

**3M SOLUÇÕES PARA SAÚDE OCUPACIONAL E
SEGURANÇA AMBIENTAL**

DEPARTAMENTO TÉCNICO

Autoria: Gláucia C. Gabas



PROGRAMA DE CONSERVAÇÃO AUDITIVA

Guia Prático 3M

PROGRAMA DE CONSERVAÇÃO AUDITIVA

Guia Prático 3M

Índice

1.0- PROPÓSITO	3
2.0- OBJETIVO DO PCA.....	4
2.1 Benefícios do PCA.....	5
2.1.1 Benefícios do PCA ao empregado	5
2.1.2 Benefícios do PCA ao empregador	6
3.0- CONCEITOS BÁSICOS	7
3.1 -O Sistema Auditivo	7
3.2 -O Som, o Ruído e as interações com os indivíduos.....	8
3.2.1 Duração da Exposição.....	8
3.2.2 Distância da fonte	8
3.2.3 Tipos de ruído	9
3.2.4 Frequência.....	9
3.2.5 Intensidade	9
3.2.6 Susceptibilidade individual.....	9
3.3 Espectro Audível e o Decibel (dB)	10
3.3.1 Adição de Níveis de Pressão Sonora	11
3.3.2 Curvas de Compensação.....	11
3.4 Efeitos do Ruído à saúde do exposto	12
3.4.1 PAIR – perda permanente	13
3.4.2 Trauma Acústico.....	13
3.4.3 Mudança Temporária do Limiar Auditivo ou “Temporary Treshold Shift” (TTS).....	13
3.5 Fatores para a Perda da Audição	13
3.5.1 Agentes Químicos e Perdas na Audição.....	14
3.6 Caracterização da PAIR	15
4.0 Aspectos Legais.....	16
4.1 Ministério Do Trabalho e Emprego	16
5.0 Passos para a implementação do PCA	18
5.1. Procedimento para a elaboração do Documento-base do PCA.....	18
5.1.1 Introdução	18
5.1.2 Política da Empresa	18
5.1.3 Objetivo do PCA	19
5.1.4 Responsabilidades	19
5.2 Requerimentos mínimos do programa	22
5.2.1 Avaliação da Exposição	23

5.2.2	Seleção dos Protetores Auditivos	23
5.2.3	Distribuição dos Protetores Auditivos	24
5.2.4	Limpeza, higienização, armazenamento e manutenção.....	24
5.2.5	Treinamento	25
5.2.6	Monitoramento do uso	25
5.2.7	Exame médico – Audiometrias.....	25
5.3	Avaliação da eficácia do Programa de Conservação Auditiva	26
5.4	Registro dos dados	26
6.0-	PROCEDIMENTO PARA O MONITORAMENTO DAS EXPOSIÇÕES	27
6.1	Medições e Avaliações	29
6.2	Tipos de Avaliações e Instrumentação	30
6.3	Dosimetria de Ruído – Monitoramento Pessoal da Exposição.....	31
6.3.1	Limites de Tolerância para Ruído Contínuo ou Intermitente	31
6.3.2	Limites de Exposição para Ruído de Impacto	35
6.3.3	Aspectos Legais.....	37
6.3.4	Registros dos dados	38
7.0	TESTES AUDIOMÉTRICOS	39
7.1	Objetivos	39
7.2	Critérios Adotados	39
7.3	A importância das Audiometrias no PCA	40
8.0	-SELEÇÃO E USO DE PROTETORES AUDITIVOS	42
8.1	Controle da Exposição ao Ruído.....	42
8.2	Tipos de Protetores Auditivos.....	43
8.3	Recomendações para Seleção e Uso.....	47
8.3.1	Seleção de Protetores Auditivos	47
8.3.2	Colocação e Uso Corretos	49
9.0	Indicações de Manutenção e Higienização.....	53
10.0	Qualidade da Vedação no canal auditivo	55
11.0	Porcentagem do Tempo de Uso	57
12.0	Atenuação dos Protetores Auditivos	58
12.1	Cálculo da Atenuação pelo Método Longo	61
12.2	Redução de Ruído Estimada para os Usuários	63
12.3	Comparando os valores de atenuação entre diferentes protetores auditivos	64
13.0	TREINAMENTO E MOTIVAÇÃO.....	65
13.1	Conteúdo mínimo para Treinamento dos usuários de protetores Auditivos.....	65
14.0	Uso de Proteção Dupla	66
	(Protetor Auditivo do Tipo Inserção + Protetor Auditivo do Tipo Concha)	66
	Frequências, Hz	67
	Frequências, Hz	68
15.0	Durabilidade e Substituição dos Protetores Auditivos.....	69
	Bibliografia.....	71

1.0- PROPÓSITO

O propósito deste guia da 3M do Brasil é apresentar os requerimentos mínimos aplicáveis para a elaboração, execução e administração de um Programa de Conservação Auditiva, para que a saúde dos trabalhadores expostos a níveis de ruído perigosamente altos seja preservada.

A abordagem é generalizada, para o entendimento inicial de cada etapa que faz parte do programa, necessitando que o conteúdo seja desenvolvido por cada empresa, por apresentarem situações e oportunidades diferentes em cada caso. É um direcionador que menciona as etapas que não podem ser deixadas de lado em um programa

O responsável pela conservação auditiva dentro de cada empresa deve analisar se particularidades desta proposta de trabalho são viáveis ou não, em cada PCA, de cada planta industrial, fazendo o melhor julgamento de como adaptar a proposta para atender as necessidades da empresa, a fim de alcançar a efetiva prevenção da perda auditiva ocupacional.

2.0- OBJETIVO DO PCA

O principal objetivo de um PCA na indústria é proteção da saúde do trabalhador, ou seja, prevenir que os trabalhadores expostos a níveis de ruído perigosamente altos desenvolvam perda auditiva induzida pelo ruído ocupacional (PAIR).

O ruído é um dos “contaminantes” mais comum, encontrado facilmente tanto no nosso dia a dia como em grande parte dos processos industriais.

O controle do ruído é, portanto, uma questão de considerável importância econômica e social e esta importância tem crescido progressivamente nos últimos anos. Cada vez mais, uma ampla variedade de profissionais compartilham um interesse vital por este problema: técnicos, engenheiros, arquitetos, urbanistas, oficiais do governo, higienistas ocupacionais, médicos, fonoaudiólogos, entre outros.

A característica multidisciplinar do PCA faz com que as habilidades, conhecimentos e experiências de cada profissional envolvido no programa sejam aproveitadas ao máximo, integrando os trabalhadores expostos, aumentando consideravelmente as chances de sucesso.

Os requisitos propostos por este material para a elaboração, execução e administração de um Programa de Conservação Auditiva estão baseados nos requisitos apresentados pela OSHA (Occupational Safety and Health Administration) nos USA, que promulgou essas regulamentações depois que a PAIR ocupacional foi reconhecida como um problema de saúde, onde estão especificados requerimentos mínimos que as empresas devem cumprir e no que está estabelecido no documento da FUDACENTRO – Programa de Proteção Respiratória – Recomendações para Seleção, Manutenção e Uso de Equipamentos de Proteção Respiratória, como as etapas mínimas que também poderiam ser aplicadas em um Programa de Conservação Auditiva.

É totalmente possível atingir o objetivo de prevenção da perda auditiva induzida pelo ruído ocupacional se os requisitos mínimos forem cumpridos na organização de um PCA. No entanto, simplesmente cumprir com os mesmos, não garante que um programa será eficaz na prevenção da perda auditiva ocupacional.

“Experiências com indústrias nos Estados Unidos indicam que não existe uma correlação significativa entre a quantidade de dinheiro gasto no estabelecimento de um

Programa de Conservação Auditiva e sua respectiva eficácia” (livro: Hearing Conservation Programs- Practical Guideline for Success – Royester&Royester)

Um bom PCA ou um PCA pouco efetivo despenderá praticamente dos mesmos recursos de tempo, dinheiro e pessoal. Todas as etapas (definição de estratégias de medição, aquisição dos equipamentos de medição, realização das medições, as tomadas de decisão quanto ao uso de EPI's, sua aquisição, distribuição, armazenamento e cuidados, avaliações audiométricas periódicas, treinamentos dos envolvidos, etc...) podem ser realizadas de uma maneira mais eficaz ou menos eficaz. Mas, independentemente disso, os recursos necessários serão basicamente os mesmos.

2.1 Benefícios do PCA

É possível conseguir motivação tanto dos empregadores quanto dos empregados para uma implementação eficaz de um PCA em uma empresa, pois muitos benefícios podem ser observados para ambas as partes, como exemplificado a seguir.

2.1.1 Benefícios do PCA ao empregado

Benefício direto: prevenção da PAIR ocupacional

Melhoria da qualidade de vida: a perda auditiva afeta a capacidade de comunicação do indivíduo, que é essencial para viver bem em sociedade.

Redução dos impactos no organismo: menor nervosismo, estresse, doenças cardiovasculares e outros males ocasionados pela exposição excessiva ao ruído.

Melhoria no trabalho: habilidade em dar e receber orientações, utilizar o telefone, ouvir sinais de alerta e sons de máquinas, aumento das chances de mobilidade de função dentro da empresa.

Disponibilidade para o mercado: a perda auditiva diminui o potencial do indivíduo em conseguir um novo emprego.

Manutenção da Saúde: prevenção de problemas auditivos de origem não-ocupacional, que podem ser detectados pelos exames anuais que fazem parte do PCA.

2.1.2 Benefícios do PCA ao empregador

Benefício direto: aumento da produtividade do empregado, pela redução do estresse e fadiga, relacionados à exposição ao ruído.

Diminuição do índice de acidentes na empresa: ganhos monetários diretos e indiretos

Manutenção da imagem da empresa: prática de políticas que dizem respeito à saúde e segurança dos funcionários

Versatilidade dos empregados: aumento das possibilidades de mobilidade de função, reduzindo gastos extras devidos a novas contratações e treinamentos.

Redução da rotatividade de pessoal: melhoria do relacionamento entre os funcionários.

Redução de gastos: prevenção de perdas de dinheiro por possíveis pagamentos de indenizações.

3.0- CONCEITOS BÁSICOS

3.1 -O Sistema Auditivo

O nosso sistema auditivo está dividido em três partes principais: orelha externa, orelha média e orelha interna.

De uma maneira bem simplificada, podemos dizer que a Orelha Externa é composta pelo pavilhão da orelha, que é uma fina cartilagem elástica recoberta de pele, que capta e direciona as ondas sonoras, canalizando-as até o tímpano e pelo meato acústico externo, que é um canal que se estende até a membrana do tímpano e é bastante sinuoso. Este canal tem aproximadamente 3.5 cm, variando de uma pessoa para outra.

Fazem parte da Orelha Média a membrana timpânica, que é constituída por um material muito fino de espessura de 0,1 mm, os três ossículos (bigorna, estribo, martelo), que transmitem as vibrações da membrana e a tuba auditiva, que mantém o arejamento das cavidades da orelha média, através de uma abertura intermitente que se dá no ato de deglutir, bocejar ou espirrar. No final da Orelha Média, está a janela oval.

A janela oval está ligada à Orelha Interna, que é composta por um conjunto de cavidades. Uma delas é a cóclea, parecida com um caracol e possui duas meias espiras enroladas ao redor de uma área central, repleta de células ciliares externas e internas, responsáveis por transmitir as vibrações do líquido coclear para o nervo acústico, que leva os impulsos aos centros corticais da audição no cérebro, onde se dá o fenômeno consciente da sensação sonora.

No processo da fala, por exemplo, estão sendo formadas ondas, devido a uma variação de pressão no ar. Se esta variação de pressão possuir uma intensidade suficiente para vibrar a membrana timpânica, essas vibrações são transmitidas à orelha média, através da alavanca formada pelos três pequenos ossículos, chegando à orelha interna e ao nervo acústico.

3.2 -O Som, o Ruído e as interações com os indivíduos.

Podemos entender o Som como qualquer variação de pressão em um meio elástico (no ar, água ou outro meio) que o ouvido humano possa detectar, ou seja, uma vibração que é transmitida na forma de ondas e percebida pelo indivíduo como “agradável”. O meio mais importante neste trabalho é o aéreo.

Quando o som não é desejado ou incômodo, ou possui uma combinação não harmoniosa, dizemos que o mesmo se transformou em Ruído ou barulho. Uma das principais características do ruído é a mistura de sons, cujas frequências não seguem uma regra precisa.

Existem alguns fatores responsáveis por transformar um som agradável em um ruído irritante e desagradável. São eles:

Duração da exposição

Distância da fonte geradora de ruído

Tipos de ruídos

Frequência / Intensidade

Susceptibilidade individual

3.2.1 Duração da Exposição

Quanto menor o tempo de exposição, menor a probabilidade de desenvolvimento de problemas auditivos. Quanto maior o tempo de exposição ao ruído, maior a possibilidade de desenvolvimento de problemas auditivos.

3.2.2 Distância da fonte

Quanto mais próximo estivermos do ruído, maior a probabilidade de “ferirmos” ou causarmos traumas acústicos, como rompimento da membrana timpânica. Quanto mais nos afastamos da fonte do ruído, menor será o nível ao qual estaremos expostos. Porém, dependendo da intensidade e tempo de exposição a este ruído, ainda corremos riscos de perdas auditivas.

3.2.3 Tipos de ruído

O ruído contínuo é o que permanece estável com variações máximas de 3 a 5 dB(A) durante um longo período. Exemplo: máquina trabalhando - furadeira ou britadeira em operação, o trânsito na cidade.

O ruído intermitente é um ruído com variações, maiores ou menores de intensidade em períodos muito curtos. Exemplo: o alarme do rádio relógio ou alarme de carros.

