

DANOS AUDITIVOS EM TRABALHADORES EXPOSTOS A RUÍDO EXCESSIVO

HEARING DAMAGE IN WORKERS EXPOSED TO EXCESSIVE NOISE

Letícia dos Santos MASCARINI¹; João Paulo Gomes DEPIERRI²; Lucas Rissetti DELBIM³;
Anderson MARTELLI⁴

1 Graduada em Biologia pela PUC de Campinas; Técnica em Segurança do Trabalho pelo CEGEP, Mogi Guaçu-SP.

2 Engenheiro Ambiental pela FMPFM Faculdade municipal professor Franco Montoro; Especialista em Segurança do Trabalho pela UNASP Universidade Adventista de São Paulo; Docente e consultor na área de segurança do trabalho.

3 Mestre em Qualidade de Vida e Sustentabilidade pela UNIFAE Instituição de ensino superior em São João da Boa Vista; Docente do Ensino Superior nas Faculdades UNIMOGI e UNIFAJ - SP.

4 Mestre Ciências Biomédicas – Centro Universitário Hermínio Ometto, Araras, SP; Especialização em Laboratório Clínico Faculdades Ciências Médicas, UNICAMP. Docente na UNIMOGI, Mogi Guaçu-SP.

E-mail: martellibio@hotmail.com

RESUMO

Introdução: Os trabalhadores que exercem suas atividades laborais dentro de uma empresa estão sujeitos a exposição ao ruído acima do limite tolerado. Quando expostos a ruídos elevados por períodos prolongados podem sofrer vários danos temporários e/ou permanentes. Objetivo: Apresentação dos danos causados aos trabalhadores expostos a ruídos excessivos no ambiente ocupacional, demonstrando suas consequências relacionando medidas mitigadoras para redução da perda auditiva e o favorecimento da qualidade de vida desses trabalhadores. Metodologia: A pesquisa foi realizada a partir de uma revisão da literatura especializada, sendo consultados artigos científicos publicados entre os anos de 1978 até o mais atual 2020 utilizando como descritores isolados ou em combinação: ruído; proteção auditiva; danos auditivos. Resultados: Muitos trabalhadores são acometidos por perdas auditivas no ambiente ocupacional com afastamentos de suas atividades e redução da qualidade de vida. Conclusão: As indústrias muitas vezes disponibilizam equipamentos e técnicas para a prevenção dessas perdas auditivas, mas muitas vezes, não são seguidas pelos profissionais. Para evitar esses transtornos deve-se realizar uma avaliação quantitativa do ruído no respectivo ambiente e com a projeção de medidas que evitem essa perda de audição.

Palavras-chave: Ruído; Proteção Auditiva; Danos auditivos.

ABSTRACT

Introduction: Workers who perform their work activities within a company are subject to exposure to noise above the tolerated limit. When exposed to loud noises for prolonged periods, they may suffer various temporary and / or permanent damages. Objective: Presentation of the damage caused to workers exposed to excessive noise in the occupational environment, demonstrating its consequences by listing mitigating measures to reduce hearing loss and favor the quality of life of these workers. Methodology: The research was carried out from a review of the specialized literature, with scientific articles published between 1978 and the most recent 2020 being consulted using as descriptors alone or in combination: noise; hearing protection; hearing damage. Results: Many workers are affected by hearing loss in the occupational environment with withdrawals from their activities and reduced quality of life. Conclusion: Industries often provide equipment and techniques for the prevention of these hearing losses, but often, not followed by professionals. In order to avoid these disorders, a quantitative assessment of noise in the respective environment should be carried out and with measures designed to prevent this hearing loss.

Keywords: Noise; Hearing Protection; Hearing damage.

Recebimento dos originais: 14/04/2020

Aceitação para publicação: 13/06/2020

INTRODUÇÃO

No ambiente de trabalho um dos sentidos humano que mais sofre danos é a audição. O ruído é o principal causador desse dano, ele está presente em diversos os lugares com maior ou menor intensidade. A intensidade do ruído é medida em decibéis (dB).

Ruído é a mistura de sons ou tons, cujas frequências diferem entre si por um valor inferior ao poder de discriminação de frequência do ouvido, ou seja, é qualquer sensação sonora considerada indesejável (ASHO, 2019).

Segundo Gerges (2000, p. 41) é definido que:

Som e ruído não são sinônimos. Um ruído é apenas um tipo de som, mas um som não é necessariamente um ruído. O conceito de ruído é associado a som desagradável e indesejável. Som é definido como variação da pressão atmosférica dentro dos limites de amplitude e banda de frequências aos quais o ouvido humano responde.

