

**UNIVERSIDADE VEIGA DE ALMEIDA**

**Liziane Maria Pereira Campelo**

**IDENTIFICAÇÃO DE SINTOMAS AUDITIVOS E EXTRA-  
AUDITIVOS EM TRABALHADORES EXPOSTOS A NÍVEIS  
ELEVADOS DE PRESSÃO SONORA E SUA RELAÇÃO COM  
O TEMPO DE EXPOSIÇÃO**

**Rio de Janeiro**

**2007**

# **Livros Grátis**

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

**Liziane Maria Pereira Campelo**

**IDENTIFICAÇÃO DE SINTOMAS AUDITIVOS E EXTRA-  
AUDITIVOS EM TRABALHADORES EXPOSTOS A NÍVEIS  
ELEVADOS DE PRESSÃO SONORA E SUA RELAÇÃO COM  
O TEMPO DE EXPOSIÇÃO**

Dissertação apresentada ao curso de Mestrado Profissionalizante em Fonoaudiologia da Universidade Veiga de Almeida, como requisito parcial para obtenção do Grau de Mestre. Área de concentração: Processamento e Distúrbios da Audição.

**Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Silvana Maria Monte Coelho Frota**

**Rio de Janeiro**

**2007**

## FICHA CATALOGRÁFICA

**C193 i** Campelo, Liziane Maria Pereira  
Identificação de sintomas auditivos e extra-auditivos em trabalhadores expostos a níveis elevados de pressão sonora e sua relação com o tempo de exposição / Liziane Maria Pereira Campelo, 2007.  
115p; 30 cm.  
Dissertação (Mestrado) – Universidade Veiga de Almeida, Mestrado em Fonoaudiologia, Processamento e distúrbios da audição, Rio de Janeiro, 2007.  
Orientação: Silvana Maria Monte Coelho Frota

1. Fonoaudiologia 2. Audiologia. 3. Perda auditiva provocada pelo ruído. I. Frota, Silvana Maria Monte Coelho (orientadora). II. Universidade Veiga de Almeida, Mestrado Profissionalizante em Fonoaudiologia, Linguagem. III. Título.

CDD – 616.855

LIZIANE MARIA PEREIRA CAMPELO

IDENTIFICAÇÃO DE SINTOMAS AUDITIVOS E EXTRA-AUDITIVOS EM TRABALHADORES EXPOSTOS A NÍVEIS ELEVADOS DE PRESSÃO SONORA E SUA RELAÇÃO COM O TEMPO DE EXPOSIÇÃO

Dissertação apresentada à Universidade Veiga de Almeida, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Fonoaudiologia. Área de concentração: Processamento e Distúrbios da Audição.

Aprovada em 28 de Setembro de 2007.

BANCA EXAMINADORA

---

Prof. Ciríaco Cristóvão Tavares Atherino – Doutor em Otorrinolaringologia - USP  
Universidade Veiga de Almeida

---

Prof. Shiro Tomita – Doutor em Medicina (Otorrinolaringologia) - UNIFESP  
Universidade Federal do Rio de Janeiro

---

Prof<sup>a</sup>. Silvana Maria Monte Coelho Frota – Doutora em Distúrbios da Comunicação Humana (Fonoaudiologia) - UNIFESP  
Universidade Veiga de Almeida

À minha mãe Alice,

Incentivo na realização deste curso de mestrado, meu grande exemplo de vida. Sua dedicação, amor, sabedoria e filosofia de vida, semearam em mim a estrutura para que eu conseguisse suportar os momentos de tempestade e nunca desistir.

A meu pai Leonardo,

Pai presente, amigo e companheiro. Obrigada pelo amor infinito, que sempre me exaltando, ensinou-me a amar.

Ao meu marido Gláucio,

Grande amor da minha vida. Companheiro de todas as horas, compreensivo nas minhas ausências, bom humor nos momentos difíceis, sempre me impulsionando a prosseguir.

A minha irmã Iracema,

Meu grande exemplo profissional e inspiração na busca do conhecimento científico, companheira e incentivadora nos grandes momentos de minha vida.

Ao meu irmão Léo,

Pelo carinho e compreensão. Mesmo no silêncio, grande expressão de amor e amizade.

Aos meus sobrinhos Camila e Bernardo,

Minha alegria, luzes da minha vida.

A todos os meus amigos,

Incentivo e companheirismo. Que me trazem leveza nos momentos de lazer e me impulsionam a continuar.

A minha amiga Kely,

Que com todo o seu carinho me acolheu nas idas e vindas deste curso.

A Deus,

Autor de todas as obras. Minha força e razão de vida. Sem a tua presença, seria impossível chegar aonde cheguei.

À grande mestre e orientadora Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Silvana Maria Monte Coelho Frota, exemplo de capacidade e competência, constante disponibilidade, compreensão, paciência e rigor científico demonstrados durante todo este período. Minha sincera admiração e gratidão.

À Prof<sup>a</sup>. Mônica Medeiros de Britto Pereira por ter me recebido tão bem e ser um grande exemplo de competência profissional.

À Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup> Tânia Maria Sampaio Marinho que com sua sabedoria e ensinamentos fez-me crescer e ampliar meus horizontes no campo científico.

À Prof<sup>a</sup>. Aleida Nazareth Soares pela competência na realização da análise estatística.

Ao Ronaldo Machado, que com sua paciência e competência participou das correções deste trabalho.

Ao amigo Paulo Castro, pela dedicação no auxílio da tradução dos textos dessa dissertação.

À fonoaudióloga Raquel Amorim pelo incentivo e auxílio nas indicações dos profissionais que participaram da análise deste trabalho.

À fonoaudióloga Júnia Braga, grande companheira, que esteve comigo durante a trajetória deste curso.

À fonoaudióloga Maria Carmem Monteiro Teixeira, amiga presente, incentivando-me sempre nas questões profissionais.

Ao Dr. Hélcio Greco, exemplo de ética de vida e de ética profissional, pelo incentivo e compreensão durante a realização deste trabalho.

Ao companheiro de trabalho Silvério Domingos Ferreira, pelo seu auxílio inestimável nas questões de informática e avaliações audiológicas dos trabalhadores em todas as fases dessa pesquisa.

A todos os trabalhadores, sujeitos desta pesquisa por sua colaboração e confiança em mim depositada.

*“É preciso ter uma meta, e a nossa meta é muito grande. Quem se acostuma com coisa pequena não pode ir para o céu. O céu é para quem sonha grande, ama grande e tem a coragem de viver pequeno. Isso é o céu.”*

**Pe. Léo**

*“Salva-te, se queres conservar tua vida. Não olhe para trás, e não te detenhas em parte alguma da planície.”*

**Gn 19, 17**

## RESUMO

A presente pesquisa teve como objetivo avaliar os sintomas auditivos e extra-auditivos em trabalhadores expostos a níveis elevados de pressão sonora de uma empresa metalúrgica e relacioná-los com o tempo de exposição durante a sua vida de trabalho. Foram excluídos da pesquisa aqueles indivíduos que apresentaram idade superior a 40 anos e que trabalhavam expostos a níveis de pressão sonora inferiores a 85 dBNPS. Assim, foram estudados 148 adultos, todos do sexo masculino, com idade mínima de 20 anos e máxima de 40 anos, cuja jornada de trabalho era similar (8 horas diárias) em áreas, cujos níveis de pressão sonora variavam entre 85 a 100 dBNPS e que faziam uso de EPI tipo plug de inserção ou tipo concha, durante a jornada de trabalho. O tempo de exposição dos indivíduos a níveis elevados de pressão sonora acima de 85 dB variou entre 01 a 20 anos, durante a vida laboral. Os indivíduos foram selecionados em dois grupos: G1 - 1 a 10 anos de exposição a ruído e G2 - 11 a 20 anos de exposição a ruído. Foi aplicado em cada indivíduo selecionado um questionário, baseado no estudo de Silva (1997), composto de 10 itens. As perguntas de números 1 a 5 serviram como critério de exclusão. As demais perguntas do questionário de número 6 a 10 pesquisaram sintomas como: presença de zumbido (“barulhos no ouvido”), vertigem (“tonteira”), desconforto a sons fortes, dificuldades de comunicação em grupos e na presença de ruídos; dificuldades em ouvir rádios e TV em intensidade normal. Todos os indivíduos realizaram meatoscopia e o exame de audiometria tonal. Para classificação do grau da perda auditiva foi utilizado o critério proposto por Davis, Silvermann (1970) e adaptado por Silva (1997) onde foram utilizadas as médias das frequências de 0,5; 1 e 2KHz e 3; 4 e 6KHz. As análises estatísticas utilizadas foram: medidas de tendência central: média e mediana e medida de variabilidade (desvio-padrão); o teste qui-quadrado ao nível de 5% de significância e o teste de comparação de duas proporções. Nos resultados encontrados, o Grupo 1(1 a 10 anos de exposição) foi classificado em G1N e todos os indivíduos apresentaram audiometria normal(94). O Grupo 2(11 a 20 anos de exposição) foi separado em 2 grupos, sendo G2N: indivíduos com audiometria normal(51) e G2A: indivíduos com audiometria alterada(03), representando estes 5,6% da amostra. As perguntas do questionário de número 6 a 10 foram estudadas nos 3 grupos: G1N, G2N e G2A e foram realizadas comparações entre ambos os grupos. Não houve diferença estatisticamente significativa nas comparações de respostas entre idades nos grupos G1 e G2. Ainda quanto aos sintomas extra-auditivos, houve diferença estatisticamente significativa ao nível de 5% de significância na comparação entre os grupos G1 (1 a 10 anos de exposição) e G2 (11 a 20 anos de exposição) para o sintoma: zumbido. A análise permitiu concluir que: no G1 não houve presença de PAIR e que no G2, 5,6% da população apresentou essa perda. Quanto aos sintomas extra-auditivos, não houve diferença estatisticamente significativa entre G1 e G2 para os sintomas: vertigem (“tonteira”), desconforto a sons fortes, dificuldades de comunicação em grupos e na presença de ruídos; dificuldades em ouvir rádios e TV em intensidade normal, quando está na presença de outra pessoa e houve diferença estatisticamente significativa para o sintoma zumbido.

**Palavras-chave:** Perda Auditiva Induzida pelo Ruído; audiologa; zumbido; sintomas auditivos e extra-auditivos; presbiacusia.

## ABSTRACT

The objective of this study was to assess auditory and extra auditory symptoms on workers of a metallurgic industry exposed to occupational noise and to relate these to the time of exposure during their working life. Subjects older than 40 years old and those who worked in areas which noise was lower than 85 dBSPL were excluded from this study. Therefore, 148 male adults, ages ranging between 20 and 40 years old were studied. They had similar standard weekly working time (8 hours a day) in areas where occupational noise ranged from 85 to 100 dBSPL. They all used Individual Protection Equipment (IPE) such as insert earplugs or earmuffs during their standard weekly working time. The duration of exposure to occupational noises above 85dBSPL ranged from 1 to 20 years. The subjects were separated in two groups: G1 – from 1 to 10 years of exposure to occupational noise and G2 – from 11 to 20 years of exposure to occupational noise. The first part was the completion of a questionnaire by each subject, that contained ten questions, which were based on the study of Silva (1997). Questions 1 to 5 were used as an exclusion criteria. Questions 6 to 10 were used in order to figure out the symptoms such as: tinnitus (noise in the ears), vertigo (dizziness), discomfort to loud noise, difficulty on communicating in a group of people or in the presence of any noise, difficulty on listening to the radio or to television at normal volume levels. All subjects were submitted to meatoscopy and pure tone audiometry. In order to classify the hearing loss, the criteria used was Davis and Silvermann (1970), adapted by Silva (1997). The mean was taken from the frequencies 0.5, 1 and 2kHz and 3, 4 and 6kHz. Statistical analysis used were: central tendency measures, median and arithmetic mean and measures of variability (standard deviation); chi square (5% of significance) and the test of comparison of two proportions. The results were: Group 1 (1 to 10 years of exposure) was classified as G1N and all subjects had normal audiometry (94). Group 2 (11 to 20 years of exposure) was divided in two groups: G2N – subjects with normal audiometry (51) and G2A – subjects with some hearing loss (03), that represented 5.6% of the sample. Questions 6 to 10 were studied in all groups and comparisons were made between these groups. In groups G1 and G2 the age had no statistically significant difference. There was statistically significant difference (5%) in the symptom tinnitus between groups G1 and G2. The conclusion is that G1 has no induced hearing loss and 5.6% of G2 has this kind of loss. Also, there was no statistically significant difference between G1 and G2 for the symptoms: dizziness, discomfort to loud noises, difficulty on communicating in a group of people or in the presence of any noise, difficulty on listening to the radio or television at normal volume levels or in the presence of others, but the difference was statistically significant for the symptom tinnitus.

Key words: Noise-induced hearing loss; audiology; tinnitus, hearing and extra hearing symptoms; presbycusis.

## LISTA DE FIGURAS

**Figura 1** - Fluxograma representando o estudo dos Grupos G1N e G1A, p. 56

**Figura 2** - Fluxograma representando o estudo dos Grupos G2N e G2A, p. 57

## LISTA DE GRÁFICOS

- Gráfico 1** - Percentual (%) de respostas SIM para a pergunta de número 6 com os grupos G1 e G2, p. 60
- Gráfico 2** - Percentual (%) de respostas SIM para a pergunta de número 7 com os grupos G1 e G2, p. 61
- Gráfico 3** - Percentual (%) de respostas SIM para a pergunta de número 8 com os grupos G1 e G2, p. 62
- Gráfico 4** - Percentual (%) de respostas SIM para a pergunta de número 9 com os grupos G1 e G2, p. 63
- Gráfico 5** - Percentual (%) de respostas SIM para a pergunta de número 10 com os grupos G1 e G2, p.64
- Gráfico 6** - Percentual de cruzamento entre idade e cada pergunta para o grupo1(G1), p. 68
- Gráfico 7** - Percentual de cruzamento entre idade e cada pergunta para o grupo (G2), p. 71
- Gráfico 8** - Percentual de cruzamento de resultado de audiometria: Audiometria Normal (G2 N) e Audiometria Alterada (G2 A) e cada pergunta no grupo 2 (G2), p. 74
- Gráfico 9** - Comparação de respostas dadas às perguntas de 6 a 10 entre os grupos G1 e G2, para audiometrias de resultado normal, p. 77

## LISTA DE QUADROS

**Quadro 1** - Classificação do grau da perda auditiva, p. 54

## LISTA DE TABELAS

- Tabela 1** - Descrição da idade e do tempo de exposição de acordo com cada grupo de tempo de exposição, p. 59
- Tabela 2** - Número (n) e percentual (%) de respostas NÃO e SIM para a pergunta de número 6, com os grupos G1 e G2, p. 60
- Tabela 3** - Número (n) e percentual (%) de respostas NÃO e SIM para a pergunta de número 7 com os grupos G1 e G2, p. 61
- Tabela 4** - Número (n) e percentual (%) de respostas NÃO e SIM para a pergunta de número 8 com os grupos G1 e G2, p. 62
- Tabela 5** - Número (n) e percentual (%) de respostas NÃO e SIM para a pergunta de número 9 com os grupos G1 e G2, p. 63
- Tabela 6** - Número (n) e percentual (%) de respostas NÃO e SIM para a pergunta de número 10 com os grupos G1 e G2, p. 64
- Tabela 7** - Número (n) e percentual (%) de audiometrias normais e alteradas nos grupos G1 e G2, p. 65
- Tabela 8** - Cruzamento entre idades no grupo 1 para a pergunta 6, p. 66
- Tabela 9** - Cruzamento entre idades no grupo 1 para a pergunta 7, p. 66
- Tabela 10** - Cruzamento entre idades no grupo 1 para a pergunta 8, p. 67
- Tabela 11** - Cruzamento entre idades no grupo 1 para a pergunta 9, p. 67
- Tabela 12** - Cruzamento entre idades no grupo 1 para a pergunta 10, p. 68
- Tabela 13** - Cruzamento entre idades no grupo 2 para a pergunta 6, p. 69
- Tabela 14** - Cruzamento entre idades no grupo 2 para a pergunta 7, p. 69
- Tabela 15** - Cruzamento entre idades no grupo 2 para a pergunta 8, p. 70
- Tabela 16** - Cruzamento entre idades no grupo 2 para a pergunta 9, p. 70
- Tabela 17** - Cruzamento entre idades no grupo 2 para a pergunta 10, p. 71
- Tabela 18** - Cruzamento de resultado de audiometria (G2 N) e (G2 A) para a pergunta de número 6, p. 72
- Tabela 19** - Cruzamento de resultado de audiometria (G2 N) e (G2 A) para a pergunta de número 7, p. 73

- Tabela 20** - Cruzamento de resultado de audiometria (G2 N) e (G2 A) para a pergunta de número 8, p. 73
- Tabela 21** - Cruzamento de resultado de audiometria (G2 N) e (G2 A) para a pergunta de número 9, p. 73
- Tabela 22** - Cruzamento de resultado de audiometria (G2 N) e (G2 A) para a pergunta de número 10, p. 74
- Tabela 23** - Comparação de resposta dada à pergunta 6 entre os grupos G1 e G2, para audiometrias de resultado normal, p. 75
- Tabela 24** - Comparação de resposta dada à pergunta 7 entre os grupos G1 e G2, para audiometrias de resultado normal, p. 76
- Tabela 25** - Comparação de resposta dada à pergunta 8 entre os grupos G1 e G2, para audiometrias de resultado normal, p. 76
- Tabela 26** - Comparação de resposta dada à pergunta 9 entre os grupos G1 e G2, para audiometrias de resultado normal, p. 76
- Tabela 27** - Comparação de resposta dada à pergunta 10 entre os grupos G1 e G2, para audiometrias de resultado normal, p. 77

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANAMT	Associação Nacional de Medicina do Trabalho
ANSI	<i>American National Standards Institute</i>
DOU	Diário Oficial da União
CEREST's	Centro de Referência para a Saúde do Trabalhador
dB	Decibéis (unidade de medida logarítmica aplicada na acústica)
dbNA	Decibéis Nível de Audição
dbNPS	Decibéis Nível de Pressão Sonora
EPI	Equipamento de Proteção Individual
G1A	Grupo 1 – Alterado
G1N	Grupo 1 – Normal
G2A	Grupo 2 – Alterado
G2N	Grupo 2 – Normal
Hz	<i>Hertz</i> (unidade derivada do Sistema Internacional de Unidades para frequência)
ISO	<i>International Organization for Standardization's</i>
kHz	<i>Kilohertz</i> (medida de frequência igual a mil hertz)
MPS	Ministério da Previdência Social
MTb	Ministério do Trabalho
NR	Norma Regulamentadora
PAIR	Perda Auditiva Induzida pelo Ruído
PCA	Programa de Conservação Auditiva
PCMSO	Programa de Controle Médico e Saúde Ocupacional
PPPA	Programa de Prevenção de Perdas Auditivas
PSIU	Programa de Silêncio Urbano da Prefeitura da cidade de São Paulo
PPRA	Programa de Prevenção de Riscos Ambientais

SBFono	Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia
SBO	Sociedade Brasileira de Otologia
ABORL	Associação Brasileira de Otorrinolaringologia
SOBRAC	Sociedade Brasileira de Acústica
Valor P	Medida estatística

## LISTA DE SÍMBOLOS

- % = Porcentagem
- < = Menor que (para significância estatística)
- > = Maior que (para significância estatística)
- <= = Menor ou igual que (para significância estatística)
- Z = Medida estatística

# SUMÁRIO

**RESUMO**

**ABSTRACT**

**LISTA DE FIGURAS**

**LISTA DE GRÁFICOS**

**LISTA DE TABELAS**

**LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

**LISTA DE SÍMBOLOS**

**1 INTRODUÇÃO**, p. 19

**2 REVISÃO DA LITERATURA**, p. 22

2.1 SINTOMAS AUDITIVOS E EXTRA-AUDITIVOS, p. 22

2.1.1 Sintomas auditivos, p. 22

2.1.2 Sintomas Extra-Auditivos, p. 29

2.2 CONSIDERAÇÕES LEGAIS SOBRE AUDIOLOGIA, p. 41

2.3 PROGRAMA DE CONSERVAÇÃO AUDITIVA (PCA), p. 45

**3 MATERIAL E MÉTODO**, p. 49

3.1 LOCAL DA PESQUISA, p. 49

3.2 CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO, p. 50

3.2.1 Primeiro critério de exclusão, p. 50

3.2.2 Segundo critério de exclusão, p. 50

3.2.3 Terceiro critério de exclusão, p. 51

3.3 PROCEDIMENTOS, p. 52

3.4 ANÁLISE ESTATÍSTICA, p. 58

**4 RESULTADOS**, p. 59

4.1 ANÁLISE DESCRITIVA, p. 59

4.2 COMPARAÇÕES DE RESPOSTAS DO QUESTIONÁRIO ENTRE OS GRUPOS G1 E G2, p. 65

4.2.1 Comparativo das respostas dadas entre as medianas de idade no G1, p. 66

4.2.2 Comparativo das respostas dadas entre as medianas de idade no G2, p. 69

4.2.3 Comparativo das respostas dadas no grupo G2 entre Audiometria Normal (G2N) e Audiometria Alterada (G2A), p. 72

**4.2.4 Comparativo de proporção de respostas dadas entre o resultado de Audiometria Normal no grupo 1(G1N) e no grupo 2 (G2N), p. 75**

**5 DISCUSSÃO, p. 79**

**6 CONCLUSÕES, p. 96**

6.1 QUANTO AOS SINTOMAS AUDITIVOS, p. 96

6.2 QUANTO AOS SINTOMAS EXTRA-AUDITIVOS, p. 96

**REFERÊNCIAS, p. 98**

**ANEXO A – Resolução do Comitê de Ética e Pesquisa da UVA, p. 103**

**ANEXO B – Carta de Aprovação da Banca de Qualificação, p. 104**

**ANEXO C – Termo de Consentimento Livre, p. 105**

**APENDICE A – Questionário de Avaliação em Trabalhadores Expostos a Ruído, p. 107**

# 1 INTRODUÇÃO

Um dos agentes físicos mais nocivos à audição é o ruído e acarreta uma das doenças mais freqüentes a trabalhadores que se expõem a este agente, que é a Perda Auditiva Induzida pelo Ruído (PAIR). Sabe-se que o dano auditivo dele decorrente é irreversível e que a exposição produz outros distúrbios – orgânicos, fisiológicos e psicoemocionais – que resultam em evidente diminuição da qualidade de vida e da saúde dos trabalhadores (FERRAZ, 1998).

Pelo fato da lesão causada ser insidiosa e não apresentar, em seu início, sintomas aparentes, ela somente começa a ser percebida quando a comunicação começa a ser prejudicada. Nesse momento, devem-se tomar medidas para que não se agrave, atuando na prevenção da PAIR, no sentido de evitar a instalação ou agravamento das lesões.

É no meio industrial que acontece uma maior exposição ao agente físico 'ruído', pois os níveis de pressão sonora gerados no ambiente de trabalho normalmente ultrapassam a 85dBNPS, limite recomendado pelo Anexo 1 da NR7-Norma Regulamentadora, que define os limites de tolerância do trabalhador em atividades laborais. As normas regulamentadoras aprovadas pelo Ministério do Trabalho (MTb), definem regras para trabalhadores que se expõem a agentes de risco, com o objetivo de garantir a preservação da saúde, bem como identificar os

riscos ocupacionais, para que sejam tomadas medidas preventivas de modo sistemático e contínuo.

