

**CEFAC**  
CENTRO DE ESPECIALIZAÇÃO EM FONOAUDIOLOGIA CLÍNICA  
AUDIOLOGIA CLÍNICA

**RUÍDO : EFEITOS EXTRA-AUDITIVOS  
NO CORPO HUMANO**

**LUANA BERNARDINES MEDEIROS**

Porto Alegre  
1999

**CEFAC**  
CENTRO DE ESPECIALIZAÇÃO EM FONOAUDIOLOGIA CLÍNICA  
AUDIOLOGIA CLÍNICA

**RUÍDO: EFEITOS EXTRA-AUDITIVOS  
NO CORPO HUMANO**

MONOGRAFIA DE CONCLUSÃO DO CURSO DE  
ESPECIALIZAÇÃO EM AUDIOLOGIA CLÍNICA  
ORIENTADORA: MIRIAN GOLDENBERG

**LUANA BERNARDINES MEDEIROS**

**Porto Alegre, RS**

1999

“A cegueira separa o homem das coisas.

A surdez separa o homem do homem”.

Helen Keller

## RESUMO

O trabalho aborda a problemática do ruído ocupacional, como agente insalubre, predominante na maioria das indústrias. Sabemos que a exposição a níveis elevados de ruídos, por um longo período de tempo, pode acarretar diversos comprometimentos orgânicos, mentais e sociais.

Com a proposta de verificar a ocorrência de alguns distúrbios, atribuídos ou agravados por esse agente de risco, realizamos uma pesquisa junto aos trabalhadores de uma empresa do ramo da Metalurgia. Foi elaborado um questionário, dirigido aos trabalhadores expostos diariamente a níveis de ruído que variam de 85dB-109dB, num período de no mínimo oito horas, que objetivou conhecer e estudar, as condições de saúde do grupo pesquisado. Analisando suas principais queixas, para estabelecer uma comparação com os distúrbios mais descritos na literatura, que tenham como fator agravante ou provável causa o excesso de ruído.

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>03</b>
<b>1 JUSTIFICATIVA .....</b>	<b>05</b>
<b>2 HIPÓTESE .....</b>	<b>07</b>
<b>3 DISCUSSÃO TEÓRICA .....</b>	<b>08</b>
3.1 Som .....	08
3.2 Ruído .....	09
3.3 Efeitos Extra-auditivos do Ruído .....	11
<b>4 ANÁLISE DOS RESULTADOS .....</b>	<b>24</b>
4.1 Metodologia .....	24
4.2 Resultados .....	25
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>28</b>
Referências Bibliográficas .....	31

## INTRODUÇÃO

Com a revolução industrial do século XVIII, muitas indústrias tiveram que desenvolver e aperfeiçoar seus mecanismos para a produção de novos produtos. Então, o homem passou a se deparar com vários problemas de saúde ocupacional, conseqüentes dos agentes de risco que começaram a aparecer. Surgiram cada vez mais, fatores físicos ambientais como ruído, temperatura, vibração, radiação, e pressão em níveis elevados, que isolados ou conjuntamente causam danos ao trabalhador. Em específico abordaremos a problemática do ruído, que ocupa o terceiro lugar entre os agentes insalubres que mais afetam a saúde do homem.

Sabe-se que a exposição a níveis elevados de ruído por um longo período de tempo, pode determinar comprometimentos físicos, mentais e sociais no indivíduo. Entre estas conseqüências, a mais definida e quantificada, consiste em danos no sistema auditivo.

Dessa forma, nos propusemos a pesquisar os aspectos extra-auditivos do ruído, que merecem igual importância, tanto que alguns autores consideram esses efeitos mais relevantes até que a própria surdez ocupacional. Os prováveis

distúrbios no corpo humano, são difíceis de serem medidos e comprovados cientificamente, principalmente os distúrbios de ordem mental e emocional.

No presente trabalho objetivamos estudar e conhecer os principais distúrbios descritos na literatura, os quais, a exposição diária a níveis elevados de ruído provavelmente atua como fator causal ou agravante. Com a finalidade de complementar a discussão teórica, realizamos uma pesquisa, junto aos trabalhadores de uma Empresa Metalúrgica, expostos a níveis elevados de ruído, num período de no mínimo 8 horas diárias.

Foi elaborado um questionário, abordando alguns aspectos gerais da saúde do trabalhador, tendo a proposta de verificar a ocorrência de sintomas físicos e psíquicos, que possam sofrer a ação nociva do ruído, através da análise qualitativa, detectamos as principais queixas citadas pelo grupo pesquisado, e comparamos com as alterações mais descritas na literatura especializada.