Em decorrência da exposição continuada a elevados níveis de pressão sonora, a Perda Auditiva Induzida pelo Ruído (PAIR) quando relacionada ao trabalho causa uma redução progressiva da acuidade auditiva. A PAIR pode ter como consequências danos de diferentes naturezas e é passível de prevenção, podendo trazer à insuficiência auditiva, distúrbios auditivos, como zumbidos e alterações vestibulares e até mesmo impossibilitar a introdução no mercado de trabalho. Ainda ocorrem casos de trabalhadores lesionados, no Brasil, apesar da evolução dos conhecimentos e da legislação sobre a PAIR. São alguns sintomas causados pela exposição ao ruído: cansaço, irritação, dores de cabeça, redução da audição, surdez, aumento da pressão arterial e problemas no sistema digestivo.

Para tanto, um programa de conservação auditiva deve ser criado, que no mínimo contenha: avaliação dos níveis de exposição a ruído, utilização de medidas de proteção auditivas coletivas e individuais, acompanhamento ambiental, médico e audiométrico.

Neste sentido, a decisão final sobre a utilização ou não do EPI (Equipamento de Proteção Individual) deve ser tomada com base em uma análise criteriosa do posto de trabalho, analisando a intensidade do ruído e o tempo diário que o funcionário está exposto, assim, será possível decidir qual tipo de protetor é mais eficiente. Entretanto, a utilização de EPI é recomendada quando não houver viabilidade de adotar medidas de proteção coletiva ou até que estas sejam definitivamente inseridas.

Na utilização do EPI, é necessário respeitar, segundo a Norma Regulamentadora (NR) 9, as normas legais e administrativas que abrangem a seleção apropriada, conforto, uso, higienização, manutenção, orientação e avaliação desses critérios adotados sobre os EPI's, assegurando-se os requisitos de proteção originalmente definidas pelos fabricantes.

Os Programas de Conservação Auditiva (PCA) que incorporem os trabalhadores devem ser realizados. Este programa apresenta como objetivo a comprovação da conservação da audição de funcionários, por meio de ações englobando a análise do ambiente de trabalho, a pesquisa do perfil auditivo e a execução de ações educacionais, não se limitando somente a realização de audiometrias e distribuição de protetores auriculares (GONÇALVES, 2008 & RODRIGUES, 2006). Assim, os objetivos deste artigo constituíram em uma apresentação dos danos causados aos trabalhadores expostos a ruídos excessivos no ambiente ocupacional, demonstrando suas

consequências relacionando medidas mitigadoras para redução da perda auditiva e o favorecimento da qualidade de vida desses trabalhadores.

MATERIAIS E MÉTODOS

Para a composição da presente revisão foi realizado um levantamento bibliográfico nas bases de dados *Scielo*, Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e a busca de dados no *Google Acadêmico* de artigos científicos publicados até 2020 utilizando como descritores isolados ou em combinação: Ruído; Proteção Auditiva; Danos auditivos.

Para seleção do material, efetuaram-se três etapas segundo metodologia de Martelli et al.6. A primeira foi caracterizada pela pesquisa do material que compreendeu entre os meses de agosto de 2019 a abril de 2020 com a seleção de 28 trabalhos. A segunda, leitura dos títulos e resumos dos trabalhos, visando uma maior aproximação e conhecimento, sendo excluídos os que não tivessem relação e relevância com o tema.

Após essa seleção, buscaram-se os textos que se encontravam disponíveis na íntegra totalizando 18 trabalhos. Todos os direitos autorais das obras utilizadas foram devidamente respeitados e os créditos aos autores estão na forma de citações com as devidas referências.

RESULTADOS

Audição humana

É importante conhecer a anatomia e fisiologia do órgão da audição, para o entendimento dos efeitos nocivos provenientes da exposição ao ruído e definir melhor forma de preveni-los. No ouvido está dividido em três partes: ouvido externo, ouvido médio, ouvido interno Figura 1.