O Programa de Conservação Auditiva (PCA), também chamado Programa de Prevenção de Perdas Auditivas (PPPA), está inserido nas empresas e referem-se a um conjunto de ações, com o objetivo de minimizar os riscos, evitando assim, o desencadeamento e/ou agravamento de perdas auditivas relacionadas ao trabalho. O Programa de Conservação Auditiva está citado na legislação NR7- Programa de Controle Médico e Saúde Ocupacional (PCMSO), NR9 - Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA), Portaria nº. 24, 1994, Portaria nº. 19 de 09/04/98 do MTb, OS nº. 608 de 05/08/98 do Ministério da Previdência Social (MPS), Boletim nº. 6 do Comitê Nacional de Ruído e Conservação Auditiva.

O Programa de Conservação Auditiva engloba várias etapas, nas quais o gerenciamento audiométrico e a coleta de dados na anamnese, são de responsabilidade da equipe de medicina do trabalho, juntamente com a fonoaudiologia. Esta etapa é de fundamental importância, pois o trabalhador traz dados relevantes quanto ao seu estado de saúde, para que medidas preventivas e ações imediatas sejam tomadas.

A PAIR é um comprometimento auditivo passível de prevenção e pode acarretar ao trabalhador alterações importantes que interferem em sua qualidade de vida, afetando a eficiência do trabalhador nas suas atividades diárias. (COMITÊ NACIONAL DO RUÍDO E CONSERVAÇÃO AUDITIVA, 1995). No entanto, existem também importantes aspectos extra-auditivos, que merecem uma avaliação mais apurada, especialmente se se tiver em mente que a perda auditiva é apenas uma parte dos males que os sons intensos podem causar à saúde dos trabalhadores. Observa-se na clínica audiológica que entre as pessoas com PAIR, o número de

atingidos por zumbido é elevado. Outras queixas como ansiedade, vertigem, dificuldades de compreensão em ambiente ruidoso, dificuldade de manter diálogo em conversas de grupo e outras, são freqüentes de se encontrar em trabalhadores que se expõem a níveis elevados de pressão sonora.

São inúmeras as dificuldades encontradas por trabalhadores com PAIR em seu ambiente de trabalho (HÉTU, 1994). Além do desconforto e da irritação causados pelo ruído acima de 85dBNA, o indivíduo encontra-se em dificuldades para receber sons ambientais como sinais de alarme, ruídos das máquinas e equipamentos, sons decorrentes do processo de produção, entre outros. Estes efeitos podem ocasionar aversão a sons ambientais, interferir na comunicação e diminuir a satisfação no trabalho. Outros fatores importantes são as questões emocionais, relacionadas à insegurança de permanecer em um local ruidoso, sem a capacidade auditiva suficiente para receber e discriminar adequadamente sinais sonoros de alerta, contato e comunicação com o meio ambiente. Entre os sintomas extra-auditivos, podemos também citar: insônia, dores de cabeça, problemas gástricos, vestibulares, cardiovasculares, entre outros.

Atualmente, os aspectos extra-auditivos e as queixas apresentadas pelo empregado na rotina do fonoaudiólogo, que realiza o gerenciamento audiométrico na clínica audiológica ocupacional, não têm sido considerados de forma sistemática pelos profissionais que atuam na área.

Pretende-se neste trabalho, avaliar os sintomas auditivos e extra-auditivos em trabalhadores expostos a níveis elevados de pressão sonora de uma empresa metalúrgica e relacioná-los com o tempo de exposição durante a sua vida de trabalho.

## **2 REVISÃO DA LITERATURA**

Agora, serão citados os sintomas auditivos e extra-auditivos, legislações sobre audiologia, bem como conceitos de programas de conservação auditiva de autores pesquisados que estudaram estes temas.

### **2.1 SINTOMAS AUDITIVOS E EXTRA-AUDITIVOS**

A literatura a seguir demonstra que os sintomas auditivos e extra-auditivos aparecem com frequência nos trabalhadores expostos a níveis elevados de pressão sonora.

#### **2.1.1 Sintomas auditivos**

Corso (1977) revela que de todas as privações sensoriais que afetam o idoso, a incapacidade de comunicar-se com os outros devido à perda auditiva, pode ser uma das conseqüências mais frustrantes, produzindo um impacto profundo e devastador em sua vida psicossocial. A perda da sensibilidade auditiva resultante do

envelhecimento é conhecida como presbiacusia. Estritamente, a presbiacusia é, tipicamente, caracterizada por uma perda auditiva bilateral para tons de alta frequência, devido a mudanças degenerativas e fisiológicas no sistema auditivo, com o aumento da idade.

Russo (1988) relata que a deficiência auditiva gera no idoso um dos mais incapacitantes distúrbios de comunicação, impedindo-o de desempenhar plenamente o seu papel na sociedade. É comum se observar o declínio da audição, acompanhado de uma diminuição frustrante na compreensão da fala no idoso, comprometendo sua comunicação com os familiares, amigos, enfim, todas as pessoas que os cercam. O fluxo constante de comunicação e informação mantém o indivíduo ativo na sociedade. Todavia, com o passar do tempo, associado a fatores como a exposição do ouvido a ruídos intensos, uso indiscriminado de medicamentos, tensão diária e doenças, vai se perdendo a sensibilidade auditiva, reduzindo, assim, a área de audição. Ouve-se mas não se entende, principalmente em ambientes ruidosos; sons fortes incomodam, zumbidos e dificuldade de perceber sons musicais mais agudos, podem ser alguns dos sintomas desta perda de audição conhecida como presbiacusia, ou perda auditiva decorrente do processo de envelhecimento.

Portmann e Portmann (1993), dizem que a presbiacusia, ou senescência da orelha, é um fenômeno biológico do qual ninguém escapa. Normalmente, inicia-se a partir dos 20/30 anos de idade, podendo tornar-se significativa a partir dos 40/50 anos.

Ferraz (1998, p. 103), em estudo da questão da informação do trabalhador na conservação da audição, comenta que

[...] os efeitos nocivos do ruído no ambiente de trabalho nem sempre fazem parte do conhecimento do trabalhador; a PAIR nunca é vista como problema sério de saúde; nem sempre o trabalhador conhece as propostas de atuação preconizadas pelos Centros de Referência para a Saúde do Trabalhador (CEREST's); o papel dos profissionais de saúde que atuam com indivíduos portadores de PAIR vem assumindo também uma forma mais social.

Acredita-se que o estabelecimento de uma ponte entre os trabalhadores e os profissionais ocupados com a prevenção é imprescindível. O conhecimento dos trabalhadores sobre seu ambiente de trabalho e dos profissionais da prevenção sobre a realidade em que este público vive, favorece a elaboração de medidas e traz subsídios para que o profissional fonoaudiólogo possa atuar mais efetivamente na conservação auditiva, dentro da área de saúde do trabalhador.

Miranda *et al.* (1998) realizaram um trabalho sobre o estudo da prevalência, realizado a partir de dados audiométricos, referentes a 7925 trabalhadores de 44 empresas industriais de nove diferentes ramos de atividade. Este estudo permitiu delinear quadro extremamente alarmante, dado a magnitude da prevalência de perda auditiva induzida por ruído (PAIR): 35,7% do total de 7925 trabalhadores, ou seja, um em cada três trabalhadores desenvolveu algum grau de perda em pelo menos um dos ouvidos. É importante ressaltar que a maioria dos casos de perdas auditivas foi caracterizada como de grau um, na Classificação de Merluzzi, o que corresponde à fase inicial da evolução da doença. As maiores prevalências de PAIR foram encontradas entre os trabalhadores ligados à produção, manutenção e aos serviços de apoio à produção e manutenção.

Almeida *et al.* (2000) realizaram um estudo sobre a história natural da perda auditiva ocupacional provocada por ruído, e avaliaram 222 pacientes portadores de disacusia sensorineural ocupacional por ruído, no ambiente de trabalho, correlacionando-se as queixas clínicas auditivas, alterações no limiar audiométrico, índices de discriminação vocal, de acordo com a faixa etária e o tempo de exposição. Como grupo controle, utilizou-se os limiares audiométricos de uma população de mesma média etária. Este estudo foi dividido em:

a) Grupos de faixa etária:

- grupo 1 - até 39 anos de idade;
- grupo 2 - 40-49 anos de idade;
- grupo 3 -  $\geq 50$  anos de idade.

b) Grupos de tempo de exposição a ruído:

- grupo 1:  $\leq 10$  anos de exposição;
- grupo 2: 11-15 anos de exposição;
- grupo 3: 16-20 anos de exposição;
- grupo 4:  $\geq 21$  anos de exposição.

Sendo assim, concluíram que:

- a) na primeira década de exposição, os trabalhadores poderão apresentar perda auditiva em estágio inicial mais pronunciada em 4Khz;
- b) na segunda década, a lesão se espalha e atinge 6Khz;
- c) na terceira década, a lesão já atingiu 4 e 6Khz e começa a acometer 3 e 8Khz.

Portanto neste estudo, foi possível concluir que a proporção de queixa de hipoacusia aumenta com a evolução do tempo de exposição e da idade, enquanto que o zumbido mostrou-se menos específico, pois não se constatou relação com o tempo de exposição, mas com a faixa etária, tendendo a predominar nos mais jovens.

Correia (2000) relata a escala de evolução da PAIR por tempo de exposição laboral. De acordo com a faixa de frequência atingida, em 8 anos de exposição, serão atingidas as frequências de 4 e 6Khz, em 18 anos de exposição evoluirá para 3Khz, em 20 anos de exposição haverá um alargamento da base da configuração

audiométrica atingindo 2Khz, em 22 anos atingirá as frequências de 3Khz, 4 Khz, 2 Khz, 1 Khz e 0,5 Khz e, em 25 anos, a perda auditiva chega às frequências graves.

Kobata e Almeida (2000), em estudo do perfil audiométrico de indivíduos submetidos a exame admissional, encontraram em uma amostra de 712 indivíduos: 34,7% de audiometrias alteradas e 65,73% de normalidade. Dos alterados, 79,10% apresentaram configuração sugestiva de PAIR. Portanto, enfatizam que os trabalhos de orientação a respeito das conseqüências da exposição a sons de intensidade elevada no lazer e na vida diária, os exames audiológicos para acompanhamento da saúde auditiva, a implantação de medidas de controle do ruído e a proteção individual quando necessário, são importantes para a conservação auditiva da população em geral.

Leite *et al.* (2001) definem as perdas auditivas relacionadas ao trabalho como perdas causadas por exposição a sons com níveis elevados de pressão sonora no ambiente de trabalho, do tipo neurosensorial, tendo como característica principal sua irreversibilidade; acontecem insidiosamente, são de lento desenvolvimento e com agravo progressivo, se não houver a eliminação da exposição ou sua diminuição a níveis toleráveis estabelecidos. Na maioria das vezes, o trabalhador só se dá conta da perda auditiva quando já apresenta perda acentuada em caráter irreversível. É uma doença coclear e pode apresentar intolerância a sons intensos e zumbidos, comprometendo a inteligibilidade da fala, em prejuízo do processo da comunicação.

Nakamura *et al.* (2001) pesquisaram achados audiológicos e otorrinolaringológicos em trabalhadores de pastelaria no município de Piracicaba/SP, cujo nível de ruído variava entre 74 a 81 dB. Foram avaliados (14) quatorze trabalhadores, com idade variando entre 17 e 73 anos, com média de 39 anos e

mediana de 41 anos. O tempo de trabalho em pastelaria variou de 01 a 39 anos, com média de 13,8 anos. Pode-se constatar que:

- a) 06 orelhas apresentaram resultados sugestivos de PAIR;
- b) 02 orelhas perda auditiva neurosensorial bilateral simétrica não sugestivo de PAIR;
- c) 02 orelhas resultados sugestivos de presbiacusia;
- d) 01 orelha seqüela de otite média crônica;
- e) 01 orelha perda auditiva neurosensorial na frequência de 6Khz de etiologia indeterminada.

É importante ressaltar neste trabalho que, dos 03 trabalhadores com perda auditiva neurosensorial sugestiva de PAIR, todos tinham mais de 10 anos de exposição ao ruído de pastelaria.

Araújo e Silva (2004) estudaram a presença de perda auditiva induzida pelo ruído ocupacional em trabalhadores de uma indústria de fiação e tecelagem e comentaram que as variáveis faixa etária, tempo de exposição ao ruído e aumento do nível de pressão sonora são relevantes e, realmente, podem agravar o quadro clínico do trabalhador. Outro fator que destacam é a susceptibilidade, pois mesmo tentando reunir um grupo de amostra com características ocupacionais quase idênticas, não se pode esquecer que cada trabalhador não é apenas um órgão a ser avaliado e, sim um ser com todas as suas peculiaridades. Salientam também que a queixa mais relatada foi a dificuldade de comunicação entre os mesmos, tornando deficiente o relacionamento interpessoal, que é tão importante para o crescimento de qualquer ser humano.

Guerra *et al.* (2005) analisou em seu trabalho a prevalência dos casos sugestivos de perda auditiva induzida por ruído em trabalhadores metalúrgicos,

potencialmente expostos ao ruído ocupacional (83 a 102 dB). Com o Programa de Conservação Auditiva da empresa, foram analisados dados clínicos e ocupacionais de 182 trabalhadores, em atividade no período de novembro de 2001 a março de 2002. Utilizou-se da classificação acústica das unidades operacionais das empresas contratantes, para a caracterização do *status* de exposição ao ruído no ambiente de trabalho, em função da dificuldade de quantificação em nível individual. Foram testadas associações entre esses casos e variáveis tais como idade, tempo de atividade na empresa, tempo de exposição ao ruído ocupacional e uso regular de equipamento de proteção individual, por meio de razão de prevalência e análise de regressão logística. No que se refere aos sintomas clínicos relacionados à audição, foram evidenciados casos sugestivos de PAIR em 33,3% e 62,5% dos trabalhadores com queixas de zumbidos e de dificuldade para ouvir em ambientes ruidosos, respectivamente. Foram selecionadas 11 variáveis para o processo de modelagem (regressão logística), de acordo com a significância estatística e/ou relevância. O termo de interação avaliado (idade e tempo de exposição a ruído ocupacional) não foi significativo, indicando que os seus efeitos são independentes. Após controle para potenciais fatores de confusão, o modelo final identificou como significativamente associado aos casos sugestivos de PAIR ( $p < 0,05$ ), as variáveis 'faixa etária' e 'uso regular de EPI'. Os resultados encontrados contribuíram para melhor compreensão do comportamento de algumas das principais características relacionadas à perda auditiva induzida por ruído, em uma situação particular de organização do trabalho, relativamente comum nas indústrias brasileiras.

Andrade *et al.* (2006), em seu trabalho sobre achados audiométricos em trabalhadores expostos a ruído de uma usina sem programa de conservação auditiva, investigaram através de um banco de dados, exames audiométricos de 60

trabalhadores de uma usina, expostos a níveis de pressão sonora superiores a 85dBNPS, por mais de oito horas diárias. Observou-se, portanto em seus resultados, a ocorrência de perda auditiva sugestivamente induzida pelo ruído em 46,67% dos trabalhadores. Dentre os trabalhadores com audição normal, percebeu-se que possuíam, predominantemente, idade inferior a 25 anos (57,15%), enquanto que, entre os trabalhadores com perda sugestiva de PAIR, houve maior ocorrência entre as idades de 31 e 40 anos (28,57%). Foi verificado que os trabalhadores com perda auditiva sugestiva de PAIR, apresentaram tempo médio de exposição ao ruído (6 a 10 anos), superior aos trabalhadores com audição normal. Percebe-se, desta forma, que o tempo de exposição ao ruído pode estar contribuindo para a ocorrência das perdas auditivas. Sendo assim, comentam que provavelmente as alterações verificadas, serão estabilizadas ou, possivelmente, atenuadas, caso o PCA seja desenvolvido, promovendo mudanças, tanto para a empresa, quanto para os trabalhadores envolvidos neste processo.

### **2.1.2 Sintomas Extra-Auditivos**

Quick & Lapertosa (1983), pesquisando as causas neuro-vegetativas atribuíveis ao ruído, encontraram 60,5% de cefaléias, 55,3% de distúrbios gástricos, 21,2% de otalgias e 15,1% de nervosismo, além de outras queixas com menor porcentagem e compararam com um grupo de controle e reestudo após 18 meses, em que foram tomadas medidas de proteção, ambos com valores significativamente menores. Assim, além dos transtornos específicos da audição, incluindo-se entre estes o zumbido, pode-se relatar algumas alterações: de comunicação,

neurológicas, cardiovasculares, de química sanguínea, vestibulares, digestivas e comportamentais.

Hétu, Lalonde e Getty (1987) pesquisaram as desvantagens psicossociais associadas à perda de audição ocupacional no âmbito da família, aplicando um questionário em trabalhadores expostos a ruído com audição normal e audição alterada, e obtiveram respostas no âmbito pessoal e familiar. Observaram que, mesmo não ocorrendo perdas auditivas permanentes, há conseqüências indesejáveis como: intolerância a conversas e a sons mais altos de televisão e rádio, o que ocorre em função de uma fadiga auditiva por terem ficado expostos a níveis elevados de pressão sonora em um dia de trabalho. Concluíram que há uma grande necessidade de se envolver a família em qualquer programa de reabilitação, que objetive a prevenção da perda auditiva ocupacional, pois as famílias sofrem as conseqüências dos efeitos causados no indivíduo.

Axelsson e Ringdahl (1989) realizaram um estudo com uma população sueca e encontraram queixa de zumbido constante em 19% dos sujeitos com audição normal.

Phoon, Lee e Chia (1993), estudando 647 trabalhadores expostos a ruído e que apresentavam PAIR, encontraram uma taxa de prevalência de 23,3% de presença de zumbido, sendo 44,4% destes, de freqüência alta. Relatou que 30% dos pacientes com zumbido se queixavam que essa seqüela interferia nas atividades diárias, como conversa ao telefone e sono.

Seligman (1993) enfatiza em seu trabalho a presença de alterações não auditivas em indivíduos submetidos a ruído intenso, incluindo além do zumbido, as seguintes alterações: (1) comunicação, proporcionando isolamento social; (2) neurológicas, ocorrendo perturbações no sono; (3) cardiovasculares, com constrição

dos pequenos vasos sanguíneos, ocasionando variações na pressão arterial e taquicardia; (4) química sanguínea, ocorrendo modificações dos índices de colesterol, dos triglicerídios e do cortisol plasmático; (5) vestibulares, com dificuldades no equilíbrio e na marcha, vertigens, nistagmos, desmaios e dilatações de pupilas; (6) digestivas, onde ocorrem diminuição do peristaltismo, enjôos, vômitos, perda do apetite, dores epigástricas, gastrites, úlceras; (7) comportamentais, ocorrendo mudanças de conduta e do humor, cansaço, falta de atenção e concentração, insônia e inapetência, cefaléia, diminuição da potência sexual, ansiedade, depressão e *stress*.

Hétu, Jones e Getty (1993) realizaram um trabalho que teve como objetivo estudar o impacto da perda auditiva adquirida nos relacionamentos em família e suas implicações para a reabilitação, além de propor intervenções audiológicas que atendessem as necessidades das pessoas afetadas, por uma perda auditiva em sua vida adulta. O principal foco foram os efeitos da perda de audição progressiva, que é mais comum que a perda de audição repentina e que pode ser mais devastadora, por causa de sua natureza insidiosa. Concluíram, portanto, que tanto o portador da perda auditiva, como a família, necessita de apoio, pois muitas vezes se sentem confusos, sem saber como lidar com este problema. Esta perspectiva abre um novo caminho para a reabilitação audiológica. O tipo de intervenção descrita pode ser altamente gratificante para clínicos, que entendem que a perda auditiva é um problema de comunicação e que costuma ir além, afetando também a família do portador.

Axelsson *et al.* (1996) revela o método da *ISO-1999 (International Organization for Standardization's)*, onde avalia a interferência do fator idade, associado ao tempo de exposição a ruído, para se obter o valor dos níveis de

pressão sonora permitidos para exposição em cada freqüência isoladamente. Sendo assim, estes métodos permitem estimativas das contribuições relativas de perda auditiva induzida pelo ruído e perda auditiva relacionada à idade, possibilitando estimar que a perda de audição de um trabalhador foi de 62% devido à idade e 38% devido a ruídos ocupacionais. Outros estudos sobre o zumbido, relacionados à perda auditiva induzida pelo ruído, comentam que o empregador tem sustentado a idéia de que o trabalhador exposto a ruído deveria se proteger, impedindo assim a perda auditiva; mas por outro lado, os empregados consideram ser de responsabilidade de o empregador criar um ambiente de trabalho não traumático, com menores níveis de pressão sonora. Sendo assim, a exposição a ruído pode gerar várias conseqüências no bem estar social do trabalhador. Pode levar não apenas à perda auditiva, mas também a zumbido e hiperacusia (hipersensibilidade ao som). Relatam que um terço de todos os casos de zumbido, estão associados à exposição a níveis elevados de pressão sonora. Em muitos casos, o zumbido é muito mais problemático do que a perda auditiva e influencia não apenas o sono, mas também o humor, a concentração e, dependendo do paciente, o reconhecimento da fala.

Silva (1997), em seu trabalho sobre perda auditiva induzida pelo ruído - instrumento de auto-avaliação dos efeitos auditivos e psicossociais -, comenta que a Perda Auditiva Induzida pelo Ruído (PAIR), como qualquer outra doença da audição, acarreta abrangentes e sérias conseqüências para a vida dos indivíduos. As manifestações da PAIR são ainda muito pouco conhecidas e, além disso, é grande a dificuldade dos profissionais da área para avaliar esse tipo de prejuízo. No Brasil, excetuando-se a anamnese clínica, não existe nenhum procedimento padronizado para avaliação de tais manifestações da PAIR. Sua pesquisa teve como objetivo

estudar as manifestações da incapacidade auditiva e do *handicap*<sup>1</sup> em trabalhadores brasileiros, através da adaptação do questionário de auto-avaliação “*Hearing Disability and Handicap Scale*”, *apud* Hétu, Lalonde & Getty (1987), denominado em Português, neste estudo, de “Escala de Incapacidade Auditiva e *Handicap*”.

Em sua pesquisa, foram avaliados 160 trabalhadores de várias indústrias de São Paulo, que trabalham expostos a ruído, portadores de PAIR. Sendo assim, encontraram algumas dificuldades apontadas através das respostas do questionário, como sons verbais: (1) dificuldades para compreensão de fala em locais ruidosos; (2) compreensão de fala em tv; (3) apresentação de queixas quanto a ouvir, porém sem entender o interlocutor; (4) dificuldade para ouvir sinais de alarme e localização sonora; (5) *handicap*: dificuldade em ter que pedir que repitam a mensagem.

Segundo Zamperlini (1997 *apud* MARCHESAN, ZORZI e GOMES, 1998) que descreve o levantamento de denúncias feitas sobre o ruído no Programa de Silêncio Urbano (PSIU) da prefeitura da cidade de São Paulo, foram analisados 50 questionários de pessoas na faixa etária de 31 a 60 anos, sendo que a maioria foi do sexo feminino. Os locais produtores de ruído, de acordo com os denunciantes que participaram deste estudo, foram: bares (42%), outros que incluem clubes, serralherias, aparelhos de ar-condicionado etc. (20%); escola de samba, escola infantil e academias (18%); restaurantes (12%) e igrejas (8%). O ruído mais citado como fonte de incômodo e, portanto, de denúncias, foi a música amplificada, ao vivo e instrumentada (71%), seguido de vozes, gritos e conversa (19%) e máquinas - serra elétrica, aparelhos de ar-condicionado, máquinas de corte, etc. - (10%). Quando foram questionados sobre o ruído da cidade de São Paulo, relataram que o ruído de tráfego incomodava, mas que estavam habituados a ele.