## 1 JUSTIFICATIVA

Sabemos a importância do bem estar físico e mental, para um bom desempenho do indivíduo, tanto nas suas atividades profissionais, como na sua vida social. Muitas medidas vem sendo tomadas no sentido de proporcionar melhores condições ocupacionais ao trabalhador, no entanto existem alguns aspectos que ainda não são reconhecidos e valorizados.

Como vimos, o ruído como agente insalubre predominante na maioria das indústrias, tem seus comprometimentos pouco estudados na esfera psicofísica.

Assim, propusemo-nos a pesquisar os distúrbios e sintomas atribuíveis ao ruído, que são ainda bastante discutidos por autores e estudiosos da área, e não são aceitos pela Legislação Brasileira.

Em nossa prática, na audiologia ocupacional, freqüentemente atendemos trabalhadores que relatam queixas não relacionadas a audição, as quais interferem de maneira prejudicial no seu dia-a-dia, e que podem estar sendo agravadas ou ocasionadas pela exposição diária a ruídos de níveis elevados. Observamos que esses sintomas são tratados com terapêutica medicamentosa sintomática, quando

deveriam ser melhor estudados, para a tomada de medidas mais diretas, eliminando ou atenuando o fator causal ou agravante.

Percebemos a necessidade de ter mais informações e orientações para dar aos trabalhadores, conscientizando-os de todos os danos desse agente agressivo, e da importância do uso de equipamentos de proteção, visando a prevenção de alterações auditivas, orgânicas e comportamentais.

Se torna fundamental, a realização de estudos e pesquisas no sentido de contribuir no esclarecimento e confirmação de efeitos extra-auditivos do ruído no corpo humano. Aumentando as preocupações e esforços na eliminação deste agente de risco, e contribuindo na adoção de medidas preventivas e curativas de proteção eficaz, que proporcione uma melhor qualidade de vida ao trabalhador.

## **2 HIPÓTESES**

Acreditamos que através do trabalho teórico e da pesquisa prática, aprofundaremos nossos conhecimentos sobre os efeitos extra-auditivos do ruído no corpo humano, assim como, nos proporcionará dados e informações sobre a saúde geral do grupo de trabalhadores pesquisado, os quais deverão condizer com a revisão teórica encontrada. Atingindo a proposta de verificar e confirmar a ocorrência de algumas alterações físicas e psicossociais, que estejam relacionadas direta ou indiretamente a exposição diária a níveis elevados de ruído. Reforçando a necessidade do controle deste agente de risco, sob os pontos de vista econômico e médico-legal.

### 3 DISCUSSÃO TEÓRICA

#### 3.1 Som

Segundo Russo & Santos(1993), som é uma modificação da pressão que ocorre em meios elásticos, propagando-se em forma de ondas ou oscilações mecânicas, longitudinais e tridimensionais. Resulta de um movimento vibratório de partículas materiais, muitos corpos podem servir como fonte sonora, porém devem ter uma característica vibrátil. Também, pode ser definido como a sensação produzida quando as vibrações longitudinais de moléculas no ambiente externo atingem a membrana timpânica.

O som apresenta três características fundamentais, a frequência, a amplitude, e o timbre, que é uma característica da fonte sonora.

\*Frequência: refere-se ao número de ciclos que as partículas materiais realizam em um segundo, ou o número de vibrações por unidade de tempo, é medida pela unidade chamada Hertz(Hz), refere-se a altura do som, e permite classificá-lo em uma escala que varia de grave a agudo.

\*Amplitude: pode ser definida como a energia que atravessa uma área num intervalo de tempo, ou a força exercida pelas partículas materiais sobre a superfície na qual incidem. A amplitude relaciona-se à intensidade sonora, sendo um dos processos físicos utilizados na medida desta juntamente com a pressão efetiva e a energia transportada pelo som, permite classificar o som em uma escala de fraco a forte.

\*Timbre: é uma qualidade da fonte sonora, que nos permite diferenciar, por exemplo, a mesma nota musical emitida por instrumentos diferentes, através de diversas freqüências harmônicas de que se compõem um determinado som complexo.

### **3.2 Ruído**

Ruído refere-se as vibrações aperiódicas, que não mantêm relações matemáticas entre as freqüências, ou seja são dissonantes. É um tipo de som de natureza esparsa, cujo espectro não exhibe componentes de freqüências distintos. É difícil definir com precisão o ruído, qualquer som pode molestar, ser desagradável ou irritante quando o ouvinte se encontra mal preparado, física ou mentalmente.

