

**Fotografia 5-** Equipamento de protecção individual relativamente ao ruído.



**EPI-** Equipamento de Protecção Individual, é todo o equipamento, bem como qualquer complemento ou acessório, destinado a ser utilizado pelo trabalhador para se proteger dos riscos a que está exposto, para a sua segurança e para a saúde. Devem ser cómodos, robustos, leves e adaptáveis (IDICT, 1998).

O uso de Equipamentos de Protecção Individual, exige responsabilidade ao trabalhador e a sua adesão está directamente relacionada com a atitude que este tem perante a protecção da sua própria saúde e perante os equipamentos.

Existem dois tipos principais de protectores auriculares: *tampões*, de inserção no canal auditivo, que reduzem em média 20 dB e os auscultadores ou protectores auriculares, propriamente ditos, que fazem uma cobertura total do pavilhão auricular (orelha), que não impedindo a penetração do ruído no ouvido, enfraquecem a sua acção, reduzindo em média, 35 dB.

Recentemente surgiu no mercado a protecção auditiva acoplada em capacete. Esta versão satisfaz a maioria dos trabalhadores que alegam ser de mais fácil adaptação, uma vez que já utilizam o capacete diariamente. No entanto, devido ao seu elevado custo, poucas empresas dispõem desta modalidade preventiva.

**Quadro 25-** Vantagens e desvantagens de auriculares e auscultadores.

<b>Auriculares</b>		<b>Auscultadores</b>	
<b>Vantagens</b>	<b>Desvantagens</b>	<b>Vantagens</b>	<b>Desvantagens</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pequenos</li> <li>- Leves</li> <li>- Facilmente usados com capacete ou outro EPI</li> <li>- Mais frescos</li> <li>- Mais confortáveis</li> <li>- Melhor atenuação nas baixas frequências</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Podem ser aliviados pela conversação ou pela mastigação.</li> <li>- Adaptação mais difícil</li> <li>- Pessoais</li> <li>- Dificuldade no controlo do seu uso</li> <li>- Necessitam de cuidados especiais de uso e de limpeza</li> <li>- Não podem ser usados quando o canal auditivo está inflamado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Melhor atenuação das altas frequências</li> <li>- Facilidade de uso e adaptação</li> <li>- Facilidade no controlo da sua utilização</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Quentes</li> <li>- Adaptação rígida à ..cabeça</li> <li>- Dificuldade do uso com capacete e outros EPI's</li> <li>- Desconfortáveis quando utilizados por longos períodos de tempo</li> </ul>

Adaptado de *Manual de Prevenção- Sector das Pedras Naturais- Cevalor, 1998*

Em Portugal, de um modo geral, a percentagem de operários que utiliza os dispositivos de protecção adequada ao seu trabalho, não é satisfatória, alegando, em grande parte, inadaptação à actividade, calor e desconforto.

Dos procedimentos a nível empresarial que podem ser adoptados na prevenção e controlo do ruído, destacamos os seguintes:

**- Para a redução do nível de ruído na fonte emissora-**

- Manutenção preventiva e regular do equipamento ;
- Uso de silenciadores de escape;
- Uso de material absorvente;
- Uso de áreas fechadas (isolamento das principais fontes de ruído em compartimentos estanques, independentes e separados por tabiques,

constituídos por parede dupla e material que amortee a propagação, cabinas insonorizadas);

**- Para absorver ou atenuar o ruído entre a fonte emissora e a receptora-**

- Emprego de materiais que amortecem o impacto do ruído;
- Afastamento das fontes emissoras;

(estas medidas actuam sobre um ruído que é efectivo e não sobre a causa ou sobre a fonte emissora).

**- Para evitar mal estar para as populações da área envolvente-**

- Limite do trabalho das unidades mais ruidosas a horas diurnas.

(esta medida é sobretudo importante, quando as oficinas se localizam próximo ou em áreas urbanas).

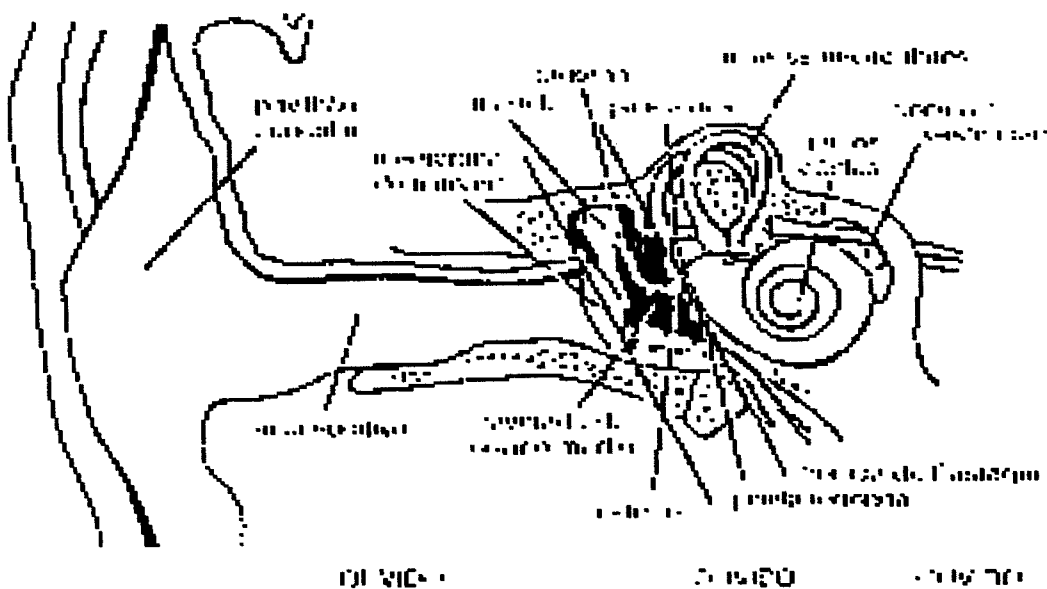
A maioria destas medidas de controlo e prevenção, não estão a ser seguidas pela maior parte das empresas e embora se caminhe no sentido da prevenção dos riscos para a saúde dos trabalhadores, provenientes da sua actividade profissional e das condições em que a executa, bem como para a promoção de medidas de segurança nos locais de trabalho, muito há ainda a fazer ao nível da sensibilização dos intervenientes e empresários.

### **XIII. OS EFEITOS DO RUÍDO NO HOMEM**

## 1.- MECANISMO DE AUDIÇÃO

O ouvido humano percebe as variações de pressão e transforma-as em impulsos nervosos, que chegam ao cérebro através do canal auditivo. As ondas sonoras são captadas, ampliadas e localizadas ao nível do ouvido externo e são transmitidas ao ouvido interno por meio de vibrações dos ossículos nele existentes (martelo, bigorna e estribo), propagando-se depois através do meio líquido existente no ouvido interno que, actuando como tradutor, converte as vibrações mecânicas em impulsos neurais, transferindo a informação acústica ao cérebro, lugar em que descodifica a mensagem. Desta forma temos transformadas as variações de pressão no ar, em sensações acústicas.

Figura 9- Anatomia do ouvido humano



O **ouvido** divide-se em três partes:

Ouvido externo- constituído pelo pavilhão auricular ou orelha e pelo canal que conduz ao tímpano. O canal auditivo externo possui pelos e “cerumem” cuja função principal se baseia em proteger o ouvido interno impedindo a penetração de corpos estranhos.

Tímpano- é uma membrana muito elástica, que vibra, com maior ou menor amplitude, em função da intensidade da variação de pressão (onda sonora), igual ao que aconteceria se batermos na membrana de um tambor, que vibrará, mais ou menos, em função da força com que batemos.

Ouvido interno- é formado por uma série de cavidades: canais semi- circulares, responsáveis pelo sentido de equilíbrio e a cóclea ou caracol, onde existe uma membrana basal, ponto de encontro de um vasto conjunto de finíssimos filamentos que correspondem a terminais nervosos.

A recepção e análise do som é um processo muito complexo, no entanto, o ouvido é um órgão que possui capacidades excepcionais capazes de realizar uma discriminação de forma excelente sobre um largo espectro de frequências, bem como de intensidades de som.

Como já foi referido, mas convém recordar, o Homem compreende sons (gama audível) em frequências que variam desde 20 Hz (frequências baixas) até 20 mil Hz. Abaixo de 20 Hz situam-se os infrassons e acima de 20 mil Hz, os ultrassons.

Em situações normais, o ouvido é exposto ao mesmo tempo a vários tipos de sons, sendo muitos destes sons o que geralmente se denomina por ruído de fundo, ou seja, ruído ambiental, constituindo uma constante no quotidiano das pessoas.

Se as frequências do ruído ambiental são iguais ou aproximadas às de um som principal e suficientemente fortes se comparadas com a intensidade deste, o ruído ambiental transforma-se em poluição sonora e pode tornar-se um forte agravante na qualidade de comunicação social, trazendo grandes prejuízos, por dificultar a captação e a compreensão das palavras, ou a leitura do som principal. (Cooper- 1971) Esta situação torna-se mais grave se os indivíduos já sofrem de algum déficit auditivo.

Em condições normais, os indivíduos têm capacidade para compreender 50% das palavras, mesmo em ambientes com nível de ruído maior em relação à fonte sonora, enquanto que os presbiacúscicos necessitam que a fonte sonora seja maior que a do ruído ambiental para que tenha 50% de discriminação auditiva.

Os prejuízos causados pelo ruído à capacidade de audição, são menos detectáveis a curto prazo, do que os provocados por outros agentes ambientais de agressão ao organismo humano. Os efeitos imediatos nem sempre revelam os resultados finais da exposição ao som.

Os efeitos negativos que o ruído pode provocar no homem podem dividir –se em **auditivos e não auditivos**.

## **2.- EFEITOS NÃO AUDITIVOS DO RUÍDO SOBRE A SAÚDE DOS TRABALHADORES**

Optamos pela abordagem dos efeitos não auditivos em primeiro lugar, com o objectivo de uma melhor relação entre os efeitos auditivos e a matéria que lhe segue.

Existem efeitos do ruído que, não estando directamente relacionados com ele, são igualmente preocupantes, como é o caso da exposição a níveis elevados de ruído que provocam efeitos sobre a maioria dos órgãos ou sistemas do organismo humano, susceptíveis de causar dano na saúde das pessoas expostas, como:

- **Efeitos respiratórios-** a exposição ao ruído pode provocar um aumento da frequência respiratória que, de um modo geral, volta à normalidade quando a exposição cessa.
- **Efeitos cardiovasculares-** um ruído súbito e intenso, como o rebentamento da rocha por dinamite, pode provocar taquicardia, hipertensão arterial e, conseqüentemente, contracção dos vasos

sanguíneos e músculos, aumentando a incidência de situações que podem ser muito graves e irreversíveis.

- **Efeitos digestivos-** é frequente o diagnóstico de problemas gastroduodenais como: gastrites, úlceras, aumento de acidez, provocadas por impactos ruidosos intensos e súbitos, à semelhança do exemplo anterior.
- **Efeitos visuais-** as alterações da acuidade visual, do campo visual e da visão cromática, são situações bastante frequentes.
- **Efeitos endócrinos-** a exposição a níveis altos de ruído pode também provocar modificações no normal funcionamento de diversas glândulas, como: a Tiróide e outras hormonas secretoras, produzindo alterações na concentração sanguínea.
- **Efeitos sobre o sistema nervoso-** estes efeitos, são mais subjectivos e difíceis de determinar (pois estão intimamente relacionados com o grau de tolerância dos indivíduos), no entanto, podem ser apreciadas alterações no electroencefalograma dos trabalhadores sujeitos ao ruído, bem como transtornos do sono, cansaço, irritabilidade, ansiedade, agravamento de estados de angústia em pessoas mais predispostas a depressões e impotência sexual. Há também referências, por parte destes indivíduos, dos efeitos do ruído que se fazem sentir ao nível do grau de atenção, no retardamento do tempo de reacção (diminuição de reflexos), o que favorece o aumento de erros e do risco de acidentes de trabalho, para além de que o ruído contribui ainda para o decréscimo dos níveis de produtividade.



### **3.- EFEITOS AUDITIVOS DO RUÍDO SOBRE A SAÚDE DOS TRABALHADORES**

O **Ruído** é um subproduto de quase todas as actividades desenvolvidas nas indústrias e a sua presença nestes ambientes tem beneficiado de uma aceitação passiva e fatalista, o que tem permitido uma classificação secundária às acções desenvolvidas no sentido da redução da sua intensidade, colocando em último plano todas as tentativas dessa redução, ao ter-se em conta os custos envolvidos, por mais baixos que sejam.

