



Adriana da Silva Fernandes

**“ESTUDO DAS CARACTERÍSTICAS AUDITIVAS E VESTIBULARES EM
INDIVÍDUOS EXPOSTOS OCUPACIONALMENTE A
MERCÚRIO METÁLICO E RUÍDO”**

**Rio de Janeiro
2009**

Livros Grátis

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

Milhares de livros grátis para download.

Adriana da Silva Fernandes

**ESTUDO DAS CARACTERÍSTICAS AUDITIVAS E VESTIBULARES EM
INDIVÍDUOS EXPOSTOS OCUPACIONALMENTE A
MERCÚRIO METÁLICO E RUÍDO**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado em
Saúde Coletiva do Instituto de Estudos em Saúde
Coletiva da Universidade Federal do Rio de Janeiro,
como requisito parcial para obtenção do Grau de Mestre.
Área de concentração: Produção, Ambiente e Saúde

Orientação:

Profa. Dra. Heloisa Pacheco-Ferreira

Rio de Janeiro

2009

F363e

Fernandes, Adriana da Silva.

Estudo das características auditivas e vestibulares em indivíduos expostos ocupacionalmente a mercúrio metálico e ruído. - Rio de Janeiro: UFRJ/Instituto de Estudos em Saúde Coletiva, 2009.

83f.; 30cm.

Orientadora: Heloísa Pacheco-Ferreira.

Dissertação (Mestrado)- UFRJ/Instituto de Estudos em Saúde Coletiva, 2009.

Referências: f. 69-76.

1. Saúde do trabalhador-riscos ocupacionais. 2. Percepção auditiva. 3. transtornos de audição. 4. Perda auditiva provocada por ruído. 5. Ruído ocupacional. 6 . Mercúrio-exposição. 7. Ototoxicidade. I. Pacheco-Ferreira, Heloísa. II. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto de Estudos em Saúde Coletiva. IV. Título.

CDD 616.9

ADRIANA DA SILVA FERNANDES

**ESTUDO DAS CARACTERÍSTICAS AUDITIVAS E VESTIBULARES
EM INDIVÍDUOS EXPOSTOS OCUPACIONALMENTE A MERCÚRIO
METÁLICO E RUÍDO**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado em
Saúde Coletiva do Instituto de Estudos em Saúde
Coletiva da Universidade Federal do Rio de Janeiro,
como requisito parcial para obtenção do Grau de Mestre.
Área de concentração: Produção, Ambiente e Saúde

Rio de Janeiro: ____ de _____ de 2009.

Prof^a. Dra. Heloísa Pacheco-Ferreira
Professor Adjunto do Instituto de Estudos em Saúde Coletiva - UFRJ

Prof^a. Dra. Silvana Maria Monte Coelho Frota
Professor Adjunto da Faculdade de Medicina - UFRJ

Prof. Dr. Volney de Magalhães Câmara
Professor Titular da Faculdade de Medicina e
Instituto de Estudos em Saúde Coletiva - UFRJ

*A minha mãe, pelo companheirismo e sabedoria,
e por tantos anos de dedicação e amor.*

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, a Deus, que tem me dado as melhores oportunidades para ser feliz e tem tentado fazer de mim um ser humano melhor.

À minha mãe, a quem dediquei este trabalho, por todos os anos abdicando das próprias conquistas em prol das minhas. E mais ainda, por ser uma mulher maravilhosa, forte, que não desiste de lutar, e de quem sinto muito orgulho em ser filha.

Ao meu namorado e grande amor, Guilherme, por estar ao meu lado em todos os momentos, pelo carinho e apoio de sempre, e pela paciência e incentivo durante os momentos mais difíceis deste e de outros projetos da minha vida.

Ao meu avô paterno Almir e minha avó materna Therezinha, pelo exemplo de força e experiência, e também pelo carinho e incentivo. Aos meus tios Júnior e Tatiana, minha madrinha Sonia e tio Arnaldo, e meus tios Orlando (em memória) e Elenice, por me ajudarem a realizar tantos sonhos.

À minha orientadora, prof^a. Dra Heloísa Pacheco-Ferreira, pelo crédito, confiança e amizade a mim depositados, e pela parceria ao longo destes meses de tantas superações e conquistas.

À prof^a Dra Silvana Frota, por tantos anos de orientação e incentivo, desde a graduação, sendo sempre pra mim, exemplo de profissionalismo e amizade.

À equipe do Núcleo de Saúde do Trabalhador, especialmente Fátima, Zilda, Juliana e Cristiane, e ao Jorginho do Sindicato, pelo apoio e incentivo ao longo do processo de construção deste projeto.

Ao prof. Dr. Armando Meyer, pelo conhecimento e exemplo transmitidos durante a etapa teórica deste curso de mestrado.

À fonoaudióloga Ana Cristina Hoshino, que me fez acreditar na conquista desse objetivo.

À fonoaudióloga Carla Camarinha, que além do apoio a este projeto, é uma grande amiga, e minha companheira de faculdade, especialização e mestrado.

Às minhas amigas, Cris; Dani e Fafá; Karla; Fabiana, Lena, Rosane e Laís; Tatiane, Vanessa e Isabela; Dôra, Renata e Michele, e aos meus primos Alain, Michelle e Manu, pelo incentivo.

À Dra Martha Verônica, pela confiança no meu trabalho e pelo apoio durante a realização deste projeto.

E aos indivíduos participantes desta pesquisa, pela confiança em mim depositada.

"O bom humor espalha mais felicidade
que todas as riquezas do mundo.
Vem do hábito de olhar para as
coisas com esperança e de
esperar o melhor e não o pior".

Alfred Montapert

RESUMO

Através de um estudo seccional descritivo, estudamos as características auditivas e vestibulares de um grupo de 12 indivíduos expostos ocupacionalmente a mercúrio metálico e ruído de uma empresa de lâmpadas do Rio de Janeiro, e de um grupo de 15 indivíduos não-expostos a nenhum desses agentes.

A média de idade do G1 (grupo exposto) foi de 44 anos e do G2 (grupo não-exposto) de 39 anos, com um predomínio do sexo feminino em ambos os grupos.

Todos os indivíduos responderam a uma anamnese elaborada pelo pesquisador, e realizaram meatoscopia e timpanometria, onde buscamos excluir possíveis afecções de orelha externa e/ou média.

Após, realizaram a avaliação auditiva através dos exames Audiometria tonal e vocal, e avaliação vestibular pelo exame Vectoeletronistagmografia.

Com relação à avaliação auditiva, houve diferença estatisticamente significativa entre G1 e G2, com relação aos resultados da audiometria tonal quanto a exame normal e exame alterado. No G1, 33,3% dos indivíduos apresentaram alteração, enquanto no G2 todos apresentaram limiares tonais dentro da normalidade. P valor = 0,028.

Não foram encontradas diferenças estatisticamente significantes, entre G1 e G2, com relação a cada frequência testada na audiometria, de 250 a 8000 Hz. No entanto, houve uma variação muito grande entre os limiares tonais mínimos e máximos em cada frequência do G1 quando comparados aos limiares do G2. No G2 a diferença foi no máximo de 15 dB, enquanto no G1 a diferença chegou a mais de 100 dB em algumas frequências.

Quanto à avaliação vestibular, também houve diferença estatisticamente significativa entre G1 e G2, com relação aos resultados do exame vestibular quanto a exame normal e exame alterado. No G1, 58,3% dos indivíduos tiveram alteração no exame, enquanto no G2 apenas 6,7% apresentaram alteração vestibular. P valor = 0,005.

Na pesquisa dos sintomas auditivos e vestibulares, observamos diferença estatisticamente significativa em todos os sintomas analisados: dificuldade para ouvir, dificuldade de compreensão da fala, hipersensibilidade a sons intensos, zumbido e tontura, entre G1 e G2. P valor = 0,028; < 0,0001; 0,006; < 0,0001 e < 0,0001; respectivamente.

Os achados desse estudo sugerem que a exposição a ruído e mercúrio metálico, aumenta a prevalência de prejuízos auditivos e vestibulares periféricos em indivíduos expostos a esses agentes.

Também sugerem um aumento na prevalência de sintomas auditivos e vestibulares, mesmo quando os resultados dos exames encontram-se normais.

Palavras-chave: Saúde do Trabalhador, Ototoxicidade, Ruído, Mercúrio.

ABSTRACT

We studied the auditory and vestibular impairment in a group of 12 individuals occupational exposed to metallic mercury and noise (G1), and in a group of 15 individuals non-exposed to both agents (G2), through a sectional descriptive study.

There was a predominance of woman in both groups and the age mean was 44 years to G1 and 39 years to G2.

Before the auditory and vestibular examination, with tonal and vocal audiometric and vectoeletronistagmografy, all of individuals responded a questionnaire made by the researcher and were examined through a meatoscopy and timpanometry to exclude problems of external and medium ear.

At the auditory examination, there was statistic difference between G1 and G2 in the final results of auditory examination. In G1, 33,3% of individuals had impairment, although in G2, all had normal pure-tone thresholds. P value = 0,028.

There wasn't statistic difference between G1 and G2 in each frequency, 250 to 8000 Hz. Although we found a large variation between the minimum and maximum thresholds, of G1 and G2. In G2, the difference was up to 15 dB, and in G1, the difference was more than 100 dB in some frequencies.

At the vestibular examination, there was statistic difference between G1 and G2, in the final results too. In G1, 58,3% of individuals had alteration, and in G2 only 6,7%. P value = 0,005.

There was statistic difference in all of auditory and vestibular symptoms, difficult of hearing, difficult of speech comprehension, hipersensibility, tinnitus and dizziness, between G1 and G2. P value = 0,028; < 0,0001; 0,006; < 0,0001 e < 0,0001; respectivamente.

This study suggests an increase in the prevalence of auditory and vestibular impairment in the individuals exposed to metallic mercury and noise.

And suggests an increase in the prevalence of auditory and vestibular symptoms, even if the tests results are normal.

Key words: occupational health, ototoxicity, noise and mercury.

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1	Frequências da audiometria segundo o grupo, p. 48
Gráfico 2	Resultado de audiometrias normais e alteradas nos grupos G1 e G2, p. 49
Gráfico 3	Resultado do Exame vestibular segundo o grupo, p. 50
Gráfico 4	Questão 21 (dificuldade para ouvir) segundo os grupos G1 e G2, p. 51
Gráfico 5	Questão 22 (dificuldade de compreensão da fala) segundo os grupos G1 e G2, p. 51
Gráfico 6	Questão 23 (hipersensibilidade a sons intensos) segundo os grupos G1 e G2, p. 52
Gráfico 7	Questão 24 (zumbido) segundo os grupos G1 e G2, p. 52
Gráfico 8	Questão 25 (tontura) segundo os grupos G1 e G2, p. 53

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Média e desvio padrão (DP) da idade; frequência (n) e percentual (%) do sexo, p. 44
Tabela 2	Média, desvio padrão, mediana, mínimo e máximo das questões numéricas do questionário aplicado ao G1, p. 44
Tabela 3	Análise das frequências entre as orelhas direita e esquerda no G1, p. 45
Tabela 4	Análise das frequências entre as orelhas direita e esquerda no G2, p. 46
Tabela 5	Análise estatística das frequências (OD+OE) segundo o grupo, p. 47
Tabela 6	Análise estatística de audiometrias normais e alteradas, nos grupos G1 e G2, p. 48
Tabela 7	Análise estatística do exame vestibular segundo o grupo, p. 49
Tabela 8	Análise estatística das questões Q21, Q22, Q23, Q24 e Q25 segundo os grupos G1 e G2, p. 50

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

G1 – grupo exposto
G2 – grupo não exposto
OD – orelha direita
OE – orelha esquerda
NP – nistagmo posicional
CAL – calibração
NEOA – nistagmo espontâneo de olhos abertos
NEOF – nistagmo espontâneo de olhos fechados
NSE – nistagmo semi-espontâneo
RP – rastreio pendular
OPTO – nistagmo optocinético
PRE – pré-calórica
EIFO – efeito inibidor da fixação ocular
AUS – ausente
PRES – presente
REG – regular
SIMET – simétrico

SUMÁRIO

RESUMO

ABSTRACT

LISTA DE GRÁFICOS

LISTA DE TABELAS

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

1. INTRODUÇÃO, p. 14

2. REVISÃO DE LITERATURA – OTOTOXICIDADE, p. 17

2.1. Medicamentos, p. 19

2.2. Ruído, p. 19

2.3. Substâncias Químicas, p. 23

2.4. Mercúrio, p. 26

3. MÉTODOS, p. 32

3.1. População de Estudo, p. 32

3.2. Avaliação Audiológica, p. 36

3.3. Avaliação Vestibular, p. 37

3.4. Métodos de Análise Estatística, p. 42

4. RESULTADOS, p. 44

4.1. Caracterização da População Estudada (G1 e G2), p. 44

4.2. Estudo dos Limiares Tonais, p. 45

4.3. Estudo do Exame Vestibular, p. 49

4.4. Caracterização dos Sintomas Auditivos e Vestibulares segundo os grupos G1 e G2, p. 50

5. DISCUSSÃO, p. 54

5.1. Caracterização da População Estudada (G1 e G2), p. 54

5.2. Estudo dos Limiares Tonais, p. 56

5.3. Estudo do Exame Vestibular, p. 61

5.4. Caracterização dos Sintomas Auditivos e Vestibulares segundo os grupos

G1 e G2, p. 65

6. CONCLUSÕES, p. 67

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS, p. 69

ANEXOS, p. 77

Anexo I – Limites de exposição a ruído, p. 77

Anexo II – Anamnese, p. 78

Anexo III - Termo de Consentimento, p. 81

APÊNDICES, p. 82

Apêndice I – Limiares aéreos da Audiometria Tonal, p. 82

Apêndice II – Resultados das Provas do Exame vestibular, p. 83

1) INTRODUÇÃO

A preocupação em avaliar a audição e o equilíbrio de indivíduos expostos ocupacionalmente a mercúrio metálico e ruído, em uma empresa de fabricação de lâmpadas fluorescentes, no Estado do Rio de Janeiro, iniciou-se com a procura de um grupo de trabalhadores dessa empresa ao Sindicato dos Metalúrgicos, no início de 2007, com queixas de tontura, zumbido e dificuldade para ouvir.

O Sindicato entrou em contato com o Centro de Referência Regional em Saúde do Trabalhador da Secretaria Municipal de Saúde do Trabalhador do Rio de Janeiro (NUSAT), solicitando a avaliação e acompanhamento desses indivíduos. Foi proposta uma parceria, em março de 2008, com o Instituto de Estudos em Saúde Coletiva (IESC) da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), onde foi criado um projeto de pesquisa, para suprir essa demanda. Este teve o objetivo de estudar as características auditivas e vestibulares desse grupo de indivíduos expostos a mercúrio metálico e ruído, e propor medidas preventivas de proteção individual.

Na antiguidade a relação entre saúde e ambiente já era conhecida, mas apesar disso, a Saúde Ambiental tratava apenas de questões relacionadas a saneamento e qualidade da água. Atualmente outros aspectos foram incorporados, envolvendo poluição química, pobreza, equidade, condições psicossociais e desenvolvimento sustentável (Câmara, 2003).

O ser humano deixou de reconhecer no meio ambiente apenas os aspectos biológicos, físicos e químicos que pudessem afetar sua saúde, e passou a dar importância também a outros como o ar, a água e o solo entre os

elementos naturais, e as residências, indústrias e ambientes de trabalho entre os elementos urbanos (FUNASA, 2002).

A saúde do trabalhador é uma área de extrema importância no campo da saúde coletiva, porque tem o objetivo de elaborar ações de prevenção e recuperação de danos à saúde dos trabalhadores. Muitos são os riscos à saúde do trabalhador, como por exemplo, os físicos, químicos e os ergonômicos. A exposição ao ruído e substâncias químicas tem sido grande preocupação no âmbito da Saúde Coletiva, visto que pode ocasionar lesões temporárias ou permanentes na audição e no equilíbrio dos trabalhadores expostos.

O termo perda auditiva ocupacional, na maioria das vezes, é empregado como sinônimo de perda auditiva induzida por ruído, mas este não é o único fator de risco à saúde auditiva dos trabalhadores. Estudos têm demonstrado danos auditivos, vestibulares e neurológicos causados por agentes químicos ototóxicos, utilizados em atividades laborais, como mercúrio, solventes, agrotóxicos, monóxido de carbono, chumbo, dentre outros (Pacheco-Ferreira, 2001; Jacob, 2002; Teixeira et al., 2003; Lacerda, 2005). Observa-se também, efeito sinérgico entre esses agentes e o ruído, exacerbando os danos auditivos (Teixeira et al., 2003; Yonezaki e Hidaka, 2005).

Existe uma importante preocupação, na literatura científica, com relação aos efeitos dos agentes tóxicos ao sistema auditivo. Uma das funções do fonoaudiólogo, de acordo com a norma regulamentadora NR7 da portaria 3217/78 do Ministério do Trabalho, é realizar exames audiométricos (Yonezaki e Hidaka, 2005). Entretanto, a legislação atual relacionada à saúde do trabalhador torna obrigatório o monitoramento da audição apenas quando o

trabalhador está exposto a ruído ocupacional, não considerando a exposição a substâncias químicas (Alvarenga et al., 2003).