De acordo com a Norma ISO 2204/1973 (International Standard Organization), os ruídos podem ser classificados segundo a variação do seu nível de

intensidade com o tempo em: Ruído contínuo(com variações de níveis desprezíveis); Ruído intermitente(cujo nível varia continuamente de um valor apreciável); Ruído de impacto e de impulso(apresenta-se em picos de energia acústica de duração inferior a um segundo). ( Feldman & Grimes,1985)

Russo & Santos (1993) também classificam através do espectro de frequência como:

- Ruído Branco: apresenta igual energia em todas as frequências contidas no seu envelope de espectro na faixa de frequência de 100-10000Hz.
- Ruído Rosa: também chamado pink noise, concentra energia numa faixa de frequência mais estreita, sendo definido como filtragem de ruído branco, sua energia está igualmente distribuída na faixa de frequência de 500-4000 Hz.
- Ruído de Fala (Speech noise): ocorre a concentração de energia na faixa de frequências de 500-2000 Hz.
- Ruído de Banda Estreita (narrow band): ocorre uma filtragem seletiva do ruído branco, com o uso de vários filtros eletrônicos ativos, cada um dos quais deixando passar sua banda centrada na frequência do tom teste.

### 3 EFEITOS EXTRA-AUDITIVOS DO RUÍDO

A nocividade do excesso de ruído afeta o indivíduo sob vários aspectos, a única doença específica associada à exposição a esse agente agressivo, é a perda auditiva. A qual não abordaremos no presente trabalho.<sup>1</sup>

Os distúrbios atribuídos à exposição, vão depender de fatores como: a frequência do ruído, a intensidade, a duração, e o ritmo, assim como o tempo de exposição, a suscetibilidade individual, e a atitude de cada indivíduo frente ao som.

Sons contínuos são menos traumatizantes que os sons interrompidos, isto porque num ruído contínuo o primeiro impacto sonoro é recebido sem proteção, mas os outros são atenuados pelo mecanismo de proteção, no entanto em ruídos interrompidos, os impactos não tem atenuação, já que entre um som e outro há tempo do mecanismo de proteção relaxar-se.

Alguns autores referem que sons contínuos, que não tenham significado especial de espécie alguma, não apresentam interferência na produtividade até o nível de 90dB, porém nem todos concordam com tal afirmação.

---

<sup>1</sup> Sugerimos ler Nudelmann, A.; Costa, E.; Seligman, J.; Ibañes, R.N. PAIR. Porto Alegre, Bagagem Comunicação, 1997. P.297

Colleoni e cols (1981), comentam que na faixa de frequências baixas, iniciando-se com as frequências infra-sônicas (abaixo de 16Hz), os efeitos do ruído não são auditivos, e dentre eles estão enjoos, vômitos, tonturas, etc. À medida que a frequência aumenta, os efeitos são diferentes e podemos encontrar alterações na atenção e concentração mental, no ritmo respiratório, ritmo cardíaco, aumento da irritabilidade, perda de apetite e estados pré-neuróticos.

Segundo Alexandry (1982), existe uma relação entre a intensidade do ruído e os efeitos subjetivos. O som, de acordo com sua intensidade, pode apresentar respostas somáticas (vasoconstrição periférica, hiporritmia ventilativa), química (secreção de substâncias glandulares que produzem trocas químicas na composição do sangue, urina, e suco gástrico), e psicológicas (interferência no sono, tensão, irritabilidade e nervosismo).

Fiorini e cols(1991), afirmam que o ruído pode perturbar o trabalho, o descanso, o sono, e a comunicação nos seres humanos; pode prejudicar a audição e causar ou provocar reações psicológicas e fisiológicas.

Kitamura & Costa(1995), descrevem que a exposição à ruídos elevados, produz efeitos não auditivos, por via polineural, não específica através das conexões colaterais na substância reticular do tronco cerebral.

Algumas teorias citam que o estímulo auditivo antes de atingir ao córtex cerebral, passa por inúmeras estações subcorticais em particular das funções vegetativas, o que explica os efeitos extra-auditivos do ruído.

Acredita-se que o ruído pode afetar outros órgãos do corpo humano por meio de um mecanismo indireto, ativando ou inibindo o sistema nervoso central e periférico.

Principais distúrbios:

- Distúrbios de Comunicação

Nos ambientes barulhentos, a comunicação verbal torna-se impossível, sendo difícil dar avisos e informações de perigo iminente a trabalhadores da área, aumentando a probabilidade de erros e acidentes ocupacionais.