---

<sup>1</sup> *Handicap* – significa desvantagem.

Dos sujeitos que responderam ao questionário, 94% afirmaram que o ruído é prejudicial à saúde. Desses sujeitos que afirmaram que o ruído prejudicou a saúde, 66% apresentaram irritação, 58% insônia, 32% dores de cabeça, 28% zumbido, 24% dores de estômago e 8% tonturas, sendo que estes sintomas também apareceram associados em um mesmo indivíduo; ex.: um mesmo indivíduo pode ter apresentado irritação e insônia etc., não havendo percentual de perda de audição. Os resultados desta pesquisa indicaram que o ruído urbano acarreta diferentes problemas na vida das pessoas, e que há necessidade da realização de programas educativos e de conscientização da população, quanto ao problema do ruído. Concluem também que a questão do ruído urbano, devido à sua seriedade, deveria ser tema de novas pesquisas.

Bruni, Amaral e Guilherme (1999) realizaram um trabalho em uma UTI neonatal, verificando efeitos não auditivos em indivíduos audiológicamente normais, utilizando um questionário de auto-aplicação baseado na chamada “Escala de Incapacidade Auditiva e *Handicap*” (*apud* SILVA, 1997). Relatam que como fator de poluição ambiental, o ruído é reconhecidamente lesivo e pode levar a danos não somente à função auditiva, como também pode interferir nas funções de atenção e gerar estresse, proporcionando efeitos não apenas ao aparelho auditivo, mas também causar efeitos não auditivos. Sendo assim, concluíram que o questionário foi sensível para detectar dificuldades relacionadas a sons não-verbais, não em relação a sons verbais e *handicap* e, portanto, talvez não sendo o mais apropriado para investigar a presença de efeitos psicossociais na população pesquisada.

Coser *et al.* (2000) realizaram um estudo com reconhecimento de sentenças no silêncio e no ruído, em indivíduos portadores de perda auditiva induzida pelo ruído e concluíram que o reconhecimento de sentenças no silêncio e na presença do

ruído competitivo, é comprometido de forma significativa no indivíduo portador de PAIR, tanto em ambiente silencioso quanto em ruidoso, mostrando uma tendência a se agravar, na medida em que a PAIR se agrava. Sendo assim, recomendam que este teste seja empregado na rotina de testes que avaliam os prejuízos na audição destes indivíduos, para documentar a real dificuldade que os mesmos apresentam em situação semelhante à da comunicação do dia-a-dia.

Aragute *et al.* (2000) pesquisaram a prevalência do zumbido e suas características em indivíduos atendidos no Centro de Referência para a Saúde do Trabalhador (CEREST/SP) no período de out./97 a fev./98. Foram estudados 121 trabalhadores, dos quais 57% apresentaram PAIR e 81% referiram zumbido, na maior parte dos casos de frequência aguda. Entre aqueles com PAIR, observou-se prevalência de 82,6% com zumbido. Neste sentido, verifica-se, na população estudada, que há algum tipo de relação entre estes eventos – exposição ao ruído, perda auditiva induzida pelo ruído e zumbido. Mais uma vez, fica comprovada a necessidade de uma ação intensiva no combate aos níveis elevados de ruído, pois, como observado, com o passar dos anos, a tendência é encontrar uma população com limiares auditivos cada vez mais rebaixados e um maior número de pessoas apresentando zumbido. Isto acabará gerando transtornos na comunicação destes indivíduos, levando a uma incapacidade auditiva e desvantagem social, que resultará em uma baixa qualidade de vida.

Magni (2000) comenta em seu artigo de revisão que a perda auditiva induzida pelo ruído, pode acarretar ao seu portador uma série de incapacidades auditivas e *handicap*, que podem interferir seriamente em sua vida profissional, familiar e social. O *handicap* do trabalhador com PAIR vem traduzir toda e qualquer desvantagem psicossocial, decorrente da perda auditiva, que é inteiramente compartilhada,

principalmente, com o (a) esposo (a) e os filhos. A instalação lenta e gradual desta situação faz com que os indivíduos sintam-se incompetentes, além das evidências de que este estado de luta constante contra o inimigo 'ruído', leva a doenças, principalmente na área cardiovascular (hipertensão arterial), gastrintestinal (gastrite, úlcera) e geniturinária (alterações menstruais e impotência sexual).

Ribeiro, Lório e Fukuda (2000), em seus estudos avaliaram uma população ambulatorial de 30 pacientes, sendo 19 do sexo feminino e 11 do sexo masculino, com a idade variando de 24 a 89 anos sobre tipos de zumbido e sua influência na vida do paciente. Concluíram que o zumbido é mais freqüente na faixa etária de 37 a 76 anos de idade, sendo a maior prevalência nos indivíduos do sexo feminino e mais presente na orelha esquerda. Concluíram também que cerca da metade dos pacientes com zumbido apresenta hiperacusia e tontura e três quartos dos pacientes apresentam disacusia neurossensorial. Quanto aos aspectos cognitivo e funcional, houve maior interferência deste nos indivíduos do sexo feminino.

Segundo Seligman (1993), *apud* Nudelman *et al.* (2001) enfatizam a importância de se investigar na anamnese os sintomas não auditivos referidos pelos pacientes expostos ao ruído e citam os mais freqüentes, como:

- a) distúrbios de comunicação: isolamento social durante suas atividades;
- b) sono: diversas perturbações como insônias, irritabilidade, cansaço e dificuldade de concentração;
- c) neurológicos: tremores nas mãos, dilatação das pupilas e alterações na mobilidade dos olhos;
- d) vestibulares: dificuldades de equilíbrio e na marcha;
- e) digestivos: enjôos, vômitos, perda do apetite, gastrites e úlceras;

- f) comportamentais: mudanças na conduta e no humor, falta de atenção e concentração e estresse.

Aita e Gonçalves (2001), em seu trabalho de avaliação do *handicap* auditivo em trabalhadores expostos a ruído, investigaram os efeitos psicossociais da perda auditiva induzida pelo ruído, em trabalhadores expostos a elevados níveis de pressão sonora e concluíram que estes, mesmo sem queixa de diminuição da acuidade auditiva, apresentam incapacidades auditivas caracterizadas por efeitos psicossociais e ocorrência associada de zumbido e vertigem. Relatam também que uma das maiores dificuldades em relação à PAIR, é o fato de que nos estágios iniciais, esta degeneração auditiva não produz grandes mudanças no funcionamento psicossocial do indivíduo, sendo, então, somente percebida quando já comprometeu seriamente as relações profissionais, familiares e sociais destes.

Araújo (2002), em seu trabalho de avaliação de perda auditiva induzida por ruído em metalúrgica, identificou e quantificou a ocorrência de alterações auditivas sugestivas de PAIR e os principais sintomas otorrinolaringológicos referidos pelos trabalhadores, em pesquisa realizada no período de janeiro a março de 2000, com 187 trabalhadores de indústria metalúrgica no município de Goiânia, avaliados por médicos otorrinolaringologistas, através de roteiro de entrevista e audiometria ocupacional. Os resultados encontrados nas audiometrias ocupacionais foram: 21% sugestivas de PAIR, 72%, normais e 7%, sugestivas de outras doenças auditivas. Os sintomas auditivos e extra-auditivos mais frequentes foram: dificuldade de compreensão da fala, 12%; hipoacusia, 7%; tinitus, 13%; sensação de plenitude auricular, 4%; otorreia, 6%; tonturas, 12%. Concluiu, portanto, em metalúrgica, há ocorrência de alterações auditivas sugestivas de PAIR e queixa de sintomas otorrinolaringológicos significativos.

Borges e Baraldi (2002), em seu trabalho sobre comparação das queixas auditivas de indivíduos expostos a ruído concomitante a um exercício físico, com queixa de indivíduos não expostos a estes fatores, comentam que um ambiente com níveis de ruído elevados é extremamente prejudicial à audição. Seus efeitos sobre o organismo podem ser imediatos (aumento de pressão, elevação do metabolismo, agressões constantes ao ouvido etc.) ou a longo prazo, gerando efeitos fisiológicos graves, alterações no sistema nervoso, problemas arteriais e danos irreversíveis à audição. Concluíram, através da aplicação de um questionário, que as queixas auditivas mais freqüentes nos dois grupos estudados foram: dificuldade de localização de sons e dificuldade de compreensão de fala ao telefone na presença de ruído, quando o falante está em outro ambiente.

Fernandes e Morata (2002) afirmam que agentes físicos como ruído, calor, vibrações, pressões e radiações e agentes químicos como fumo, poeira, gases, vapores, são alguns dos estressores ambientais encontrados em vários locais de trabalho. Os estressores organizacionais são fatores relacionados à organização do trabalho como, por exemplo, turnos, ritmo, e ergonomia, ou seja, a relação do trabalhador com suas tarefas. Eles alteram o funcionamento de todo o organismo e o sono, aumentam a sensibilidade aos agentes estressores ambientais e, conseqüentemente, aumentam o risco de acidentes de trabalho. Sendo assim, combinados, estes estressores podem ter uma série de efeitos sobre a saúde e bem-estar dos trabalhadores.

Souza *et al.* (2002) realizaram um estudo sobre a prevalência do zumbido como sintoma da perda auditiva induzida pelo ruído ocupacional. Avaliaram 100 prontuários de trabalhadores expostos a ruído acima de 85dBNPS por 8 horas diárias, na faixa etária variando de 30 a 60 anos, com tempo de exposição ao ruído

acima de 10 anos. Dentre os 100 prontuários estudados, foram encontrados 22% de trabalhadores portadores de PAIR, que apresentaram zumbido bilateral permanente. Os 78% dos trabalhadores restantes, apresentaram PAIR com ausência de zumbido. Nesta pesquisa, foi observado que a prevalência de trabalhadores expostos a ruído de 85dBNPS por 10 anos de exposição com PAIR e zumbido não é significativa, ou seja, o zumbido não deve ser considerado o principal sintoma desta doença.

Sanchez *et al.* (2005) pesquisaram o zumbido em pacientes com audiometria normal - caracterização clínica e suas repercussões - e avaliaram 55 indivíduos com queixa de zumbido e audiometria tonal normal, comparando-os com um grupo controle de 198 pacientes com zumbido e perda auditiva. A idade média do grupo de estudo (43,1 anos) foi significativamente menor do que a do grupo controle (49,9 anos). Em ambos os grupos, houve predomínio do sexo feminino e o zumbido foi predominantemente bilateral, único e constante, porém sem diferença entre os grupos. Dos 744 pacientes atendidos entre 1994 e 2003 com queixa de zumbido, somente 55, ou seja, 7,4% do total dos pacientes apresentavam audiometria normal. Portanto, concluíram no estudo que pacientes com zumbido e audiometria normal representam um grupo raro e que as características clínicas do zumbido (tempo de doença, localização, tipo, frequência de aparecimento) nestes pacientes são semelhantes às de indivíduos com zumbido e perda auditiva. Entretanto, a interferência provocada na concentração e no equilíbrio emocional foi significativamente menor, o que não ocorreu em relação à interferência no sono e na atividade social.

Dias (2006) verificou em seu estudo a associação entre perda auditiva induzida por ruído (PAIR) e queixa de zumbido em trabalhadores expostos ao ruído ocupacional. Foram entrevistados e avaliados trabalhadores com histórico de

exposição ao ruído ocupacional, atendidos em dois ambulatórios de audiologia. Estudou-se a existência de associação entre PAIR e ocorrência de zumbido por intermédio do ajuste de modelo de regressão logística, tendo como variável dependente o zumbido e como variável independente a PAIR, classificada em seis graus, controlada pelas co-variáveis idade e tempo de exposição ao ruído. Os dados foram coletados entre abril e outubro de 2003, na Cidade de Bauru, Estado de São Paulo, Brasil, contemplando 284 trabalhadores. Estimou-se que a prevalência de zumbido aumenta de acordo com a evolução do dano auditivo, controlado para a idade e tempo de exposição ao ruído. Os achados justificam os investimentos em programas de conservação auditiva, particularmente voltados para o controle da emissão de ruídos na fonte e para a intervenção na evolução das perdas auditivas geradas pela exposição ao ruído, visando à manutenção da saúde auditiva e à diminuição dos sintomas associados.

Sabaté (2007) comenta sobre os efeitos não auditivos da exposição que causam efeitos genéricos no organismo, como irritabilidade, alterações do sono e da pressão arterial, entre outros. Relata que os efeitos do ruído no ser humano são inúmeros. O curto ou médio prazo pode causar, desde um simples estado de neurotização passageira a profundas e, especialmente, irreversíveis lesões no aparelho auditivo. Uma vez instalada, a perda auditiva pode causar dificuldades de entendimento da fala, algiacusias, sensação de plenitude dentro do ouvido, sensação de audição abafada e zumbidos.

## 2.2 CONSIDERAÇÕES LEGAIS SOBRE AUDIOLOGIA

Ministério do Trabalho e Previdência Social (1991), em questões relacionadas à Perda Auditiva Induzida pelo Ruído (PAIR), relata que na área previdenciária, chama à atenção a reedição, no Decreto 357 de 7/12/81, de discutível critério de concessão de auxílio-acidente. O Ministério da Previdência Social concede este auxílio apenas ao trabalhador que apresentar, por via aérea, limiares auditivos piores do que 50 dB na média das frequências de 500, 1000 e 2000 Hertz, em ambos ouvidos. Este critério é muito restritivo e raros são os trabalhadores que nele se enquadram.

Seligman e Ibañez (1993), em seu trabalho sobre considerações a respeito da perda auditiva induzida pelo ruído, relatam que o ruído em excesso tem o poder de lesar considerável extensão das vias auditivas, desde a membrana timpânica, até regiões do sistema nervoso central. É no órgão de Corti, entretanto, que ocorrem as principais alterações responsáveis pela perda auditiva induzida pelo ruído. Suas células ciliadas externas são particularmente sensíveis a altas e prolongadas pressões sonoras. Acontece com essas células o que se convencionou chamar de “exaustão metabólica”, com depleção enzimática e energética, e redução do oxigênio e nutrientes. Com a conseqüente morte celular, seu espaço é preenchido por formações cicatriciais, o que resulta em *déficit* permanente da capacidade auditiva. Quanto aos aspectos legais, no Brasil, a exposição de trabalhadores ao ruído e suas conseqüências é regulamentada por dois ministérios: do Trabalho e da Previdência Social. A legislação vigente ainda não se mostrou eficaz, nem na prevenção aos danos, nem na sua reparação. Sua ineficácia é atribuída a

incorreções técnicas de seu texto, discutível interpretação quanto à implantação de medidas de proteção coletiva e fiscalização insuficiente de sua aplicação.

Ministério do Trabalho (1994) revela que o anexo 1 da Norma Regulamentadora nº. 7, Portaria nº. 19, do Ministério do Trabalho, determina que trabalhadores expostos a ruídos acima de 85 dBNA, devem realizar exames audiométricos admissionais, periódicos e demissionais, nas frequências de 500, 1000, 2000, 3000, 4000, 6000 e 8000 Hz. São considerados limites de normalidade os limiares auditivos até 20dBNA em todas as frequências examinadas.

O Comitê Nacional de Ruído e Conservação Auditiva, boletim número 1, (1995), órgão interdisciplinar composto por membros indicados pela Associação Nacional de Medicina do Trabalho (ANAMT), Associação Brasileira de Otorrinolaringologia (ABORL) e pelas sociedades brasileiras de Acústica (SOBRAC), Fonoaudiologia (SBFono) e Otologia (SBO) definiu e caracterizou a perda auditiva induzida pelo ruído (PAIR) relacionada ao trabalho, com o objetivo de apresentar o posicionamento oficial da comunidade científica brasileira sobre o assunto. Define a PAIR como uma diminuição gradual da acuidade auditiva, diferentemente do trauma acústico, decorrente da exposição continuada a níveis elevados de pressão sonora. Apresenta como características principais:

- a) sempre neurossensorial, em razão do dano causado às células do órgão de córti;
- b) irreversível e quase sempre similar bilateralmente;
- c) raramente leva à perda auditiva profunda, pois, geralmente, não ultrapassa os 40dBNA nas baixas frequências e os 75dBNA nas frequências altas;

- d) manifesta-se primeira e predominantemente nas freqüências de 6,4 ou 3 *KHz* e, com o agravamento da lesão, estende-se às freqüências de 8, 2, 1, 0,5 e 0,25 *KHz*, as quais levam mais tempo para serem comprometidas;
- e) o portador de PAIR pode apresentar intolerância a sons intensos, zumbidos, além de ter comprometida a inteligibilidade da fala, em prejuízo do processo de comunicação;
- f) não deverá haver progressão da PAIR, uma vez cessada a exposição a ruído intenso;
- g) a instalação da PAIR é, principalmente, influenciada pelos seguintes fatores: características físicas do ruído (tipo, espectro e nível de pressão sonora), tempo de exposição e susceptibilidade individual;
- h) a PAIR não torna o ouvido mais sensível a ruídos intensos. À medida que os limiares auditivos aumentam, a progressão da perda torna-se mais lenta;
- i) a PAIR geralmente atinge o nível máximo para as freqüências de 3, 4 e 6 *KHz* nos primeiros dez a quinze anos de exposição, sob condições estáveis de ruído.

A PAIR é um comprometimento auditivo passível de prevenção e pode acarretar ao trabalhador alterações importantes que interferem na qualidade de vida. A desvantagem, por sua vez, relaciona-se às conseqüências não-auditivas da perda, influenciadas por fatores psicossociais e ambientais. Dentre elas, destacam-se estresse, ansiedade, isolamento e auto-imagem pobre, as quais comprometem as relações do indivíduo na família, no trabalho e na sociedade, prejudicando o desempenho das atividades cotidianas. Comenta-se que o diagnóstico nosológico da PAIR só pode ser estabelecido por meio de um conjunto de procedimentos que

envolvam anamnese clínica, história ocupacional, exame físico, avaliação audiológica e, se necessário, testes complementares.

O Comitê Nacional de Ruído e Conservação Auditiva, boletim número 4, (2000), órgão interdisciplinar composto por membros indicados pela Associação Nacional de Medicina do Trabalho (ANAMT), Associação Brasileira de Otorrinolaringologia (ABORL) e pelas Sociedades Brasileiras de Acústica (SOBRAC), Fonoaudiologia (SBFono) e Otologia (SBO) comenta sobre os prejuízos ocasionados pela perda auditiva induzida pelo ruído:

- a) a PAIR pode acarretar ao trabalhador importantes alterações, as quais interferem na sua qualidade de vida;
- b) o audiograma vem sendo freqüente e indevidamente utilizado pela comunidade, como único instrumento para avaliação dos prejuízos ocasionados pela exposição a níveis de pressão sonora elevados;
- c) o audiograma, por si só, não é indicativo dos prejuízos ocasionados pela exposição a níveis de pressão sonora elevados;
- d) a perda auditiva, por si só, não é indicativa de inaptidão para o trabalho e que, porcentagens ou graus de perda auditiva, não refletem os prejuízos ocasionados pela exposição a níveis de pressão sonora elevados.

Comenta-se também a importância de se valorizar outros aspectos como:

- a) a história clínica do trabalhador, a idade, a queixa de perda auditiva, a dificuldade de compreender a fala em ambientes acusticamente desfavoráveis, o desconforto para sons intensos e a presença de zumbidos;
- b) outros testes audiológicos além da audiometria tonal liminar;

- c) o desenvolvimento e a utilização de métodos que permitam avaliar os problemas de comunicação vivenciados pelo trabalhador acometido de PAIR, ou seja, testes de fala em presença de ruído e questionários de auto avaliação, que possam fornecer informações sobre as implicações psicossociais da PAIR do ponto de vista de seu portador.

### 2.3 PROGRAMA DE CONSERVAÇÃO AUDITIVA (PCA)

Ibañez (1993) conclui em seu trabalho que os programas de conservação auditiva usualmente são coordenados, ora por profissionais da área médica, ora por profissionais da engenharia. A simples adoção de medidas não garante sua eficácia, pois nem sempre ocorre entre esses profissionais, o necessário intercâmbio de informações. A ausência de uma medida, por mais simples que seja, pode comprometer os resultados. Por exemplo: se não é adotado um instrumento ambiental ou audiométrico de avaliação do funcionamento do programa, questiona-se como planejar as ações futuras do programa. Se não são implantadas atividades de treinamento e educação, não é possível esperar que os protetores individuais forneçam boa atenuação. Se os exames audiométricos não são sensíveis, confiáveis e meticulosamente interpretados, é difícil avaliar a eficácia das medidas. Sendo assim, a interdependência das atividades implantadas é concreta e sua correta valorização define o sucesso ou o fracasso do programa.

Hétu (1994), estudando sobre as inadequações entre demandas e capacidade auditiva no ambiente de trabalho industrial, comenta que há um conjunto de literatura considerável sobre como o ambiente sonoro industrial pode danificar a audição e o que pode ser feito para impedir a perda auditiva. Entretanto, pouco tem

sido feito sobre a qualidade da comunicação no ambiente de trabalho industrial e sob que condições o som é usado para transmitir informação. Ergonomistas caracterizam o ambiente sonoro industrial como uma “condição extrema”, sendo esta definida como uma inadequação entre capacidade e demanda. Assim, há espaço para várias contribuições sobre o papel dos pesquisadores auditivos em otimizar o ambiente de som em locais de trabalho.

Ferraz (1996) revela que apesar do avanço nos conhecimentos dos efeitos nocivos do ruído, e de ser este o maior agente dos ambientes do trabalho e com forte repercussão no meio ambiente das grandes cidades, no Brasil os investimentos alocados para seu controle ainda são muito escassos e localizados. As campanhas para diminuição do ruído no meio ambiente são projetos isolados, que ainda não contam com a participação do governo e não atingem a comunidade com um todo. Pode-se dizer que maiores esforços têm se voltado para a proteção da audição dos trabalhadores. Em 1994, foi criado o Comitê Nacional de Ruído e Conservação Auditiva, órgão interdisciplinar integrado composto por membros indicados pela Associação Nacional de Medicina do Trabalho (ANAMT), Associação Brasileira de Otorrinolaringologia (ABORL) e pelas Sociedades Brasileiras de Acústica (SOBRAC), Fonoaudiologia (SBFono) e Otologia (SBO). Este comitê padronizou a avaliação audiológica do trabalhador exposto ao ruído, com o objetivo de apresentar o posicionamento oficial das sociedades por ele representadas. Enfatiza que, apesar de localizadas e isoladas, as pesquisas sobre ruído são um início para a conscientização e mobilização da sociedade contra este agente tão presente na vida diária e tão prejudicial para quem com ele convive.