Diante das considerações apresentadas, o presente estudo teve como objetivo estudar características auditivas e vestibulares, e sintomas, de um grupo de indivíduos expostos ocupacionalmente a mercúrio metálico e ruído, em uma empresa de lâmpadas do município do Rio de Janeiro e de indivíduos não expostos.

2) REVISÃO DE LITERATURA - OTOTOXICIDADE

Segundo Fukushima (2007), a audição é um sentido complexo que nos proporciona identificar, localizar e processar os sons, permitindo desde a monitoração de sinais de perigo até mesmo a compreensão da fala e apreciação de uma música. Envolve assim, muito mais do que a sensibilidade periférica, sendo parte integrante de um sistema de comunicação especializado. Para que esse sistema possa estar funcionando, é necessário que todo o trajeto que o som irá percorrer esteja íntegro, desde a orelha externa até as vias auditivas centrais.

O equilíbrio é a manutenção do corpo na sua postura normal, sem que haja oscilações. São três os sistemas responsáveis pelo equilíbrio: a visão, a propriocepção e o sistema vestibular (Bastos, 2005). Este último é composto pelo labirinto e pelas vias e núcleos vestibulares, que se relacionam com outros núcleos e vias neuronais, na região do tronco encefálico (Lourenço, 2005).

O Sistema Nervoso Central é o responsável por processar e organizar as informações sensoriais e pelo controle e planejamento motor, desencadeando reflexos oculares e espinais adequados para manter o equilíbrio corporal no meio ambiente e a orientação espacial estática e dinâmica (Tuma, 2006).

A tontura, sendo ou não de origem vestibular, é o principal sintoma de distúrbio do equilíbrio (Bellé, 2007). Ela acomete cerca de 10% da população mundial de todas as idades e mais de 40% dos adultos já tiveram algum episódio em suas vidas (Knobel, 2003).

A tontura é a sensação de perda do equilíbrio corporal, podendo ser rotatória ou não-rotatória. Os distúrbios do sistema vestibular são responsáveis por 85% dos casos de tontura, enquanto os outros 15% são originados de distúrbios oculares, neurológicos, psiquiátricos, metabólicos e cardiovasculares (Nishino, 2005; Ganança, 2006).

Segundo Ministério da Saúde (2001), a vertigem subjetiva é caracterizada por uma sensação de instabilidade e de aparente movimento rotatório do corpo. A vertigem objetiva pode ser relacionada à sensação de movimentação dos objetos ao redor, ou a existência de nistagmo e desvio no movimento do corpo.

As vertigens podem resultar de lesão ou distúrbio do aparelho auditivo, do nervo auditivo, dos centros vestibulares ou de suas conexões nervosas com o cerebelo e o tronco encefálico (Ministério da Saúde, 2001).

A avaliação do sistema vestibular pode ser feita através da vectoeletronistagmografia, que verifica a existência ou não de um distúrbio vestibular, identifica o lado acometido, estabelece se a lesão é periférica ou central, caracteriza o tipo da lesão, determina o prognóstico e monitora a evolução do paciente durante a terapia (Tuma, 2006).

A precisão do diagnóstico sindrômico, topográfico e etiológico é fundamental para a obtenção de sucesso na terapia dos distúrbios vestibulares. O uso de computadores aprimorou esse diagnóstico, resultando na otimização dos recursos para o controle da vertigem de origem vestibular (Nishino, 2005).

As lesões no sistema auditivo e vestibular podem ter várias causas, entre elas a ototoxicidade, que pode ser causada pelo uso de medicamentos,

pela exposição a ruído e a substâncias tóxicas como inseticidas, solventes e metais pesados (Jacob, 2006).

Os danos auditivos gerados pela ototoxicidade caracterizam-se por perda auditiva coclear, bilateral, simétrica, irreversível, tendo início nas frequências altas e sendo o grau dependente da concentração utilizada do ototóxico. Pode haver também, presença de zumbido e vertigem (Mello e Waismann, 2004; Momensohn-Santos e Russo, 2007).

A ototoxicidade deve ser considerada e estudada como um problema de Saúde Pública, porque afeta não só a saúde auditiva dos trabalhadores expostos, mas compromete suas atividades laborais, pessoais e familiares.

2.1) Medicamentos

As ototoxicidades provocadas por drogas medicamentosas podem afetar o sistema coclear, o sistema vestibular ou ambos, sendo os danos causados parciais ou totais, e temporários ou irreversíveis (Oliveira et al., 2002; Zocoli et al., 2003; Momensohn-Santos e Russo, 2007).

Vários fármacos largamente utilizados na prática clínica possuem potencial ototóxico, como, por exemplo, os aminoglicosídeos, que são considerados antibióticos eficazes e de baixo custo, e a cisplatina que é utilizada como quimioterápico (Oliveira et al., 2002; Zocoli et al., 2003).

No estudo de Zocoli et al. (2003), observou-se queda nas respostas do exame emissões otoacústicas após as aplicações da cisplatina. Os autores reforçaram a importância do monitoramento auditivo para detecção precoce de possíveis danos auditivos gerados pelos fármacos ototóxicos.

2.2) Ruído

A exposição ao ruído se inicia cada vez mais cedo, com o trabalho de gestantes em ambientes ruidosos, com a permanência de bebês em incubadoras, com a utilização de brinquedos e eletrodomésticos com intensidades sonoras altas, com uso de walkman e mp3, até chegarmos às exposições no ambiente de trabalho, já na fase adulta (Ministério da Saúde, 2006).

Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), cerca de 15% dos trabalhadores de países desenvolvidos estão expostos a ruído em intensidades prejudiciais à audição. Sendo que a prevalência das perdas auditivas induzidas pelo ruído, também é alta em países em desenvolvimento, como é o caso do Brasil (Dias, 2008).

Atualmente, o ruído ocupacional é considerado o agente que mais atinge o sistema auditivo, tornando-se um dos problemas mais graves que acometem o trabalhador brasileiro (Guida, 2007).

A Perda Auditiva Induzida por Ruído (PAIR) está hoje, entre as dez principais causas de perda auditiva na população, mas de todas, é a que apresenta maior possibilidade de prevenção (Guida, 2007). Atualmente o nome utilizado para PAIR é Perda Auditiva Induzida por Níveis Elevados de Pressão Sonora (PAINEPS).

A exposição contínua a intensidades acima dos limites permitidos torna-se nociva a saúde auditiva dos trabalhadores expostos. A gravidade dos efeitos depende do tempo de exposição, do tipo e da intensidade do ruído, e também da susceptibilidade individual, visto que cada indivíduo possui características próprias e pode reagir de maneira peculiar a uma mesma exposição (Yonezaki e Hidaka, 2005).

Os limites de exposição a ruído contínuo foram estabelecidos pela Norma Regulamentadora nº 15 (NR-15), da Portaria Mtb nº 3214/1978 (BRASIL, 1978). De acordo com essa Norma Regulamentadora, o limite de tolerância para ruído do tipo impacto é de 130 dB, e para ruído contínuo e intermitente o máximo permitido para uma jornada de trabalho de 8 horas diárias é de 85 dB. Encontra-se no anexo II o quadro com os limites de exposição estabelecidos por essa norma.

Existem três importantes efeitos provocados pela exposição ao ruído: a mudança temporária do limiar, que é um rebaixamento auditivo passageiro, onde há recuperação dos limiares auditivos depois de cessada a exposição; a mudança permanente do limiar, onde a perda auditiva causada é irreversível e provavelmente causada por exposições frequentes e prolongadas a altas intensidades de ruído contínuo; e o trauma acústico, que é uma perda de audição súbita, na maioria das vezes permanente, após uma única exposição a um ruído de impacto, como por exemplo, uma explosão (Yonezaki e Hidaka, 2005).

A PAIR caracteriza-se por ser do tipo neurosensorial, geralmente simétrica e bilateral, sendo irreversível e progressiva com a persistência da exposição ao ruído (Fernandes, 2002; Moreira, 2005; Ministério da Saúde, 2006; Guida, 2007; Momensohn-Santos e Russo, 2007).

A configuração característica da PAIR é uma curva audiométrica descendente, onde a perda é maior em frequências altas. Inicialmente observa-se perda leve nas frequências 3, 4 e 6 KHz, sendo o limiar máximo em 4 KHz, podendo comprometer também as frequências mais baixas. Continuada a exposição, a tendência é que a perda se estabilize em mais ou menos 60 a

70 dBNA nas frequências altas e não ultrapasse 40 dBNA nas frequências baixas (Guida, 2007). A sua progressão pode variar de acordo com a susceptibilidade individual, e deixará de ocorrer uma vez cessada a exposição (Yonezaki e Hidaka, 2005).

Mesmo que inicialmente a PAIR seja assintomática, ela precisa receber maior atenção por parte da equipe de saúde, visto que o avanço do quadro pode acarretar dificuldades mais evidentes e repercussão na vida social do indivíduo, no seu relacionamento com amigos e familiares, causando mudanças em seu comportamento (Guida, 2007).

As dificuldades iniciais sentidas pelos indivíduos acometidos pela PAINEPS são para perceber os sons agudos, como campainhas, telefone, sirene, apitos, entre outros. Com o avanço do quadro, a área da fala também é afetada, dificultando a compreensão auditiva da conversação (Guida, 2007).

Um sintoma comumente encontrado na PAIR é o zumbido. Muitos indivíduos referem uma sensação sonora sem que haja uma fonte geradora de som, como uma ilusão auditiva. Muitas vezes a esse zumbido vem acompanhada a sensação de plenitude auricular e intolerância a sons intensos, causando assim dificuldades na vida do trabalhador, dentro e fora de seu contexto laboral, influenciando de forma negativa sua qualidade de vida (Yonezaki e Hidaka, 2005; Guida, 2007; Dias e Cordeiro, 2008).

O zumbido, na maioria dos casos, é percebido apenas pelo próprio indivíduo acometido, sendo como uma “percepção auditiva fantasma”, ilusória, sem a presença de uma fonte sonora de estimulação. Por essa razão torna-se muito difícil elaborar uma forma de mensuração fidedigna para incorporar à avaliação audiológica. Acredita-se atualmente, que o zumbido esteja próximo à

frequência e intensidade onde há perda auditiva, ou onde haja o maior grau dessa perda. Uma maneira de avaliar o zumbido é solicitar ao indivíduo que descreva o som que ele percebe, o qual muitas vezes é comparado a fontes externas de ruído, como apitos, chiados, insetos, televisão ou rádio fora de sintonia, entre outros (Dias e Cordeiro, 2008).

Em um estudo realizado com ex-funcionários de uma indústria de bebidas, com histórico de exposição a ruído ocupacional, portadores de perda auditiva do tipo neurossensorial adquirida, observou-se queixa de zumbido e predomínio de perdas auditivas bilaterais (Guida, 2007).

O trabalhador exposto a ruído além dos sintomas auditivos, apresenta também queixas como cefaléia, tontura, irritabilidade, problemas digestivos, perda de apetite, alteração do sono, ansiedade, alterações de humor e diminuição do rendimento de trabalho, comprometendo sua atividade física, psicológica, mental e social. (Yonezaki e Hidaka, 2005; Ministério da Saúde, 2006).

Segundo Guida, 2007, a avaliação audiológica que é feita usualmente em trabalhadores fornece apenas os dados relacionados ao tipo e grau da perda auditiva. Mas é necessário que avaliemos como essa perda pode afetar a qualidade de vida dos indivíduos, através de questionários que possibilitam avaliar e quantificar as conseqüências emocionais e sociais nos portadores de PAIR.

2.3) Substâncias Químicas

Nos últimos anos, há uma preocupação frequente no campo da saúde pública com relação à exposição a níveis elevados de pressão sonora em ambientes ocupacionais. Essa exposição além de causar prejuízo na audição,

também pode interferir no bem estar físico e mental do trabalhador, refletindo em seu comportamento no trabalho e até mesmo com a família.

Mas o ruído não é o único fator de risco a saúde auditiva dos trabalhadores. Estudos têm demonstrado danos auditivos, vestibulares e neurológicos causados por agentes químicos ototóxicos, utilizados em atividades laborais, como mercúrio, solventes, agrotóxicos, monóxido de carbono, chumbo, dentre outros (Levoti, 1996; Pacheco-Ferreira, 2001; Jacob, 2002; Teixeira et al., 2003; Lacerda, 2005).

O enfoque dado à saúde auditiva dos trabalhadores é quase sempre relacionado ao ruído. Mas já existem inúmeras pesquisas científicas que comprovam a ocorrência de lesões auditivas por agentes químicos ototóxicos, sem que haja a presença de ruído.

Esses agentes já são capazes de provocar perda auditiva, independente da exposição ao ruído, mas a exposição combinada pode potencializar os danos causados a audição (Jacob, 2002; Mello e Waismann, 2004; Fernandes, 2005; Lacerda, 2005; Ministério da Saúde, 2006).

Um estudo de revisão realizado por Mello e Waismann (2004), discute os efeitos auditivos da exposição ocupacional a ruído e substâncias químicas, isolada ou simultaneamente. Os autores citam inúmeros estudos que referem a ototoxicidade de cada agente isolado e a sinergia de seus efeitos quando a exposição é combinada.

Esses autores realizaram uma extensa revisão, onde encontraram pesquisas realizadas com diferentes agentes ototóxicos, citando como grupos importantes, os solventes, asfixiantes, metais e pesticidas (organofosforados). A revisão reforça a importância da detecção precoce de perdas auditivas

induzidas por agentes químicos, visto que na maioria das vezes, esses agentes podem levar a problemas muito mais graves que a perda auditiva. Há inclusive, evidências de que a perda auditiva seja uma manifestação precoce da intoxicação, e que produtos neuro-ototóxicos podem além de lesar o componente periférico da audição, lesar também o componente central.

Um estudo realizado por Morata et al. (1997), sugeriu que solventes podem ser ototóxicos, mesmo se a concentração estiver dentro dos limites aceitáveis de exposição. E essa ototoxicidade pode tornar-se mais severa se a exposição for combinada entre tolueno e ruído.

Hoshino et al. (2008) realizou um estudo com 18 trabalhadores rurais, expostos a organofosforados e observou queixa de tontura em todos os indivíduos e 88,8% de alterações vestibulares, do tipo síndrome vestibular periférica irritativa. Houve também queixa de zumbido em 55,6% e alterações auditivas em 38,8%.

Um estudo com trabalhadores expostos a organofosforados e piretróides, utilizados em campanha de controle de vetores, verificou a presença de alterações auditivas. Constatou-se também que a intensidade da perda auditiva e a extensão da faixa de frequência foram maiores em indivíduos onde a exposição foi combinada (ruído e inseticidas) (Teixeira et al., 2003).

Morata et al. (2002), em um estudo realizado em 313 trabalhadores expostos a estireno e ruído, observou que os limiares auditivos apresentavam-se bem piores quando a exposição era combinada, em comparação aos indivíduos não-expostos ou expostos apenas a ruído.

Além desses, outros estudos tentam mostrar a interação entre as substâncias químicas e o ruído, sugerindo que a co-exposição a ambos os agentes pode causar um efeito sinérgico, onde o dano auditivo seja muito maior do que o produzido pela soma da ação isolada de cada agente.

2.4) Mercúrio

Os impactos do mercúrio no meio ambiente nos trazem muitos questionamentos com relação ao aumento do risco à saúde humana. O uso de substâncias químicas nas indústrias tem sido frequente, e suas emissões no meio ambiente representam um grave problema de Saúde Pública, visto que o número de expostos é grande (Pacheco-Ferreira, 2003).

Desde a década de 70, atividades de mineração de ouro, na Região Amazônica, vêm provocando altas emissões de mercúrio no ambiente. Para recuperação do ouro de granulação fina, é formado um amálgama com a utilização do mercúrio metálico. Esse amálgama é queimado, sendo o mercúrio liberado para atmosfera em forma de vapor, restando apenas o ouro. “O mercúrio metálico pode, posteriormente, ser depositado nos rios e, por intermédio da cadeia biológica, contaminar os peixes na sua forma mais tóxica: o metilmercúrio” (Câmara & Corey, 1992; Santos et al., 1995 apud Santos et al., 2001).

“O ouro, ao ser vendido nas casas compradoras, apresenta resíduos de 3 a 5% de mercúrio (CETEM/CNPQ, 1994). Durante a purificação para pesagem esse teor residual é volatilizado, contaminando não somente o ambiente das lojas, como também toda vizinhança” (Câmara et al, 1996).

A exposição ao mercúrio na produção de ouro na Amazônia pode ocorrer através do mercúrio inorgânico na forma de mercúrio metálico durante

os processos de produção nos garimpos, ou metilmercúrio como resultado do consumo de alimentos contaminados por mercúrio.

Apesar do conhecimento de longa data dos possíveis danos decorrentes da utilização do mercúrio, a preocupação com seu uso e seus efeitos no ambiente só se tornaram visíveis após os acidentes de Minamata e Niigata no Japão nos anos 50-60, onde vários pescadores foram intoxicados pelo metilmercúrio contido nos peixes consumidos pela população local (Pacheco-Ferreira, 2000; Pacheco-Ferreira, 2001).

