

Imagens Ilustrativas



Proteção Auditiva

[Pense no que é importante]

Proteção auditiva

Vivemos em um mundo ruidoso. Não podemos vê-los, porém sabemos que os sons inconvenientes estão presentes diariamente em nossas vidas. No ambiente de trabalho, a exposição frequente aos ruídos de alta intensidade, vão, abruptamente em alguns casos, ou gradativamente em outros, reduzindo nossa habilidade auditiva por meio de um processo irreversível. Por esta razão, conhecer os conceitos sobre som, ruídos, riscos envolvidos à exposição e as possibilidades de realizar a apropriada atenuação com a utilização de EPI, são necessários para uma correta ação preventiva das empresas e seus colaboradores.

Conheça o range de produtos MSA destinados a proteção auditiva.

Antes de falarmos em ruído, é necessário uma definição para a palavra som.

O som é uma forma de energia e, como tal, obedece às leis fundamentais da física. Segundo definição dada pela ABNT, o som é "toda e qualquer vibração ou onda mecânica em um meio elástico (no ar, água ou outro meio) dentro da faixa de áudio frequência." Quando a intensidade ou frequência destas vibrações, transmitidas na forma de ondas, agride e não é conveniente ao sistema auditivo dos seres humanos, o som altera seu nome e passa a se chamar ruído.

O ruído tem sido uma ameaça constante à saúde do trabalhador desde as primeiras atividades industriais. Exposições em excesso podem provocar alterações tempo-

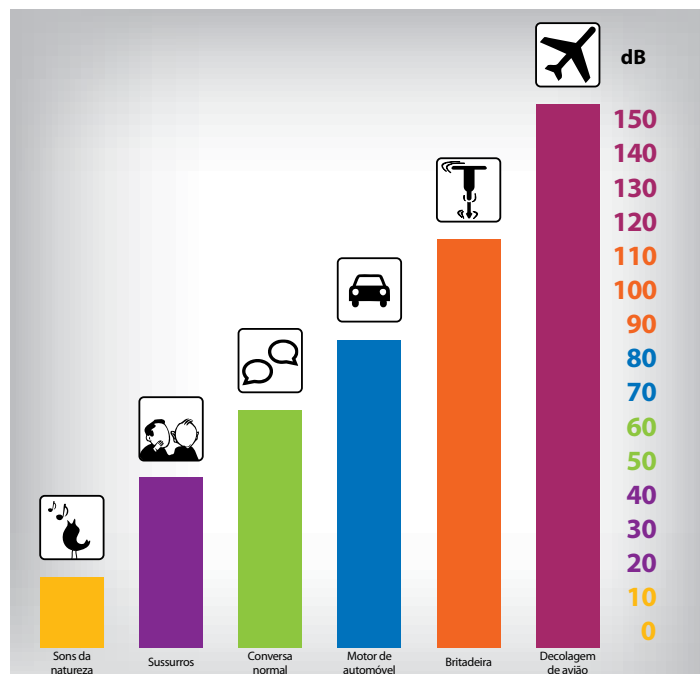
rárias (zumbido nos ouvidos), sendo que estes efeitos de curto prazo geralmente tendem a desaparecer após alguns minutos ou após o afastamento da fonte ruidosa. No entanto, repetidas exposições a ruídos mais intensos podem conduzir a uma perda auditiva permanente.

A perda auditiva é um problema muito mais sério do que se imagina: milhões de pessoas estão em risco no local de trabalho, no lazer e em casa.

Medição de Ruídos

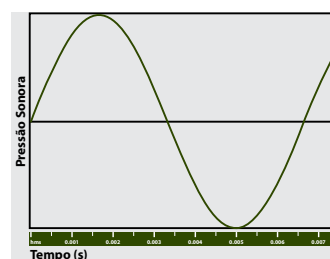
O ruído possui duas unidades de grandeza. A frequência, que é o número de vezes que a oscilação de pressão é repetida, na unidade de tempo, normalmente, é medida em ciclos por segundo ou Hertz (Hz).