Kwitko (1998), em estudo sobre avaliação epidemiológica dos dados audiométricos ocupacionais, comenta sobre o objetivo da audiometria ocupacional,

utilizado como um método de *screening*, que determina se um trabalhador mantém a audição normal ou se limiares alterados permanecem sem agravamento. Para isso, destaca a importância de uma avaliação adequada bastante tempo antes que a perda auditiva se torne significativa, podendo levar o trabalhador à desvantagem funcional e/ou social ou à limitação para o trabalho. Por isso, a utilização da avaliação epidemiológica de dados audiométricos possibilita: (1) avaliar os resultados dos procedimentos audiométricos e sua confiabilidade; (2) motivar supervisores e empregados, ao indicar as tendências e evolução da audição dos empregados; (3) justificar políticas de segurança e solicitação de recursos para implementar medidas de proteção, sendo instrumento adequado para atender a legislação (NR – 9.3.5.6), que demonstra a necessidade do estabelecimento de critérios e mecanismos de avaliação da eficácia das medidas de proteção implantadas, considerando os dados obtidos nas avaliações realizadas e no controle médico da saúde (testes audiométricos ocupacionais).

Araújo e Silva (2004), estudando a perda auditiva induzida pelo ruído ocupacional, comentam quanto ao Programa de Conservação Auditiva (PCA), que a maioria das empresas utiliza o Equipamento de Proteção Individual<sup>2</sup> (EPI) como veículo de proteção e que, nem sempre esta medida é suficiente para o problema em questão. Relatam também que na maioria das vezes, são mal colocados ou até mesmo nem são usados; portanto é necessária a continuidade de estudos e de uma avaliação mais completa do PCA, objetivando uma melhoria da qualidade de vida do trabalhador.

Cavalli, Morata e Marques (2004), em estudo sobre auditoria dos programas de prevenção de perdas auditivas em Curitiba, relatam que nas empresas estudadas, mesmo nas que referiram possuir um PPPA efetivo, observou-se que as

---

<sup>2</sup> EPI – ex.: protetor auricular tipo *plug* ou tipo concha.

medidas que abordam a prevenção de perdas auditivas estão inseridas em outros programas de segurança. Essas empresas não possuem um documento estruturado, com determinação formal das etapas que compõem um programa, nem um implementador ou pessoa-chave, responsável pela coordenação dos procedimentos. Elas também não oferecem divulgação adequada das ações praticadas às pessoas envolvidas. Isto compromete, inclusive, o cumprimento das ações legais porque, sem uma coordenação entre as ações e os setores envolvidos, não há garantia de que as medidas necessárias – caso estejam sendo adotadas – atinjam seus objetivos.

Santos, Araújo e Silva (2004), em trabalho desenvolvido com o objetivo de verificar as alterações temporárias na capacidade auditiva em trabalhadores expostos ao ruído de fundo característico de ruas de centros urbanos, encontraram alterações no grupo estudado e alertaram quanto à necessidade de um trabalho de conscientização, em particular junto às camadas menos esclarecidas e/ou protegidas da população urbana, trabalho no qual o fonoaudiólogo deve desempenhar um papel de grande relevância.

## 3 MATERIAL E MÉTODO

Neste capítulo, serão apresentados a amostra selecionada, os testes e procedimentos adotados, e os métodos estatísticos utilizados para análise dos dados do questionário de avaliação, sobre os efeitos extra-auditivos em trabalhadores expostos a Níveis de Pressão Sonora Elevados.

### 3.1 LOCAL DA PESQUISA

A pesquisa foi realizada em uma empresa metalúrgica na região metropolitana de Belo Horizonte. As avaliações audiométricas e as aplicações do questionário nos indivíduos foram realizadas após terem sido informados dos testes e suas condições, conforme descrito na carta de informação do protocolo dessa pesquisa, assinado o termo (**ANEXO C**) de consentimento livre e esclarecido conforme a orientação aprovada pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade Veiga de Almeida, sob o número 44/05 (**ANEXO A**).

## 3.2 CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO

Apresentar-se-ão a seguir, os critérios de exclusão utilizados para o grupo estudado nesta pesquisa.

### 3.2.1 Primeiro critério de exclusão

Foram excluídos da pesquisa aqueles indivíduos cuja idade era superior a 40 anos, para não haver influência do fator idade, sobre a audição, que é considerado como presbiacusia.

### 3.2.2 Segundo critério de exclusão

Também foram excluídos do estudo, todos os indivíduos que trabalham expostos a níveis de pressão sonora inferiores a 85 dB.

No primeiro e segundo critério de exclusão - idade e nível de exposição a ruído -, foram excluídas 206 pessoas, ficando selecionados para a pesquisa 156.

Os 156 adultos são do sexo masculino, com idade mínima de 20 e máxima de 40 anos. A jornada de trabalho para todos os indivíduos da pesquisa era similar (8 horas diárias), em áreas cujos níveis de pressão sonora, variavam entre 85 a 100 dBNPS. O tempo de exposição dos indivíduos a níveis elevados de pressão sonora acima de 85 dB, varia entre 01 a 20 anos, durante a vida laboral. Para o estudo dos níveis de pressão sonora do ambiente, foi utilizado o registro de avaliação ambiental, realizado por empresa especializada. Todos os indivíduos selecionados para a

pesquisa (148), faziam uso de EPI tipo *plug* de inserção ou tipo concha, cujo nível de atenuação do ruído, segundo a NRRsf, varia entre 16 e 20dB.

Foi aplicado em cada indivíduo selecionado (156 indivíduos), um questionário **(APÊNDICE A)** composto de 10 itens, com o objetivo de conhecer o histórico familiar e outros problemas de saúde que pudessem originar lesão no órgão de córti (órgão do ouvido afetado por exposição a níveis elevados de pressão sonora) e agravamento da PAIR, bem como avaliar sintomas auditivos e extra-auditivos.

A aplicação do questionário possibilitou o primeiro contato com o sujeito, onde inicialmente registrou-se no cabeçalho: nome, código do empregado, idade, departamento, setor e turma em que trabalha, bem como tempo de exposição a níveis elevados de pressão sonora.

As perguntas iniciais de número 1 a 5 foram elaboradas para pesquisar queixas relacionadas à hipertensão, uso de medicação ototóxica, histórico familiar de problemas de audição neurossensorial de origem congênita e exposição a ruído extra-laboral.

### **3.2.3 Terceiro critério de exclusão**

Após a aplicação das perguntas de números 1 a 5 do questionário, foram excluídos da pesquisa mais 8 (oito) indivíduos, cujas respostas foram positivas para os itens relacionados acima, ou seja, foram excluídos indivíduos com queixas relacionadas a histórico de otites, hipertensão, uso de medicação ototóxica, histórico familiar de problemas de audição neurossensorial de origem congênita e exposição a ruído extra-laboral.

De acordo com o terceiro critério de exclusão, ficaram finalmente para a pesquisa 148 (cento e quarenta e oito) pessoas.

### 3.3 PROCEDIMENTOS

Foi aplicado o questionário com perguntas de número 6 a 10, que foram baseadas no estudo de Silva (1997). (**APÊNDICE A**)

O objetivo destas perguntas foi pesquisar os sintomas relacionados com problemas no sistema auditivo periférico: anterior (cóclea) e posterior (canais semicirculares e vestíbulo) e central. São eles:

- a) Pergunta número 6: presença de zumbido (“barulhos no ouvido”);
- b) Pergunta número 7: vertigem (“tonteira”);
- c) Pergunta número 8: sensação de desconforto a sons fortes;
- d) Pergunta número 9: dificuldades de comunicação em grupos e na presença de ruídos;
- e) Pergunta número 10: dificuldades em ouvir rádios, TV em intensidade normal.

Para as respostas do questionário de número 6 a 10, as opções de respostas eram ‘não’ e ‘sim’, conforme **APÊNDICE A**.

Após a aplicação do questionário, foram realizados os procedimentos (meatoscopia e audiometria tonal) em 148 indivíduos.

Foi realizado inicialmente meatoscopia, com o objetivo de pesquisar rolha de cera ou corpo estranho no meato acústico externo, pois estes fatores podem impedir a correta obtenção dos limiares audiométricos.

Os indivíduos, cuja meatoscopia apresentou um destes impedimentos supracitados, foram encaminhados ao otorrinolaringologista e somente depois se submeteram ao exame audiométrico. Foram encaminhados, portanto 2 (dois) indivíduos ao otorrinolaringologista, que retornaram e fizeram parte da pesquisa.

O equipamento utilizado foi o otoscópio da *marca Welch Allyn*.

A Audiometria Tonal Liminar foi realizada em cabina acústica, cujos níveis de pressão sonora em cada frequência estavam de acordo com o nível permissível de ruído ambiental preconizado pela Norma ANSI S3-1991.

O método escolhido para a determinação dos limiares tonais aéreos foi o descendente (FROTA, 2003). O critério de realização foi baseado na Portaria SSTb nº. 19, DOU 22 de Abril de 1998, que recomenda a pesquisa das frequências de 500, 1000, 2000, 3000, 4000, 6000 e 8000 Hz. A pesquisa dos limiares tonais por via óssea foi realizada de 500 a 4000 Hz, sempre que os limiares tonais aéreos apresentaram-se piores do que 20dBNA naquela frequência. Foi utilizado o audiômetro da marca Entomed, mod. SA 203, previamente calibrado de acordo com a norma ANSI S3.-1991.

O exame de audiometria tonal via aérea e via óssea, teve como objetivo estabelecer o perfil audiométrico do sujeito.

Para classificação do grau da perda auditiva, foi utilizado o critério proposto por Davis, Silvermann (1970) e adaptado por Silva (1997), onde foram utilizadas as médias das frequências de 0,5; 1 e 2KHz e 3; 4 e 6KHz. De acordo com os valores encontrados nas médias supracitadas, os graus das perdas foram classificados em: leve, moderado, severo, profundo, conforme descrito no **Quadro 1**.

**Quadro 1** - Classificação do grau da perda auditiva

<b>GRAU DE PERDA</b>	<b>MÉDIA DE 0,5, 1 e 2 KHz</b>	<b>MÉDIA DE 3, 4 e 6 KHz</b>
Normal	0 – 25 dB NA	0 – 25 dB NA
Leve	26 – 40 dB NA	26 – 40 dB NA
Moderada	41 – 70 dB NA	41 – 70 dB NA
Severa	71 – 90 dB NA	71 – 90 dB NA
Profunda	A partir de 91dB NA	A partir de 91dB NA

Fonte: Davis e Silvermann (1970) e adaptada por Silva (1997).

Quando a média das frequências de 0,5,; 1 e 2KHz era diferente da média das frequências de 3, 4 e 6KHz em uma mesma orelha, classifica-se o grau da perda auditiva naquela, considerando a pior média, ou seja, se na orelha Direita, a médias de 0,5; 1 e 2Khz fosse 30dB (grau leve) e a média das frequências de 3, 4 e 6Khz fosse 50 dB (grau moderado), no nosso estudo, aquela orelha era considerada como portadora de perda moderada.

Nesta pesquisa, também foi adotado um critério semelhante para estabelecer o grau da perda do indivíduo, pois quando houve diferença entre o grau da perda da orelha direita e o grau da perda da orelha esquerda, foi escolhida a pior classificação. Logo, se a classificação adotada para a orelha esquerda foi grau de perda leve e a classificação adotada para a orelha direita, foi grau de perda moderada, aquele indivíduo foi classificado como portador de perda moderada.

Em indivíduos cuja perda auditiva era unilateral prevaleceu a classificação do grau da perda da pior média da orelha afetada. Por exemplo, se a orelha direita era normal e a esquerda apresentava média das frequências de 0,5; 1 e 2Khz em 30 dB (perda leve) e a média das frequências de 3, 4 e 6Khz em 50dB (perda moderada), aquele indivíduo ficou classificado como portador de perda moderada.

De acordo com o tempo de exposição a níveis elevados de pressão sonora, os 148 (cento e quarenta e oito) indivíduos estudados foram subdivididos em dois grupos, denominados nesta pesquisa como Grupo 1 (G1) e Grupo 2 (G2).

O Grupo 1 (G1) foi composto de 94 (noventa e quatro) indivíduos, cujo tempo de exposição foi de 1 a 10 anos.

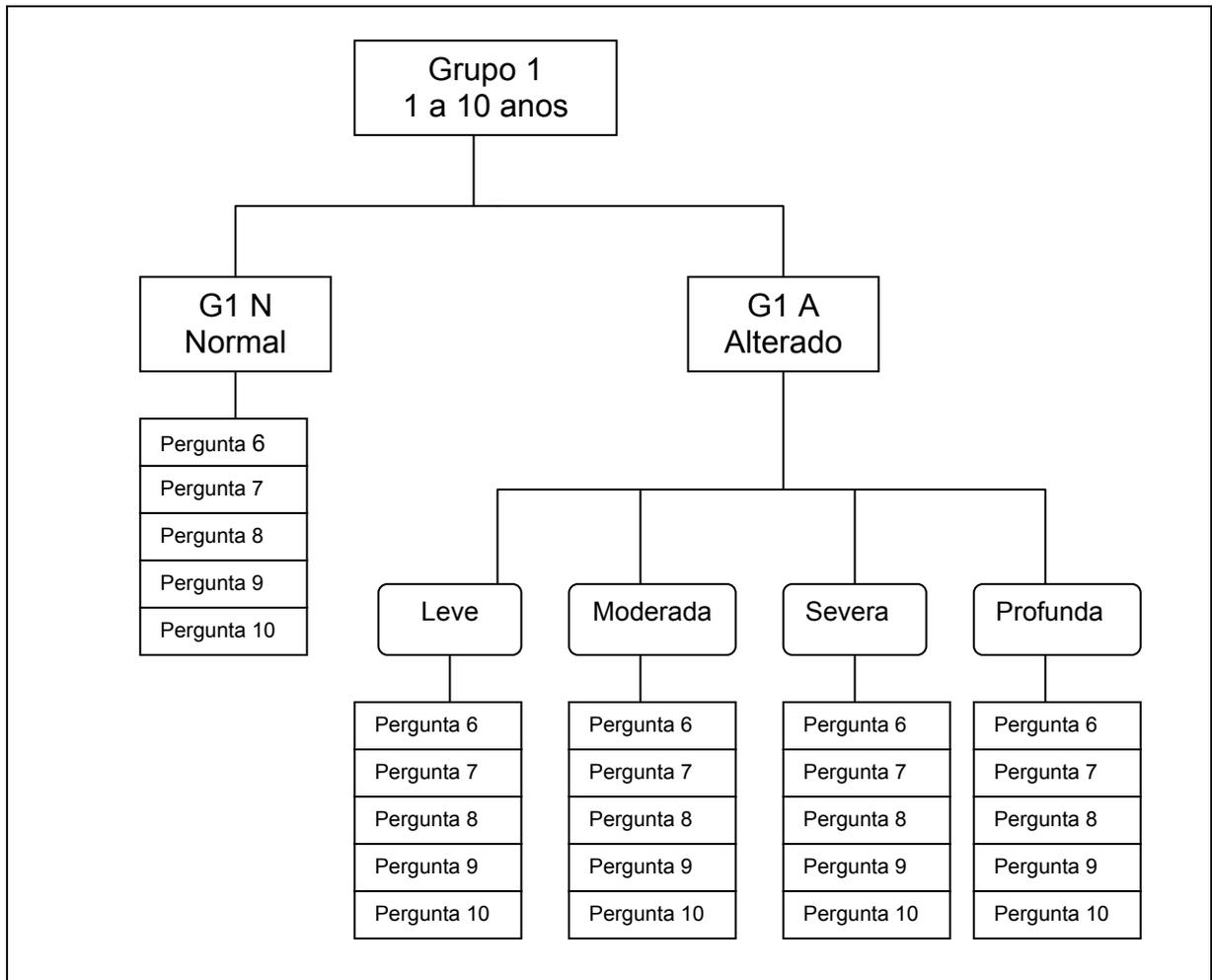
O Grupo 2 (G2) foi composto por 54 (cinquenta e quatro) indivíduos, cujo tempo de exposição foi de 11 a 20 anos.

Para os grupos 1 e 2, os indivíduos foram agrupados de acordo com o grau da perda e classificados como: normal, perda leve, perda moderada, perda severa e perda profunda, segundo o critério descrito anteriormente.

Portanto, tanto o grupo 1 quanto o grupo 2, foram subdivididos conforme o resultado audiométrico, ficando:

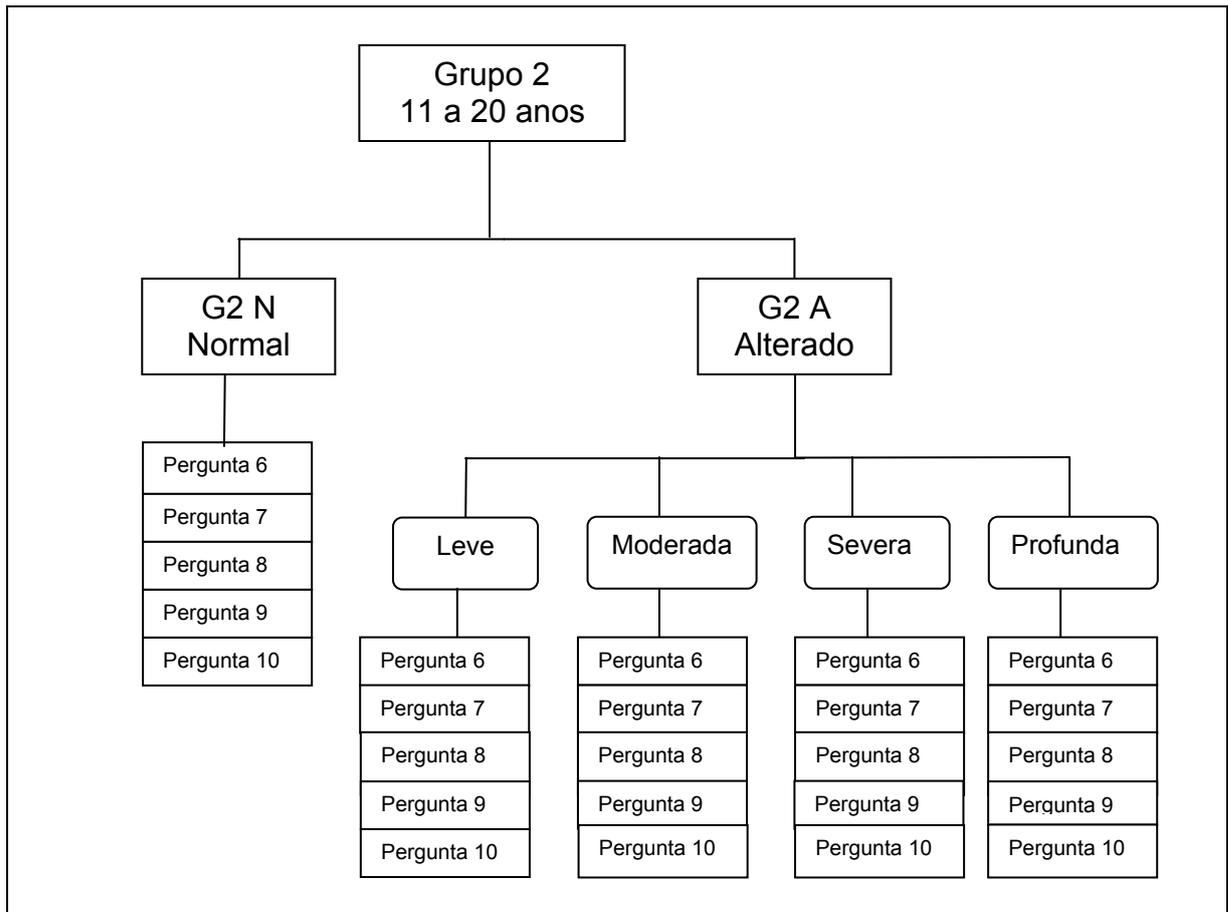
- 1) G1N (indivíduos do grupo 1 com audição normal bilateralmente);
- 2) G1A (indivíduos do grupo 1 com exame audiométrico alterado: perda leve, perda moderada, perda severa e perda profunda, conforme critério descrito anteriormente);
- 3) G2N (indivíduos do grupo 2 com audição normal bilateralmente);
- 4) G2A (indivíduos do grupo 2 com exame audiométrico alterado: perda leve, perda moderada, perda severa e perda profunda, conforme critério descrito anteriormente).

Após a subdivisão dos grupos: G1N e G1A e G2N e G2A, foram estudadas as perguntas do questionário de número 6 a 10, descritas no fluxograma. (**Figuras 1 e 2**)



**Figura 1** - Fluxograma representando o estudo dos Grupos G1N e G1A.

Fonte: Base de dados da pesquisa, 2007.



**Figura 2** - Fluxograma representando o estudo dos Grupos G2N e G2A.

Fonte: Base de dados da pesquisa, 2007.

### 3.4 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Foram utilizadas medidas de tendência central: média e mediana e medida de variabilidade (desvio-padrão), para se estabelecer características audiométricas nos grupo 1 e 2 – G1 e G2, e correlacioná-las com os dados investigados no questionário. Foram feitas tabelas de distribuição de frequência e gráficos para descrição do perfil da amostra estudada.

Para verificar se existe associação entre algumas variáveis que são consideradas importantes como, por exemplo, a variável idade, foi utilizado o teste qui-quadrado ao nível de 5% de significância em cada pergunta.

Para comparar as respostas do G2 (11 a 20 anos de exposição), que foi subdividido em G2 N (audiometrias normais) e G2 A (audiometrias alteradas), utilizou-se o teste de comparação de duas proporções, para saber se existiu diferença estatisticamente significativa entre os exames audiométricos classificados como normais e alterados.

## 4 RESULTADOS

Com o objetivo de se avaliar dentro de cada grupo, o perfil da idade e do tempo de exposição, foram calculadas medidas de tendência central (média e mediana) e de variabilidade (desvio-padrão), como descrito na **Tab. 1**.

### 4.1 ANÁLISE DESCRITIVA

**Tabela 1** - Descrição da idade e do tempo de exposição de acordo com cada grupo de tempo de exposição

	G1 – 1 a 10 anos de exposição		G2- 11 a 20 anos de exposição	
	Idade	Tempo/Exposição	Idade	Tempo/Exposição
n	94	94	54	54
Média	26,7	4,1	37,0	16,6
Mediana	26	3,0	37,5	17,0
Desvio-padrão	4,35	2,67	2,89	2,52
Mínimo	21,00	1,00	29,00	11,00
Máximo	40,00	10,00	40,00	20,00

Fonte: Base de dados da pesquisa, 2007.

A variação da idade do grupo 1 – G1 (1 a 10 anos de exposição) é de 21 a 40 anos com uma média de 26,7 anos, mediana 26 anos e desvio-padrão de 4,35 anos.

Já o grupo 2 – G2 (11 a 20 anos de exposição), a variação é de 29 a 49 anos com uma média de 37,1 anos, mediana 37 anos e desvio-padrão de 2,52 anos.