A partir de 1932, rejeitos industriais de um sal de mercúrio foram lançados na Baía de Minamata, onde sofreram processos de biomagnificação transformando-se em uma forma metilada, mais tóxica ao homem. Essa nova forma, no entanto, atingiu pela cadeia biológica os peixes, que foram posteriormente consumidos pela população local.

No Brasil, já foi evidenciada a poluição de organismos aquáticos, principalmente peixes em vários rios da Amazônia. Pesquisadores encontraram índices significativos de metilmercúrio no cabelo de populações que consomem peixe regularmente, indicando que esses indivíduos podem estar ameaçados (Pacheco-Ferreira, 2001).

O mercúrio acaba se tornando um dos metais mais perigosos em organismos aquáticos, devido a sua bioacumulação e o grande tempo desse metal nos organismos. Mesmo em locais onde não há níveis altos de concentração nos sedimentos e na água, o metal pode ser bioacumulado pelos organismos, podendo atingir níveis acima dos limites permitidos para o consumo humano (Pacheco-Ferreira, 2009).

A intoxicação por mercúrio metálico é uma das agressões ao organismo humano que desafia o campo da medicina do trabalho e da saúde do trabalhador (Del Vecchio, 2007).

O mercúrio metálico é muito utilizado no setor ocupacional, através da metalurgia, refinarias de petróleo, indústrias de papel; e na extração de ouro. Além de ser largamente utilizado na odontologia na composição de amálgamas dentárias, que podem emitir o mercúrio em forma de vapor para o ambiente, propiciando a possível inalação do mesmo pelos indivíduos. (Goyer e Clarkson, 2001; Faria, 2003).

Um exemplo importante da exposição ao mercúrio metálico é o processo de fabricação de lâmpadas fluorescentes, onde encontramos um grande número de trabalhadores intoxicados. (Del Vecchio, 2007). Essas lâmpadas contêm cerca de 40 mg dessa substância, no interior do cilindro de vidro. (Barcellos, 1998). Ao produzir, manusear e até mesmo transportar essas lâmpadas, os trabalhadores se tornam alvos de exposição ao mercúrio metálico.

Em 1991, o Sindicato dos Metalúrgicos de Santo André, São Paulo, denunciou o caso de contaminação por mercúrio de 75 dos 210 trabalhadores de uma indústria de lâmpadas fluorescentes, em Mauá (Pacheco-Ferreira, 2009).

Na portaria NR7, anexo I, quadro I (1994), os limites seguros de mercúrio na urina é de 5 µg por grama de creatinina para a população, e para o trabalhador é de 35 µg por grama de creatinina, níveis que têm sido comumente ultrapassados, aumentando o risco de doença.

Segundo Goyer e Clarkson (2001), o mercúrio é o melhor exemplo de metal para ilustrar a diversidade de efeitos causados por diferentes substâncias químicas. Na forma de vapor ele se torna muito mais agressivo que na forma líquida.

O mercúrio metálico, em sua forma líquida, é encontrado na quebra de termômetros, sendo absorvido lentamente e apenas pelo trato gastrointestinal, não havendo vaporização do metal, e caso ocorra, não haverá consequências toxicológicas (Goyer e Clarkson, 2001).

Na sua forma de vapor, o mercúrio metálico é absorvido pelos pulmões, atingindo a corrente sanguínea e assim, é distribuído para todos os tecidos do corpo. Essa alta toxicidade ocorre devido à alta volatilidade e solubilidade em água e lipídios, a fixação e lesão do sistema nervoso, inibição de várias enzimas e ação auto-imune. Essa volatilidade e solubilidade permitem que haja transposição do metal através dos alvéolos pulmonares e da barreira hemato-encefálica (Goyer e Clarkson, 2001; Faria, 2003).

As evidências sobre a exposição ocupacional ao mercúrio são indiscutíveis, entretanto seus efeitos sobre a população geral ainda são pouco explorados, pois geralmente, a intoxicação por poluentes químicos se dá de forma crônica, não existindo um quadro clínico clássico para a maioria das substâncias (Câmara et al., 1996).

A exposição ao mercúrio metálico pode causar efeitos agudos, tais como edema pulmonar, taquicardia, hemorragias, letargia e agitação e tremores, e crônicos, tais como, danos cerebrais, diminuição da memória, concentração, irritabilidade, nervosismo, labilidade emocional, depressão,

delírio e alucinação, neuropatia periférica, além de efeitos imunológicos, renais, hepáticos e hematológicos (WHO, 1991; Goyer e Clarkson, 2001).

O metilmercúrio pode causar danos cerebrais, diminuição da coordenação motora com alteração da fala, andar, parestesia, ataxia, neurastenia, tremores, falta de equilíbrio, sensação de fraqueza, fadiga, dificuldade de concentração, diminuição do campo visual e da audição, além de efeitos teratogênicos, e de possibilidade de coma e morte. (WHO, 1990; Goyer e Clarkson, 2001).

Uma pesquisa com crianças e adolescentes, de uma população ribeirinha em Barão de Melgaço, expostos a níveis moderados de metilmercúrio, constatou através de avaliação otoneurológica, uma prevalência significativa de Síndromes Vestibulares Centrais (Arruda, 2002).

Souza et al. (2001), relata a evidência de perda auditiva periférica em trabalhadores expostos ao mercúrio, e sugere a realização de testes audiológicos capazes de detectar não só danos periféricos como também danos centrais. Bamiou et al. (2001), observou que baixos níveis de exposição a metais pesados em criança podem afetar regiões do Sistema Nervoso Auditivo Central e descreveu a correlação entre níveis de mercúrio no sangue e alteração na resposta auditiva de tronco encefálico.

A perda auditiva é um sintoma frequente em indivíduos expostos ao mercúrio, podendo apresentar também sintomas vestibulares de origem Central e periférica. Segundo Mizukoshi (in Fukuda, 1999) a lesão ocorre inicialmente na cóclea e em estados mais avançados pode atingir até o lobo temporal.

Em um estudo com 12 trabalhadores cronicamente expostos a vapores de mercúrio, Salvador et al. (1996) observou 7 indivíduos com distúrbios vestibulares e 5 com exame vestibular normal, apesar de todos apresentarem queixa de tontura. O autor sugere a continuidade da pesquisa com aumento da população estudada e conclui que “o contato periódico com vapores de mercúrio é um risco para a saúde do sistema vestibular do indivíduo exposto”.

Segundo uma revisão feita por Mello e Waismann (2004), estágios iniciais de intoxicação por mercúrio já podem levar a lesões cocleares, e caso haja o avanço da intoxicação, a perda auditiva pode chegar ao grau profundo.

Esses autores também concluíram que, o comprometimento da audição e do equilíbrio ocorre de forma precoce, antes mesmo da existência de sinais e sintomas clássicos de intoxicação por mercúrio e mesmo que os níveis biológicos do metal não tenham atingido valores significativos de intoxicação.

No estudo de Zavariz e Glina (1992), dos 71 trabalhadores avaliados, expostos ocupacionalmente a mercúrio metálico em uma fábrica de lâmpadas, 85,92% apresentaram quadro de intoxicação crônica por mercúrio. Dentre estes, foram detectadas alterações de coordenação motora (80,3%), alterações neurológicas (78,88%), de memória (71,83%), alterações no exame clínico (66,2%), alterações psiquiátricas (63,38%) e de atenção concentrada (52,10%). Dentre os 57 trabalhadores que realizaram a audiometria tonal, que foi solicitada como exame complementar, 20 apresentaram perda auditiva neurossensorial.

3) MÉTODOS

Tipo de Estudo

Seccional descritivo. “Caracterizado pela observação direta de uma quantidade planejada de indivíduos em uma única oportunidade.” “A grande vantagem deste tipo de estudo é a capacidade de inferência dos resultados observados para uma população definida no tempo e no espaço.” (Klein e Bloch, 2009).

População de Estudo

Grupo exposto (G1): Voluntários, adultos, de ambos os sexos, idade entre 34 e 54 anos, que trabalharam no mínimo três anos expostos ocupacionalmente a ruído e mercúrio metálico, e estão afastados há, no máximo, 6 anos.

A perda auditiva induzida por ruído e/ou por substâncias químicas, uma vez instalada é irreversível. (Fernandes, 2002; Moreira, 2005; Ministério da Saúde, 2006; Guida, 2007; Momensohn-Santos e Russo, 2007). Dessa forma, o afastamento da exposição pela população estudada não interferiu nas análises desta pesquisa.

Inicialmente, o Sindicato forneceu uma lista com nomes de 30 indivíduos, que o haviam procurado com as queixas de tontura, zumbido e dificuldade para ouvir. Não foi possível entrar em contato com alguns dos indivíduos, por falta de telefone, ou o telefone estava incorreto, ou não completava a chamada. O pesquisador, a equipe do NUSAT e do Sindicato, fizeram novas tentativas de convidar esses indivíduos para integrarem a pesquisa, porém não conseguimos agregar todos os participantes listados pelo sindicato.

Dos convidados a participar da pesquisa, um não aceitou participar, alguns aceitaram, mas não compareceram a entrevista marcada, outros fizeram a entrevista, assinaram o termo de consentimento, mas não compareceram para realização dos exames, e 13 indivíduos completaram todas as etapas da pesquisa, tendo sido excluído 1 por apresentar faixa etária acima de 60 anos.

Nas entrevistas foi observado que todos os indivíduos já se encontravam afastados de suas atividades laborais a no mínimo 4 meses, sendo por demissão ou por auxílio-doença.

Grupo não exposto: 15 Voluntários, adultos, de ambos os sexos, idade entre 30 e 53 anos, que não possuem histórico de exposição ocupacional ou não, a ruído e/ou substâncias químicas.

Local da Pesquisa

No grupo exposto, as entrevistas para caracterização do processo de trabalho foram realizadas no Núcleo de Saúde do Trabalhador (NUSAT), situado no bairro Centro, no Rio de Janeiro. A anamnese e as avaliações auditivas e vestibulares foram realizadas no Ambulatório de Fonoaudiologia do Hospital Universitário Clementino Fraga Filho da Universidade Federal do Rio de Janeiro (HUCFF/UFRJ). Após as avaliações os indivíduos foram encaminhados para o ambulatório de Toxicologia do HUCFF para avaliação clínica. Como última etapa, os trabalhadores retornaram ao NUSAT para receber os resultados e encaminhamentos. O grupo não exposto foi avaliado no Hospital geral de Guarus, no Município de Campos de Goytacazes, também local de entrega dos resultados e possíveis encaminhamentos.

Caracterização do Processo de Trabalho

A análise do processo de trabalho foi feita através dos relatos dos próprios trabalhadores, com o objetivo de identificar a existência de exposição a mercúrio metálico e ruído.

Foi considerado exposto a mercúrio metálico o indivíduo que manuseava lâmpadas fluorescentes ou mistas, ou que operava máquinas relacionadas à confecção ou quebra destas lâmpadas, no mínimo 8 horas diárias, há pelo menos 3 anos.

Foi considerado exposto a ruído o indivíduo que trabalhava no mínimo 8 horas diárias, em setores com ruído em intensidade mínima de 85 dB, há pelo menos 3 anos.

Não houve acesso a informações técnicas de medição de ruído ambiental, sendo os níveis relatados pelos próprios participantes da pesquisa, através de informações recebidas pelos mesmos na empresa.

Anamnese

Segundo Frota (2003) o primeiro contato com o paciente, quando bem realizado, nos fornece importantes dados quanto a hipóteses diagnósticas e quantificação da audição. Foi elaborada uma ficha para a coleta dos dados de identificação, histórico ocupacional, histórico de saúde, e sintomas auditivos e vestibulares (Anexo II).

As perguntas de 1 a 11 referem-se ao histórico ocupacional, e tiveram como objetivo conhecer as variáveis: exposição a ruído ocupacional e extra-ocupacional, utilização de EPI (equipamento de proteção individual), exposição a mercúrio e outras substâncias químicas, tempo de trabalho na empresa e tempo de afastamento das exposições e jornada de trabalho diária.

A partir dessas informações, alocamos os indivíduos em dois grupos, denominados G1 (grupo exposto) e G2 (grupo não exposto).

G1: formado por 12 indivíduos de ambos os sexos, com idade entre 34 e 54 anos, com presença de histórico de exposição ocupacional a ruído e mercúrio metálico. Foram incluídos neste grupo os indivíduos que responderam “sim” às perguntas 3 e 5, e que referiram uma jornada de trabalho a partir de 8 horas diárias, com um nível de intensidade de ruído a partir de 85 dB e um tempo de trabalho na empresa a partir de 3 anos.

Foram excluídos deste grupo, os indivíduos que não utilizavam EPI, e os que responderam “sim” às perguntas 10 e 11.

G2: formado por 15 indivíduos de ambos os sexos, com idade entre 30 e 53 anos, com ausência de histórico de exposição a ruído, mercúrio e outras substâncias químicas. Foram incluídos neste grupo os indivíduos que responderam “não” às perguntas 3, 5, 6, 10 e 11.

Foram excluídos de ambos os grupos, os indivíduos com idade a partir de 60 anos, para evitar o viés de confundimento de presbiacusia.

As perguntas de 12 a 20 serviram como critérios de exclusão para: indivíduos com uso de medicamentos ototóxicos, com histórico de traumatismo craniano, distúrbios metabólicos, alterações cervicais, distúrbios hormonais, doenças neurológicas, e passado otológico.

Foram excluídos de ambos os grupos, os indivíduos que responderam “sim” a essas perguntas.

As perguntas 21 a 25 identificam os sintomas auditivos e vestibulares, com o objetivo de estudá-los em ambos os grupos.

Meatoscopia

Consiste na inspeção cuidadosa do meato acústico externo e na visualização da membrana timpânica, objetivando excluir a presença de rolha de cera e de algum corpo estranho, evitando a interferência destes na pesquisa dos limiares tonais e resultados imitanciométricos (Frota, 2003).

Nenhum indivíduo apresentou rolha de cera ou presença de corpo estranho, não havendo necessidade de encaminhamento ao Otorrinolaringologista, ou de exclusão da pesquisa.

Avaliação Audiológica

Foi solicitado aos trabalhadores um repouso acústico de 14h antes da realização da avaliação audiológica, sendo esta realizada após a meatoscopia, e composta pelos seguintes testes:

- Timpanometria – para avaliar a integridade da orelha media.

Os indivíduos que apresentassem como resultado, curvas timpanométricas tipo B e tipo C seriam excluídos da pesquisa, porém todos apresentaram curvas tipo A e Ad, não havendo necessidade de exclusão.

- Audiometria Tonal Liminar – Pesquisa dos limiares auditivos aéreos e ósseos, através de fones e de vibrador ósseo, onde utilizamos como estímulo acústico o tom puro. Esse teste nos permite aferir se a audição periférica é normal, quantificando as perdas auditivas e estabelecendo o topodiagnóstico (Frota, 2003). Pesquisamos os limiares tonais de 250 a 8000 Hz por via aérea e 500 a 4000 Hz por via óssea, quando os limiares aéreos encontravam-se acima de 25 dBNA.

Para a interpretação dos resultados foi considerado como parâmetro de exame normal e alterado, a recomendação descrita no Anexo I – Quadro II da NR-7, onde os indivíduos com limiares auditivos menores ou iguais a 25 dB (NA), em todas as frequências examinadas, foram consideradas com audição dentro dos limites normais, e com alteração, aqueles com pelo menos uma das frequências 3, 4 ou 6 KHz pior que 25 dBNA, em pelo menos uma orelha.

- Audiometria Vocal – foi pesquisado o limiar de reconhecimento da fala ou speech reception threshold (SRT) que tem como objetivo confirmar os limiares tonais da via aérea (Frota, 2003).

Todos os indivíduos incluídos na pesquisa apresentaram o valor do SRT compatível com os limiares tonais, ou seja, o valor encontrado foi igual ou até 10 dB acima da média tritonal de 500, 1000 e 2000 Hz.

O aparelho utilizado para a realização da audiometria tonal e vocal do grupo exposto foi o audiômetro MADSEN ITERA II e para a timpanometria foi utilizado o Impedanciômetro MAICO MI 34 e do grupo não exposto foi o audiômetro AMPLAID 319 e o impedanciômetro INTERACOUSTIC AT 235. Ambos os aparelhos estavam com a calibração e manutenção dentro do prazo e seguindo a Portaria 19 editada em 09/04/1998 e a resolução 295 de 22/02/2003 do Conselho Federal de Fonoaudiologia, possibilitando a comparação dos resultados dos grupos.

Avaliação Vestibular

Para avaliação vestibular, o paciente foi orientado a não consumir café, chocolate, refrigerantes, chá preto, chá mate, bebidas alcoólicas, bem como não tomar medicamentos não vitais, durante as 72 horas que antecederam ao exame. Para o dia da avaliação foi solicitado um jejum de 3 horas.

Para avaliação do sistema vestibular realizamos a prova do nistagmo posicional e o exame vectoeletronistagmografia.

De acordo com Mor et al., 2001, para avaliação do nistagmo posicional, foi utilizada uma maca, onde o paciente era orientado a sentar e adotar cada uma das seguintes posições do corpo: decúbito dorsal, decúbitos laterais direito e esquerdo, decúbito dorsal com a cabeça pendente e, sentado.