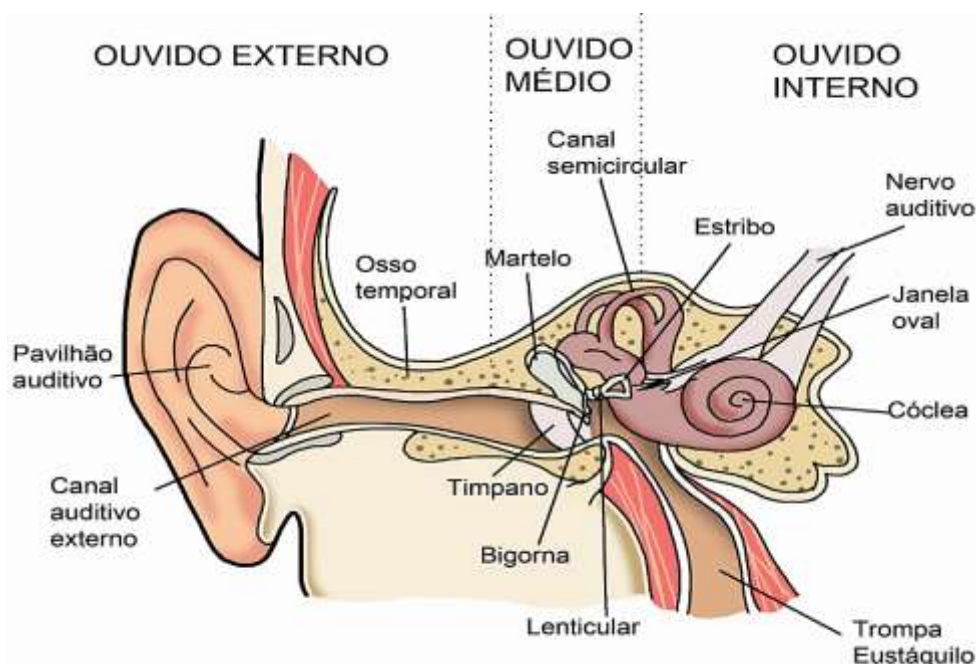


Figura 1. Estrutura interna do ouvido humano.

Fonte: UFRPE, 2020

Segundo Morata (1996), o ouvido externo é composto pelo pavilhão auricular, canal auditivo externo e pelo tímpano, que se localiza na porção final do conduto auditivo externo,

separando o ouvido externo do médio. O ouvido médio está situado em um espaço no osso temporal (cavidade timpânica) preenchido de ar, onde estão incluídas várias estruturas, como os três ossículos: martelo, bigorna e estribo, que estão suspensos dentro da cavidade timpânica. Estes ossículos são considerados os menores ossos do corpo humano, funcionando como uma ponte que liga o tímpano ao ouvido interno. É encontrada ainda a trompa de Eustáquio ou tuba auditiva, um canal que faz ligação entre a cavidade timpânica e a rinofaringe, cuja função é manter o equilíbrio das pressões de ar entre o ouvido externo e o ouvido médio, possibilitando a renovação de ar durante a deglutição ou bocejo (MORATA, 1996).

O ouvido interno está contido na parte petrosa do osso temporal e consiste de uma série de canais de passagens, denominado de labirinto ósseo, onde encontramos duas estruturas importantes: os canais semicirculares e a cóclea. Com um formato de três alças, os canais semicirculares têm a função de garantir o equilíbrio estático do indivíduo e a cóclea, constituída por duas ou três voltas enroladas em torno de um eixo central, sendo responsável pela função auditiva (MORATA, 1996).

Perda auditiva e danos à audição

Segundo Kwitko (2001), é fato que o ruído excessivo causa perda auditiva sendo reconhecido por todos. Seja no nosso trabalho, no lazer e nas vizinhanças, estamos fartos de níveis de ruídos perigosos.

Na maioria dos casos a perda auditiva quando ocorre é gradual, piorando com o tempo. Geralmente, o primeiro sinal da doença inicia com a perda casual de palavras numa conversa normal, e com problemas de entender as palavras ao telefone. Este reconhecimento lamentavelmente começa tarde demais para readquirir o que foi perdido. Assim, a agilidade para ouvir os sons de alta frequência, como, por exemplo, sons de flauta e campainhas, estarão constantemente reduzidas. Se de modo contínuo, a perda da audição pode se tornar relevante e gerar uma deficiência para o indivíduo, e isso não tem como curar.

A surdez parcial em pessoas devido à exposição a ruído faz com que não vivam absolutamente em um mundo silencioso, muitos sons continuam audíveis para eles, mas são compreendidos de forma alterada, com pouca perfeição. A incapacidade para conversar de forma normal torna difíceis as pessoas parcialmente surdas envolverem-se em encontros, reuniões, festas e outros.

Quando falamos em perda auditiva proveniente do ruído ocupacional, esta ideia esta perigosamente errada. Os níveis de ruídos em vários locais e mesmo e veículos estão bem acima dos níveis avaliados como causadores de perda auditiva.

A localização das estruturas afetadas do aparelho auditivo está relacionada com o tipo de perda auditiva. O tipo de perda auditiva é classificado levando em consideração a comparação com os limiares entre a via aérea e a via óssea de cada orelha. Entretanto, é fundamental fazer a pesquisa dos limiares tonais por via aérea e via óssea. Sem a comparação desses limiares tonais não é possível determinar o tipo de perda auditiva. Poucas classificações são validadas cientificamente e sugeridas por especialistas. No Quadro 1, o exemplo é sugerido por Silman e Silverman (1997).