Os ruídos e vibrações expõem os trabalhadores à surdez profissional, que consta de um processo de desenvolvimento lento em resposta à repetição frequente de ruídos, afectando um número considerável de pessoas em idênticas condições de exposição.

O processo de extracção e transformação dos mármore origina a emissão de ruídos e de vibrações, a maior parte das vezes, de alta intensidade. Estes resultam da mecanização dos trabalhos e devem-se ao emprego de motores, de compressores, de perfuradoras, de lanças térmicas, martelos e brocas pneumáticos, serras, entre outros.

Os equipamentos que emitem ruídos na indústria de mármore, são fontes fixas. Nestas incluem-se, todos os equipamentos que realizam os trabalhos necessários para, a partir do material em bruto, de obter o produto final comercializável com o maior valor acrescentado possível.

É da maior importância caracterizarem-se e identificarem-se as fontes emissoras, para determinar as diferentes formas de ruído, as quais influenciam de maneira decisiva os efeitos sobre o Homem. Deste conhecimento estão dependentes as diversas formas de prevenção que se poderão adoptar.

As principais fontes de ruído obedecem a três categorias:

- O processo de transformação como *fonte fixa*.
- Os equipamentos móveis, como *fontes móveis ou lineares*.
- Os rebentamentos como *fontes esporádicas*.

Segundo Carlos Jimeno (1995), as causas do ruído neste tipo de fontes são:

- Máquinas móveis como: Pás carregadoras, escavadoras, dumpers ou caminhões, etc.;
- Perfuradoras e martelos;
- Compressores;
- Choques entre rochas e materiais metálicos, nos trituradores e crivos, durante a sua operação e no processo de alimentação e descarga;
- Motores de accionamento dos equipamentos;
- Choques produzidos pelos volantes de inércia dos crivos;
- Fricção dos discos e molas das serras e polidoras com a rocha;
- Etc.

Embora um ruído brusco e intenso possa provocar danos na capacidade auditiva, podendo, em casos extremos, levar à ruptura do tímpano, são os ruídos menos intensos mas mais persistentes que afectam a maioria das pessoas, podendo conduzir a efeitos negativos sobre o ouvido, a médio ou a longo prazo. A permanência em ambientes ruidosos pode alterar as terminações nervosas da cóclea e esta vir a perder a sua capacidade de gerar estímulos nervosos.

Um trabalhador exposto ao ruído intenso, nota, nos primeiros dias, que ouve menos ao sair do trabalho; este fenómeno de maior ou menor duração, chama-se diminuição temporal da capacidade auditiva e produz-se por fadiga das fibras nervosas, recuperando pouco a pouco a audição ao cessar a exposição ao ruído.

Esta alteração de audição ocorre lentamente de tal maneira, que inicialmente surge uma série de sintomas aos quais não se dá relevo.

A protecção dos trabalhadores contra o ruído está regulamentada pelo Decreto Lei n.º 72/92 e pelo Decreto Regulamentar n.º 9/92, de 28 de Abril, que no seu Artigo 2º estabelece *que os trabalhadores deverão estar sujeitos ao nível de ruído mais baixo possível*, sendo para isso necessário verificar os critérios adequados na construção de novos locais de trabalho ou proporcionar as alterações necessárias para o efeito, em locais de trabalho já existentes.

O referido Decreto Regulamentar exige também: *que as entidades empregadoras procedam regularmente ao estudo da exposição pessoal diária do trabalhador ao ruído e procedam ao respectivo exame médico*, tendo em conta a possível detecção de surdez profissional.

**Diz ainda que:**

- O nível de Acção de Exposição Pessoal Diária de um trabalhador ao ruído deverá ser igual a **85 dB**- sempre que este valor for excedido, devem ser postos à disposição dos trabalhadores protectores auriculares adequados.
- Quando a Exposição Pessoal Diária de qualquer trabalhador exceder os **90 dB** ou/e o valor instantâneo do nível de pressão sonora iguale ou exceda **140 dB**, deverão ser tomadas medidas de natureza técnica ou administrativa, no sentido de reduzir a severidade da exposição, sendo obrigatório o uso de protectores auriculares.

A exposição a níveis elevados de ruído, nos locais de trabalho, para além de se tornar incómodo e perturbar a comunicação, implica riscos para a saúde e segurança dos trabalhadores, contribui para o aumento da fadiga, gera

situações de stress e pode provocar alterações no sistema nervoso e traumatismos auditivos, levando, em casos extremos, à perda de audição.

Se os níveis de ruído são de uma duração de tempo curta, com períodos de intervalo longos entre as exposições, os efeitos de diminuição auditiva são temporários e recuperáveis após descanso, se, ao contrário, os níveis de ruído são altos e a exposição aos mesmos for bastante frequente (várias horas por dia e anos após anos), as lesões provocadas serão cada vez maiores e irreversíveis, podendo levar à perda total da audição.

Relativamente às perdas de audição causadas pela exposição ao ruído, estas são função da frequência, da intensidade do ruído e período de tempo de exposição.

A perda auditiva pode ser definida como sinal ou sintoma resultante de um ou mais factores lesivos ao órgão da audição. Pode ser classificada, de acordo com a localização topográfica em: Condutiva, Neurosensorial e mista. Conforme a sua expressão clínica, em: Hipoacusia, Disacusia, Surdez e Anacusia.

No trabalho industrial, como é o caso das pedreiras, o ruído é por vezes ensurdecedor (*essencialmente produzido pelos “martelos” e brocas pneumáticos, corte com o fio helicoidal e, embora já menos frequentes, explosões por dinamite*), expondo diariamente os trabalhadores, em muitos casos por longos anos, a níveis de ruído elevados. Não havendo tempo de recuperação total e tendo o ruído efeitos cumulativos dos danos causados à audição, a fadiga auditiva vai-se acumulando, aumentando a probabilidade dos trabalhadores virem a sofrer de uma diminuição considerável a nível auditivo ou até de surdez profissional (constante na lista de doenças profissionais).

## **XIV. HIPOACÚSIA**

A **hipoacusia** ou perda de audição de origem sonotraumática (surdez profissional), tem como agente causal o ruído com **Leq 90 dB (A) ou mais**, calculado através das fórmulas matemáticas contidas na NP-1733 ou na Directiva nº 188/CEE/86.

Consultando as listas de doenças profissionais (Anexo VI) encontramos a definição de doença profissional provocada pelo ruído como sendo “*hipoacusia bilateral por lesão coclear irreversível devida a traumatismo sonoro. A audiometria tonal deverá revelar no ouvido menos lesado uma perda de acuidade média, não inferior a 35 dB, calculada sobre as frequências de 500, 1000, 2000 e 4000 ciclos por segundo. A perda média é a média aritmética ponderada das perdas observadas nas frequências de 500, 1000, 2000 e 4000 ciclos por segundo, sendo os coeficientes de ponderação, respectivamente 2, 4, 3 e 1*”.

A surdez profissional distingue-se da surdez que ocorre em consequência de acidente, por exemplo, de uma explosão que provoca um ruído brusco e muito intenso capaz de lesionar o ouvido, perfurando o tímpano e causar dor.

Para medir a capacidade auditiva, utiliza-se um aparelho chamado *Audiómetro*, que permite emitir ruídos de diferentes frequências (graves, médios e agudos) e de diferente intensidade. Em função dos diferentes ruídos que a pessoa consegue ouvir, resulta o respectivo *Audiograma*, que indicará se a pessoa está normal ou sofre de perda da acuidade auditiva.

As intensidades sonoras superiores a 93 decibéis são incompatíveis com a integridade da própria função auditiva

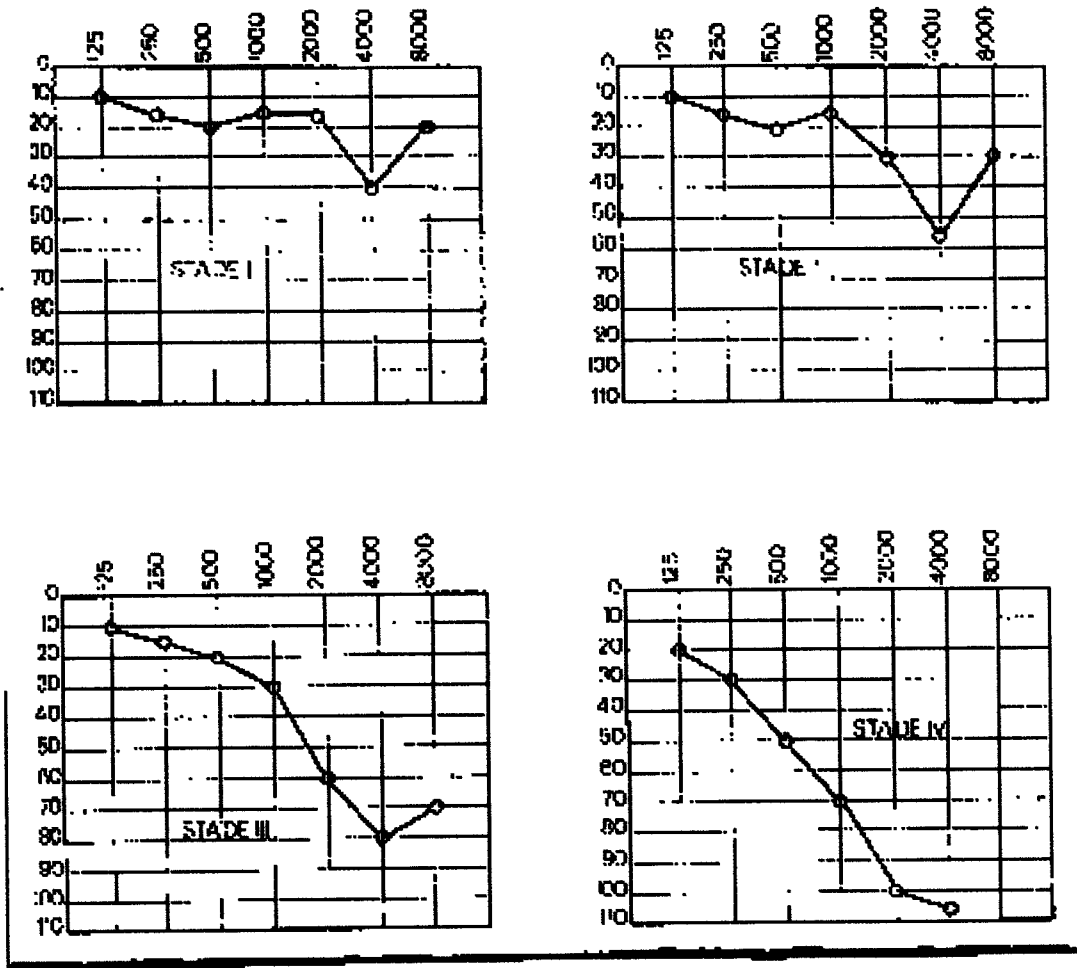
A incapacidade é calculada através das perdas audiométricas nas frequências 500Hz, 1000Hz, 2000Hz e 4000Hz. As perdas são lidas na via óssea.

Nas profissões que expõem aos ruídos de alta intensidade, como é o caso das pedreiras, a evolução da surdez profissional é caracterizada por quatro estadios:

1. Défice transitório- A perda de audição começa por uma diminuição da percepção para os tons de alta frequência (4000Hz), não ultrapassando, em geral, os 30 a 40 dB. O indivíduo afectado acusa uma certa hipersensibilidade auditiva. As células neurosensoriais da zona receptiva do ouvido manifestam desconforto e há fadiga auditiva que desaparece ou diminui quando cessa a exposição ao ruído. O efeito clínico é praticamente nulo.
2. Período de latência- A surdez já se manifesta na frequência de 2000Hz, atingindo as frequências conversacionais. O indivíduo começa por notar dificuldade auditiva perante ruídos de casa que até aí não notara: a campainha da porta, eleva o som do televisor, perde frases das conversas quando estas se fazem num som mais baixo, pede frequentemente que repitam o que acabaram de lhe dizer.
3. Período de surdez manifesta- A extensão da lesão atinge os 1000Hz. Aqui o ruído laboral já provocou lesão coclear. A surdez está implantada e o indivíduo tem grande dificuldade em perceber a conversa a uma certa distância e as suas relações sociais são de certo modo prejudicadas.
4. Surdez profunda- (surdez profissional)- Perda auditiva atingindo as frequências infra e supraconversacionais, ou seja, todas as frequências estão comprometidas, mesmo a de 500Hz. A surdez é profunda, donde se torna perigoso trabalhar com certas máquinas em locais de trabalho menos seguros e isolados porque o indivíduo não ouve avisos de alarme no caso de eventuais acidentes que possam ocorrer, bem como não entende o que os companheiros lhe dizem.