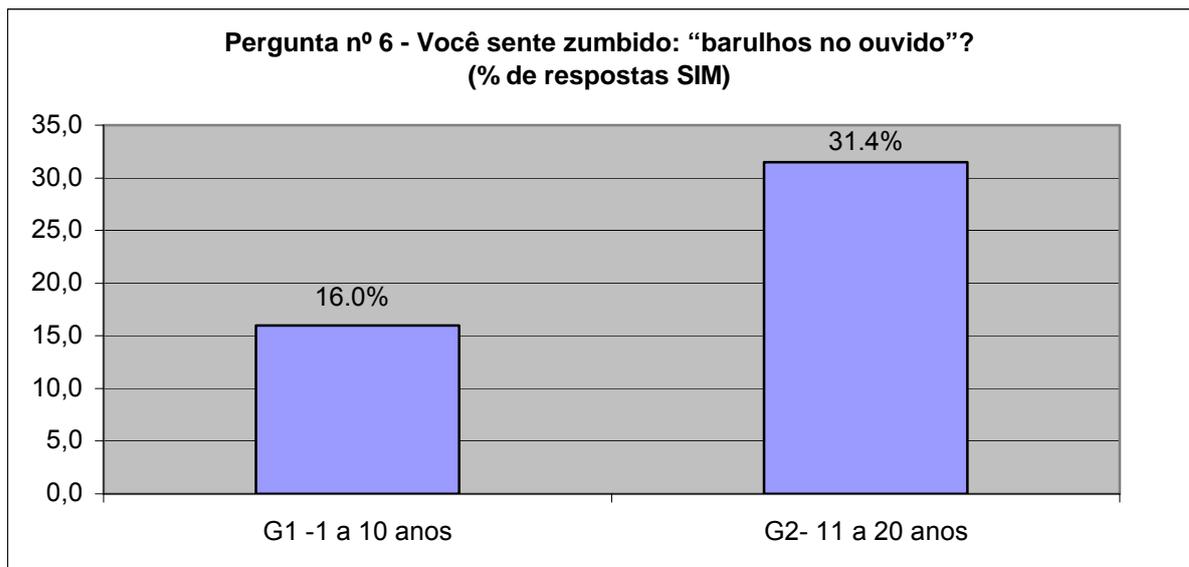
Com o objetivo de avaliar o nível de respostas dadas a cada pergunta de número 6 a 10, em cada grupo de exposição a níveis elevados de pressão sonora G1 – 1 a 10 anos de exposição e G2 – 11 a 20 anos de exposição, são apresentadas as **Tab. 1 a 6**, e os **Gráficos 1 a 5**.

**Tabela 2** - Número(n) e percentual (%) de respostas NÃO e SIM para a pergunta de número 6, com os grupos G1 e G2

Pergunta nº. 6: Você sente zumbido: “barulhos no ouvido”?

	G1 – 1 a 10 anos de exposição		G2 – 11 a 20 anos de exposição	
n / %	n	%	N	%
Não	79	84,0	37	68,6
Sim	15	<b>16,0</b>	17	<b>31,4</b>
Total	94	100	54	100

Fonte: Base de dados da pesquisa, 2007.



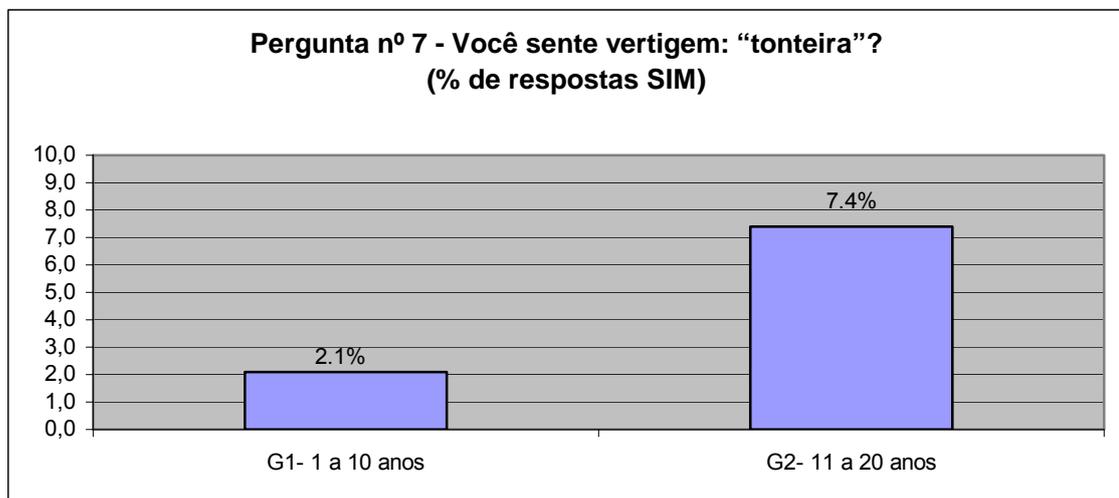
**Gráfico 1** – Percentual (%) de respostas SIM para a pergunta de número 6 com os grupos G1 e G2.  
Fonte: Base de dados da pesquisa, 2007.

**Tabela 3** - Número(n) e percentual (%) de respostas NÃO e SIM para a pergunta de número 7 com os grupos G1 e G2

Pergunta nº. 7: Você sente vertigem: “tonteira”?

n / %	G1 – 1 a 10 anos de exposição		G2 – 11 a 20 anos de exposição	
	n	%	N	%
Não	92	97,9	50	92,6
Sim	2	2,1	4	7,4
Total	94	100	54	100

Fonte: Base de dados da pesquisa, 2007.



**Gráfico 2** - Percentual (%) de respostas SIM para a pergunta de número 7 com os grupos G1 e G2.

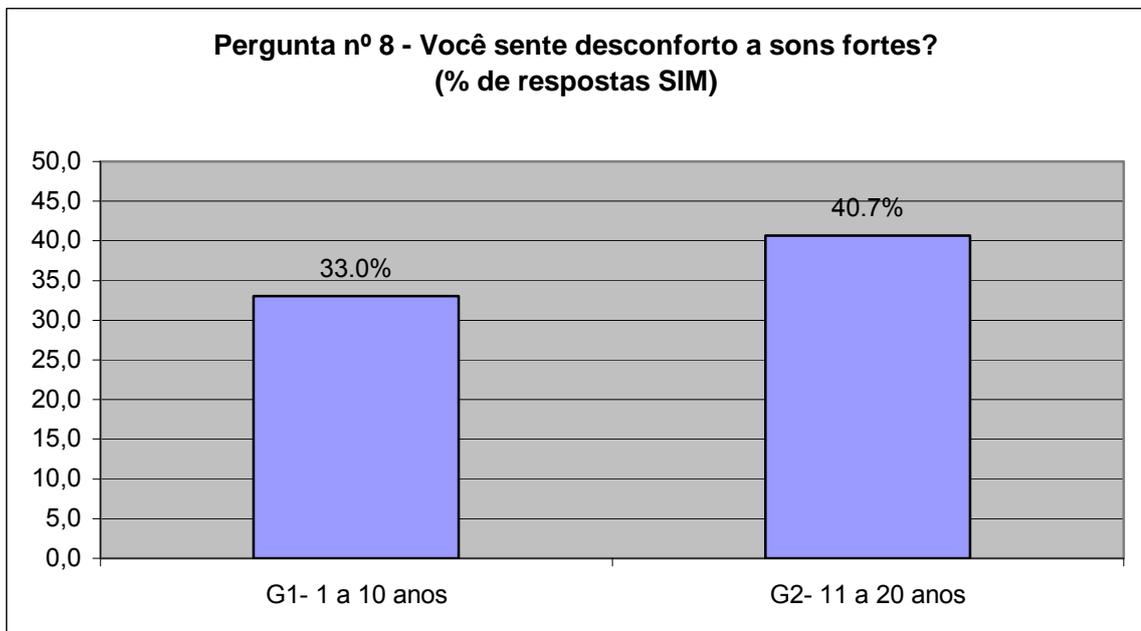
Fonte: Base de dados da pesquisa, 2007.

**Tabela 4** - Número(n) e percentual (%) de respostas NÃO e SIM para a pergunta de número 8 com os grupos G1 e G2

Pergunta nº. 8: Você sente desconforto a sons fortes?

n / %	G1 – 1 a 10 anos de exposição		G2 – 11 a 20 anos de exposição	
	n	%	n	%
Não	63	67,0	32	59,3
Sim	31	<b>33,0</b>	22	<b>40,7</b>
Total	94	100	54	100

Fonte: Base de dados da pesquisa, 2007.



**Gráfico 3** – Percentual (%) de respostas SIM para a pergunta de número 8 com os grupos G1 e G2.

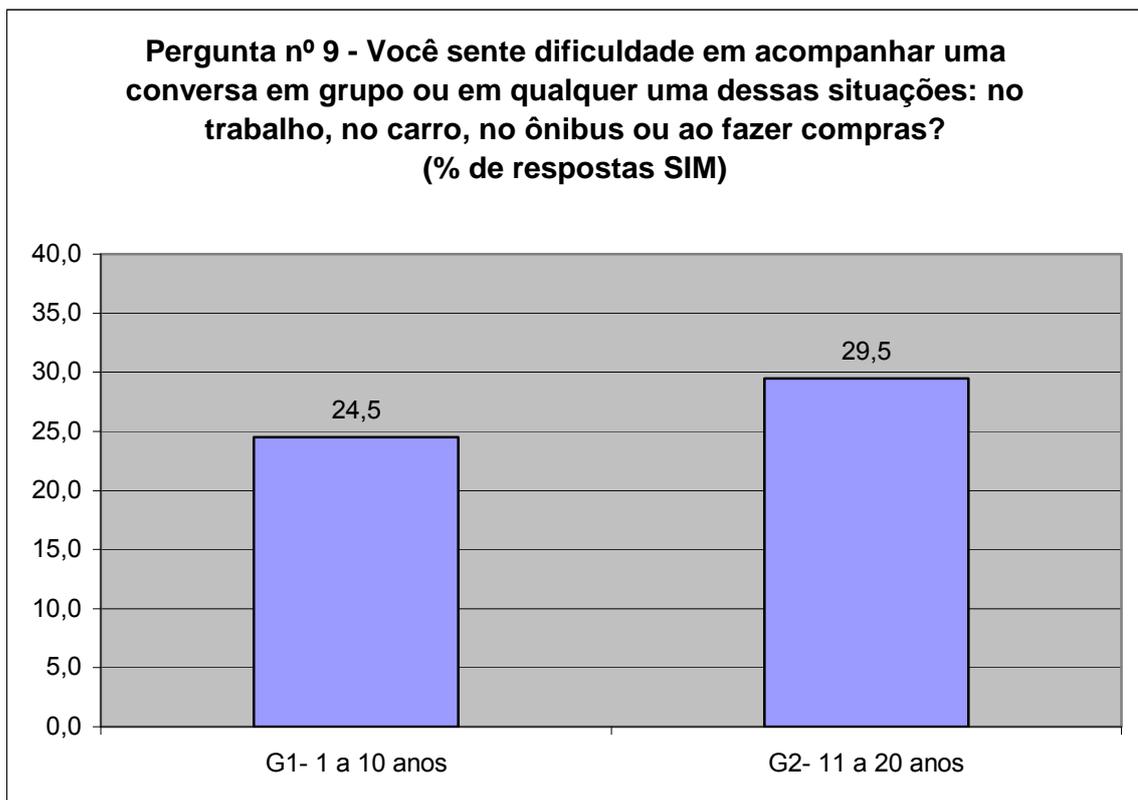
Fonte: Base de dados da pesquisa, 2007.

Tabela 5 - Número(n) e percentual (%) de respostas NÃO e SIM para a pergunta de número 9 com os grupos G1 e G2

Pergunta nº. 9: Você sente dificuldade em acompanhar uma conversa em grupo ou em qualquer uma dessas situações: no trabalho, no carro, no ônibus ou a o fazer compras?

n / %	G1 – 1 a 10 anos de exposição		G2 – 11 a 20 anos de exposição	
	n	%	n	%
Não	71	75,5	38	70,4
Sim	23	24,5	16	29,6
Total	94	100	54	100

Fonte: Base de dados da pesquisa, 2007.



**Gráfico 4** – Percentual (%) de respostas SIM para a pergunta de número 9 com os grupos G1 e G2.

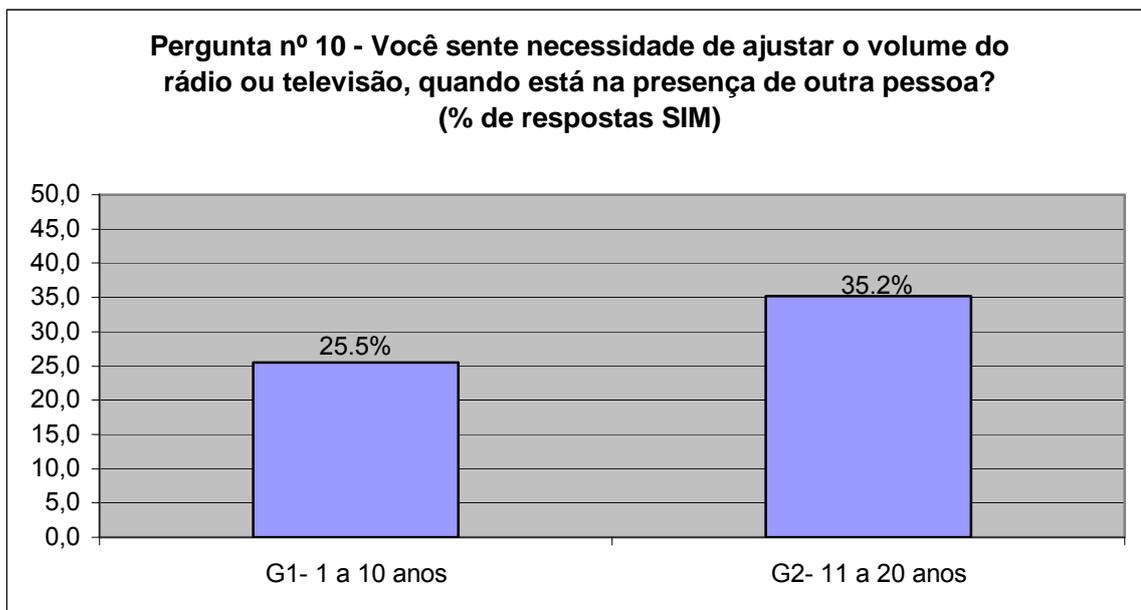
Fonte: Base de dados da pesquisa, 2007.

Tabela 6 - Número(n) e percentual (%) de respostas NÃO e SIM para a pergunta de número 10 com os grupos G1 e G2

Pergunta nº. 10: Você sente necessidade de ajustar o volume do rádio ou televisão, quando está na presença de outra pessoa?

n / %	G1 – 1 a 10 anos de exposição		G2 – 11 a 20 anos de exposição	
	n	%	n	%
Não	70	74,5	35	64,8
Sim	24	<b>25,5</b>	19	<b>35,2</b>
Total	94	100	54	100

Fonte: Base de dados da pesquisa, 2007.



**Gráfico 5** – Percentual (%) de respostas SIM para a pergunta de número 10 com os grupos G1 e G2.

Fonte: Base de dados da pesquisa, 2007.

A **Tab. 7** a seguir, mostra que para o grupo G1- 1 a 10 anos de exposição -, todos os resultados das audiometrias foram normais e para o grupo G2 - 11 a 20 anos de exposição -, 5,6% das audiometrias encontram-se alterados.

**Tabela 7** - Número(n) e percentual (%) de audiometrias normais e alteradas nos grupos G1 e G2

	<b>G1 – 1 a 10 anos de exposição</b>		<b>G2 – 11 a 20 anos de exposição</b>	
	n	%	n	%
Audiometria				
Normal	94	100	51	94,4
Alterada	00	00	03	<b>5,6</b>
Total	94	100	54	100

Fonte: Base de dados da pesquisa, 2007.

## 4.2 COMPARAÇÕES DE RESPOSTAS DO QUESTIONÁRIO ENTRE OS GRUPOS G1 E G2

Neste tópico, serão abordadas comparações de respostas do Questionário entre os grupos G1 e G2, em relação à:

- a) idade;
- b) resultados de audiometria normal e alterada;
- c) Resultados de audiometria normal.

O ponto de corte da idade foi escolhido baseado na mediana da idade de cada grupo. Para o grupo 1 (G1), de 1 a 10 anos de exposição, a idade mediana foi de 26 anos e para o grupo 2 (G2), de 11 a 20 anos de exposição, a mediana foi de 37,5 anos.

Para verificar se existe associação entre idade e cada pergunta, foi utilizado o teste qui-quadrado ao nível de 5% de significância.

#### 4.2.1 Comparativo das respostas dadas entre as medianas de idade no G1

Será avaliada a comparação de proporção de respostas dadas entre as medianas de idade, para as perguntas de 6 a 10 no grupo G1 (1 a 10 anos de exposição a níveis elevados de pressão sonora), representado nas **Tab. 8 a 12** e o **Gráfico 6**.

##### Grupo (G1) – mediana de idade = 26 anos.

**Tabela 8** - Cruzamento entre idades no grupo 1 para a pergunta 6  
Pergunta 6: Você sente zumbido: “barulhos no ouvido”?

			<b>NÃO</b>	<b>SIM</b>	<b>Total</b>
Idade	<= 26 anos	N	44	9	53
		%	83.00%	<b>17.00%</b>	100.00%
	> 26anos	N	35	6	41
		%	85.40%	<b>14.60%</b>	100.00%
Total	N	79	15	94	
	%	84,0	16,0	100	

Teste qui-quadrado: p valor = 0,758

Fonte: Base de dados da pesquisa, 2007.

**Tabela 9** - Cruzamento entre idades no grupo 1 para a pergunta 7  
Pergunta 7: Você sente vertigem: “tonteira”?

			<b>NÃO</b>	<b>SIM</b>	<b>Total</b>
Idade	<= 26 anos	N	52	1	53
		%	98.10%	<b>1.90%</b>	100.00%
	> 26anos	N	40	1	41
		%	97.60%	<b>2.40%</b>	100.00%
Total	N	92	2	94	
	%	97,9	2,1	100	

Teste qui-quadrado: p valor = 1,000

Fonte: Base de dados da pesquisa, 2007.

**Tabela 10** - Cruzamento entre idades no grupo 1 para a pergunta 8

Pergunta 8: Você sente desconforto a sons fortes?

			<b>NÃO</b>	<b>SIM</b>	<b>Total</b>
	<= 26 anos	N	34	19	53
		%	64.20%	<b>35.80%</b>	100.00%
Idade	> 26anos	N	29	12	41
		%	70.70%	<b>29.30%</b>	100.00%
Total		N	63	31	94
		%	67,0	33,0	100

Teste qui-quadrado: p valor = 0,501

Fonte: Base de dados da pesquisa, 2007.

**Tabela 11** - Cruzamento entre idades no grupo 1 para a pergunta 9

Pergunta 9: Você sente dificuldade em acompanhar uma conversa em grupo ou em qualquer uma dessas situações: no trabalho, no carro, no ônibus ou ao fazer compras?

			<b>NÃO</b>	<b>SIM</b>	<b>Total</b>
	<= 26 anos	n	39	14	53
		%	73.60%	<b>26.40%</b>	100.00%
Idade	> 26anos	n	32	9	41
		%	78.00%	<b>22.00%</b>	100.00%
Total		n	71	23	94
		%	75,5	24,5	100

Teste qui-quadrado: p valor = 0,618

Fonte: Base de dados da pesquisa, 2007.

**Tabela 12** - Cruzamento entre idades no grupo 1 para a pergunta 10  
 Pergunta 10: Você sente necessidade de ajustar o volume do rádio  
 ou televisão, quando está na presença de outra pessoa?

			<b>NÃO</b>	<b>SIM</b>	<b>Total</b>
	<= 26 anos	n	41	12	53
		%	77.40%	<b>22.60%</b>	100.00%
Idade	> 26 anos	n	29	12	41
		%	70.70%	<b>29.30%</b>	100.00%
Total		n	70	24	94
		%	74,5	25,5	100

Teste qui-quadrado: p valor = 0,465

Fonte: Base de dados da pesquisa, 2007.

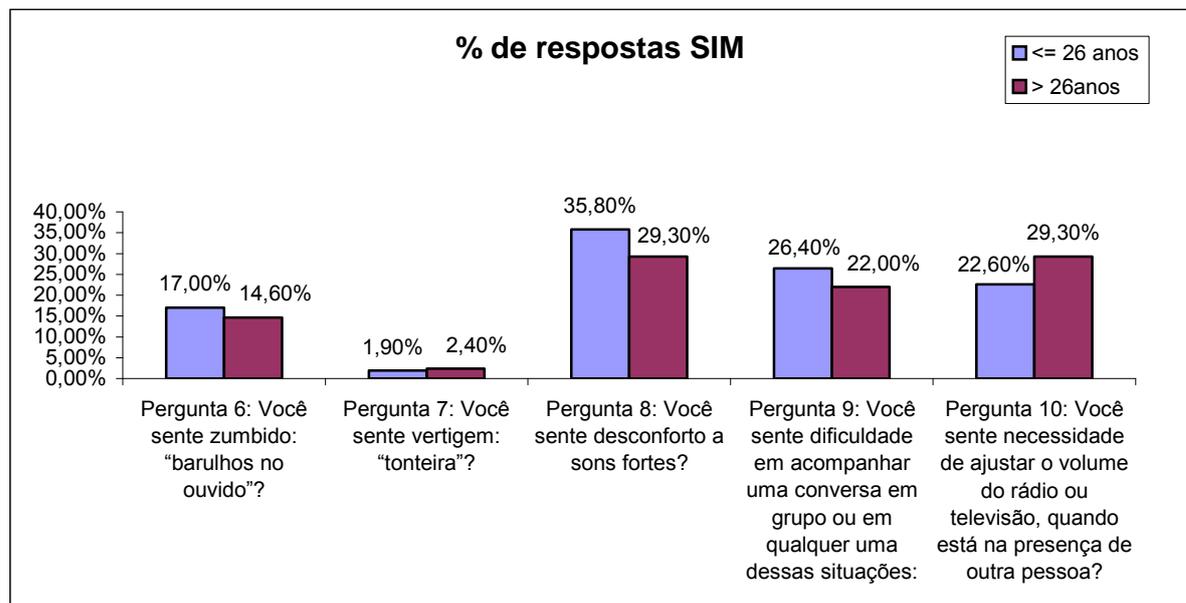


Gráfico 6 - Percentual de cruzamento entre idade e cada pergunta para o grupo1(G1).

Fonte: Base de dados da pesquisa, 2007.

Não foram encontradas diferenças estatisticamente significativa, a nível de 5% de significância entre a idade e as perguntas feitas aos indivíduos que tem de 1

a 10 anos de exposição a níveis elevados de pressão sonora, ou seja, não se encontrou associação entre a idade e cada pergunta no grupo (G1).

#### 4.2.2 Comparativo das respostas dadas entre as medianas de idade no G2

Será avaliada a comparação de proporção de respostas dadas entre as medianas de idade, para as perguntas de 6 a 10 no grupo G2 (11 a 20 anos de exposição a níveis elevados de pressão sonora), representado nas **Tab. 13 a 17** e o **Gráfico 7**.

##### **Grupo (G2) – mediana de idade = 38 anos.**

Tabela 13 - Cruzamento entre idades no grupo 2 para a pergunta 6

Pergunta 6: Você sente zumbido: “barulhos no ouvido”?

			<b>NÃO</b>	<b>SIM</b>	<b>Total</b>
Idade	< 38 anos	n	20	7	27
		%	74,1	<b>25,9</b>	100
	≥ 38 anos	n	17	10	27
		%	63,0	<b>37,0</b>	100
Total	n	37	17	54	
	%	68,5	31,5	100	

Teste qui-quadrado: p valor = 0,559

Fonte: Base de dados da pesquisa, 2007.

Tabela 14 - Cruzamento entre idades no grupo 2 para a pergunta 7

Pergunta 7: Você sente vertigem: “tonteira”?