A outra grandeza é a intensidade, que pode ser definida como o volume do som ou ruído, cuja unidade é o decibel (dB). É caracterizada por som forte ou fraco.

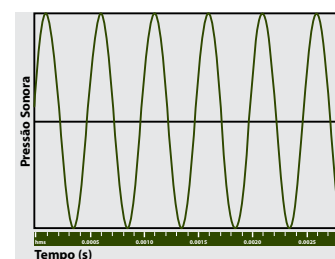


Intensidade de som gerado em diferentes situações

Frequência (Hz)

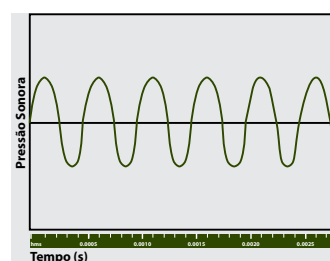


Som grave
baixa frequência = sons graves

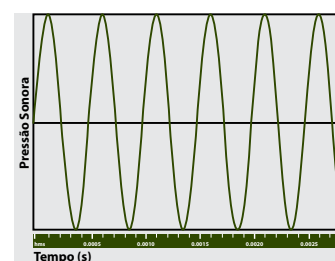


Som agudo
alta frequência = sons agudos

Intensidade Sonora (dB)



Baixa amplitude
Baixa amplitude = baixo volume



Alta amplitude
Alta amplitude = alto volume

Limites de Tolerância para Ruído

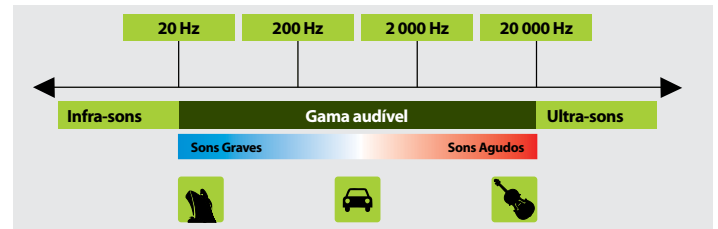
A agressão causada pelo ruído ao sistema auditivo do ser humano está associado basicamente a três grandezas: intensidade, e frequência da onda sonora e período ao qual o indivíduo ficará exposto ao som.

Obviamente, cada indivíduo possui uma sensibilidade audível diferente do outro e que pode variar com a idade, sexo, etnia e exposições anteriores.

Os limites de intensidade sonora que pode ser alcançada pelo ser humano é de 0dB até 120dB e a frequência entre 20Hz até 20.000Hz. Os sons que são produzidos abaixo dos 20Hz são denominados infra-sons e os produzidos acima dos 20.000Hz, denominados ultra-sons.

Apesar do alcance ser estendido aos limites apresentados, há uma limitação com relação a intensidade permitida para o ser humano sem que haja nenhum problema de saúde.

Esta limitação auditiva, aplicada tanto para ruído contínuo ou intermitente co-relaciona a intensidade ao tempo em que o indivíduo estará exposto e está regulamentada de acordo com o Anexo I da Norma Regulamentadora (NR 15), Portaria 3.214 de 08/06/1978 (Ministério do Trabalho e Emprego), que dispõe sobre o programa de Prevenção de Riscos Ambientais.



Nível de ruído db (A)	Máxima exposição diária permíssível
85	8 horas
86	7 horas
87	6 horas
88	5 horas
89	4 horas e 30 minutos
90	4 horas
91	3 horas e trinta minutos
92	3 horas
93	2 horas e 40 minutos
94	2 horas e 15 minutos
95	2 horas
96	1 hora e 45 minutos
98	1 hora e 15 minutos
100	1 hora
102	45 minutos
104	35 minutos
105	30 minutos
106	25 minutos
108	20 minutos
110	15 minutos
112	10 minutos
114	8 minutos
115	7 minutos

Tabela de tolerância auditiva - Anexo I NR15, Portaria 3.215



A importância do uso dos protetores auditivos

A exposição repetida ao ruído excessivo pode levar à perda irreversível da audição. Como o processo de perda é lento e progressivo, o indivíduo só consegue perceber quando as lesões já estão avançadas.

