



ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE SARGENTOS

GUIA PRÁTICO

Higiene e Segurança no Trabalho

- Ruído -



Lisboa, Junho de 2001
DESL

HST/1



Ficha técnica:

Título: - Guia Prático -
Higiene e Segurança no Trabalho
- Ruído -

Editor: Departamento de Estudos
Sociais e Legislativos (DESL)
da
Associação Nacional de Sargentos

Data: 29 de Junho de 2001



Aos leitores:

Este pequeno guia, o primeiro de uma série sobre temas diversos relacionados com Higiene e Segurança no Trabalho, tem por objectivo alertar e sensibilizar os leitores para os problemas de perda de audição associada à exposição a níveis de ruído elevados.

Este problema cada vez mais notório na nossa sociedade, atinge também os militares quer pelas características do seu serviço, que envolve maquinaria pesada e armamento, quer pela falta de protecções adequadas a nível material e organizacional.

A leitura deste guia, que não se pretende exaustivo, não dispensa a consulta da vasta legislação e normativos existentes.

Então... Bom trabalho! E em segurança!!

Lisboa, Maio de 2000

A direcção





1. O Ruído

É corrente falar-se de ruído como um som que é incomodativo ou desagradável para o auditor ou que o traumatiza, sendo em termos físicos definido como toda a vibração mecânica estatisticamente aleatória de um meio elástico.

O ruído tornou-se um dos principais factores de degradação da qualidade de vida das populações. Constitui um problema que tende a agravar-se devido, sobretudo, ao desenvolvimento desequilibrado da urbanização, ao aumento significativo da mobilidade das populações e ao incremento da mecanização.

Os militares no seu serviço diário e especialmente em unidades operacionais ou de manutenção encontram-se sujeitos à exposição a níveis de ruído elevados com a agravante de neste aspecto não serem respeitadas, na maioria casos, as normas existentes na legislação nacional no que respeita a equipamentos de protecção, nem tais factores constituírem medida de planeamento na organização do trabalho.

Se a isto juntarmos uma grande dose de falta de sensibilização para a necessidade do uso de protecção, temos reunidas as condições para que ao fim de alguns anos o individuo comece a notar a diminuição da capacidade auditiva, normalmente tarde demais.

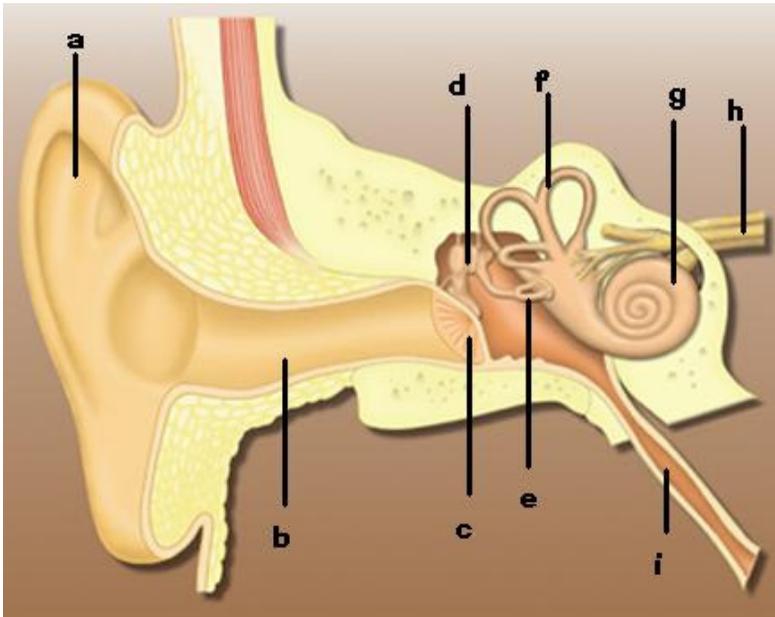
2. O Aparelho Auditivo

Para podermos compreender mais facilmente a necessidade de nos protegermos na presença de níveis de ruído elevados, é necessário termos um conhecimento básico de como funciona o nosso sistema auditivo.



O nosso aparelho auditivo é um sistema muito delicado que nos permite captar e sentir vibrações e ondas sonoras do ambiente que nos rodeia. Essas ondas são captadas e transformadas em impulsos nervosos que são transmitidas ao cérebro e aí interpretados e compreendidos.

O aparelho auditivo possui pequenos cabelos e a própria cera que constituem uma protecção contra as poeiras e sujidades. No entanto, contra o ruído não existe qualquer defesa, daí a necessidade de usarmos protectores auriculares.