			<b>NÃO</b>	<b>SIM</b>	<b>Total</b>
Idade	< 38 anos	n	25	2	27
		%	92,6	<b>7,4</b>	100
	≥ 38 anos	n	25	2	27
		%	92,6	<b>7,4</b>	100
Total	n	50	4	54	
	%	92,6	7,4	100	

Teste qui-quadrado: p valor = 1,000

Fonte: Base de dados da pesquisa, 2007.

**Tabela 15** - Cruzamento entre idades no grupo 2 para a pergunta 8

Pergunta 8: Você sente desconforto a sons fortes?

			<b>NÃO</b>	<b>SIM</b>	<b>Total</b>
	< 38 anos	n	18	9	27
		%	66,7	<b>33,3</b>	100
Idade	>= 38 anos	n	14	13	27
		%	51,9	<b>48,1</b>	100
Total		n	32	22	54
		%	59,3	40,7	100

Teste qui-quadrado: p valor = 0,268

Fonte: Base de dados da pesquisa, 2007.

**Tabela 16** - Cruzamento entre idades no grupo 2 para a pergunta 9

Pergunta 9: Você sente dificuldade em acompanhar uma conversa em grupo ou em qualquer uma dessas situações: no trabalho, no carro, no ônibus ou ao fazer compras?

			<b>NÃO</b>	<b>SIM</b>	<b>Total</b>
	< 38 anos	n	21	6	27
		%	77,8	<b>22,2</b>	100
Idade	>= 38 anos	n	17	10	27
		%	63,0	<b>37,0</b>	100
Total		n	38	16	54
		%	70,4	29,6	100

Teste qui-quadrado: p valor = 0,233

Fonte: Base de dados da pesquisa, 2007.

**Tabela 17** - Cruzamento entre idades no grupo 2 para a pergunta 10  
 Pergunta 10: Você sente necessidade de ajustar o volume do rádio ou televisão, quando está na presença de outra pessoa?

		NÃO	SIM	Total	
Idade	< 38 anos	n	17	10	27
		%	63,0	37,0	100
Idade	>= 38 anos	n	18	9	27
		%	66,7	33,3	100
Total		n	35	19	54
		%	64,8	35,2	100

Teste qui-quadrado: p valor = 0,776

Fonte: Base de dados da pesquisa, 2007.

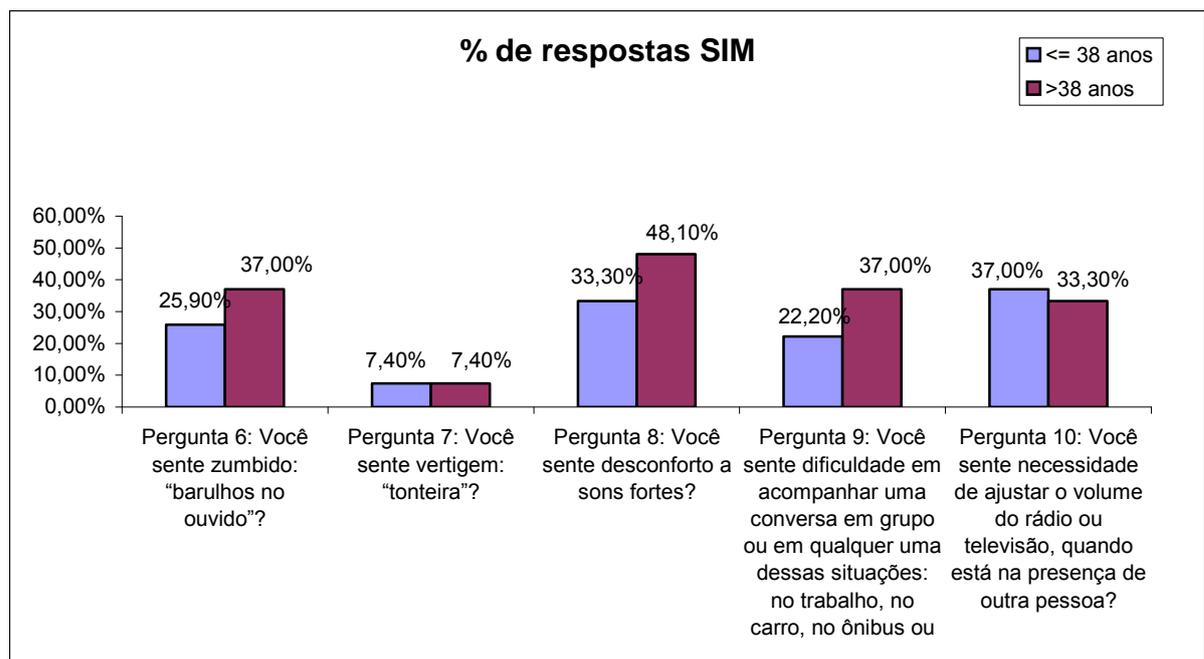


Gráfico 7 - Percentual de cruzamento entre idade e cada pergunta para o grupo (G2).

Fonte: Base de dados da pesquisa, 2007.

Também não se encontrou diferença estatisticamente significativa ao nível de 5% de significância, entre a idade e as perguntas feitas aos indivíduos que tem de

11 a 20 anos de exposição, a níveis de pressão sonora elevados, ou seja, não foi encontrada associação entre a idade e cada pergunta no grupo 2 (G2).

#### 4.2.3 Comparativo das respostas dadas no grupo G2 entre Audiometria Normal (G2N) e Audiometria Alterada (G2A)

Será avaliada a comparação de proporção de respostas dadas entre o resultado de audiometria: Audiometria Normal (G2N) e Audiometria Alterada (G2A), para as perguntas de 6 a 10 no grupo G2 (11 a 20 anos de exposição a níveis elevados de pressão sonora), representado nas **Tab. 18 a 22** e **Gráfico 8**.

Com o objetivo de comparar as respostas dadas às perguntas do grupo 2 (G2), que ficou exposto a níveis elevados de pressão sonora por 11 a 20 anos, de acordo com o resultado do exame de audiometria, utilizou-se o teste de comparação de duas proporções, para saber se existe diferença estatisticamente significativa entre os exames tidos como normais e alterados.

**Tabela 18** - Cruzamento de resultado de audiometria (G2 N) e (G2 A) para a pergunta de número 6  
Pergunta 6: Você sente zumbido: “barulhos no ouvido”?

			<b>NÃO</b>	<b>SIM</b>	<b>Total</b>
	Normal	n	35	16	51
		%	68,7	<b>31,3</b>	100
Audiometria	Alterada	n	2	1	3
		%	66,7	<b>33,3</b>	100
Total		n	37	17	54
		%	68,5	31,5	100

Teste qui-quadrado: p valor = 1,000

Fonte: Base de dados da pesquisa, 2007.

**Tabela 19** - Cruzamento de resultado de audiometria (G2 N) e (G2 A) para a pergunta de número 7  
Pergunta 7: Você sente vertigem: "tonteira"?

			<b>NÃO</b>	<b>SIM</b>	<b>Total</b>
Audiometria	Normal	n	47	4	51
		%	92,2	<b>7,8</b>	100
	Alterada	n	3	0	3
		%	100	<b>0</b>	100
	Total	n	50	4	54
		%	92,6	7,4	100

Teste qui-quadrado: p valor = 1,000

Fonte: Base de dados da pesquisa, 2007.

**Tabela 20** - Cruzamento de resultado de audiometria (G2 N) e (G2 A) para a pergunta de número 8  
Pergunta 8: Você sente desconforto a sons fortes?

			<b>NÃO</b>	<b>SIM</b>	<b>Total</b>
Audiometria	Normal	n	30	21	51
		%	58,8	<b>41,2</b>	100
	Alterada	n	2	1	3
		%	66,7	<b>33,3</b>	100
	Total	n	32	22	54
		%	59,3	40,7	100

Teste qui-quadrado: p valor = 1,000

Fonte: Base de dados da pesquisa, 2007.

**Tabela 21** - Cruzamento de resultado de audiometria (G2 N) e (G2 A) para a pergunta de número 9  
Pergunta 9: Você sente dificuldade em acompanhar uma conversa em grupo ou em qualquer uma dessas situações: no trabalho, no carro, no ônibus ou ao fazer compras?

			<b>NÃO</b>	<b>SIM</b>	<b>Total</b>
Audiometria	Normal	n	35	16	51
		%	68,6	<b>31,4</b>	100
	Alterada	n	3	0	3
		%	100	<b>0</b>	100
	Total	n	38	16	54
		%	70,4	29,6	100

Teste qui-quadrado: p valor = 0,547

Fonte: Base de dados da pesquisa, 2007.

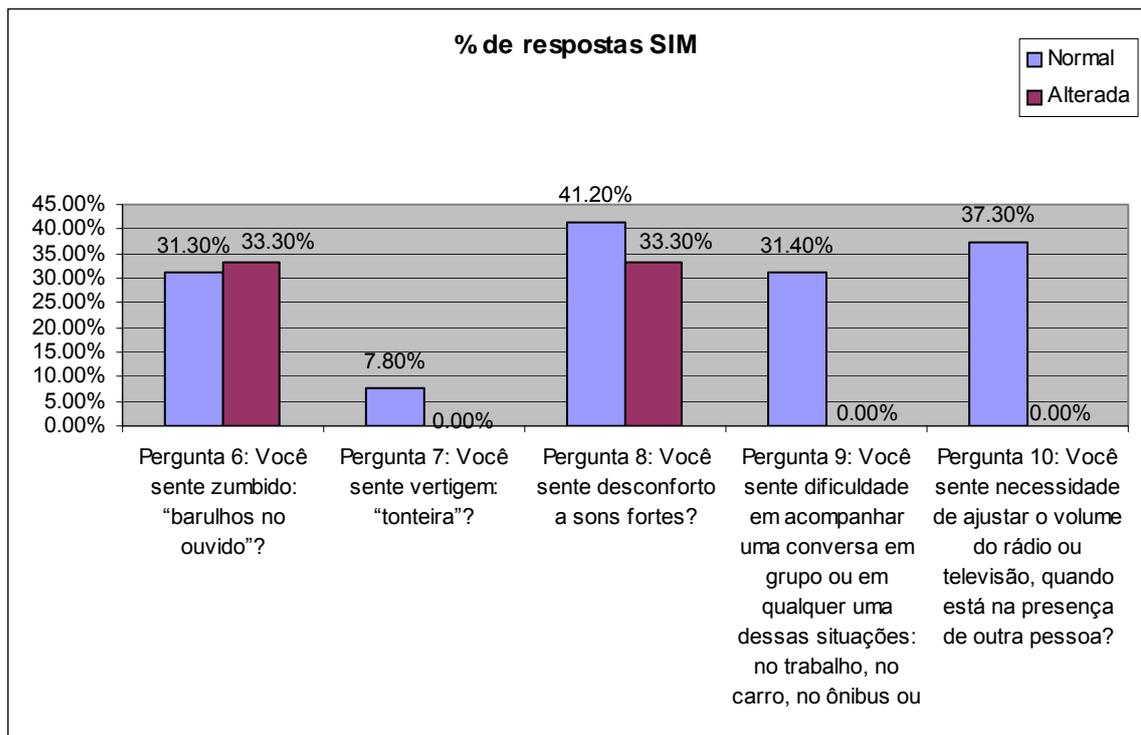
**Tabela 22** - Cruzamento de resultado de audiometria (G2 N) e (G2 A) para a pergunta de número 10

Pergunta 10: Você sente necessidade de ajustar o volume do rádio ou televisão, quando está na presença de outra pessoa?

			NÃO	SIM	Total
	Normal	n	32	19	51
		%	62,7	37,3	100
Audiometria	Alterada	n	3	0	3
		%	100	0	100
Total	Total	n	35	19	54
		%	64,8	35,2	100

Teste qui-quadrado: p valor = 0,544

Fonte: Base de dados da pesquisa, 2007.



**Gráfico 8** - Percentual de cruzamento de resultado de audiometria: Audiometria Normal (G2 N) e Audiometria Alterada (G2 A) e cada pergunta no grupo 2 (G2).

Fonte: Base de dados da pesquisa, 2007.

Não se encontrou diferença estatisticamente significativa ao nível de 5% de significância entre as proporções de resposta SIM em cada pergunta e o resultado da audiometria para o grupo exposto a níveis elevados de pressão sonora por 11 a 20 anos.

#### 4.2.4 Comparativo de proporção de respostas dadas entre o resultado de Audiometria Normal no grupo 1(G1N) e no grupo 2(G2N).

Será avaliada a comparação de proporção de respostas dadas entre o grupos G1 e G2 para indivíduos com exame de audiometria normal, representado nas **Tab. 23 a 27 e Gráfico 9**.

**Tabela 23** - Comparação de resposta dada à pergunta 6 entre os grupos G1 e G2, para audiometrias de resultado normal

Pergunta 6: Você sente zumbido: "barulhos no ouvido"?

Tempo de exposição a níveis elevados de pressão sonora		NÃO	SIM	Total
G1 -1 a 10 anos	n	79	15	94
	%	84,0	<b>16,0</b>	100
G2 -11 a 20 anos	n	35	16	51
	%	68,6	<b>31,4</b>	100
Total	n	114	31	145
	%	78,6	21,4	100

Teste qui-quadrado: p valor = 0,000

Fonte: Base de dados da pesquisa, 2007.

**Tabela 24** - Comparação de resposta dada à pergunta 7 entre os grupos G1 e G2, para audiometrias de resultado normal

Pergunta 7: Você sente vertigem: "tonteira"?

Tempo de exposição a níveis elevados de pressão sonora		NÃO	SIM	Total
G1 -1 a 10 anos	n	92	2	94
	%	97,9	2,1	100
G2 - 11 a 20 anos	n	47	4	51
	%	92,2	7,8	100
Total	n	139	6	145
	%	95,9	4,1	100

Teste qui-quadrado: p valor = 0,185

Fonte: Base de dados da pesquisa, 2007.

**Tabela 25** - Comparação de resposta dada à pergunta 8 entre os grupos G1 e G2, para audiometrias de resultado normal

Pergunta 8: Você sente desconforto a sons fortes?

Tempo de exposição a níveis elevados de pressão sonora		NÃO	SIM	Total
G1 -1 a 10 anos	n	63	31	94
	%	67,0	33,0	100
G2 - 11 a 20 anos	n	30	21	51
	%	58,8	41,2	100
Total	n	93	52	145
	%	64,1	35,9	100

Teste qui-quadrado: p valor = 0,331

Fonte: Base de dados da pesquisa, 2007.

**Tabela 26** - Comparação de resposta dada à pergunta 9 entre os grupos G1 e G2, para audiometrias de resultado normal

Pergunta 9: Você sente dificuldade em acompanhar uma conversa em grupo ou em qualquer uma dessas situações: no trabalho, no carro, no ônibus ou ao fazer compras?

Tempo de exposição a níveis elevados de pressão sonora		NÃO	SIM	Total
G1 - 1 a 10 anos	n	71	23	94
	%	75,5	24,5	100
G2 - 11 a 20 anos	n	35	16	51
	%	68,6	31,4	100
Total	n	106	39	145
	%	73,1	26,9	100

Teste qui-quadrado: p valor = 0,380

Fonte: Base de dados da pesquisa, 2007.

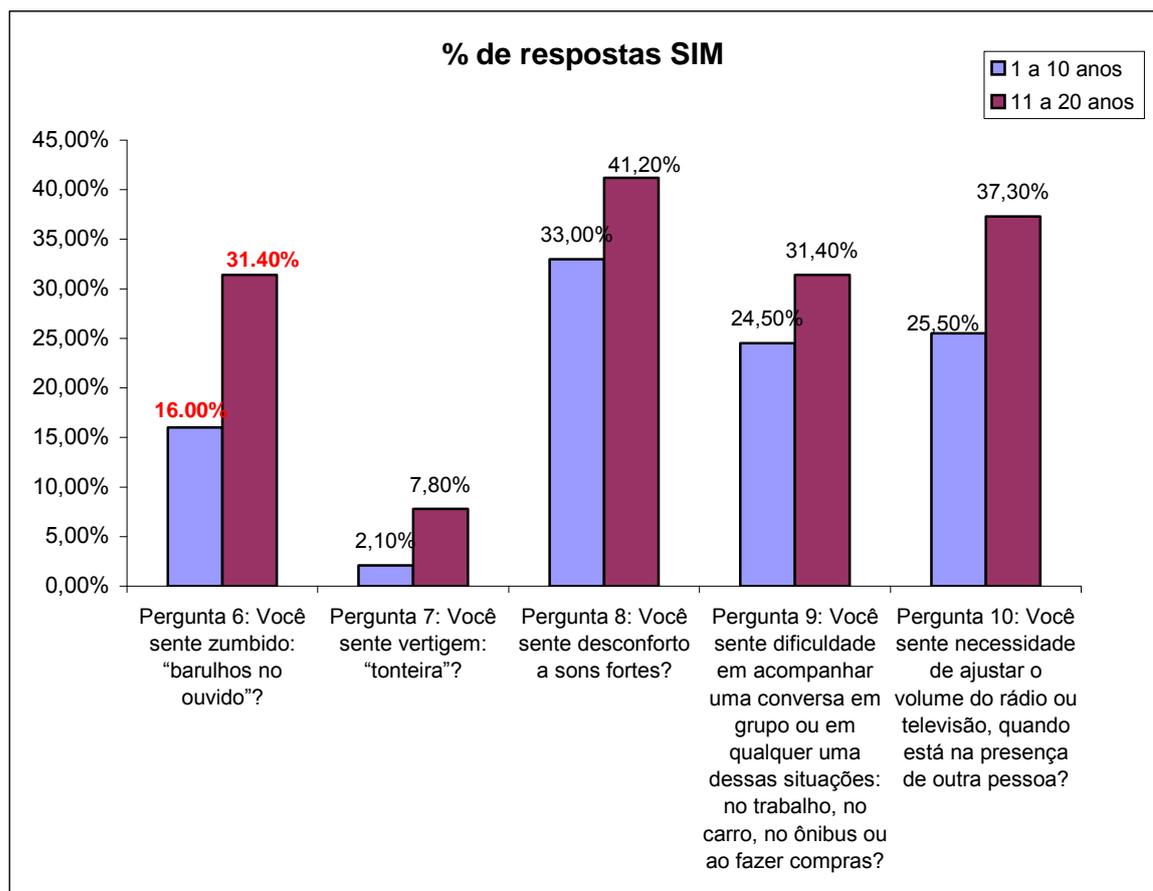
**Tabela 27** - Comparação de resposta dada à pergunta 10 entre os grupos G1 e G2, para audiometrias de resultado normal

Pergunta 10: Você sente necessidade de ajustar o volume do rádio ou televisão, quando está na presença de outra pessoa?

Tempo de exposição a níveis elevados de pressão sonora		NÃO	SIM	Total
G1 - 1 a 10 anos	n	70	24	94
	%	74,5	<b>25,5</b>	100
G2 – 11 a 20 anos	n	32	19	51
	%	62,7	<b>37,3</b>	100
Total	n	102	43	145
	%	70,3	29,7	100

Teste qui-quadrado: p valor = 0,140

Fonte: Base de dados da pesquisa, 2007.



**GRÁFICO 9** - Comparação de respostas dadas às perguntas de 6 a 10 entre os grupos G1 e G2, para audiometrias de resultado normal.

Fonte: Base de dados da pesquisa, 2007.

Foram encontradas diferença estatisticamente significativas a nível de 5% de significância, somente na pergunta de número 6, com resultado de (\*) p valor= 0,000, entre a proporção dos que sentem zumbido no ouvido em relação ao tempo de exposição, ou seja, a proporção daqueles que sentem zumbido no grupo 2 (G2) - que ficaram expostos de 11 a 20 anos - é estatisticamente maior que aqueles do grupo 1 (G1) que tiveram 1 a 10 anos de exposição.

## 5 DISCUSSÃO

A exposição a níveis elevados de pressão sonora traz várias conseqüências ao indivíduo, o que leva autores a pesquisarem os sintomas que surgem com esta exposição. Dentre eles, aparecem os sintomas auditivos, como a PAIR (Perda Auditiva Induzida pelo Ruído), bem como sintomas extra-auditivos como: zumbido, vertigem, dificuldade de comunicação, entre outros, que prejudicam a qualidade de vida do trabalhador.

A NR 15, legislação sobre Atividades e Operações Insalubres, prevê que acima dos 85dBNPS deve-se trabalhar com a devida proteção e que a jornada de trabalho permitida para estas situações é de 8 horas/dia. Pode-se pensar então, que o trabalhador estaria assim protegido de quaisquer conseqüências para sua saúde, pois estaria trabalhando devidamente dentro do que a lei preconiza. E mais ainda, o próprio trabalhador, ao receber os equipamentos de proteção individual dentro da empresa, imagina-se devidamente protegido e raramente questiona o que realmente aquele agente de risco pode lhe causar. Ferraz (1998) comenta que os efeitos nocivos do ruído no ambiente de trabalho nem sempre fazem parte do conhecimento do trabalhador.

O profissional da saúde, que trabalha com a prevenção e a intervenção na saúde dos trabalhadores, pelos riscos gerados dentro de uma empresa, é obrigado

a recorrer à legislação, que cita as conseqüências que tais riscos podem gerar. Sendo assim, o Ministério do Trabalho e Previdência Social (1991), Ministério do Trabalho (1994), Comitê Nacional de Ruído e Conservação Auditiva, boletim nº. 1 (1995), citam a importância da avaliação auditiva audiométrica na detecção da Perda Auditiva Induzida pelo Ruído (PAIR). E a PAIR é considerada como o único sintoma conseqüente da exposição a níveis elevados de pressão sonora, reconhecido pela legislação.

Mas na verdade, a realidade que se encontra não é bem esta. A Perda Auditiva Induzida pelo Ruído (PAIR) não é o único sintoma conseqüente da exposição a níveis elevados de pressão sonora. Vê-se na clínica audiológica ocupacional, que os trabalhadores vêm apresentando queixas ao longo de sua vida laboral, e que alguns desconfortos aparecem com o tempo de trabalho exposto a níveis elevados de pressão sonora. Sintomas como cefaléias, distúrbios gástricos, otalgias, nervosismo, zumbido, perturbações do sono, cansaço, falta de atenção, de concentração, *stress*, ansiedade e dificuldades de comunicação, são relatados em Quick e Lapertosa (1983), Seligman (1993). A importância de se avaliar estes sintomas na anamnese ocupacional é referido por Nudelman *et al.* (2001), pois a avaliação audiométrica como única forma de avaliação, já se tornou precária, tendo em vista que vários sintomas podem surgir no indivíduo exposto.

E mesmo assim, a PAIR é bem citada em vários trabalhos que pesquisam os sintomas de trabalhadores expostos a níveis elevados de pressão sonora. A avaliação audiométrica é uma avaliação subjetiva, porém fornece dados quantitativamente confiáveis. E sendo esta doença de grande incidência nos meios de siderurgia, metalurgia, dentre outros, os profissionais que trabalham na área, utilizam o perfil audiométrico da empresa para alertar e buscar com estes dados,

formas de prevenção da doença. Em trabalhos como de Miranda *et al.* (1998), Kobata e Almeida (2000), Leite *et al.* (2001), Araújo e Silva (2004), os autores definem características desta perda auditiva, bem como apontam grande prevalência destas perdas em estudos de perfis audiométricos, em ambientes de níveis elevados de pressão sonora.