Os trabalhadores que sofrem com perda auditiva começam a ter dificuldades para perceber os sons agudos, tais como toques de telefones, apitos, campainhas e, posteriormente, começam a ter dificuldades de escutar as outras pessoas e sofrem de zumbidos e tonturas.

A perda da audição, ainda que parcial, tem uma grande influência negativa na qualidade de vida do ser humano, causando danos ao seu comportamento individual, social e psíquico, como: perda da auto-estima, insegurança, ansiedade, inquietude, estresse, depressão, alterações do sono, maior irritabilidade, isolamento etc.

Quando não é possível eliminar ou reduzir a níveis seguros as fontes de exposição de ruídos, faz-se necessário o uso de Equipamentos de Proteção Individual: **o protetor auditivo.**

O protetor auditivo é a solução mais simples e eficiente de atenuar o som e permitir a proteção do trabalhador contra os altos níveis de ruído e a perda auditiva.

Basicamente existem dois tipos de proteção auditiva individual: os protetores de inserção, também conhecidos como plugue e os abafadores tipo concha.

Os plugues podem ser de inserção moldável, desenvolvido em espuma que se expande e adequa-se ao ouvido do indivíduo e os modelos de inserção pré moldados geralmente confeccionados em silicone.

Os abafadores tipo concha, como o próprio nome diz, são compostos por duas conchas que contém espuma na parte interna da cavidade, interligadas por um arco.

Outra opção largamente utilizada no mercado é o kit abafador de ruídos, que é uma solução composta por duas conchas que se encaixam nas laterais do capacete e permitem a proteção conjugada da cabeça e dos ouvidos.

A Atenuação de Ruído do Protetor Auditivo



A atenuação de ruído fornecida pelo protetor auditivo depende de alguns parâmetros relacionados:

1 - Usuário: formato e geometria dos ouvidos, colocação do protetor e experiência do usuário no uso do protetor auditivo.

2 - Tipo do protetor: pode ser do tipo plugue ou conchas, desenvolvidos em diferentes formatos geométricos, materiais, dimensões etc.

3 - Ambiente: níveis de ruído em função da frequência, uso de outros equipamentos de proteção individual, entre outras.

Em função deste número de variáveis, a determinação de atenuação do protetor auditivo deve ser feita de forma estatística. Qualquer avaliação de atenuação do protetor auditivo feita de forma individual é considerada completamente errada.

A atenuação de ruído do protetor deve ser medida no laboratório, em ambiente acústico qualificado, utilizando normas nacionais e/ou internacionais.

REAT (Real Ear Attenuation at Threshold) é o método internacional mais comum e mais usado para medição de atenuação de ruído dos protetores auditivos.

Em 1997 foi aprovada a norma para os ensaios dos protetores auditivos ANSI S12.6, onde existem dois métodos, um deles conhecido como Método B (subject fit) - colocação do protetor pelo ouvinte - e que atualmente está sendo aplicada no mercado brasileiro.

Neste método, os ouvintes que participam dos ensaios no laboratório não devem ter experiência do uso do protetor, eles simplesmente lêem as instruções disponíveis no manual de instrução do produto, o executor do teste não pode colocar o protetor e/ou modificar a colocação e/ou conversar com eles durante o teste. Os ouvintes participam poucas vezes nos testes e são substituídos frequentemente.

Resultados de pesquisas mostram que a aproximação dos valores de atenuação medidos no laboratório com a norma ANSI S12.6(B) são mais próximos dos valores do mundo real.