Quadro 1. Classificação do tipo de perda auditiva. Extraído e modificado de Silman e Silverman (1997)

| TIPO DE PERDA | CARACTERÍSTICAS |
|---|---|
| Perda Auditiva Condutiva | Limiaries de via óssea menores ou iguais a 15 dBNA e limiaries de via aérea maiores do que 25 dBNA, com gap aéreo-ósseo maior ou igual a 15 dB. |
| Perda Auditiva Neurossensorial ou Sensório neural | Limiaries de via óssea maiores do que 15 dBNA e limiaries de via aérea maiores do que 25 dBNA, com gap aéreo-ósseo de até 10 dB. |
| Perda Auditiva Mista | Limiaries de via óssea maiores do que 15 dBNA e limiaries de via aérea maiores do que 25 dBNA, com gap aéreo-ósseo maior ou igual a 15 dB. |

Paralelamente, a habilidade de ouvir a fala está relacionada com grau de perda auditiva. Existem várias classificações para determinar o grau das perdas auditivas. Todas utilizam a média dos limiaries tonais de via aérea em frequências estabelecidas para esse cálculo. Porém, a maior parte considera a média dos limiaries de audibilidade entre 500, 1.000 e 2.000 Hz. A classificação mais conhecida é de Lloyd e Kaplan (1978), ficando a critério do profissional a escolha da classificação, mas deverá sempre ser referendada.

Considerando a classificação do grau, usando o parâmetro adaptado da publicação da British Society of Audiology (1988), ou seja, leve (25 a 40 dB NA), moderada (41 a 70 dB NA), severa (71 a 95 dB NA) e profunda (> 95 dB NA), é possível observar que esta classificação é mais objetiva em comparação com a Lloyd e Kaplan.

Na Figura 2 é apresentado uma dosimetria feita em um trabalhador exposto a um ambiente com ruído excessivo, realizada com o Dosímetro Criffer Sonus 2 Plus, devidamente calibrado antes de depois das medições. Contudo, nesta avaliação é possível observar que o gráfico apresenta dois tipos de resultados, neste caso para NHO 01 o valor do NEN (Nível de Exposição Normalizado) é igual a 103,23 dB e para NR15 o valor do NEN é 100,66 dB, nota-se que a NHO 01 é maior que a NR15 por ela ser mais restritiva.

| | |
|----------------------------|---------------------|
| Empresa avaliada: | Empresa avaliadora: |
| Setor: | Realizado por: |
| Funcionário avaliado: | Data da avaliação: |
| Jornada de trabalho: 08:00 | |

Configuração dos dosímetros

| | |
|--------------------------------------|--------------------------------------|
| Dosímetro NHO01 | Dosímetro NR15 |
| Curva de ponderação: A | Curva de ponderação: A |
| Ponderação de tempo: Lenta (S) | Ponderação de tempo: Lenta (S) |
| Nível limiar (TL) [dB]: 80 | Nível limiar (TL) [dB]: 80 |
| Critério de referência (CR) [dB]: 85 | Critério de referência (CR) [dB]: 85 |
| Duplicação de dose (Q) [dB]: 3 | Duplicação de dose (Q) [dB]: 5 |

Resultado da avaliação

| | |
|-------------------------------|------------------------------|
| Tempo de avaliação: 08:00:00 | Tempo em pausa: 00:00:00 |
| Início da avaliação: 07:06:15 | Final da avaliação: 15:05:15 |
| Dosímetro NHO01 | Dosímetro NR15 |
| Dose [%]: 6.746,59 | Dose [%]: 876,54 |
| Dose diária [%]: 6.746,59 | Dose diária [%]: 876,54 |
| Lavg [dB]: 103,23 | Leq [dB]: 100,66 |
| NE [dB]: 103,23 | NE [dB]: 100,66 |
| NEN [dB]: 103,23 | NEN [dB]: 100,66 |
| TWA [dB]: 103,23 | TWA [dB]: 100,66 |
| 115 dB: 28 | |

Registro de calibração

| | |
|--|--|
| Verificação de campo @ 1kHz | Calibração de laboratório |
| Pré ver. [dB]: 113.37 (22/08/2018 07:04) | Dosímetro: 70.548.A-05.18 21/05/2018 |
| Pós ver. [dB]: --- | Calibrador de áudio: 70.537.A-05.18 21/05/2018 |