E observando outros sintomas além da PAIR, surgindo em indivíduos expostos a ruído, que este trabalho teve o seu nascimento. Sabendo que o audiograma, por si só, não é indicativo dos prejuízos ocasionados pela exposição a níveis elevados de pressão sonora, faz-se necessário uma investigação mais completa e detalhada, que possibilite registro de dados e de outros sintomas. O Comitê Nacional e Ruído e Conservação Auditiva, boletim número 4, cita a necessidade de outros tipos de avaliação. Seligman & Ibanez (1993), criticam a legislação na ineficácia da prevenção aos danos e na interpretação dos textos.

Foram encontrados na literatura, vários estudos e questionários para avaliar outros sintomas auditivos que aparecem com mais frequência na clínica ocupacional. Autores como Héту, Lalonde e Getty (1987), Silva (1997), Bruni, Amaral e Guilherme (1999), Coser *et al.* (2000), Aita e Gonçalves (2001), utilizaram outros métodos, como questionários de auto-aplicação, que fornecem perguntas direcionadas aos seus objetivos. Foi baseado nestes estudos e sugestões, principalmente no de Silva (1997), que se elaborou o questionário de avaliação de sintomas extra-auditivos, instrumento do trabalho, que buscou avaliar os efeitos extra-auditivos e psicossociais no indivíduo, que se expõe a níveis elevados de pressão sonora.

Em relação ao questionário de avaliação, não foi possível estender para um maior número de perguntas, pois demandaria muito tempo do sujeito, tendo em vista

que o empregado responderia às perguntas no momento de seu exame audiométrico periódico, dentro da própria empresa. Estes realizam o exame audiométrico periódico dentro de seu turno de trabalho, devidamente controlado pelo seu supervisor de área.

Em relação aos resultados, a **Tab. 1** apresenta um maior número de pessoas no Grupo 1-G1 (94 indivíduos), do que no Grupo 2-G2 (54 indivíduos). Isto se deve ao fato de que as pessoas que apresentam de 11 a 20 anos de exposição a ruído dentro da empresa, possuem idade também superior a 40 anos, e que não poderiam ser incluídas no grupo estudado, pois a variável presbiacusia interferiria nos resultados encontrados. Portanto, não foi possível igualar o número de amostras estudadas em cada grupo.

Foi selecionada como limite máximo para o grupo estudado, a idade de 40 anos, pois o fator presbiacusia (envelhecimento das células do ouvido interno), ocorre a partir desta idade e pode gerar sintomas semelhantes aos sintomas estudados, o que interferiria na análise dos resultados. Portmann e Portmann (1993) definem bem os limites de idade para a presbiacusia e Russo (1988), cita os sintomas como perdas auditivas em frequências agudas, semelhantes à PAIR, problemas de comunicação e o zumbido, como sintomas freqüentes na presbiacusia. Corso (1977) cita a dificuldade de comunicar-se como um fator preponderante na presbiacusia e Axelsson *et al.* (1996) e Guerra *et al.* (2005), avaliam a interferência do fator idade, associado ao tempo de exposição a ruído.

As **Tab. 2 a 6** e **Gráficos 1 a 5** apresentam a análise descritiva e demonstram as proporções de respostas dadas em cada pergunta entre os grupos G1 e G2. Observa-se no grupo G1 e no grupo G2, a prevalência de sintomas, que são apresentadas a seguir.

O sintoma que apresenta maior frequência de resposta positiva foi: “sensação de desconforto a sons fortes”, tendo no G1 (33%) e no G2 (40,7%). Em segundo lugar, aparece o sintoma: “necessidade de ajustar o volume do rádio ou televisão quando está na presença de outra pessoa”, tendo no G1 (25,5%) e no G2 (35,2%). O terceiro lugar difere em ambos os grupos, sendo no G1, o sintoma “dificuldade em acompanhar uma conversa em grupo ou em qualquer uma dessas situações: no trabalho, no carro, no ônibus ou ao fazer compras” com (24,5%), e no G2, o sintoma “sensação de zumbido” com (31,4%). Em quarto lugar, aparecem também diferenciados os resultados no G1 e G2, sendo no G1 o sintoma “sensação de zumbido”, com (16%) e no G2 o sintoma “dificuldade em acompanhar uma conversa em grupo ou em qualquer uma dessas situações: no trabalho, no carro, no ônibus ou ao fazer compras” com (29,6%). O quinto lugar aparece igual em ambos os grupos, tendo o sintoma: “sensação de vertigem - tonteira” no G1 (2,1%) e no G2 (7,4%).

Hétu, Lalonde e Getty (1987) encontraram em seu trabalho, a presença de sintomas como: “intolerância a conversas e a sons mais altos de televisão e rádio em trabalhadores expostos a ruído com audição normal e alterada”. Este trabalho concorda com os estudos, que encontrou este sintoma como prevalente no grupo estudado. Os outros estudos citam os sintomas extra-auditivos em grupos de trabalhadores expostos a níveis elevados de pressão sonora, porém não os listam em ordem crescente, motivo pelo qual não se pode comparar os resultados. Esta literatura está apresentada em Quick e Lapertosa (1983), Seligman (1993), Hetu, Jones e Getty (1993), Magni (2000), Nudelman *et al.* (2001), Araújo (2002), Borges e Baraldi (2002), Fernandes e Morata (2002), Sabaté (2007). Por outro lado, Bruni, Amaral e Guilherme (1999) realizaram um estudo aplicando o mesmo questionário

utilizado no trabalho de Silva (1997), em indivíduos audiológicamente normais e expostos a ruído. No estudo de Bruni, Amaral e Guilherme (1999), os autores não encontraram diferença estatisticamente significativa em percepção de sons verbais (fala), e encontraram diferença estatisticamente significativa em sons não verbais, como: batida de palma, batida na porta, sirene, entre outros. Concluiu que o instrumento de avaliação talvez não fosse o mais apropriado para investigar os sintomas no grupo estudado, pois ele é preparado para pesquisar grupo de indivíduos que apresentam perdas auditivas induzidas pelo ruído. Apesar desse trabalho, não se ter pesquisado sons não verbais, esses resultados se assemelham ao proposto, o qual foi encontrada a presença de sintomas extra-auditivos em uma população audiológicamente normal, exposta a níveis elevados de pressão sonora.

O estudo de Zamperlini (1997 *apud* MARCHESAN, ZORZI e GOMES, 1998), cita a prevalência de alguns sintomas em sujeitos expostos a ruído urbano como: bares, clubes, academias, restaurantes, igrejas e outros, e encontrou 6(seis) queixas comuns, sendo que o zumbido apareceu em quarto lugar e as tonturas, em sexto lugar. As outras queixas, porém se diferenciam daquelas estudadas na pesquisa.

Nos resultados encontrados, a **Tab. 7** mostrou que para o grupo G1(1 a 10 anos de exposição), vê-se que todos os resultados das audiometrias foram normais, e para o grupo G2(11 a 20 anos de exposição), 5,6% das audiometrias encontraram-se alteradas. Isto pode-se relacionar ao fato de que, quanto maior o tempo de exposição a níveis elevados de pressão sonora, maior a possibilidade de adquirir perdas auditivas induzidas pelo ruído. A incidência de PAIR em grupos de trabalhadores expostos a níveis elevados de pressão sonora é comentada em

estudos como Miranda *et al.* (1998), com 35,7% de incidência e Kobata e Almeida (2000), com 27,44% de incidência, que encontraram grau de incidência de PAIR maiores que o da pesquisa. Guerra *et al.* (2005) analisou em seu trabalho, a prevalência dos casos sugestivos de PAIR em trabalhadores metalúrgicos e encontrou como resultado, a prevalência de 15,9% de casos sugestivos de PAIR e identificaram também associações significativas ( $p < 0,05$ ), entre esses casos e as variáveis “idade” e “uso regular de EPI.”

Portanto, baseado na literatura compulsada, que realizou estudo semelhante, acredita-se que na a amostra estudada de 148 trabalhadores expostos a níveis elevados de pressão sonora, não houve grande número de indivíduos (5,6%) com perda auditiva induzida pelo ruído. Existem alguns fatores que podem ter interferido neste resultado. Primeiro é que, em função da idade limite ser de 40 anos, diminuiu a possibilidade de se encontrar casos com alteração auditiva, pois o fator presbiacusia (perda auditiva em decorrência da idade), poderia interferir nos resultados audiométricos. E segundo, é que o Programa de Conservação Auditiva (PCA) é desenvolvido e bem monitorado na empresa estudada, podendo concluir que o PCA nela desenvolvido é eficiente, pois o número de alterações auditivas sugestivas de PAIR foi pequeno (5,6%).

Portanto, na literatura encontrada, em Kobata e Almeida (2000), foram pesquisados 712 indivíduos candidatos à admissão, nas idades entre 15 e 60 anos e tiveram um índice de 27,4% de presença de PAIR. Neste trabalho, não ficou claro que, se nas empresas em que os indivíduos pesquisados trabalhavam, era desenvolvido o PCA. Miranda *et al.* (1998) pesquisou 7925 indivíduos até 40 anos de idade e encontrou índice de PAIR de 35,7%. Neste estudo, foi relatado que as empresas pesquisadas não desenvolviam o PCA. Em Guerra *et al.* (2005), foram

pesquisados 182 trabalhadores, nas idades entre 19 e 70 anos, e foi encontrado 15,9 % de presença de PAIR. Nesta última empresa, era desenvolvido o programa de conservação auditiva. Sendo assim, este último estudo apresenta relação com o que foi proposto aqui, pois dos três comentados, é o que apresenta menor índice de PAIR e também desenvolve o Programa de Conservação Auditiva. Porém, quanto ao fator idade, em Kobata e Almeida (2000), quanto mais alta a faixa etária, maior o número de exames alterados; em Miranda *et al.* (1998), o fator idade não foi relacionado, sendo que os indivíduos apresentavam idade até 40 anos, semelhante ao trabalho aqui proposto. Em Guerra *et al.* (2005), o fator idade teve influência nos resultados, sendo que o número de exames sugestivos de PAIR foi 11,45 vezes maior ( $p < 0,001$ ), para os indivíduos maiores que 50 anos de idade, do que os que apresentavam até 30 anos. Avaliando o banco de dados do estudo proposto, pôde-se verificar que os três trabalhadores que apresentaram PAIR, tinham idade de 37 a 39 anos, ou seja, idade próxima à idade mínima (40 anos), considerada como presbiacusia. Diante disto, pode-se relacionar os resultados dessa pesquisa com a literatura de Kobata e Almeida (2000) e de Guerra *et al.* (2005), que apresentaram o fator idade como influente nos casos sugestivos de PAIR.

A possibilidade de encontrar perdas condutivas e/ou mistas dentro dos resultados audiométricos não existiu, pois dentro das perguntas de números 1 a 5, que serviram como critério de exclusão, havia uma sobre histórico de otites e/ou problemas no ouvido externo e/ou médio, que serviram para excluir os 8(oito) indivíduos que apresentaram resposta positiva. Estes oito indivíduos foram excluídos e não realizaram o exame audiométrico.

Comparou-se neste trabalho, o fator 'idade' dentro do grupo 1 e do grupo 2 (**Tab. 8 a 12 e Gráfico 6 e Tab. 13 a 17 e Gráfico 7**), com as perguntas de 6 a 10 do

questionário. Como houve uma variação muito grande entre as idades de cada grupo, sendo G1(1 a 10 anos de exposição) - idade mínima de 21 e máxima de 40 anos, com média de 26,7 anos - e G2(11 a 20 anos de exposição) - idade mínima 29 e máxima 40 anos, com média de 37,0 anos -, essa comparação foi realizada dentro de cada grupo e não entre os grupos. Porém, não houve diferença estatisticamente significativa ao nível de 5% de significância, entre as medianas de idade quando comparadas nos grupos, para os sintomas pesquisados.

De acordo com Ribeiro, Iorio e Fukuda (2000), o fator idade apresenta influência no sintoma zumbido, pois em seu trabalho encontrou 72,8% de presença do sintoma na faixa etária entre 50 a 76 anos, no grupo estudado com as idades de 24 a 102 anos, porém não houve comparação entre medianas de idade. Em Aragute *et al.* (2000), foi encontrado maior prevalência de zumbido na faixa etária entre 36 a 45 anos, com 39,8%, no grupo estudado entre as idades de 18 a 65 anos. Também não houve comparação entre medianas de idade. Em Almeida *et al.* (2000), o zumbido apareceu com maior frequência na população mais jovem e obteve maior relação com a variável idade, do que com a variável tempo de serviço.

Como o grupo G1(1 a 10 anos de exposição) somente apresentou resultado audiométrico normal, não foi realizada comparação entre resultados audiométricos no grupo. Mas para o grupo G2(11 a 20 anos de exposição) os resultados audiométricos variaram entre G2N - audiometrias normais - e G2A - audiometrias alteradas -. Sendo assim, a comparação foi apresentada nas **Tab. 18 a 22 e Gráfico 8**, tendo 51 audiometrias normais e 3 audiometrias alteradas e não apresentou diferença estatisticamente significativa entre as proporções de respostas 'SIM', em cada pergunta e o resultado da audiometria neste grupo. Portanto, o grupo 1(1 a 10 anos de exposição), somente apresentou audiometrias com resultado normal,

enquanto que no grupo 2(11 a 20 anos de exposição), houve presença de perdas auditivas induzidas pelo ruído.

Alguns autores como Almeida *et al.* (2000) relacionaram perda auditiva induzida pelo ruído com o fator 'idade' e 'tempo de exposição' e concluíram que o este último, tem influência significativa no surgimento da PAIR, apresentando portanto, grau de evolução por frequência, de acordo com os anos de exposição. Correia (2000) também apresenta uma escala de evolução de PAIR, por faixa de frequência, de acordo com o tempo de exposição. Nakamura *et al.* (2001) pesquisaram um grupo pequeno de 14 trabalhadores e encontraram perda auditiva induzida pelo ruído, apenas nos trabalhadores que tinham mais de 10 anos de exposição. Araújo e Silva (2004) concluíram em seu trabalho que a PAIR aumenta em relação ao fator idade e ao fator tempo de exposição, sendo que neste último, ela evolui de acordo com a faixa de frequência atingida. Andrade *et al.* (2006), em seu trabalho, verificou que os trabalhadores com PAIR apresentaram tempo médio de exposição ao ruído de 6 a 10 anos, superior aos trabalhadores com audição normal. Sendo assim, a literatura encontrada condiz com os achados da pesquisa proposta, pois há relação nos indivíduos com PAIR x tempo de exposição a níveis elevados de pressão sonora.

A comparação mais interessante neste trabalho, apareceu nas **Tab. 23 a 27** e **Gráfico 9**, entre a proporção de respostas dadas em cada pergunta, entre os grupos G1 e G2, para exames com audiometria normal. O sintoma zumbido apresentou maior prevalência no grupo G2(11 a 20 anos de exposição), do que no grupo G1(1 a 10 anos de exposição). Neste caso, foi encontrada diferença estatisticamente significativa ao nível de 5% de significância, com  $p < 0,05$  para esta pergunta. Isto leva a crer que, quanto maior o tempo de exposição a níveis

elevados de pressão sonora durante a vida de trabalho, maior chance o trabalhador tem de desenvolver problemas como zumbido, mesmo que a audição esteja dentro dos limites normais.

As demais perguntas relacionadas à vertigem, sensação de desconforto aos sons fortes, dificuldades de acompanhar uma conversa em grupo ou em ambientes como trabalho, ônibus, supermercados e necessidade de ajustar o volume da televisão ou rádio, não apresentaram diferença estatisticamente significativa entre os dois grupos G1 e G2.

A incidência de zumbido aparece em trabalho como Axelsson e Ringdahl (1989), que estudou o zumbido em uma população sueca não exposta a níveis elevados de pressão sonora, com audição normal e encontrou queixa de zumbido constante em 19% dos sujeitos. Sendo assim, o índice de zumbido encontrado neste estudo não apresenta relação com exposição a níveis elevados de pressão sonora, o que demonstra um outro resultado, pois nos estudos propostos e outros relatados a seguir, o zumbido é relacionado com exposição a níveis elevados de pressão sonora. Já em Sanches *et al.* (2005), o zumbido foi estudado em uma população ambulatorial, e dos casos estudados, somente 7,4% apresentava audição normal. Ou seja, a maioria que apresentava zumbido também apresentava alteração auditiva. Isto contradiz com os estudos propostos e outros a seguir, que encontrou a ocorrência de zumbido em uma população audiológicamente normal. Em Ribeiro, Iorio e Fukuda (2000), o zumbido foi pesquisado em uma população ambulatorial não exposta a níveis elevados de pressão sonora, porém encontrou maior frequência deste sintoma na faixa etária de 37 a 76 anos de idade, sendo de maior prevalência nos indivíduos do sexo feminino. Este estudo se diferencia do proposto na amostra estudada, pois a faixa etária é superior e foram também estudados

indivíduos do sexo feminino. Em Zamperlini (1997 *apud* MARCHESAN, ZORZI e GOMES, 1998), o grupo estudado foi de uma população exposta a ruídos urbanos, como bares, restaurantes, igrejas etc., e avaliaram 50 questionários, onde o zumbido apareceu como queixa em 28% da amostra estudada. Este estudo mostra que o ruído extra-laboral (ruído originado por outros fatores fora do ambiente de trabalho), pode também gerar danos à saúde auditiva do indivíduo. Axelsson *et al.* (1996) relatam que a exposição a ruído pode gerar várias conseqüências no bem estar do trabalhador e que um terço de todos os casos de zumbido, estão associados à exposição a níveis elevados de pressão sonora, o que se relaciona com o estudo proposto. Phoon, Lee e Chia (1993) encontraram prevalência de 23,3% de zumbido em uma população exposta a níveis elevados de pressão sonora e com PAIR, portanto nesse trabalho, este sintoma apareceu em uma população exposta a ruído, porém com audição normal.

O aparecimento do zumbido como sintoma do trabalhador exposto a ruído é também relatado em Aragute *et al.* (2000), que estudou a prevalência do zumbido em 121 trabalhadores, dos quais 57% apresentaram PAIR e 81% referiram zumbido. Dos 81% que referiram zumbido, 42,8% eram indivíduos que apresentavam tempo de exposição de 16 a 25 anos. Os outros grupos estavam divididos em 0-5 anos, 7-15 anos, 26-35 anos e 36-45 anos de exposição. Entre aqueles com PAIR, observou-se a prevalência de 82,6% com o sintoma zumbido. Concluiu, portanto que há relação entre exposição a ruído, PAIR e zumbido. Porém, este estudo se assemelha ao proposto, pois a relação entre o tempo de exposição em que os indivíduos estavam expostos e ocorrência de zumbido apresenta resultados semelhantes aos que foram encontrados. Portanto, não houve limite para o fator 'idade' no grupo estudado e os indivíduos apresentavam também PAIR. Por outro

lado, Souza *et al.* (2002) estudaram a relação de indivíduos com exposição a ruído acima de 10 anos, que apresentavam PAIR e queixa de zumbido. De 100 prontuários estudados, apenas 22% apresentou zumbido como queixa e concluíram que não há relação significativa entre PAIR, zumbido e tempo de exposição. Este estudo se diferencia do proposto, pois se encontrou prevalência do sintoma zumbido no grupo de 11 a 20 anos de exposição, maior que no grupo de 01 a 10 anos de exposição, porém a população aqui estudada apresentou audição normal.

Dias (2006) estudou a associação entre PAIR e ocorrência de zumbido e verificou que a prevalência de zumbido aumenta, de acordo com a evolução do dano auditivo, controlado para a idade e tempo de exposição. A relação deste estudo com o proposto, está na associação do zumbido com o tempo de exposição.

Neste trabalho proposto, onde o grupo estudado apresentou idade variando de 20 a 40 anos e tempo de exposição de 11 a 20 anos, pôde-se verificar que a PAIR não foi o sintoma auditivo encontrado neste grupo. O zumbido apareceu como sintoma presente, com maior prevalência no grupo em que apresentava maior tempo de exposição a ruído.

Mais uma vez isto demonstra que, tanto a legislação, quanto os programas de prevenção de saúde do trabalhador nas empresas, teriam que passar por uma reformulação, já que o zumbido não é citado pela legislação vigente, como sintoma conseqüente da exposição a níveis elevados de pressão sonora.

Pode-se começar a verificar a NR7- Norma Regulamentadora do Ministério do Trabalho, que descreve o Programa de Controle Médico e Saúde Ocupacional, em seu anexo 1, e que destaca o exame audiométrico como o único exame obrigatório realizado pelo trabalhador na sua admissão, periodicidade e demissão, caso se exponha a ruído.

O Comitê Nacional de Ruído e Conservação Auditiva, órgão interdisciplinar composto por membros indicados pela Associação Nacional de Medicina do Trabalho (ANAMT), Associação Brasileira de Otorrinolaringologia (ABORL) e pelas sociedades brasileiras de Acústica (SOBRAC), Fonoaudiologia (SBFono) e Otologia (SBO) já comenta em seu boletim número 4 sobre a necessidade de se ampliar os recursos de avaliação do trabalhador exposto a ruído. A audiometria, por si só, não é capaz de avaliar os prejuízos que os níveis elevados de pressão sonora podem gerar no trabalhador. E destaca a importância de se valorizar outros aspectos como a história clínica do trabalhador, dificuldades de comunicação e presença de zumbidos. Estas sociedades, porém apresentam capacidade técnica para avaliar e comentar sobre a saúde auditiva do trabalhador e deveriam, portanto, serem consultadas para alguma reformulação da legislação vigente.

Para avaliar os trabalhadores e a eficácia das medidas adotadas em relação à saúde auditiva, é que existem os Programas de Conservação Auditiva, nem sempre adotados em todas as empresas. Para tanto, o programa de conservação auditiva deve existir e ser documentado de forma estruturada, com determinação formal das etapas que compõem o programa, tendo um implementador ou pessoa-chave responsável pela coordenação dos procedimentos. Deve haver também divulgação adequada das ações praticadas às pessoas envolvidas, pois isto permite o cumprimento das ações legais porque, sem uma coordenação entre as ações e os setores envolvidos, não há garantia de que as medidas necessárias – caso estejam sendo adotadas – atinjam seus objetivos. Estas observações são bem descritas em Cavalli, Morata e Marques (2004) e a importância do Programa de Conservação Auditiva dentro da empresa é citada em Ibañez (1993), Héту (1994), Ferraz (1996) e Kwitko (1998). Santos, Araújo e Silva (2004), citam a importância do fonoaudiólogo

em trabalhos de conscientização nas camadas menos esclarecidas e/ou protegidas da população urbana.