Figura 10- Estádios da surdez profissional segundo Bell

Ruído profissionalmente



Adaptado de: J.C.Lafon (Besançon)- La Surdit  Professionnelle

A rapidez de aparecimento e o grau da perda de audi o variam com o tipo de ocupa o e a susceptibilidade individual.

Como já foi referido, a surdez profissional   irreversível contrariamente   fadiga auditiva. Não evolui fora dos locais de trabalho, ou seja, se a exposi o ao ruído nefasto foi cessada, atendendo a que as suas lesões são unicamente de origem acústica.

Desde que o período de exposi o ao ruído não seja prolongado e não haja necessidade de acentuada concentra o mental, o organismo humano pode adquirir grande tolerância para o ruído contínuo e pouco elevado.



Os ruídos têm efeitos gerais sobre o indivíduo (depressão, irritabilidade, diminuição da quantidade e qualidade de trabalho) e efeitos individuais que são variáveis com o indivíduo, a duração, intensidade, constância ou interrupção e frequência:

- ◇ Surdez permanente, originada por um ruído brusco de carácter explosivo;
- ◇ Surdez transitória, após exposição a som muito intenso;
- ◇ Surdez de tipo crónico e progressivo, desenvolvendo-se lentamente na exposição ao ruído de intensidade alta;
- ◇ Fadiga, zumbido e, nas pessoas instáveis, desequilíbrio mental.

A surdez profissional, em cerca de metade dos casos, faz-se acompanhar de zumbidos, cefaleias e vertigens. O diagnóstico é determinado por investigação audiométrica e não tem tratamento. A prevenção desta patologia consiste na adopção de medidas que vão desde a diminuição dos níveis de ruído industrial, passando pela protecção dos indivíduos expostos por capacetes, protectores auriculares ou simples tampões auriculares que podem ser de borracha, de plástico ou simplesmente, na falta de outros, de rolhões de algodão embebidos em parafina líquida, até à incompatibilidade do indivíduo com os tipos de material.

Ainda como medidas preventivas deve efectuar-se uma vigilância periódica com provas audiométricas e mobilizar os indivíduos com problemas para locais de menor risco.

Normalmente, a surdez profissional atinge os trabalhadores que operam em ambientes muito ruidosos, mas para que seja considerada efectivamente uma doença profissional é necessário que ocorram três (3) circunstâncias bem definidas:

- que o trabalhador tenha uma história laboral de exposição a ruídos superiores a 85 dB (A), durante algum tempo;
- que o estudo audiométrico revele uma perda superior a 15 dBs, ao nível dos 400 Hz;
- que a perda auditiva seja bilateral.

A Hipoacusia Sonotraumática é a patologia mais frequente nos trabalhadores do sector industrial dos mármore, tendo como agente causal o ruído, assumindo estes valores superiores a 85 dB (A) na maior parte dos postos de trabalho afectos à extracção e transformação deste mineral.

Embora o ruído seja uma constante quer na pedreira (extracção), quer no estaleiro (transformação), há, no entanto, postos de trabalho mais afectados pelo ruído que outros, o que constitui a maioria. Por exemplo, no sector de exploração, embora as actividades se processem a céu aberto, todos os postos de trabalho estão sujeitos, a maior parte do turno de trabalho e durante muito tempo seguido, a níveis bastante elevados de ruído, na utilização de equipamentos como: brocas, martelo pneumático, perfuradora (sonda ou “milharoco”), máquina de fio diamantado, serra monolâmina, motor de retro-escavadoras, de pás carregadoras, de guias e de camiões Dumper e, por vezes, explosões por dinamite.

No sector de transformação, mesmo os trabalhadores que não manipulam os equipamentos mais ruidosos, estão expostos, como os outros, a níveis elevados de ruído uma vez que desenvolvem a maior parte das actividades em pavilhões que, embora a maior parte deles de grandes dimensões, acabam por concentrar o som sob o mesmo teto. O ruído proveniente das diferentes máquinas deste sector, não sendo tão impulsivo e agressivo como no de transformação, acaba por ser de igual modo lesivo à capacidade auditiva, por ser uniforme e constante.

Pela consulta apurada do ficheiro clínico e na base de dados do Gabinete de Saúde Ocupacional, responsável pela vigilância da saúde da maior parte dos trabalhadores das pedreiras da Área Cativa dos Mármore (anticlinal Borba, Estremoz e Vila Viçosa), sediado no CEVALOR, verificamos que as patologias que mais afectam os 2.313 operários, distribuídos por 115 empresas de extracção e transformação de pedras naturais, são as doenças profissionais provocadas por agentes físicos, das quais se salienta a surdez, originada pelo ruído.

Tendo iniciado a sua actividade há, sensivelmente, sete anos, o GSO possui dados referentes a esta problemática unicamente a partir dessa data. Efectuou um exame inicial (admissão) a todos os indivíduos em Agosto de 1994, no sentido de identificar a doença e avaliar a sua gravidade, bem como de a classificar ou não como doença de origem profissional. Posteriormente, acompanhou a situação destes indivíduos com avaliações periódicas, a fim de avaliar a evolução da doença.

**Quadro 26-** Situação dos trabalhadores por grupos profissionais, face ao tipo de surdez e à percentagem de afectação.

Ocupação Profissional	n.º	Com surdez profissional	C/ Surdez não profissional	C/ ambas as situações	% de afectados p/ surdez prof.
Cabouqueiro	106	82	14	10	86,7
Enc. de pedraira	21	15	1	5	95,2
Maquin. de corte	18	17	-	1	100
Maquinista	13	9	2	2	84,6
Serrador de fio	12	8	2	2	83,3
Serrador	11	6	2	2	72,7
Enc. de fábrica	8	7	-	-	87,5
Enc. Geral	6	6	-	-	100
Serralheiro	5	3	1	1	80
Polidor	4	4	-	-	100
Carpinteiro	1	1	-	-	100
Canteiro	2	1	1	-	50
Oper. de grua	3	3	-	-	100
Mecânico	2	2	-	-	100
Gerente	1	1	-	-	100
Seleccionador	2	1	1	-	50
Administrativo	1	1	-	-	100
Aprendiz	1	-	1	-	0
Pedreiro	1	1	-	-	100
Talha blocos	1	-	1	-	0
<b>Totais</b>	<b>219</b>	<b>167</b>	<b>26</b>	<b>23</b>	<b>86,7</b>

O quadro revela que uma percentagem bastante significativa (86,7) destes operários, sofre de hipoacusia sonotraumática (surdez profissional), com destaque para alguns postos de trabalho em que o número de indivíduos afectados atinge mesmo os 100%.

O item que contempla os indivíduos afectados pelas duas situações, não revela (ainda) até que ponto não terá havido agravamento da patologia antecedente, pelo contacto com o factor de risco (ruído). Ou seja, se não se poderá considerar uma doença agravada pelo trabalho.

No acompanhamento das consultas de vigilância periódica e na sequência dos objectivos a que este trabalho se propõe (avaliar o impacto do ruído na saúde destes trabalhadores), foi elaborado e aplicado um *questionário* (Anexo VII) composto de 16 *questões* fechadas, abertas e mistas que, para além de proceder à caracterização do trabalhador e da sua ocupação profissional, procura relacionar umnexo de causalidade entre o referido posto de trabalho (tipo e condições) e a patologia profissional identificada pela medicina do trabalho do seu sector, que neste caso, corresponde à surdez.

As *questões 1, 2 e 3* pretendem caracterizar o inquirido quanto ao *sexo, idade e habilitações académicas*. As *questões 4, 5 e 6* tendo em conta o factor, *tempo de exposição*, relacionam o indivíduo com a profissão, quanto ao tempo de exercício, número de horas de trabalho por dia e período de tempo de trabalho sem pausa. As *questões 7 e 8* atendendo a que certas actividades constituem *fontes maior produtoras de ruído e vibrações* que outras, abordam a ocupação profissional actual e cargos profissionais desempenhados anteriormente na mesma profissão. A *questão 9* procura identificar o *cargo profissional*, reconhecido pelo trabalhador como o *mais prejudicial à sua capacidade auditiva*. A *questão 10*, pretende situar o indivíduo nos *estádios de evolução da surdez*.

Se é certo que a surdez profissional evolui “surda” e lentamente, quase sem que o indivíduo se aperceba, também é verdade que a certa altura começa a notar dificuldade em perceber (não em ouvir) o que lhe dizem, levando-o a pedir frequentemente que repitam o que disseram.

A *questão 11*, procura saber se o indivíduo já sofria de *perda de audição antes* do exercício desta profissão. O interesse desta *questão* prende-se com o facto de no ficheiro clínico, constarem trabalhadores com surdez não profissional e

ainda outros com as duas situações. Indaga ainda se considera que esse problema se agravou desde que iniciou esta actividade, com o objectivo de o poder relacionar com as *doenças agravadas pelo trabalho*.

A questão 12 vem, de certo modo, confirmar que a *surdez é profissional* e está estabelecida *irreversivelmente*, atendendo a que, se se trata de uma fadiga auditiva ou um estadio inicial de surdez, o indivíduo sente aliviar o problema com a *interrupção da exposição ao ruído*.

A questão 13 pretende saber até que ponto o trabalhador pode ser afectado quanto à sua *segurança*, motivado pela dificuldade auditiva.

A questão 14, tendo em conta os efeitos não audíveis e a sintomatologia, que o ruído exerce sobre os trabalhadores expostos, procura ter conhecimento dos sintomas que referem.

A questão 15, pretende saber até que ponto as *relações sociais* do indivíduo podem ser afectadas, sabendo que, os indivíduos com problemas de audição e percepção tendem a isolar-se.

A questão 16, relacionada com a *prevenção*, procura saber se os trabalhadores utilizam equipamentos de protecção adequados ao seu problema e saber a razão da sua não utilização, se é este o facto.

Este questionário foi aplicado durante uma semana de pré consulta (consulta de enfermagem) a 30 trabalhadores, ocupando diversos postos de trabalho em várias empresas de extracção e transformação de mármore. Foi-lhes explicado qual o objectivo do estudo e a que se destinava, que as respostas eram confidenciais e seriam abolidas após tratamento. De referir que a colaboração obtida por parte dos trabalhadores inquiridos foi excelente.

**XV. ANÁLISE, INTERPRETAÇÃO E APRESENTAÇÃO  
DE DADOS**

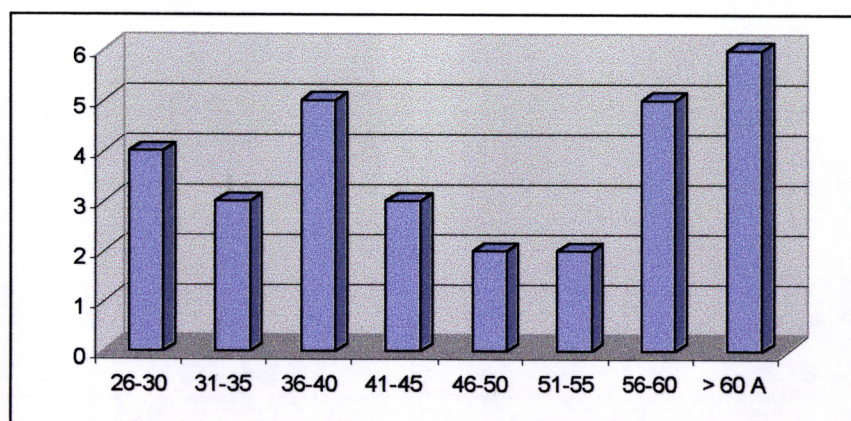
O facto do questionário ter sido aplicado directamente, ou seja, formulando as questões e registando de imediato as respostas e não pelo método de entrega do questionário com recolha posterior, permitiu a obtenção de informações que, não estando discriminadas no documento, complementaram as respostas e enriqueceram o diálogo e o trabalho.

Assim, tendo em conta o contexto e os objectivos do questionário, concluímos que:

Todos os indivíduos convocados para a consulta periódica de saúde, na semana destinada à aplicação do questionário e que constituíram a amostra, era exclusivamente do sexo masculino. (Q 1).

(Q 2.), Relativamente à idade dos indivíduos, atendendo a que a amostra é composta por trabalhadores com cinco ou mais anos de serviço e que a maioria inicia a actividade entre os 18 e os 20 anos de idade, vamos encontrar neste estudo, indivíduos com mais de 25 anos. Também pelo gráfico que se segue, se pode observar que há um número elevado de indivíduos em idade já avançada, ainda em actividade na indústria de mármore.