Ruídos elevados podem causar transtornos de comunicação, como o mascaramento da voz, prejudicando a compreensão da fala, principalmente se o indivíduo tiver deficiência auditiva, o que tornará mais difícil o reconhecimento da fala. Conseqüentemente o indivíduo tende ao isolamento social, já que não consegue mais participar efetivamente a conversação, trazendo dificuldades de interação, tanto no meio familiar como no seu ambiente profissional.

Em alguns casos, podem ocorrer situações que devido ao excesso de ruído no local de trabalho, associado a perdas auditivas, o trabalhador tem a necessidade

de utilizar uma intensidade vocal mais forte que a habitual, para ser ouvido pelos colegas, provocando um esforço maior e uma tensão ao falar, havendo uma sobrecarga no trato vocal, podendo ocasionar lesões e alterações vocais.

- Distúrbios do Sono

Vários autores estudam a influência negativa do ruído sobre o sono, o qual torna mais superficial. A maioria deles confirma a presença de alterações do sono.

Segundo Seligman(1993), pesquisas eletroencefalográficas apresentam alterações, demonstrando que ruídos, mesmo de fraca intensidade, provocam o chamado complexo “K”, ou seja, a passagem temporária de um estado de sono profundo para outro mais leve. Sabe-se também que o barulho perturba o sono REM, sem acordar o indivíduo, mas causando irritabilidade, cansaço e dificuldade de concentração.

Como o ruído tem interferência direta na qualidade do sono, vai agir indiretamente nos efeitos no dia-a-dia do trabalhador, é incontestável a importância de uma noite “bem dormida”, para o bom desempenho do indivíduo em suas tarefas, principalmente as que exijam concentração e habilidade, refletindo num melhor rendimento no seu trabalho e na sua vida social.

Seligman(1997), afirma que ruídos escutados durante o dia podem atrapalhar o sono de horas após, os pacientes reclamam de dificuldade para iniciar o

adormecimento, de insônias, e de despertares freqüentes, o que determina cansaço no dia seguinte.

Um trabalho citado por Quick & Lapertosa(1981), realizado na Alemanha, entre músicos de várias orquestras de música moderna, mostra queixas como pesadelos ou de “continuarem a ouvir música durante o sono”, 33% do grupo pesquisado citaram distúrbios do sono.

- Distúrbios Vestibulares

Seligman(1997), relata que durante a exposição ao ruído e mesmo depois dela, muitos pacientes apresentam distúrbios tipicamente vestibulares, descritos como: vertigens, acompanhadas ou não por náuseas, vômitos e suores frios, dificuldades no equilíbrio e na marcha, nistagmos, desmaios, e dilatação de pupilas.

Em experiências realizadas o nível mínimo de ruído que causou dilatação na pupila foi de 75 dB. ( Joachim, 1996).

Quick & Lapertosa (1981), descrevem casos em que foram demonstradas experimentalmente, as influências do estímulo sonoro sobre a visão, manifestando-se por dilatação das pupilas, motilidade e tremores nas mãos.

- Distúrbios Comportamentais

São relatados pela maioria dos autores, uma extensa série de sintomas comportamentais. São eles: mudanças na conduta e no humor; falta de atenção e concentração; inapetência; cefaléia; redução da potência sexual; ansiedade; depressão; cansaço; fadiga e estresse. Acredita-se que estes sintomas podem aparecer isolados ou mesmo juntamente.

Gerges(1995), acrescenta ainda: nervosismo, fadiga mental, frustração, irritabilidade, mau ajustamento em situações novas, e conflitos sociais entre operários expostos ao ruído.

Alguns psiquiatras e psicólogos crêem que níveis extremamente fortes de ruído podem desencadear agressividade e violência. Afirmam que pessoas expostas ao ruído prolongado mostram maior sensibilidade e propensão para envolver-se em situações de brigas e discussões. O homem que retorna ao lar, após um dia em ambiente ruidoso, tende a irritar-se com maior facilidade.

Como vimos, é fato incontestável que os fatores individuais têm importância muito acentuada, alguns indivíduos são mais suscetíveis que outros, os efeitos relacionam-se diretamente com a reação individual, algumas pessoas tem uma tolerância maior a sons fortes.

Uma pesquisa citada por Quick & Lapertosa(1981), realizada com músicos de várias orquestras de música moderna, após ensaios repetidos, durante certo período, mostraram as seguintes queixas:

Nervosismo: 83%

Tendência agressiva: 39%

Cefaléia: 29%

Cansaço e desânimo: 21%

- Distúrbios Digestivos

A maioria dos estudos afirmam a presença de alterações digestivas atribuídas a ação nociva do ruído ocupacional. Descritas como: diarreias, prisão de ventre, náuseas.