Os protetores auditivos MSA possuem certificado de aprovação emitido pelo MTE e são testados e aprovados com os capacetes MSA. Portanto, só oferecem legalidade de uso e performance adequada quando utilizados nesta configuração, ou seja, quando utilizados em conjunto com o nº de CA do capacete, que é indicado no respectivo CA do protetor auditivo.

Proteção auditiva



Plugue de Inserção

C.A. 10.666

Prêmio Plug

Norma ANSI S12.6 - Método B



Frequência (Hz)	125	250	500	1000	2000	3150	4000	6300	8000	NRRsf
Média (dB)	19,7	20,9	22,4	21,0	24,1	-	25,6	-	32,4	15 dB
Desvio Padrão (dB)	6,3	6,0	7,4	4,8	5,4	-	5,8	-	9,1	

- Produzido em silicone - maior higiene, durabilidade e conforto ao canal auditivo.
- Três flanges para encaixe nos diferentes formatos de orelha.
- Opção de fornecimento com mini capacete, para facilitar a armazenagem e transporte do produto auditivo.

Produto / Quantidade	Código
Prêmio Plug 100 pares	218154
Prêmio Plug 100 pares embalagem especial, mini capacete	218333

Abafador de Ruídos Comfo 500

C.A. 820

Abafador de Ruídos Tipo Arco Comfo 500

Norma ANSI S12.6 - Método B



Frequência (Hz)	125	250	500	1000	2000	3150	4000	6300	8000	NRRsf
Média (dB)	6,9	14,7	19,7	20,6	30,4	-	32,7	-	32,5	17 dB
Desvio Padrão (dB)	2,7	1,9	1,7	2,7	3,6	-	2,9	-	2,9	

- Arco que gira 360° : para melhor acomodação à orelha do usuário.
- Opção de tira de sustentação para usuário que necessita utilizar o abafador com outros EPI's.

Produto / Quantidade	Código
COMFO 500 - Caixa com 15	295486
COMFO 500 - Kit higiênico	

O kit higiênico é composto por 2 selos e 2 espumas internas.

Abafador de Ruídos Mark V

C.A. 4026



Abafador de Ruídos Tipo Arco

Norma ANSI S12.6 - Método B

Frequência (Hz)	125	250	500	1000	2000	3150	4000	6300	8000	NRRsf
Média (dB)	11,9	20,3	26,2	32,9	33,9	-	30,1	-	32,5	22 dB
Desvio Padrão (dB)	3,1	2,7	2,5	2,3	3,1	-	2,2	-	3,9	

- Arco que gira 360° : para melhor acomodação à orelha do usuário.
- Opção de tira de sustentação para usuário que necessita utilizar o abafador com outros EPI's.

Produto / Quantidade	Código
Abafador de Ruídos Cinza	297421
Abafador de Ruídos Amarelo	297761
Abafador de Ruídos Azul	297760
Kit Higiênico	

Código unitário.

O kit higiênico é composto por 2 selos e 2 espumas internas.

C.A. 28089



Kit Abafador para Uso com Capacete MSA

Norma ANSI S12.6 - Método B

Frequência (Hz)	125	250	500	1000	2000	3150	4000	6300	8000	NRRsf
Média (dB)	9,7	15,7	21,3	25,1	29,0	-	24,5	-	23,1	15 dB
Desvio Padrão (dB)	4,7	5,4	4,1	3,0	4,4	-	5,2	-	5,5	

Produto / Quantidade	Código
Kit Abafador de Ruídos Cinza	297423

Código unitário.

Abafador de Ruídos XLS

C.A. 15624



Abafador de Ruídos Tipo Arco XLS

Norma ANSI S12.6 - Método B

Frequência (Hz)	125	250	500	1000	2000	3150	4000	6300	8000	NRRsf
Média (dB)	12,5	18,7	27,4	29,0	30,0	-	36,0	-	37,5	21 dB
Desvio Padrão (dB)	4,6	4,4	4,1	3,0	2,2	-	2,2	-	4,3	

Produto	Código
Abafador de Ruídos XLS	216745

Código unitário.