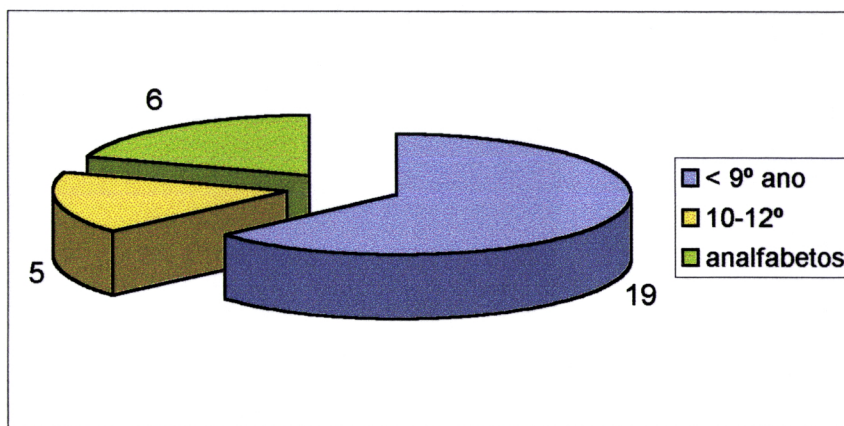
**Gráfico 4-** Distribuição do número de inquiridos por grupos etários de cinco anos.





**(Q 3).** Seis trabalhadores referem que não sabem ler nem escrever, no entanto, consideram que esse facto não os impede de compreender as normas e os avisos de segurança, estabelecidos na empresa. Os restantes distribuem-se do seguinte modo quanto à habilitações escolares:

**Gráfico 5-** Distribuição dos inquiridos por habilitações académicas.



De um modo geral, apercebemo-nos que a maioria destes operários iniciou a sua actividade, neste ramo, muito cedo. Os mais antigos iniciaram por volta dos 14 a 15 anos de idade. Atendendo a que o tempo de exercício equivale ao tempo de exposição ao factor de risco, tratamos esta questão **(Q 4)** como o quadro que segue demonstra. A fim de não obter uma classificação muito extensa, agrupamos este tempo de exposição em parcelas de cinco anos, donde:

**Quadro 27-** Distribuição numérica e percentual dos indivíduos, segundo o tempo de exercício na profissão.

Tempo de exercício na profissão	Nº de indivíduos	Percentagem %
De 5 a 10 anos	3	10,00
Até 15 anos	5	16,66
Até 20 anos	1	3,00
Até 25 anos	5	16,66
Até 30 anos	3	10,00
Até 35 anos	2	6,00
Até 40 anos	6	20,00
> 40 anos	5	16,66
Total	30	100,00

Quanto ao número de horas de trabalho por dia, equivalentes ao tempo de exposição (**Q 5**), todos cumprem o mesmo horário de oito horas diárias, em cinco dias semanais.

Sabendo que os efeitos do ruído sobre a saúde, são tanto mais graves quanto maior for a duração do tempo de exposição e que havendo períodos de intervalo longos entre as exposições, os efeitos de diminuição auditiva são temporários e recuperáveis, procuramos saber com a (**Q 6**) o período de trabalho/exposição contínuo, ou seja, sem pausa. Há unanimidade neste aspecto em todas as empresas, estando estabelecido que param para descanso de 15 minutos ao fim de cada 2 horas de serviço. Este período de descanso não tem relevância por ser demasiado curto e não ser suficiente para aliviar a fadiga auditiva do período de trabalho.

Relativamente à ocupação profissional actual (**Q 7**), pretende-se saber se constitui um dos ramos mais produtores de ruído e o número de indivíduos expostos. Dois dos inquiridos referem não ter uma ocupação definida, fazendo um pouco de tudo.

**Quadro 28-** Distribuição dos indivíduos pela ocupação profissional actual, por número e percentagem

Ocupação profissional actual	Número de indivíduos expostos	Percentagem %
Cabouqueiro	9	30,00
Motorista de pesados	6	20,00
Serrador	4	13,33
Encarregado	2	6,00
Operador de grua	2	6,00
Mecânico	1	3,00
Polidor	1	3,00
Acabador	1	3,00
Electricista	1	3,00
Serralheiro	1	3,00
(Tudo)	2	6,00
<b>Total</b>	<b>30</b>	<b>100,00</b>

A pertinência da (Q 8) prende-se com a relação com a questão que lhe segue e constatamos que 50% dos inquiridos referem ter desempenhado “ todos” os cargos profissionais das pedreiras. Os restantes dispõem-se do seguinte modo:

**Quadro 29-** Número e percentagem de referências dos trabalhadores, quanto a cargos profissionais desempenhados anteriormente.

Outros cargos desempenhados na profissão	Nº de referências	Percentagem %
Todos os cargos	15	50,00
Cabouqueiro	4	13,33
Cabouqueiro e serrador	2	6,66
Serrador e polidor	2	6,66
Serrador e acabador	1	3,33
Polidor e acabador	1	3,33
Polidor e maquinista	1	3,33
Motorista de pesados	1	3,33
Electricista e mecânico	1	3,33
Mecânico (só o actual)	1	3,33
<b>Total</b>	<b>30</b>	<b>100,00</b>

É certo que todo o ambiente laboral que envolve a indústria dos mármore, está continuamente sujeito a elevados níveis de ruído. Sabe-se, no entanto, que há actividades, que pela maquinaria utilizada constituem fontes maior produtoras de ruído que outras. Pretende-se com a (Q 9), baseados na sensibilidade auditiva dos trabalhadores, saber qual destas actividades, sentem ser a mais agressora para a sua capacidade auditiva.

**Quadro 30-** Referências sobre a actividade que consideram mais perturbadora para a função auditiva.

Actividade mais perturbadora para a audição	Nº referências
Cabouqueiro (brocas e martelos)	18
Serrador (engenho)	4
Polidor	2
Todas	5
Não teve outra actividade	1

Sabendo que a rapidez de aparecimento e o grau da perda de audição variam com o tipo de ocupação e a susceptibilidade individual e que a surdez profissional, em cerca de metade dos casos, se faz acompanhar de zumbidos, cefaleias e vertigens passando despercebida ao indivíduo como surdez (nos primeiros estadios da doença), detectada unicamente por audiometria, a (Q 10) pretende situar os indivíduos afectados no estadio em que a patologia se faz sentir e produzir os seus efeitos.

As respostas obtidas foram ao encontro das nossas expectativas, já que, o reconhecimento por parte dos indivíduos, dos sintomas directamente relacionados com a surdez são subjectivos até que a surdez se instale declaradamente. Por outro lado, como até há seis anos não se fazia o controlo da situação auditiva destes trabalhadores, por ausência do SSO, o tempo (anos) referenciado como a data a partir da qual sentem dificuldade auditiva, leva-nos a crer que o problema se arrasta há muito tempo, na maioria dos casos. A comprovar esta dedução, há o registo audiométrico, que nos revela que a perda auditiva é mais profunda do que os próprios indivíduos pensam.

O facto de muitos indivíduos se expressarem em mais ou menos ( $\pm$ ), no sentido de identificar há quanto tempo sofrem de problemas auditivos, significa que, não havendo meios de diagnóstico nos locais de trabalho, só se aperceberam do problema gradualmente, pois como qualquer doença profissional, a surdez implanta-se no organismo discreta e lentamente.

Há dois trabalhadores que referem que o sue problema não é relevante. Um, com apenas cinco anos de exercício, embora diga que eleva o som do televisor de algum tempo para cá e que por vezes pede que repitam o que lhe disseram, apresenta no audiograma uma curva de perda de audição equivalente aos 40 anos, embora tenha só 26. O segundo, com 42 anos de idade e 28 de exercício, apresenta um audiograma com sinais muito acentuados de surdez profissional já estabelecida. Supõe-se que este indivíduo, presentemente encarregado, possa ter sido afectado durante os anos em que foi cabouqueiro.

**Quadro 31-** Percepção da perda auditiva por parte dos trabalhadores em anos, relacionada com o tempo de exercício profissional nas pedreiras.

Tempo de exercício (anos)	Dificuldade auditiva (anos)	Tempo exercício (anos)	Dificuldade auditiva (anos)
27	12	47	± 20
34	± 30	12	± 6
10	6 a 7	24	10 a 12
48	início actividade	42	6
32	± 20	21	10
42	± 20	41	12
13	± 10	11	há pouco tempo
25	± 20	8	6
29	± 20	40	início actividade
13	10	21	10
15	± 10	16	± 12
37	“há muitos anos...”	5	não é relevante
37	± 10	24	6
40	10	45	início actividade
36	± 10	28	não é relevante

Relativamente à questão posta sobre se antes de exercer esta profissão, já sentia dificuldade auditiva (**Q 11**), todos responderam que *Não*, o que se compreende, uma vez que pelos audiogramas já se confirmou que a surdez provém da actividade profissional que desenvolvem e porque qualquer um destes operários iniciou a sua actividade nas pedreiras muito cedo, alguns ainda crianças. É lógico, portanto, que não refiram problemas a este nível anteriormente à sua entrada para este sector.

A (**Q 12**) procura saber se os indivíduos sentem melhorar o seu problema, com o afastamento do local de trabalho nos períodos de férias e em fins de semana. A resposta de todos é também *negativa*. Também este facto confirma que a surdez é de origem sonotraumática que, após evoluir lentamente torna-se irreversível, não se modificando com o afastamento do local de trabalho.

**(Q 13)** Atendendo a que os ruídos exercem efeitos gerais sobre a saúde do indivíduo e efeitos individuais que são variáveis com o indivíduo que os trabalhadores sentem mas não relacionam com a exposição excessiva e prolongada ao ruído e, sabendo nós que o traumatismo auditivo se instala gradualmente, levando a uma perda irreversível da audição, resolvemos estudar a sintomatologia mais frequente associada a esta perda, para isso formulamos a presente questão, da qual resultou o seguinte quadro:

**Quadro 32-** Distribuição numérica de respostas obtidas relativamente aos sintomas apresentados pelos trabalhadores.

Sintomas	Total
Irritabilidade	6
Angústia	0
Dores musculares	4
Dores de estômago	12
Percepção de diminuição auditiva	28
Diminuição da memória	5
Dificuldade em falar	2
insónias	3

De notar que a sintomatologia mais referida diz respeito à percepção da diminuição auditiva, com 28 respostas, o que nos leva a interpretar que os trabalhadores têm a noção de que estão a perder, gradualmente, a acuidade auditiva.

Avaliar a percepção dos trabalhadores, relativamente ao eventual impedimento da compreensão de avisos e normas de segurança por parte do problema auditivo, é o objectivo da **(Q 14)**. Vinte e dois (22) indivíduos responderam que *Não*, cinco (5) responderam que *Sim*, alegando que raramente ouvem à primeira vez e que *“não entender um aviso de alerta à primeira, pode ser fatal. Não pode haver hesitações”*. (SIC). Três dos inquiridos responderam *Talvez*.

Sabendo que muitos indivíduos com deficiência auditiva tendem em isolar-se, privando-se muitas vezes de relacionar-se socialmente, formulamos a (Q 15), na intenção de saber se o problema auditivo destes homens, interfere nas relações sociais com os colegas. Foi-nos respondido que Não na totalidade.

Este facto entende-se já que a maioria sofre do mesmo problema e são tolerantes uns com os outros, por outro lado, como, de um modo geral, se reúnem na mesma empresa elementos da mesma família, vizinhos e amigos, as relações não são afectadas.