De acordo com Gomez (1983), foi observado em alguns casos diminuição do peristaltismo e da secreção gástrica, com aumento da acidez, seguidos de enjôos, perda de apetite, dores epigástricas, gastrites e úlceras.

Joachim(1983), descreve que embora não tenha sido totalmente evidenciado em experiências, alguns indivíduos apresentaram motilidade gastrintestinal aumentada quando expostos a níveis de ruídos elevados.

- Distúrbios Neurológicos

Costa(1994), refere algumas prováveis alterações como resposta a ação do ruído, que manifestam-se como: o aparecimento de tremores nas mãos, redução da

reação aos estímulos visuais, dilatação das pupilas, motilidade e tremores dos olhos, mudança na percepção visual das cores e desencadeamento ou piora de crises de epilepsia.

São relatadas também influências no sistema nervoso central, inclusive alterações das ondas alfa no eletroencefalograma e aumento da pressão do líquido raquidiano.

Estudos mostraram que níveis de ruído superior a 93dB, interferem entre os sensores óptico e ótico, fazendo com que o operário não distinga as cores de maneira adequada, quando o nível de ruído reduz para 80-85 dB, a sensibilidade passa a ser igual para todas as cores. (Colleoni & Cols, 1981).

- Distúrbios Cardiovasculares

Encontramos várias pesquisas realizadas com a finalidade de comprovar a relação entre algumas alterações cardiovasculares e a exposição a ruído, no entanto, existem ainda discordâncias quanto a influência nociva no sistema cardiovascular do indivíduo, vários autores confirmam a presença desta alteração, outros não concordam.

Quik & Lapertosa(1981), referem estudos que descrevem a aceleração cardíaca provocada pelo ruído , inclusive em coração de fetos, a redução do volume circulatório, e a alteração em seu fluxo, a vasoconstrição periférica, o aumento da viscosidade do sangue, hipertensão arterial, e a ação do ruído sobre a gestação,

alterando a posição do feto e dificultando o trabalho de parto, entre outros. Relatam ainda alterações da crase sangüínea, a eosinopenia e linfopenia, atribuíveis ao ruído.

Para Gerges(1995), um longo período de tempo de exposição a ruído pode causar uma sobrecarga no coração.

Marlan & CIs.(1981) e André & Cols.(1980), observaram que em animais, um aumento agudo da pressão arterial associado ao aumento da resistência vascular periférica, ocorre com a exposição ao ruído, podendo tornar-se uma alteração permanente. Sugerindo ser o ruído um dos vários estímulos externos que propiciam o desenvolvimento da hipertensão arterial no ser humano.

Harlan (1981), acredita que podem ocorrer respostas cardiovasculares semelhantes às que ocorrem no estresse agudo, com o aumento de pressão arterial e alterações hormonais e bioquímicas(aumento da excreção da cotecolaminas e aumento de níveis plasmáticos de colesterol, triglicérides, ácidos graxos livres).

Segundo Johnsson & Hansson(1977), um mecanismo também citado como envolvido na gênese da hipertensão arterial induzida pelo ruído, é o de que este elemento pode provocar uma variação da pressão arterial, através de uma adaptação estrutural dos vasos sangüíneos, em resposta aos repetidos picos de variação da pressão arterial.

No entanto, alguns autores encontraram resultados contrários, como Lees & Roberts(1979) e Delin(1984). Também Santana & Barberino(1994), realizaram um estudo sobre a hipótese da relação ruído-hipertensão arterial, utilizaram um grupo de 276 pacientes, abordando dois aspectos: história referida de exposição ao ruído, e diagnóstico de disacusia ocupacional. A hipertensão arterial foi definida de acordo com os critérios da OMS, incluindo-se também referência e tratamento anti-hipertensivo. Constataram através da análise estratificada e da modelagem logística não condicional dos dados obtidos, que a hipótese não foi comprovada, pois não se encontrou diferenças entre a pressão sistólica ou diastólica ou entre as proporções de hipertensão entre indivíduos expostos e não expostos.

- Distúrbios Hormonais

Costa(1994), acredita que os chamados “hormônios do estresse”, que têm sua produção alterada quando o portador passa por tensões, podem manifestar-se também em ambientes com níveis elevados de ruído. Dessa forma, resultará em um aumento dos índices de adrenalina e cortisol plasmático, com possibilidade de desencadeamento de diabetes e aumento da prolactina, com reflexos na esfera sexual.