O ruído de impacto apresenta picos com duração menor de 1 segundo, a intervalos superiores a 1 segundo. Exemplo: o disparo de armas de fogo ou explosões em pedreiras.

3.2.4 Frequência

É o número de vezes que a oscilação de pressão é repetida, na unidade de tempo. Normalmente, é medida em ciclos por segundo ou Hertz (Hz). Por exemplo:

Alta freqüência: são os sons agudos;

Baixa freqüência: são os sons graves.

3.2.5 Intensidade

Podemos entender a intensidade como o volume do som ou ruído, cuja unidade é o decibel (dB). É caracterizada por som forte ou fraco. Por exemplo:

Alta intensidade: o volume do rádio quando alto.

Baixa intensidade: o volume do rádio quando baixo.

3.2.6 Susceptibilidade individual

Cada indivíduo possui uma sensibilidade diferente do outro no que se refere à audição. Isto significa que cada pessoa percebe os sons de formas diferentes.

A sensibilidade pode e geralmente varia com a idade, sexo, etnia, exposições anteriores. Pessoas jovens geralmente escutam bem, enquanto que pessoas mais idosas, têm diminuição de limiar de audição.

3.3 Espectro Audível e o Decibel (dB)

O alcance da audição humana se estende de aproximadamente 20 Hz até 20.000 Hz de frequência e de aproximadamente 0 dB até 120 dB de intensidade, para um ouvido jovem e saudável. Os sons que são produzidos abaixo dos 20 Hz são denominados infra-sons e os produzidos acima dos 20.000 Hz, denominados ultra-sons.

Dentro do espectro audível, o ser humano não escuta de maneira linear em todas as frequências. Existem frequências em que o sistema auditivo do humano faz menos “esforço” para entender os estímulos e em outras, esta percepção torna-se um pouco mais “difícil”. A fala, por exemplo, está compreendida numa faixa de frequência entre 500 Hz e 4000 Hz, dependendo do locutor, e pode se apresentar numa intensidade que varia entre 50 dB a 80 dB, aproximadamente. Vozes de frequências mais altas (agudas), são mais fáceis de serem percebidas pelo humano. Isso é explicado pelo fato do ouvido ser mais sensível na faixa de 2 KHz a 5KHz e menos sensível nas mais altas e mais baixas frequências. A faixa audível de certos animais, como por exemplo, o cachorro, é diferente da faixa do ser humano, iniciando próximo dos 100 Hz e atingindo a região do ultra-som.

O som mais fraco que o ouvido humano saudável pode detectar é de 20 micro Pascals (ou 20 μ Pa). O máximo que o ouvido humano pode suportar é 200 Pa de pressão, ou seja, pressões um milhão de vezes mais alta. Devido a essa grande diferença de escala de pressão, outra foi criada – o decibel (dB). Podemos dizer que o 0 dB (limiar da audição) corresponde aos 20 μ Pa ou pressão de referência. Da mesma maneira que 140 dB (limiar da dor) corresponde aos 200 Pa.

O Nível de Pressão Sonora (NPS) em dB é o parâmetro empregado em instrumentos de medição. Sua expressão é dada por:

$$\text{NPS (dB)} = 20 \log P/P_0$$

Onde: P = pressão sonora a ser medida

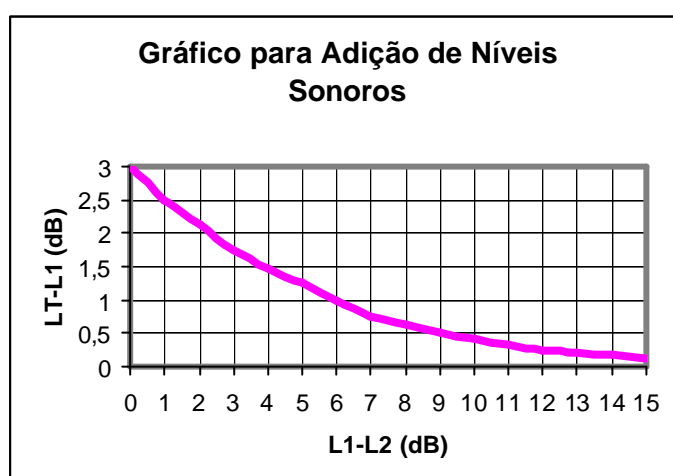
P₀ = pressão de referência = 2×10^{-5} Pa

Note-se que o P₀ corresponde ao limiar da audição ou 0 dB. Para calcular o limiar da dor, temos:

$$\text{NPS (dB)} = 20 \log (2 \times 10^2 / 2 \times 10^{-5}) = 20 \log 10^7 \sim 140 \text{ dB}$$

3.3.1 Adição de Níveis de Pressão Sonora

Quando se utiliza a escala em dB, a soma de NPS não pode ser feita algebricamente. Na realidade, quando se deseja conhecer o valor total da combinação de dois ou mais níveis, é preciso transformá-los em pressão sonora (Pa), somá-los e novamente retornar ao dB, através da relação logarítmica. Para tornar os cálculos mais fáceis e rápidos, pode ser utilizada a regra de Thumb, como se segue:



-se a diferença entre dois níveis estiver entre:

0-1 dB => adicione 3 dB ao maior valor

2-3 dB => adicione 2 dB ao maior valor

4-7 dB => adicione 1 dB ao maior valor

8 dB ou mais => adicione 0

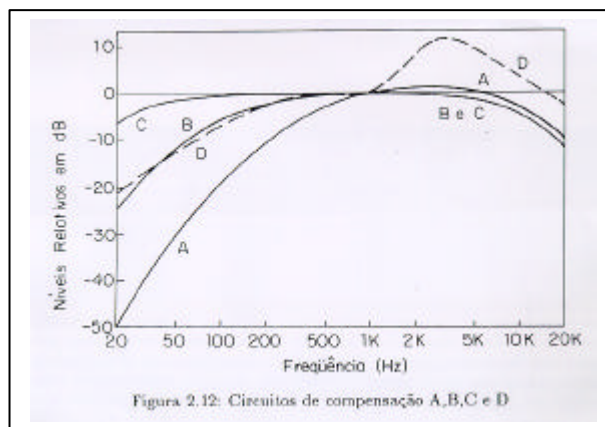
A acuidade deste método é 1 dB. Exemplo: 90 dB + 90 dB = 93dB

Lembrando que este método não deve ser utilizado para estimar exposição individual ao ruído!!

3.3.2 Curvas de Compensação

Estudos demonstraram que o ouvido humano não responde linearmente às diversas frequências, como visto anteriormente. Um dos estudos mais importantes que revelaram tal não-linearidade foi a experiência realizada por Fletcher e Munson nos

anos 30, que resultaram nas curvas isoaudíveis, levando à introdução de curvas de compensação nos instrumentos de medição de som, simulando o sistema auditivo.



Destas curvas, a “A” e a “C” são as mais empregadas, sendo que a “A” é a mais amplamente empregada na avaliação do ruído ocupacional, pois é a que melhor correlaciona Nível Sonoro com probabilidade de Dano Auditivo.

3.4 Efeitos do Ruído à saúde do exposto

O ruído é um fator de risco presente em várias atividades humanas, fazendo parte do cotidiano da comunidade, no ambiente doméstico e também na maioria dos processos de trabalho.

Sem dúvida alguma, a perda auditiva ou diminuição da acuidade auditiva é a consequência mais imediata causada pela exposição excessiva ao ruído e este risco da lesão auditiva aumenta com o nível de pressão sonora e com a duração da exposição, mas depende também das características do ruído e da suscetibilidade individual.

Mas, os efeitos do ruído não se limitam a isso. A exposição em excesso ao ruído pode acarretar outros problemas de saúde ou piorá-los, além de impactos na qualidade de vida do indivíduo exposto. Por exemplo, aumento da pressão sanguínea, provocar ansiedade, perturbar a comunicação, provocar irritação, fadiga, diminuir o rendimento do trabalho, etc...

Entre os danos no aparelho auditivo que a exposição a níveis excessivos de ruído

pode causar, citamos a Perda Auditiva Induzida pelo Ruído (PAIR), o Trauma Acústico e o “Temporary Treshold Shift” (TTS) ou Mudança Temporária do Limiar Auditivo.

3.4.1 PAIR – perda permanente

Em ambiente ocupacional, também denominada por Disacusia, Hipoacusia ou Surdez Ocupacional, é causada pela exposição prolongada a níveis elevados de ruído.

A perda auditiva induzida pelo ruído é indolor, gradual e seus sinais são quase imperceptíveis (zumbidos no ouvido durante ou após a exposição a níveis altos de ruído, dificuldade de manter uma conversação normal, sensação dos sons estarem abafados).

Com a destruição das células ciliadas da cóclea, a orelha interna perde a capacidade de transformar as ondas sonoras em impulsos nervosos e, conseqüentemente, é o fim da audição. Infelizmente, não se conhece ainda a cura para células ciliadas destruídas.

3.4.2 Trauma Acústico

É conceituado como uma perda auditiva súbita, causa por uma única exposição a níveis de ruído muito altos. Em geral, acompanha-se de zumbido imediato, podendo acontecer rompimento do tímpano, hemorragia ou danos na cadeia ossicular.

3.4.3 Mudança Temporária do Limiar Auditivo ou “Temporary Treshold Shift” (TTS).

A perda auditiva temporária é um efeito em curto prazo de uma mudança temporária do limiar auditivo e depende da suscetibilidade individual, tempo de exposição, intensidade e frequência do ruído. A audição volta ao normal após algum tempo longe do ruído ou após o chamado repouso acústico. O zumbido, após a exposição a um ruído alto pode ser sinal de perda temporária.

3.5 Fatores para a Perda da Audição

Existem diversos fatores que podem levar à perda na audição, além da PAIR ocupacional. No ambiente de trabalho, as diversas combinações entre agentes físicos agressivos e agentes químicos facilmente encontrados, tornam-se riscos à saúde dos expostos. Por esse motivo, as Perdas Auditivas Ocupacionais não devem ser restritas a Perda Auditiva Induzida por Ruído, pois podem ocorrer casos de perdas auditivas ocupacionais e não ocupacionais sem que haja, necessariamente, exposições ao ruído.

Outros fatores, além da PAIR ocupacional, que podem levar à perda auditiva:

Exposição durante lazer ou segundo ofício: diversas ocupações e atividades, pela natureza do trabalho, acabam por expor indivíduos a níveis excessivos de ruído, tais como: prática de tiro ao alvo, música alta, marcenaria doméstica, etc.

Presbiacusia, que é a perda auditiva ocasionada por envelhecimento do sistema auditivo.

Causas patológicas, como rubéola, meningite, infecções do aparelho auditivo.

Surdez hereditária

Trauma na cabeça

Drogas Ototóxicas: existem casos de problemas auditivos relacionados ao consumo de medicamentos, como por exemplo, certos antibióticos, anti-depressivos, etc...

Agentes Químicos Ototóxicos, que por si só ou quando combinados ao ruído, podem causar danos à audição.

Este último fator merece destaque

3.5.1 Agentes Químicos e Perdas na Audição

“Exposição a certos agentes químicos também podem resultar em perda auditiva. Em situações nas quais pode haver exposições simultâneas à ruído e n-butanol, monóxido de carbono, chumbo, manganês, estireno, tolueno ou xileno, recomenda-se a realização de audiometrias periódicas, que devem ser cuidadosamente revisadas. Outras substâncias sob estudos acerca de efeitos ototóxicos são: arsênico, dissulfeto de carbono, mercúrio e tricloroetileno.” (alteração pretendida no livreto de TLV® da ACGIH- tradução da ABHO – 2002)

Pode-se dizer que um dos mais importantes e complexos desafios na área de saúde

ocupacional é o estudo sobre os efeitos das exposições simultâneas. Fica evidente a necessidade de mais estudos nesta área, quando analisamos o número de trabalhadores expostos ao ruído e a quantidade de agentes químicos potencialmente tóxicos encontrados na indústria.

3.6 Caracterização da PAIR

As perdas auditivas induzidas pelo ruído são sempre do tipo neuro-sensorial, geralmente bilaterais e simétricas, iniciando nas freqüências de 4000, 6000 ou 3000 Hz, com uma perda mais acentuada nessas freqüências do que nas freqüências de 500, 1000 ou 2000 Hz. Geralmente a maior perda é na faixa de 4000 Hz. As freqüências mais altas e mais baixas que 4000 e 6000 levam mais tempo para serem afetadas. Iniciam-se nos primeiros anos de exposição e atingem um limiar máximo de 10 a 15 anos de exposição. Geralmente não progridem significativamente depois de cessada as exposições.

4.0 ASPECTOS LEGAIS

Devido ao desconhecimento do número real de trabalhadores expostos e ao sub-registro ou mesmo não-notificação dos casos, os dados disponíveis sobre os acidentes de trabalho, em particular dos traumas acústicos e das doenças profissionais relacionadas a PAIR, nas estatísticas oficiais, não permitem mensurar o impacto do que representa a exposição ocupacional ao ruído em epidemiologia ocupacional, mas existem registros indicando que no Brasil, a surdez é a segunda maior causa de doença profissional.

4.1 Ministério Do Trabalho e Emprego

NR- 7 - Portaria n.º 19, de 9 de Abril de 1998: Instrui sobre os parâmetros de monitorização da exposição ocupacional ao risco de exposição a pressão sonora elevada. O critério de aptidão é dado pelo médico coordenador do P.C.M.S.O. e não deve ter caráter discriminatório. Além do audiograma, deve ser levado em consideração a anamnese, idade, exame otoscópico, a demanda auditiva na função. exposição não ocupacional, capacitação profissional e o P.C.A. da empresa. Também instrui que o funcionário deve ser enquadrado no relatório anual do P.C.M.S.O.