Ao adotar cada uma das posições, o paciente foi orientado a fixar os olhos num ponto e questionado sobre a sensação de vertigem, enquanto o examinador observava a possível presença de nistagmo.

Após a realização desta prova, o paciente era direcionado a uma cadeira, reclinável, específica para realização da Vectoeletronistagmografia, onde previamente procedemos à limpeza da pele e a colocação de 3 eletrodos ativos e 1 eletrodo terra. Os ativos foram colocados nos cantos externos periorbitários esquerdo e direito e na linha média frontal, dispostos formando um triângulo entre si, o que possibilita gravar os movimentos oculares em três canais de registro. O eletrodo terra foi colocado em um canto da testa.

O exame consistiu das provas descritas por Mor et al, 2001:

- Calibração dos movimentos oculares - o paciente foi orientado a olhar, alternadamente, para dois pontos localizados a sua frente e separados entre si por uma distância previamente calculada, proporcionando um ângulo de 10° para cada desvio do olhar.

O traçado feito nesta prova foi ajustado de forma que cada 1° de desvio do olhar corresponda a 1 mm de registro no papel, constituindo um parâmetro que permite a comparação de vários exames.

Esta etapa promove a padronização dos traçados, permitindo que as demais etapas do exame sejam realizadas nas mesmas condições, e que o exame possa ser comparado com exames de outros indivíduos.

- Pesquisa do nistagmo espontâneo - o paciente foi orientado a olhar fixamente para um ponto localizada a sua frente, e após, a fechar os olhos. Quando estava com os olhos fechados, mantivemos o paciente mentalmente ocupado, pois caso contrário o córtex poderia exercer uma função inibitória sobre as respostas vestibulares.

Esta é uma pesquisa importante, porque a presença deste tipo de nistagmo pode influenciar no resultado das outras provas. Então é aconselhável sua pesquisa também antes das provas rotatórias e calóricas, porque pequenas movimentações de cabeça podem ocasionar o nistagmo.

- Pesquisa do nistagmo direcional - o paciente foi orientado a olhar fixamente para um ponto localizado à sua esquerda, em seguida à direita, depois para cima e por último para baixo. A cada desvio do olhar, o examinador observava se havia presença de nistagmo.

- Rastreio Pendular - o paciente foi orientado a acompanhar com os olhos, um alvo localizado a sua frente que se movia horizontalmente, de forma sinusoidal (como um pêndulo).

- Nistagmo Optocinético - o paciente foi orientado a olhar todos os pontos que passam no centro de uma barra luminosa, ou as listras centrais de um tambor rajado de listras pretas e brancas. A movimentação desses pontos foi acompanhada para a direita e para a esquerda, provocando a ocorrência de nistagmos.

Nesta prova não verificamos a presença ou ausência de nistagmos, visto que eles são provocados. O que avaliamos é se há uma simetria na ocorrência desses nistagmos, na movimentação dos pontos para um lado e para o outro.

- Prova Calórica - é a prova mais importante do exame vestibular, porque permite avaliar cada labirinto separadamente.

O paciente foi inclinado 60° para trás, para que os canais semicirculares laterais ficassem verticalizados, propiciando uma estimulação adequada destes canais durante a prova.

Foram realizadas duas irrigações em cada orelha do paciente, uma com água quente (44°C) e outra com água fria (30°C), com a duração de quarenta segundos cada uma.

O paciente foi mantido de olhos fechados, devendo também ser ocupado mentalmente e o registro foi realizado após o término da irrigação de cada orelha (nistagmo pós-calórico).

Após alguns segundos de registro, o paciente foi orientado a abrir os olhos e fixá-los num ponto a sua frente. Neste momento avaliamos a presença ou ausência de EIFO (efeito inibidor da fixação ocular), que estaria presente se o nistagmo diminuísse ou desaparecesse com os olhos abertos, e estaria ausente se o nistagmo aumentasse ou permanecesse igual.

Como resultado normal, consideramos os exames que não possuíam alteração em nenhuma prova, para isso o indivíduo deveria apresentar: nistagmo posicional com ausência de nistagmo e/ou vertigem em todas as posições, calibração regular, nistagmo espontâneo de olhos abertos ausente e de olhos fechados ausente ou presente até 7°/s, nistagmo direcional ausente

em todas as direções, rastreio pendular tipo I ou II, nistagmo optocinético simétrico, nistagmo pré-calórico ausente, EIFO presente e valores de normorreflexia com PD ou PL abaixo de 33% na prova calórica.

Como resultado alterado, consideramos pelo menos um dos itens abaixo descritos:

Nistagmo posicional com presença de nistagmo e/ou vertigem em qualquer uma das posições indicaria um comprometimento vestibular, podendo este ser periférico ou central.

Calibração com traçado irregular, encontrado em comprometimentos centrais.

Nistagmo espontâneo de olhos abertos presente, indicaria um comprometimento central e de olhos fechados acima de 7°/s, indicaria um comprometimento a nível periférico

Nistagmo direcional presente, sendo em uma posição do olhar apenas (unidirecional), indicativo de comprometimento periférico ou central, e sendo em duas ou mais posições (multidirecional), indicativo de acometimento central.

Rastreio pendular tipo III que indicaria um acometimento periférico ou central, e tipo IV que indicaria comprometimento central.

Nistagmo optocinético assimétrico, que indicaria uma alteração central, desde que o indivíduo não tenha apresentado nistagmo espontâneo de olhos abertos e não tenha nenhum problema na musculatura extrínseca do globo ocular.

Ausência de EIFO, indicando um acometimento central.

Prova calórica: quanto ao registro efetuado enquanto o paciente permaneceu de olhos fechados, analisamos os nistagmos em seus valores absolutos obtendo três classificações: normorreflexia, arreflexia, hiporreflexia e hiperreflexia.

Quando os resultados forem de normorreflexia, ainda avaliamos os valores em uma fórmula predeterminada com o objetivo de verificar se há um predomínio de algum dos labirintos ou da direção dos nistagmos, o que pode indicar comprometimentos periféricos irritativos ou deficitários.

Quando os resultados forem de hipo, hiper ou arreflexia já verificamos se o comprometimento é irritativo ou deficitário e o lado acometido sem a necessidade do uso de cálculos.

O aparelho utilizado para avaliação de ambos os grupos, foi da marca Contronic, composto por um programa de computador (software) denominado sistema computadorizado de vectoeletronistagmografia (SCV), por um módulo de aquisição de sinais, uma caixa com quatro eletrodos e uma barra de LEDs. Foi utilizado também um otocalorímetro da mesma marca, no modelo E-96.

Análise Estatística:

A análise estatística foi composta pelos seguintes métodos:

Para comparação de dados numéricos entre os dois grupos (exposto e não exposto) foi utilizado o teste *t* de Student para amostras independentes (idade) ou o teste de Mann-Whitney (frequências KHz);

Para comparação de proporções (variáveis categóricas) entre os dois grupos (exposto e não exposto) foi aplicado o teste exato de Fisher; Para verificar se existe diferença significativa nas frequências entre as orelhas direita e esquerda foi usado o teste dos postos sinalizados de Wilcoxon.

O critério de determinação de significância adotado foi o nível de 5%. A análise estatística foi processada pelo *software* SAS 6.04 (SAS Institute, Inc., Cary, North Carolina).

Questões Éticas:

Esse estudo está de acordo com os aspectos éticos recomendados pela resolução 196/96 com relação à Pesquisa envolvendo seres humanos.

Encontra-se em anexo o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, assegurando aos indivíduos que sua participação nesta Pesquisa não acarretará em nenhum dano físico, psíquico, moral, intelectual, social ou espiritual.

O pesquisador se responsabiliza em tornar públicos os resultados dessa pesquisa, através de publicação de artigos e de apresentação em Congressos, sejam os resultados favoráveis ou não aos objetivos propostos. Compromete-se também a resguardar a identidade de todos os indivíduos avaliados e a comunicar os resultados aos indivíduos participantes.

Este projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa, do Instituto de Estudos em Saúde Coletiva da Universidade Federal do Rio de Janeiro (IESC/UFRJ), parecer número 79/2008, processo número 26/2008.

Não houve financiamento para o projeto, visto que este foi realizado em instituições públicas (Hospital do Fundão e Núcleo de Saúde do Trabalhador), sem necessidade de gastos com aparelhos ou com pagamento dos avaliadores.

4) RESULTADOS

Parte I. Caracterização da população estudada (G1 e G2)

Tabela 1: Média e desvio padrão (DP) da idade; frequência (n) e percentual (%) do sexo.

Variável	categoria	G1		G2		p valor
		n	%	n	%	
Idade (anos)	média ± DP	44 ± 6,6		39 ± 7,8		0,067
Sexo	feminino	9	75,0	13	86,7	0,38
	masculino	3	25,0	2	13,3	

DP: Desvio Padrão

A média de idade do G1 foi 44 anos (DP 6,6 anos) e do G2, 39 anos (DP 7,8 anos), não havendo diferença significativa entre os grupos ($p=0,067$).

No G1, 75% dos indivíduos são do sexo feminino e 25% são do sexo masculino, e no G2, 86,7% dos indivíduos são do sexo feminino e 13,3% do sexo masculino. Não houve, portanto, diferença significativa entre os grupos com relação ao gênero.

Tabela 2: Média, desvio padrão, mediana, mínimo e máximo das questões numéricas do questionário aplicado ao G1.

Variável	n	Média	DP	Mediana	Mínimo	Máximo
Q2 (horas)	12	8,8	1,0	8	8	10
Q1 (anos)	12	10,3	4,3	10	3	16
Q6	6	5,2	4,3	5,5	0,25	10
Q1+Q6 (anos)	12	12,9	4,4	14	6	18
Q9 (meses)	12	22,6	23,2	10	4	72

DP: Desvio Padrão,

Q2 - jornada de trabalho diária, Q1 - anos de trabalho na empresa = tempo de exposição ao mercúrio, Q6 - tempo de exposição a ruído anterior; Q1+Q6 - tempo total de exposição ao ruído; Q9 - tempo de afastamento da empresa.

Parte II. Estudo dos Limiares Tonais

Tabela 3: Análise das frequências entre as orelhas direita e esquerda no G1.

Frequência	Média	DP/EP	Mediana	Mínimo	Máximo	p valor
250 OD	20,0	19,5	15	10	80	
250 OE	17,1	15,4	12,5	10	65	
Delta (OE-OD)	-2,9	1,6	0	-15	0	0,25
500 OD	19,6	18,3	15	5	75	
500 OE	17,1	14,1	12,5	10	60	
Delta (OE-OD)	-2,5	1,9	0	-15	5	0,22
1000 OD	20,0	21,8	12,5	5	85	
1000 OE	18,3	16,7	15	10	70	
Delta (OE-OD)	-1,7	1,9	0	-15	5	0,50
2000 OD	17,5	21,2	10	5	80	
2000 OE	16,7	15,9	10	5	65	
Delta (OE-OD)	-0,8	2,1	0	-15	10	0,87
3000 OD	23,3	28,6	12,5	5	105	
3000 OE	21,7	22,2	15	5	70	
Delta (OE-OD)	-1,7	3,6	0	-35	15	0,99
4000 OD	22,9	29,1	12,5	5	105	
4000 OE	22,1	22,2	15	5	75	
Delta (OE-OD)	-0,8	3,2	0	-30	10	0,93
6000 OD	26,3	29,1	15	5	115	
6000 OE	24,2	22,1	15	5	85	
Delta (OE-OD)	-2,1	3,9	0	-30	20	0,75
8000 OD	23,8	27,0	17,5	5	105	
8000 OE	21,7	20,4	15	5	80	
Delta (OE-OD)	-2,1	3,2	0	-25	10	0,86

DP: Desvio Padrão; EP: Erro Padrão apenas para o delta.

O delta da orelha direita para a esquerda foi dada pela seguinte fórmula:

$$\text{Delta (OE-OD)} = \text{Frequência OE} - \text{Frequência OD}$$

Observou-se que não existe diferença significativa nas frequências entre as orelhas direita e esquerda, ao nível de 5%, no G1.

Tabela 4: Análise das freqüências entre as orelhas direita e esquerda no G2.

Frequência	Média	DP/EP	Mediana	Mínimo	Máximo	p valor
250 OD	13,3	4,5	10	10	25	
250 OE	13,0	4,1	10	10	25	
Delta (OE-OD)	-0,3	0,9	0	-10	5	1,00
500 OD	13,3	4,9	10	10	25	
500 OE	12,3	3,2	10	10	20	
Delta (OE-OD)	-1,0	1,0	0	-10	5	0,53
1000 OD	14,7	3,5	15	10	25	
1000 OE	13,0	3,2	15	10	20	
Delta (OE-OD)	-1,7	0,6	0	-5	0	0,062
2000 OD	13,0	4,6	15	5	25	
2000 OE	11,7	3,1	10	5	15	
Delta (OE-OD)	-1,3	0,8	0	-10	0	0,25
3000 OD	13,7	5,2	15	5	25	
3000 OE	13,0	3,7	15	5	20	
Delta (OE-OD)	-0,7	1,1	0	-10	5	0,76
4000 OD	13,3	4,9	15	5	25	
4000 OE	13,3	4,5	15	5	20	
Delta (OE-OD)	0,0	1,0	0	-5	10	1,00
6000 OD	15,7	5,0	15	10	25	
6000 OE	13,7	4,0	15	10	20	
Delta (OE-OD)	-2,0	1,1	0	-10	5	0,14
8000 OD	17,0	4,6	15	10	25	
8000 OE	15,0	5,0	15	10	25	
Delta (OE-OD)	-2,0	1,4	-5	-10	10	0,26

DP: Desvio Padrão; EP: Erro Padrão apenas para o delta.

Observou-se que não existe diferença significativa nas freqüências entre as orelhas direita e esquerda, ao nível de 5%, no G2.

Tabela 5: Análise estatística das frequências (OD+OE) segundo o grupo.

Frequência	Grupo	n*	Média	DP	Mediana	Mínimo	Máximo	p valor
250MHz	G1	24	18,5	17,3	15	10	80	0,34
	G2	30	13,2	4,3	10	10	25	
500Mhz	G1	24	18,3	16,0	15	5	75	0,15
	G2	30	12,8	4,1	10	10	25	
1000Mhz	G1	24	19,2	19,0	15	5	85	0,97
	G2	30	13,8	3,4	15	10	25	
2000Mhz	G1	24	17,1	18,3	10	5	80	0,64
	G2	30	12,3	3,9	10	5	25	
3000Mhz	G1	24	22,5	25,1	15	5	105	0,71
	G2	30	13,3	4,4	15	5	25	
4000Mhz	G1	24	22,5	25,3	15	5	105	0,60
	G2	30	13,3	4,6	15	5	25	
6000Mhz	G1	24	25,2	25,3	15	5	115	0,077
	G2	30	14,7	4,5	15	10	25	
8000Mhz	G1	24	22,7	23,4	15	5	105	0,84
	G2	30	16,0	4,8	15	10	25	

DP: Desvio Padrão

N*: número de orelhas

Observou-se que não existe diferença significativa nas frequências entre o G1 e G2, ao nível de 5%, conforme ilustra o gráfico 1.

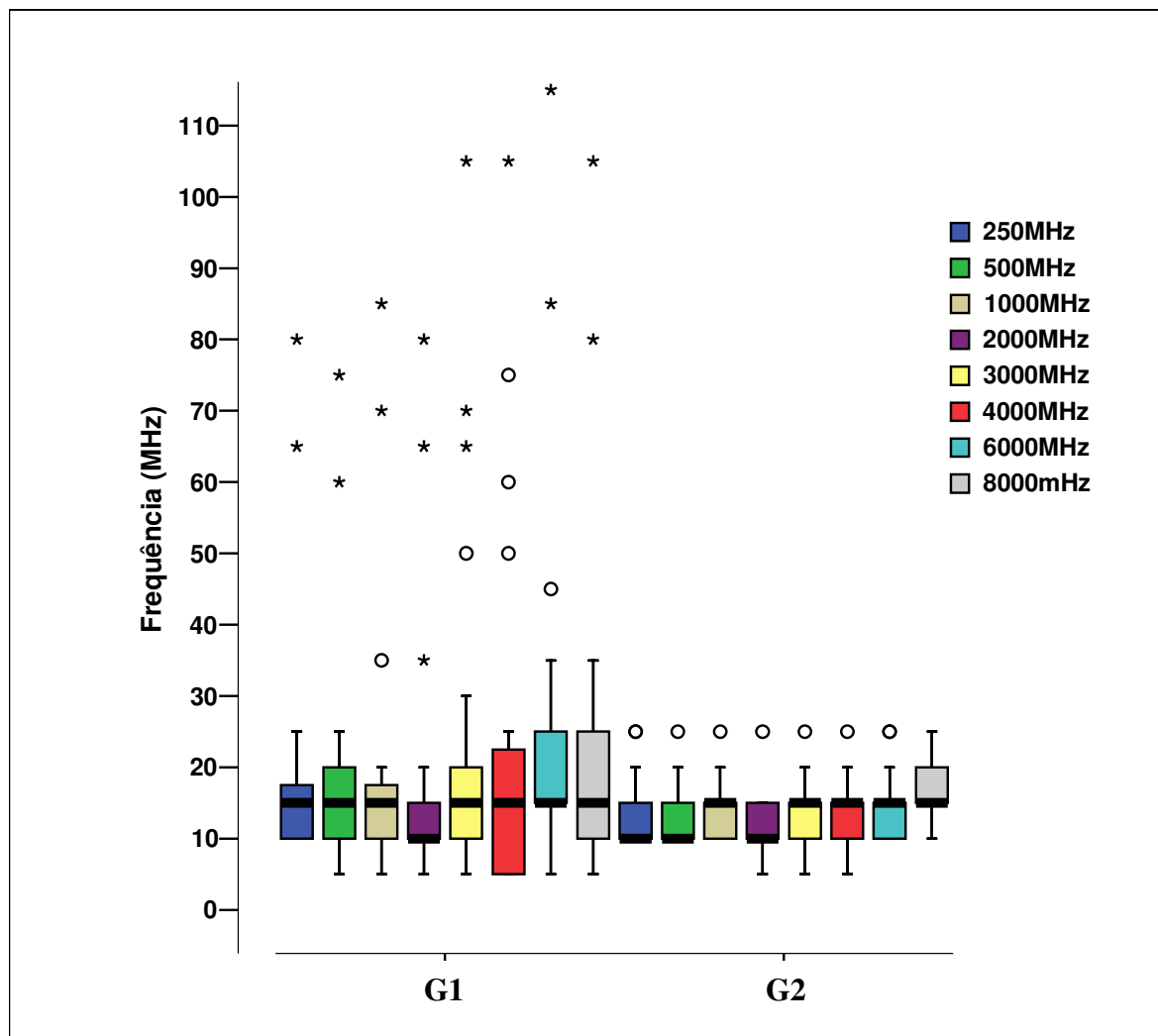


Gráfico 1: Gráfico de *Box-plot* das frequências da audiometria segundo o grupo.