Gráficos

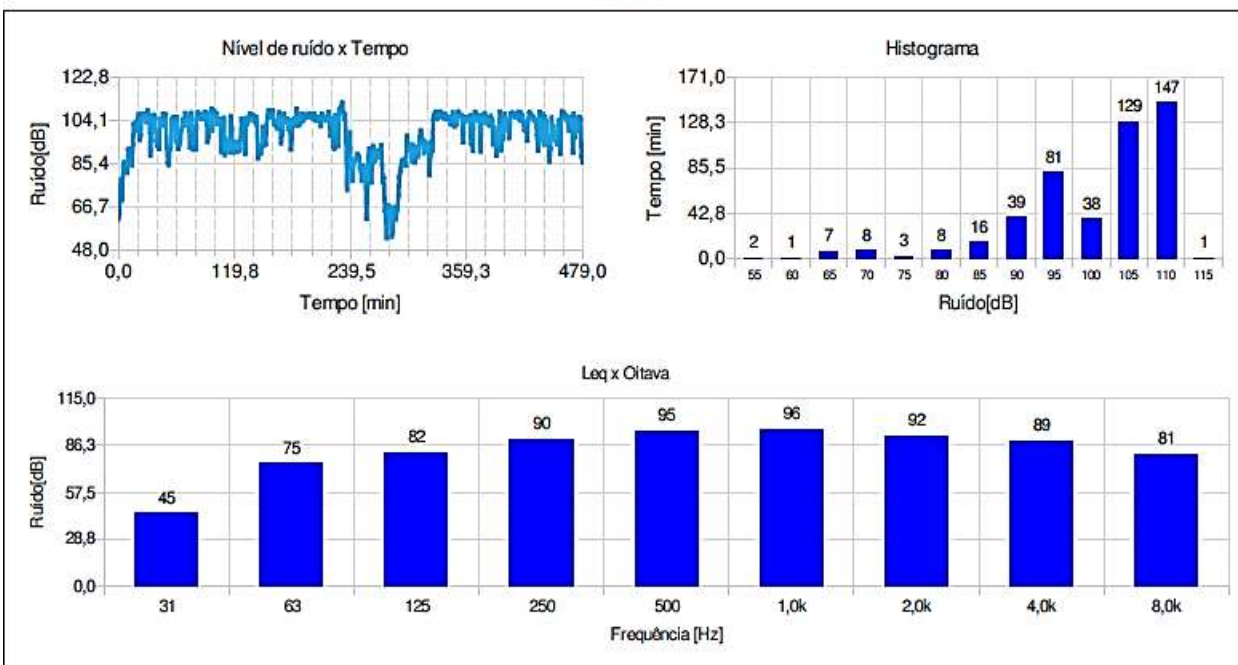


Figura 2. Dosimetria realizada em um trabalhador exposto a um ambiente com ruído excessivo.

Segundo Gerges (2000, p.74)

Muitas justificativas podem ser adotadas contra e a favor da audiometria na indústria. Efetivamente, a audiometria não seria essencial se todas as medidas de preservação da audição fossem tomadas corretamente. Contudo, conforme comentado neste trabalho, há as falhas humanas, os protetores auditivos não são sempre usados apropriadamente.

Quando falamos em exame de audiometria, pensamos em controle da audição do trabalhador, mas conforme citado por Gerges (2000), não seria necessário caso fosse feito todo um trabalho de prevenção da audição no ambiente ruidoso.

Contudo, mediante a Norma Regulamentadora 7 – PCMSO (Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional), estabelecido pela CLT (Consolidação das Leis Trabalhistas), deverá o empregador realizar periodicamente o exame de audiometria no empregado. O trabalhador poderá apresentar a audição no padrão da normalidade, como mostra a audiometria na Figura 3, onde ambas as orelhas estão com respostas em até 25 dB.

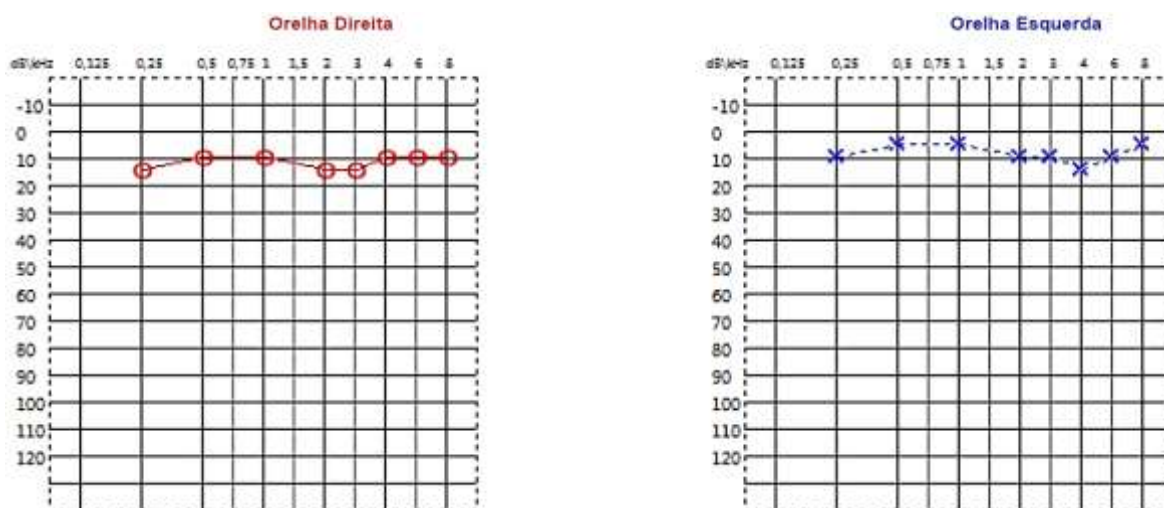


Figura 3. Audição dentro do padrão de normalidade.

A audiometria da Figura 4 representa uma perda sugestiva de alterações no ouvido médio, como as infecções de ouvido. Essas perdas variam entre os graus leve e moderado, são geralmente lineares, podendo ser uni ou bilaterais. As respostas de via ósea são preservadas.