NR-9 - Norma Regulamentadora No. 9 da SSMTb (que disciplina sobre as ações do PPRA): estabelece como condição fundamental no controle dos processos de trabalho em que há produção de ruído, o monitoramento regular das fontes de emissão e a adoção de equipamentos de proteção coletiva - EPC, como enclausuramento ou abafamento e de proteção individual - EPI, os denominados “protetores auditivos”. O planejamento de Programas de Prevenção da Perda Auditiva Induzida pelo Ruído impõe-se como principal medida de preservação da capacidade auditiva e de prevenção de outros agravos à saúde da força de trabalho, decorrentes das PAIR, especialmente o risco a que estão expostos estes trabalhadores a acidentes do trabalho, pela redução do seu campo de percepção neuro-sensorial.

NHO-01 – Normas de Higiene Ocupacional da Fundacentro: avaliação da Exposição Ocupacional ao ruído

O Decreto presidencial 4.882, de 18/11/03, assinado pelo presidente da República, que altera dispositivos do Regulamento da Previdência Social, transforma em referência oficial as Normas de Higiene Ocupacional, elaboradas e editadas pela Fundacentro.

Portaria n.º 48, de 25 de março de 2003 do Ministério do Trabalho

“Estabelece normas técnicas de ensaios aplicáveis aos Equipamentos de Proteção Individual com o respectivo enquadramento no Anexo I da NR 06.”

NR6- Vida útil:

Cabe ao empregador quanto ao EPI :

- a) adquirir o adequado ao risco de cada atividade;
(206.005-1 /I3)
- b) exigir seu uso; (206.006-0 /I3)
- c) fornecer ao trabalhador somente o aprovado pelo órgão nacional competente em matéria de segurança e saúde no trabalho; (206.007-8/I3)
- d) orientar e treinar o trabalhador sobre o uso adequado, guarda e conservação;
(206.008-6 /I3)
- e) substituir imediatamente, quando danificado ou extraviado; (206.009-4 /I3)
- f) responsabilizar-se pela higienização e manutenção periódica; e, (206.010-8 /I1)
- g) comunicar ao MTE qualquer irregularidade observada. (206.011-6 /I1)

Cabe ao empregado quanto ao EPI :

- a) usar, utilizando-o apenas para a finalidade a que se destina;
- b) responsabilizar-se pela guarda e conservação;
- c) comunicar ao empregador qualquer alteração que o torne impróprio para uso; e
- d) cumprir as determinações do empregador sobre o uso adequado.

5.0 PASSOS PARA A IMPLEMENTAÇÃO DO PCA

Documento Base

O Documento-base será a parte inicial do Programa de Conservação Auditiva. Ele irá agrupar todas as informações constantes deste documento e deve conter a política da empresa referente à proteção auditiva em particular e à saúde do trabalhador no geral; deve definir as responsabilidades de cada pessoa envolvida no PCA; deve enumerar os procedimentos escritos que são partes do PCA (Monitoramento da exposição, testes audiométricos, seleção dos protetores auditivos, uso, higienização, guarda e manutenção, treinamentos dos envolvidos) e por último, deve ser avaliado e conter um plano de ação para implementação ou melhorias no sistema.

5.1. Procedimento para a elaboração do Documento-base do PCA

5.1.1 Introdução

Deve ser escrito o nome da empresa, sua localização, a estratégia adotada sobre o uso de equipamento de proteção auditiva e como garante a eficácia do uso.

Exemplo:

“A (nome da empresa), estabelecida no município (nome da cidade) desde o ano de (ano de fundação), adota o uso de Protetores Auditivos como forma de minimizar a exposição dos trabalhadores ao ruído. Através da implementação de um Programa de Conservação Auditiva, conforme especificado a seguir, a empresa garante a eficácia do uso destes equipamentos.”

5.1.2 Política da Empresa

Essa política deve explicitar a posição da empresa em relação às questões referentes à proteção da saúde do trabalhador exposto a ruídos.

Exemplo:

“Esta empresa tem como meta primordial assegurar que todos trabalhadores - empregados, terceiros e visitantes - no desempenho de suas atividades profissionais em suas áreas fabris, tenham suas condições de saúde preservadas.”

5.1.3 Objetivo do PCA

Este item deve refletir o objetivo de um PCA, levando em consideração as particularidades da empresa.

Exemplo:

“Todos os locais de trabalho onde haja a possibilidade de exposição dos indivíduos a altos níveis de ruído, o agente físico Ruído será avaliado e os trabalhadores monitorados de tal forma que sejam obtidos dados e informações suficientes para identificar níveis de exposição que possam ser prejudiciais à saúde de trabalhador exposto.”

Nos casos em que seja identificado tal risco, a empresa estabelece que deve ser implantado um ou mais dos seguintes métodos de controle, de acordo com a hierarquia abaixo:

Substituição dos equipamentos ou máquinas por outros, que sejam comprovadamente menos ruidosos; implantação de sistemas de controle de ruído na fonte;

Alteração no processo produtivo de forma a eliminar ou reduzir esta exposição a níveis aceitáveis: isolamento do trabalhador ou do processo produtivo de modo a diminuir ou eliminar a exposição; implantação de sistemas de controle de ruído na trajetória;

Adoção do uso de equipamento individual de proteção auditiva, de acordo com os critérios técnicos e administrativos estabelecido neste documento.

5.1.4 Responsabilidades

A equipe deve ser multidisciplinar. Cada um dos integrantes do programa terá suas atribuições e deveres dependendo de suas formações profissionais, experiências e habilidades.

Administrador do Programa

O Programa de Conservação Auditiva deverá ter um administrador, que será o

responsável pelo programa. Esta pessoa tem a autoridade para agir sobre todas as matérias relacionadas à administração e operação do PCA e para isso, possui conhecimentos suficientes, experiência profissional, está atualizado sobre os regulamentos vigentes e capacitou-se em proteção auditiva através de cursos de especialização/atualização.

Suas responsabilidades incluem:

administração e operação do programa de conservação auditiva
dirigir medições, estimativas ou informações atualizadas sobre os níveis de ruído na área de trabalho e níveis de exposição;
manutenção de registros e procedimentos escritos de tal maneira, que o programa fique documentado e permita uma avaliação de sua eficácia;
avaliação da eficácia do programa, através de auditoria periódica.

Diretoria, Gerência e Supervisão da empresa

Cabe a gerência, direção e supervisão da empresa garantir e suportar o PCA, de forma que este possa trazer os resultados esperados na preservação do bem estar e saúde do trabalhador.

Fazem parte das atribuições da alta gerência, as seguintes responsabilidades:

Estabelecer e manter o Programa de Conservação Auditiva, provendo recursos financeiros e humanos.

Cumprir com os requisitos legais para preservação da saúde e integridade física do trabalhador

Assegurar que a política da empresa referente à proteção auditiva seja entendida e cumprida por todos envolvidos.

Designar e substituir, se necessário, o administrador do PCA

Chefias e encarregados de produção

Os chefes e encarregados devem assegurar que os trabalhadores utilizem corretamente o equipamento de proteção individual indicado para as tarefas realizadas.

Os chefes e encarregados ainda têm as seguintes responsabilidades:

Informar os trabalhadores sobre os riscos existentes nos ambientes de trabalho, nas operações industriais e áreas ruidosas.

Orientar sobre o uso correto dos protetores auditivos e não permitir que trabalhadores ou visitantes entrem em áreas de risco ou realize quaisquer operações ou processos perigosos, sem a proteção necessária.

Informar as áreas de segurança, saúde e higiene ocupacional sobre quaisquer alterações ocorridas no processo de fabricação ou alterações de matérias primas utilizadas.

Engenharia e Manutenção

Os setores de engenharia e manutenção são responsáveis pelos projetos e implementação de controles de ruído na empresa. São também responsabilidades do setor de engenharia da empresa:

Comunicar o administrador do PCA quaisquer alterações em equipamentos e processos produtivos;

Instalação e controle de sistemas de proteção coletiva contra ruídos

Compras, suprimento e almoxarifado.

É responsabilidade dos setores de compra e suprimento a elaboração e manutenção de políticas de compras de equipamento de proteção auditiva. Esta política deve contemplar os seguintes tópicos:

Seleção de fornecedores confiáveis

Manutenção de inventários de forma a garantir a disponibilidade de produtos para uso quando necessário

Trâmites para devolução e troca.

Segurança e Higiene Ocupacional

As áreas de segurança, higiene e saúde do trabalhador exercem papel fundamental na proteção auditiva. Entre suas atribuições estão:

Realiza ou conduz avaliações da exposição do trabalhador

Estabelece as medidas técnicas de controle.

Estabelece os parâmetros para a seleção dos protetores auditivos

Participa na avaliação dos resultados dos ensaios de audiometria

Suportar tecnicamente o administrador no desenvolvimento e manutenção do PCA

Medicina e Fonoaudiologia

A área de medicina e fonoaudiologia determinam a saúde e aptidão de uma pessoa para o uso de um protetor auditivo específico, de acordo com as suas atividades, estado de saúde e condições de trabalho.

São também atribuições destes profissionais:

Avaliar a audição dos trabalhadores sempre que lhe forem atribuídas atividades que exijam o uso de protetores auditivos

Determinar sua aptidão para uso dos protetores auditivos

Participar na seleção de protetores auditivos e treinamentos dos usuários.

Revisão dos prontuários

Levantamento dos casos de Perda Auditiva e registro das C.A.T.

Planejar, atualizar e conduzir os exames audiométricos em concordância com as normas legais (PCMSO – portaria nº 19).

Seguir as recomendações do Comitê Nacional de Preservação Auditiva quanto ao diagnóstico, interpretação e conceitos médico-administrativos.

Usuários de protetores auditivos

Os usuários de protetores auditivos podem ser funcionários da empresa, funcionários de empresas contratadas ou visitantes.

São responsabilidades do usuário:

Utilizar o equipamento de acordo com as instruções recebidas.

Cuidar e manter seu equipamento em boas condições de uso.

Reportar qualquer dano ou mau funcionamento.

Deixar imediatamente a área ruidosa caso seja observada qualquer irregularidade no funcionamento do equipamento.

Reportar qualquer alteração em seu estado de saúde

5.2 Requerimentos mínimos do programa

Os procedimentos abaixo estão baseados nos requerimentos apresentados pela OSHA (Occupational Safety and Health Administration) nos USA para a elaboração de um PCA e no que está estabelecido no documento da FUDACENTRO – Programa de Proteção Respiratória – Recomendações para Seleção, Manutenção e Uso de

Equipamentos de Proteção Respiratória, como as etapas mínimas que também poderiam ser aplicadas em um Programa de Conservação Auditiva:

Avaliação da exposição (OSHA e FUNDACENTRO);

Seleção dos Protetores Auditivos (OSHA e FUNDACENTRO);

Distribuição de protetores auditivos (FUNDACENTRO);

Limpeza, higienização, armazenamento e manutenção (FUNDACENTRO);

Treinamento (OSHA e FUNDACENTRO);

Monitoramento do uso (FUNDACENTRO);

Exame médico – Audiometrias (OSHA e FUNDACENTRO);

5.2.1 Avaliação da Exposição

Todas as áreas de trabalho onde haja presença de ruído e trabalhadores expostos devem ser avaliadas com métodos apropriados de análise quantitativa.

Elabore um procedimento escrito que defina claramente como é feito o monitoramento de risco na empresa, e que possa garantir que não haverá alterações das condições do ambiente de trabalho que superem as limitações dos equipamentos eleccionado. Este procedimento pode fazer referências ao Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA) da empresa.

Um estudo de análise de riscos, ou informações contidas nos mapas de riscos, ou informações sobre processos e/ou operações similares, ou ainda informações médicas dos trabalhadores expostos podem ser úteis na identificação de áreas onde haja potencial para super exposição do trabalhador.

Utilizando-se de técnicas e instrumentos de acuidade e precisão reconhecidos como próprios para o tipo de avaliação que se deseja executar, os ambientes onde estes riscos estão presentes deverão ser amostrados e analisados de modo a identificar os níveis de ruídos existentes.

Cuidados especiais devem ser tomados nesta avaliação de modo que as operações e/ou processos que estejam sendo realizadas no momento da amostragem sejam representativas do trabalho diário no local e que estratégias específicas sejam adotadas, dependendo da resposta que está sendo buscada.

5.2.2 Seleção dos Protetores Auditivos

A seleção dos protetores auditivos pode ser realizada com base nos elementos da proteção efetiva, discutidos neste guia, porém, deve ficar explícita a metodologia utilizada pela empresa. É muito importante considerar os fatores relativos às características pessoais do trabalhador e das atividades por ele realizadas.

O procedimento deve contemplar as considerações para a escolha do melhor protetor auditivo, como por exemplo, a dose de exposição ao agente e determinação da atenuação mínima desejável, tipo de ambiente onde será utilizado o protetor, outros contaminantes presentes, necessidade de compatibilidade com uso de outros EPI's, conforto proporcionado ao usuário, vedação no canal auditivo, tipo de trabalho executado, entre outros.

5.2.3 Distribuição dos Protetores Auditivos

É necessário o estabelecimento de normas ou procedimentos por escrito para promover a distribuição e reposição do protetor auditivo, visando a garantir as condições de proteção originalmente estabelecidas.

A distribuição requer cuidados do profissional que executa tal função, garantindo assim que o usuário tenha em mãos o produto adequado ao uso a que se destina. Para tal, pode ser definida uma planilha de controle de distribuição de protetores auditivos, contendo informações mínimas, tais como:

Nome do usuário,
Situação de risco/exposição,
Data das retiradas,
Modelo utilizado,
Parte substituída,
Motivo da substituição,
Comentários...