C.A. 27971



Kit Abafador de Ruídos XLS

Norma ANSI S12.6 - Método B

Frequência (Hz)	125	250	500	1000	2000	3150	4000	6300	8000	NRRsf
Média (dB)	9,9	16,4	25,3	28,2	32,2	-	35,7	-	35,5	20 dB
Desvio Padrão (dB)	4,6	3,0	2,8	2,2	2,6	-	2,9	-	5,5	

Produto	Código
Kit Abafador de Ruídos XLS	216746
Kit Higiênico XLS	216747

Código unitário.

O kit higiênico é composto por 2 selos e 2 espumas internas.

Abafador de Ruídos HPE

C.A. 15623



Abafador de Ruídos Tipo Arco HPE

Norma ANSI S12.6 - Método B

Frequência (Hz)	125	250	500	1000	2000	3150	4000	6300	8000	NRRsf
Média (dB)	21,0	24,2	27,4	33,4	31,2	-	36,2	-	38,9	26 dB
Desvio Padrão (dB)	2,9	1,5	2,2	1,6	1,6	-	2,6	-	3,7	

Produto	Código
Abafador de Ruídos HPE	216751

Código unitário.

C.A. 27972



Kit Abafador de Ruídos HPE

Norma ANSI S12.6 - Método B

Frequência (Hz)	125	250	500	1000	2000	3150	4000	6300	8000	NRRsf
Média (dB)	16,2	19,1	25,7	28,6	31,7	-	36,0	-	39,3	22 dB
Desvio Padrão (dB)	3,9	3,6	2,8	2,7	2,6	-	3,1	-	6,4	

Produto	Código
Kit Abafador de ruídos HPE	216752
Kit Higiênico HPE	216753

Código unitário.

O kit higiênico é composto por 2 selos e 2 espumas internas.

Abafador de Ruídos left/RIGHT



O abafador de ruídos **left/RIGHT** foi desenvolvido baseado em um único conceito:

Todos nós somos diferentes

- As cabeças e as orelhas das pessoas possuem formatos e tamanhos diferentes.
- Não somos simétricos. Nosso lado esquerdo é diferente do nosso lado direito.
- As aplicações e as preferências individuais não são idênticas.

Seu revolucionário formato, com personalizações dos lados esquerdo e direito, possibilita a perfeita acomodação na cabeça e garante um grande conforto e maior produtividade.

O **left/RIGHT** está disponível em três tamanhos: **LOW**, **MEDIUM** e **HIGH**, com diferentes atenuações de ruídos e cores para atender as mais diversas necessidades e preferências.

C.A. 26803

Abafador de Ruídos Tipo Arco left/RIGHT LOW

Norma ANSI S12.6 - Método B



Frequência (Hz)	125	250	500	1000	2000	3150	4000	6300	8000	NRRsf
Média (dB)	7,4	13,7	22,9	30,3	25,3	-	31,0	-	29,5	18 dB
Desvio Padrão (dB)	1,8	1,6	2,8	4,0	3,4	-	3,6	-	3,8	

Produto	Código
Abafador de Ruídos - LOW	218499

C.A. 26805

Kit Abafador de Ruídos left/RIGHT LOW

Norma ANSI S12.6 - Método B

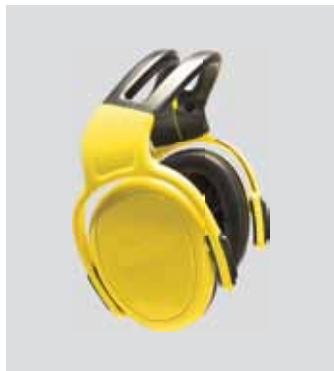


Frequência (Hz)	125	250	500	1000	2000	3150	4000	6300	8000	NRRsf
Média (dB)	6,4	10,8	19,2	25,1	25,3	-	29,1	-	27,2	15 dB
Desvio Padrão (dB)	3,1	2,7	4,0	5,0	4,2	-	3,6	-	4,3	

Produto	Código
Kit abafador de ruídos - LOW	218500
Kit higiênico - LOW	10092878

O kit higiênico é composto por 2 selos e 2 espumas internas.