- Esquema em corte do ouvido humano

Legenda:

A - Aurículo

B - Canal Auditivo

C - Timpano

D - Martelo e Bigorna

E - Estribo

F - Canais Semi-circulares

G - Cóclea

H - Nervos Auditivos

I - Trompa de Eustáquio



O ouvido externo, composto pelo aurículo, canal auditivo e tímpano, capta e concentra as ondas sonoras, canalizando-as para o tímpano. Quando o tímpano é atingido por uma onda sonora, vibra de um lado para o outro, transmitindo o movimento ao ouvido intermédio.

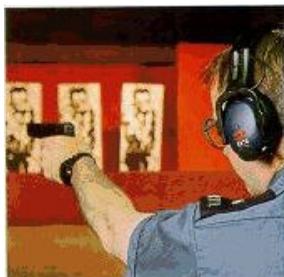
O ouvido intermédio é composto por três ossos muito delicados: o martelo, a bigorna e o estribo (o osso mais pequeno do corpo humano). A vibração do tímpano faz com que estes ossos se choquem uns contra os outros, transmitindo a vibração a outra membrana, a outro mastóide.

O ouvido interior é composto pelos canais semi-circulares e pela cóclea. A cóclea encontra-se repleta de células auditivas e cabelos finos semelhantes a pestanas. Quando a outro mastóide se move, a cóclea liberta um fluido que circula pelas células auditivas, estimulando o nervo auditivo.

O nervo auditivo transmite os impulsos nervosos ao cérebro convertendo-os no sentido da audição.

A cóclea é o órgão onde o sentido da audição pode ser danificado pelo ruído, através da destruição das células auditivas que existem em número limitado e não possuem capacidade regenerativa.

Assim, é fácil concluir que se não usarmos a protecção adequada o sentido auditivo terá uma degradação prematura, que poderá conduzir à surdez.





3. Medição do Ruído

a. Unidades de medida

A intensidade das vibrações sonoras ou das variações de pressão que lhe estão associadas exprime-se em **Pascal (Pa)** e designa-se por **Pressão Sonora**.

A medida da pressão sonora numa escala linear é contudo impraticável, pois compreende cerca de 1 milhão de unidades e além disso o ouvido não responde linearmente aos estímulos, mas sim, logaritmicamente.

Então, por conversão matemática, obteve-se uma unidade logarítmica de nível de pressão sonora, o **decibel (dB)**, que melhor corresponde à curva de resposta no nosso aparelho auditivo e com a qual é muito mais fácil de trabalhar.

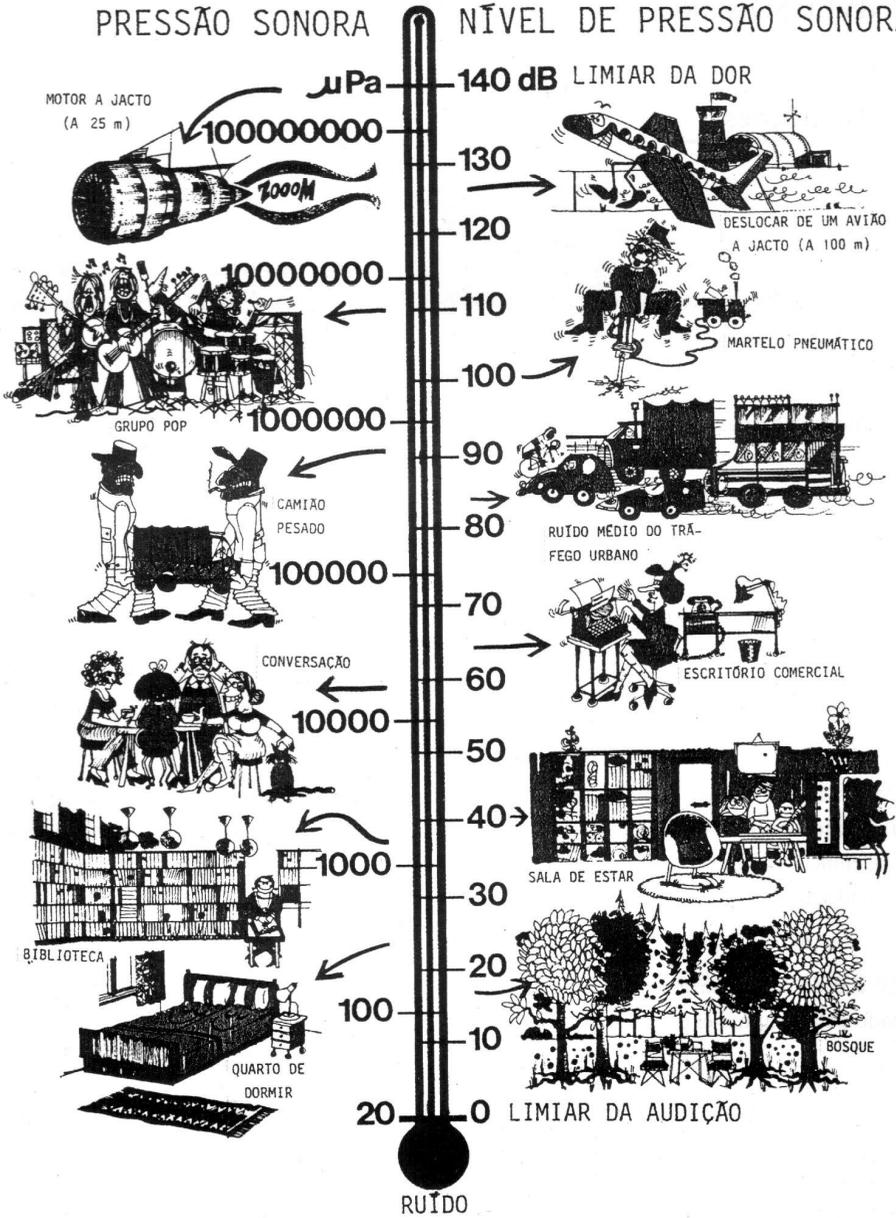
Como normalmente o nível sonoro de um local varia ao longo do tempo, criou-se uma unidade, também por processos matemáticos, que estabelece a relação entre estas duas variáveis e que expressa o valor médio do nível sonoro de um local durante um determinado espaço de tempo.

