

COMBATE AO RUÍDO

Considerações da Comissão de Estudo de Equipamentos de Proteção Auditiva (CE-32:001.001) para a consolidar a certificação da atenuação ativa e impulsiva para protetores auditivos



Em diversas situações os trabalhadores estão expostos a ruídos durante suas jornadas de trabalho que podem ultrapassar o limite permitido pela legislação vigente. Quando não há possibilidades de empregar técnicas de controle de ruído de imediato, em um ambiente ruidoso ou até que ações sejam tomadas para reduzir o ruído até o limite permitido, o protetor auditivo se torna uma solução viável e prática para reduzir a dose de exposição ao ruído dos trabalhadores. As figuras abaixo apresentam a hierarquia de controle de risco definido pela NIOSH e os principais tipos de protetores auditivos.

Existem diversos métodos para se mensurar a atenuação de ruído de protetores auditivos, tanto em campo quanto em laboratório. Apenas alguns métodos são realmente eficazes, confiáveis e práticos de serem implementados. Esses métodos fornecem uma estimativa de atenuação de ruído provocado pelo uso do protetor auditivo. Para que se possa comparar o desempenho de diferentes modelos de protetores auditivos, os ensaios de atenuação de ruído devem ser realizados de acordo com normas técnicas nacionais ou internacionais.

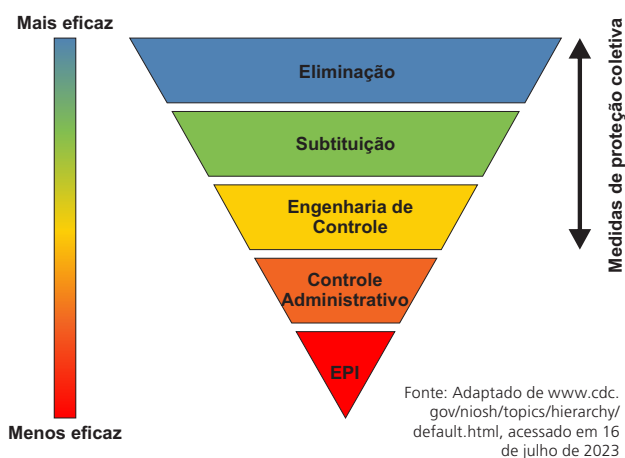
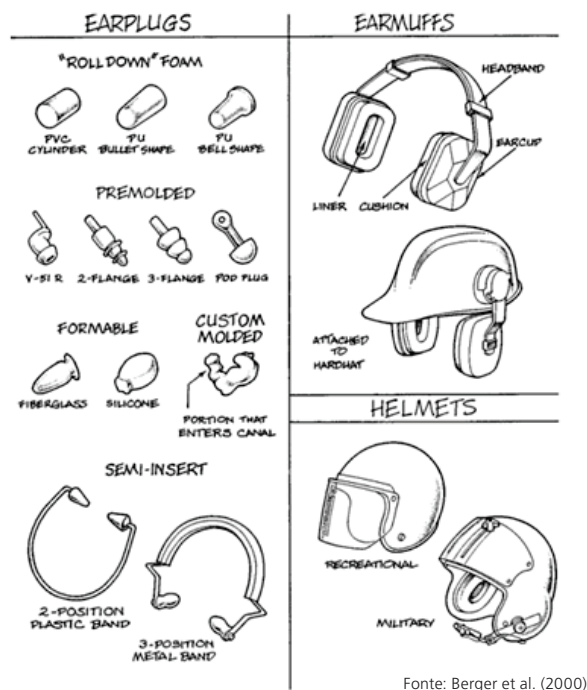


Figura 1- Hierarquia de controle de risco

Figura 2 - Tipos de protetores auditivos



Existem três métodos que são consagrados e foram desenvolvidos ao longo dos últimos anos para medição de atenuação de ruído em protetores auditivos, ATF, MIRE e REAT, conforme Figura abaixo.

Assim como existem métodos para medição da atenuação de ruído de protetores auditivos, existem normas que definem como estas medições devem ser realizadas. A Figura abaixo apresenta as normas de medição para atenuação de ruído de protetores auditivos, passivo, ativo e para ruído impulsivo.