5.2.4 Limpeza, higienização, armazenamento e manutenção.

Os procedimentos para manutenção, limpeza e higienização de protetores auditivos

podem ser documentados à parte. Este documento deve mencionar como e por quem será realizada a manutenção dos equipamentos.

Cada tipo ou modelo de Protetor Auditivo exige diferentes níveis de manutenção, limpeza e higienização. Estes procedimentos de manutenção muitas vezes constam na embalagem dos produtos ou são disponibilizados através de bulas ou dados técnicos fornecidos pelo fabricante do Equipamento de Proteção Individual (EPI).

5.2.5 Treinamento

Todos os trabalhadores de áreas ou atividades que requerem o uso de protetores auditivos deverão ser instruídos sobre suas responsabilidades no PCA. Eles devem ser treinados sobre a necessidade, uso, limitações e cuidados com os protetores. O conteúdo específico do treinamento deverá ser provido por instrutor habilitado e com formação mínima de Técnico de Segurança do Trabalho. O conteúdo mínimo deve estar descrito neste procedimento.

Devem ser estipuladas as datas para os retreinamentos, num intervalo de no máximo 12 meses. Os registros deste treinamento deverão ser arquivados pelo administrador do programa.

5.2.6 Monitoramento do uso

É muito importante que fique claro como serão feitas as checagens sobre o uso correto dos protetores auditivos e que providências são tomadas em caso de se encontrar alguma irregularidade no uso deste EPI.

5.2.7 Exame médico – Audiometrias

Todos os trabalhadores que forem incluídos no programa de conservação auditiva deverão passar por uma avaliação médica, que contemplará também as audiometrias. Deverão ser estipulados os critérios de periodicidade destas avaliações.

Outro papel fundamental do médico/fonoaudiólogo é o de permitir ou restringir o uso de um determinado Equipamento de Proteção. Não é necessário que o médico

divulgue informações sobre o estado de saúde do trabalhador. Ele deve apenas informar se o trabalhador está apto ou não ao uso do Equipamento. O objetivo é assegurar que o trabalhador se encontra física e psicologicamente habilitado a executar suas atividades e utilizar o Protetor Auditivo.

5.3 Avaliação da eficácia do Programa de Conservação Auditiva

Este programa deverá ser revisto e avaliado a cada 12 meses, no mínimo, pelos auditores definidos pelo Administrador do programa. Todos os requerimentos mínimos do programa deverão ser contemplados em todas as auditorias. Será elaborado um relatório escrito desta avaliação. Para cada não conformidade encontrada, será estabelecido um plano de ações corretivas com um cronograma estabelecido para a conclusão de cada ação. O Administrador do programa não poderá ser um dos auditores, mas deverá estar presente em todas as auditorias, pois é quem concentra todas as informações necessárias para o atendimento das questões que venham ser levantadas. . Uma lista anexa a este documento deve conter os nomes dos profissionais que estão habilitados a realizar as auditorias.

5.4 Registro dos dados

Devem ser criados, para cada etapa, planilhas de controle e relatórios, que devem ser claros e objetivos, preparados com as informações sobre os resultados das avaliações realizadas.

Recomenda-se que os relatórios técnicos sejam abordados de forma a possibilitarem a compreensão por leitor qualificado sobre o trabalho desenvolvido e documentarem os aspectos relevantes que foram utilizados no estudo.

6.0- PROCEDIMENTO PARA O MONITORAMENTO DAS EXPOSIÇÕES

Os dados de medição de ruído, obtidos através de pesquisas e avaliações, são necessários para determinar o grau de exposição ao risco e para tomada de decisões sobre como proteger os trabalhadores expostos. Diferentes instrumentos e metodologias de medições podem ser empregados, dependendo do tipo de informação que se deseja obter e profundidade da avaliação que está sendo conduzida.

Os resultados das avaliações do ruído são necessários por muitas razões:

- ✓ Definir, identificar ou prever as áreas da planta com níveis perigosos de ruído;
- ✓ Identificar os trabalhadores a serem incluídos no PCA;
- ✓ Classificar o tipo de exposição dos trabalhadores, a fim de definir políticas de uso de Protetores Auditivos e priorizar áreas com enfoque em controle de ruído;
- ✓ Determinar se o nível de ruído representa um risco em relação a interferências na comunicação e percepção de sinais de alerta;
- ✓ Avaliar fontes geradoras de ruído com propósito de controle;
- ✓ Documentar os níveis de ruído e níveis de exposição dos trabalhadores para fins legais, etc.

A partir do momento que é decidido conduzir pesquisas e avaliações do ruído para tomada de decisão perante os resultados obtidos, a qualidade com que estas avaliações serão realizadas e o nível de confiança e conhecimento do profissional em relação às estratégias adotadas, objetivos das pesquisas, planejamentos, investimentos necessários, recursos financeiros e humanos se tornam muito importantes, pois de seus resultados e conclusões dependem o futuro da empresa e dos trabalhadores expostos.

Muitas estratégias, equipamentos e técnicas de avaliação estão disponíveis e cabe ao profissional decidir por aquela que acredita ser mais conveniente e que apresente os resultados mais confiáveis para a pesquisa a ser realizada.

Um critério de Avaliação da Exposição Ocupacional ao Ruído (contínuo, intermitente e de impacto) aceitável é o apresentado na **NHO-01** - Norma de Higiene Ocupacional da FUNDACENTRO.

Caracterização Básica

Segundo a AIHA (American Industrial Hygiene Association), “o primeiro passo na avaliação da exposição é caracterizar o ambiente de trabalho. A caracterização básica deve identificar as exposições potenciais para cada empregado ou grupo de empregados alocados em determinado local de trabalho, identificar os limites de tolerância apropriados e definir os Grupos Similares de Exposição (GSE) ou Grupos Homogêneos de Exposição (GHE)”.

Sendo assim, a Caracterização Básica possui quatro componentes principais:

- Caracterização do Ambiente de Trabalho

- ✓ Conhecimento do ambiente
- ✓ Descrição dos processos
- ✓ Atividades envolvidas
- ✓ Agentes existentes

- Caracterização da População Exposta

- ✓ Atividades realizadas por cargo/função/subfunção
- ✓ Características da população

- Caracterização dos Agentes

- ✓ Ligados ao local de trabalho/atividade/tarefas
- ✓ Efeitos à saúde
- ✓ Normas relacionadas
- ✓ Estudos dos limites de exposição aplicáveis

- Formação preliminar dos GSE ou GHE

- ✓ É um grupo de trabalhadores com idênticas probabilidades de exposição a um dado agente
- ✓ Permite inferências estatísticas – informação representativa das exposições
- ✓ Sua determinação envolve observação, a partir de funções, áreas de trabalho, agentes, atividades.

Com os GSE preliminares estabelecidos, deve-se partir para a próxima etapa do trabalho, que é a realização de uma classificação qualitativa da exposição, estabelecendo uma graduação de prioridade para as avaliações e monitoramentos dos GSE.

6.1 Medições e Avaliações

O conjunto de medições deve ser representativo das condições reais de exposição do grupo, com os períodos adequadamente escolhidos, entendendo e considerando os ciclos de trabalho nos processos (ciclos repetitivos; ciclos não regulares). As medições não devem interferir nas condições de trabalho e devem ser realizadas medições isoladas de exposições não rotineiras, além de serem coletadas informações administrativas e de campo, essenciais para interpretação dos resultados e tomada de decisões.

As avaliações devem ser realizadas periodicamente – anualmente ou mais frequentemente caso haja suspeita que as exposições dos trabalhadores tipo médias ponderadas no tempo alteraram significativamente (para mais ou para menos).

Nesse sentido, são apresentadas algumas dicas importantes retiradas do livro “Hearing Conservation Programs – Practical Guidelines for Success – Royster & Royster”, para que os objetivos do trabalho sejam definidos e os investimentos bem aplicados:

- ✓ Mantenha uma previsão das avaliações, com seus objetivos claramente definidos e limite seu escopo, para obter as informações necessárias para direcionar as decisões;

- ✓ Planeje e coordene com o pessoal responsável pela produção (operários e supervisores), para obter as informações necessárias e confiáveis nas avaliações do ruído e responder a relevantes questões sobre como proteger os expostos. Através da familiaridade do pessoal da produção com o ambiente produtivo, processos, ciclos, máquinas, juntamente com a explicação do

propósito da pesquisa, erros podem ser evitados tanto nas estratégias quanto nas avaliações propriamente ditas;

- ✓ Registre e documente os dados com um nível de detalhe suficiente para que outra pessoa possa compreendê-los e replicar os resultados, caso nada tenha sido alterado no ambiente de trabalho;
- ✓ A participação do trabalhador é essencial para o sucesso das avaliações, mantendo sua rotina de trabalho quando solicitado, ou para notificar qualquer informação aos membros coordenadores do PCA, em portar e zelar pelos equipamentos de avaliação, indicar aos responsáveis necessidades de novas avaliações;
- ✓ A comunicação dos resultados deve ser realizada com nível de informações adequadas para cada interessado. Os interesses da gerência e a supervisão podem ser nos resultados gerais de avaliação do ruído das áreas. Um resumo completo pode ser de interesse dos membros do PCA. O mapa de ruído atualizado da planta pode ser explicado aos trabalhadores durante os programas de treinamentos. Estimativa de exposição média dos trabalhadores pode ser transcrita nos resultados de exames audiométricos para referências e interpretações e enviados a cada trabalhador exposto;

6.2 Tipos de Avaliações e Instrumentação

Nas avaliações básicas do ruído, um medidor instantâneo de nível de pressão sonora (“decibelímetro”) pode ser utilizado para identificar as áreas de trabalho onde claramente não existe um problema de ruído e as áreas as quais existe um potencial de ambiente perigosamente ruidoso. As avaliações básicas de ruído determinam os departamentos onde os trabalhadores podem necessitar serem incluídos no PCA devido aos resultados das exposições diárias ao ruído. (uma combinação entre os níveis de ruído e sua correspondente duração da exposição).

Nas avaliações detalhadas do ruído, um medidor instantâneo de nível de pressão

sonora (“decibelímetro”) e um cronômetro e/ou um medidor integrador de uso pessoal (“dosímetro”) podem ser utilizados para estimar a dose diária de ruído de um trabalhador e a equivalente média ponderada no tempo.

Nas avaliações para controle de engenharia um medidor instantâneo de nível de pressão sonora (“decibelímetro”), filtros de banda de oitava e outros instrumentos podem ser utilizados para medir o nível de ruído produzido por uma máquina em vários modos de operação a fim de avaliar o potencial para aplicação de controles de engenharia (na fonte, trajetória)

6.3 Dosimetria de Ruído – Monitoramento Pessoal da Exposição

A Dosimetria deve ser realizada sempre que se desejar informações de exposição da população que não assume uma posição fixa junto a um equipamento, e sim, possui uma rotina de trabalho por várias áreas ou locais da empresa. Porém, sabe-se que praticamente não existem tarefas profissionais nas quais o indivíduo é exposto a um único e perfeitamente constante nível de ruído durante a jornada. O que ocorre são exposições por tempos variados a níveis variados de ruídos.

6.3.1 Limites de Tolerância para Ruído Contínuo ou Intermitente

A Dose de ruído é calculada de acordo com os tempos de exposição permitidos para cada nível de ruído. No Brasil, a Portaria 3214 do Ministério do Trabalho, NR15, no seu Anexo 1, estabelece tais limites, partindo de 85 dB(A) para uma exposição de 8 horas e um fator de 5 dB(A) para a redução à metade da exposição, conforme tabela que se segue.

Tabela 4 – Portaria 3214 – NR15 – Anexo 1
Limites de Tolerância para Ruído Contínuo ou Intermitente

Nível de Ruído (dBA)	Máxima Exposição Diária
85	8h
86	7h
87	6h
88	5h
89	4.5h
90	4h
91	3.5h
92	3h
93	2h40min
94	2h15min
95	2h
96	1h45min
98	1h15min
100	1h
102	45min
104	35min
105	30min
106	25min
108	20min
110	15min
112	10min
114	8min
115	7min

Conforme descrito na Referência Normativa – NHO-01–1997/1998:

“Dose: parâmetro utilizado para caracterização da exposição ocupacional ao ruído, expresso em porcentagem de energia sonora, tendo por referência o valor máximo da energia sonora diária admitida, definida com base em parâmetros preestabelecidos”.

Os dosímetros comparam os tempos efetivos de exposição a diferentes níveis com os tempos de exposição permitidos por lei, depois somam todas as contribuições, conforme expressão abaixo:

$$D = \frac{C1}{T1} + \frac{C2}{T2} + \frac{C3}{T3} + \dots + \frac{Cn}{Tn}$$

Se $D > 1$ ou 100%, a exposição está acima do L.T.

onde:

C - Tempo real de exposição ao ruído sob um determinado nível

T - Tempo máximo permitido a este nível de ruído, segundo o critério de avaliação adotado (norma).

Observação: Em casos de avaliação de doses em tempos inferiores aos da jornada, o valor da dose pode ser obtido através da extrapolação linear simples (regra de três), como no exemplo:

Tempo de avaliação 6h30min. Dose encontrada = 87%. Qual a dose para 8h?

$$D = 87 \times 8 = 107\%$$

6,5

Todavia, esta extrapolação pressupõe que a amostra feita de 6.5 h foi representativa da jornada!!!

Nível Médio (Lavg)

É o nível ponderado sobre o período de medição, que pode ser considerado como Nível de Pressão Sonora contínuo, em regime permanente, que produziria a mesma dose de exposição que o ruído real, flutuante, no mesmo período de tempo.

