

AVALIAÇÃO DO CONFORTO DO PROTETOR AUDITIVO INDIVIDUAL NUMA INTERVENÇÃO PARA PREVENÇÃO DE PERDAS AUDITIVAS

The evaluation of comfort of the personal hearing protection devices as an intervention for hearing loss prevention

Patricia Schiniski Sviech ⁽¹⁾, Claudia Giglio de Oliveira Gonçalves ⁽²⁾,
Thais Catalani Morata ⁽³⁾, Jair Mendes Marques ⁽⁴⁾

RESUMO

Objetivo: analisar o conforto do protetor auditivo individual como parte de uma intervenção para prevenção de perdas auditivas em trabalhadores expostos a elevados níveis de ruído, por meio da utilização de um questionário de avaliação de conforto. **Método:** realizou-se análise dos documentos da empresa, investigação do ruído e uso de protetor auditivo individual anterior, seleção do protetor auditivo individual, atividades educativas, aplicação de questionário e realização audiometrias. A população foi composta de 20 trabalhadores expostos a ruído acima de 80 dB(A). Os trabalhadores utilizaram protetores tipo inserção e concha, cada um durante 15 dias e responderam ao questionário de avaliação do conforto em duas ocasiões. **Resultados:** dentre os participantes 85% eram homens e 15% mulheres, idade média 35 anos. O Índice de Conforto do protetor tipo inserção foi 4,6 e concha 6,1, com tempo médio de utilização de 6 horas 40 minutos. Dentre as razões negativas ao uso do equipamento destacaram-se: interferência com a comunicação (20%), diminuição da audição (10%) e não sentir necessidade de usar (10%). **Conclusão:** os protetores auriculares estudados tiveram seus escores cotados em níveis aceitáveis, sendo considerados ambos confortáveis. Contudo, existiu uma diferença significativa no Índice de Conforto entre protetores de diferentes tipos (inserção e concha). Com isso, pôde-se concluir que, o protetor auditivo individual tipo concha foi considerado o mais confortável e melhor aceito pela população estudada.

DESCRITORES: Ruído; Perda Auditiva; Prevenção de Doenças

⁽¹⁾ Enfermeira; Enfermeira do trabalho na ExxonMobil BSC Brasil; Mestre em Distúrbios da Comunicação pela Universidade Tuiuti do Paraná – UTP.

⁽²⁾ Fonoaudióloga; Professora do Programa de Mestrado em Distúrbios da Comunicação da Universidade Tuiuti do Paraná – UTP, Curitiba, Paraná, Brasil; Doutora em Saúde Coletiva pela Universidade Estadual de Campinas.

⁽³⁾ Fonoaudióloga; Professora do Programa de Mestrado em Distúrbios da Comunicação da Universidade Tuiuti do Paraná – UTP, Curitiba, Paraná, Brasil; Pós-doutorado pelo National Institute of Occupational Safety Health USA.

⁽⁴⁾ Engenheiro Químico; Professor do Programa de Mestrado em Distúrbios da Comunicação da Universidade Tuiuti do Paraná – UTP, Curitiba, Paraná, Brasil; Doutor em Ciências Geodésicas pela Universidade Federal do Paraná.

Conflito de interesses: inexistente

■ INTRODUÇÃO

A saúde dos indivíduos, dentro de seus locais de trabalho, é um campo da saúde ocupacional, cujo objetivo é a adaptação do trabalho ao homem e de cada homem ao seu próprio trabalho ¹⁻³.

No Brasil, a Portaria n. 3214 do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE) de 06/07/1978, regulamenta a saúde, segurança e higiene do trabalho, nas instituições públicas e privadas, denominadas de Normas Regulamentadoras (NR). Dentre essas normas, a NR 9 classifica os riscos como ambientais, dividindo-os em agentes físicos, químicos e biológicos, que em função de sua

natureza, concentração e/ou intensidade e tempo de exposição, são capazes de causar danos à saúde do trabalhador ⁴.

Entre os riscos físicos, o ruído é hoje considerado o agente agressor mais comum encontrado nos ambientes de trabalho, atingindo grande parte dos trabalhadores ⁵⁻⁷. A exposição a este risco durante anos pode causar danos à saúde auditiva dos trabalhadores, principalmente a Perda Auditiva Induzida pelo Ruído (PAIR), patologia esta, passível totalmente de prevenção ⁷⁻⁹.

Com este intuito, surgem os Programas de Preservação Auditiva (PPA), caracterizados como um conjunto de ações com o objetivo de eliminar ou minimizar os efeitos do ruído na audição, evitando assim, o desencadeamento e/ou agravamento da PAIR ^{5,10}. Uma de suas etapas se refere à adoção de equipamentos de proteção auditiva individual, entretanto, sua escolha deve ser financeiramente viável, acessível, segura e confortável para o trabalhador ¹¹⁻¹⁵.

Para que um protetor auditivo seja escolhido adequadamente é necessário observar e estudar diversos fatores como: atenuação, conforto, aceitabilidade, preço, características individuais do utilizador e do dispositivo, dentre outros. Todavia, o melhor protetor auditivo é aquele que o trabalhador acredita ser confortável e aceita usar corretamente, com vontade, mantendo-o na orelha o tempo todo ¹⁶.

A adaptação do trabalhador ao protetor auditivo individual é um desafio, pois, de um lado há grande resistência do trabalhador ao uso de protetores e de outro, pode existir certo descaso do empregador em oferecer uma proteção adequada aos empregados ¹⁴. Existem ainda outros fatores que influenciam na decisão do trabalhador em usar ou não o protetor auditivo individual. Esses incluem conforto, interferência da comunicação e no desempenho da função, falta do senso de auto eficácia (crença que o indivíduo tem de que é capaz de tomar medidas para proteger sua saúde), entre outros ¹⁷.

O sucesso no uso de equipamentos de proteção individual, pelos empregados, depende da cooperação dos mesmos, do modelo do protetor e de sua adaptação no conduto auditivo externo. Tais características negligenciadas fazem com que o nível de proteção auditiva, em avaliação, real seja menor do que o obtido em laboratório ¹⁸.

O protetor auditivo individual deve ser adaptado ao trabalhador, porém ainda existe uma preocupação excessiva com sua atenuação, e seu conforto é deixado de lado em questão de adaptação ¹⁹. Cada funcionário reage individualmente à utilização desses dispositivos e um PPA bem sucedido deve

ser capaz de responder às necessidades de cada trabalhador. Ter a certeza de que esses dispositivos protegem eficazmente e são confortáveis exige o esforço de todos na empresa, tanto da coordenação, quanto dos trabalhadores afetados ²⁰.