C.A. 26801



Abafador de Ruídos Tipo Arco left/RIGHT MEDIUM

Norma ANSI S12.6 - Método B

Frequência (Hz)	125	250	500	1000	2000	3150	4000	6300	8000	NRRsf
Média (dB)	10,1	19,7	27,0	34,8	31,2	-	33,7	-	34,6	22 dB
Desvio Padrão (dB)	2,2	2,6	3,9	4,3	4,2	-	2,9	-	4,2	

Produto	Código
Abafador de ruídos - MEDIUM	218501

Código unitário.

C.A. 26802



Kit Abafador de Ruídos left/RIGHT MEDIUM

Norma ANSI S12.6 - Método B

Frequência (Hz)	125	250	500	1000	2000	3150	4000	6300	8000	NRRsf
Média (dB)	8,2	16,0	23,5	28,0	29,7	-	31,8	-	34,4	18 dB
Desvio Padrão (dB)	5,6	4,7	3,9	3,9	4,3	-	2,7	-	2,5	

Produto	Código
Kit abafador de ruídos - MEDIUM	218502
Kit higiênico - MEDIUM	10092879

Código unitário

O kit higiênico é composto por 2 selos e 2 espumas internas.

C.A. 26800



Abafador de Ruídos Tipo Arco left/RIGHT HIGH

Norma ANSI S12.6 - Método B

Frequência (Hz)	125	250	500	1000	2000	3150	4000	6300	8000	NRRsf
Média (dB)	13,7	22,1	31,9	35,7	32,2	-	35,3	-	36,9	25 dB
Desvio Padrão (dB)	3,0	2,4	3,5	2,5	3,2	-	2,5	-	5,6	

Produto	Código
Abafador de ruídos - HIGH	218503

Código unitário.

C.A. 26804



Kit Abafador de Ruídos left/RIGHT HIGH

Norma ANSI S12.6 - Método B

Frequência (Hz)	125	250	500	1000	2000	3150	4000	6300	8000	NRRsf
Média (dB)	13,7	20,4	27,6	31,2	29,9	-	31,9	-	35,0	20 dB
Desvio Padrão (dB)	2,6	3,9	4,3	7,1	5,7	-	5,9	-	6,6	

Produto	Código
Kit Abafador de ruídos - HIGH	218504
Kit Higiênico - HIGH	10092880

Código unitário

O kit higiênico é composto por 2 selos e 2 espumas internas.

Proteção Auditiva

Como é feita a medição de atenuação de um protetor auditivo?

A medição de atenuação é baseada na exposição dos ouvintes ao ruído gerado em sala acústica, em faixas de frequência e determinação do limiar de audição de um indivíduo sem protetor e com protetor.

A diferença entre as duas medidas fornece a atenuação do protetor para aquele indivíduo. Utilizando-se uma amostragem mais significativa, obtém-se os valores de atenuação e desvio padrão (ambos dados em dB) dos protetores em faixas de frequências de 1/8.

Para simplificar a análise da tabela de atenuação do protetor auditivo, é realizada uma sucessão de cálculos matemáticos que resulta em um único número denominado NRRsf (noise reduction rate subject fit) ou para os brasileiros, nível de redução de ruídos, método colocação pelo usuário.

Com qual frequência devo trocar as partes substituíveis do meu abafador de ruídos?

Recomendamos que o Kit higiênico seja substituído no mínimo a cada seis meses, em condições normais de uso.

Substitua sempre o kit higiênico do protetor auditivo pelo mesmo modelo.

Se o revestimento de espuma ficar molhado, seque-o ao ar livre antes de inseri-lo novamente.