No caso da NR15, a relação entre a dose de ruído (D), expressa em porcentagem, e o Nível Médio (Lavg), expresso em dB(A), para incremento de duplicação da dose (q) igual a 5, é dada pela fórmula simplificada:

$$L_{avg} = 80 + 16,61 \log (0,16D / T)$$

Onde:

T = tempo de amostragem (horas decimais)

D = Dose em %

No caso da ACGIH e da NHO-01, o critério de avaliação considera dose máxima diária de 100%, e para exposição de 8 horas, limite de 85 dB(A), e incremento de duplicação da dose (q) igual a 3. A relação entre a dose de ruído (D), expressa em porcentagem, e o Nível de Exposição equivalente (NE), expresso em dB(A), é dada pela fórmula simplificada:

$$NE = 10 \log (480 \times D) + 85$$
$$Te \quad 100$$

Onde:

Te = tempo de duração, em minutos, da jornada de trabalho

D = Dose diária de ruído, em %

Critério de Julgamento e Tomada de Decisões para Ruído Contínuo ou Intermitente

O quadro a seguir apresenta a proposta contida na NHO-01 com as considerações técnicas e a atuação recomendada em função da dose diária ou do Nível de Exposição Normalizado encontrados na condição de exposição avaliada.

DOSE DIÁRIA (%)	NEN dB(A)	CONSIDERAÇÃO TÉCNICA	ATUAÇÃO RECOMENDADA
<i>0 a 50</i>	<i>até 82</i>	<i>Aceitável</i>	<i>No mínimo manutenção da condição existente</i>
<i>50 a 80</i>	<i>82 a 84</i>	<i>Acima do nível de ação</i>	<i>Adoção de medidas preventivas</i>
<i>80 a 100</i>	<i>84 a 85</i>	<i>Região de incerteza</i>	<i>Adoção de medidas preventivas e corretivas visando a redução da dose diária</i>
<i>acima de 100</i>	<i>> 85</i>	<i>Acima do limite de exposição</i>	<i>Adoção imediata de medidas corretivas</i>

6.3.2 Limites de Exposição para Ruído de Impacto

Seguindo os critérios de avaliação da exposição a ruídos de impacto propostos na NHO-01, o limite de exposição diário ao ruído de impacto é determinado pela expressão que se segue:

$$\text{LIMITE DE EXPOSIÇÃO}$$

$$N_p = 160 - 10 \text{ Log } n \text{ [dB]}$$

Onde:

N_p = nível de pico, em dB(Lin), máximo admissível

n = número de impactos ou impulsos ocorridos durante a jornada diária de trabalho

A tabela abaixo, obtida com base na expressão anterior, apresenta a correlação entre os níveis de pico máximo admissíveis e o número de impactos ocorridos na jornada de trabalho.

N_p	n	N_p	n	N_p	n
120	10000	127	1995	134	398
121	7943	128	1584	135	316
122	6309	129	1258	136	251
123	5011	130	1000	137	199
124	3981	131	794	138	158
125	3162	132	630	139	125
126	2511	133	501	140	100

Critério de Julgamento e Tomada de Decisões

O quadro a seguir apresenta a proposta contida na NHO-01, com base nos critérios de avaliação propostos na NHO-01 para avaliação da exposição a ruídos de impacto.

<p>Nível de pico $> N_p \Rightarrow$ limite de exposição excedido</p> <p>$(N_p - 3) < \text{Nível de pico} < N_p \Rightarrow$ acima do nível de ação</p> <p>Nível de pico $> 140 \text{ dB} \Rightarrow$ não é permitida a exposição sem proteção adequada</p>

6.3.3 Aspectos Legais

-Para ruído intermitente ou contínuo e para ruído de impacto, o conceito de LT-MP é dado para 8 horas de exposição e o conceito de LT-Teto, é quando há risco grave e iminente para exposições, mesmo instantâneas, sem proteção.

Tipos de Ruído	LT-MP	LT-Teto
Ruído Contínuo ou Intermitente	85 dB(A) <i>circuito de ponderação - "A"</i> <i>circuito de resposta – lenta (slow)</i>	115 dB(A) <i>circuito de ponderação - "A"</i> <i>circuito de resposta - lenta (slow)</i>
Ruído de Impacto	130 dB (linear) circuito linear circuito de resposta- nível de pico ou 120 dB (C) circuito de ponderação - "C" circuito de resposta –rápida (fast)	140 dB (linear) circuito linear circuito de resposta- nível de pico ou 130 dB (C) circuito de ponderação - "C" circuito de resposta –rápida (fast)

Para fins de NR-15, Limite de Tolerância é a concentração ou intensidade máximas ou mínimas, relacionadas com a natureza e o tempo de exposição do agente, que não causará dano à saúde do trabalhador, durante a sua vida laboral.

Para a ACGIH, os Limites de Exposição – TLV's® - referem-se aos níveis de pressão sonora e aos tempos de exposição que representam condições às quais, se acredita que, a maioria dos trabalhadores possa estar exposta, repetidamente, sem sofrer efeitos adversos à sua capacidade de ouvir e entender uma conversa normal.

“Os valores devem ser usados como um guia no controle da exposição a ruídos e, devido a susceptibilidade individual, não devem ser considerados uma linha divisória entre níveis seguros e níveis perigosos”.

“Um programa de conservação auditiva com todos seus elementos, incluindo testes

audiométricos, é necessário quando os trabalhadores estão expostos a níveis de ruído iguais ou superiores ao limite de exposição”.

6.3.4 Registros dos dados

Os relatórios preparados com as informações sobre os resultados das avaliações das exposições devem ser claros e objetivos. Recomenda-se que no relatório técnico sejam abordados, no mínimo, os aspectos a seguir apresentados, de forma que possibilite a compreensão por leitor qualificado sobre o trabalho desenvolvido e documentar os aspectos relevantes que foram utilizados no estudo, como por exemplo, os parâmetros da NHO-01. Mesmo contendo nos relatórios todas as informações de uma forma organizada, as informações originais sobre as avaliações das exposições devem ser preservadas para propósitos legais.

Relatório

Introdução, incluindo objetivos do trabalho, justificativas e datas ou períodos em que foram desenvolvidas as avaliações;

Critério de avaliação adotado;

Instrumental utilizado;

Metodologia de avaliação;

Descrição das condições de exposição avaliadas;

Dados obtidos;

Interpretação dos resultados;

7.0 TESTES AUDIOMÉTRICOS

7.1 Objetivos

A fase Avaliações por Audiometrias de um PCA engloba e interliga todas as outras fases do programa, pois indica se objetivo principal está sendo alcançado: prevenção da perda auditiva ocupacional. Se o PCA não está sendo efetivo, os resultados da audiometria acusarão alterações dos limiares auditivos dos trabalhadores expostos, podendo indicar um diagnóstico preliminar, compatível ou sugestivo de PAIR. Mas, a confirmação só pode ser realizada dentro de um contexto amplo, com uma análise mais completa de dados.

7.2 Critérios Adotados

Apenas médicos e fonoaudiólogos podem conduzir o exame.

Para a realização das audiometrias, o repouso auditivo é fundamental e deve ser de no mínimo 14 horas (Portaria 19 do Ministério do Trabalho).

O ambiente onde o exame será realizado deverá ser adequadamente escolhido, pois será realizado em cabine acústica, onde os níveis de pressão sonora em seu interior não deverão ultrapassar as recomendações internacionais (ANSI 3.1, 1991 ou parâmetro OSHA 81, apêndice D). Esta cabine deve estar acomodada em local silencioso, distante de fontes de vibração e isento de interferências que prejudiquem a execução do teste e interfiram na atenção do paciente.

O Dispositivo gerador dos sons dentro da cabine é o audiômetro, preparado para produção de tons puros, que são transmitidos aos indivíduos em teste através de fones de ouvido. A calibração deste instrumento é de extrema importância para a padronização da frequência e da intensidade. O audiômetro deve ser submetido à aferição anual e calibração acústica, se necessário e, a cada cinco anos, a calibração eletroacústica deverá ser realizada.

Na avaliação audiológica ocupacional deve constar a Anamnese, com informações sobre história laborativa, existência de exposição ao ruído ou às substâncias ototóxicas (atual e pregressa), qual o ambiente de trabalho e a função (atual e

pregressa); história familiar, uso prévio de ototóxicos, queixas de zumbidos, hipoacusia e a avaliação auditiva propriamente dita, constando exames, como Otoscopia, Audiometria Tonal e Vocal.

Para maior segurança e proteção, tanto da empresa quanto do trabalhador, as audiometrias devem ser realizadas no mínimo, no momento da admissão, no 06 (sexto) mês após a mesma, anualmente a partir de então, e na demissão nos trabalhadores expostos a níveis de pressão sonora acima de 80dBA (avaliações referenciais, sequenciais, demissionais).

Na interpretação dos resultados da avaliação auditiva, existe a necessidade da análise conjunta dos dados obtidos para determinar o grau e o tipo da deficiência auditiva (Diagnóstico diferencial das perdas auditivas). Os resultados do exame devem ser fornecidos aos trabalhadores, bem como as orientações que se fizerem necessárias. A periodicidade deve ser definida segundo este resultado.

Na prática da Audiologia Ocupacional, são encontrados, freqüentemente, trabalhadores que simulam ou dissimulam uma perda auditiva. Também por este motivo fica claro a necessidade das audiometrias serem conduzidas por Fonoaudiólogo, que pode julgar e validar o exame. Uma avaliação correta, ao contrário de prejudicar, poderá beneficiar o trabalhador, evitando o agravamento de uma deficiência auditiva e aumentando suas oportunidades dentro da empresa.

7.3 A importância das Audiometrias no PCA

As audiometrias identificam os indivíduos que estão inadequadamente protegidos, mas somente oferecerão dados confiáveis e úteis para uma intervenção se forem conduzidas adequadamente, se os resultados forem avaliados apropriadamente e comunicados para os trabalhadores submetidos aos exames.

A audiometria anual é um excelente momento, já previsto no programa, onde os trabalhadores terão a oportunidade de uma conversa individual sobre conservação auditiva. Podem ser extraídas muitas vantagens deste momento, pois é uma das melhores oportunidades de motivação dos trabalhadores em relação à conservação auditiva.

As audiometrias funcionam como um “guia de detecções e tomadas ações corretivas”, não apenas documentando a perda auditiva, se houver, e sim, avaliando e

acompanhando cada caso.

É importante lembrar que as Audiometrias, somente, não previnem perda auditiva, mas as análises dos resultados obtidos através das audiometrias podem prevenir.

8.0 -SELEÇÃO E USO DE PROTETORES AUDITIVOS

8.1 Controle da Exposição ao Ruído

O controle do ruído é uma ação que, em última análise, visa diminuir a exposição dos indivíduos ao ruído, ou seja, reduzir a dose de exposição diária. Como o controle do ruído pode se dar em três níveis – fonte, trajetória e indivíduo, a dose estaria mais vinculada ao último caso.

É importante observar que existe uma hierarquia e que a forma ideal de diminuir os riscos de perda da capacidade auditiva dos trabalhadores é através do Controle por Engenharia, onde as práticas mais comuns são:

Redução do ruído na Fonte:

Modificações ou substituições de máquinas e equipamentos

Isolamentos entre superfícies que vibram e dos dispositivos que produzem as vibrações

Modificação do processo de produção

Manutenção preventiva e corretiva de máquinas e equipamentos

Mudanças para técnicas menos ruidosa de operação.

Redução do ruído na Trajetória:

Alteração das características acústicas do ambiente de trabalho pela introdução de materiais absorventes, revestimentos

Assentamento com material anti-vibrante,

Isolamento do posto de trabalho do local de transmissão da vibração.

Barreiras, silenciadores, enclausuramentos parciais ou completos

Infelizmente, os controles por Engenharia e Administrativos nem sempre resolvem os problemas, podendo ser muito caros e impraticáveis, especialmente para pequenas operações. Quando os controles ou práticas de trabalho não conseguirem a redução do ruído a um nível seguro, a maneira mais efetiva de proteger os trabalhadores é a Redução da Exposição ao Ruído no Indivíduo, reduzindo a dose de exposição diária:

Redução do Ruído no Indivíduo:

Revezamento entre ambientes, postos, funções ou atividades

Posicionamento remoto dos controles das máquinas

Enclausuramento do trabalhador em cabine tratada acusticamente

Alterações da posição do trabalhador em relação à fonte de ruído ou do caminho da transmissão durante etapas da jornada de trabalho.

Uso de equipamento de proteção individual, reduzindo a dose de ruído diária recebida.

NR-9 IDÉIA PRINCIPAL

9.3.5.4. Quando comprovado pelo empregador ou instituição, a inviabilidade técnica da adoção de medidas de proteção coletiva ou quando estas não forem suficientes ou encontrarem-se em fase de estudo, planejamento ou implantação ou ainda em caráter complementar ou emergencial, deverão ser adotadas outras medidas obedecendo-se à seguinte hierarquia:

Medidas de caráter administrativo ou de organização do trabalho:

Afastar do ruído:

fisicamente;

diminuir jornada de trabalho;

Utilização de equipamento de proteção individual - EPI

1) seleção do EPI adequado tecnicamente ao risco a que o trabalhador está exposto e à atividade exercida, considerando-se a eficiência necessária para o controle da exposição ao risco e o conforto oferecido segundo avaliação do trabalhador usuário;

2) programa de treinamento dos trabalhadores quanto à sua correta utilização e orientação sobre as limitações de proteção que o EPI oferece;

3) estabelecimento de normas ou procedimentos para promover o fornecimento, o uso, a guarda, a higienização, a conservação, a manutenção e a reposição do EPI, visando a garantir as condições de proteção originalmente estabelecidas;

8.2 Tipos de Protetores Auditivos

“Uma vez que existem muitos tipos diferentes de protetores, que podem ser utilizados em diversos ambientes de trabalho, é desejável que se escolha o protetor auditivo mais adequado para cada caso”. (Livro: Protetores Auditivos – Samir Gerges)

Protetores Auditivos de Inserção Pré – Moldados



São aqueles cujo formato é definido, por exemplo, três flanges ou protetores não-roletáveis. Podem ser de diferentes materiais: borracha, silicone, PVC.