Visto tal necessidade, este estudo objetivou-se em analisar o conforto do protetor auditivo individual como parte de uma intervenção para prevenção de perdas auditivas em trabalhadores expostos a elevados níveis de ruído, por meio da utilização de um questionário de avaliação de conforto.

■ MÉTODO

A pesquisa foi realizada em um frigorífico de Curitiba, por meio de um estudo de intervenção.

Para a seleção da população da pesquisa foram utilizados dois critérios: exposição a ruído ocupacional acima de 80 dB(A) durante o trabalho e a utilização de protetor auditivo individual, por parte dos trabalhadores, durante a execução de suas atividades laborais diárias. Trinta trabalhadores se qualificavam e foram convidados a participar. Vinte (66,6%) dos convidados aceitaram (N= 20). Os trabalhadores que não aceitaram participar da pesquisa (34,4%) ficaram receosos que pudessem existir consequências negativas de sua participação na pesquisa.

Dentre os participantes, três eram mulheres (15%) e dezessete homens (85%), com idade entre 18 e 72 anos (média 35 anos e mediana de 32 anos), tempo de trabalho na empresa entre 2 meses e 5 anos (média 2 anos e 6 meses) e com jornada de trabalho composta de oito horas diárias, cinco dias durante da semana, não existindo possibilidade de jornada extra.

Em relação ao grau de instrução, 10% dos trabalhadores eram analfabetos, 40% completaram o ensino fundamental e 50% completaram o ensino médio.

O estudo aconteceu em seis etapas distintas:

1. Análise dos documentos da empresa: Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA), Programa de Controle Médico e de Saúde Ocupacional (PCMSO) e prontuários médicos;
2. Investigação do histórico do uso de protetor auditivo individual e trabalho com ruído;
3. Escolha do protetor auditivo individual para o estudo na empresa, seguindo os critérios de atenuação, custo, certificado de aprovação (CA) e facilidade no manuseio;
4. Realização de uma ação educativa, no próprio frigorífico, pela pesquisadora, obtendo 100% da participação dos envolvidos na pesquisa. Foram realizados dez encontros, com o

- conteúdo voltado para saúde auditiva, envolvendo dois trabalhadores em cada atividade;
5. Testagem do conforto e eficácia do protetor auditivo individual: entrega de protetores auditivos tipo inserção moldado de silicone e tipo concha. Foi realizada uma orientação individual sobre sua correta utilização. Os trabalhadores utilizaram cada protetor auditivo individual durante a execução de suas atividades por um período de 15 dias consecutivos.
 6. Realização de audiometrias nos funcionários para avaliar se a audição dos participantes do estudo e sua possível influência no Índice de Conforto apresentado pelos trabalhadores.

SENSAÇÃO	1	2	3	4	5	6	7	SENSAÇÃO
Não provoca dor								Provoca dor
Desconfortável								Confortável
Pressão não excessiva								Pressão excessiva
Intolerável								Tolerável
Apertado								Solto
Cômodo								Incômodo
Pesado								Leve
Embaraçoso								Agradável
Flexível								Rígido
Fresco								Quente
Macio								Áspero
Sensação de isolamento								Sem sensação de isolamento
Fácil de colocar								Difícil de colocar
Complexo								Simple
Dificultam movimentos da cabeça								Não dificultam movimentos da cabeça
Ouvido entupido								Ouvido desentupido

Figura 1 – Grelha bipolar codificada para aplicação prática

O questionário usado na avaliação dos protetores auriculares continha uma grelha de avaliação, previamente validado por Park e Casali²¹ em outro estudo, e em anos mais tarde, traduzida e adaptada ao português por Arezes¹⁴.

A grelha de coleta de dados é constituída por 16 escalas bipolares, isto é, formada por um descritor de uma determinada sensação, relacionada com conforto e o seu oposto no seu lado contrário.

As 16 sensações relacionadas com desconforto são: provoca dor, desconfortável, pressão excessiva, intolerável, apertado, incômodo, pesado, embaraçoso, rígido, quente, áspero, sensação de isolamento, difícil de colocar, complexo, dificultam os movimentos da cabeça e ouvido entupido. As 16 sensações relacionadas com conforto na grelha são: não provoca dor, confortável, pressão não

excessiva, tolerável, solto, cômodo, leve, agradável, flexível, fresco, macio e sem sensação de isolamento. A escala central do questionário se refere aquela que descreve as sensações de “confortável” e seu oposto como “desconfortável”.

Para o registro da sensação de conforto, os trabalhadores teriam de avaliar o protetor auditivo individual, após ter utilizado o equipamento, colocando um “X” nas 16 escalas de avaliação que contêm as sensações (posição vertical da grelha), mais para a direita ou para a esquerda, conforme escala horizontal (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7) que separam as sensações em um lado como conforto e no outro como desconforto.

Para que não houvesse tendência de opinião, as escalas foram codificadas por Arezes¹⁴, tendo alguns de seus descritores invertidos em relação à

escala central de conforto. Após a aplicação deste questionário essas grelhas foram decodificadas,

sendo elas: dor, pressão, comodidade, flexibilidade, sensação térmica, textura e colocação (Figura 2).

SENSAÇÃO	1	2	3	4	5	6	7	SENSAÇÃO
Provoca dor								Não provoca dor
Desconfortável								Confortável
Pressão excessiva								Pressão não excessiva
Intolerável								Tolerável
Apertado								Solto
Incômodo								Cômodo
Pesado								Leve
Embaraçoso								Agradável
Rígido								Flexível
Quente								Fresco
Áspero								Macio
Sensação de isolamento								Sem sensação de isolamento
Difícil de colocar								Fácil de colocar
Complexo								Simples
Dificultam movimentos da cabeça								Não dificultam movimentos da cabeça
Ouvido entupido								Ouvido desentupido

Figura 2 – Grelha bipolar decodificada

Uma vez obtidas as respostas da grelha no questionário, as grelhas que necessitariam de inversão, tomaram valores de 1 a 7 respectivamente as respostas mais próximas do descritor da esquerda e da direita. Posteriormente, para as escalas cuja orientação era inversa da escala central (“desconfortável-confortável”), os valores obtidos seriam igualmente invertidos, isto é, o valor de 1 passaria a 7, o valor de 2 a 6, e assim sucessivamente.

Depois de decodificadas todas as respostas foram determinadas as correlações existentes entre cada escalas (sensações) e a escala central (escala “desconfortável – confortável”) por meio de Teste de Correlação de Spearman.

Partiu-se do pressuposto que a escala central, ou o conforto, indicava a sensação subjetiva que corresponderia à melhor indicação da apreciação global do protetor auditivo individual pelo seu utilizador. Todas as escalas que tivessem uma alta correlação com a escala central seriam passíveis de ser incluídas na quantificação do Índice de Conforto e dessa forma intervir na percepção global do conforto. O Índice de Conforto foi obtido por meio

do cálculo de Média das respostas que obtiveram correlação com a escala central de conforto.

