UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE MEDICINA DE RIBEIRÃO PRETO

**EFEITO TARDIO DO RUÍDO NA AUDIÇÃO E NA QUALIDADE
DO SONO EM INDIVÍDUOS EXPOSTOS A NÍVEIS ELEVADOS**

ANA LÚCIA RIOS

Ribeirão Preto

2003

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE MEDICINA DE RIBEIRÃO PRETO

**EFEITO TARDIO DO RUÍDO NA AUDIÇÃO E NA QUALIDADE
DO SONO EM INDIVÍDUOS EXPOSTOS A NÍVEIS ELEVADOS**

ANA LÚCIA RIOS

Dissertação de Mestrado apresentada à
Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da
Universidade de São Paulo para a obtenção do
título de Mestre pelo curso de Pós – Graduação
em Biociências Aplicadas à Clínica Médica.

Área de Concentração: Clínica Médica

Orientadora: Prof^ª. Dra. Geruza Alves da Silva

Ribeirão Preto

2003

FICHA CATALOGRÁFICA

Rios, Ana Lúcia

Efeito tardio do ruído na audição e na qualidade do sono em indivíduos expostos a níveis elevados. Ribeirão Preto, 2003.

155 p. : il. ; 30cm

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO, APRESENTADA À FACULDADE DE MEDICINA DE RIBEIRÃO PRETO/USP – ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: CLÍNICA MÉDICA.

Orientadora: Silva, Geruza Alves da.

1. Perda auditiva induzida pelo ruído (PAIR). 2. Audição. 3. Sono. 4. Polissonografia.

AUTORIZAÇÃO PARA REPRODUÇÃO / DIVULGAÇÃO
DO DOCUMENTO

Autorizo a reprodução total e/ou parcial deste trabalho (por qualquer meio existente ou que venha a ser criado) desde que citada a fonte.

Ana Lúcia Rios

Departamento de Clínica Médica da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto
Av. Bandeirantes, 3900 – Ribeirão Preto – SP – Brasil
CEP 14049-900
FONE: (16) 602-3000

Email: analur@usp.br / leaorio@zipmail.com.br

“Bom mesmo é ir à luta com determinação, abraçar a vida com paixão, perder com classe e vencer com ousadia, pois o triunfo pertence a quem mais se atreve e a vida é muito para ser insignificante”.

Charles Chaplin

DEDICATÓRIA

O tempo passou ...

E com ele, um turbilhão de sentimentos e acontecimentos transcorreram durante a minha caminhada.

Fiz descobertas, aprendi lições maravilhosas e também as de gosto amargo.

Passei por saudades, angústias, indecisões, medos e muita ansiedade, mas o meu “Porto Seguro” esteve sempre me aguardando com palavras de carinho, de encorajamento e de confiança.

Enfrentei e venci muitos obstáculos na vida acadêmica, na pessoal e agora na profissional, mas não estava sozinha ...

Vocês, mesmo distantes, se faziam presentes compartilhando cada momento

Rubens e Aparecida, meus queridos pais,

Não poderia deixar de agradecer e dedicar esse trabalho que representa a luta de toda uma vida de crescimento, força e garra para me verem vencer.

MUITO OBRIGADA pelo amor, compreensão, confiança e lição de vida.

Aos meus irmãos Gilsa Elena e José Alberto, pelo infinito elo e presença constante no meu crescimento pessoal e profissional.

AGRADECIMENTOS ESPECIAIS

“Está presente em todas as coisas...”

À Deus por iluminar e me guiar sempre nos meus caminhos.

“A capacidade pouco vale sem oportunidade.”

Napoleão Bonaparte

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pelo apoio financeiro que possibilitou a realização deste trabalho.

Amar tudo o que faz

Aceitar novos desafios e enfrentá-los com coragem e sabedoria

Confiar e acreditar no potencial do aluno, incentivando o desenvolvimento e aperfeiçoamento de suas capacidades

Demonstrar prazer e dedicação na orientação do trabalho

Caminhar ao lado, observando e corrigindo os erros com destreza

Ser paciente...