Eu posso utilizar kit abafador de ruídos de outro fornecedor no capacete MSA?

Não. Somente é legalmente válido o uso do kit abafador de ruídos com o respectivo capacete com o qual o produto foi testado, aprovado e obtido o certificado de aprovação emitido pelo Ministério do Trabalho e Emprego MTE.

Os certificados de aprovação (CA) para os protetores auditivos devem mencionar com qual CA de capacete o produto foi validado.

Um abafador com atenuação mais alta é melhor que um modelo com atenuação mais baixa?

Não necessariamente. A definição da melhor atenuação está associada com uma avaliação prévia do nível de ruído do local de trabalho onde será utilizado o protetor auditivo.

Lembre-se que o NRRsf é somente um número calculado que auxilia na interpretação da tabela de medição de atenuação. O ideal é identificar a frequência do ruído e analisar a atenuação naquela condição. Atenuar demais pode ser prejudicial à saúde e potencializar condições inseguras de trabalho.





Qual a vida útil dos Abafadores de Ruídos da MSA?

O tempo de vida útil é indefinido, já que está diretamente relacionado com as influências do calor e do frio, além da solitação mecânica e influências químicas.

A MSA do Brasil recomenda a substituição periódica dos selos e das espumas (pelo menos duas vezes ao ano, dependendo do uso), o que ajuda o usuário a manter o nível adequado de atenuação dos protetores auditivos.

Com relação às demais partes que compõem o produto, as mesmas devem ser descartadas quando estiverem fisicamente comprometidas (inspeção visual) ou quando for impossível limpá-los utilizando apenas métodos convencionais de higienização.

Cabe ao empregado usuário de EPI, uma vez devidamente treinado e orientado, utilizar o equipamento apenas para a finalidade a que se destina, responsabilizando-se pela guarda, conservação, higienização do equipamento.



Qual a diferença entre NRR e NRRsf e qual deve ser levada em consideração no Brasil?

A obtenção do NRR é feita utilizando indivíduos treinados na utilização de protetores e orientados e supervisionados na sua colocação antes da realização dos ensaios.

Atualmente no Brasil utilizamos a norma (ANSI S12.6 - método B), onde os participantes do ensaio desconhecem o uso de protetores auditivos, assim como não podem ser orientados para a sua colocação, devendo apenas seguir as orientações que constam nas embalagens. Os resultados deste método, denominado NRRsf (Noise reduction rate subject fit) tem-se mostrado mais próximo da realidade no ambiente de trabalho.

Como deve ser feita a higienização do protetor auditivo tipo concha?

Antes de guardar o protetor auditivo, deve-se fazer uma higienização com água morna e sabão neutro. As almofadas das conchas são preenchidas com espumas, que não devem ser lavadas e sim substituídas por um novo kit higiênico.

Use somente os Kits higiênicos da MSA para fazer as substituições.

Abafadores de ruídos com atenuação de 17dB e 19dB NRRsf, podem ser considerados diferentes em relação ao nível de atenuação?

Como o teste é empírico, feito com participantes inexperientes e que não se repetem, é praticamente impossível repetir exatamente o mesmo ensaio.

Portanto qualquer variação menor do que $\pm 3\text{dB}$ nos valores de atenuação não pode ser considerada relevante nos ensaios segundo a norma ANSI S12.6 - método B.



Nota: este folheto contém informações gerais sobre os produtos de comercialização da MSA. Os equipamentos somente devem ser usados por pessoal treinado, com pleno conhecimento de usos, aplicações e limitações. As instruções que acompanham os equipamentos devem ser lidas e observadas. Para mais detalhes, consulte a MSA do Brasil.



MSA do Brasil Equipamentos e Instrumentos de Segurança Ltda.
Av. Roberto Gordon, 138 - CEP 09990-901 - Diadema - SP
Tel.: (11) 4070-5999 - Fax: (11) 4070-5990
Internet: www.msanet.com.br E-mail: vendas@msanet.com.br