Situação atual das Normas brasileiras

Atualmente no Brasil temos três normas ABNT NBRs no que diz respeito a proteção auditiva. A NBR 16076 - Equipamento de proteção individual - Protetores auditivos - Medição de atenuação de ruído com método de orelha real, que apresenta um procedimento em laboratório para quantificar a atenuação de ruído de protetores auditivos. Essa norma de ensaio é baseada em um método subjetivo denominado Real Ear Attenuation at Threshold (REAT), que consiste na determinação dos limiares auditivos sem e com o protetor auditivo de sujeitos pré-selecionados (ouvintes) de acordo com sua acuidade auditiva. A diferença entre esses limiares é a atenuação de ruído do protetor auditivo. Os ensaios são realizados com diversos ouvintes e com alguns ciclos (repetições) de medições com cada ouvinte, obtendo-se assim uma média e desvio padrão de atenuação de ruído para cada protetor auditivo. Esse método apresenta maior

Figura 3 - Métodos de avaliação de atenuação de ruído de protetores auditivos

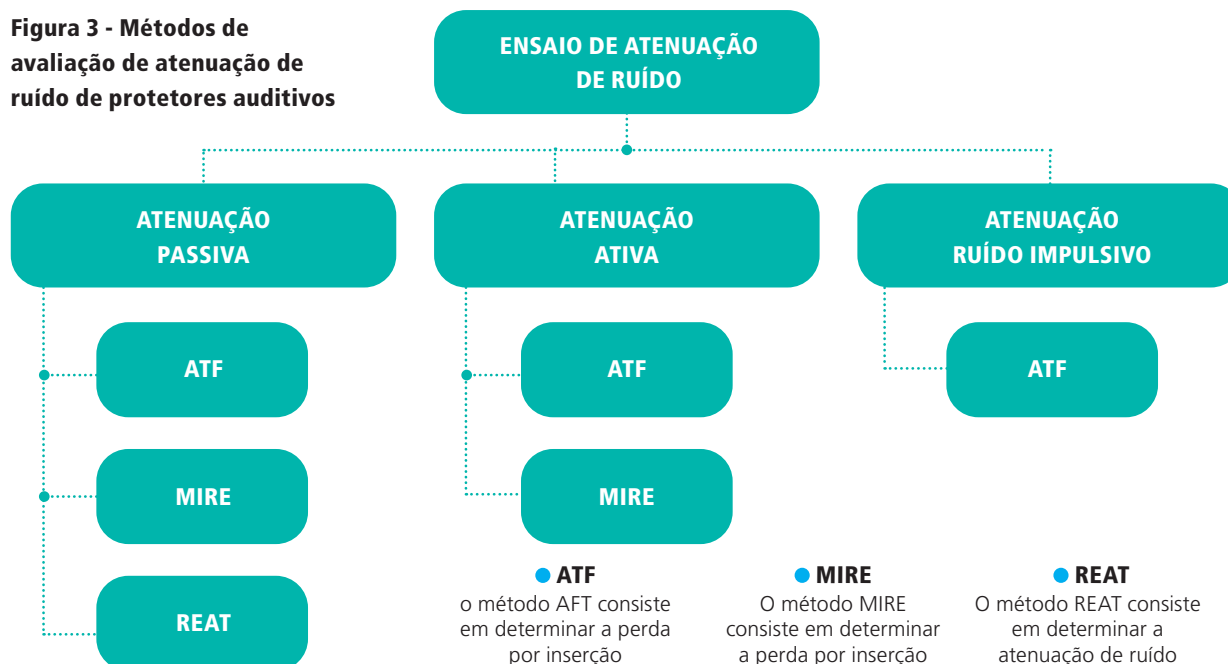
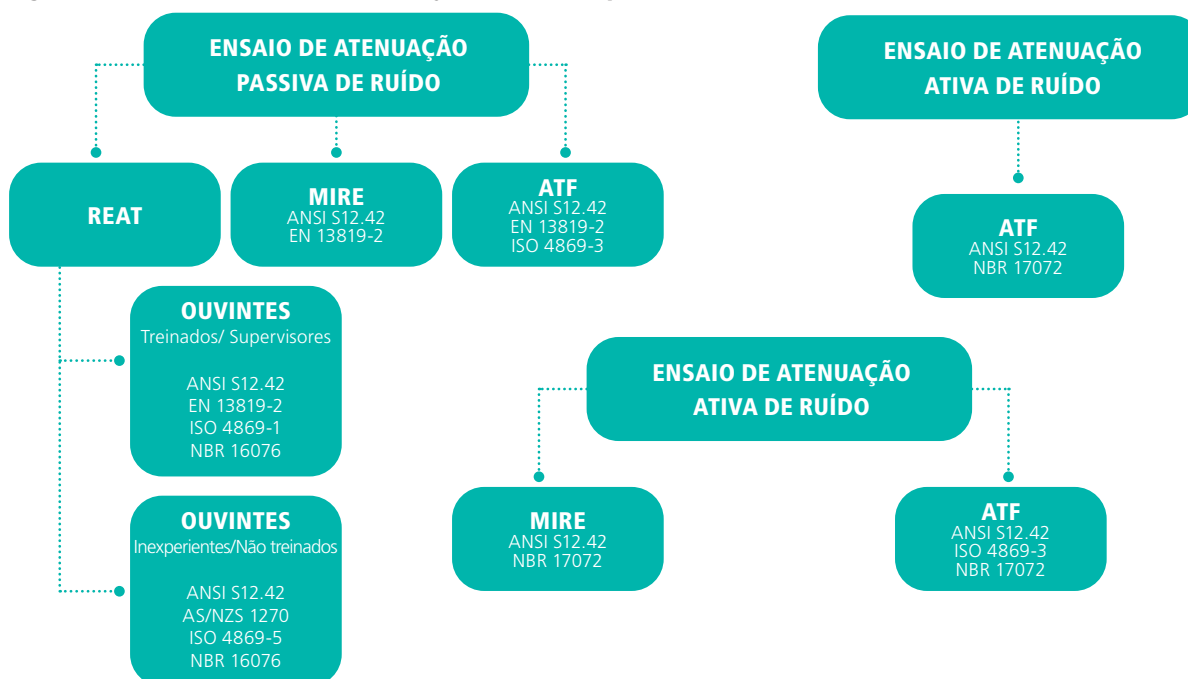