No que respeita aos EPI's, procuramos saber se estes trabalhadores utilizavam protectores auriculares como equipamento de prevenção e protecção individual e quais as razões da não utilização (Q 16). As respostas apresentam-se no seguinte quadro:

**Quadro 33-** Distribuição de referências relativamente ao uso de EPI's e de razões apontadas para justificar a não utilização dos mesmos

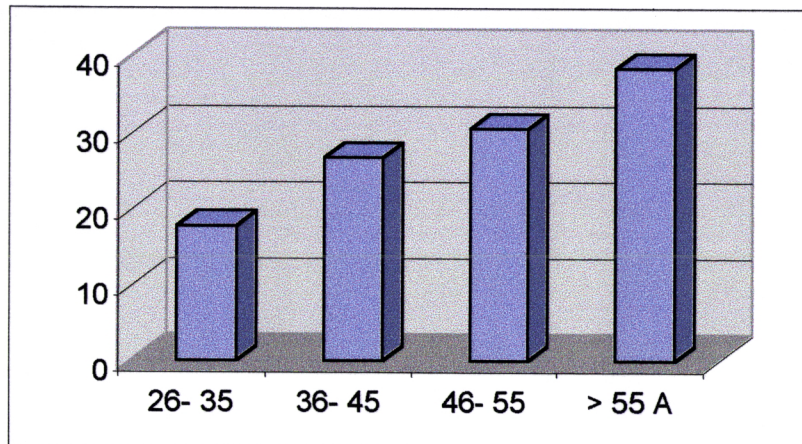
Uso de protectores auriculares		Razões da não utilização dos protectores	
Sempre	0	Calor	12
		Falta de hábito	2
Esporadicamente	7	Incómodos	9
		Dentro da cabina não dá jeito (motoristas)	2
Nunca	23	Dificuldade em perceber os colegas	3
		Não são adequados	1
		Não resultam	1
		Falta de interesse	1

Tendo em conta que a audiometria tonal deverá revelar no ouvido menos afectado uma perda da acuidade média não inferior a 35dB, calculada nas frequências de 500, 1000, 2000 e 4000 ciclos por segundo e que a perda média é a média aritmética ponderada das perdas observadas nas mesmas frequências, com os coeficientes de ponderação, respectivamente 2, 4, 3, e 1, partimos desta fórmula para calcular a perda média auditiva de cada



trabalhador da amostra e chegamos à média das perdas auditivas por faixa etária e por ocupação profissional.

**Gráfico 6-** Distribuição numérica das médias das perdas auditivas encontradas nos trabalhadores por faixa etária.



Verificámos que as maiores perdas auditivas se encontravam nos trabalhadores com idade superior a 55 anos. A maior perda auditiva corresponde a um indivíduo com 68 anos de idade, serrador, a quem foi diagnosticada surdez profissional aguda (profunda), atendendo a que na frequência de 200 ciclos por segundo a perda auditiva é de 95 dB no ouvido direito e de 90 dB no ouvido esquerdo. Este trabalhador tem 45 anos de exercício profissional, sempre na indústria dos mármore.

A menor perda auditiva mas agudizada nos últimos anos, registou-se num trabalhador com 27 anos de idade e 8 anos de serviço, condutor de pesados, sem problemas de audição antes de iniciar a actual profissão, cuja perda auditiva na frequência de 400 ciclos por segundo em 1995 era de, no ouvido direito de 30 dB e no esquerdo 20 dB. Em 26 de Junho de 2001, o audiograma revela um agravamento para 45 dB no ouvido direito e 40 no esquerdo.

Atendendo a que à perda da acuidade média auditiva de valores superiores a 35 dB se considera surdez sonotraumática, pode considerar-se que este trabalhador, sofre de surdez provocada pelo seu desempenho profissional.

Estes valores demonstram que o tempo de exposição e a idade poderão ter influência na diminuição da capacidade auditiva.

Há, porém, um caso de um trabalhador com 42 anos de idade e 24 de serviço, serrador de profissão que, não usando EPI, à semelhança dos restantes, revela uma perda auditiva inferior a outros com menos idade e menos tempo de serviço (25 dB OD e 45 dB OE). Provavelmente, outros factores, poderão ter influência nesta situação, como por exemplo, a susceptibilidade individual.

Verificamos que o posto de trabalho de cabouqueiro era o mais afectado, no entanto a distribuição dos indivíduos por afectação é independente do cargo que ocupam, uma vez que há também cabouqueiros menos afectados do que trabalhadores de outras actividades.

## **CONCLUSÃO**

Quem viaja pelas estradas do Alentejo, junto à zona compreendida entre Borba, Estremoz e Vila Viçosa, não pode ficar indiferente à paisagem, que ali adquire características completamente diferentes das tradicionais paisagens alentejanas.

A planície altera-se com elevações brancas, pedregosas e fragmentadas, algumas com uma rala vegetação a tentar romper por entre as pedras e com fossos revestidos de pedra, que perfuram a terra. Uns maiores, outros mais pequenos, uns mais profundos que outros, uns transformados em lagos profundos de águas paradas e arribas a pique, outros secos onde alguns répteis habituados à secura e ao calor, se passeiam.

Gigantescas guas e guindastes cruzam-se num emaranhado de ferros, em contraste com o céu ou com as casas brancas das povoações vizinhas.

É permanente a passagem do tráfego rodoviário por entre pedreiras, escombrelas, estaleiros de transformação, cruzamentos de guas e parques de blocos, como se de caminhos privados destas empresas se tratasse, quando afinal são “só” Estradas Nacionais.

Os campos verdes de Oliveiras, Sobreiros, Azinheiras, Zambujos e outras árvores e arbustos, são interrompidos abruptamente ou soterrados pelas montanhas resultantes dessa interrupção.

Mas se pararmos e olharmos com atenção para um daqueles blocos extraídos dos fossos das pedreiras, ficamos maravilhados com o brilho, com a beleza da cor, dos veios, das tonalidades, da textura desta rocha natural que constitui o subsolo de uma imensa zona, mesmo a que está sob os nossos pés.

Também nos surpreende o número de homens, que árdua e silenciosamente trabalham nestes locais, tentando extrair de uma única rocha, blocos (filhos) o mais idêntico possível uns aos outros, como se fossem medidos por um único molde.

Os homens trabalham em silêncio porque mesmo que conversassem uns com os outros não se ouviam. O barulho das máquinas que utilizam para o corte, extracção e transformação da rocha é ensurdecedor. Para se ouvirem quando querem comunicar ou avisar de algum perigo, não usam os protectores auriculares que os protegem dos efeitos nefastos do ruído, o calor também é muito forte e os auriculares aquecem, “fazem calor” e “incomodam”. Dia após dia, ano após ano, estes homens que começaram a sua actividade profissional nas pedreiras, alguns ainda crianças, começam cada vez mais a ouvir menos.

Em casa pedem para a família lhes falar mais alto e repetir o que falaram, elevam o som da televisão, não ouvem a campainha da porta ou o telefone e começam a participar menos nas conversas com os familiares e amigos por perderem sons da conversação. Sem querer, isolam-se.

Esta situação agrava-se sem cura. Sofrem de uma doença que foi provocada pelo ruído elevado dos seus locais de trabalho. De Surdez. Mas esta doença profissional não vem só, traz sintomas de outros níveis, desde o sistema nervoso, com irritabilidade, angústia, insónias, etc; a problemas gastrointestinais, com gastrites e úlceras, e outros não menos graves que a surdez.

Alertados para a importância destes problemas, entidades ligadas ao Ambiente e à Saúde a nível nacional e europeu, têm delineado estratégias e criado leis no sentido de colmatar os problemas originados pela indústria, no caso concreto, pela indústria dos mármore, que mais afectam o ambiente e a saúde pública.

Avaliados os impactos, têm sido decretadas medidas de ordenamento, de controlo e de prevenção, quer para a paisagem quer para os trabalhadores expostos aos riscos.

Uma das medidas, atendendo a que se chegou à conclusão de que a surdez é a doença profissional com maior incidência nestes grupos profissionais, consiste na avaliação dos níveis de ruído nos locais de trabalho e nos postos

de trabalho e em simultâneo, a avaliação da perda da acuidade auditiva dos trabalhadores e o acompanhamento periódico da evolução destes problemas, pelos serviços de Segurança, Higiene e Saúde no Trabalho.

No CEVALOR (Centro Tecnológico para o Aproveitamento e Valorização de Rochas Industriais e Ornamentais), em Borba, está sediado o serviço de segurança, higiene e saúde no trabalho, que abrange uma grande parte das empresas de mármore da região.

A Medicina do Trabalho, sector responsável pela vigilância da saúde destes trabalhadores, composta por duas equipas médicas, efectua, com periodicidade estipulada para cada caso patológico, exames específicos, dos quais o mais frequente é a audiometria.

Correspondendo aos objectivos e à metodologia deste estudo (Avaliar o impacto do ruído, sobre a saúde dos trabalhadores das pedreiras de mármore), acompanhamos, durante uma semana, os técnicos de higiene e segurança aos locais de trabalho, a fim de avaliar os níveis de ruído resultantes da maquinaria e técnicas utilizadas nas actividades desenvolvidas e durante outra semana acompanhamos na consulta médica, a avaliação das perdas auditivas dos trabalhadores.

O nível sonoro nos locais de trabalho, apresentou valores superiores aos compatíveis com a sanidade auditiva humana (<85 dB (A), e nalguns locais >90dB (A)), o que quer dizer que, valores destes põem em causa a capacidade auditiva, sendo susceptível de causar danos irrecuperáveis de audição nestes trabalhadores.

Através das provas audiométricas efectuadas aos 30 trabalhadores da amostra, verificou-se que as perdas auditivas de que sofrem, atingem valores bastante elevados, sendo o cabouqueiro o posto de trabalho mais lesado, seguido pelo serrador de fio, pela utilização do martelo pneumático e serra de corte e pelo encarregado, que apesar de ser um posto profissional móvel, acaba por estar exposto ao ruído de todas as secções da indústria.

Comparando estes exames audiométricos com os efectuados em 1994 aos mesmos trabalhadores, que por mais este espaço de tempo continuaram expostos ao ruídos dos seus locais e postos de trabalho, verifica-se que houve um agravamento da situação auditiva em todos os indivíduos.

Este estudo conclui que, efectivamente, a exposição prolongada a níveis elevados de ruído, provocam traumatismo no aparelho auditivo humano, com lesões irreversíveis, estando contemplada na lista de doenças profissionais como surdez sonotraumática (surdez profissional).

A surdez profissional, como a grande parte das doenças profissionais, pode ser evitada, mas os trabalhadores não estão motivados para a prevenção e aceitam sem fatalismo, quase com resignação e naturalidade a sua condição de deficiente auditivo, como se fizesse parte integrante da sua condição profissional, uma vez que já o avô e o pai, que também trabalharam nas pedreiras, “sofriam desse mal”.

## **REFERÊNCIAS E CONSULTA BIBLIOGRÁFICAS**

**BARROSO, M. J. S. P.** “ *O impacto da Indústria do mármore no Concelho de Borba*”- Dissertação do Curso de Mestrado em Ecologia Humana- Universidade de Évora (1990).

**CARAPETO, C.** “*Ecologia- Princípios e conceitos*” Universidade Aberta. (1994).

**CARDEIRA, J. L.** “ *Da Ecologia Humana à Sociologia do Ambiente: A Lenta Conceptualização das Relações entre Sociedade e Ambiente*”. Mediterrâneo (1996).

**CCRA.** “*Projecto de Desenvolvimento Integrado dos Concelhos de Estremoz, Borba e Vila Viçosa*”- Ensaio para o Ordenamento Paisagístico. (1981)

**CCRA-** “*Estudo Demográfica da Região do Alentejo*”- (1995)

**CCRA-** “*Dossier- Para uma Nova Base Económica Da Região Alentejo*” Ver. Alentejo- Análise Regional- (1997)

**COSTA, L. Rodrigues. LEITE, M. R. Machado e MORA Casal, A** “*O Futuro da Indústria de Rochas Ornamentais*”- Separata do Vol 32 (1) do Boletim de Geologia e Minas, Pp 3-13 (1995).

**D'AROUCA Teixeira, M.-** “*Métodos de Avaliação de Risco e de Doenças Profissionais em Minas, Pedreiras e Oficinas* ”- Separata do Vol. 24, nº 1 do “Boletim de Minas”, Ed. Por Direcção Geral de Geologia e Minas. Lisboa (1987)

**DECRETO LEI nº 162/90-** “*Regulamento Geral de Segurança e Higiene no Trabalho nas Minas e Pedreiras*”. Diário da República. 22 de Maio de 1990.

**DECRETO LEI nº 441/91** de 14 de Novembro

**DECRETO LEI nº324/95-** “*Prescrições Mínimas de Saúde e de Segurança a Aplicar nas Indústrias Extractivas por Perfuração a Céu Aberto e Subterrâneo* “. Diário da República, 29 Novembro de 1995.

**DECRETO LEI nº26/94** de 1 de Fevereiro

**DECRETO REGULAMENTAR- nº 9/92** de 28 de Abril

**DECRETO REGULAMENTAR nº 33/93** de 15 de Outubro

**DECRETO REGULAMENTAR nº 6/2001** de 5 de Maio

**DIRECTIVA COMUNITÁRIA nº188/86/CEE** de



**DIRECTIVA COMUNITÁRIA nº 391/89/CEE de 12 de Junho**

**ESTEVES, G.** Iº CESE (Curso Estudos Superiores Especializados) Saúde Ocupacional 1996

**FERREIRA, G.** “*Protecção da Saúde na Idade Adulta- Medicina do Trabalho*” Moderna Saúde Pública II Vol. 5ª edição Pp. 1043- 1090- Lisboa (1982).