À Prof^a. Dra. Geruza Alves da Silva, meu carinhoso agradecimento e reconhecimento pelo exemplo profissional.

Obrigada pela credibilidade, paciência, orientação e dedicação incansável e essencial à minha formação e na elaboração deste trabalho.

“O saber não está na ciência alheia que se absorve, mas principalmente, nas idéias próprias, que se geram dos conhecimentos absorvidos, mediante a transmutação por que passam no espírito que os assimila.”

Rui Barbosa

Aos funcionários voluntários que compreenderam a importância do trabalho e humildemente atenderam às solicitações permitindo a execução da pesquisa.

AGRADECIMENTOS

À Seção de Engenharia e a Divisão de Atividades do HCFMRP-USP, pelo acesso e apoio constante.

Aos Departamentos de Clínica Médica (Disciplina de Pneumologia), de Neurologia e Disciplina de Otorrinolaringologia do HCFMRP-USP, pela confiança depositada em minha pessoa, pela acolhida e permissão para a coleta dos dados.

Ao Setor de Fonoaudiologia do HCFMRP-USP, em especial as fonoaudiólogas Ana Paula do Rego André e Alessandra Kerli da Silva Manfredi, pelo incentivo e colaboração em todos os momentos.

Aos médicos residentes em Otorrinolaringologia do HCFMRP-USP, em especial aos Drs. Luciano Gerolano Gomes e Rony Peterson Lopes pelo carinho e atenção dispensados durante a avaliação dos sujeitos da pesquisa.

Aos técnicos do laboratório de polissonografia, pelo profissionalismo e disponibilidade na execução dos exames, principalmente à Cristina de Almeida Souza pelo companheirismo.

Ao Prof^o. Dr. Gerson Muccillo pelas orientações estatísticas, atenção e respeito.

Ao SESMET (Serviço Especializado em Segurança e Medicina do Trabalho) do HCFMRP-USP e principalmente ao Técnico de Segurança do Trabalho Moacir Luiz Ribeiro que gentilmente realizou as medições do nível de ruído nos locais estudados.

Aos professores e funcionários do Programa de Pós – Graduação em Biociências Aplicadas à Clínica Médica – Universidade de São Paulo, pelo convívio e ensinamentos transmitidos.

À minhas amigas, Fabiana Veludo Bigueti, Raphaela Barroso Guedes e Danielle Ramos Domenis, pela paciência e incentivos nos meus sucessos, fracassos e nas minhas angústias não me deixando desistir.

À todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização e elaboração deste trabalho, meu sincero **MUITO OBRIGADA !!!**

APRESENTAÇÃO

O interesse pelo estudo da população que trabalha no ruído surgiu durante a minha participação no Programa de Aprimoramento Profissional (PAP), realizado no Setor de Fonoaudiologia do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto – USP, no qual atuei durante os anos de 1999 e 2000.

Nesse período, o contato com um grande número de indivíduos que trabalham no ruído e que referiam alterações não só auditivas, levaram-me a levantar questões referentes à interpretação dos dados obtidos através das avaliações clínicas realizadas no serviço.

O ingresso no Programa de Pós – Graduação em Biociências Aplicadas à Clínica Médica pela Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo (FMRP/USP), permitiu-me ampliar e aprimorar os conhecimentos na área.

O desenvolvimento do trabalho possibilitou as respostas de algumas questões iniciais, porém com a ampliação dos horizontes, novas dúvidas surgiram e serão, possivelmente objeto de futuros estudos.

SUMÁRIO

LISTAS

LISTA DE ABREVIACÕES	I
LISTA DE FIGURAS	IV
LISTA DE TABELAS	VI
LISTA DE GRÁFICOS	VII
LISTA DE QUADROS	VIII
LISTA DE ANEXOS	IX

RESUMO

ABSTRACT

1) INTRODUÇÃO

1.1 O RUÍDO NA HISTÓRIA DO HOMEM E DA SOCIEDADE	1
1.2 ACÚSTICA E ANATOMOFISIOLOGIA DA AUDIÇÃO	4
1.3 SOM E RUÍDO	13
1.4 EFEITOS DO RUÍDO NA AUDIÇÃO	17
1.5 EFEITOS DO RUÍDO NA QUALIDADE DO SONO	21