Questiona-se também se o uso de EPI's auditivos é suficiente, pois de acordo com a legislação, ele é de caráter obrigatório para a prevenção das perdas auditivas em trabalhadores que se expõem a níveis elevados de pressão sonora. Na empresa estudada, todos os empregados trabalham com o uso destes protetores, devidamente selecionados com os níveis de pressão sonora em que ficam expostos, e recebem treinamento adequado quanto ao uso, higienização e importância da prevenção auditiva. Guerra *et al.* (2005) descrevem bem em seu trabalho a influência deste fator na saúde auditiva do indivíduo. Araújo e Silva (2004) comentam quanto à eficácia do uso do protetor auditivo pelos trabalhadores, e que nem sempre esta medida é suficiente para o problema em questão, pois na maioria das vezes, são mal colocados ou até mesmo nem são usados. Entre fornecer o EPI e acompanhar o trabalhador no correto uso e manuseio deste equipamento, existe uma grande diferença e são nessas peculiaridades que os sintomas aparecem. Porém, na amostra do trabalho proposto, encontra-se apenas 5,6% de indivíduos com alteração auditiva, mostrando que há na empresa um PCA efetivo, com ações planejadas e coordenadas, capazes de fornecer e adequar os EPI's de acordo com a necessidade dos trabalhadores. Diante disto, levanta-se uma questão. Por que mesmo com um PCA adequado e cuidadoso, ainda ocorreram casos (3 empregados) com alteração auditiva? Uma das possibilidades é o fator idade, mencionado anteriormente e, ainda de acordo com a literatura, pode-se levantar a hipótese de que, o fator susceptibilidade individual e hereditariedade poderiam influenciar nos resultados. Araújo e Silva (2004) chamam a atenção para o fator susceptibilidade, pois mesmo tentando reunir um grupo de amostra com

características ocupacionais quase idênticas, não se pode esquecer que cada trabalhador não é apenas um órgão a ser avaliado e, sim um ser com todas as suas peculiaridades.

Porém, o fator zumbido não é pesquisado na anamnese de forma profunda, pois é apenas citado, caso o empregado apresente este sintoma. Sendo assim, com os resultados encontrados no estudo proposto e a partir da literatura estudada, percebeu-se a necessidade de implantar uma anamnese mais específica, pesquisando o sintoma zumbido em sua ocorrência, bem como sua relação com outros fatores, como fumo, álcool, consumo de cafeína, medicamentos utilizados, entre outros, que os empregados possam estar expostos, a fim de minimizar este fator.

Com os resultados obtidos neste trabalho em relação à incidência de sintomas extra-auditivos nos trabalhadores, com o sintoma zumbido, mesmo fazendo uso dos equipamentos de segurança, fica aqui um alerta para os profissionais diretamente ligados aos programas de controle existentes nas empresas: é importante estar sempre buscando melhores condições de segurança para os trabalhadores e mais ainda, estar próximo na questão da reciclagem, monitoramento e treinamento do uso dos equipamentos de proteção individual, bem como medidas de proteção coletiva. O uso de uma anamnese detalhada também é de grande relevância neste grupo, pois a audiometria tonal, puramente citada na legislação, não é suficiente para a detecção de sintomas conseqüentes da exposição a níveis elevados de pressão sonora. Isto quer dizer também que é imprescindível a existência de uma equipe multidisciplinar dentro da empresa, pois a atuação da medicina do trabalho, juntamente com a engenharia de segurança, é que

vão possibilitar a detecção de problemas e gerar ações para sanar o surgimento de sintomas nos trabalhadores.

## **6 CONCLUSÕES**

Os resultados encontrados nesse estudo permitem concluir:

### **6. 1 QUANTO AOS SINTOMAS AUDITIVOS**

Não há presença de Perda Auditiva Induzida pelo Ruído (PAIR) no grupo de trabalhadores estudados que, durante a sua vida de trabalho se expõem por 01 a 10 anos a níveis elevados de pressão sonora e há presença de PAIR no grupo de trabalhadores que se expõem por 11 a 20 anos.

### **6.2 QUANTO AOS SINTOMAS EXTRA-AUDITIVOS**

Dos sintomas extra-auditivos estudados o Zumbido, “barulhos no ouvido” é o único sintoma que apresenta relação com o tempo de exposição a níveis elevados de pressão sonora durante a vida de trabalho.

Portanto, o grupo de trabalhadores estudados que, durante a vida de trabalho se expõem por um período de 11 a 20 anos a níveis elevados de pressão sonora

apresenta maior queixa de zumbido do que os trabalhadores que se expõem por 01 a 10 anos.

## REFERÊNCIAS

- AITA, A. D. C.; GONÇALVES, A. A. Avaliação do handicap auditivo em trabalhadores expostos a ruído. **Jornal Brasileiro de Fonoaudiologia**, [S.l.], v. 2, n.7, p. 160-164, abr./jun., 2001.
- ALMEIDA, S. I. C. *et al.* História natural da perda auditiva ocupacional provocada por ruído. **Rev. Assoc. Méd. Bras.**, [S.l.], v. 46, n. 2, abr./jun. 2000.
- ANDRADE, W. T. L. *et al.* Achados audiométricos em trabalhadores expostos a ruído de uma usina sem programa de conservação auditiva. **Fono atual**, [S.l.], v. 9, n. 36, p. 17-22, abr./jun. 2006.
- ARAGUTE, M. *et al.* Caracterização do zumbido em trabalhadores atendidos no CEREST/SP. **Distúrbios da Comunicação**, [S.l.], v. 11, n. 2, p. 207-225, 2000.
- ARAÚJO, C. A. F.; SILVA, A. A. PAIRO - Perda auditiva induzida pelo ruído ocupacional. **Rev. Soc. Otorrino**, [S.l.], v. 4, n. 2, p. 36-43, abr./jun. 2004.
- ARAUJO, S. A. Perda auditiva induzida pelo ruído em trabalhadores de metalúrgica. **Rev Bras. Otorrino**, [S.l.], v. 68, n. 1, mai. 2002.
- AXELSSON, A. *et al.* **Scientific basis of noise-induced hearing loss**. New York: Thieme Medical Publishers, Inc, 1996.
- AXELSSON, A.; RINGDAHL, A. Tinnitus – a study of its prevalence and characteristics. Br: **J. Audiology**, [S.l.], v. 23, p. 53-62, 1989.
- BORGES, A. C. L. C.; BARALDI, G. S. Comparação das queixas auditivas de indivíduos expostos a ruído concomitante a um exercício físico com queixas de indivíduos não expostos a estes fatores. **Ver. Soc. Brás. Fonoaudiologia**, [S.l.], v. 7, n. 2, p. 9-13, dez. 2002.
- BRASIL. Decreto-lei nº. 357, de 7 de dezembro de 1991. Aprova o regulamento dos benefícios da Previdência Social. **Lex**: coletânea de legislação, edição federal, Brasília, DF.

BRASIL. Portaria GM/SSSTb nº 24, de 29 de dezembro de 1994. Aprova o texto da Norma Regulamentadora n. 7 – Programa de Controle Médico e Saúde Ocupacional, **Diário Oficial da União**, São Paulo, 30 dez. 1994.

BRUNI, P. C.; AMARAL, J. L. G; GUILHERME, A. Aplicação de uma escala de incapacidade auditiva e handicap em profissionais de uma UTI audiológicamente normais. **Rev. Soc. Bras. Fonoaudiologia**, [S.l.], v. 3, n. 5, p. 25-31, jun. 1999.

CAVALLI, R. C. M.; MORATA, T. C.; MARQUES, J. M. Auditoria dos programas de prevenção de perdas auditivas em Curitiba. **Rev. Bras. Otorrino**, [S.l.], v. 70, n. 3, p. 368-377, mai./jun. 2004.

COMITÊ NACIONAL DE RUÍDO E CONSERVAÇÃO AUDITIVA. Boletim n. 4. **Arquivos Internacionais de Fonoaudiologia**, [S.l.], v. 4, n. 2, abr./jun. 2000. Disponível em: < <http://www.arquivosdeorl.org.br/conteudo/acervo>>. Acesso em: 30 mar. 2007.

COMITÊ NACIONAL DE RUÍDO E CONSERVAÇÃO AUDITIVA. Perda Auditiva Induzida pelo Ruído relacionada ao trabalho. **Distúrbios da Comunicação**, [S.l.], v. 7, n. 1, p. 157-159, dez. 1995.

CORREIA, J. W. Perda Auditiva Induzida pelo Ruído e suas implicações médico-periciais. **Rev. CIPA**, [S.l.], v. 21, n. 246, p. 55-59, 2000.

CORSO, J. F. Presbycusis, hearing aids and aging. **Audiology**, [S.l.], v. 16, n. 2, p.146 -163, 1977.

CÓSER, P.L. *et al.* Reconhecimento de sentenças no silêncio e no ruído em indivíduos portadores de perda auditiva induzida pelo ruído. **Rev. Bras. Otorrino**, [S.l.], v. 66, n. 4, p. 362-370, jul./ago. 2000.

DAVIS, H.; SILVERMAN, S. R. Auditory Test Hearing Aids. In: DAVIS, H.; SILVERMAN, S. R. **Hearing and Deafness**, Holt: Rinehart and Winston, 1970.

DIAS, A. Associação entre perda auditiva induzida pelo ruído e zumbidos. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 22, n.1, 2006. Disponível em: <<http://www.scielo.org/scielo/>>. Acesso em: 23 mar. 2007.

FERNANDES, M.; MORATA, C. M. Estudo dos efeitos auditivos e extra-auditivos da exposição ocupacional a ruído e vibração. **Rev. Bras. Otorrino**, [S.l.], v. 68, n. 5, p. 705-712, set./out. 2002.

FERRAZ, N. N. A questão da informação na conservação auditiva: a perspectiva do trabalhador portador de PAIR. **O Mundo da Saúde**, [S.l.], v. 22, n. 5, p. 291-297, set./out. 1998.

FERRAZ, N. N. Ruído e Saúde. **O Mundo da Saúde**, [S.l.], v. 20, n. 3, p. 103-104, abr. 1996.

FROTA, A. **Fundamentos em fonoaudiologia**: audiologia. 1. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003. 180 p.

GUERRA, M. R. *et al.* Prevalence of noise-induced hearing loss in metallurgical company. **Rev. Saúde Pública**, [S.l.], v. 39, n. 2, p. 238-244, abr. 2005.

HÉTU, R. Mismatches between auditory demands and capacities in the industrial work environment. **Audiology**, [S.l.], v. 33, n. 1, p. 1-14, 1994.

HÉTU, R.; JONES, L.; GETTY, L. The impact of acquired hearing impairment on intimate relationships: implications for rehabilitation. **Audiology**, [S.l.], v. 32, n. 6, p. 363-81, 1993.

HÉTU, R.; LALONDE, M.; GETTY, L. Psychosocial disadvantages associated with occupational hearing loss as experienced em the family. **Audiology**, [S.l.], v. 26, n. 3, p. 141-152, 1987.

IBANEZ, R. N. Programa de Conservação Auditiva. **Rev. Bras. Otorrino**, [S.l.], v. 59, n. 4, p. 260-262, 1993.

KOBATA, D. Y.; ALMEIDA, K. Perfil audiométrico de indivíduos submetidos a exame admissional. **Jornal Bras. Fonoaudiologia**, [S.l.], ano 1, n. 2, p. 60-66, jan./fev./mar. 2000.

KWITKO, A. Avaliação epidemiológica dos dados audométricos ocupacionais. **Acta-Awho**, [S.l.], v. 17, n. 4, p. 193-202, out./dez. 1998.

LEITE, J. C. B. *et al.* Perdas auditivas induzidas por níveis elevados de pressão sonora. Uma proposta de classificação. **Otorrinolaringologia**, [S.l.], v. 1, n. 1, p. 7-12, out./dez. 2001.

MAGNI, C. O handicap do trabalhador portador de PAIR. **Tuiuti: Ciência e Tecnologia**, [S.l.], v. 20, p. 83-93, jun. 2000.

MIRANDA, C. R. *et al.* Surdez Ocupacional em trabalhadores industriais da região metropolitana de Salvador, Bahia. **Rev. Bras. Otorrino**, [S.l.], v. 64, n. 2, p. 109-114, mar./abr. 1998.

NAKAMURA, H. Y. *et al.* Achados audiológicos e otorrinolaringológicos em trabalhadores de pastelaria no município de Piracicaba/SP. **Acta-Awho**, [S.l.], v. 20, n. 3, p. 141-146, jul./set. 2001.

PHOON, W. H.; LEE, H. S.; CHIA, S. E. Tinnitus in noise-exposed workers. **Occupational Medicine**, [S.l.], v. 43, n. 1, p. 35-38, 1993.

PORTMANN, M.; PORTMANN, C. **Tratado de audiometria clínica**. 6. ed. São Paulo: Roca, 1993.

QUICK, T. C.; LAPERTOSA, J. B. Contribuição ao estudo das alterações auditivas e de ordem neuro-vegetativa atribuíveis ao ruído. **Rev. Bras. Saúde Ocupacional**, [S.l.], v. 9, n. 36, p. 50-56, 1983.

RIBEIRO, P. J.; IORIO, M. C. M.; FUKUDA, Y. Tipos de zumbido e sua influência na vida do paciente: estudo em uma população ambulatorial. **Acta-Awho**, [S.l.], v. 19, n. 3, p.125-135, jul./set. 2000.

RUSSO, I. C. P. **Uso de próteses auditivas em idosos portadores de presbiacusia**: indicação, adaptação e efetividade. 1988. Tese (Doutorado em Distúrbios d Comunicação Humana) - Universidade Federal de São Paulo/ Escola Paulista de Medicina, São Paulo, 1988.

SABATÉ, R. Ruído afeta saúde. In: REIMBERG, C. Do coletivo ao individual: medidas coletivas reduzem ruído e dão mais garantias de saúde ao trabalhador. **Proteção**, v.20, n.85, p. 48-60, mai. 2007.

SANCHEZ, T. G. *et al.* Zumbido em pacientes com audição normal: caracterização clínica e repercussões. **Rev. Bras. Otorrino**, [S.l.], v. 71, n. 4, p. 427-431, jul./ago. 2005.

SANTOS, S. A. B; ARAÚJO, C. A. F; SILVA, A. A. Perda auditiva temporária em trabalhadores expostos a ruído. **Rev. Soc. Otorrino**, [S.l.], v. 4, n. 1, p. 15-20, jan./mar. 2004.

SELIGMAN, J. Efeitos não auditivos e aspectos psicossociais no indivíduo submetido a ruído intenso. **Rev. Bras. Otorrino**, [S.l.], v. 59, n. 4, p. 257-259, 1993.

SELIGMAN, J.; IBÁÑEZ, R. N. Considerações a respeito da perda auditiva induzida pelo ruído. **Acta-Awho**, [S.l.], v. 12, n. 2, p. 75-79, mai./ago. 1993.

SELIGMAN, J. Sintomas e sinais na PAIR. In: NUDELMANN, A. A. *et al.* **PAIR – perda auditiva induzida pelo ruído**. v. II. 1. ed. Rio de Janeiro: Revinter, 2001.

SILVA, R. C. M. **Perda auditiva induzida pelo ruído**: instrumento de auto-avaliação dos efeitos auditivos e psicossociais. 1997. 134 f. Dissertação (Mestrado em Distúrbios da Comunicação) - Pontifícia Universidade Católica, São Paulo, 1997.

SOUZA, A. M. *et al.* Prevalência do zumbido como sintoma da PAIR. **Rev. CEFAC**, [S.l.], v. 4, n. 3, p. 195-198, set./dez. 2002.

ZAMPERLINI, H. B. L. Ruído Urbano: análise dos efeitos do ruído da cidade de São Paulo para a população. In: MARCHESAN, I. M.; ZORZI, J. L.; GOMES, I. C. D. **Tópicos em Fonoaudiologia**. São Paulo: Lovise, 1998, v. 4, p.133-146.

## ANEXO A – Resolução do Comitê de Ética e Pesquisa da UVA



COORDENAÇÃO DE PÓS GRADUAÇÃO E PESQUISA  
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

Rio de Janeiro, 12 de Outubro de 2005

### **Resolução nº 44/05**

O Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Veiga de Almeida em reunião do dia 28 de Setembro de 2005 avaliou seu projeto de pesquisa com seres humanos denominado "Perfil audiométrico de funcionários metalúrgicos da região metropolitana de Belo Horizonte/MG", sob número **44/05** e o considerou **aprovado sem risco** e com necessidade de Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

**Liziane Maria Pereira Campelo**



Profa. Dra. Mônica Maria Guimarães Savedra  
Coordenadora do Comitê de Ética em Pesquisa  
Universidade Veiga de Almeida

**ANEXO B – Carta de Aprovação da Banca de Qualificação**

Rio de Janeiro, 07 de julho de 2006

**ATA DE REUNIÃO DE BANCA DE QUALIFICAÇÃO**

Às 16:00 horas do dia sete de julho de 2006, na Coordenação do Mestrado Profissional em Fonoaudiologia da Universidade Veiga de Almeida, realizou-se reunião para Exame de Qualificação da aluna Liziane Maria Campelo com o projeto: "Identificação de sintomas auditivos e extra-auditivos em trabalhadores expostos a níveis de pressão sonora elevados e sua relação com o tempo de exposição". A banca examinadora foi constituída pelos Professores Silvana Maria Coelho Frota, Mônica Medeiros de Britto Pereira, Ciríaco Cristóvão Tavares Atherino, sendo a mesma considerada APROVADA.

Não havendo nada mais a tratar, eu, Silvana Maria Coelho Frota, Presidente da mencionada Banca, lavro a presente Ata que vai por mim e pelos demais componentes assinada.

Aos sete dias do mês de julho do ano de dois mil e seis, subscrevemo-nos,

Handwritten signature of Silvana Maria Coelho Frota in black ink.

Silvana Maria Coelho Frota  
Presidente da Banca de Qualificação

Handwritten signature of Mônica Medeiros de Britto Pereira in black ink.

Mônica Medeiros de Britto Pereira  
Membro examinador

Handwritten signature of Ciríaco Cristóvão Tavares Atherino in black ink.

Ciríaco Cristóvão Tavares Atherino  
Membro examinador

## ANEXO C – Termo de Consentimento Livre - Modelo disponibilizado pela UVA

### **CARTA PARA OBTENÇÃO DO CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

#### **Caro(a) Senhor(a)**

Eu, <nome completo>, <profissão>, portador(a) do CPF <número do CPF>, RG <número do RG>, estabelecido(a) na <endereço>, CEP <CEP>, na cidade <cidade>, cujo telefone de contato é <telefone>, vou desenvolver uma pesquisa cujo título é “Identificação de Sintomas Auditivos e Extra-Auditivos em Trabalhadores Expostos a Níveis Elevados de Pressão Sonora e Sua Relação com o Tempo de Exposição.”

Este estudo tem como objetivo avaliar os sintomas auditivos e extra-auditivos em trabalhadores expostos a níveis elevados de pressão sonora de uma empresa metalúrgica e relacioná-los com o tempo de exposição durante a sua vida de trabalho.

Necessito que o Senhor permita a aplicação de um questionário, em que responderá às perguntas relacionadas a sintomas extra-auditivos por exposição a ruído, como zumbidos, vertigens, dentre outros, que serão depois estudadas e analisadas estatisticamente para conclusão deste trabalho.

A sua participação nesta pesquisa é voluntária, e a avaliação clínica não determinará qualquer risco nem trará desconfortos. Além disso, sua participação é importante para o aumento do conhecimento a respeito do desenvolvimento de sintomas em trabalhadores que se expõem a ruído, permitindo intervenções para prevenir estes tipos de problemas.

Informo que o Sr(a). tem a garantia de acesso, em qualquer etapa do estudo, sobre qualquer esclarecimento de eventuais dúvidas. Se tiver alguma consideração ou dúvida sobre a ética da pesquisa, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Veiga de Almeida, situado na Rua Ibituruna 108 – Tijuca, fone 32343024 e comunique-se com a Profa. Dra. Mônica Medeiros de Britto Pereira.

Também é garantida a liberdade da retirada de consentimento a qualquer momento e deixar de participar do estudo.

Garanto que as informações obtidas serão analisadas em conjunto com outras pessoas, não sendo divulgada a identificação de nenhum dos participantes.

O Sr(a). tem o direito de ser mantido atualizado sobre os resultados parciais das pesquisas e, caso seja solicitado, darei todas as informações que solicitar.

Não existirão despesas ou compensações pessoais para o participante em qualquer fase do estudo, incluindo exames e consultas. Também não há compensação financeira relacionada à sua participação. Se existir qualquer despesa adicional, ela será absorvida pelo orçamento da pesquisa.

Eu me comprometo a utilizar os dados coletados somente para pesquisa, e os resultados serão veiculados através de artigos científicos em revistas especializadas e/ou em encontros científicos e congressos, sem nunca tornar possível a sua identificação.

Em anexo, está o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, para ser assinado caso não tenha ficado qualquer dúvida.

**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

Acredito ter sido suficientemente informado a respeito do estudo “Identificação de Sintomas Auditivos e Extra-Auditivos em Trabalhadores Expostos a Níveis Elevados de Pressão Sonora e Sua Relação com o Tempo de Exposição.”

Ficaram claros para mim quais são os propósitos do estudo, os procedimentos a serem realizados, as garantias de confidencialidade e de esclarecimentos permanentes.

Ficou claro, também, que a minha participação é isenta de despesas e que tenho garantia do acesso aos resultados e de esclarecer minhas dúvidas a qualquer tempo. Concordo voluntariamente em participar deste estudo e poderei retirar o meu consentimento a qualquer momento, antes ou durante o mesmo, sem penalidade ou prejuízo ou perda de qualquer benefício que eu possa ter adquirido.

\_\_\_\_\_ Data \_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_

Assinatura do informante

Nome:  
Endereço:  
RG.  
Fone: ( )

\_\_\_\_\_ Data \_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_

Assinatura do(a) pesquisador(a)

## APÊNDICE A – Questionário de Avaliação em Trabalhadores Expostos a Ruído

<p><b>NOME:</b> _____ <b>RE:</b> _____ <b>IDADE:</b> _____</p> <p><b>DEP/SETOR/TURMA:</b> _____ <b>TEMPO DE EXPOSIÇÃO A RUÍDO:</b> _____</p> <p>1- Você já teve problemas de ouvido: infecção e dor?          Não ( )          Sim ( )</p> <p>2- Você já teve ou tem hipertensão:          Não ( )          Sim ( )</p> <p>3- Faz ou fez uso de algum medicamento ototóxico:          Não ( )          Sim ( ) Qual: _____</p> <p>4- Tem alguém na família com <b>problemas congênitos</b> de audição:          Não ( )          Sim ( ) Qual: _____</p> <p>5- Exposição a ruído extra-laboral:          Não ( )          Sim ( )</p> <p>6- Você sente zumbido: “<i>barulhos no ouvido</i>”?          Não ( )          Sim ( )</p> <p>7- Você sente vertigem: “<i>tonteira</i>”?          Não ( )          Sim ( )</p> <p>8- Você sente desconforto a sons fortes?          Não ( )          Sim ( )</p> <p>9- Você sente dificuldade em acompanhar uma conversa em grupo ou em qualquer uma dessas situações: no trabalho, no carro, no ônibus ou ao fazer compras?          Não ( )          Sim ( )</p> <p>10- Você sente necessidade de ajustar o volume do rádio ou televisão, quando está na presença de outra pessoa?          Não ( )          Sim ( )</p>
--

# Livros Grátis

( <http://www.livrosgratis.com.br> )

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)  
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)  
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)  
[Baixar livros de Matemática](#)  
[Baixar livros de Medicina](#)  
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)  
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)  
[Baixar livros de Meteorologia](#)  
[Baixar Monografias e TCC](#)  
[Baixar livros Multidisciplinar](#)  
[Baixar livros de Música](#)  
[Baixar livros de Psicologia](#)  
[Baixar livros de Química](#)  
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)  
[Baixar livros de Serviço Social](#)  
[Baixar livros de Sociologia](#)  
[Baixar livros de Teologia](#)  
[Baixar livros de Trabalho](#)  
[Baixar livros de Turismo](#)