Tabela 6: Análise estatística de audiometrias normais e alteradas, nos grupos G1 e G2.

Variável	categoria	G1		G2		p valor
		n	%	n	%	
Audiometria	alterado	4	33,3	0	0	0,028
	normal	8	66,7	15	100	

No G1, 33,3% dos indivíduos apresentaram alteração na audiometria, enquanto no G2 não houve nenhum individuo com alteração. Observou-se então, que no G1 a alteração na audiometria foi significativamente maior que no G2, com $p= 0,028$.

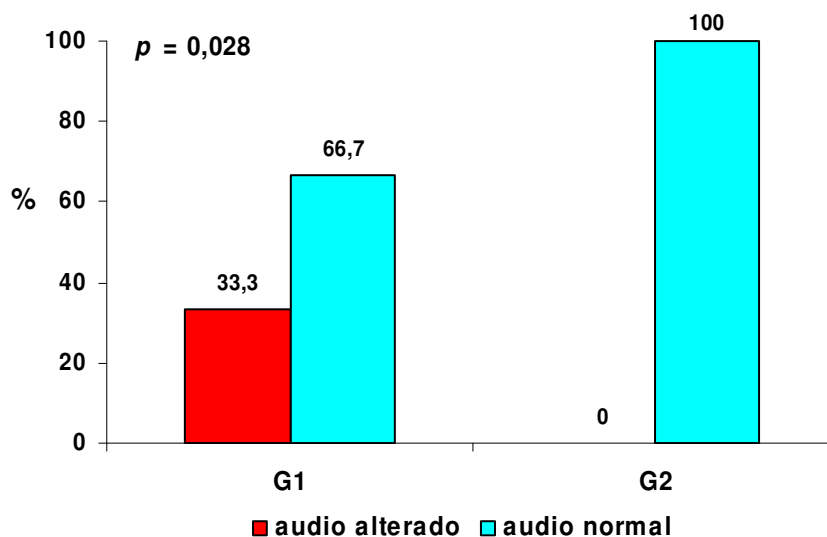


Gráfico2. Resultados de audiometrias normais e alteradas nos grupos G1 e G2.

Parte III. Estudo do Exame Vestibular

Tabela 7: Análise estatística do exame vestibular segundo o grupo.

Variável	categoria	G1		G2		p valor
		n	%	n	%	
Ex. Vestibular (SVPI)	alterado	7	58,3	1	6,7	0,005
	normal	5	41,7	14	93,3	

No G1, 58,3% dos indivíduos apresentaram alteração no exame vestibular, e no G2 a alteração ocorreu em 6,7% dos indivíduos. Observou-se que no G1 a alteração no exame vestibular foi significativamente maior que no G2, com $p = 0,005$.

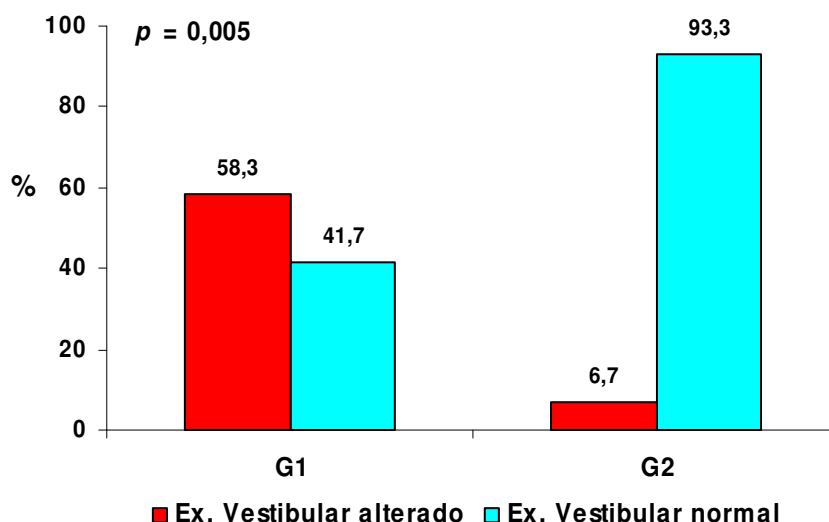


Gráfico 3: Resultado do Exame vestibular segundo o grupo.

Parte IV. Caracterização dos sintomas auditivos e vestibulares segundo os grupos G1 e G2

Tabela 8: Análise estatística dos sintomas segundo os grupos G1 e G2.

categoria		G1		G2		p valor
		N	%	n	%	
Questão 21	sim	4	33,3	0	0	0,028
	não	8	66,7	15	100	
Questão 22	sim	8	66,7	0	0	< 0,0001
	não	4	33,3	15	100	
Questão 23	sim	9	75,0	3	20,0	0,006
	não	3	25,0	12	80,0	
Questão 24	sim	9	75,0	0	0	< 0,0001
	não	3	25,0	15	100	
Questão 25	sim	10	83,3	0	0	< 0,0001
	não	2	16,7	15	100	

Q21 – Dificuldade para ouvir; Q22 – dificuldade de compreensão da fala; Q23 – Hipersensibilidade a sons intensos; Q24 – Zumbido; Q24 – Tontura.

Observou-se que o G1 apresentou presença de Q21 (33,3%), Q22 (66,7%), Q23 (75%), Q24 (75%) e Q25 (83,3%), significativamente maior que o G2 (0%, 0%, 20%, 0% e 0%, respectivamente), com $p = 0,028$, $p < 0,0001$, $p = 0,006$, com $p < 0,0001$ e $p < 0,0001$, respectivamente, conforme ilustram os gráficos 4, 5, 6, 7 e 8.

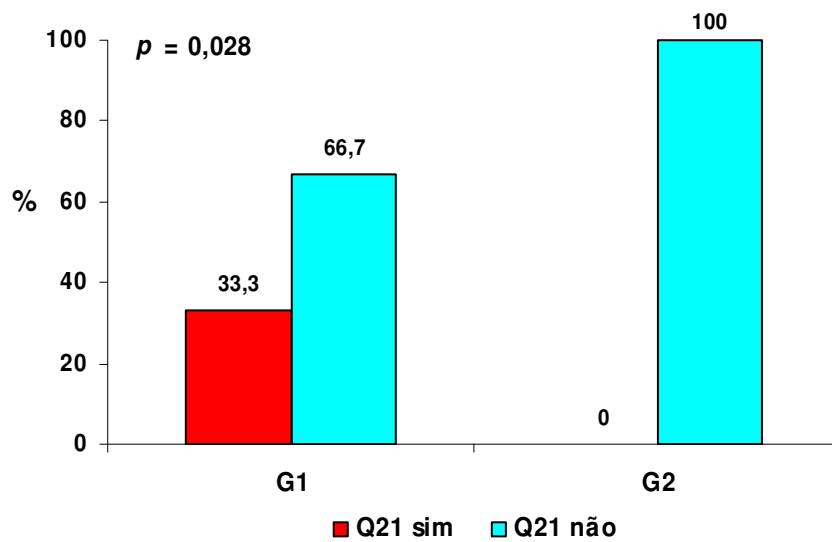


Gráfico 4: Questão 21 (dificuldade para ouvir) segundo os grupos G1 e G2.

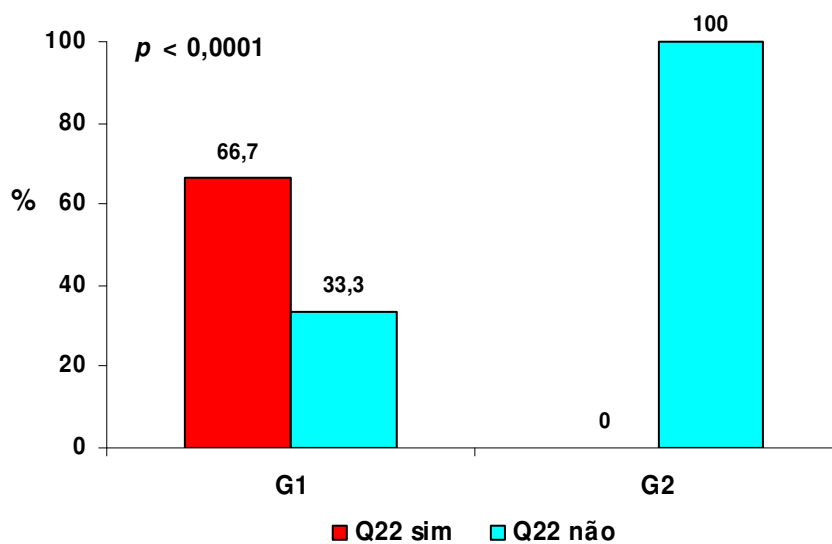


Gráfico 5: Questão 22 (dificuldade de compreensão da fala) segundo os grupos G1 e G2.

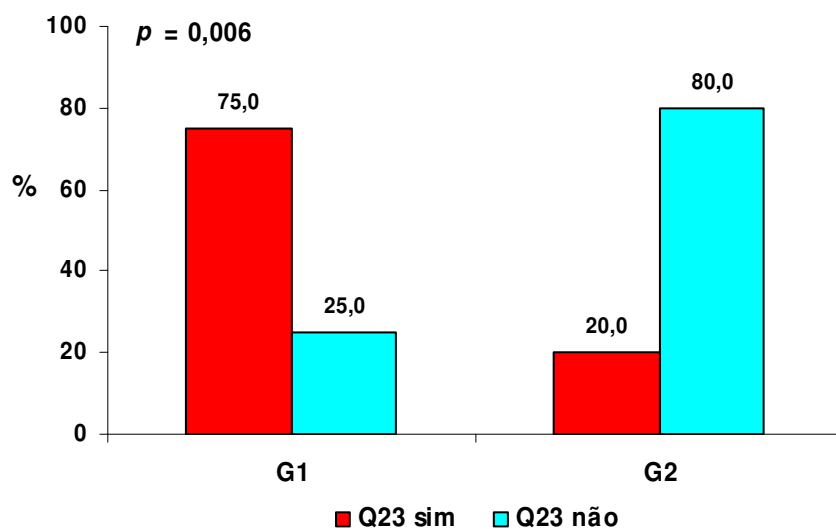


Gráfico 6: Questão 23 (hipersensibilidade a sons intensos) segundo os grupos G1 e G2.

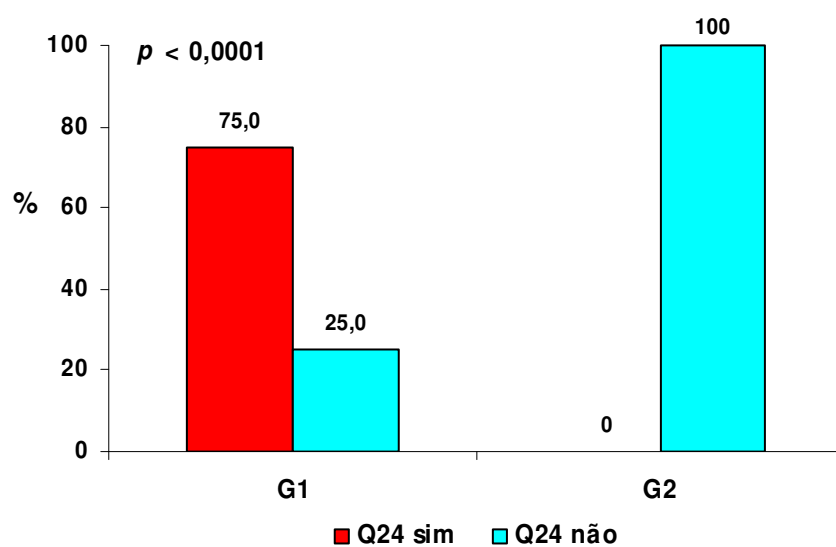


Gráfico 7: Questão 24 (zumbido) segundo os grupos G1 e G2.

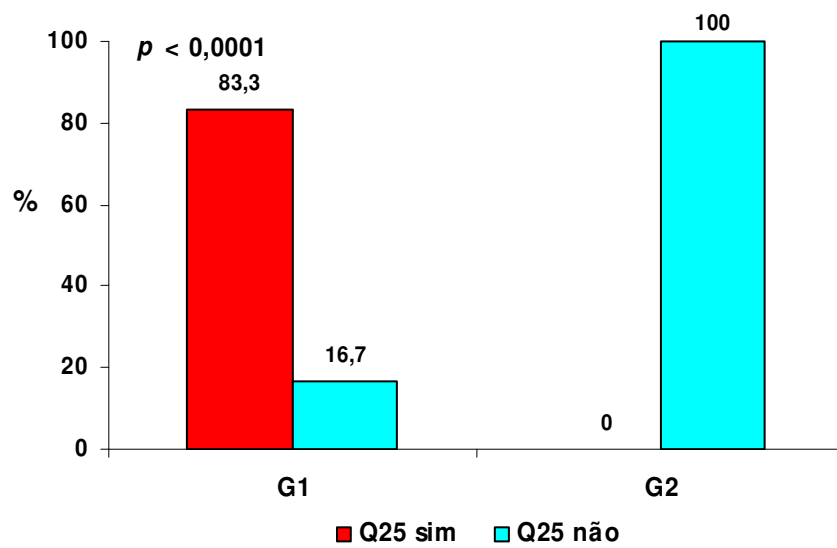


Gráfico 8: Questão 25 (tontura) segundo os grupos G1 e G2.

5) DISCUSSÃO

Parte I – Caracterização da população estudada (G1 e G2).

Houve grande dificuldade na seleção de indivíduos para realização deste estudo, visto que havia poucas informações deles no Sindicato, com relação a telefones de contato e muitos dos convidados faltaram às etapas da pesquisa por vários motivos.

Tivemos o cuidado de excluir, de ambos os grupos, indivíduos com idade a partir de 60 anos, porque nessa faixa etária já encontramos inúmeras referências na literatura, de existência de presbiacusia, que é a perda de audição relacionada ao envelhecimento (Bess et al. 2001; Freitas e Oliveira, 2001; Boettcher, 2002; Matas et al., 2006).

Assim, o G1 (grupo exposto) foi formado por 12 indivíduos, com idades variando entre 34 e 54 anos, com média de 44 anos, e o G2 (grupo não exposto) por 15 indivíduos, com idades entre 30 e 53 anos, com média de 39 anos. Não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos, com relação à faixa etária. (Tabela 1)

Teixeira et al. (2003) avaliou trabalhadores com a média de idade 41,6 anos (DP=6,9 anos), Hoshino et al. (2008) utilizou a faixa etária média de 39,6 anos. No estudo de Alvarenga et al. (2003), a média de idade dos indivíduos expostos a chumbo e ruído foi 34,03 anos e do grupo não-exposto de 36,05 anos.

Na pesquisa de Fuente e Mc Pherson (2007) a média de idade dos indivíduos expostos a solventes foi 36 anos (DP=6,8 anos) e do grupo não-exposto foi 33,4 anos (DP= 4,6 anos). No estudo de Botelho et al. (2009) a

média de idade geral dos dois grupos foi de 31 anos, variando de 18 a 50 anos.

Para realização de nosso estudo, a maioria dos indivíduos expostos eram do sexo feminino, e eles próprios relataram a maior prevalência de mulheres nos setores onde trabalharam. Com o objetivo de parear a amostra e evitar um viés com relação ao sexo, procuramos selecionar para o grupo não-exposto, mais indivíduos do sexo feminino.