**FONSECA, A . et al** “*Concepção de locais de trabalho- Guia de Apoio* “. Ed. Por IDICT- Instituto de Desenvolvimento e Inspeção das Condições de Trabalho (1997).

**GAMA, C. D.; ARRAIS, C. M.** “*Recuperação Ambiental e Paisagística de Escombreciras*”. Boletim de Minas, Vol. 33, nº 1, IGM, Lisboa (1996)

**GRAÇA, L.-** Escola Nacional de Saúde Pública. (1995)

**HAECKEL, E.-** *Morfologia Geral-* (1866)

**INE-** *Anuário Estatístico-*(1999)

**INE-** Censos (1991)

**INE-** *Fichas de Caracterização Concelhia-* (1999)

**INE-** *Recenseamento Geral da Agricultura-*(1999)

**INMG-** “*Cartas do Atlas do Ambiente*” Secretaria de Estado do Ambiente e Recursos Naturais.

**INMG-** “*Normas Climatológicas das Regiões do Alentejo e Algarve*” O Clima em Portugal- Fascículo XL, Vol 4

**J.C. LAFON** (Besançon) “*La Surdit  Professionnelle* » Cap. X. (1990)

**LEI nº7/95** de 29 de Março

**LEI nº 100/97** de 13 de Setembro

**MACHADO, A e. DUQUE, V.** “*Análise dos Acidentes como Meio de Diagnóstico e preven o da Sinistralidade na Indústria Extractiva* “- Seminário Internacional- “Qualidade Industrial e Ecogest o na Indústria Mineral”. Universidade de  vora (1996).

**MARTINS, C.,et al.** “*Actividade Extractiva e Transformadora de Rochas- Impacte Ambiental e Ordenamento*”. Ver. **A PEDRA** nº 57- Pp. 17-33 (1995).

**MENDES, Amaral, J. J.-** “Saúde Ambiental- Uma Tentativa de Defini o”, Ver. Ordem dos Médicos nº 6 (1998).

**M. R. Brett- Crowther- Human Ecology and Development- (1985)**

**METAS da Saúde Para Todos no Ano 2000 (Meta 25)**

**MIGUEL, Alberto, S. R.- Manual de Higiene e Segurança no Trabalho- 3ª edição- Porto Editora- (1995)**

**MINISTÉRIO DO TRABALHO E DA SOLIDARIEDADE- “Lista de Doenças Profissionais”- Decreto Regulamentar nº 6/2001 de 5 de Maio**

**MUNICÍPIO de Borba- PDM- “Caracterização Biofísica do Concelho de Borba”**

**MUNICÍPIO de Borba- PDM- “Cartas do Atlas do Ambiente” (2000)**

**ODUM, E. P., “Fundamentals of Ecology”, Saunders, Philadelphia, (1953)**

**OE- Oficina da Economia, Lda e SISMET, As. “Avaliação dos Recursos Humanos Face à Dinâmica de Mercados e Tecnologia na Indústria dos Mármore da Região Alentejo “. Ed. por DGI- Direcção Geral da indústria. Lisboa (1993).**

**OIT- (Organização Internacional do Trabalho)- Convenção nº 21**

**OMS- “Metas da Saúde para Todos no Ano 2000” (Meta 25).**

**PEIXOTO, Mª José- “Surdez profissional ”- Nursing nº 122, Pp. 28-31 (1998)**

**PEREIRA, Sónia e outros- “Manual de Prevenção”- Sector das Pedras Naturais, CEVALOR, ed. Por IDICT, (1999)**

**RABAÇAL Martins, O. “Rochas Ornamentais- produção nacional e Comércio Externo de Portugal “. Separata do Vol. 33, nº 3 do “Boletim de Minas” . Ed. por IGM- Instituto Geológico e Mineiro. Lisboa (1996).**

**RECOMENDAÇÃO da CEE nº 326/90/CEE de 22 de Maio**

**SEGURANÇA (Rev.) nº142- Janeiro/Março 2001**

**SHULMAN, B. Joel et al- “Acoustic Trauma and Noise- Induced Hearing Loss” The Ear Comprehensive Otology. Ed. By R. F. Canalis and P. R. Lambert- Philadelphia (2000).**

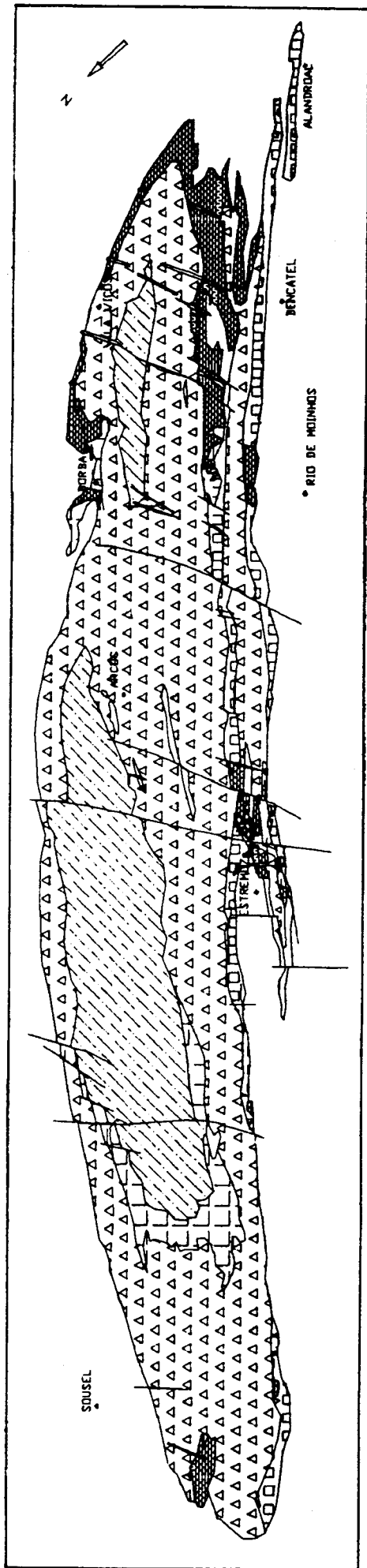
**UVA, A. S. –“Saúde e Ambiente Laboral “ - Escola Nacional de Saúde Pública. Ver. Segurança nº 85- (1998)**

# **ANEXOS**

**ANEXO I**  
**ANTICLINAL DE ESTREMOZ- BORBA- VILA VIÇOSA**  
**Mapa Geológico**

# ANTICLINAL DE ESTREMOZ-BORBA-VILA VIÇOSA

MAPA GEOLÓGICO DIGITALIZADO



Extraído de 'Estudos Notas e Trabalhos', volume XXII,S.F.M. Gonçalves.F. 1973.


-  Marmares
-  Marmares dolomitizados (olho de mocho)
-  Dolomitos cristalinos (pedra coscelve)
-  Marmares sem interesse como pedra ornamental
-  Xistos e quartzitos negros
-  Falhas
-  Falhas

Fig. 3.2 - Mapa geológico do anticlinal de Estremoz (adap. de Reynaud & Vintém, 1992)

**ANEXO II**  
**CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO**  
Enquadramento Geológico

3. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO  
3.2. Enquadramento geológico

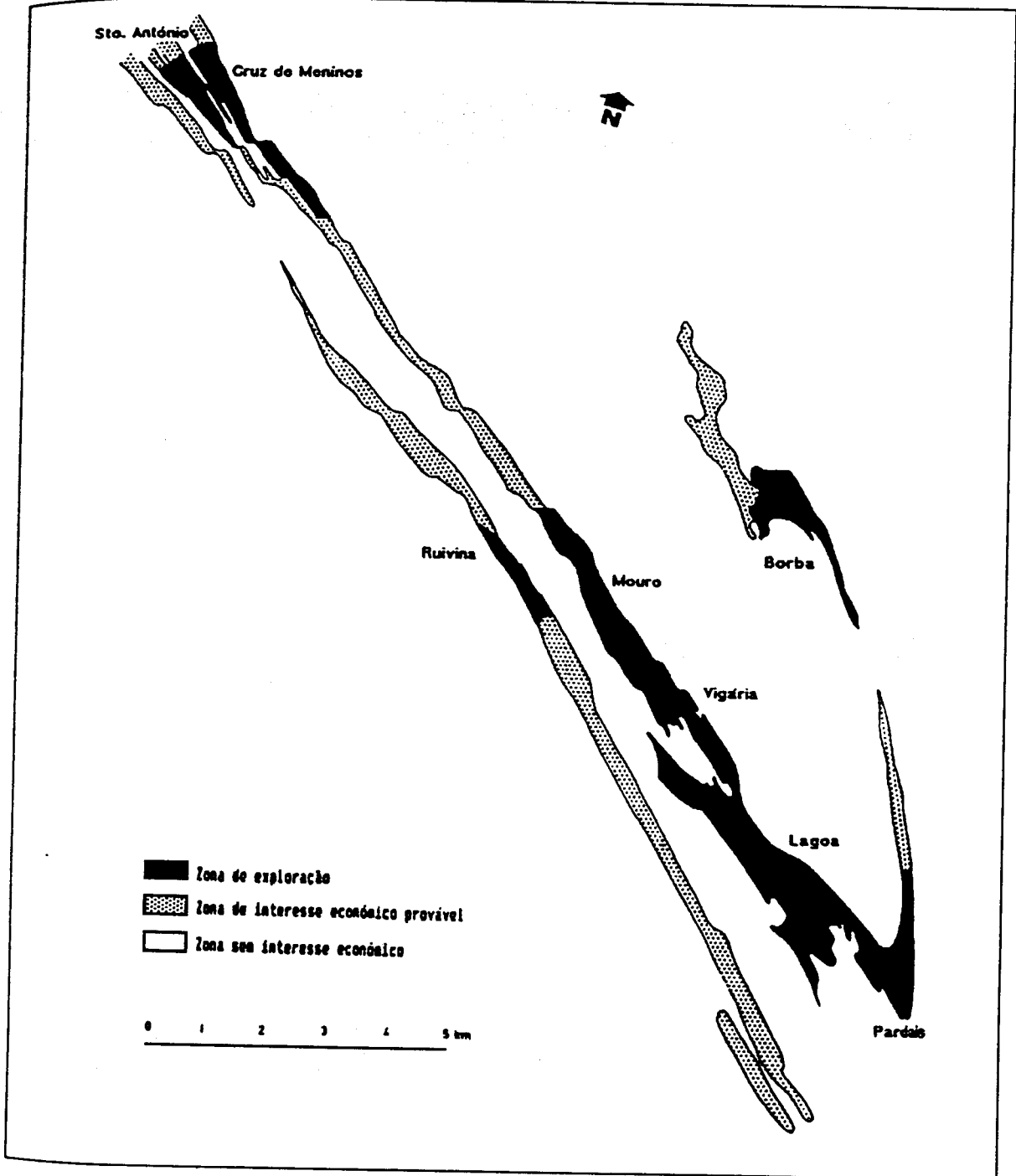


Fig. 3.4 - Zonamento da jazida de mármore (Costa, 1992)

**ANEXO III**  
**UM MAPA DE RISCOS**



**Anexo III- Exemplo de um Mapa de Riscos:**

<b>RISCOS AMBIENTAIS</b>				
<b>GRUPO I</b>	<b>GRUPO II</b>	<b>GRUPO III</b>	<b>GRUPO IV</b>	<b>GRUPO V</b>
Agentes químicos	Agentes físicos	Agentes biológicos	Agentes ergonómicos	Agentes de acidente
Poeiras	Ruídos	Vírus	Trabalho físico pesado	Arranjo físico deficiente
Fumos metálicos	Vibrações	Bactérias	Posturas incorrectas	Máquinas sem protecção
Névoas	Radiações ionizantes e não ionizantes	Protozoários	Formação inadequada ou inexistente	Matéria prima sem especificação
Vapores	Pressão anormal	Fungos	Jornadas prolongadas de trabalho	Equipamentos inadequados/ defeituosos ou inexistentes
Gases	Temperaturas extremas	Bacilos	Trabalho nocturno	Ferramentas defeituosas/ Inadequadas ou inexistentes
Prod. Químicos em geral	Iluminação deficiente	Parasitas	Responsabilidade, conflito, tensões	Electricidade (instalações inadequadas)
	Humidade	Insectos, cobras, etc.	Desconforto, monotonia	Incêndio, edificações, armazenamento
Outros	Outros	Outros	Outros	Outros
<b>Vermelho</b>	<b>Verde</b>	<b>Castanho</b>	<b>Amarelo</b>	<b>Azul</b>