Para que fossem consideradas estatisticamente significantes, as variáveis deveriam apresentar valor de $p < 0,05$ ao serem correlacionadas com a escala central de conforto, apresentando assim índice de significância estatística de 95%.

Quanto mais próximo do índice da escala central de conforto o trabalhador responder a questão, mais confortável será o protetor auditivo individual. Dessa forma, quanto mais próximo de 7 o índice de resposta, maior será o conforto do dispositivo.

No mesmo questionário os operadores registraram o tempo de utilização diária dos protetores, e simultaneamente, no caso de não encontrarem no questionário a sensação que sentiram ao usar o protetor ou se quisessem registrar outra razão que os desagradava no uso do protetor auditivo individual, registravam igualmente o motivo no mesmo impresso.

O questionário foi lido, juntamente com os trabalhadores, nos dois momentos (protetor tipo inserção e protetor tipo concha). Os trabalhadores da empresa usaram os protetores nos dois momentos, durante 15 dias e responderam ao questionário

mencionado, expressando a sua sensação subjetiva de conforto (16 grelhas) com base nas 7 escalas que compõem a grelha bipolar de conforto.

Essa pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa em 27 de outubro de 2008, por meio do processo número 00079/2008.

Foram também realizados o Coeficiente de Correlação de Spearman entre o Índice de Conforto e as seguintes variáveis: idade, sexo, escolaridade, tempo de trabalho na empresa, tempo de trabalho com ruído, trabalho anterior com ruído, uso de protetor em outra empresa, alteração audiológica e justificativas para não gostar de utilizar o protetor auditivo individual.

Para que fossem consideradas estatisticamente significantes, as variáveis deveriam apresentar valor de $p < 0,05$ ao serem correlacionadas com o escore de cada um dos dois questionários (tipo inserção e tipo concha), apresentando assim índice de significância estatística de 95%.

Os testes estatísticos utilizados no estudo foram o de Média obtido por meio do software Excel (versão 2007), Teste de Correlação de Spearman e o Coeficiente de Correlação de Spearman, obtidos por meio do software Estatística (versão 07). Os dados da pesquisa foram categorizados em uma planilha de Excel (versão 2007) e depois lançados no sistema Statistica (versão 07) para o cálculo Teste de Correlação de Spearman e o Coeficiente de Correlação de Spearman.

■ RESULTADOS

A empresa possui histórico de trabalho com protetor auditivo individual tipo concha e tipo inserção desde a implantação do programa de saúde ocupacional por empresa terceirizada há 10 anos.

Segundo o PPRA descrito para a empresa, o frigorífico apresenta riscos ocupacionais dos seguintes grupos: químicos, biológicos, físicos, ergonômicos e para acidentes. Dentre os riscos físicos, encontra-se o ruído, enquadrado entre os níveis de 60 dB(A) a 99 dB(A).

Em relação ao histórico de trabalho com protetor auditivo individual em outra empresa, os resultados encontrados foram: 60% dos trabalhadores não utilizavam protetor auditivo individual em outra empresa e 40% utilizavam protetor auricular em outra empresa.

Dos vinte trabalhadores participantes do estudo, doze (60%) deles já haviam trabalhado com ruído

anteriormente em outra empresa antes de ingressar no frigorífico e oito (40%) nunca haviam trabalhado antes com ruído.

Para o estudo, dois modelos de protetores auriculares foram escolhidos (tipo inserção e tipo concha), ambos com atenuação de 14dB(A), seguindo especificações técnicas da ficha registrada junto ao MTE, seguindo quatro aspectos fundamentais: atenuação, custo, certificado de aprovação ativo junto ao MTE e facilidade no manuseio.

Antes da realização da coleta de dados foi realizada uma atividade de educação em saúde, voltada para a promoção da saúde auditiva, in loco, obtendo 100% da participação dos envolvidos na pesquisa.

Os conteúdos exibidos nessas atividades basearam-se em:

- Fisiologia da audição;
- Efeitos auditivos e extra-auditivos do ruído no organismo humano;
- Fontes emissoras de ruído no cotidiano e no trabalho das pessoas;
- Prevenção de agravos provocados pelo ruído ocupacional ao homem;
- Protetor auditivo individual;
- Prática de cuidados, manuseio, colocação e acondicionamento do protetor auditivo individual.

Entretanto, durante a prática com os protetores auriculares, notou-se que 100% dos participantes não sabiam como cuidar, manusear, acondicionar e nem ao menos colocar a proteção auditiva individual corretamente. Tais aspectos podem afetar a atenuação e o conforto proporcionados de fato pelo equipamento de proteção auditiva. Esse foi o primeiro evento de educação em saúde, voltada para a promoção e prevenção da saúde auditiva, que a empresa participou em 10 anos de sua prática com saúde ocupacional.

Após a educação em saúde, os trabalhadores utilizaram os protetores auriculares (inserção e concha) em dois momentos, durante 15 dias e responderam ao questionário de para avaliação do conforto de Arezes¹⁴ dos dois protetores auriculares.

Para a composição do Índice de Conforto foi realizada a decodificação da grelha bipolar dos questionários preenchidos. Após tal procedimento, foi possível observar a porcentagem das respostas obtidas para os dois conjuntos de questionários referentes aos dois protetores auriculares testados (Figuras 3 e 4)