Figura 4 - Normas de ensaio de atenuação de ruído de protetores auditivos



dispersão e demanda mais tempo em relação a outros métodos existentes, em contrapartida, é o método mais aceito e com resultados mais próximos das atenuações de ruído obtidos em campo pelos usuários de protetores auditivos.

A ABNT NBR 16076 apresenta duas opções de ensaio:

- Ouvintes treinados/supervisionados: onde os sujeitos de teste são treinados e experientes na utilização do protetor auditivo e recebem orientação do supervisor do ensaio de como colocar o protetor auditivo para obter uma melhor atenuação de ruído;
- Ouvintes não treinados/inexperientes: onde os sujeitos de teste não são treinados e não possuem experiência na utilização do protetor auditivo, além disso, não podem receber qualquer instrução ou orientação do supervisor do ensaio de como colocar o protetor auditivo para obter uma melhor atenuação de ruído.

No Brasil é adotada a metodologia do ouvinte não treinado/inexperiente, pois esta apresenta resultados mais próximos das atenuações de ruído obtidos em campo pelos usuários de protetores auditivos. A última revisão desta norma é de 2020.

A ABNT NBR 16077 - Equipamento de proteção individual — Protetores auditivos — Método de

cálculo do nível de pressão sonora na orelha protegida apresenta dois métodos para calcular o Nível de Pressão Sonora (NPS) no ouvido do usuário quando está utilizando um protetor auditivo:

- Método longo: é o mais preciso e confiável para determinar o nível de proteção ao ruído de um usuário utilizando um protetor auditivo. Seu cálculo é realizado utilizando os valores da atenuação média e desvio padrão do protetor auditivo e o ruído do ambiente onde está o usuário por banda de frequência de 1/1 oitava;
- Método simplificado: deve ser utilizado para uma verificação rápida em campo ou quando não é possível utilizar o método longo por questões de equipamentos ou informações insuficientes do protetor auditivo ou ruído do ambiente. Seu cálculo é realizado utilizando o número único de atenuação NRRSF (Nível de Redução de Ruído com colocação pelo ouvinte) e o valor global do ruído do ambiente onde está o usuário do protetor auditivo.

A última versão desta norma é de 2021.