Para Joachim(1983), os efeitos fisiológicos do ruído a longo prazo são principalmente aquelas respostas produzidas por meio de substâncias (coletivamente conhecidas por hormônios) liberadas por algum tecido secretor (glândula endócrina) na corrente sanguínea, os hormônios são capazes de produzir reações em órgãos e tecidos muito afastados do seu ponto de produção.

- Distúrbios Circulatórios

São relatadas pela maioria dos estudiosos alterações circulatórias, o ruído age diretamente sobre o aparelho circulatório, produzindo vaso constrição, sendo descrito também mudanças no ritmo da pulsação, aumento da viscosidade do sangue, e má oxigenação das células, podendo ocorrer problemas a nível tecidual.

- Alterações nos Reflexos Respiratórios

Joachim(1983), descreve modificações dos movimentos rítmicos normais e essenciais dos músculos relacionados à respiração. O mecanismo total é um sofisticado sistema de controle projetado para regular o conteúdo gasoso do sangue, incluindo a pressão parcial de CO<sub>2</sub> e O<sub>2</sub> gasosos e para estabilizar vários aspectos da química do sangue.

- Alterações na Concentração e Habilidade

O ruído como é um som indesejável, apresenta a característica de irritar e, com isso, diminuir a capacidade de concentração mental, afetando o desempenho na habilidade de realizar algumas tarefas, assim trabalhadores que utilizam habilidades manuais, por exemplo, podem ser muito prejudicados, tendo em vista que sua capacidade está diminuída, aumentando a probabilidade de erros e acidentes ocupacionais, e comprometendo a execução de tarefas que exijam atenção e concentração mental.

- Alterações no Rendimento de Trabalho

Como vimos, a exposição a níveis elevados de ruído por um período de tempo interfere na concentração e nas habilidades, tendo como conseqüência a redução da performance e do rendimento de trabalho, o indivíduo fadiga mais rápido, apresentando cansaço, prejudicando o desempenho de suas atividades.

Estudos demonstraram que o excesso de ruído, no elemento humano, altera a condutividade elétrica no cérebro, além de provocar uma queda na atividade motora em geral.

Alguns autores acreditam que os níveis elevados, embora não influenciem a produção como um todo, originam uma variação na produtividade. Observou-se que, após uma pausa à exposição ao barulho, há um aumento da produtividade.

Costa & Kitamura(1995), pesquisaram outros efeitos extra-auditivos que são:

- Elevação do nível de vigilância;
- Aumento do tônus muscular e ausência de relaxamento ao repouso;
- Reação sobre o sistema límbico, com repercussões afetivas e sociais;
- Perturbação do equilíbrio hormonal e neurovegetativo pelas relações com o hipotálamo.

Gomes(1983), estudou um grupo de pesquisadores da área de prensas de uma indústria automobilística de SP, com o objetivo de conhecer suas condições de trabalho e de saúde, os problemas de saúde mais referidos foram:

\*distúrbios osteomusculoarticulares;

\*distúrbios nervosos;

\*irritação dos olhos e da garganta;

\*dores ou queimação no estômago;

\*zumbido;

\*gripes freqüentes;

\*dificuldades de audição;

Baseado nos dados obtidos na pesquisa teórica, realizamos um levantamento das principais alterações físicas e psicosociais atribuídas a exposição a níveis elevados de ruído, e elaboramos um questionário visando conhecer as condições de saúde do grupo de trabalhadores em estudo.

## **4 ANÁLISE DOS RESULTADOS**

### **4.1 Metodologia**

A pesquisa foi realizada, em uma Empresa de grande porte no ramo da Metalurgia, localizada na grande Porto Alegre, RS.

Elaboramos um questionário(anexo) objetivo, de múltipla escolha, com perguntas relacionadas à história ocupacional de exposição ao ruído, e dados sobre o estado geral de saúde do trabalhador. Foi solicitado, que respondessem de forma mais sincera possível, não precisando identificação .

Foram entregues 300 questionários, ao encarregado da enfermaria, o qual distribuiu aos funcionários, independente de sexo, idade, e raça.

Dos 300 questionários distribuídos, por motivos que independem de nós, tivemos a devolutiva de 131 questionários, respondidos de forma adequada, a maioria do sexo masculino, com idade média de 35 anos, expostos a níveis de ruído que variam de 85dB-109dB, numa carga horária nunca inferior a 8 horas diárias.

## 4.2 Resultados

Os questionários foram propostos e analisados com o objetivo de verificar o maior índice de ocorrência de problemas de saúde apontados pelo grupo pesquisado. Como trata-se de uma pesquisa subjetiva, não podemos deixar de questionar a total fidedignidade das respostas apresentadas, porém não cabe a nós este julgamento.