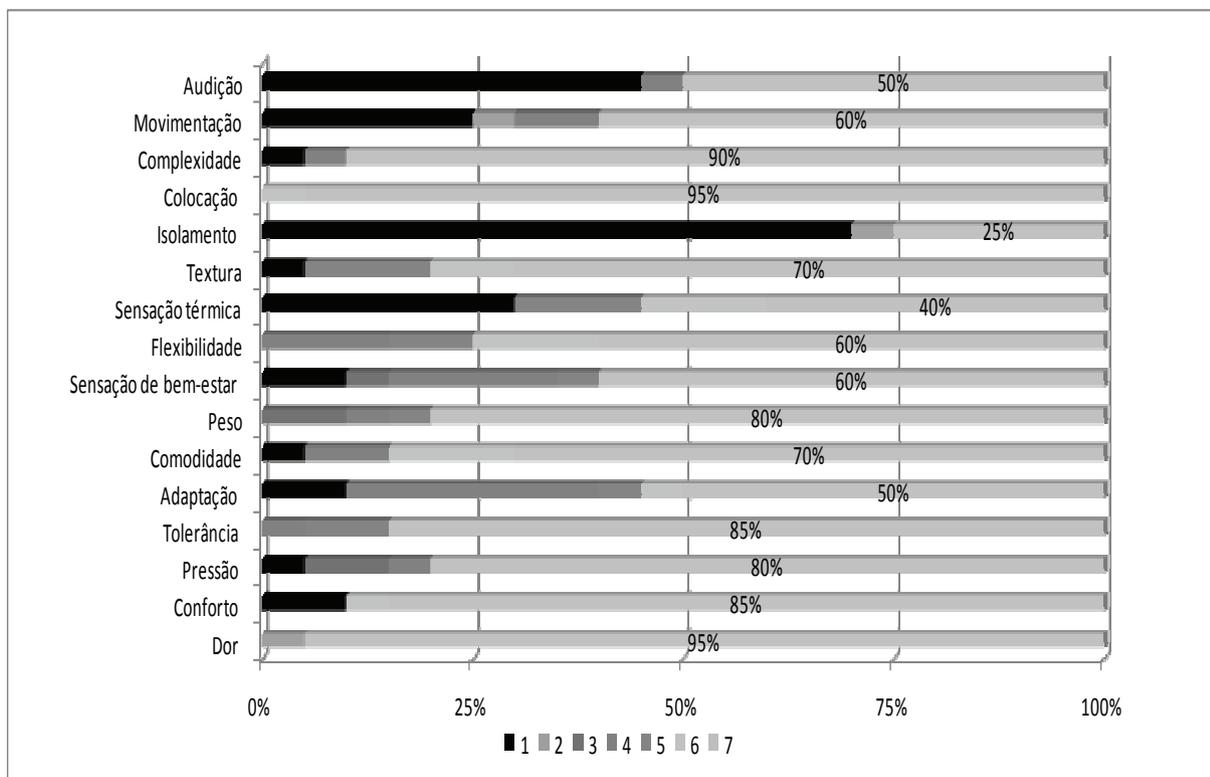


Figura 3 – Porcentagem de respostas em relação ao conforto do protetor tipo concha obtidas no questionário

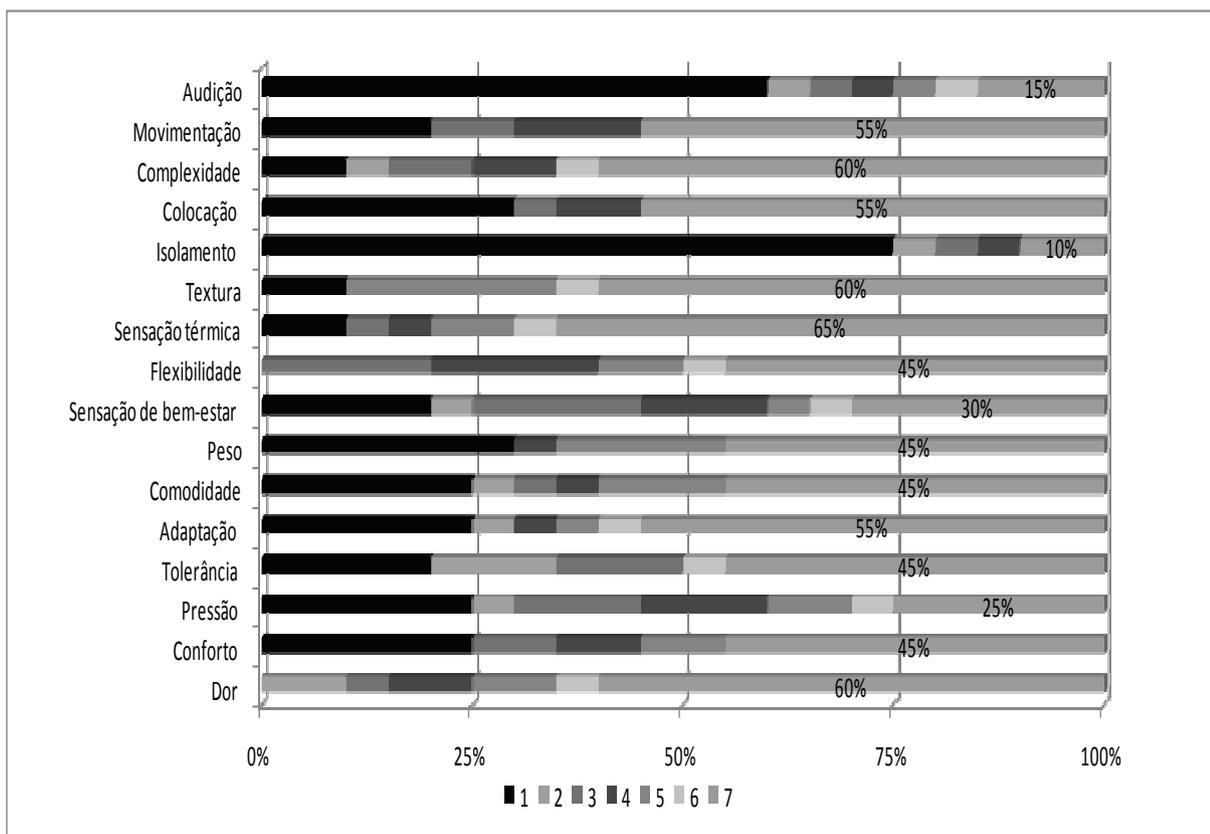


Figura 4 – Porcentagem de respostas em relação ao conforto do protetor tipo inserção obtidas no questionário

O Índice de Conforto foi calculado usando um critério de escolha das escalas a incluir, que consistia na apresentação de uma correlação considerada estatisticamente significativa ($|rs| > 0,45$ e $p < 0,05$) entre a escala central e a sensação

estudada. Tendo sido utilizado o critério de eliminação descrito, foram selecionadas 3 escalas e eliminadas as outras 13, para o cálculo do Índice de Conforto de cada protetor (Tabela 1 e 2).