As vantagens dos protetores auditivos pré-moldados são:

Diversos modelos;

Compatíveis com outros equipamentos, como capacetes, óculos, respiradores, etc;

Reutilizáveis ou descartáveis;

Pequenos e facilmente transportados e guardados;

Relativamente confortáveis em ambiente quente;

Não restringem movimentos em áreas muito pequenas

Podem ser utilizados por pessoas com cabelos longos, barba e cicatrizes, sem interferência na vedação.

As desvantagens são:

Movimentos (fala, mastigação) podem deslocar o protetor, prejudicando a atenuação

Necessidade de treinamento específico

Bons níveis de atenuação dependem da boa colocação

Só pode ser utilizado em canais auditivos saudáveis

Fáceis de perder

Menor durabilidade

Protetores Auditivos de Inserção Moldáveis



Direitos Autorais 3M do Brasil – 2004

Proibida a reprodução

3 Inovação

Feitos em espuma moldável, com superfície lisa que evita irritações no conduto auditivo. Contornam-se ao canal auditivo do usuário, independentemente do tamanho ou formato do canal.

As vantagens dos protetores de inserção moldáveis são:

De espuma macia, não machucam o ouvido;

Podem ser utilizados por pessoas com cabelos longos, barba e cicatrizes, sem interferência na vedação.

Se ajustam bem a todos os tamanhos de canais auditivos;

Compatíveis com outros equipamentos como capacetes, óculos, respiradores, etc;

Descartáveis e de baixo custo;

Pequenos e facilmente transportados e guardados;

Relativamente confortáveis em ambiente quente;

Não restringem movimentos em áreas muito pequenas

Quando colocados corretamente, proporcionam excelente vedação no canal auditivo.

As desvantagens são:

Movimentos (fala e mastigação) podem deslocar o protetor, prejudicando a atenuação;

Necessidade de treinamento específico para colocação;

Bons níveis de atenuação dependem da boa colocação;

Não é recomendado o manuseio se o usuário estiver com as mãos sujas;

Só podem ser utilizados em canais auditivos saudáveis;

Fáceis de perder.

Protetores Auditivos Tipo Concha



Formado por um arco plástico ligado a duas conchas plásticas revestidas internamente por espuma, que ficam sobre as orelhas. Possuem as almofadas externas para ajuste

confortável da concha ao rosto do usuário, ao redor da orelha.



Podem ser do tipo “acopláveis à capacetes”, não apresentando, neste caso, a haste de interligação das conchas.

As vantagens em relação ao uso dos protetores tipo concha são:

Único tamanho - serve para todos os tamanhos de cabeça;

Utilização simples / Colocação rápida;

Pode ser utilizado mesmo por pessoas com infecções mínimas no canal auditivo;

Atenuação uniforme nas duas conchas;

Partes substituíveis: possuem várias peças de reposição;

Higiênicos – podem ser utilizados em canais auditivos doentes, desde que permitido pelo médico responsável.

Suas desvantagens são:

Desconforto em áreas quentes;

Dificuldade em carregar e guardar devido ao seu tamanho;

Pode interferir com outros equipamentos de proteção como óculos, capacetes, etc;

Pode restringir movimentos da cabeça;

Pressão das conchas pode ser desconfortável para 8 horas de jornada de trabalho;

Cabelos longos, barba, uso de óculos, cavidades profundas na região entre o maxilar e o pescoço em muito prejudicarão a atenuação.

Protetores Auditivos Tipo Capa de Canal



São formados por uma haste plástica de alta resistência à deformação e rompimento,

utilizadas abaixo do queixo ou atrás da cabeça, com plugues de espuma substituíveis em suas extremidades. Acomodam-se na entrada do canal auditivo, possuem formato definido, não entrando em contato com o canal auditivo do usuário.

As vantagens dos protetores tipo capa de canal são:

Boa durabilidade dos plugues;

Plugues descartáveis

Podem ser utilizados com a haste atrás da cabeça ou debaixo do queixo.

Podem ser usados com capacetes, óculos e outros equipamentos sem que reduza a atenuação e mantendo a eficiência da vedação;

Possuem haste que pode ser regulada para não incomodar o usuário, ainda oferecendo certa pressão dos plugues, mantendo a atenuação.

Excelente opção para usos intermitentes

As desvantagens são:

Não é recomendado o manuseio dos plugues com as mãos sujas.

Pode ser desconfortável para 8 horas de trabalho.

A atenuação depende da boa acomodação dos plugues na entrada do canal auditivo

8.3 Recomendações para Seleção e Uso

8.3.1 Seleção de Protetores Auditivos

A consideração mais crítica na seleção e uso de protetores auditivos é a habilidade em ajustar os protetores, a fim deles proporcionarem uma vedação ao ruído de uma maneira confortável e que a vedação possa ser consistentemente mantida durante todas as exposições ao ruído. Outras considerações importantes incluem: capacidade de redução de ruídos do protetor auditivo (atenuação), a exposição diária ao ruído (uso diário), variações no nível de ruído (dose), preferências do usuário (conforto), necessidades de comunicação, perda auditiva (se houver), compatibilidade com outros equipamentos de segurança, habilidades físicas, clima e outras condições de trabalho e requerimentos de troca, cuidado e uso.

Como selecionar um bom protetor auditivos

É de responsabilidade das áreas de Segurança e Saúde/Médica a escolha pela proteção apropriada, em termos de atenuação mínima necessária, após a avaliação das exposições dos trabalhadores (dose de exposição). Porém, deverão ser consideradas as opiniões finais dos usuários em relação a alguns pontos muito importantes, que aumentarão as chances do uso correto e eficácia da proteção.

“A seleção do protetor auditivo deve ser feita envolvendo o usuário. Uma forma prática é selecionar vários tipos de protetores auditivos e fornecer ao usuário para que experimentem e escolham o tipo em que melhor se adaptam”. (Livro: Protetores Auditivos – Samir Gerges)

Para que o protetor seja utilizado adequadamente, vários aspectos deverão ser observados, dependendo das condições de trabalho em cada área e do tipo de ruído existente.

Elementos da proteção efetiva

Existe uma diferença entre os termos Eficiência dos protetores e sua Eficácia.

A Eficiência de atenuação está relacionada à capacidade que os protetores têm de amenizar os ruídos externos, ou seja, poder de redução ou nível de redução do ruído. Esta medida de eficiência é realizada em laboratório, através de uma metodologia de ensaio conforme sugerido em uma norma.

Atualmente, no Brasil, são seguidos os critérios da ANSI S12.6/1997 – método B, cujo resultado é denominado NRRsf (nível de redução de ruído – “subject fit”), cujo resultado está explícito no certificado de aprovação (C.A.), emitido pelo Ministério do Trabalho.

No entanto, a Eficácia do protetor depende de alguns fatores, que são os elementos da proteção efetiva:

- ✓ Colocação e uso corretos
- ✓ Qualidade da vedação no canal auditivo
- ✓ Porcentagem do tempo de uso

✓ Atenuação oferecida

Portanto, a seleção do protetor auditivo precisa ser realizada a partir de um trabalho individual, no qual sejam considerados todos os elementos da proteção efetiva, além das características pessoais do usuário (formato da cabeça e rosto, tamanho do conduto auditivo, tipo de atividade, compatibilidade com outros E.P.I.'s) e conforto proporcionado ao usuário pelo protetor, lembrando que o aspecto conforto é extremamente subjetivo, ou seja, o protetor não deve incomodar quem o utiliza.

“O melhor desempenho dos protetores auditivos somente será alcançado com esforços direcionados para a correta seleção, colocação, vedação, entrega do EPI e substituição por novos. Pessoas capacitadas e interessadas devem ser selecionadas para conduzir esta fase do PCA, proporcionando-as conhecimentos suficientes para realizarem um bom trabalho”.

Realizar seleção, juntamente com os trabalhadores, do protetor mais adequado e treiná-los no uso correto e cuidados com os protetores é muito mais complicado que distribuir óculos de segurança.

Para isto, os responsáveis pelos protetores auditivos necessitam de treinamentos detalhados vindos do administrador do PCA, de materiais e Workshops realizados, à vezes, pelos fabricantes de EPI's ou pelas associações preocupadas em Conservação Auditiva.

Os protetores auditivos somente protegerão os trabalhadores se for absolutamente reforçada a necessidade do uso apropriado como uma condição mandatória. Para o PCA ser efetivo, é preciso dar a mesma prioridade no uso dos protetores auditivos como no uso de qualquer outro equipamento de segurança”.

(Livro: Hearing Conservation Program – Practical Guideline for Success – Royster&Royster)

8.3.2 Colocação e Uso Corretos

Em conseqüência do pouco conforto, pela falta de treinamento e motivação ao uso, os

protetores auditivos muitas vezes são impropriamente inseridos (plugues) ou ajustados (tipo concha); e finalmente, a partir de algumas horas de utilização, eles ficam fora de posição - devido ao suor, movimentos da cabeça e/ou da boca (para falar, mascar ou bocejar). Por isso é necessário que sejam retirados e recolocados, fora da área de riscos, após algumas horas de uso, ajustando-o novamente.

O hábito de utilizar tipo concha com a haste atrás da nuca (com as conchas viradas na horizontal), junto com outros E.P.I.'s, pode fazer com que o ajuste não fique adequado e haja vazamentos.

Mesmo quando bem utilizadas, existe a deteriorização dos protetores: os plugues podem alterar-se com o calor e suor; os protetores tipo concha podem se danificar ou a haste que une as conchas pode perder a pressão contra a cabeça. Ou mesmo as espumas externas ficarem ressecadas e prejudicarem o conforto e a vedação.

Indivíduos podem modificar os protetores para obter melhor conforto. Estas técnicas incluem a dilatação da haste nos do tipo concha para reduzir a tensão, cortes nos plugues para utilizá-los em menor tamanho, modificação ou furos nos protetores de espuma para um melhor conforto.

Por estas razões, um bom programa de treinamento é essencial e os usuários de protetores precisam estar convencidos de que os protetores somente oferecerão proteção adequada se a colocação, uso e manutenção também forem adequadas.

Instruções para Colocação

Antes de utilizar o produto, conforme exigência na NR. 6 da C.L.T., o usuário deve ser informado pelo empregador sobre a obrigatoriedade do uso e devidamente treinado para a correta utilização do mesmo.

Protetor Tipo Inserção Moldável

1- Com as mãos limpas, rolete o protetor deslizando-o entre o seu polegar e os dois primeiros dedos, até que o protetor seja reduzido ao menor diâmetro possível e mantenha-o neste formato.

2 – Passe a outra mão ao redor da cabeça e puxe o topo de sua orelha para abrir o canal auditivo.

3– Mantendo o canal auditivo aberto, leve a mão, que ainda está pressionando o

protetor roletado, em direção à orelha e insira o protetor no canal auditivo, o mais profundamente possível.

4- Mantenha a ponta do seu dedo pressionando a extremidade do protetor para dentro do canal auditivo por 10 segundos, para que o protetor se expanda e vede o canal auditivo.

Protetor Tipo Inserção Pré-Moldado

1-Segure firmemente a haste do protetor auditivo por trás da maior flange.

2-Passe a outra mão por cima da cabeça e puxe o topo da orelha para abrir o canal auditivo

3-Insira completamente o protetor no canal auditivo, deixando a haste de fora, para permitir sua remoção.

Protetor Tipo Concha

1-Para ajustar a pressão aplicada à cabeça, movimente o cursor lateral do braço da haste para cima e para baixo, até que se obtenha um ajuste confortável

2-Retire com as mãos o máximo possível o excesso de cabelo que possa interferir no bom contato entre as almofadas dos protetores e a sua cabeça. Certifique-se de que a vedação entre as almofadas pretas externas da concha e a cabeça não tenha interferência de objetos, tais como hastes de óculos, brincos, a fim de se obter a melhor performance.

3-Com a haste do protetor sobre a cabeça, posicione as conchas de maneira a cobrir completamente as orelhas

4-As conchas podem ser deslizadas na haste, para cima ou para baixo, mantendo a haste sobre a cabeça, para que se obtenha um ajuste firme e confortável

Tipo Concha Acoplado ao Capacete

1-Deslize a concha até a extremidade da ranhura da haste, para facilitar sua inserção no capacete

2-Gire a parte que se encaixa ao capacete, alinhando-a a haste

3-Pressione com o dedo a lâmina metálica para abrir a haste

4-Introduza a parte que se encaixa ao capacete na fenda lateral do mesmo

5-Para colocar as conchas em posição de descanso, coloque o dedo indicador sobre a

lâmina metálica e pressione-a para dentro e, ao mesmo tempo, levante a concha

Protetor Tipo Capa de Canal

- 1-Segure a haste do protetor próximo ao plugue e puxe-a para fora
- 2-Direcione os plugues para a entrada do canal auditivo, movendo-os lentamente para cima e para baixo, até conseguir uma boa vedação.
- 3-Depois encontrar a posição correta, pressione-os contra a orelha, para uma boa vedação.
- 4-Os plugues não devem ser inseridos no canal auditivo
- 5-As hastes podem ser utilizadas ou abaixo do queixo ou atrás da cabeça, na nuca.