A ABNT NBR 17072 – Equipamentos de proteção individual – Protetores auditivos – Método para a medição da perda por inserção de protetores auditivos em ruído contínuo ou impulsivo utilizando procedimentos com dispositivos de ensaio de microfone de campo

na orelha humana ou dispositivo de ensaio acústico, que apresenta dois procedimentos em laboratório para quantificar a atenuação de ruído de protetores auditivos. Essa norma de ensaio é baseada no método objetivo Microphone In Real Ear (MIRE) e AcousticTextFixture (ATF). O método MIRE consiste em determinar a perda por inserção, na qual é realizada medida sem o protetor auditivo e com o protetor auditivo em sujeitos de testes com mini microfones instalados na orelha. A diferença entre essas medidas é a perda por inserção do protetor auditivo. Esse método pode ser aplicado em protetores auditivos passivos ou com recursos eletrônicos lineares ou não lineares do tipo concha. Os ensaios são realizados com diversos sujeitos de testes e ao final obtém-se uma média e desvio padrão da perda por inserção para cada protetor auditivo. Esse método apresenta uma menor dispersão em relação ao REAT mas seus dados não são tão realistas pois não levam em consideração aspectos psicoacústicos dos usuários de protetores auditivos.

Já o método ATF consiste em determinar a perda por inserção, na qual é realizada medida sem o protetor auditivo e com o protetor auditivo em uma cabeça artificial com simuladores de ouvido (microfones). A diferença entre essas medidas é a perda por inserção do protetor auditivo. Esse método pode ser aplicado em protetores auditivos passivos ou com recursos eletrônicos lineares ou não lineares de qualquer tipo para ruído contínuo ou impulsivo. Os ensaios são realizados com diversas repetições de colocação do protetor auditivo e obtém-se uma média e desvio padrão da perda por inserção para cada protetor auditivo. Esse método apresenta uma menor dispersão em relação ao REAT e MIRE mas seus dados não são tão realistas pois não levam em consideração aspectos psicoacústicos dos usuários de protetores auditivos. A última versão desta norma é de 2022.

Quais são as Normas que o CE já publicou

O CE já publicou duas normas, a ABNT NBR 16076 que trata do método de ensaio para quantificar a atenuação de ruído de protetores auditivos, a NBR 16077 que trata do método para determinar o NPS no ouvido protegido do usuário, ou seja, quando ele está utilizando o protetor auditivo e a ABNT NBR 17072 que trata do método de ensaio para quantificar a perda por inserção de protetores auditivos para ruído contínuo/intermitente e impulsivo.

Peculiaridades que as Normas têm e que são de interesse da comunidade

A ABNT NBR 16076, que é a norma de ensaio, apresenta um método que avalia não só o produto (protetor auditivo), mas sim a interação do produto com o usuário. Desta forma, essa norma simula o que acontece no campo com o usuário, fornecendo valores de atenuações de ruído próximo do que acontece na realidade, em campo.

A ABNT NBR 16077 fornece ferramentas para que seja possível que o usuário calcule o NPS no seu ouvido utilizando o protetor auditivo. Com isso, é possível escolher o protetor auditivo adequado para o tipo de ruído encontrado no ambiente onde está o usuário.

A ABNT NBR 17072, que é a norma de ensaio, apresenta dois métodos para avaliar a perda por inserção de equipamentos com recursos eletrônicos e ruído impulsivo, o que não é possível avaliar utilizando a ABNT NBR 16076.

Esclarecimentos necessários sobre as Normas

A norma de ensaio ABNT NBR 16076, como dito anteriormente, utiliza método subjetivo onde são utilizados sujeitos de teste (ouvintes) para determinar a atenuação de ruído do protetor auditivo. Devido a esse fato, esse método possui uma variabilidade considerável, que deve ser levado em consideração quando quer se comparar dois produtos. Na literatura técnica, encontra-se estudos que indicam que diferença menor que 3 dB entre a atenuação de ruído de diferentes modelos de protetores auditivos não deve ser considerada significativa.

Os ensaios de atenuação ativa e impulsiva de ruído de protetores auditivos ainda não foi regulamentada pois não existia norma nacional. A ABNT NBR 17072 foi publicada em 2022 e um novo regulamento de EPI, o RGCEPI, está sendo desenvolvido. Na parte de proteção auditiva, que será posta em consulta pública, prevê a certificação da atenuação ativa e impulsiva para protetores auditivos.

Artigo elaborado pelo Secretário da Comissão de Estudo – Equipamento de Proteção Auditiva do ABNT/CB-032 (CE -032:001.001).

**Coordenador – Rafael Fernandes
Secretário – Rafael Gerges**