Tabela 1 – Correlação de Spearman entre a questão de conforto e as demais questões do questionário de conforto do protetor tipo inserção

QUESTÕES	n	Rs	p
CONFORTO E DOR	7	0,7027	0,0782
CONFORTO E PRESSÃO	7	0,9009	0,0056
CONFORTO E TOLERÂNCIA	7	-0,0909	0,8463
CONFORTO E ADAPTAÇÃO	7	0,2477	0,5922
CONFORTO E COMODIDADE	7	0,7364	0,0591
CONFORTO E PESO	7	0,8228	0,0230
CONFORTO E SENSÇÃO DE BEM-ESTAR	7	0,6545	0,1106
CONFORTO E FLEXIBILIDADE	7	0,8091	0,0275
CONFORTO E SENSÇÃO TÉRMICA	7	0,7207	0,0676
CONFORTO E TEXTURA	7	0,5049	0,2478
CONFORTO E ISOLAMENTO	7	0,1284	0,7837
CONFORTO E COLOCAÇÃO	7	0,5984	0,1558
CONFORTO E COMPLEXIDADE	7	0,3000	0,5133
CONFORTO E MOVIMENTAÇÃO	7	0,6358	0,1249
CONFORTO E AUDIÇÃO	7	0,2455	0,5957

n= índice da escala de conforto (escala de 1 até 7)

Tabela 2 – Correlação de Spearman entre a questão de conforto e as demais questões do questionário de conforto do protetor tipo concha

QUESTÕES	n	Rs	p
CONFORTO E DOR	7	0,3686	0,4159
CONFORTO E PRESSÃO	7	0,2658	0,5645
CONFORTO E TOLERÂNCIA	7	0,1957	0,6742
CONFORTO E ADAPTAÇÃO	7	0,5766	0,1754
CONFORTO E COMODIDADE	7	0,8383	0,0185
CONFORTO E PESO	7	0,0613	0,8961
CONFORTO E SENSÇÃO DE BEM-ESTAR	7	0,0895	0,8487
CONFORTO E FLEXIBILIDADE	7	0,6338	0,1264
CONFORTO E SENSÇÃO TÉRMICA	7	0,8383	0,0185
CONFORTO E TEXTURA	7	0,6952	0,0829
CONFORTO E ISOLAMENTO	7	0,5761	0,1759
CONFORTO E COLOCAÇÃO	7	0,8847	0,0081
CONFORTO E COMPLEXIDADE	7	0,4674	0,2903
CONFORTO E MOVIMENTAÇÃO	7	0,3680	0,4166
CONFORTO E AUDIÇÃO	7	0,5761	0,1759

n= índice da escala de conforto (escala de 1 até 7)

Os itens que não fizeram a composição do Índice de Conforto do protetor tipo inserção foram: dor, conforto (grelha central), tolerância, aperto, comodidade, agradável, flexibilidade, maciez, isolamento, colocação, complexidade e movimentação da cabeça e sensação de ouvido entupido.

Na composição Índice de Conforto do protetor tipo concha, os itens que não fizeram sua composição foram: dor, conforto (grelha central), pressão, tolerância, aperto, peso, flexibilidade, maciez, isolamento, complexidade e movimentação da cabeça e sensação de ouvido entupido.

No protetor tipo inserção, as sensações de pressão, peso e rigidez entraram no cálculo, pois

não apresentaram índice estatisticamente significativo. No protetor tipo concha, as sensações de: incômodo, quente e difícil de colocar entraram no cálculo, pois não apresentaram índice estatisticamente significativo (Tabela 1 e 2).

Os resultados do Índice de Conforto, para os protetores testados, foram obtidos por meio das médias das respostas que obtiveram correlação significativa com a escala de conforto (Tabela 3). O resultado final do Índice de Conforto foi de 6,1 (87,1% de Índice de Conforto) para o protetor tipo concha e 4,6 (65,7% de Índice de Conforto) para o protetor tipo inserção.

Tabela 3 – Médias das respostas dos participantes da composição do índice de conforto

PARTICIPANTES	MÉDIA DE RESPOSTAS PROTETOR AUDITIVO INDIVIDUAL TIPO CONCHA	MÉDIA DE RESPOSTAS PROTETOR AUDITIVO INDIVIDUAL TIPO INSERÇÃO
1	6,8	4,5
2	6,0	2,3
3	6,3	7,0
4	7,0	5,5
5	7,0	5,0
6	6,5	4,0
7	7,0	7,0
8	7,0	7,0
9	6,5	2,8
10	5,5	3,8
11	4,8	4,0
12	5,5	5,5
13	4,8	3,5
14	4,0	4,0
15	5,5	4,0
16	7,0	3,3
17	6,5	4,8
18	5,5	6,0
19	5,5	3,5
20	7,0	5,5
MÉDIA GERAL	6,1	4,6

Outras sensações relatadas em relação aos protetores testados incluem: necessidade de comunicação (20%), diminuição da audição (10%) e não sentir necessidade para a sua utilização (10%).

O tempo médio de utilização do protetor auditivo individual pelos funcionários durante o período de estudo foi de aproximadamente 6 horas e 40 minutos, durante a jornada de trabalho diária. Os

trabalhadores não utilizaram o protetor auditivo individual no horário de descanso para almoço, como também, não utilizaram os dispositivos nos horários de descanso de 15 minutos durante a manhã e 15 minutos durante a tarde.

Em relação aos audiogramas, 90% das audiometrias foram classificadas como normais e 10% classificadas como alteradas sugestivas de PAIR.

Para os dois tipos de protetores auriculares estudados, tipo inserção e tipo concha, foram realizadas as correlações entre o Índice de Conforto e as seguintes variáveis: idade, escolaridade, tempo de trabalho na empresa, ruído ocupacional, alteração audiológica e motivos para não gostar de utilizar o protetor auditivo individual. Tal correlação foi realizada para verificar se existia relação entre estas variáveis e o Índice de Conforto encontrado.

Não foi possível aplicar teste estatístico em relação ao sexo dos participantes para os dois tipos de protetores auriculares, pois o número de sujeitos do sexo feminino foi composto apenas de 3 pessoas. Assim como, não puderam ser estudadas a ocorrência de correlações estatísticas entre nenhum dos dois tipos de protetores auriculares estudados e as variáveis alteração audiológica e motivos para não gostar de utilizar o protetor auditivo individual, devido ao número de frequências inferiores a cinco ser muito grande, inviabilizando um teste estatístico específico.

Para o protetor tipo inserção, não ocorreu correlação significativa entre idade e as questões específicas do questionário em relação a esse equipamento, assim como não ocorreu correlação significativa entre os resultados das audiometrias e o escore do questionário. Para o cálculo das correlações entre escolaridade e escore do questionário, foram consideradas as escolaridades codificadas como 1 (analfabeto), 2 (ensino fundamental) e 3 (ensino médio). Entretanto, não houve correlação significativa entre essas variáveis. Quando estudado o tempo de empresa e as questões do questionário, ocorreram correlações significantes entre tempo de empresa e as questões 11 (textura, $p= 0,0151$, $r= 0,5348$) e 14 (complexidade, $p= 0,0238$, $r= 0,5029$). No estudo do escore do questionário e o ruído ocupacional, ocorreu correlação estatística significativa apenas entre ruído ocupacional e a questão 7 (peso, $p= 0,0015$, $r= 0,6605$).