9.0 INDICAÇÕES DE MANUTENÇÃO E HIGIENIZAÇÃO

Protetores Auditivos Tipo Concha

- 1- Ao final de cada turno, limpe as conchas e almofadas externas apenas com água e sabão neutro, para que se mantenham limpas e em condições higiênicas de uso.
- 2- Antes de cada uso, os protetores devem ser inspecionados quanto a possíveis danos, deformações ou desgastes da almofada externa. Se isso ocorrer, elas deverão ser removidas do protetor e substituídas por novas antes do uso.
- 3- Inspeccione as conchas quanto a rachaduras. Se isto ocorrer, todo protetor deverá ser substituído.
- 4- Finalmente, examine a haste, para certificar-se de que está flexível e ainda mantém força suficiente para sustentar firmemente as conchas contra as laterais da cabeça.
- 5- Se não for possível limpar o protetor auditivo ou substituir uma peça danificada, descarte-o e solicite um novo.
- 6- Não utilize nenhum tipo de solvente, como álcool, acetona nos protetores, pois eles poderão ser danificados.

Protetores Auditivos de Inserção Moldáveis

Deve ser trocado sempre que estiver sujo, em condições não higiênicas para uso. Este protetor não deve ser lavado.

Não utilize nenhum tipo de solvente, como álcool, acetona nos protetores, pois eles poderão ser danificados.

Protetores Auditivos de Inserção Pré-Moldados

Limpe-os com pano úmido ou lave-os com água e sabão neutro, enxaguando-os completamente. Caso os plugues estiverem com aparência de sujo, mesmo após lavagem, ou danificados, os mesmos devem ser descartados e substituídos.

Não utilize nenhum tipo de solvente, como álcool, acetona nos protetores, pois eles poderão ser danificados.

Protetores Auditivos Tipo Capa de Canal

Os plugues de espuma devem ser substituídos por novos sempre que se encontrarem sujos, danificados ou sem condições higiênicas de uso. Estes plugues não devem ser lavados.

A haste plástica pode ser lavada com água e sabão neutro ou pano umedecido com água.

Não utilize nenhum tipo de solvente, como álcool, acetona nos protetores, pois eles poderão ser danificados.

10.0 QUALIDADE DA VEDAÇÃO NO CANAL AUDITIVO

Cada tipo de E.P.I. deve ser individualmente testado para verificar seu tamanho e a sua compatibilidade com o usuário. Não existem protetores universais, devem-se periodicamente obter informações junto aos operários para que sejam reavaliadas as escolhas dos protetores, assegurando que estejam sempre sendo utilizados e de forma correta.

Nem todos os protetores são adaptáveis a diferentes formatos de cabeça e condutos auditivos.

Protetores de inserção em vários tamanhos muitas vezes dificultam a implantação de proteção auditiva para todos os funcionários, na maioria das empresas. Neste caso é necessário medir o tamanho do canal auditivo de cada usuário para se conhecer qual o tipo de protetor que deve ser utilizado.

Embora se acredite que os Protetores Tipo Concha, por serem de fácil colocação, se amoldam melhor e a vedação entre a concha e a cabeça seja melhor, esta afirmação é parcialmente verdadeira. Na verdade, em situações onde óculos são utilizados, o cabelo é volumoso na região próxima às orelhas ou em pessoas cuja cavidade entre o pescoço e o maxilar é mais profunda, pode haver uma perda considerável da vedação e conseqüentemente, da efetiva atenuação do abafador. A pressão da concha também é um fator importante na vedação do protetor. Outro fator que contribui para a má vedação dos abafadores é a má colocação e o uso de almofadas enrijecidas e ressecadas.

Os protetores tipo concha, algumas vezes, não proporcionam uma boa vedação quando utilizados com outros equipamentos, como óculos, capacetes e respiradores também. Cabelos longos, uso de barba e usuários que possuem cavidades na região entre os maxilares e o pescoço podem ter um prejuízo na atenuação quando são utilizados protetores tipo concha.

Verificação da Vedação dos Protetores Tipo Inserção Moldáveis e Pré-Moldados

- 1-Sempre ajuste os protetores a fim de vedar o canal auditivo.
- 2-Quando os protetores estão corretamente inseridos, sua própria voz deve parecer oca e os sons ao seu redor não devem parecer tão altos quanto anteriormente.

3-Tente puxar levemente o protetor auditivo; ele não deve se mover facilmente. Se o protetor se mover facilmente, remova-o e insira-o, com cuidado, mais profundamente possível no canal auditivo, seguindo as instruções de colocação.

4-Verifique freqüentemente a vedação durante o tempo em que está usando o protetor. Se os protetores se deslocarem, a proteção ao ruído pode ser perdida.

Importante: O tamanho e o formato de cada canal auditivo é único. Se não conseguir colocar corretamente este protetor auditivo e de uma maneira confortável, nos dois ouvidos, o supervisor deverá ser avisado ou deverá ser considerada a possibilidade de utilizar outro tamanho ou tipo de protetor auditivo.

11.0 PORCENTAGEM DO TEMPO DE USO

O protetor auditivo deve ser utilizado durante todo o tempo em que se estiver exposto ao ruído. Quando o protetor é retirado em área ruidosa, mesmo que por alguns minutos durante a jornada de trabalho, a proteção efetiva será reduzida.

É importante ressaltar que a perda da audição está diretamente relacionada ao nível equivalente Leq dBA ou nível médio Lavg dBA de ruído recebido.

Estudos realizados mostram que um protetor com atenuação 20 dB, quando utilizado por apenas 50% do tempo em uma jornada de 8 horas, apresentará uma atenuação real de apenas 3 dB.

(Livro: Protetores Auditivos – Samir Gerges)

A correção da atenuação em função do tempo de não-uso na jornada é feita através da tabela abaixo:

% do tempo de Uso							
50%	75%	88%	94%	98%	99%	99,5%	100% Atenuação Nominal
5	10	14	18	22	23	24	25
5	9	13	16	18	19	19	20
4	8	11	13	14	14	15	15
3	6	8	9	10	10	10	10
2	3	4	4	5	5	5	5
240	120	60	30	10	5	2,5	0
Uso tempo integral							
Tempo de não uso na jornada* em minutos							
*jornada de 8 horas (480 minutos)							

Adaptado do artigo de ELSE, D.A.

12.0 ATENUAÇÃO DOS PROTETORES AUDITIVOS

A atenuação proporcionada pelo protetor também é um fator fundamental na seleção de um protetor auditivo. É preciso avaliar a grande variação de atenuações entre os diferentes tipos e modelos de protetores existentes. Protetores auditivos, aparentemente semelhantes, podem ter eficiências de atenuação diferentes.

Um pouco de História

A atenuação oferecida por protetores auditivos em ambientes de trabalho tem sido motivo de discussões por mais de 15 anos.

O Rc

Meados da década dos anos 80, em um laboratório do Instituto Eletrotécnico da USP, professores daquele renomado instituto começaram a realizar ensaios com protetores auditivos em uma câmara anecóica. Neste mesmo local, foi desenvolvido um equipamento que produzia um som com componentes em praticamente todas as frequências audíveis pelo ouvido humano. Este equipamento, com medidores de nível de ruído apropriados, foi utilizado para avaliação de protetores auditivos. Os valores de atenuação, chamados de Rc, obtidos pelo método então empregado, chegava a resultados tão absurdos quanto 42 dB para protetores de inserção.

Em vista de distorções desta grandeza, formou-se um grupo para discussões e elaboração de um projeto de norma que seria então submetido ao sistema ABNT de criação de normas de ensaio. Este grupo, após anos de discussões, criou padrões para ensaio de protetores do tipo concha, e criou condições favoráveis à implantação de um Laboratório de ensaio de protetores auditivos na Universidade Federal de Santa Catarina (LARI).

O Termo de Responsabilidade

Ao mesmo tempo em que seguiam discussões para elaboração de normas de ensaio, fabricantes nacionais e internacionais instalados no Brasil, seguiam a comercialização de seus produtos com base em informações obtidas por laboratórios estrangeiros. Os números representativos do desempenho destes protetores auditivos - Rc ou NRR, dependendo da fonte - eram obtidos através de ensaios realizados em laboratórios de

reconhecimento internacional, em alguns casos; através de ensaios realizados sem qualquer padrão científico e com metodologia duvidosa em outros; ou ainda por similaridade, ou seja, tendo como base resultados obtido com produto similar comercializado no estrangeiro. Em outras palavras, valia qualquer coisa, uma vez que o Ministério do Trabalho solicitava apenas um Termo de Responsabilidade do Fabricante, no qual constavam valores de atenuação de ruído, sem a necessidade de comprovação da origem destes resultados.

O NRR

Ao mesmo tempo em que, no Brasil, não se definia uma metodologia padronizada para ensaios de protetores auditivos, nos Estados Unidos as discussões se davam em torno do valor de atenuação NRR, obtidos pelos laboratórios de ensaio segundo norma ANSI S3.19/1974 e sua aplicação como representativo do nível de atenuação oferecido por este mesmo produto em um ambiente real, de fábrica.

Estudos comprovavam que os valores de atenuação constantes das embalagens e folhas de informações técnicas sobre desempenho destes produtos estavam muito distantes dos valores reais obtidos na prática. O resultado de tais discussões foi uma recomendação do NIOSH de 1998 para que os valores de atenuação constantes das embalagens e dados técnicos sobre o desempenho do produto fossem reduzidos de acordo com o seguinte critério:

25% para protetores auditivos tipo concha

50% para protetores de espuma moldável

70% para protetores pré- moldados

O NIOSH ainda recomenda que se faça uma correção de 7 dB nos casos em que o nível de ruído representativo da exposição do trabalhador tenha sido medido utilizando-se a curva “A” de compensação. **Em outras palavras, o nível de ruído oferecido por um protetor auditivo, ficaria $(NRR \times 0,75 - 7)$ para protetores auditivos do tipo concha; $(NRR \times 0,50 - 7)$ para protetores auditivos do tipo moldável; $(NRR \times 0,30 - 7)$ para protetores auditivos do tipo pré-moldados.**

O NRRsf

As discussões também seguiam e ainda seguem nos Estados Unidos para a definição de uma metodologia de ensaio que tenha, como resultado de atenuação, valores mais próximos da realidade. Foi assim que surgiu o Método “B” da norma ANSI 12.6/97. Este método de ensaio, diferentemente do Método utilizado pelos laboratórios Norte Americanos, tem como principal diferença o uso de pessoas que não possuam qualquer familiaridade com o uso de protetores auditivos para serem submetidos como objetos do ensaio.

Os valores de atenuação obtidos através desta metodologia são então definidos como NRRsf. Tendo em vista a capacitação do laboratório LARI da Universidade de Santa Catarina em realizar tais ensaios, o Ministério do Trabalho decidiu que somente aceitaria laudos de ensaio deste laboratório para Renovação / Emissão de novos Certificados de Aprovação. Os valores de atenuação definidos por este método “B” são em geral bem inferiores aos valores de NRR até então divulgados pelo fabricante. Portanto, temos hoje valores de atenuação preconizados aos protetores auditivos comercializados no país de um terço ou menores que aqueles indicados nas embalagens dos mesmos produtos em 1987, sem que necessariamente estes produtos tenham perdido eficiência. O que mudou, de lá para cá, foram apenas os critérios para ensaio dos referidos produtos.

Como usar o NRRsf

Para aplicar corretamente o valor de atenuação **NRRsf**, obtido segundo metodologia de ensaio **ANSI 12.6/1997- método B**, basta subtraí-lo do valor da exposição individual medida em dB(A), como a seguir, lembrando que não se deve fazer nenhum tipo de redução em seu valor antes de aplicá-lo, pois estas “salvaguardas” já foram consideradas durante a obtenção do número único de atenuação, conforme a metodologia acima mencionada:

$$dBA = dBA' - NRRsf$$

onde:

dBA = ruído entrando no ouvido protegido

dBA' = ruído equivalente (dose de exposição) medido na escala A

NRRsf = atenuação do protetor

Ensaio o protetor para quantificar sua atenuação de ruído não significa aprovar ou mostrar a qualidade do E.P.I.. O ensaio apenas fornece os resultados de atenuação medidos em laboratórios, independentemente do protetor ser de boa qualidade ou ruim.

12.1 Cálculo da Atenuação pelo Método Longo

A diferença em se escolher utilizar o "método longo" do NIOSH ao invés do número único NRRsf (método curto), para avaliação do nível de ruído que uma pessoa utilizando protetores auditivos estaria exposta, como o próprio nome diz, é que ele é mais longo e não mais correto ou mais eficaz. O método longo, onde é considerada a variação da atenuação nas diferentes frequências, é mais antigo e também possui desvantagens, principalmente se a exposição do trabalhador não for estacionária, pois o trabalhador ficará exposto a diversas frequências diferentes e intensidades de ruídos diferentes durante o longo da jornada. Conclusão: perda da exatidão, necessitando da abordagem do pior caso no pior espectro da jornada, utilizando decibelímetro, pois ainda não está disponível no mercado dosímetro com filtro de banda, além da necessidade de se ter equipamentos caros, com filtros de bandas de oitava para a avaliação da exposição.

**Avaliação da Atenuação de um Protetor Auditivos
Método Niosh Nº 1 (Método Longo)**

12.2 Redução de Ruído Estimada para os Usuários

A- Frequência (Hz)	125	250	500	1K	2K	4K	8K
B- Análise de frequência em dB*	101.5	105	105	107	103	95	88
C- Correlação p/ escala "A"	-16.1	-8.6	-3.2	0	+1.2	+1.0	-1.1
D- Análise de frequência em dBA	85.4	96.4	101.8	107	104.2	96	86.9
E- Atenuação do protetor (dB) *	13	20	33	35	38	47	41
F- Desvio Padrão em dB (x2)	6	6	6	6	7	8	8
G- Proteção assumida por frequência (dB)	7	14	27	29	31	39	33
H- Níveis de ruído assumidos com o protetor dBA	78.4	82.2	74.8	78	73.2	57	53.9
	83.8		79.8		73.2		53.9
	85.2				73.2		
I- Nível de ruído assumido com o protetor dBA	85.4						

Os níveis de redução de ruído são baseados em testes de laboratório. Não é possível utilizar esses valores de nível de redução para prever com confiança o nível de proteção que será obtido num específico ambiente. Quando os protetores auditivos são usados para exposição ocupacional ao ruído, o usuário deve participar de um programa de conservação auditiva. Quando os protetores auditivos são usados para proteção contra ruídos fora do ambiente de trabalho, o usuário deve ter avaliação audiométrica realizada por um profissional habilitado, regularmente.