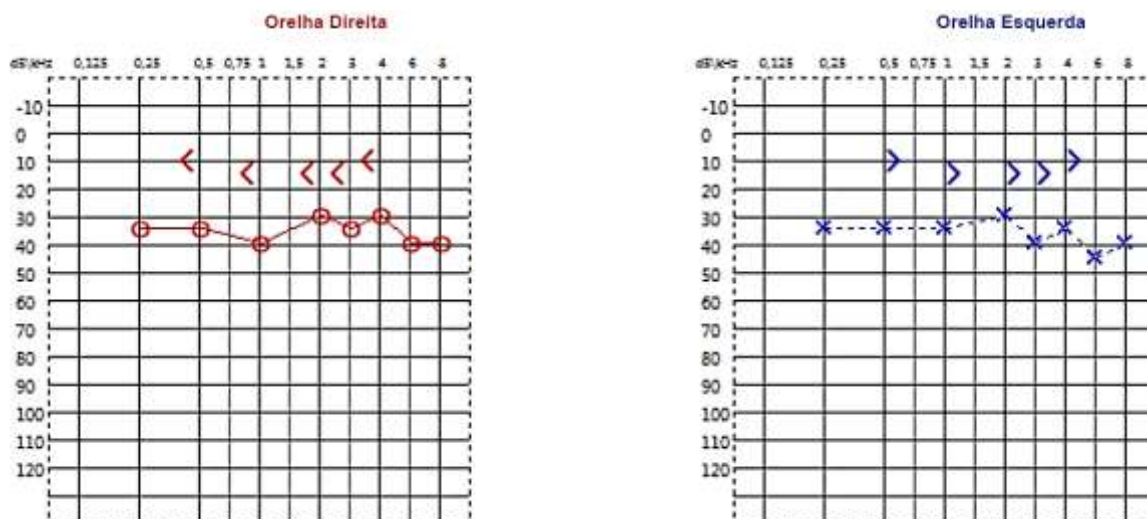


Figura 4. Perda condutiva bilateral de grau leve.

É observada também a audiometria com perda neurossensorial, aquelas que atingem a cóclea, com as frequências agudas mais atingidas que as demais. Esse tipo de perda pode ser sugestiva de uma perda induzida por: Ruído e níveis de pressão sonora elevados; Presbiacusia, perda adquirida devido à idade e que pode ser agravada por fatores como álcool, tabagismo, pressão arterial alta e exposição ao ruído; Exposição e contato com substâncias tóxicas. Nestes três exemplos de causas de perdas neurossensoriais, pode haver alteração uni ou bilateral, mas geralmente os dois lados são lesionados. Nestes tipos de alterações, a via óssea também está alterada.

Limite de Tolerância e Nível de Ação

O limite legal do ruído ocupacional segundo a NR 15, Anexo I, é de 85 decibéis. O ruído varia na sua composição aquilo que se refere à frequência, intensidade e duração. Assim, o ruído é o som ou a mistura de sons que são capazes de acarretar dano à saúde de quem o percebe.

Em avaliação dos níveis de ruído devemos adotar para efeito trabalhista, a NR 15, onde a taxa de troca é cinco. E devemos adotar para efeito previdenciário a Norma de Higiene Ocupacional 01, onde a taxa de troca é três. De acordo com a NR 15 o limite de tolerância é a intensidade ou concentração máxima ou mínima, relacionada com a natureza e o tempo de exposição ao agente (no caso o ruído), que não causará dano à saúde do trabalhador, durante sua vida laboral.

Para tanto, há um determinado limite de exposição permissível para determinados níveis de ruído. Os limites de tolerância mostram quantas horas por dia de trabalho que um trabalhador pode ficar exposto ao ruído, conforme Quadro 2 abaixo.

Quadro 2. Limite de Tolerância para Ruído Contínuo ou Intermitente.

| 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 |

Fonte: Norma Regulamentadora 15, atividades e operações insalubres.

Entende-se por nível de ação um valor acima do limite de tolerância, assim deverá fazer medidas de prevenção para que não ultrapasse o limite legal. O nível de ação do ruído é a metade do nível de tolerância, ou seja, o limite de tolerância é de 85 dB e o nível de ação é 80 dB. O nível de ação é previsto na NR 9 (Programa de Prevenção de Riscos Ambientais), a qual estabelece a obrigatoriedade da elaboração e implementação por parte de todos os empregadores e instituições que admitam trabalhadores como empregados, visando a preservação da saúde e da integridade dos trabalhadores.

Medidas de controle do ruído

As medidas de controle do ruído podem ser consideradas basicamente de três maneiras distintas: na fonte, na trajetória e no homem. O controle na fonte emissora ou na trajetória é feito

através de novos projetos, enclausuramento de processos, manutenção, isolamento de estrutura, redução da área da superfície vibrante, ajustes, normas de higiene e segurança exigentes.