Essa unidade que exprime o **nível sonoro contínuo equivalente** é o **dB(A)** e, por definição, representa um nível sonoro constante que, se estivesse presente durante todo o tempo de exposição, produziria os mesmos efeitos, em termos de energia, que o nível variável.

A figura seguinte mostra-nos alguns valores de referência e a comparação entre **Pascal** e **decibel**:



PRESSÃO SONORA NÍVEL DE PRESSÃO SONORA





b. Aparelhos de medição

Existem várias razões pelas quais se procede à medição do ruído, sendo as mais frequentes:

- determinar se os níveis sonoros são susceptíveis de provocar danos auditivos ou deterioração de ambiente;
- determinar a radiação sonora de determinado equipamento;
- obter dados para diagnóstico (por exemplo: planos para redução do ruído).

O aparelho que geralmente se utiliza na medição do nível de ruído é o **sonómetro**.

Na figura seguinte podemos ver dois destes aparelhos.



- Exemplos de sonómetros.



4. Níveis de Ruído

Limiar da audibilidade \Rightarrow **0 dB** = 20 μ Pa (valor mínimo detectado pelo ouvido humano)

Limiar da dor \Rightarrow **140 dB** = 100 Pa (valor máximo suportado pelo ouvido e a partir do qual o tímpano pode ser gravemente afectado)

Nível de alarme \Rightarrow **85 dB(A)** (valor a partir do qual é aconselhável o uso de protecção auditiva)

Nível de perigo \Rightarrow **90 dB(A)** (valor a partir do qual é obrigatório o uso de protecção auditiva)

Periodo de Exposição a 100%	Nível limite do ruído dB(A)
Horas	
8	85
4	88
2	91
1	94
Minutos	
30	97
15	100
7,5	103
3,75	106
Segundos	
112	109
56	112
28	115
14	118
7	121
3,5	124

Nesta tabela está estabelecida a relação entre os níveis limite de ruído e o tempo máximo de exposição a partir do qual o ruído se torna extremamente perigoso.

Os períodos de exposição ao longo da sessão de trabalho são acumulativos.





5. Efeitos do Ruído

a. Impacto no trabalho

O ruído está na origem de dificuldades de comunicação e em certos tipos de actividade pode influenciar negativamente a produtividade.

A irritabilidade, a falta de concentração e a fadiga geral que o ruído pode provocar, são factores directamente ligados à ocorrência de acidentes.

b. Impacto no corpo

O corpo humano começa a reagir ao ruído quando este atinge ou ultrapassa os **70 dB**, com efeitos a nível físico, mental e emocional.

Relativamente a efeitos fisiológicos, verificamos que o ruído lesa, não só o sistema auditivo, mas também as diferentes funções orgânicas, contribuindo para distúrbios gastrintestinais e distúrbios relacionados com o sistema nervoso central, como dificuldade em falar e diminuição da memória de retenção.