2) OBJETIVOS

2.1 GERAIS	27
2.2. ESPECÍFICOS	27

3) MATERIAL E MÉTODOS

3.1. SUJEITOS	28
---------------------	----

3.2. LOCAL DO ESTUDO	28
3.3. TIPO DE ESTUDO	29
3.4. GRUPOS DE ESTUDO	30
3.5. COLETA DE DADOS E METODOLOGIA	30
3.6. MEDIÇÃO DE NÍVEL DE RUÍDO	32
3.7. PROCEDIMENTOS	33
3.7.1. ENTREVISTA AO SUJEITO	33
3.7.2. ESCALA DE SONO DE EPWORTH	33
3.7.3. ESCALA DE RONCO DE STANFORD	34
3.7.4. OTOSCOPIA E INSPEÇÃO DE VIAS AÉREAS SUPERIORES	34
3.7.5 AVALIAÇÃO AUDIOLÓGICA	35
3.7.5.1. AUDIOMETRIA TONAL LIMAR	37
3.7.5.1.1. CRITÉRIO PARA ANÁLISE DOS AUDIOGRAMAS	39
3.7.5.2. LOGOAUDIOMETRIA	40
3.7.5.3. IMITANCIOMETRIA	42
3.7.6 AVALIAÇÃO POLISSONOGRÁFICA	44
3.7.6.1. ORIENTAÇÕES PARA O EXAME	44
3.7.6.2. POLISSONOGRAFIA	44
3.7.6.3. ANÁLISE DOS TRAÇADOS POLISSONOGRÁFICOS	48
3.8. ANÁLISE ESTATÍSTICA DOS DADOS	50

4) RESULTADOS

4.1. CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA	51
4.1.1. CARACTERIZAÇÃO BIOTÍPICA DOS INDIVÍDUOS	51

4.1.2. DADOS SOCIAIS	53
4.1.3. ANAMNESE DIRIGIDA	57
4.2. RESULTADOS DA BATERIA AUDIOLÓGICA	61
4.3. RESULTADOS DAS POLISSONOGRAMAS	64
4.3.1. TEMPO TOTAL DE REGISTRO, PERÍODO TOTAL DE SONO E TEMPO TOTAL DE SONO	64
4.3.2. LATÊNCIAS DO SONO	67
4.3.3. TEMPO TOTAL DE CADA ESTÁGIO DO NREM (1, 2 E 3+4) E DO REM EM PERCENTAGEM DO TTS	70
4.3.4. EFICIÊNCIA DO SONO E TEMPO ACORDADO DURANTE O PTS	73
4.3.5. MEDIDAS DE CONTINUIDADE DO SONO: NÚMERO DE MUDANÇAS DE ESTÁGIOS, DE DESPERTARES CURTOS DURANTE O PTS E DE MOVIMENTOS CORPORAIS	76
4.3.6. RESPIRAÇÃO DURANTE O SONO	79
4.3.7. FREQUÊNCIA CARDÍACA DURANTE O SONO	82
4.4. COMPARAÇÃO SONO – AUDIÇÃO	84
4.5. SÍNTESE DOS RESULTADOS	84
 5) DISCUSSÃO	 86
 6) CONCLUSÕES	 95
 ANEXOS	 96
 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS*	 145

* **NOTA:** De acordo com a Norma Técnica da ABNT 6023 (ago./2000) – Informação e documentação – Referências – Elaboração.

LISTA DE ABREVIações E SIGLAS

AC – Antes de Cristo	4
ANSI – American National Standard Institute	35
ASDA – American Sleep Disorders Association	22
ASHA – American Speech and Hearing Association	37
CAE – Conduto Auditivo Externo	8
CERNE – Centro de Estudos de Perturbações e de Energia da França	22
CL – Contralateral	5
CLT – Consolidação das Leis do Trabalho	5
CNRCA – Comitê Nacional de Ruído de Conservação Auditiva	4
cm – Centímetro	52
cm/s – Centímetro por segundo	44
dB – Decibel	2
dBNA – Nível de Audição em dB	7
DC – Depois de Cristo	4
DP – Desvio Padrão	52
EEG – Eletroencefalograma	21
EMG – Eletromiografia	44
EOG – Eletrooculografia	44
EPI – Equipamento de Proteção Individual	2
ES – Eficiência do Sono	48
FC – Frequência Cardíaca	83
FUNDACENTRO – Fundação José Duprat Figueiredo de Segurança e Medicina do Trabalho	1