12.3 Comparando os valores de atenuação entre diferentes protetores auditivos

Diferenças de atenuação entre protetores auditivos menores que 3dB não são significativas. Muito mais importante é a quantidade de tempo que o protetor é utilizado em relação ao tempo em que se está exposto a ruídos.

Os valores de atenuação e desvio padrão são provenientes de dados de natureza estatística, portanto é conceitualmente incorreto afirmar que um determinado indivíduo terá atenuação “igual” ao NRR(SF), ou mesmo que a atenuação é “em média” igual a este valor. Quando usado como indicado, a maioria dos usuários (84%) pode obter pelo menos este nível de redução de ruído apresentado. Diferenças inferiores a 3 dB no NRR(SF) não são significativas para efeito de avaliação comparativa de eficiência entre modelos diversos de protetores auditivos.

13.0 TREINAMENTO E MOTIVAÇÃO

Os programas de treinamento, educação e motivação dos usuários de proteção auditiva são de extrema importância para que os trabalhadores participem ativamente do PCA e para que seja gerado o suporte do programa por parte da alta gerência.

Atividades regulares de educação, treinamento e motivação estimulam o interesse de todos pelo programa e mantém a importância do PCA vivo na memória de todos, com o passar do tempo.

Se esta fase do programa não for realizada com sucesso, as outras fases também tenderão a falhar, pois os envolvidos não entenderão qual a importância da cooperação intensa de cada um no PCA e quais os benefícios adquiridos por compreender e seguir o programa.

Os treinamentos devem ter uma agenda regular pré-definida, com o conteúdo de cada um deles estabelecidos e com a recomendação do perfil dos participantes.

Além do treinamento mínimo anual dos usuários de protetores auditivos, toda a equipe multidisciplinar do PCA deve receber treinamento sobre perda auditiva e conservação auditiva, para entender os objetivos e as políticas do PCA; sobre como conduzir suas funções dentro do programa, recebendo treinamentos específicos quando necessário, treinamentos básicos sobre colocação/vedação/utilização de P.A

13.1 Conteúdo mínimo para Treinamento dos usuários de protetores Auditivos

- 1- Conhecendo o risco
- 2.- Efeitos do ruído- como proteger sua audição dentro e fora do trabalho
- 3.- Seleção do protetor auditivo adequado
- 4- Instruções de colocação/inspeção/manutenção

14.0 USO DE PROTEÇÃO DUPLA **(PROTETOR AUDITIVO DO TIPO INSERÇÃO + PROTETOR AUDITIVO DO TIPO CONCHA)**

Devido à inexistência de uma Norma Brasileira de Recomendações para Seleção, Uso, Cuidados e Manutenção de Protetores Auditivos e da necessidade das empresas, usuárias de Protetores Auditivos de possuírem este tipo de informação, nos valem as normas internacionais para este fim.

Assim, o item 5.3.5 da norma Européia EN 458 sobre Recomendações, Seleção e Uso de Protetores Auditivos, tem o seguinte texto quanto ao uso de proteção dupla:

“Trabalhar em condições de ruído muito alto pode requerer proteção maior do que o uso individual de protetores tipo concha ou protetores auditivos de inserção usados sozinhos. A atenuação da combinação não é a soma das atenuações individuais dos protetores. Algumas combinações podem até reduzir a proteção. Recomendações qualificadas deverão ser procuradas considerando-se a habilidade de uma proteção combinada fornecer maior atenuação. Se dados de atenuação da combinação estiverem disponíveis, estes produtos deverão ser preferidos.”

Conhecemos várias recomendações dadas por regras práticas para o caso de uso de proteção dupla, mas é importante notar que o uso de proteção dupla irá aumentar de 5 a 10 dB na atenuação (NRR) do protetor de maior valor de atenuação (Nixon e Berger, 1991- Hearing Protection devices – Handbook of Acoustical Measurements and Noise Control – 3ª. Edição – NY; McGraw-Hill, Inc., pp. 21.1 – 21.24).

Veja resultados de um teste de atenuação, realizado pela 3M, com dois de seus produtos usados simultaneamente: um protetor auditivo tipo concha (ref.1440) e um protetor auditivo de inserção de espuma moldável (ref.1100):

Nível de Pressão sonora com o uso dos protetores auditivos marca 3M modelos 1100 + 1440:

Frequências, Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Atenuação média, dB	32,0	35,6	43,6	49,0	46,3	42,6	54,4	47,1
Desvio Padrão (s)	5,0	6,1	5,9	6,1	4,1	6,9	5,2	4,6

SNR = 41 dB

Fonte: Teste de atenuação de ruídos realizado pela **Inspec Laboratories Limited** - Inglaterra - com os protetores auditivos marca 3M modelos 1100 e 1440 usados simultaneamente. Para este ensaio foram seguidas as normas BS EN 24869-1:1993 e ISO 4869-1:1990 (Sound Attenuation of Hearing Protectors).

Devemos levar em consideração que os ensaios de NRR (Estados Unidos) e SNR (Europa) levam a valores de atenuação obtidos em laboratório e como nas condições reais de uso os cuidados de colocação, as frequências do ruído, assim como o treinamento dos usuários são diferentes dos parâmetros usados nos ensaios de laboratório, a real atenuação do protetor auditivo poderá ser bem menor do que a medida em laboratório. Portanto, o treinamento aos usuários deve ser sempre realizado, para assegurar a vedação apropriada deste EPI, melhorando o seu bom desempenho em atenuar o ruído externo, tentando aproximar os valores durante o uso real aos valores de laboratório.

Não existe nenhuma recomendação de redução no valor de atenuação para uso dos protetores simultaneamente (concha + inserção). Portanto, se seguirmos as recomendações de redução do valor do NRR do NIOSH e nos basearmos na pior situação, ou seja, fizermos a redução de 50% (protetor de espuma moldável) no valor de laboratório (41dB), teremos uma atenuação de **20,5 dB** para o uso conjunto de protetores auditivos. Se utilizarmos a recomendação de redução do valor do NRR de 25% para protetores auditivos Tipo Concha, teremos uma atenuação de **31 dB** para o uso conjunto de protetores auditivos.

Como sabemos, existem diversas recomendações feitas por diferentes órgãos regulamentadores nos Estados Unidos. Por outro lado, todas estas recomendações (como do NIOSH) somente surgiram em virtude de se perceber que poderiam ocorrer perdas auditivas em indivíduos expostos, com base nas recomendações até então usadas.

Veja a seguir os resultados de um teste de atenuação, realizado pelo LARI, seguindo a ANSI S12.6/1997–parte B, que é a metodologia de teste utilizada hoje no Brasil, com uso simultâneo do protetor auditivo tipo concha (ref. 1440 – NRRsf=22 dB) e o protetor auditivo de inserção de espuma moldável (ref. 1100 – NRRsf=13dB)), cujo resultado é expresso em NRRsf:

Frequências, Hz	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Atenuação média, dB	22,1	31,9	41,6	37,7	38,1	50,0	46,1
Desvio Padrão (s)	8,7	8,0	8,9	5,6	8,5	7,4	9,5

NRRsf = 27 dB

Fonte: Teste de atenuação de ruídos realizado pela **Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Laboratório de Ruído Industrial (LARI)** - com os protetores auditivos marca 3M modelos **1100 e 1440** usados simultaneamente. Para este ensaio foi seguida a norma ANSI S12.6-1997-Parte B.

Importante: Os dados de atenuação dos protetores auditivos devem ser utilizados de forma cautelosa, a fim de não superestimarem a proteção. Caso o nível de ruído seja muito alto, procure manter, dentro do possível, o funcionário o menor tempo possível na área ruidosa enquanto medidas de proteção coletiva estejam sendo providenciadas.

ATENÇÃO: DEIXAR DE USAR PROTETORES AUDITIVOS DURANTE 100% DO TEMPO EM QUE SE ESTÁ EXPOSTO A RUÍDOS PERIGOSOS PODE AUMENTAR O RISCO DE DESENVOLVIMENTO DE UMA PERDA AUDITIVA. SERÁ OBTIDA PROTEÇÃO MUITO MENOR SE OS PROTETORES AUDITIVOS FOREM REMOVIDOS, MESMO QUE POR POUCOS MINUTOS, DURANTE O TEMPO EM QUE SE ESTÁ EXPOSTO A RUÍDOS PERIGOSOS.

Outro fator fundamental no desempenho dos protetores auditivos é o treinamento dos usuários para a correta colocação. Observe atentamente as informações contidas nas embalagens, assim como os desenhos de “Instruções de Colocação”.

15.0 DURABILIDADE E SUBSTITUIÇÃO DOS PROTETORES AUDITIVOS

A durabilidade varia bastante dependendo do cuidado, da frequência de uso, de fatores ambientais e fatores inerentes ao E.P.I. O usuário deve ser treinado para saber identificar quando é necessário substituir seu protetor, bem como seguir as indicações de limpeza prescritas pelo fabricante.

O critério para descarte e substituição é subjetivo, pois o termo “condição não higiênica para uso” não estabelece um parâmetro e pode ser interpretada de diferentes formas por diferentes indivíduos. Além disso, existe grande variação entre os ambientes e tipos de trabalho e entre o cuidado que cada indivíduo tem com o EPI. Em termos gerais, é importante que o Serviço de Segurança das empresas oriente os funcionários quanto ao uso, cuidados e descarte dos protetores e estabeleça de acordo com cada área e tipo de trabalho, um programa de trocas periódicas, que deve considerar também as diferenças no manuseio entre os diferentes indivíduos.

É importante também, a existência de um programa de inspeção dos protetores, para que seja garantido o uso do EPI nas condições adequadas. Na inexistência de programas de trocas periódicas, deve ser permitida aos usuários a troca dos protetores quando, junto ao depto de segurança, julgarem necessário. Acreditamos que a melhor maneira de manter os protetores auditivos em boas condições de uso seja treinar muito bem o usuário, demonstrando as limitações de uso e a forma de obter o máximo rendimento dos protetores.

Protetores Tipo Inserção Moldáveis

Sendo o material destes protetores espuma, não devem ser lavados, pois isto ocasionaria alterações nas propriedades do mesmo além de acumular água em sua estrutura, podendo assim se tornar um meio de cultura de microorganismos causando problemas a saúde dos usuários. Devem ser substituídos sempre que se encontrarem e condição não higiênica para uso.

Protetores Tipo Inserção Pré-Moldados

A durabilidade variável conforme o nível de cuidado do usuário e ambiente de trabalho. Devem ser trocados sempre que se apresentarem deformados, rasgados, endurecidos ou com alterações em sua forma, dimensão ou maciez original.

Se forem lavados diariamente com água e sabão neutro, poderão ter sua vida útil estendida, porém por se tratar de equipamento de uso individual, o cuidado e a observação do usuário são os fatores principais que determinarão sua vida útil, pois assim como roupas e sapatos, o usuário poderá por sua ação aumentar ou diminuir sua durabilidade.

Protetores Tipo Concha

A vida útil dos protetores auditivos tipo concha é variável, levando em conta os cuidados tomados pelo usuário e condições do ambiente de trabalho. Este produto deve ser descartado quando estiver fisicamente deteriorado sem possibilidades de recuperação, utilizando apenas as partes substituíveis disponíveis ou de tal forma sujo, que seja impossível limpá-lo utilizando apenas métodos convencionais de lavagem com água e sabão neutro. É recomendada substituição das almofadas (peça de reposição) periodicamente, para que seja obtido o melhor resultado no isolamento do ruído externo.

Protetores Tipo Capa de Canal

Sendo o material dos plugues espuma, não devem ser lavados, pois isto ocasionaria alterações nas propriedades do mesmo, além de acumular água em sua estrutura, podendo assim se tornar um meio de cultura de microorganismos causando problemas a saúde dos usuários. Os plugues devem ser substituídos por novos sempre que se encontrarem em condição não higiênica para uso. A haste deve ser descartada quando estiver fisicamente deteriorada, ou de tal forma sujo, que seja impossível limpá-lo utilizando apenas métodos convencionais de lavagem com água e sabão neutro.

BIBLIOGRAFIA

ROYSTER, J.D and ROYSTER, L.H. "Hearing Conservation. Practical Guidelines for Success". 1st ed, Lewis Publishers, 1190.

COSTA, S.S., CRUZ, O.L.M. e OLIVEIRA, J.A. "Otorrinolaringologia: Princípios e Prática". Artes Médicas, 1994.

LEITE, J.C.B. e NOVAES, R.J.S. "Audiologia Ocupacional". SESI-RJ/SENAI-RJ, 1998.

GIAMPAOLI, E., SAAD, I.F.S.D. e CUNHA, I.A. "Norma de Higiene Ocupacional. Procedimento Técnico. Avaliação da Exposição Ocupacional ao Ruído". Fundacentro – Ministério do Trabalho e do Emprego, 1999.

GERGES, S.N.Y." Ruído: Fundamentos e Controle". 2 ed. NR Editora, 2000.

GERGES, S.N.Y. "Protetores Auditivos". 1ed. NR Editora, 2003.