**ANEXO IV**  
**LISTA DE DOENÇAS PROFISSIONAIS**  
Relativamente ao Ruído

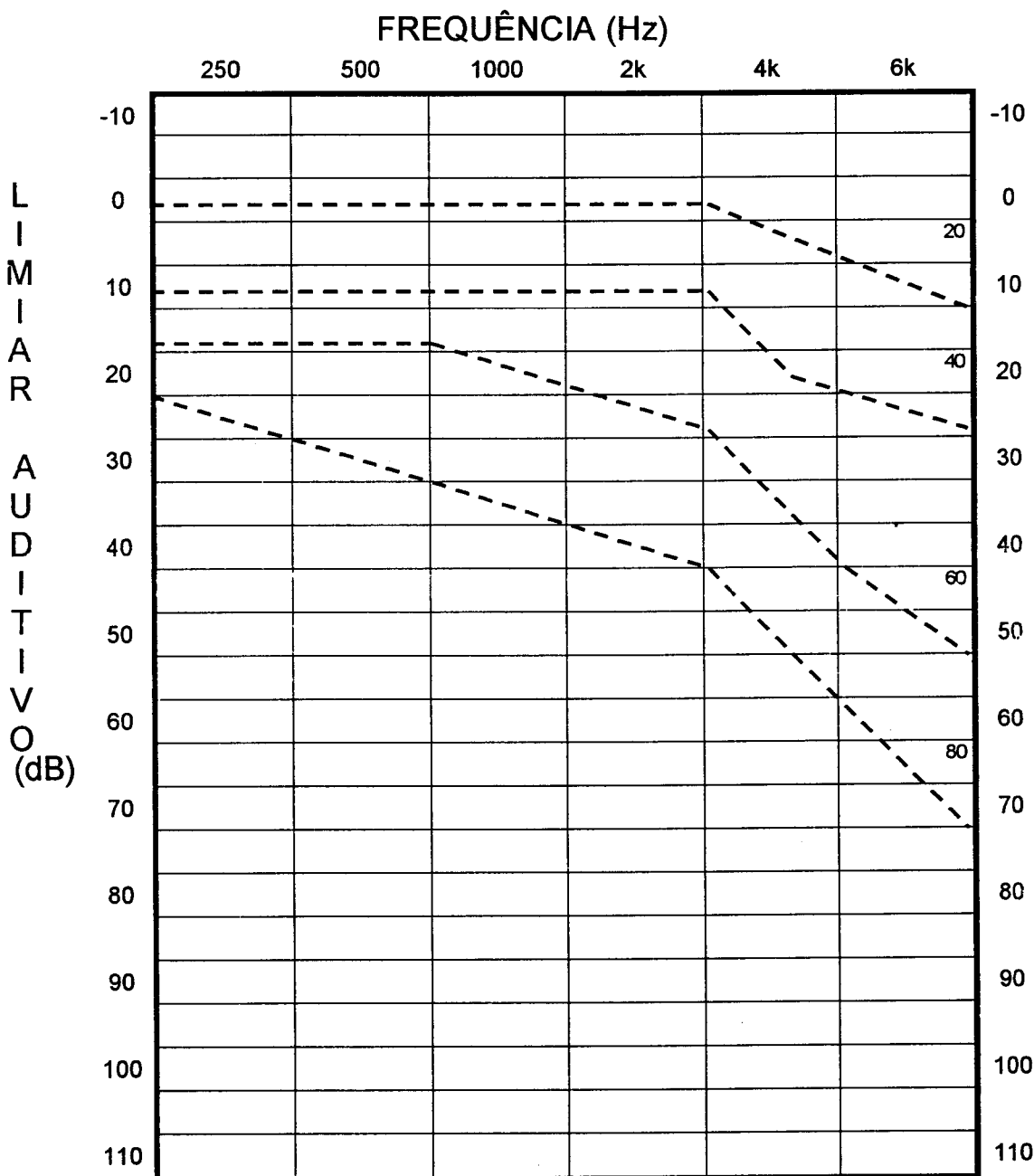
Código	Factores de risco	Doenças ou outras manifestações clínicas	Caracterização (prazo indicativo) (*)	Lista exemplificativa dos trabalhos susceptíveis de provocar a doença
41.04	Iluminação insuficiente (e outros factores).	Nistagmo .....	1 ano	Trabalhos em minas e túneis.
42.01	Ruídos .....	Hipoacusia bilateral por lesão coclear irreversível devida a traumatismo sonoro. A audiometria tonal deverá revelar no ouvido menos lesado uma perda de acuidade média não inferior a 35 dB, calculada sobre as frequências de 500, 1000, 2000 e 4000 ciclos por segundo. A perda média é a média aritmética ponderada das perdas observadas nas frequências de 500, 1000, 2000 e 4000 ciclos por segundo, sendo os coeficientes de ponderação, respectivamente, 2, 4, 3 e 1.	1 ano	<p>Todos os trabalhos que impliquem exposição a níveis sonoros excessivos, como, por exemplo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Trabalhos em caldeiraria;</li> <li>Martelagem, rebtagem e estampagem de metais;</li> <li>Trabalhos em teares de lançadeira;</li> <li>Trabalhos de estampagem de tecidos;</li> <li>Trabalhos com martelos e perfuradores pneumáticos;</li> <li>Trabalhos em salas de máquinas de navios;</li> <li>Trabalhos com rotativas na indústria gráfica;</li> <li>Trabalhos em linhas de enchimento (de garrafas, de barris, etc.) na indústria alimentar;</li> <li>Utilização e destruição de munições ou de explosivos militares;</li> <li>Trabalhos de construção civil efectuados com máquinas ruidosas (<i>bulldozers</i>, escavadoras, pás mecânicas, etc.);</li> <li>Afinação, ensaios e utilização de motores de explosão e de propulsão e de reactores;</li> <li>Discotecas de salas de diversão.</li> </ul> <p>(Em trabalhos de afinação de motores de explosão e de propulsão e de reactores, o período mínimo de exposição é de 30 dias; nos outros, é de um ano.)</p>
43.01	Pressão superior à atmosférica	<p>Osteonecrose (do ombro, da anca ou do joelho), com ou sem lesões articulares, diagnosticada radiograficamente.</p> <p>Síndrome verriginosa (labiríntica) .....</p> <p>Otite média, subaguda ou crónica .....</p> <p>Hipoacusia por lesão coclear irreversível comprovada por audiometria.</p> <p>A audiometria deverá revelar no ouvido menos lesado uma perda de acuidade média não inferior a 35 dB, calculada sobre as frequências de 500, 1000 e 2000 ciclos por segundo. A perda média é a média aritmética das perdas observadas nas frequências de 500, 1000 e 2000 ciclos por segundo, com ponderação dupla para as frequências de 1000 ciclos por segundo.</p>	<p>20 anos</p> <p>3 meses</p> <p>3 meses</p> <p>6 meses</p>	<p>Todos os trabalhos executados em ambientes com pressão superior à pressão atmosférica, como, por exemplo, os de escafandristas, de mergulhador e os realizados em câmaras pneumáticas submarinas.</p>
44.01	Vibrações (transmitidas por máquinas-ferramentas ou por ferramentas, peças e objectos com elas associados).	<p>Afecções osteoarticulares .....</p> <p>Artrose hiperosteoante do cotovelo;</p> <p>Osteonecrose do semilunar (doenças de Kienböck);</p> <p>Osteonecrose do escafoide cárpico (doença de Köhler).</p> <p>Pertubações angioneuróticas da mão, tais como cáibras, predominando nos dedos indicador e médio e podendo acompanhar-se de alterações duradouras da sensibilidade.</p>	<p>1 ano</p> <p>5 dias</p>	<p>Todos os trabalhos exposto habitualmente às vibrações produzidas por:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Máquinas-ferramentas, como, por exemplo, martelos pneumáticos e engenhos similares, máquinas de esmerilar, de rebarbar, de polir, de serrar, de aplamar, etc.;</li> <li>Ferramentas, peças e objectos associados às máquinas precedentes, nomeadamente em trabalhos de acabamento, de moldagem ou de modelagem.</li> </ul>



Centro Tecnológico para o Aproveitamento e Valorização das Rochas Ornamentais e Industriais

### EXAME AUDIOMETRICO

NOME		Nº
Idade	Sexo	Data
	F <input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/>	___/___/___



OUVIDO DIREITO - VERMELHO  
OUVIDO ESQUERDO - AZUL

**ANEXO. V**

**ENQUADRAMENTO DO SERVIÇO DE SEGURANÇA**

**HIGIENE E SAÚDE NO TRABALHO**

## **Anexo v**

### **Enquadramento da Segurança, Higiene e Saúde no Trabalho**

<b>INSTRUMENTOS</b>	<b>DESCRIÇÃO</b>
<b>Dec. Lei nº 441/91</b> (de 14 de Novembro)	Estabelece o regime jurídico do enquadramento da Segurança, higiene e saúde no local de trabalho.
<b>Dec. Lei nº 26/94</b> (de 1 de Fevereiro)	Estabelece o regime de organização e funcionamento das actividades de segurança, higiene e saúde no trabalho, previstos no artº 13º do DL nº 441/91 de 14 de novembro.
<b>Lei nº 7/95</b> (de 29 de Março)	Alteração por ratificação do DL nº 26/94 de 1 de Fevereiro.
<b>Dec. Lei nº 1179/95</b> (de 26 de Setembro)	Aprova o modelo da ficha de notificação da modalidade adoptada pela empresa, para a organização dos serviços de segurança, higiene e saúde no trabalho.
<b>Dec. Lei nº 53/96</b> (de 20 de Fevereiro)	Altera a Portaria nº 1179/95 de 26 de Setembro.
<b>Dec. Lei nº 133/99</b> (de 21 de Abril)	Altera o Dec. Lei nº 441/91 de 14 de Novembro, nos seus artigos 8º, 9º, 12º, 13º, 15º e 21º.

### **Organização do Trabalho em Pedreiras**

<b>INSTRUMENTOS</b>	<b>DESCRIÇÃO</b>
<b>Dec. Lei nº 162/90</b> (de 22 de Maio)	Aprova o Regulamento Geral de Segurança e Higiene no Trabalho nas Minas e Pedreiras.
<b>Dec. Lei nº 324/95</b> (de 29 de Novembro)	Transpõe para o direito interno as Directivas Comunitárias nº 92/91/CEE e nº 92/104/CEE, relativas às prescrições mínimas de saúde e segurança a aplicar nas indústrias extractivas por perfuração a céu aberto e subterrâneas.
<b>Portaria nº 198/96</b> (de 4 de Junho)	Regula as prescrições mínimas de segurança e saúde nos locais e postos de trabalho da indústria extractiva a céu aberto ou subterrânea.

## **Locais de Trabalho**

<b>INSTRUMENTOS</b>	<b>DESCRIÇÃO</b>
<b>Dec. Lei nº 347/93</b> (de 1 de Outubro)	Transpõe para a ordem jurídica interna a Directiva Comunitária nº 89/654/CEE, relativa às prescrições mínimas de segurança e de saúde nos locais de trabalho.
<b>Portaria nº 98/93</b> (de 6 de outubro)	Estabelece as normas técnicas relativas às prescrições mínimas de segurança e saúde nos locais de trabalho.

## **Ruído**

<b>INSTRUMENTOS</b>	<b>DESCRIÇÃO</b>
<b>NP- 1733</b> (1981)	Fixa uma técnica para estimar a exposição ao ruído durante o exercício de uma actividade profissional, com vista à protecção da audição.
<b>Dec. Lei nº 25/87</b> (de 28 de Abril)	Aprova o Regulamento Geral sobre o Ruído.
<b>Portaria nº 879/90</b> (de 20 de Setembro)	Regulamente a certificação dos equipamentos que emitem um nível de potência sonora superior a 80 dB (A).
<b>Dec. Lei nº 72/92</b> (de 28 de Abril)	Transpõe para o direito interno a Directiva Comunitária nº 86/188/CEE, relativa ao quadro geral de protecção dos trabalhadores, contra os riscos decorrentes da exposição ao ruído durante o trabalho.
<b>Dec. Regulamentar nº9/92</b> ( de 28 de Abril)	Estabelece as normas relativas á protecção dos trabalhadores contra os riscos decorrentes da exposição ao ruído durante o trabalho.
<b>Portaria nº 77/96</b> (de 9 de Março)	Estabelece as disposições legais sobre a poluição sonora emitida por diversas fontes.
<b>NP- 1730</b> (1996)	Acústica- Descrição e medição do ruído ambiente.