Entre as respostas mostradas, ressaltamos o grande número de trabalhadores, do grupo pesquisado, que referiu um ou mais sintomas de ordem psicológica e emocional.

Obtivemos 77% de respostas afirmativas, na questão que aborda a existência de algum sintoma comportamental. Foram citados:

- \*Cansaço/Estresse - 60%
- \*Irritação - 36%
- \*Ansiedade - 35%
- \*Nervosismo - 27%
- \*Falta de concentração - 19%
- \*Depressão - 15%
- \*Falta de atenção - 6%

Os dados acima evidenciam a presença de distúrbios comportamentais no grupo em estudo, reforçando os achados teóricos que descrevem tais alterações, como consequência da exposição a ruídos excessivos. Como afirma Quick & Lapertosa(1981), o ruído atua como um “estress”, provocando manifestações neurovegetativas e psicossomáticas.

No que refere-se a problemas digestivos, encontramos um número bastante significativo de respostas positivas, 46% dos trabalhadores pesquisados apresentam algum tipo de problema no sistema gastrointestinal. Entre os sintomas mais citados encontramos: queimação no estômago e prisão de ventre. Estes dados estão de acordo com a maioria das pesquisas estudadas, como confirma Stephens e Rood (1978), o ruído pode diminuir as atividades do trato digestivo sendo que, em alguns casos, pode levar a um aumento das secreções estomacais.

Encontramos na literatura, várias teses que afirmam e tentam explicar a ação do ruído sobre o sistema cardiovascular. Em nossa pesquisa verificamos um número pouco significativo de respostas afirmativas a este distúrbio. Apenas 4% do grupo estudado relatou problemas cardíacos. Acreditamos ser questionável tais respostas, tendo em vista, a dificuldade de detectar tal alteração.

Na questão que aborda os distúrbios de comunicação, destacamos para a diferença de respostas, mostrada nas duas situações colocadas: em casa e no trabalho. Obtivemos as seguintes respostas:

\*Dificuldade para entender o que as pessoas falam em casa - 12%

\*Dificuldade para entender o que as pessoas falam no trabalho – 24%

Os dados acima indicam a interferência negativa do ruído para a comunicação, no ambiente profissional, o que pode aumentar a probabilidade de acidentes de trabalho, que poderiam ser evitados.

Outro dado verificado refere-se ao alto índice de queixas relacionadas a algum tipo de desconforto muscular, que pode estar associada, mesmo que indiretamente, ao ruído. Observamos que 68% dos trabalhadores pesquisados apresentam dores musculares com frequência, fato também descrito na literatura.

Com relação à intolerância a sons intensos, observamos 80% de respostas afirmativas na pergunta se o trabalhador sente-se incomodado com barulhos fortes. Mostrando que o ruído, como som desagradável, tem a característica de incomodar e conseqüentemente, alterar comportamentos e atitudes do indivíduo.

Quanto a questão referente ao sono, 19% do grupo pesquisado apresenta problemas para dormir, evidenciando que o ruído age sob várias formas no sono, e reforçando a afirmação de Seligman (1997): “Sabe-se que ruídos escutados durante o dia podem atrapalhar o sono de horas após. Os pacientes reclamam de insônia, de dificuldade para iniciar o adormecimento e de despertares freqüentes”.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho teve como objetivo o estudo e pesquisa de distúrbios extra-auditivos, atribuídos ou agravados pela exposição a níveis elevados de ruído no meio ocupacional.

Foi realizada uma pesquisa, junto aos trabalhadores de uma Empresa Metalúrgica de grande porte, expostos a níveis de ruído que variam de 85dB-109dB, num período mínimo de oito horas diárias, através de um questionário, com vários itens referentes as suas condições de saúde física e psicológica.

Após respondidos, os analisamos de forma qualitativa, com a finalidade de verificar a ocorrência de alterações citadas pelos trabalhadores, e junto a bibliografia especializada estabelecer concordâncias.

A medida que os questionários foram lidos, percebemos a riqueza de informações obtidas, com a certeza de que ainda temos dados a serem analisados, o que resultaria em conteúdo para um próximo trabalho.

No grupo pesquisado, constatamos a presença significativa de algumas alterações de ordem orgânica e psicológica, como os distúrbios de comunicação, principalmente no meio ocupacional, problemas digestivos, alterações no sono, intolerância a sons fortes, e dores musculares, as quais podem estar sendo provocadas ou acentuadas pela ação nociva do excesso de ruído.