Sendo assim, em ambos os grupos (G1 e G2), a maioria dos indivíduos era do sexo feminino, não havendo diferença estatisticamente significativa entre os grupos (Tabela 1).

No entanto, nos estudos de Guerra et al. (2005), Marques e Costa (2006), Barros et al. (2007), Fuente e Mc Pherson (2007) e Botelho et al. (2009), foram avaliados indivíduos somente do sexo masculino.

Corroborando com os dados de Hoshino et al. (2008), nosso estudo não fez divisão por faixa etária, nem utilizou para análise a variável sexo, visto que não foram encontrados dados na literatura que diferenciem os padrões de normalidade para idade e sexo dentro da faixa etária utilizada pelo estudo.

Todos os indivíduos do grupo exposto tinham uma jornada de trabalho de no mínimo 8 e no máximo 10 horas diárias, com mediana 8 horas. (tabela 2) No estudo realizado por Hoshino et al. (2008), 83,3% dos indivíduos avaliados trabalhavam 10 horas diárias ou mais.

O tempo mínimo de exposição ao mercúrio metálico foi de 3 anos e o máximo de 16 anos, com média, 10,3 anos. A exposição a ruído teve a duração mínima de 6 e máxima de 18 anos, com média 12,9 anos. (tabela 2)

No estudo de Hoshino et al. (2008), 55,6% trabalhavam expostos a organofosforados há mais de 21 anos e 44,4% até 20 anos.

Teixeira et al. (2003) avaliou indivíduos com tempo médio de exposição a inseticidas de 7,7 anos. No estudo realizado por Alvarenga et al. (2003), o tempo médio de exposição ao chumbo foi de 7 anos e o tempo médio de exposição ao ruído foi de 9,2 anos. Na pesquisa de Fuente e Mc Pherson (2007), o tempo médio de exposição a solventes foi de 13,2 anos.

O tempo de afastamento dos indivíduos, de ambas as exposições, variou entre 4 meses e 6 anos, com mediana de 10 meses. (tabela 2)

A população avaliada neste estudo, embora com resultados estatisticamente significantes, representa uma amostra pequena de um universo de trabalhadores expostos ocupacionalmente a ruído e mercúrio metálico. Sendo esta exposição uma preocupação no âmbito da Saúde Pública, consideramos necessária a realização de novos estudos, para elucidação dos efeitos à saúde dos trabalhadores expostos. É imprescindível também, intervir nas empresas e junto aos trabalhadores, visando à prevenção dessas exposições, e dos danos à saúde por elas provocados.

Parte II – Estudo dos Limiares Tonais

Nesta etapa verificou-se se haveria diferença significativa nas freqüências da orelha direita para a esquerda separadamente por grupo (G1 e G2) e diferença significativa nas freqüências (OD+OE) entre os grupos (G1 e G2).

De acordo com as tabelas 3 e 4, observamos que não houve diferença estatisticamente significativa nas freqüências testadas na audiometria tonal, com relação à orelha direita e orelha esquerda separadamente. Por essa

razão, optamos por fazer as análises das freqüências, de 250 a 8000 Hz do G1 e G2, sem levar em consideração a variável OD e OE. (tabela 5). Esses dados corroboram com os estudos de Moreira et al. (2005) e Guida (2007), que também não observaram diferenças estatisticamente significantes entre os limiares das orelhas direita e esquerda.

Entretanto, no estudo de Botelho et al. (2009), houve um maior comprometimento da orelha direita, do grupo exposto simultaneamente a ruído e produtos químicos. Já no estudo de Harger e Barbosa-Branco (2004), houve uma prevalência de perda auditiva na orelha esquerda.

Quando analisamos cada freqüência, com relação aos grupos (G1 e G2), também observamos que não houve diferença estatisticamente significativa. Esses achados no entanto, não estão de acordo com os encontrados comumente na literatura.

Abreu e Suzuki (2002) encontraram diferença nas freqüências 4000 e 6000 Hz, sendo mais acentuadas em 4000 Hz, que é a freqüência mais afetada pela PAIR. Os autores sugerem uma interação do cádmio com o ruído, potencializando os efeitos deste, ocasionando um aumento da perda auditiva nessas freqüências.

Fuente e McPherson encontraram diferenças significativas nos limiares auditivos, nas freqüências 1 KHz, 2 KHz, 3 KHz e 6 KHz da orelha direita e nas freqüências 1 KHz, 2 KHz e 3 KHz da orelha esquerda.

Na pesquisa de Frota e Lório (2002), foram encontradas diferenças significativas quanto às frequências tanto na audiometria tonal, como nas amplitudes das emissões otoacústicas por produto de distorção.

Entretanto, no estudo de Teixeira et al. (2003), também não foi observada diferença estatisticamente significativa em nenhuma das freqüências avaliadas na audiometria tonal.

Porém, observamos uma grande variação entre os limiares tonais mínimos e máximos encontrados no G1, em todas as freqüências testadas, quando comparados aos mesmos valores do G2 (tabela 5). Enquanto no G2 tivemos valores mínimos de 5 ou 10 e máximos de 25 dB, no G1 tivemos valores mínimos semelhantes ao G2, mas os valores máximos foram de 75 a 115 dB, ou seja, apesar de não haver diferença significativa quando analisamos cada freqüência de ambos os grupos, a variação entre os limiares mínimos e máximos do G1 em relação ao G2, teve uma diferença de mais de 50 dB.

Dentre as audiometrias alteradas, observamos que a freqüência mais afetada foi a de 6000 Hz, em todos os indivíduos, seguida da freqüência de 3000 Hz, com alteração em 75% dos exames. Esses dados estão compatíveis com o estudo de Harger e Barbosa-Branco (2004), que também observaram uma maior prevalência de perda auditiva na freqüência de 6000 Hz, sendo essa a primeira a ser atingida na população de sua pesquisa.

Nosso estudo também buscou verificar a existência de diferença significativa no resultado da audiometria, quanto a normal e alterado, entre o G1 e o G2. Nesse aspecto, observamos alteração na audiometria em 33,3% do G1, enquanto no G2 não houve nenhum exame alterado, demonstrando uma diferença estatisticamente significativa entre os grupos.

Esses dados corroboram com o estudo de Alvarenga et al (2003), onde houve alteração na audiometria de 48% dos indivíduos expostos a ruído e

chumbo, 55% dos indivíduos expostos a ruído e nenhuma alteração nos indivíduos sem exposição a nenhum dos dois agentes. Na realização das emissões otoacústicas evocadas – produto de distorção, foram encontradas amplitudes bem menores nos grupos expostos quando comparadas ao grupo sem exposição.

No estudo realizado por Marques e Costa (2006), 41,9% dos indivíduos expostos a ruído ocupacional apresentaram alteração no exame de audiometria. Harger e Barbosa-Branco (2004) observaram 48% de audiometrias alteradas. E no estudo de Araújo (2002), essa alteração ocorreu em 21% dos trabalhadores também expostos a ruído.

Na pesquisa realizada por Botelho et al. (2009), observou-se um maior percentual de perda auditiva no grupo exposto a ruído e produtos químicos, quando comparado ao grupo exposto apenas a ruído isoladamente. Sendo importante citar que o grupo com exposição simultânea possuía tempo menor de exposição do que o grupo com exposição isolada, reforçando a hipótese do efeito adicional da combinação entre os agentes na incidência de perda auditiva.

O estudo de Sliwinska-Kowalska et al. (2005) observou que a probabilidade de desenvolvimento da perda auditiva praticamente dobra com a exposição combinada a ruído e solvente, quando comparada com a exposição a um dos agentes sozinho. Este estudo sugere o efeito aditivo causado pela co-exposição entre os agentes.

Nesse mesmo estudo, observou-se que nas frequências tipicamente prejudicadas pelo ruído (4 e 6 KHz), o efeito deste agente mostrou ser predominante. No entanto, alguma deterioração adicional de audição devido à

co-exposição a solventes poderia ser possivelmente vista nas frequências de 8 KHz, e também nas frequências abaixo de 4 KHz no caso dos indivíduos expostos a estireno.

Nos indivíduos expostos a vários solventes, com o xileno como componente principal e nos expostos ao n-hexano e ao tolueno, foi observado prejuízo auditivo crônico, principalmente nas frequências altas, enquanto no caso de exposição ao estireno, o prejuízo ocorreu em uma faixa extensa de frequências, incluindo também as mais baixas.

Na pesquisa de Abreu e Suzuki (2002), houve diferença estatisticamente significativa nos resultados audiométricos do grupo exposto a ruído e cádmio simultaneamente quando comparados aos resultados do grupo exposto apenas ao agente ruído.

Entretanto, no estudo de Alvarenga et al. (2003), o grupo exposto somente a ruído apresentou maior porcentagem de alterações auditivas e menor amplitude das emissões evocadas – produto de distorção, do que o grupo com exposição simultânea a ruído e chumbo.

Apesar de encontrarmos diferença significativa entre G1 e G2 com relação ao resultado da audiometria tonal, devemos observar que 8 dos 12 indivíduos expostos a ruído e mercúrio apresentaram exames dentro dos padrões de normalidade. Dados que não descartam a hipótese de dano auditivo pela exposição aos agentes, visto que muitos estudos mostram o comprometimento da audição a nível mais central, ou até mesmo a demora no aparecimento desse prejuízo, o que pode ser detectado através de outros exames, como as emissões otoacústicas e o teste de processamento auditivo.

Concordando com essas afirmações, temos o estudo realizado por Fuente e Mc Pherson (2007), que observou limiares auditivos normais, tanto no grupo controle como no grupo exposto a solventes, sendo as alterações encontradas a nível de distúrbio auditivo central, em testes de avaliação do processamento auditivo. Em alguns testes de fala, de fala na presença de ruído e dicótico de dígitos, o grupo exposto apresentou resultados significativamente piores do que o grupo controle.

O estudo de Alvarenga et al. (2003) também está de acordo com essas afirmações, visto que observou diminuição na amplitude das emissões otoacústicas evocadas – produto de distorção, no grupo de indivíduos não expostos nem a ruído, nem a chumbo, e que apresentaram limiares audiométricos normais.

Observamos, na análise das audiometrias alteradas em nosso estudo, que a configuração audiométrica de um dos indivíduos avaliados (n11) não está de acordo com as características de uma perda auditiva ocupacional, visto que, houve prejuízo de grau moderado a profundo em todas as freqüências testadas. Essa perda poderia ser resultado de uma exposição prolongada a combinação dos agentes ruído e mercúrio, corroborando com Sliwinska-Kowalska et al (2005) que observaram que indivíduos expostos a estireno, podem apresentar uma perda auditiva em uma faixa extensa de freqüências, e não apenas nas freqüências agudas como normalmente encontramos nas perdas ocupacionais (Araújo, 2002; Alvarenga et al., 2003). Também pode haver uma outra etiologia para esta perda auditiva que não tenha sido detectada e excluída na anamnese, ou algum fator que não seja do conhecimento do indivíduo e por isso não o tenha sido respondido, que possa promover efeito aditivo quando combinado a outras exposições. Levantamos

também a hipótese da influencia da susceptibilidade individual, na obtenção do grau de extensão da perda auditiva. Este caso isolado, merece maiores investigações.

Parte III – Estudo do Exame Vestibular

De acordo com o Ministério da Saúde (2006), indivíduos expostos ao benzeno podem apresentar vertigens e zumbido. Segundo Castro (2001), a PAIR pode ocasionar outras alterações de similar relevância, como os distúrbios vestibulares e os zumbidos.

Para estudar o aparelho vestibular optamos pela realização do exame Vectoeletronistagmografia, por considerarmos uma ferramenta confiável na detecção de afecções do sistema vestibular, permitindo a obtenção do tipo e muitas vezes, do lado acometido. Além disso, na literatura científica encontramos muitos estudos que utilizaram este exame (Salvador et al., 1996; Felipe et al., 2005; Ruwer et al., 2005; Tomaz et al., 2005; Tuma et al., 2006; Hoshino et al., 2008).

Inicialmente, antes da colocação dos eletrodos, realizamos a pesquisa do nistagmo posicional, onde segundo Mor et al. (2001), a presença de vertigem e/ou nistagmo em qualquer uma das posições avaliadas indica um comprometimento vestibular a nível periférico.

Um dos indivíduos do G1 não realizou esta prova, devido a restrições de movimento após uma cirurgia no ombro esquerdo. Dos 11 que realizaram, 3 apresentaram presença de vertigem, já indicando um prejuízo vestibular.

No estudo de Hoshino et al. (2008), 11 dos 18 indivíduos avaliados apresentaram nistagmo posicional presente. Já na pesquisa de Salvador et al. (1996), apenas 1 indivíduo dos 12 avaliados, referiu vertigem de posição nesta

prova. No estudo de Tomaz et al. (2005), houve presença de nistagmo de posicionamento, acompanhado de vertigem, em 6,7% dos avaliados.

Na calibração dos movimentos oculares, todos os indivíduos de nosso estudo apresentaram resultado do tipo regular, assim como nos estudos de Salvador et al. (1996); Felipe et al. (2005); Ruwer et al. (2005); Tomaz et al. (2005) e Tuma et al. (2006).

Corroborando com a pesquisa de Felipe et al. (2005) e Ruwer et al. (2005), nenhum dos indivíduos de nossa pesquisa apresentou nistagmo espontâneo de olhos abertos nem fechados. Porém, nos estudos de Salvador et al. (1996) e Tomaz et al. (2005), a ausência em todos os indivíduos foi somente com relação ao nistagmo espontâneo de olhos abertos, porque na avaliação com olhos fechados, houve presença de nistagmo em 58,4% e 30%, respectivamente.

Assim como Salvador et al. (1996); Felipe et al. (2005) e Ruwer et al. (2005), não encontramos presença de nistagmo direcional em nenhum indivíduo, em nenhuma das direções avaliadas. Entretanto, Tomaz et al. (2005), observou presença desse nistagmo em 13,3% dos pacientes, sendo todos bidirecionais (presentes em duas direções do olhar).

Corroborando com os achados de Salvador et al. (1996); Felipe et al. (2005) e Tuma et al. (2006), todos os indivíduos avaliados em nosso estudo apresentaram curvas do rastreo pendular dentro dos padrões de normalidade, ou seja, tipo I ou tipo II, e nistagmo optocinético simétrico. Na pesquisa de Tomaz et al. (2005), houve 1 paciente com curva tipo III mas todos também apresentaram simetria no optocinético. Entretanto, no estudo de Ruwer et al.

(2005), 7,5% dos avaliados apresentaram curva tipo III e 3,5% nistagmo optocinético assimétrico.

Na análise da prova calórica, observamos em nosso grupo de estudo, 4 indivíduos (33%) com alteração, todas do tipo hiperreflexia em valores absolutos, representando alteração periférica irritativa sem a necessidade de calcular preponderância labiríntica (PL) ou preponderância direcional (PD). Com relação ao grupo controle, houve apenas um caso (6,7%) alterado, mas com a mesma configuração de hiperreflexia em valores absolutos. Todos os demais pacientes, de ambos os grupos, apresentaram valores absolutos de normorreflexia, e após o cálculo da PL ou PD, todos apresentaram valores dentro dos padrões de normalidade, ou seja, abaixo de 33%.

No estudo de Salvador et al. (1996), houve alteração nesta prova em 7 dos 12 indivíduos avaliados, sendo 3 com hiperreflexia e 2 com hiporreflexia em valores absolutos, e 2 com valores de normorreflexia mas com PD acima de 33%. Na pesquisa de Ruwer et al. (2005), observou-se que 6,25% dos avaliados apresentaram PD acima de 33%, 13,75% com PL acima de 33%, 2,5% com hiperreflexia em valores absolutos e 1,25% com arreflexia bilateral. Tomaz et al. (2005), observou 53,3% de alterações com hiperreflexia em valores absolutos, 6,7% de PD acima de 33% e 3,3% de PL acima de 33%.

Como encontramos na literatura poucos estudos que analisem cada prova do exame vestibular separadamente, sendo estes ainda em menor número quando se trata de indivíduos expostos a substâncias químicas, optamos por utilizar também em nossa discussão o resultado final do exame vestibular, levando em consideração todo o conjunto de provas.

No G1 de nosso estudo, 7 indivíduos (58,3%) apresentaram alteração no exame vestibular, resultado este, significativamente maior que o G2, onde a alteração ocorreu em apenas 1 indivíduo (6,7%). (Tabela 7; Gráfico 3).

No estudo de Salvador et al. (1996), também foram avaliados 12 indivíduos expostos a mercúrio, onde, semelhante ao nosso estudo, 7 apresentaram exame vestibular alterado, a nível periférico. Entretanto, além das alterações irritativas, houve também 2 alterações deficitárias.

Ruwer et al. (2005), observou alteração vestibular a nível periférico, em 21 dos 80 indivíduos avaliados, sendo 9 do tipo irritativa e 12 do tipo deficitária. Já Tomaz et al. (2005), encontrou 63,3% de alterações a nível periférico, sendo 18 do tipo irritativa e apenas 1 do tipo periférica, e 13,4% a nível central, ou seja, 76,7% dos indivíduos avaliados apresentaram exame vestibular alterado.