G1 – Grupo do Ruído	28
G2 – Grupo Controle	28
HCFMRP-USP – Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto – Universidade de São Paulo	28
Hz – Hertz	7
IDR – Índice de Distúrbio Respiratório	50
IMC – Índice de Massa Corporal	52
IPRF – Índice Percentual de Reconhecimento de Fala	40
ISO – International Standard Organization	14
Kg – Quilograma	52
Kg/m² – Quilograma por metro quadrado	52
MASC – Mascaramento	43
MÁX. – Máxima	52
MED – Mediana	52
MÍN. – Mínima	52
MT – Membrana Timpânica	8
NR – Normas Regulamentadoras	6
NREM – Non Rapid Eye Movements	24
NSQ – Núcleo Supraquiasmático	23
OD – Orelha direita	37
OE – Orelha Esquerda	37
OMS – Organização Mundial da Saúde	13
p – Probabilidade	52
PA – Pavilhão Auricular	8
PAIR – Perda Auditiva Induzida pelo Ruído	2

PTS – Período Total do Sono	48
REM – Rapid Eye Movements	2
SAHS – Síndrome das Apnéias – Hipopnéias do Sono	79
SNC – Sistema Nervoso Central	2
SNP – Sistema Nervoso Periférico	2
TTR – Tempo Total de Registro	48
TTS – Tempo Total de Sono	48
VA – Via Aérea	63
VO – Via Óssea	36
μPa – Micropascal	7
μV/cm – Microvolts por centímetro	44

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – Campo dinâmico da audição	8
FIGURA 2 – Esquema anatômico da orelha humana	10
FIGURA 3 – Representação das diferentes configurações audiométricas de PAIR	18
FIGURA 4 – Representação das ondas do sono em 4 canais (C3A2, C4A1, O1A1 e O2A2) do EEG	24
FIGURA 5 – Decibelímetro SL 4001 da Lutron	32
FIGURA 6 – Paciente do estudo durante a audiometria e imitanciometria	35
FIGURA 7 – Cabina acústica	36
FIGURA 8 – Audiômetro Midimate 622 da Madsen Eletronics	37
FIGURA 9 – Símbolos utilizados no audiograma	37
FIGURA 10 – Modelo de audiograma utilizado no estudo	38
FIGURA 11 – Esquema de classificação dos audiogramas segundo Merluzzi	39
FIGURA 12 – Imitanciômetro Zodiac 901 da Madsen Eletronics	42
FIGURA 13 – Modelo de timpanograma e de registro do reflexo estapediano	43
FIGURA 14 – Representação das localizações dos canais para registro do EEG	45
FIGURA 15 – Traçado polissonográfico de registro do exame	47
FIGURA 16 – Indivíduo do estudo durante o registro polissonográfico	48