Para Saliba (2004), o controle da fonte ou trajetória é o mais sugerido quando há viabilidade técnica, sendo que a adoção desses tipos de medidas deve ser feitos principalmente na fase de planejamento das instalações, visto que nesta fase podem-se selecionar equipamentos que produzam menores níveis de ruídos e a organização do leiaute das instalações.

Na maior parte, o controle da fonte é feito de forma mais eficiente pelo fabricante do equipamento, pertencendo ao consumidor final seguir as suas orientações de instalação para uma melhor eficiência. Não sendo possível o controle do ruído na fonte ou na trajetória, devem-se adotar medidas de controle no homem, que podem ser: limite do tempo de exposição, que consiste em reduzir o tempo de exposição aos níveis de ruído superior, aos limites de tolerância, equipamento de proteção individual (EPI), que é o protetor auricular, sendo este de dois tipos: de inserção (silicone ou espuma) e do tipo concha, e devem ser utilizados conforme o nível de ruído presente na atividade, no tipo de atividade e quando o trabalhador apresentar alguma dificuldade com a utilização do protetor auricular este é encaminhado ao médico do trabalho que o avaliará e determinará qual o tipo de protetor irá usar, complementando medidas de proteção coletiva.

Quando falamos em medida de proteção individual utilizada na atenuação da exposição ao ruído, logo pensamos no uso dos protetores auditivos. Referem-se a um equipamento de proteção individual que foi projetado e elaborado para a proteção do ouvido de quem os colocam, no caso os trabalhadores, como por exemplo, quando desempenham trabalhos com alta intensidade de ruído (PINTO, 2013).

É importante salientar que este tipo de medida só deverá ser utilizado quando as medidas construtivas ou de engenharia e organizacionais fracassam. No entanto, faz-se uma medida barata e aliciadora para as empresas, sendo assim acabam não fazendo uma avaliação profunda sobre as medidas de engenharia e organizacionais.

(PINTO, 2013).

Nos EUA, o NRR (Noise Redution Rating) é o índice exigência legal (40 CFR 211) e deverá ter seu valor impresso na embalagem de cada protetor comercializado (SALIBA, 2000). No Brasil, o NRRsf (Nível de Redução do Ruído), mais conhecido como atenuação, pode variar. Por exemplo, um protetor auricular silicone da marca 3M Pomp Plus possui sua atenuação de 17 dB.

Com a atenuação especificada na embalagem pelo fabricante, é possível fazer o seguinte cálculo para encontrar o quanto de ruído foi reduzido de um determinado ambiente de trabalho. Usa-se a fórmula $NRR - NR$ (Nível de ruído no ambiente de trabalho). Exemplo: Um ambiente de trabalho tem o nível de ruído 100,66 dB, e o protetor auricular tipo concha com atenuação ou NRR de 21 dB.

Cálculo: $100,66 - 21 = 79,66$ dB. Assim o nível de ruído atenuado neste hipotético ambiente de trabalho é de 79,66 dB significando que possui uma boa atenuação para o trabalhador exposto.

Em casos de ambientes industriais, em que o nível de ruído é geralmente muito alto, (acima de 100 dB), é possível adotar dois tipos de protetores auditivos. Segundo o especialista em ensaios de EPI's, Delcir Mendes, na edição 258 - Junho/2013 da Revista Proteção, somente é recomendado à utilização de protetor auricular tipo plug em conjunto com o tipo concha em situações especiais, no qual o nível de ruído seja muito elevado, ou seja, acima de 100 dB(A) e a atenuação proporcionada por um só tipo de protetor seja pouca para atenuar o ruído elevado a

níveis toleráveis, previstos na NR 15, Anexo 1 - Limites de Tolerância para ruído contínuo ou intermitente (Nível de ruído x máxima exposição diária).

De acordo com Elliott Berger, em relação à atenuação conferida pela combinação de dois tipos de protetores auriculares (plug + concha) é entorno de 5 dB somada ao NRR de maior valor de um dos dois tipos que serão utilizados. O uso paralelo de um protetor de inserção com NRR=15 e de um protetor de concha com NRR=21, por exemplo, é de NRR=26.

Validando esta informação em outro artigo, em que Brad Witt é citado, há o esclarecimento de que, para a dupla proteção, a OSHA (Occupational Safety and Health Administration) recomenda adicionar 5 dB ao maior NRR encontrado. Witt também expressa que o uso conjunto do protetor tipo plug e protetor tipo concha, distancia demais quem utiliza e, por isto, deve ser empregado apenas em níveis de ruídos extremos.

Cada EPI, neste caso os protetores auditivos, possuem um CA (Certificado de Aprovação), expedido pelo SSST (Secretaria de Segurança e Saúde do Trabalho), testado e aprovado pela FUNDACENTRO – MTE.