Ressaltamos para o grande número de trabalhadores que citou distúrbios comportamentais, o que mostra a urgência de medidas preventivas e de eliminação desse agente de risco, assim como, uma proteção eficaz ao trabalhador, visando seu bem estar físico e mental.

O trabalhador deve ter conhecimento e informações sobre os efeitos nocivos do ruído no corpo humano, o que proporcionará uma maior conscientização da importância do uso de equipamentos de proteção individual que visam tanto a prevenção de danos na sua audição, como alterações físicas, comportamentais e sociais.

Percebemos no decorrer do trabalho, a dificuldade em associar os efeitos extra-auditivos, a exposição de ruído de níveis elevados, tendo em vista, que não existem métodos para comprovar tais efeitos, fato esse, que nos leva a crer na importância de pesquisas nesta área, favorecendo o reconhecimento e valorização dos aspectos extra-auditivos do ruído, por parte dos órgãos responsáveis pela saúde pública.

A realização do trabalho, também nos fez refletir sobre a problemática dos efeitos do ruído no corpo humano, a qual deve ser vista não somente no meio industrial, mas na comunidade em geral, servindo como alerta para todas as pessoas, principalmente moradores das grandes cidades, onde observa-se cada vez mais o aumento da poluição sonora.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 ALEXANDRY, G.F. **O problema do ruído industrial e seu controle**. São Paulo, Fundacentro, 1978. 123p.
- 2 COLLEONI, N. e outros. Ruídos industriais, perturbações auditivas e sua profilaxia. **Revista brasileira de saúde ocupacional**. **36**. 77-80, 1981.
- 3 COSTA, E.A. & KITAMURA, S. Órgão do sentido - Audição. In: MENDES. **Patologia do Trabalho**. São Paulo, Atheneu, 1995. 365p.
- 4 COSTA, F.C.; CARMO J.C.; SETTINI, M.M.; SANTOS, P.U. **Programa de saúde dos trabalhadores. A experiência da zona norte: uma alternativa em saúde pública**. São Paulo, Ed.Hutec, 1989.
- 5 COSTA, V.H.C. O ruído e suas interferências na saúde e no trabalho. **Revista da Sobrac.**, 13.41-60, 1994.
- 6 FELDMAN, S. & GRIMES, C.T. **Hearing conservation in industry**. Baltimore, 1985.
- 7 FIORINI, A.C.; SILVA, S.; BEVILAQUA, M.C. Ruído, comunicação e outras alterações. **SOS: Saúde Ocupacional e Segurança**. 26.49-60, 1991.
- 8 GERGES, Y.N. **Ruído- Fundamentos e controle**. Florianópolis, Atheneu, 1992. 98p.
- 9 GERGES, N.Y.S. **Efeitos do Ruído e das vibrações no homem em proteção**. Porto Alegre, MPF Publicações Ltda, 1997. 65p.
- 10 GOMES, J.R.; CANDEIAS, N.M.; PRIMO, B.; PEREIRE, T.; RISSO, M. Condições de trabalho e de saúde de um grupo de trabalhadores da área de prensas. **Saúde Pública**. 65.32-46, 1983.
- 11 JOACHIM, E. Poluição sonora industrial: ruídos gerados por válvulas de controle, suas causas e soluções. **Revista brasileira de saúde ocupacional**. **71**. 31-7, 1983.
- 12 NUDELMANN, ALBERTO E OUTROS. **PAIR: Perda Auditiva Induzida pelo Ruído**. Porto Alegre, Bagagem Comunicação, 1997. 297p.

- 13 QUICK, C.T.& LAPERTOSA, B.J. Contribuição ao estudo das alterações auditivas e de ordem neuro-vegetativas atribuíveis ao ruído. **Revista brasileira de saúde ocupacional**. 36. 50-6, 1981.
- 14 RUSSO, I.C.P. & SANTOS, T.M.M. **A prática de audiologia clínica**. São Paulo, Cortez, 1993. 253p.
- 15 SANTANA,V.;BARBERINO,J.L. Exposição ocupacional ao ruído e hipertensão arterial. **Saúde Pública**.,29.6-12,1995.
- 16 SANTOS, U.P. **Ruído: riscos e prevenção**. São Paulo, Hucitec,1994. 96p.
- 17 SELIGMAN, J. Efeitos não auditivos e aspectos psicosociais no indivíduo submetido a ruído intenso. **Revista Brasileira de Otorrinolaringologia**., 59.9-257,1993.
- 18 VIEIRA, I.S. **Medicina básica do trabalho**. Curitiba, Genesis,1995. 87p.

## **ANEXO**