Para o protetor tipo concha, não ocorreu correlação significativa entre os resultados das audiometrias e o escore do questionário. Quando estudado o escore do questionário e a idade, ocorreu correlação significativa entre questão 5 (adaptação, $p= 0,0457$, $r= 0,4515$). Para a correlação do escore do questionário e a escolaridade foram consideradas as escolaridades codificadas como 1 (analfabeto), 2 (ensino fundamental) e 3 (ensino médio), nesse caso, ocorreu correlação significativa com a questão 10 (sensação térmica, $p=0,0455$, $r= 0,4518$). Para cálculo das correlações do escore do questionário e o tempo de empresa, ocorreram correlações significantes entre as questões 8 (sensação de bem-estar, $p= 0,0039$, $r= -0,6150$), 11 (sensação térmica, $p= 0,0019$, $r= -0,6502$), 15 (movimentação,

$p= 0,0376$, $r= -0,4676$) e 16 (audição, $p= 0,0012$, $r= -0,6708$). No estudo do escore do questionário e o ruído ocupacional, ocorreu correlação estatística significativa entre e as questões 3 (pressão, $p= 0,0396$, $r= 0,4635$), 7 (peso, $p= 0,0316$, $r= 0,4814$), 8 (sensação de bem-estar, $p= 0,0306$, $r= 0,4839$), 9 (flexibilidade, $p= 0,0385$, $r= 0,4656$), e 11 (textura, $p= 0,0200$, $r= 0,5154$).

■ DISCUSSÃO

O presente estudo buscou analisar o conforto do protetor auditivo individual como parte de uma intervenção para prevenção de perdas auditivas em trabalhadores expostos a elevados níveis de ruído, por meio da utilização de um questionário de avaliação de conforto.

Ao acompanhar os trabalhadores expostos a riscos ocupacionais, principalmente ao ruído, percebe-se que muitos ainda possuem desconhecimento sobre seus direitos e deveres em relação à sua saúde ocupacional, além de receio em participar de atividades que visam essa área. Isso pode ser percebido quando 33,33% da população do local onde a pesquisa foi realizada não aceitou participar do estudo, justificado devido a insegurança em relação aos resultados que as ações do estudo iriam repercutir na gestão da empresa em relação aos trabalhadores. Tal informação denota um ponto a ser trabalhado com os funcionários e a gestão das empresas, em relação a sua participação e interação em seu processo de saúde, para que assim, todos participem das atividades que visam sua saúde e segurança e conheçam, tanto seus direitos, quanto seus deveres no que diz respeito à saúde ocupacional.

A escolha dos protetores auriculares utilizados na pesquisa considerou os aspectos de atenuação, jornada de trabalho, certificado de aprovação (CA) junto ao MTE, custo e facilidade no manuseio, condizentes com a realidade da empresa e a literatura atual^{4, 21, 22}.

Os trabalhadores não possuíam conhecimento prévio específico para utilização adequada dos protetores auriculares, e tal aspecto influenciava negativamente no conforto e aceitação desses dispositivos por parte dos trabalhadores no período anterior ao início da pesquisa. Após a realização da ação educativa, os protetores auriculares foram melhor aceitos por parte dos funcionários. Observou-se que as atividades educativas colaboraram para a percepção do conforto e aceitabilidade final da proteção auditiva individual, e favoreceram um maior envolvimento do trabalhadores em seu próprio processo de saúde.

A ação educativa realizada favoreceu a verificação do conhecimento prático dos participantes do estudo em relação à proteção auditiva, que era baixo. Em se tratando de conforto de um protetor auditivo individual, os aspectos práticos e as percepções dos trabalhadores são fundamentais para alcançar o conforto e a aceitabilidade da proteção auditiva individual por parte dos funcionários. Saber como utilizar e manusear corretamente o protetor evita erros e falsas análises do trabalhador em relação ao conforto do dispositivo^{14, 15, 19, 20, 23, 24}.

Os resultados dos questionários indicaram uma diferença significativa entre as percepções em relação ao protetor auditivo individual tipo inserção e tipo concha. O protetor auditivo individual tipo inserção recebeu o escore cotado em 4,6 (65,7 % de Índice de Conforto) e o protetor tipo concha recebeu o escore de 6,1 (87,1% de Índice de Conforto). Em ambos os casos, foram levantados aspectos específicos ligados ao conforto do equipamento que poderão contribuir para a seleção de um protetor ainda mais confortável. Para considerar um protetor auditivo individual confortável ou desconfortável é necessário observar o seu o Índice de Conforto. Quanto mais próximo de 7 o valor do índice encontrado após a análise, mais confortável é o protetor auditivo individual, quanto mais próximo de 1 o valor do índice encontrado, mais desconfortável é o protetor auditivo individual¹⁹.

Num estudo similar, Arezes e Miguel¹⁹ usaram o mesmo instrumento para comparar dois tipos de protetores auriculares tipo inserção e dois tipos de protetores auriculares tipo concha. Os protetores do tipo inserção receberam os escores de 4,1 (58,5 % de Índice de Conforto) e 3,7 (52,8 % de Índice de Conforto) enquanto os tipo concha receberam os escores de 6,4 (91,4 % de Índice de Conforto) e 6,2 (88,5 % de Índice de Conforto), equivalentes aos encontrados no presente estudo. A diferença entre os dois protetores de cada tipo não foi significativa, mas foi significativa entre os protetores de tipos diferentes, como no presente estudo. No estudo de Arezes e Miguel¹⁹ foi notada uma associação estatisticamente significativa entre o Índice de Conforto e o Tempo de Utilização do protetor, o que não pode ser avaliado no presente estudo, pois os trabalhadores foram solicitados a usar o protetor durante toda a jornada e seguiram a solicitação. Os autores também indicaram que a sensação de conforto pode variar não só com o protetor, mas também com o ambiente térmico e acústico.

Foram levantadas outras percepções, não restritas ao conforto, porém que podem influenciar neste aspecto e conseqüentemente na aceitabilidade do protetor auditivo. Dentre essas razões destacaram-se: necessidade de comunicação (20%)

tipo inserção, diminuição da audição (10%) tipo inserção e não sentir necessidade para a sua utilização (5%) tipo concha e (5%) tipo inserção. Esses fatores podem ser comparados com os citados pela literatura atual, que identifica as diversas barreiras percebidas pelos usuarios quanto ao uso consistente do protetor auditivo individual^{14, 16, 19, 24}. Essas barreiras incluem além do desconforto, interferência da comunicação e no desempenho da função, falta do senso de auto eficácia (clareza ou crença que o indivíduo tem da necessidade do uso do protetor e de que é capaz de tomar medidas eficazes para proteger sua saúde), entre outros^{18, 25}. Esses resultados sugerem que o Índice de Conforto sozinho, não é suficiente para avaliação da aceitabilidade de um protetor auditivo individual, mas sim, deve ser completado por uma avaliação destes outros aspectos levantados.