CONCLUSÃO

No presente trabalho, conclui-se que são fundamentais a pesquisa e a avaliação das disfunções auditivas nos exames ocupacionais dos trabalhadores expostos a ruído excessivos. Os danos auditivos que podem ser causados aos trabalhadores expostos a esse ruído quando estes não fazem o uso adequado dos protetores auditivos são indiscutíveis.

Para isso, foi demonstrado que tendo uma gestão eficiente, ou seja, ministrando e registrando treinamentos, controlando o prazo de validade do CA, periodicidade de troca dos protetores auditivos a chance do trabalhador sofrer alguma perda é quase nula. Como vimos na pesquisa, o trabalhador que trabalha em um ambiente que a média é de 100,66 dB, o protetor auditivo ideal torna-se de fundamental importância na redução de uma possível perda auditiva.

REFERÊNCIAS

- ASHO – ASSESSORIA EM SEGURANÇA E HIGIENE OCUPACIONAL, Ruído, disponível em: <http://www.asho.com.br/artigo/o-que-e-ruido/> Acesso em 25 de Agosto de 2019.
- BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. NR - 07 - Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional. Aprovada pela Portaria n. 3214/1978 de 8 de junho de 1978. Brasília: Ministério do Trabalho e Emprego.
- BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. NR - 09 – Programa de Prevenção de Riscos Ambientais. Aprovada pela Portaria n. 3214/1978 de 8 de junho de 1978. Brasília: Ministério do Trabalho e Emprego.
- BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. NR - 15 - Atividades e Operações Insalubres. Aprovada pela Portaria n. 3214/1978 de 8 de junho de 1978. Brasília: Ministério do Trabalho e Emprego.
- BRITISH SOCIETY OF AUDIOLOGY. Recommendation. Descriptors for pure-tone audiograms. Br J Audiol. v. 22, n. 2:p.123, 1998.
- GERGES, Samir Nagi Yousri. Ruído: fundamentos e controle. 2. Ed. Florianópolis: S.N.Y. Gerges, 2000. 696p.
- GONÇALVES, C.G.O, Vilela RAG, Faccin R, Bolognesi TM, Gaiotto RB. Ambiente de trabalho e a saúde do trabalhador: uma proposta de controle do ruído. Interfacehs. Rev Gestão Integr Saúde Trab Meio Ambiente. v.3, n. 2:p. 2-19, 2008.
- KWITKO, A. Coletânea n.1: pair, paio, ruído, epi, epc, pca, cat, perícias, reparação e outros tópicos sobre Audiologia Ocupacional/Airton Kwitko. – São Paulo: LTr, 2001.
- LLO YD, L. L.; KAPLAN, H. Audiometric interpretation: a manual o basic audiometry. University Park Press:

- Baltimore; 1978. p. 16-7, 94.
- MARTELLI A, ZAVARIZE SF, HUNGER MS, DELBIM LR. Aspectos clínicos e fisiopatológicos da rabdomiólise após esforço físico intenso. *Biológicas & Saúde*, v. 4, n. 13, 2014.
- MORATA, T. C. Saúde do trabalhador: estudo da exposição simultânea a ruído e dissulfeto de carbono. São Paulo (tese de mestrado, apresentada pelo Programa de Estudos Pós-Graduados em Distúrbios da Comunicação, da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo), 1996.
- PINTO, E. M. G. Caracterização da Exposição ao Ruído dos Trabalhadores da Indústria Portuguesa. Designação de Mestrado Gestão Integrada da Qualidade, Ambiente e Segurança – ESTGF. Portugal. Politécnico do Porto, p. 93. 2013.
- PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM TECNOLOGIA E GESTÃO EM EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA, Unidade Acadêmica de Educação a Distância e Tecnologia - Universidade Federal Rural de Pernambuco. *Psicologia I*. Recife: Acervo Digital EADTEC, 2007. Disponível em: <http://www.ead.ufrpe.br/acervo-digital-eadtec/node/541>. Acesso em: 05 Outubro 2019.
- REVISTA PROTEÇÃO. A utilização de protetor auricular tipo plug em conjunto com o tipo concha é recomendável? Disponível em: http://www.protecao.com.br/materias/_> Acesso em 09 de Setembro de 2019.
- RODRIGUES, M.A.G, Dezan AA, Marchiori LLM. Eficácia da escolha do protetor auricular pequeno, médio e grande em programa de conservação auditiva. *Rev CEFAC*. v. 8, n. 4, p:543-7, 2006.
- SALIBA, T. M. Insalubridade e periculosidade: aspectos técnicos e práticos. 5 Ed. São Paulo. Ltr, 2000. 316p.
- SALIBA, T. M. Manual de Avaliação e Controle do Ruído. 3ª Ed. LTr. São Paulo. 2004. 110p.
- SIL MAN, S.; SILVERMAN, C. A. Basic audiologic testing. In: SILMAN, S.; SILVERMAN, C. A. Auditory diagnosis: principles and applications. San Diego: Singular Publishing Group; 1997. P.: 44-52