C. Zumbido E Perda Auditiva Induzida Por Ruído Em Trabalhadores Expostos Ao Ruído Ocupacional. **Revista Eletrônica Gestão & Saúde**, v. 06, n. 2, p. 1321–1333, 2015.
- BRASIL. **Lei Nº 8.213(Dispõe sobre os Planos de Benefícios da Previdência Social e dá Providências)**, 1991.
- CAROLINA, A. et al. 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 Prevalence of noise-induced hearing loss in audiometric test. v. 40, p. 36–41, 2011.
- CAVALCANTE, F.; FERRITE, S.; MEIRA, T. C. Exposição ao Ruído na Indústria. **Rev CEFAC**, v. 15, n. 1, p. 1364–70, 2013.
- DIAS, E. C. **Doenças relacionadas ao trabalho**. 114. ed. Brasília: [s.n.]. v. 67
- DUARTE, M. **Riscos Industriais - etapas para a investigação e a prevenção de acidentes**. RIO DE JANEIRO: FUNENSEG- PETROBRÁS-BR, 2002.
- FLEMING, P. V.; DE BRITO GARCIA, C. Avaliação de riscos industriais e ambientais com a análise preliminar de perigos (APP) e lógica FUZZY. **Associação Brasileira de Engenharia de Produção**, p. 20, 2009.
- GÓMEZ PÉREZ, B. A.; OLIVEIRA, E. V.; LAGO, M. S. Percepção dos Trabalhadores de Soldagem em Relação à Exposição aos Riscos de Acidentes no Local de Trabalho. **Revista Enfermagem Contemporânea**, v. 4, n. 1, 2015.
- GORINI, A. P. F. **Panorama do Setor Moveleiro no Brasil, Com Ênfase na Competitividade Externa a Partir do Desenvolvimento da Cadeia Industrial de Produtos Sólidos de Madeira**, 1998.
- JÉSSICA et al. Caracterização do Perfil Audiológico em Trabalhadores Expostos a Ruídos Ocupacionais. p. 273–287, 2015.
- LOPES, A. C. et al. Condições de Saúde Auditiva no Trabalho: Investigação dos Efeitos Auditivos em Trabalhadores Expostos ao Ruído Ocupacional Conditions of Auditory Health at Work : Inquiry of The Auditory Effect in Workers Exposed to the Occupational Noise. p. 49–54, 2009.
- MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO. **NHO01-Avaliação da Exposição Ocupacional ao Ruído**BRASIL, 2001.
- MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO. Norma Regulamentadora n.7 - Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional. n. 7, p. 1–16, 2011.
- MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO. **Norma regulamentadora n. 15 – NR 15: Atividades e Operações Insalubres**.Ministerio Do Trabalho E Emprego, 2014a. Disponível em: <<http://acesso.mte.gov.br/legislacao/norma-regulamentadora-n-15-1.htm>>
- MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO. Norma Regulamentadora n. 9 - Programa De Prevenção De Riscos Ambientais. **Portaria MTE n.º 1.471, de 24 de setembro de 2014**, n. 9, p. 1–7, 2014b.
- MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO. Norma Regulamentadora n.6 - Equipamento de Proteção Individual (EPI). **Portaria MTE n.º 505, de 16 de abril de 2015**, n. 6, p. 1–7, 2015.
- OLIVA, F. C. et al. Mudança significativa do limiar auditivo em trabalhadores expostos a diferentes níveis de ruído. **Revista da Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia**, v. 16, n. 1, p. 260–265, 2011.

RODRIGUES, L. F. Absenteísmo entre os trabalhadores de saúde : Um ensaio a luz da Medicina do Trabalho. p. 10–21, 2016.

SILVA;, J. L. L. et al. O Estresse Provocado Pelo Ruído Como Risco Ocupacional Entre Trabalhadores em Vulnerabilidade. **Journal of Chemical Information and Modeling**, v. 53, n. 9, p. 1689–1699, 2013.