Em relação aos resultados dos questionários e outras variáveis, observou-se que para o protetor tipo inserção, ocorreram correlações significantes entre tempo de empresa e as a percepção da textura e da complexidade dos equipamentos. Isso demonstra que quanto maior tempo de conhecimento de protetores individuais, mais detalhado é este conhecimento^{19, 25}. Ocorreu também a correlação significativa entre ruído ocupacional e o peso do protetor auditivo individual, uma correlação que sem outros achados semelhantes na literatura só permite a especulação de possíveis explicações que podem envolver o nível de stress associado a ruído mais elevado.

Para o protetor tipo concha, ocorreu correlação significativa entre idade e a adaptação ao protetor auditivo individual, sugerindo que a idade é um fator a ser considerado no processo de seleção de protetores^{19, 25}. Ocorreu correlação significativa entre escolaridade e a sensação térmica, sugerindo que a escolaridade deve ser considerada no processo de adaptação de protetores, por meio de educação em saúde voltadas para este fim. Também ocorreram correlações significantes entre ruído ocupacional e as questões pressão, peso, sensação de bem-estar, flexibilidade e textura. Tais aspectos sugerem que o nível de ruído mais elevado pode aumentar a sensação de desconforto generalizada, manifestada em relação a diferentes aspectos do equipamento.

Contudo, existem outros aspectos que devem ser levados em consideração na escolha de um protetor auditivo individual. Segundo os resultados dessa pesquisa, esses aspectos incluem pressão excessiva do protetor na cabeça do trabalhador, peso do protetor auditivo individual, flexibilidade do material do dispositivo, incômodo auricular que o protetor auditivo individual provoca ao pressionar o

canal auditivo, calor na região auricular e dificuldade na colocação por desconhecimento ou complexidade do equipamento. Tais aspectos, se avaliados anteriormente a escolha do dispositivo, auxiliam o profissional na escolha de um bom protetor auditivo individual, sendo esse posteriormente aceito e bem confortável ao seu utilizador.

Esse estudo teve algumas limitações, principalmente em relação ao número de sujeitos, especialmente pessoas do sexo feminino. Recomenda-se a realização de um novo estudo com um número maior de participantes e com o tempo de utilização do dispositivo não controlado, para melhor avaliação desses aspectos.

O trabalho de educação em saúde e a aplicação do questionário de avaliação do conforto da proteção auditiva apresentado nessa pesquisa tiveram um impacto positivo para aceitabilidade da proteção auditiva indicada. Esse questionário sinaliza diretamente ao profissional qual é o aspecto que incomoda o trabalhador ao utilizar o equipamento, dessa maneira, fica mais fácil agir corretivamente nesse processo, e em consequência conseguir o sucesso na prevenção da PAIR.

A atenuação de ruído fornecido pelo protetor auditivo individual depende de vários parâmetros relacionados, dentre eles: o usuário (formato e geometria do ouvido, colocação do protetor e experiência do usuário no uso do equipamento), tipo do protetor (projeto mecânico do protetor auditivo individual, incluindo o formato geométrico, materiais, dimensões, tamanho, força do arco) e ambiente em que o trabalhador está inserido (níveis de ruído em função da frequência, uso de outros equipamentos de proteção Individual) ¹⁶.

A maior dificuldade na escolha e obtenção do protetor auditivo individual adequado se dá porque cada trabalhador tem sua característica fisiológica e anatômica própria, e por isso muitas vezes existem problemas para obter uma boa vedação de protetores auditivos de tamanho universal encontrados no mercado. Aspectos de atenuação inerentes ao protetor (qualidade), características pessoais do usuário (tamanho do meato acústico externo, formato do rosto e da cabeça), compatibilidade com outros equipamentos de proteção individual, tipo de atividade, utilização adequada, preferências e nível de ruído no qual o operário trabalha, devem sempre ser levados em consideração ²⁶⁻²⁸.

Para a seleção correta de um protetor devem ser levados em consideração três fatores: atenuação, conforto e comunicação ²².

Como visto, os protetores auditivos não devem ser escolhidos apenas pela sua atenuação ao ruído. O protetor auditivo individual deve ser confortável para ser eficaz. ¹⁴ Para tanto, é necessário que os trabalhadores tenham opções de diferentes tipos de protetores que ofereçam a atenuação necessária ²⁵ para que cada indivíduo encontre o tipo que lhe é mais confortável ²⁵.

No Brasil, essa escolha tem sido geralmente realizada a partir de uma combinação entre fatores como: custo, atenuação e conforto, porém de uma forma empírica, sem uma análise completa. O conforto é levado em conta, para alguns indivíduos, não existe um trabalho de ergonomia individual, onde acontece a adaptação coletiva e individual de todos os trabalhadores ao uso de protetores auriculares. A atenuação, não é procurada para o nível de ruído específico, e sim o máximo de atenuação que o protetor ofereça, o que também não é aconselhável, pois cria dificuldades de comunicação e a sensação de isolamento ¹³.

O protetor auditivo individual, o controle do ruído e a educação em saúde contribuem de maneira significativa para a minimização dos efeitos do ruído à saúde dos trabalhadores. Porém, o fornecimento de protetor auditivo não deve ser feito, sem que seja feito um trabalho de adaptação do protetor.

Os resultados do presente estudo sugerem que o Índice de Conforto sozinho não é suficiente para avaliação do próprio conforto do protetor auditivo individual e de sua aceitabilidade, mas que deve ser complementada pelos seguintes itens: análise da adequada atenuação oferecida e a interferência do protetor auditivo individual na comunicação, ressaltar a necessidade do uso do protetor auditivo individual em termos fisiopatológicos, instrução sobre correta colocação e uso do dispositivo e realização de exercícios práticos e atividades de educação em saúde visando a manipulação, higienização, manutenção e guarda correta desses equipamentos.

■ CONCLUSÃO

Os protetores auriculares estudados tiveram seus escores cotados em níveis aceitáveis, acima de 4 (57,1% de Índice de Conforto), sendo considerados ambos confortáveis. Contudo, existiu uma diferença significativa no Índice de Conforto entre protetores de diferentes tipos (inserção e concha). Com isso, pôde-se concluir que, o protetor auditivo individual tipo concha foi considerado o mais confortável e melhor aceito pela população do estudo.