Hoshino et al. (2008), avaliou 18 trabalhadores rurais expostos a agrotóxicos organofosforados, e observou que 88,8% apresentaram alterações vestibulares do tipo Síndrome Vestibular Periférica Irritativa. Arruda et al. (2002) avaliou 23 crianças e adolescentes pertencentes a uma população ribeirinha que consumia peixes contaminados por metilmercúrio e observou uma prevalência de 13% de alterações vestibulares a nível central.

Parte IV – Caracterização dos Sintomas Auditivos e Vestibulares segundo os grupos G1 e G2

Em nosso estudo, 4 indivíduos (33,3%) do G1 referiram dificuldade para ouvir, enquanto no G2 não houve essa queixa. É importante observar que todos os que referiram esta queixa, apresentaram o exame de audiometria alterado.

No estudo de Guida (2007), todos os indivíduos selecionados estavam expostos a ruído e apresentavam perda auditiva neurossensorial, sendo este um critério de inclusão da pesquisa.

Observamos, com relação ao zumbido, que 9 indivíduos do G1 o referiram como queixa, enquanto nenhum do G2 o fez. Sendo que destes 9 indivíduos expostos a ruído e mercúrio, 5 apresentaram exame de audiometria normal, dados estes que corroboram com o estudo de Fernandes e Morata (2002) que também encontraram queixa de zumbido em indivíduos com resultado de audiometria normal, mas expostos a ruído e vibração.

No estudo de Hoshino et al. (2008), o zumbido foi o sintoma auditivo mais freqüente nos indivíduos avaliados, sendo referido em 55,6%, seguido de diminuição da audição, em 50% dos casos avaliados. Também no estudo de Guida (2007) o zumbido foi a queixa principal referida pelos trabalhadores expostos a ruído, sendo relevantes também as queixas de diminuição da audição e dificuldades de compreensão da fala.

Devemos levar em consideração, o fato que todos os indivíduos do G1 que tiveram resultado alterado na audiometria, referiram dificuldade para ouvir, dificuldade de compreensão da fala, hipersensibilidade a sons intensos e zumbido, que são sintomas comumente referidos na literatura como associados ao prejuízo auditivo. No estudo de Guerra et al. (2005), dos casos sugestivos de PAIR, 33,3% dos indivíduos referiram zumbido e 62,5% dificuldade para ouvir.

No estudo de Araújo (2002), alguns dos sintomas auditivos mais referidos também foram, dificuldade de compreensão da fala, diminuição da audição, zumbido e tontura.

A queixa de hipersensibilidade a sons intensos, foi encontrada nos dois grupos: G1 e G2, sendo que significativamente maior no G1, onde observamos 9 indivíduos com queixa, e destes, 5 com exame de audiometria normal.

Com relação à tontura, 83,3% dos indivíduos do G1 a referiram como queixa de tontura, enquanto nenhum indivíduo do G2 o fez. Esses dados estão de acordo com o estudo de Hoshino et al. (2008), onde todos os indivíduos expostos aos organofosforados apresentavam tontura, sendo este inclusive, um critério de inclusão para a pesquisa.

6) CONCLUSÕES

Quanto às características auditivas:

- Não houve diferença não significativa entre G1 e G2, com relação a cada frequência testada na audiometria, 250 a 8000 Hz,
- Houve diferença estatisticamente significativa entre G1 e G2, com relação aos resultados da audiometria tonal quanto à normal e alterado, indicando uma maior prevalência de prejuízo auditivo no G1.

Quanto às características vestibulares:

- Houve diferença estatisticamente significativa entre G1 e G2, com relação aos resultados do exame vestibular quanto à normal e alterado, indicando uma maior prevalência, também de distúrbios vestibulares periféricos no G1.

Quanto aos sintomas auditivos e vestibulares:

- Houve diferença estatisticamente significativa entre G1 e G2 em todos os sintomas: dificuldade para ouvir, dificuldade de compreensão da fala, hipersensibilidade a sons intensos, zumbido e tontura, indicando uma maior prevalência desses sintomas no G1.

Com base nessas observações, este estudo sugere que a exposição a ruído e mercúrio metálico aumenta a presença de prejuízo auditivo e vestibular, e também dos sintomas, como dificuldade para ouvir, dificuldade na compreensão da fala, hipersensibilidade a sons intensos, zumbido e tontura, mesmo quando os exames auditivos e vestibulares encontram-se normais.

REFERÊNCIAS

ABREU, M. T.; SUZUKI, F. A. Avaliação audiométrica de trabalhadores ocupacionalmente expostos a ruído e cádmio. **Revista Brasileira de Otorrinolaringologia**, v. 68, n. 3, p. 488-494, 2002.

ALVARENGA, K. F. et al. Emissões otoacústicas: produto de distorção em indivíduos expostos ao chumbo e ao ruído. **Revista Brasileira de Otorrinolaringologia**, v. 69, n. 5, p. 681-689, 2003.

ARAÚJO, S. A. Perda auditiva induzida pelo ruído em trabalhadores de metalúrgica. **Revista Brasileira de Otorrinolaringologia**, v. 68, n. 1, p. 47-52, 2002.

ARRUDA, A. G. O. et al. Avaliação otoneurológica em uma população exposta ao metilmercúrio. **Arquivos Internacionais de Otorrinolaringologia**, v. 6, n. 1, 2002.

ASMUS, C. I. R. F. et al. Estudos de avaliação de risco à saúde humana: uma contribuição para a vigilância em saúde. **Cadernos Saúde Coletiva**, v. 13, n. 1, p. 97-112, 2005.

_____; MEYER, A.; CASTRO, H. A. Epidemiologia e saúde do trabalhador. In: Medronho, R. A. (Ed.). **Epidemiologia**. 2. ed. São Paulo, Atheneu, 2009. p. 549-575.

BARCELLOS, C., MACHADO, J. M. H. A organização especial condiciona as relações entre ambiente e saúde: o exemplo da exposição ao mercúrio em uma fábrica de lâmpadas fluorescentes. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 3, n. 2, p. 103-113, 1998.

BARROS, S. M. S. et al. A eficiência das emissões otoacústicas transientes e audiometria tonal na detecção de mudanças temporárias nos limiares auditivos após exposição a níveis elevados de pressão sonora. **Revista Brasileira de Otorrinolaringologia**, v. 73, n. 5, p. 592-598, 2007.

BASTOS, A. G. D.; LIMA, M. A. M. T.; OLIVEIRA, L. F. Evaluation of patients with dizziness and normal electronystagmography using stabilometry. **Brazilian Journal of Otorhinolaryngology**, v. 71, n. 3, p. 305-310, 2005.

BELLÉ, M.; SARTORI, S. A.; ROSSI, A. G. Alcoolismo: efeitos no aparelho vestibulo-coclear. **Revista Brasileira de Otorrinolaringologia**, v. 73, n. 1, p. 116-122, 2007.

BESS, F. H.; HEDLEY-WILLIAMS, A.; LICHTENSTEIN, M. J. Avaliação audiológica dos idosos. In: MUSIEK, F. E.; RINTELMANN, W. F. **Perspectivas atuais em avaliação auditiva**. Manole, 2001. cap. 12, p. 343-70.

BOETTCHER, F. A. Presbiacusis and auditory brainstem response. **J. Speech Lang. Hear. Res.**, v. 45, n. 6, p. 1249-61, 2002.

BOISCHIO, A. A. P.; BARBOSA, A. Exposição ao mercúrio orgânico em populações ribeirinhas do Alto Madeira, Rondônia, 1991: resultados preliminares. **Cadernos Saúde Pública**, v. 9, n. 2, p. 155-160, 1993.

BOTELHO, C. T. et al. Estudo comparativo de exames audiométricos de metalúrgicos expostos a ruído e ruído associado a produtos químicos. **Revista Brasileira de Otorrinolaringologia**, v. 75, n. 1, p. 51-57, 2009.

BRASIL. Conselho Federal de Fonoaudiologia. Resolução nº 364, 2009. Dispõe sobre o nível de pressão sonora das cabinas/salas de testes audiológicos, e dá outras providências. **Diário Oficial [da] Uniao**, Brasília, DF, 30 mar. 2009. Disponível em:<<http://www.fonoaudiologia.org.br/servlet/ConsultaLegislacao?acao=V&leild=121>>. Acesso em: 16 de julho de 2009.

BRASIL. Conselho Federal de Fonoaudiologia. Resolução nº 365, 2009. Dispõe sobre a calibração de audiômetros e dá outras providências. **Diário Oficial [da] Uniao**, Brasília, DF, 30 mar. 2009. Disponível em:<<http://www.fonoaudiologia.org.br/servlet/ConsultaLegislacao?acao=V&leild=122>>. Acesso em: 16 de julho de 2009.

BRASIL. Ministério da Saúde. Doenças do ouvido relacionadas ao trabalho. **Manual de procedimentos para os serviços de saúde**, Cap. 13: 251-276, 2001.

_____. Perda auditiva induzida por ruído (PAIR). **Saúde do Trabalhador – Protocolos de Complexidade Diferenciada**, v. 5. p. 1-40, 2006.

Brasil. Ministério do Trabalho. Portaria nº 19, de 9 de abril de 1998. Estabelece diretrizes e parâmetros mínimos para a avaliação e o acompanhamento da audição dos trabalhadores, expostos a níveis de pressão sonora elevados e o texto técnico apresentado pelo Grupo de Trabalho Tripartite constituído através da Portaria SSST/MTb n.º 5, de 25 de fevereiro de 1997. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 22 abr. 1998. Seção 1, p. 64 a 66.

_____. Portaria nº 3214, de 8 de junho de 1978. Aprova as norma regulamentadora nº 15, NR-15. Atividades e operações insalubre. Anexo I, 1978. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 6 jul. 1978. Suplemento.

_____. Portaria SSST nº 19, de 9 de abril de 1998. Norma Regulamentadora nº 7, NR-7. Estabelece a obrigatoriedade de elaboração e implementação, por parte de todos os empregadores e instituições que admitam trabalhadores como empregados, do Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional - PCMSO, com o objetivo de promoção e preservação da saúde do conjunto dos seus trabalhadores. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 24 abr. 1998. **Anexo I, Quadro I.**

_____. Portaria SSST nº 19, de 9 de abril de 1998. Norma Regulamentadora nº 7, NR-7. Estabelece a obrigatoriedade de elaboração e implementação, por parte de todos os empregadores e instituições que admitam trabalhadores como empregados, do Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional - PCMSO, com o objetivo de promoção e preservação da saúde do conjunto dos seus trabalhadores. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 24 abr. 1998. **Anexo I, Quadro II.**

BRITO, J. C. et al. Saúde das trabalhadoras: o caso da lavanderia de uma indústria química de cloro-soda. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 11, n. 4, p. 543-551, 1995.

CÂMARA, V. M ; TAMBELLINI, A. T. Considerações sobre o uso da epidemiologia nos estudos de saúde ambiental. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 6, n. 2, p. 95-104, 2003.

_____ et al. Estudo dos níveis de exposição e efeitos à saúde por mercúrio metálico em uma população urbana de Poconé, Mato Grosso, Brasil. **Cadernos Saúde Pública**, v. 12, n. 1, p. 69-77, 1996.

_____. Metodologia para prevenir exposição ao mercúrio em adolescentes de garimpos de ouro em Mariana, Minas Gerais, Brasil. **Cadernos Saúde Pública**, v. 12, n. 2, p. 149-158, 1996.

CAMARA, Volney de M. (Org.). **Textos de epidemiologia para vigilância ambiental em saúde**. Brasília: Ministério da Saúde/Fundação Nacional de Saúde, 2002.

COUNTER, S. A.; BUCHANAN, L. H. Mercury exposure in children: a review. **Toxicology and Applied Pharmacology**, v. 198, p. 209-230, 2004.

DEL VECCHIO, F. B. Et al. Análise multivariada da interação entre qualidade de vida e capacidades físicas em intoxicados ocupacionais por mercúrio. **Acta Méd. Port.**, n. 20, p. 131-137, 2007.

DIAS, A.; CORDEIRO, R. Interação entre grau de perda auditiva e o incômodo com zumbido em trabalhadores com história de exposição ao ruído. **Revista Brasileira de Otorrinolaringologia**, v. 74, n. 6, p. 876-83, 2008.

FARIA, M. A. M. Mercuralismo metálico crônico ocupacional. **Revista de Saúde Pública**, v. 37, n. 1, p. 116-27, 2003.

FELDMAN, R. G. **Occupational and environmental neurotoxicology**. Philadelphia: Lippincott-Raven, 1999.

FELIPE, L. et al. Evaluation of the caffeine effect in the vestibular test. **Brazilian Journal of Otorhinolaryngology**, v. 71, n. 6, p. 758-62, 2005.

FERNANDES, M.; MORATA, T. C. Estudo dos efeitos auditivos e extra-auditivos da exposição ocupacional a ruído e vibração. **Revista Brasileira de Otorrinolaringologia**, v. 68, n. 5, p. 705-713, 2002.

FREITAS, M. R.; OLIVEIRA, J. A. A. Audiometria de respostas evocadas de tronco cerebral em indivíduos idosos com e sem presbiacusia. **Revista Brasileira de Otorrinolaringologia**, v. 67, n. 2, p. 171-78, 2001.

FROTA, S. **Fundamentos em fonoaudiologia: audiologia**. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003.

_____; IORIO, M. C. M. Emissões otoacústicas por produto de distorção e audiometria tonal liminar: estudo da mudança temporária do limiar. **Revista Brasileira de Otorrinolaringologia**, v. 68, p. 1, p. 15-20, 2002.

FUENTE, A.; MCPHERSON, B. Central auditory processing effects induced by solvent exposure. **International Journal of Occupational Medicine and Environmental Health**, v. 20, n. 3, p. 271-9, 2007.

FUKUSHIMA, E. M.; CASTRO JR, N. P. C. Do estudo dos potenciais de média latência eliciados por logon em sujeitos do sexo feminino com audição normal. **Revista Brasileira de Otorrinolaringologia**, v. 73, n. 3, v. 308-314, 2007.

GANANÇA, F. F. et al. Circumstances and consequences of falls in elderly people with vestibular disorder. **Brazilian Journal of Otorhinolaryngology**, v. 72, n. 3, p. 388-393, 2006.

GOYER, R. A.; CLARKSON, T. W. Toxic effects of metals. In: Klaassen, C. D. (Ed.). **Casarett & Doull's toxicology: the basic science of poisons**. 6. ed New York: McGraw-Hill, 2001. chap. 23, p. 834-837

GUERRA, M. R. et al. Prevalência de perda auditiva induzida por ruído em empresa metalúrgica. **Revista de Saúde Pública**, v. 39, n. 2, p. 238-244, 2005.

GUIDA, H. L. Efeitos psicossociais da perda auditiva induzida pelo ruído em ex-funcionários da indústria. **ACTA ORL . Técnicas em Otorrinolaringologia**, v. 25, n. 1, p. 78-83, 2007.

_____ ; DANIELI, F. Utilização de EPI por trabalhadores da SUCEN (Regional-Marília-SP). **Unimar Ciências**, n. 11, p. 19-24: 2002.

HARGER, M. R. H. C.; BARBOSA-BRANCO, A. Efeitos auditivos decorrentes da exposição ocupacional ao ruído em trabalhadores de marmorarias no distrito federal. **Rev. Assoc. Méd. Bras.**, v. 50, n. 4, p. 396-9, 2004.

HOSHINO, A. C. H. et al. Estudo da ototoxicidade em trabalhadores expostos a organofosforados. **Revista Brasileira de Otorrinolaringologia**, v. 74, n. 6, p. 912-918, 2008.

JACOB, L. C. B. et al. Monitoramento auditivo na ototoxicidade. **Revista Brasileira de Otorrinolaringologia**, v. 72, n. 6, p. 836-844, 2006. Artigo de revisão.

_____ ; ALVARENGA, K. F.; MORATA, T. C. Os efeitos da exposição ao chumbo sobre o sistema auditivo: uma revisão de literatura. **Revista Brasileira de Otorrinolaringologia**, v. 68, n. 4, p. 564-569, 2002.

KANASHIRO, A. M. K.; PEREIRA, A. C. P. M.; SCAFF, M. Diagnóstico e tratamento das principais síndromes vestibulares. **Arquivos de Neuropsiquiatria**, v. 63, n. 1, p. 140-144, 2005.

KLEIN, C. H.; BLOCH, K. V. Estudos seccionais. In: Medronho, R. A. (Ed.). **Epidemiologia**. São Paulo: Atheneu, 2009. p.193-219.

KNOBEL, K. A. B.; PFEILSTICKER, L. N.; STOLER, G.; SANCHEZ, T.G. Contribuição da reabilitação vestibular na melhora do zumbido: um resultado inesperado. **Revista Brasileira de Otorrinolaringologia**, v. 69, n. 6, p. 779-784, 2003.

LACERDA, A. L.; LEROUX, T.; MORATA, T. Efeitos ototóxicos da exposição ao monóxido de carbono: uma revisão. **Pro-Fono Revista de Atualização Científica**, v. 17, n. 3, p. 403-412, 2005.