***Equipamentos de Protecção Individual (abordaremos unicamente os relacionados com a problemática do estudo- Ruído)***

<b>INSTRUMENTOS</b>	<b>DESCRIÇÃO</b>
<b>Portaria nº 1131/93</b> (de 4 de Novembro)	Estabelece as exigências essenciais relativas à saúde e segurança aplicáveis aos equipamentos de protecção individual.
<b>Portaria nº 109/96</b> (de 10 de Abril)	Altera ao anexos I, II, IV e V da Portaria nº 1131/93 de 4 de Novembro.
<b>NP EN- 458</b> (1996)	Protectores auditivos. Recomendações relativas à selecção, utilização, cuidados na utilização e à manutenção.

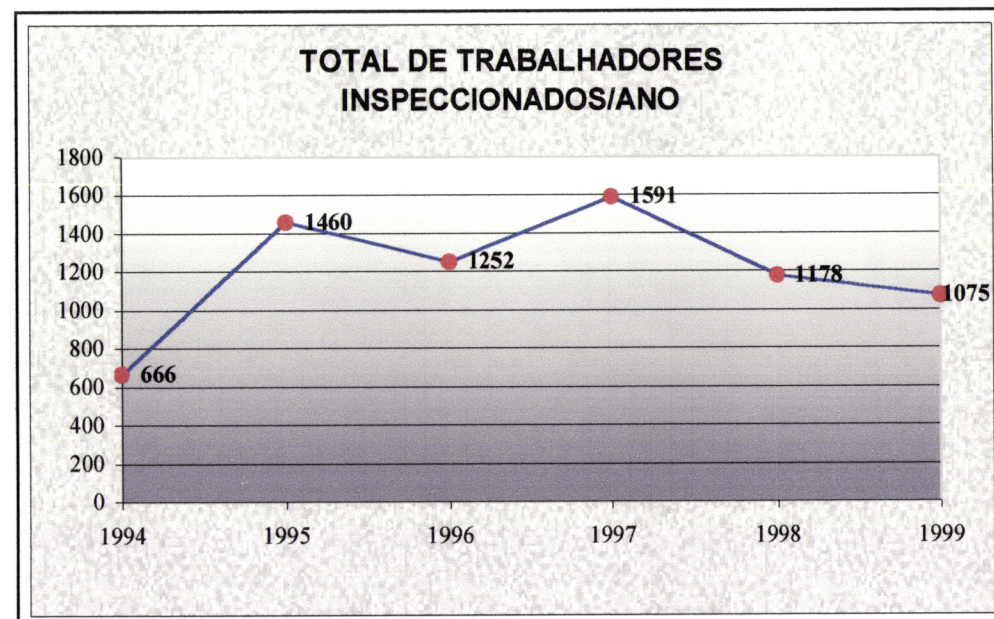
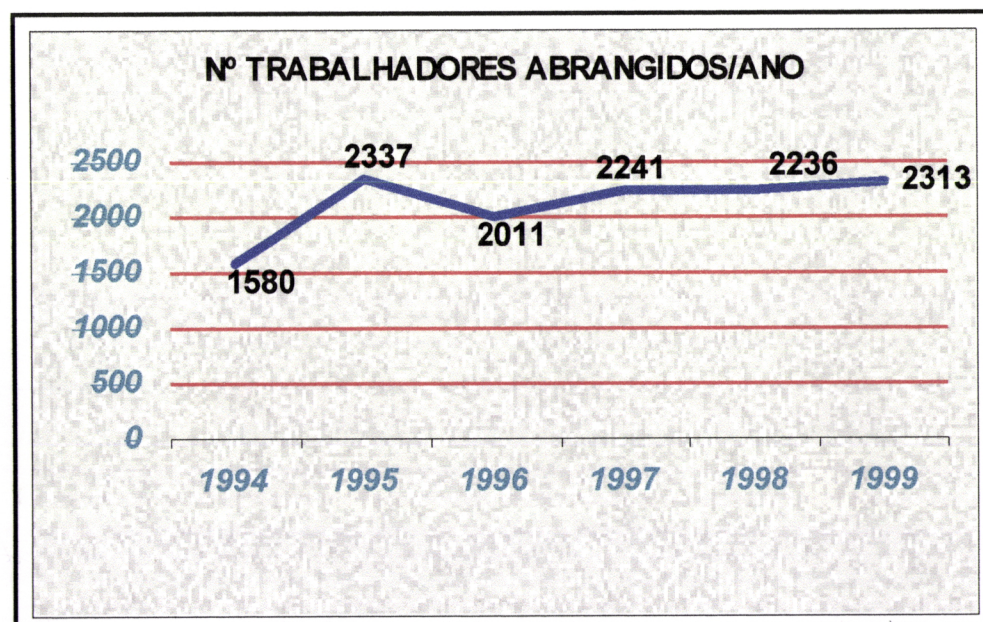
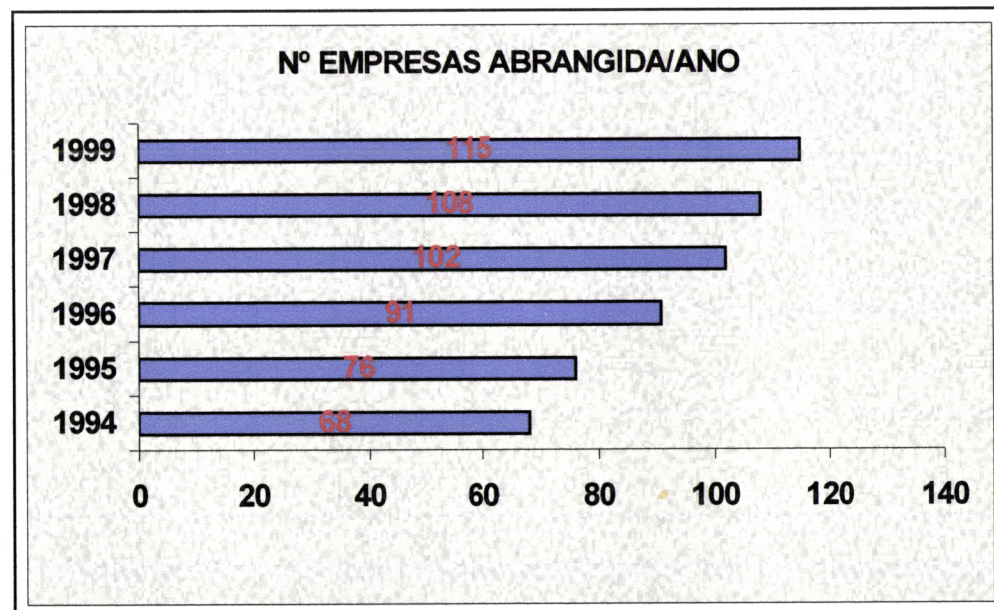
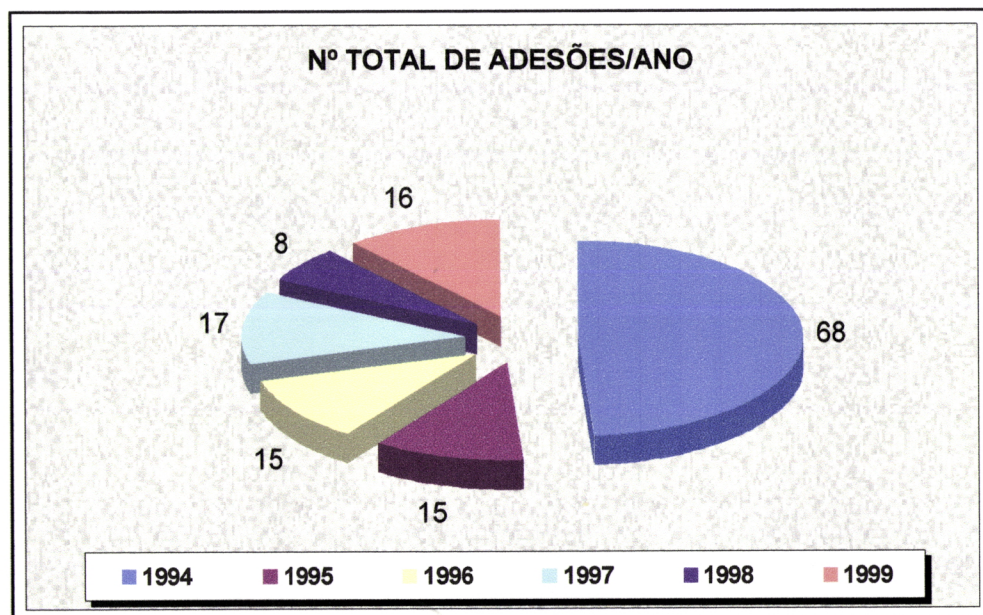
***Acidentes de Trabalho e Doenças Profissionais***

<b>INSTRUMENTOS</b>	<b>DESCRIÇÃO</b>
<b>Dec. Lei nº 360/71</b> (de 21 de Agosto)	Regulamento da lei dos acidentes de trabalho e doenças profissionais.
<b>Dec. Regulam. Nº 12/80</b> (de 30 de Novembro)	Revisão da lista de doenças profissionais.
<b>Dec. Normativo nº 253/82</b> (de 15 de outubro)	Actualiza a lista de doenças profissionais.
<b>Dec. Lei nº 341/93</b> (de 30 de setembro)	Aprova a tabela nacional de incapacidades por acidentes de trabalho e doenças profissionais.
<b>Dec. Lei nº 362/93</b> (de 15 de Outubro)	Estabelece as normas relativas à informação estatística sobre acidentes de trabalho. Altera o Dec. nº 360/71.
<b>Portaria nº 137/94</b> (de 8 de março)	Aprova o modelo de participação de acidentes de trabalho e o mapa do processo de acidente de trabalho.
<b>Lei nº 100/97</b> (de 13 de setembro)	Aprova o novo regime jurídico dos acidentes de trabalho e das doenças profissionais.
<b>Dec. Lei nº 248/99</b> (de 2 de Junho)	Regulamenta a Lei 100/97 relativamente à protecção da eventualidade de doenças profissionais.
<b>Dec. Regulam. Nº 6/2001</b> (de 5 de Maio)	Revê e aprova a lista das doenças profissionais e o respectivo índice codificado.



**ANEXO VI**  
**EVOLUÇÃO GRÁFICA DO SERVIÇO DE SAÚDE OCUPACIONAL**  
**CEVALOR**

## Evolução Gráfica dos Serviços de Saúde no Trabalho 1994/1999



**ANEXO VII**  
**INQUÉRITO**

# INQUÉRITO

O presente inquérito, desenvolvido no âmbito de um projecto de investigação em Saúde Ambiental, coordenado pelo departamento de Ecologia da universidade de Évora, destina-se á recolha de informações sobre os efeitos do ruído na saúde dos trabalhadores da indústria dos mármore, tendo por objectivo a elaboração da dissertação de Mestrado em Ecologia Humana.

As suas respostas serão tratadas confidencialmente e serão abolidas após a investigação.

## Caracterização do inquirido

### Q 1. Sexo?

Feminino

Masculino

### Q 2. Idade?

Anos

### Q 3. Habilitações académicas?

< 9º ano

10º ano

11º ano

12º ano

Outros

**Q 4. Tempo de exercício na profissão?**

--	--

Anos

--	--

meses

**Q 5. Que número de horas trabalha por dia?**

--	--

horas

**Q 6. Que período de tempo trabalha sem pausa?**

--	--

horas

**Q 7. Ocupação profissional actual?**

.....

**Q 8. Que outros cargos desempenhou nesta profissão?**

.....

**Q 9. De entre os cargos que já exerceu e o que exerce nesta actividade,  
qual o que o perturba mais em questão da audição?**

.....

**Q 10. Há quanto tempo sente dificuldade auditiva?**

.....

**Q 11. Antes de exercer esta actividade profissional já sentia dificuldade auditiva?**

**Sim**  **Não**

**Se respondeu Sim, sente que o problema se agravou desde que iniciou esta actividade?**

.....

**Q 12. Quando permanece algum tempo afastado do serviço (fim de semana ou férias), sente que ouve melhor?**

.....

**Q 13. Para além da perda auditiva, que outros sintomas o perturbam mais frequentemente?**

.....

**Q 14. Considera que o seu problema auditivo o prejudica em relação à percepção de avisos e normas de segurança no trabalho?**

.....

**Q 15. Considera que o seu problema auditivo interfere no seu relacionamento com os colegas de trabalho?**

.....

**Q 16. Utiliza protectores auriculares como equipamento de protecção individual?**

**Sim**                       **Não**

**Se respondeu *Não*, diga porquê?**

.....

**Évora, Maio 2001**

**Grata pela colaboração.**