ABSTRACT

Purpose: to analyze the comfort of the individual hearing protectors as part of an intervention for prevention of hearing loss in workers exposed to high noise levels, using a questionnaire of comfort assessment. **Method:** company safety and health records were reviewed, noise measurements were performed, new HPDs were selected, the comfort of the devices was evaluated and audiometric tests were conducted. The study population was 20 workers exposed to noise levels above 80 dB(A). The workers used two types of HPD (earplugs and earmuffs), each for 15 days, followed by an application of the questionnaire after each trial period. **Results:** 85% of the participants were males and 15% females and their average age was 35 years old. The comfort index for the studied earplug was 4.6, and for the studied earmuff was 6.1. The participants wore the HPDs during their full work shift which lasted 6 hours and 40 minutes. Other barriers were indentified to the use of hearing protection: interference with communication (20%), decreased hearing (10%) and lack of clarity on the need to use it (10%). **Conclusion:** the HPDs analyzed in this study had their scores acceptable and were considered both comfortable. However, there was a significant difference in the comfort Index between protectors of different types (earplug and earmuff). The conclusion was that the earmuff is considered the most comfortable and more accepted HPDs by this population.

KEYWORDS: Noise; Hearing Loss; Disease Prevention

■ REFERÊNCIAS

1. Organización Internacional del Trabajo. Convención 161: servicios de salud en el trabajo. Geneva: Organización Internacional del Trabajo; 1985.
2. Organización Panamericana de la Salud. Programa de Salud de los Trabajadores: ante-projeto. Washington DC: Organización Panamericana de la Salud; 1983.
3. Lacaz FAC. O campo saúde do trabalhador: resgatando conhecimentos e práticas sobre as relações trabalho-saúde. Cadernos de Saúde Pública. 2007;23(4):757-66.
4. Brasil. Ministério do Trabalho e Emprego. NR-09 – Programa de Prevenção de Riscos Ambientais. Aprovada pela Portaria n.º 3214 de 8 de junho de 1978. Brasília: Ministério do Trabalho e Emprego.
5. Arezes PM, Miguel AS. Risk perception and safety behavior: a study in an occupational environment. Safety Science. 2008;26:900-7.
6. Dias A, Cordeiro R, Corrente JE, Gonçalves CGO. Associação entre perda auditiva induzida pelo ruído e zumbidos. Cadernos de Saúde Pública. 2006; 22(1): 63-8.
7. Gabas G. Escute bem e proteja-se. Revista Proteção. 2007;181:54-61.
8. Guida HL. Efeitos psicossociais da perda auditiva induzida pelo ruído em ex-funcionários da indústria. ACTA ORL / Técnicas em Otorrinolaringologia. 2007;25 (1):78-83.
9. Caldart AU, Adriano CF, Terruel I, Martins RF, Caldart AU, Mocellin M. Prevalência da perda auditiva induzida pelo ruído em trabalhadores de Indústria têxtil. Arq. Int. Otorrinolaringologia. 2006;10(3):192-6.
10. Gonçalves CGO, Iguti AM. Análise de programas de preservação da audição em quatro indústrias metalúrgicas de Piracicaba. Cadernos de Saúde Pública. 2006; 22(3):609-18.
11. Gonçalves CGO. Implantação de um programa de preservação auditiva em metalúrgica: descrição de uma estratégia. Distúrbios da Comunicação. 2004;16(1): 43-51.
12. Augusto Neto N. Verificação dos níveis de atenuação de protetores auriculares do tipo concha, utilizando microfone sonda [dissertação]. São Paulo: Programa de Pós-Graduação em Design da Universidade Estadual Paulista; 2007.
13. Nielsen RM. Comportamento de três protetores auriculares tipo concha, em ambientes com ruído em baixa frequência [Dissertação]. Rio Grande do Sul: Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal; 2001.
14. Arezes PM. Proteção individual auditiva: conforto vs. eficácia. In: Segunda Conferência Internacional de Ergonomia – Livro de Comunicações de Ergonomia, Segurança e Higiene Ocupacionais; 1999 maio. Braga. Universidade do Minho; 1999.
15. National Institute For Occupational Safety And Health – NIOSH. Criteria for a Recommended Standard. Occupational Exposure to Noise. Revised

- Criteria. Cincinnati: USDHHS, PHS, CDC, NIOSH, publication no. 98-126; 1998.
16. Gerges SNY. Ruído: fundamentos e controle. Florianópolis: NR; 1999.
17. Svensson EB, Morata TC, Nylén P, Krieg EF, Johnson AC. Beliefs and attitudes among Swedish workers regarding the risk of hearing loss. *International Journal of Audiology*. 2004;43:583-93.
18. Faria CAR, Suzuki FA. Avaliação dos limiares auditivos com e sem proteção individual. *Revista Brasileira Otorrinolaringologia*. 2008;74(3):417-22.
19. Arezes OM, Miguel AS. Hearing protectors acceptability in noisy environments. *British Occupational Hygiene Society and Occupational Hygiene*. 2002;46(6):531-6.
20. National Institute for Occupational Safety and Health. Preventing occupational hearing loss a practical guide. Cincinnati: National Institute for Occupational Safety and Health; 1996.
21. Park M, Casalo JG. An empirical study of comfort afforded by various hearing protection devices: laboratory versus field results. *Appl Acoust*. 1991;34:151-79.
22. Ciote FA, Ciote RFF, Harber J. Análise de atenuação de ruído de protetores auriculares. *Exacta*. 2005;3:71-7.
23. Bramatti L, Morata TC, Marques JM. Ações educativas com enfoque positivo em programa de conservação auditiva e sua avaliação. *Revista CEFAC*. 2008;10(3): 398-408.
24. Berger E. The Ardent Hearing Conservationist. In Invited Paper at the 26th Annual Conference of the National Hearing Conservation Association. 2001. USA, Raleigh, NC; 2001.
25. Morata TC, Fiorini AC, Fischer FM, Krieg EF, Gazzoli L, COLACIOPPO S. Factors affecting the use of hearing protectors in a population of printing workers. *Noise and Health*. 2001;4(13):25-32.
26. Rodrigues MAG, Dezan AA, Marchiori LLM. Eficácia da escolha do protetor auditivo pequeno, médio e grande em programa de conservação auditiva. *Revista CEFAC*. 2006;8(4):543-7.
27. Toivonen M, Paakkonen R, Savolainen S, Lehtomaki K. Noise attenuation and proper insertion of earplugs into ear canals. *Ann Occup Hyg*. 2002;46(6):527-30.
28. Gonçalves CGO, Coutoll CM, Malteza C, Leonelli BS. Avaliação da colocação de protetores auriculares em grupos com e sem treinamento. *Revista CEFAC*. 2009;11 (2):345-52.

<http://dx.doi.org/10.1590/S1516-18462013005000018>

RECEBIDO EM: 06/10/2011

ACEITO EM: 11/04/2012

Endereço para correspondência:

Patricia Schiniski Sviech

Rua Fernandes Vieira, 35 apartamento 03

Curitiba – Paraná

CEP: 81020-650

E-mail: schiniski@yahoo.com.br