LEVOTI, P.; CARVALHO, P.; UEHARA, I.; ITO, Y.I. Achados vectoeletronistagmográficos em pacientes cronicamente intoxicados por solventes. **ACTA AWHO**, v. 15, n. 1, p. 27-32, 1996.

LOURENÇO, E. A. et al. Distribuição dos achados otoneurológicos em pacientes com disfunção vestibulo-coclear. **Revista Brasileira de Otorrinolaringologia**, v. 71, n. 3, p. 288-296, 2005.

MARQUES, F. P.; COSTA, E. A. Exposição ao ruído ocupacional: alterações no exame de emissões otoacústicas. **Revista Brasileira de Otorrinolaringologia**, v. 72, n. 3, p. 362-6, 2006.

MATAS, C. G. et al. Potenciais evocados auditivos em indivíduos acima de 50 anos de idade. **Pro-Fono Revista de Atualização Científica**, v. 18, n. 3, p. 277-84, 2006.

MELLO, A. P.; WAISMANN, W. Exposição ocupacional ao ruído e químicos industriais e seus efeitos no sistema auditivo: revisão da literatura. **Arquivos Internacionais de Otorrinolaringologia**, v. 8, n. 3, p. 285-292, 2004.

MOMENSOHN-SANTOS, T. M.; RUSSO, I. C. P. **Prática da audiologia clínica**. 6. ed. São Paulo: Cortez, 2007.

MOR, R.; FRAGOSO, M.; TAGUCHI, C. K.; FIGUEIREDO, J. F. F. R. **Vestibulometria e fonoaudiologia**: como realizar e interpretar. São Paulo: Lovise, 2001.

MORATA, T. C. et al. Audiometric findings in workers exposed to low levels of styrene and noise. **Journal of Occupational & Environmental Medicine**, v. 44, n. 9, p. 806-814, 2002.

MOREIRA, R. R. et al. Audiometria de tronco encefálico: utilização de clique e toneburst em indivíduos portadores de perda auditiva induzida por ruído (pair). **ACTA AWHO**, n. 23, p. 1-5, 2005.

MUSIEK, F. E.; RINTELMANN, W. F. **Perspectivas atuais em avaliação auditiva**. Barueri, SP: Manole, 2001.

NISHINO, L. K. et al. Personalized vestibular rehabilitation: medical chart survey with patients seen at the ambulatory of otoneurology of I.S.C.M.S.P. **Brazilian Journal of Otorhinolaryngology**, v. 71, n. 4, p. 440-447, 2005.

OLIVEIRA, J. A. A., CANEDO, D. M.; ROSSATO, M. Otoproteção das células ciliadas auditivas contra a ototoxicidade da amicacina. **Revista Brasileira de Otorrinolaringologia**, v. 68, n. 1, p. 7-13, 2002.

PACHECO-FERREIRA, H. Epidemiologia das substâncias químicas neurotóxicas, In: Medronho, R. A. (ed.). **Epidemiologia**. São Paulo: Atheneu, 2009. p. 577-586.

_____. **Mercúrio na Amazônia**: efeitos sobre a saúde das populações ribeirinhas. 2001. 176f. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Sustentável do Trópico Úmido)- Núcleo de Altos Estudos Amazônicos, Universidade Federal do Pará, Belém, PA, 2001.

_____. Perigo silencioso: trabalhadores intoxicados por mercúrio em uma indústria de cloro/soda, In: ACSEERD, G. (Org.). **Avessos do prazer**: drogas, aids e direitos humanos. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2000.

RODRIGUES, M. A. G.; DEZAN, A. A.; MARCHIORI, L. L. M. Eficácia da escolha do protetor auditivo pequeno, médio e grande em programa de conservação auditiva. **Rev. CEFAC**, v. 8, n. 4, p. 543-547, 2006.

RUWER, S. L.; ROSSI, A. G.; SIMON, L. F. Balance in the elderly. **Brazilian Journal of Otorhinolaryngology**, v. 71, n. 3, p. 298-303, 2005.

SALVADOR, A. P. M. et al. Avaliação da função vestibular em indivíduos expostos cronicamente a vapores de mercúrio: análise vectoelectronistagmográfica. **ACTA AWHO**, v. 15, n. 1, p. 37-41, 1996.

SANTOS, E. C. O. et al. – Diagnóstico das condições de saúde de uma comunidade garimpeira na região do Rio Tapajós, Itaituba, Pará, Brasil, 1992. **Cadernos Saúde Pública**, v. 11, n. 2, p. 212-225, 1995.

SLIWINSKA-KOWALSKA, M. et al. Exacerbation of noise-induced hearing loss by co-exposure to workplace chemicals. **Environmental Toxicology and Pharmacology**, n. 19, p. 547-553, 2005.

TEIXEIRA, C. F.; AUGUSTO, L. G. S.; MORATA, T. C. Saúde auditiva de trabalhadores expostos a ruído e inseticidas. **Revista de Saúde Pública**, v. 37, n. 4, p. 417-423, 2003.

TOMAZ, A. et al. Sinais e Sintomas associados a alterações otoneurológicas diagnosticadas ao exame vestibular computadorizado em pacientes com esclerose múltipla. **Arquivos de Neuropsiquiatria**, v. 63, n. 3-B, p. 837-842, 2005.

TUMA, V. C. et al. Avaliação oculomotora em pacientes com disfunção vestibular periférica. **Revista Brasileira de Otorrinolaringologia**, v. 72, n. 3, p. 407-413, 2006.

UNITED STATES DEPARTMENT OF HEALTH AND HUMAN SERVICES. ATSDR - Agency for Toxic Substances and Disease Registry. **Toxicological profile for mercury**. Washington, DC, 1999.

ZAVARIZ, C.; GLINA, D. M. R. Avaliação clínico-neuro-psicológica de trabalhadores expostos a mercúrio metálico em indústria de lâmpadas elétricas. **Revista de Saúde Pública**, v. 26, n. 5, p. 356-365, 1992.

Zavariz. Efeitos da exposição ocupacional ao mercúrio em trabalhadores de uma indústria de lâmpadas elétricas localizada em Santo Amaro, São Paulo, Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 9, n. 2, p. 117-129, 1993.

ZOCOLI, R.; REICHOW, S. L.; ZOCOLI, A. M. F. Emissões otoacústicas X cisplatina: detecção precoce da ototoxicidade em pacientes oncológicos. **Revista Brasileira de Otorrinolaringologia**, v. 69, n. 2, p. 222-5, 2003.

ANEXOS

Anexo 1 – Quadro de Limites de Exposição a Ruído – NR-15 (Mtb,1978)

LIMITES DE TOLERÂNCIA PARA RUÍDO CONTÍNUO OU INTERMITENTE

NÍVEL DE RUÍDO DB (A)	MAXIMA EXPOSIÇÃO DIÁRIA PERMISSÍVEL
85	8 horas
86	7 horas
87	6 horas
88	5 horas
89	4 horas e 30 minutos
90	4 horas
91	3 horas e 30 minutos
92	3 horas
93	2 horas e 40 minutos
94	2 horas e 15 minutos
95	2 horas
96	1 hora e 45 minutos
98	1 hora e 15 minutos
100	1 hora
102	45 minutos
104	35 minutos
105	30 minutos
106	25 minutos
108	20 minutos
110	15 minutos
112	10 minutos
114	8 minutos
115	7 minutos

Anexo 2 - Anamnese

Nome (Iniciais): Número:

Sexo: Idade:

I. Histórico Ocupacional – Critérios de inclusão para G1 e G2, e caracterização do G2

1) Tempo de trabalho na empresa? _____

2) Jornada de trabalho diária (h)? _____

3) Ruído no ambiente de trabalho?

() sim () não

4) Utilizava EPI?

() sim () não

5) Exposição a mercúrio?

() sim () não

6) Trabalhou anteriormente exposto a ruído?

() sim () não

7) Quanto tempo? _____

8) Utilizava EPI?

() sim () não

9) Tempo de afastamento da empresa? _____

10) Exposição a outras substâncias químicas?

() sim () não

11) Exposição a ruído extra-ocupacional?

() sim () não

II. Histórico de Saúde – Critérios de exclusão para G1 e G2

12) Passado otológico? (cirurgia, perfuração, otorréia,...)

() sim () não

13) Uso de medicamentos ototóxicos?

() sim () não

14) Traumatismo craniano?

() sim () não

15) Distúrbios metabólicos?

() sim () não

16) Alterações cervicais?

() sim () não

17) Distúrbios hormonais?

() sim () não

18) Doenças neurológicas?

() sim () não

19) Tabagismo?

() sim () não

20) Etilismo?

() sim () não

III. Sintomas Auditivos e Vestibulares:

21) Dificuldade para ouvir?

() sim () não

22) Dificuldade de compreensão da fala?

() sim () não

23) Hipersensibilidade a sons intensos?

() sim () não

24) Zumbido?

() sim () não

25) Tontura?

() sim () não

Anexo 3

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO

CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva do Instituto de Estudos de Saúde
Coletiva– IESC / UFRJ.

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você está sendo convidado(a) para participar, como voluntário, em uma pesquisa. Após ser esclarecido(a) sobre as informações a seguir, no caso de aceitar fazer parte do estudo, assine ao final deste documento, que está em duas vias. Uma delas é sua e a outra é do pesquisador responsável. Em caso de recusa você não será penalizado(a) de forma alguma. Em caso de dúvida você pode procurar o CEP / IESC – Telefone: (21) 2598-9328 .

INFORMAÇÕES SOBRE A PESQUISA:

Título do Projeto: ESTUDO DAS ALTERAÇÕES AUDITIVAS E VESTIBULARES EM TRABALHADORES EXPOSTOS OCUPACIONALMENTE A MERCÚRIO METÁLICO E RUÍDO.

Pesquisador Responsável: ADRIANA DA SILVA FERNANDES

Telefone para contato: 2598-9274

Orientadora: Profª. Drª. HELOÍSA PACHECO-FERREIRA

Telefone para contato: (21) 2598-9271

Esta pesquisa tem por objetivo verificar a existência de alterações auditivas e vestibulares em trabalhadores expostos ocupacionalmente a ruído e mercúrio.

Inicialmente, serão realizadas entrevistas, individuais ou em grupo, para caracterização do processo de trabalho e realização de anamnese direcionada ao tema da pesquisa.

Em um segundo momento, serão realizadas as avaliações auditivas e vestibulares, através de exames individuais e específicos.

É importante ressaltar que ao aceitar participar da pesquisa o participante irá contribuir para o desenvolvimento do conhecimento geral e específico a respeito da mesma. Todas as informações colhidas serão cuidadosamente guardadas, garantindo o sigilo e a privacidade dos entrevistados. Em qualquer divulgação dos dados da pesquisa, não será possível revelar o nome dos participantes. O participante tem a garantia de liberdade de desistir de participar da pesquisa e de retirar o consentimento a qualquer momento.

Adriana da Silva Fernandes

Profª Drª Heloísa Pacheco-Ferreira

Eu, _____,

RG _____, CPF _____, abaixo assinado, concordo em participar do estudo _____, como sujeito. Fui devidamente informado e esclarecido pelo pesquisador _____ sobre a pesquisa, os procedimentos nela envolvidos, assim como os possíveis riscos e benefícios decorrentes de minha participação. Foi-me garantido que posso retirar meu consentimento a qualquer momento, sem que isto leve a qualquer penalidade ou interrupção de meu acompanhamento / assistência / tratamento.

Local:

Data: ____ / ____ / ____

Nome e Assinatura do sujeito ou responsável:

APÊNDICES

Apêndice 1 – Limiares aéreos tonais

G1 (exposto)

N	250 Hz		500Hz		1 KHz		2KHz		3KHz		4KHz		6KHz		8KHz	
	OD	OE	OD	OE	OD	OE	OD	OE	OD	OE	OD	OE	OD	OE	OD	OE
1	15	15	10	10	10	15	10	10	10	20	10	20	05	10	15	15
2	15	15	15	15	15	15	10	15	10	05	05	05	15	15	05	10
3	10	10	15	10	10	10	05	05	10	05	05	05	15	05	10	05
4	20	10	20	10	10	10	10	10	15	15	25	15	25	20	25	20
5	10	10	05	10	05	10	05	10	05	05	05	05	15	10	10	10
6	10	10	10	15	10	10	10	20	50	65	50	60	25	45	25	35
7	20	20	20	20	20	20	15	15	15	15	15	15	15	20	25	20
8	10	10	15	10	15	15	10	10	15	20	20	20	25	35	20	30
9	25	15	25	15	35	20	35	20	30	20	25	20	35	15	30	10
10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	05	10	10	15	05	10
11	80	65	75	60	85	70	80	65	105	70	105	75	A	85	A	80
12	15	15	15	20	15	15	10	10	05	10	05	15	15	15	10	15

G2 (não-exposto)

N	250 Hz		500Hz		1 KHz		2KHz		3KHz		4KHz		6KHz		8KHz	
	OD	OE	OD	OE	OD	OE	OD	OE	OD	OE	OD	OE	OD	OE	OD	OE
1	15	15	20	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	20	25	20
2	10	10	10	15	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	20	10
3	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	20	15
4	20	10	15	10	15	10	15	10	15	10	15	10	15	10	15	10
5	15	15	15	15	15	10	15	15	20	15	20	15	25	20	20	25
6	10	15	10	10	15	15	10	10	15	10	15	20	20	15	15	10
7	10	10	10	10	15	10	10	10	10	10	10	10	15	10	15	25
8	10	10	10	10	15	10	10	10	10	15	10	10	10	10	10	10
9	25	25	25	20	25	20	25	15	25	15	25	20	25	15	25	15
10	10	15	10	15	15	15	15	15	10	10	10	10	15	15	15	10
11	10	10	10	10	10	10	10	10	10	15	10	20	10	10	10	15
12	10	10	10	10	15	15	10	10	10	15	10	10	15	10	15	15
13	15	10	20	10	15	15	15	15	15	15	15	15	20	15	20	15
14	10	10	10	10	15	15	15	10	20	20	15	15	15	20	15	15
15	15	15	10	10	10	10	05	05	05	05	05	05	10	10	15	15

Apêndice 2 – Resultados das provas vestibulares

G1 (exposto)

N	NP	CAL	NEOA	NEOF	NSE	RP	OPTO	PRE	CALORICA	EIFO
1	AUS	REG	AUS	AUS	AUS	I	SIMET	AUS	NORMAL	PRES
2	AUS	REG	AUS	AUS	AUS	I	SIMET	AUS	HIPERREFLEXIA	PRES
3	AUS	REG	AUS	AUS	AUS	II	SIMET	AUS	HIPERREFLEXIA	PRES
4	AUS	REG	AUS	AUS	AUS	I	SIMET	AUS	NORMAL	PRES
5	AUS	REG	AUS	AUS	AUS	I	SIMET	AUS	NORMAL	PRES
6	AUS	REG	AUS	AUS	AUS	I	SIMET	AUS	NORMAL	PRES
7	AUS	REG	AUS	AUS	AUS	I	SIMET	AUS	HIPERREFLEXIA	PRES
8	--	REG	AUS	AUS	AUS	I	SIMET	AUS	NORMAL	PRES
9	PRES	REG	AUS	AUS	AUS	I	SIMET	AUS	NORMAL	PRES
10	PRES	REG	AUS	AUS	AUS	I	SIMET	AUS	NORMAL	PRES
11	AUS	REG	AUS	AUS	AUS	I	SIMET	AUS	HIPERREFLEXIA	PRES
12	PRES	REG	AUS	AUS	AUS	I	SIMET	AUS	NORMAL	PRES

G2 (não-exposto)

N	NP	CAL	NEOA	NEOF	NSE	RP	OPTO	PRE	CALORICA	EIFO
1	AUS	REG	AUS	AUS	AUS	I	SIMET	AUS	NORMAL	PRES
2	AUS	REG	AUS	AUS	AUS	I	SIMET	AUS	NORMAL	PRES
3	AUS	REG	AUS	AUS	AUS	I	SIMET	AUS	NORMAL	PRES
4	AUS	REG	AUS	AUS	AUS	I	SIMET	AUS	NORMAL	PRES
5	AUS	REG	AUS	AUS	AUS	I	SIMET	AUS	NORMAL	PRES
6	AUS	REG	AUS	AUS	AUS	I	SIMET	AUS	NORMAL	PRES
7	AUS	REG	AUS	AUS	AUS	I	SIMET	AUS	NORMAL	PRES
8	AUS	REG	AUS	AUS	AUS	I	SIMET	AUS	NORMAL	PRES
9	AUS	REG	AUS	AUS	AUS	I	SIMET	AUS	NORMAL	PRES
10	AUS	REG	AUS	AUS	AUS	I	SIMET	AUS	NORMAL	PRES
11	AUS	REG	AUS	AUS	AUS	I	SIMET	AUS	NORMAL	PRES
12	AUS	REG	AUS	AUS	AUS	I	SIMET	AUS	NORMAL	PRES
13	AUS	REG	AUS	AUS	AUS	I	SIMET	AUS	HIPERREFLEXIA	PRES
14	AUS	REG	AUS	AUS	AUS	I	SIMET	AUS	NORMAL	PRES
15	AUS	REG	AUS	AUS	AUS	I	SIMET	AUS	NORMAL	PRES

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](#)