Um ruído súbito e intenso acelera o pulso, eleva a pressão arterial e contrai os vasos sanguíneos e os músculos do estômago.

Os ruídos podem alterar o equilíbrio psicológico das pessoas. Um local de trabalho ruidoso concorre no sentido de aumentar as tensões a que o indivíduo está normalmente sujeito. Pode ocasionar irritabilidade em indivíduos normalmente tensos e agravar os estados de angústia em pessoas predispostas a depressões.



c. Impacto na audição

O impacto do ruído na audição pode assumir várias formas, nomeadamente:

- **Trauma acústico** - Perda súbita da audição, provocada por um ruído tramático, como uma explosão.
- **Perda temporária da audição** - Após exposição a um ruído intenso, ainda que por curtos periodos. A audição volta ao normal, após algum tempo.
- **Perda completa da audição** - Após prolongada e repetida exposição a um ruído intenso. Este dano é **irreparável**, pois as células auditivas são destruídas.
- **Zumbido ou outros ruídos anormais no ouvido** - Aparece normalmente em situações calmas ou quando a pessoa se deita, após um período de trabalho.
- **Incapacidade** para ouvir sons de baixa ou alta frequência.
- **Dificuldade** em ouvir e peceber uma conversa ou em falar ao telefone.
- **Amortecimento** global do som.

6. Controlo do Ruído

a. Medidas organizacionais

Estas medidas têm em vista a redução dos níveis de ruído ou do tempo de exposição e constam normalmente de uma planificação da produção com vista à eliminação de postos de trabalho sujeitos a elevados níveis de ruído, da adopção de uma politica de aquisição de equipamentos em que o factor nível de ruído seja considerado, rotação periódica de pessoal exposto e realização de trabalhos ruidosos em horas em que haja menor número de trabalhadores expostos.



Deve-se também actuar quer sobre a fonte produtora de ruído, quer sobre as vias de propagação, nomeadamente recorrendo ao uso de isolamentos antivibráteis e ao tratamento acústico das superfícies

b. Dispositivos de protecção

Quando o nível sonoro a que o trabalhador está submetido ultrapassa os valores admissíveis e não é viável (técnica ou economicamente) a aplicação de medidas redutoras do ruído, então deve-se recorrer ao uso de equipamentos de protecção individual.

Existe, hoje em dia, no mercado diversos tipos de protectores auditivos que devem ser escolhidos de acordo com o tempo de exposição e o nível e tipo de ruído existente no local de trabalho.

Os protectores auriculares tem que ter o simbolo **CE**, significado que estão homologados e respeitam as normas de construção, e a responsabilidade da sua aquisição pertence à entidade patronal.



Assim, temos:

Protectores auditivos	Externos	Passivos
	Internos	Activos
		Borracha (reutilizáveis)
		Espunja (descartáveis)



Os protectores externos devem cobrir toda a orelha. Precisam de ser limpos regularmente e as peças substituídas sempre que danificadas. Os do tipo activo possuem um sistema electrónico que permite ouvir a conversação mas faz a filtragem dos ruídos nocivos. Também existem protectores externos com sistemas de intercomunicação incorporado, com ou sem fios.

Eis alguns exemplos, nas figuras que se seguem:



- Protectores externos activos.



- Sistema de intercomunicação com protecção auricular para postos de trabalho fixos.



- Protector externo passivo.



- Protector externo passivo com sistema de intercomunicação sem fios.



- Protectores externos passivos com sistema de intercomunicação com fio. O da esquerda, com microfone e o da direita com captador de pescoço.



Os protectores internos de borracha colocam-se no interior do ouvido. Como são reutilizáveis devem-se manter sempre limpos e devem ter o tamanho adequado ao canal auditivo da pessoa que o utiliza. Se forem muito grandes podem provocar irritações e se forem pequenos, podem não ser efectivos.



- Protector interno de borracha.



- Protector interno de borracha com haste flexível.

Os protectores internos de esponja flexível são descartáveis. São de tamanho único, pois a esponja expande-se, adaptando-se a todos os canais auditivos.



- Protector interno de esponja.



- Protector interno de esponja com fio.



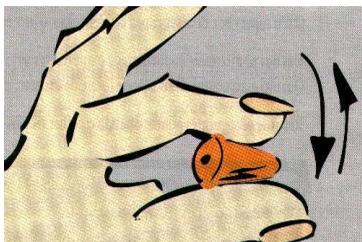
Como ajustar os protectores auriculares internos de esponja?



Não tocar nos protectores auriculares com as mãos sujas.

Use-os durante todo o tempo de exposição.

Remova-os só em caso de extrema necessidade.