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – Média, desvio padrão, mediana e valores mínimos e máximos das características biotípicas da amostra estudada (G1 e G2)	52
TABELA 2 – Características sociais dos grupos G1 e G2 e percentagem de ocorrência	53
TABELA 3 – Dados referentes ao ambiente e tempo de trabalho dos indivíduos dos dois grupos (G1 e G2) e a percentagem de ocorrência	56
TABELA 4 – Dados otorrinolaringológicos e clínicos atuais e pregressos relacionados a audição e a frequência de ocorrência nos dois grupos (G1 e G2)	57
TABELA 5 – Tipos de resposta na Escala de Ronco de Stanford e percentagem dos indivíduos que as responderam nos dois grupos (G1 e G2)	58
TABELA 6 – Número de pontos atribuídos na Escala de Sono de Epworth e a percentagem dos indivíduos que os obtiveram, nos grupos estudados (G1 e G2)	60
TABELA 7 – Resultados dos exames auditivos por indivíduo do G1 e G2	61
TABELA 8 – Tempo Total de Registro do sono (TTR), Período Total de Sono (PTS) e Tempo Total de Sono (TTS) em minutos dos dois grupos (G1 e G2) ..	65
TABELA 9 – Latências, em minutos, do sono NREM e do REM dos dois grupos (G1 e G2)	68
TABELA 10 – Tempo total de cada estágio do sono NREM e do REM em percentagem do Tempo Total de Sono (TTS)	71
TABELA 11 – Eficiência do sono ($TTS/TTR \times 100$) e tempo acordado durante o PTS (em minutos) nos dois grupos (G1 e G2)	74
TABELA 12 – Número de mudanças de estágios, de movimentos corporais e de despertares curtos durante o PTS, em minutos, nos dois grupos (G1 e G2)	77
TABELA 13 – Índice de Distúrbio Respiratório (IDR) e saturação mínima de oxihemoglobina durante o sono nos dois grupos (G1 e G2)	80
TABELA 14 – Média, desvio padrão, mediana e valores mínimos e máximos da frequência cardíaca nos estágios do sono dos dois grupos estudados (G1 e G2)	83

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 – Representação gráfica dos dados biométricos dos indivíduos do G1 e G2	52
GRÁFICO 2 – Representação gráfica das características sociais dos indivíduos do G1 e G2	53
GRÁFICO 3 – Representação gráfica do número de indivíduos do G1 e G2 distribuídos por seção de trabalho com os respectivos níveis de ruído	56
GRÁFICO 4 – Representação gráfica da Escala de Ronco de Stanford dos indivíduos do G1 e G2	59
GRÁFICO 5 – Representação gráfica da Escala de Sono de Epworth dos indivíduos do G1 e G2	60
GRÁFICO 6 – Representação gráfica dos resultados audiométricos dos indivíduos do G1 e G2	62
GRÁFICO 7 – Classificação das audiometrias dos indivíduos do G1 segundo o critério de Merluzzi	63
GRÁFICO 8 – Classificação das audiometrias dos indivíduos do G2 segundo o critério de Merluzzi	63
GRÁFICO 9 – Representação gráfica da quantidade de sono dos indivíduos do G1 e G2	66
GRÁFICO 10 – Representação gráfica das latências do NREM e REM dos indivíduos do G1 e G2	69
GRÁFICO 11 – Representação gráfica do sono NREM e REM dos indivíduos do G1 e G2	72
GRÁFICO 12 – Representação gráfica do tempo total de cada estágio do sono NREM dos indivíduos G1 e G2	72
GRÁFICO 13 – Representação gráfica da eficiência do sono dos indivíduos do G1 e G2	75
GRÁFICO 14 – Representação gráfica dos indicadores de continuidade do sono dos indivíduos do G1 e G2	78
GRÁFICO 15 – Representação gráfica do IDR dos indivíduos do G1 e G2	81

GRÁFICO 16 – Representação gráfica do comportamento da frequência cardíaca (FC) durante o sono dos indivíduos do G1 e G2	83
GRÁFICO 17 – Evento Respiratório Anormal – Apnéia Central	141
GRÁFICO 18 – Evento Respiratório Anormal – Hipopnéia	142
GRÁFICO 19 – Evento Respiratório Anormal – Apnéia Mista	143
GRÁFICO 20 – Evento Respiratório Anormal – Apnéia Obstrutiva	144

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 – Limites de tolerância de exposição ocupacional ao ruído (NR – 15) ...	14
QUADRO 2 – Lista de monossílabos utilizados na logaudiometria	41
QUADRO 3 – Gráfico utilizado na logaudiometria para a anotação das respostas ...	41
QUADRO 4 – Medidas polissonográficas segundo Martinez (1999)	49
QUADRO 5 – Resumo de todas as variáveis estudadas e respectivos resultados de testes estatísticos	85