Enrole o protector entre os dedos, reduzindo o seu diâmetro tanto quanto possível.



Para introduzir mais facilmente o protector, estique a orelha e coloque o protector no canal auditivo.



Mantenha a orelha na mesma posição até à expansão completa do protector (30 seg.).

O protector auricular está colocado correctamente.



c. Exames médicos

Exames médicos específicos, incluindo exame clínico do aparelho auditivo e estudo do histórico de qualquer problema no aparelho auditivo, devem ser feitos previamente à admissão de trabalhadores em locais muito ruidosos.

Os exames médicos periódicos, incluindo exames audiométricos, visam identificar os indivíduos mais sensíveis ao ruído e evitar que uma perda inicial de audição (ainda não percebida pelo indivíduo) possa atingir maiores proporções.

Os exames audiométricos servem também para avaliar a eficácia do equipamento de protecção individual.

Na **audiometria**, a audição é testada no interior de uma cabine à prova de som, usando um **audiómetro**, que emite sons a diferentes frequências e intensidades através de um par de auscultadores. A pessoa em análise deve avisar o operador sempre que oiça o ruído. Posteriormente obtém-se um **audiograma** que é comparado aos valores *standard*.

A **audiometria** é um exame **rápido e indolor**.



- Imagem de uma audiometria

Os indivíduos que trabalhem diariamente em ambientes muito ruidosos devem fazer a audiometria **anualmente** e todas as despesas resultantes dos exames médicos são suportadas pela entidade patronal.



7. Sinais de perda de audição

Uma vez que a perda de audição ocorre gradualmente ao longo do tempo, as pessoas não se apercebem da gravidade da diminuição da sua capacidade auditiva.

Deve-se, portanto, dedicar especial atenção aos seguintes sinais, normalmente indicativos da perda de audição:

- As outras pessoas parecem resmungar mais frequentemente;
- Você ouve, mas tem dificuldade em compreender algumas das palavras numa conversa;
- Você pede frequentemente às pessoas para repetirem o que acabaram de dizer;
- Você tem cada vez mais dificuldade em conversar ao telefone;
- A sua família queixa-se que você tem a TV ou o Rádio demasiado alto;
- Você já não consegue ouvir os ruídos caseiros normais, como uma torneira a pingar, o tique-taque do relógio ou a campainha da porta;
- Você tem dificuldade em ouvir a outra pessoa, quando não está em frente dela;
- É-lhe dito que está a falar muito alto;
- Você sente zumbidos nos seus ouvidos;
- Você tem dificuldade em compreender uma conversa quando está num grupo grande ou numa multidão;

Por si só, estes sinais não indicam necessariamente perda de audição. Contudo, se você se aperceber destes sinais repetidamente ou em combinação, isso pode significar perda de audição, devendo ter que fazer os exames médicos necessários.



8. Doença Profissional

Se a perda de audição irreversível atingir valores médios superiores a **35dB** para o ouvido menos lesado, o trabalhador poderá ter direito a uma pensão de compensação. Para tal terá que comprovar que tal desgaste resultou do exercício das suas funções, daí a importância dos exames médicos anuais e o arquivo de todos os registos médicos.

A perda de audição consta na lista de doenças profissionais publicada no **Despacho Normativo nº 253/82, de 15 de Outubro**, e tem o nome de **hipoacusia bilateral**.

9. Legislação aplicável

Decreto-Lei nº 251/87, de 24/6 - Regulamento Geral sobre o Ruído

Decreto-Lei nº 292/89, de 2/9 - Introduz alterações ao Regulamento Geral sobre o Ruído

Decreto-Lei nº 72/92, de 28/4 - Transpõe para o direito interno a **Directiva nº 86/188/CEE, do Conselho, de 12/4** sobre a protecção dos trabalhadores contra os riscos decorrentes da exposição ao ruído durante o trabalho.

Decreto regulamentar nº 9/92, de 28/4 - Regulamenta a protecção dos trabalhadores contra os riscos decorrentes da exposição ao ruído durante o trabalho.



10. Bibliografia

- **Manual de Higiene e Segurança do Trabalho** - Porto Editora
Alberto Sérgio Miguel
- **Segurança, Higiene e saúde no Trabalho** - Rei dos Livros
Álvaro de Castro e Augusto Tarrinho
- **Como Disse?** - Minnesota (3M) Portugal, Lda.
- Várias fontes na Internet:
<http://www.aearo.com>
<http://www.peltoraviation.com>
<http://www.belton.com>
http://www.seghit.pt/catalogo_protecao_auricular.htm
<http://www.idict.gov.pt>