LISTA DE ANEXOS

ANEXO 1 – Aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto - HCFMRP-USP	97
ANEXO 2 – Termo de Esclarecimento da Pesquisa ao Indivíduo	98
ANEXO 3 – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido	100
ANEXO 4 – Autorização da Disciplina de Otorrinolaringologia e Setor de Fonoaudiologia HCFMRP-USP	102
ANEXO 5 – Autorização da Disciplina de Pneumologia do HCFMRP-USP	103
ANEXO 6 – Autorização da Seção de Engenharia do HCFMRP-USP	104
ANEXO 7 – Autorização da Subseção da Seção de Engenharia do HCFMRP-USP – Marcenaria	105
ANEXO 8 – Autorização da Subseção da Seção de Engenharia do HCFMRP-USP – Termo Hidráulica (caldeira)	106
ANEXO 9 – Autorização da Subseção da Seção de Engenharia do HCFMRP-USP – Eletricidade	107
ANEXO 10 – Autorização da Subseção da Seção de Engenharia do HCFMRP-USP – Manutenção de Urgência	108
ANEXO 11 – Autorização da Subseção da Seção de Engenharia do HCFMRP-USP – Manutenção de Urgência da Unidade de Emergência	109
ANEXO 12 – Autorização da Divisão de Atividades Complementares do HCFMRP-USP	110
ANEXO 13 – Autorização da Subseção da Divisão de Atividades Complementares do HCFMRP-USP – Distribuição	111

ANEXO 14 – Autorização da Subseção da Divisão de Atividades Complementares do HCFMRP-USP – Almoxarifado	112
ANEXO 15 – Autorização Para Uso de Imagem – J.B.D.M.	113
ANEXO 16 – Autorização Para Uso de Imagem – C.R.M.	114
ANEXO 17 – Declaração dos Médicos Residentes em Otorrinolaringologia do HCFMRP-USP	115
ANEXO 18 – Declaração do Técnico em Segurança do Trabalho do HCFMRP-USP	116
ANEXO 19 – Medição de Nível de Ruído Ambiental dos Locais de Trabalho dos Indivíduos do G1 e G2	117
ANEXO 20 – Caracterização dos Locais de Trabalho dos Indivíduos da Pesquisa...	118
ANEXO 21 – Entrevista aos Indivíduos da Pesquisa	121
ANEXO 22 – Escala de Ronco de Stanford e de Sono de Epworth	126
ANEXO 23 – História Clínica Geral dos Indivíduos dos Grupos G1 e G2 Colhida na Entrevista	127
ANEXO 24 – Exames Auditivos do Grupo do Ruído (G1) e do Grupo Controle (G2)	128
ANEXO 25 – Evento Respiratório Anormal – Apnéia Central	142
ANEXO 26 – Evento Respiratório Anormal – Hipopnéia	143
ANEXO 27 – Evento Respiratório Anormal – Apnéia Mista	144
ANEXO 28 – Evento Respiratório Anormal – Apnéia Obstrutiva	145

RESUMO

Nos últimos vinte anos, os estudos sobre os efeitos do ruído na audição e conseqüente qualidade de vida do ser humano ganharam grande impulso, evidenciando sua importância.

O propósito do presente estudo foi verificar o efeito do ruído persistente, decorrente das condições de trabalho, sobre a qualidade de vida, relativamente às repercussões sobre a audição e a qualidade do sono. Neste sentido visou contribuir para a valorização dos prejuízos do ruído excessivo e sistemático sobre a saúde.

Foram estudados 20 trabalhadores do sexo masculino, da Seção de Engenharia do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto (HCFMRP-USP), com idade entre 33 e 50 anos, expostos a ruído ambiental maior ou igual a 85 dB, em jornada de oito horas de trabalho diário, há pelo menos oito anos; sem alterações anatômicas de orelha externa/média e de vias aéreas superiores. Outros 20 trabalhadores da Seção de Atividades Complementares do mesmo hospital na mesma faixa etária e mesmas características físicas, sócio-econômico-culturais, expostos ao ruído ambiental habitual inferior a 85 dB na jornada de trabalho de 8 horas diárias, compuseram um grupo controle. Os dados de audiometria tonal limiar e imitanciometria foram correlacionados com a qualidade do sono observada através da polissonografia e com parâmetros clínicos gerais de saúde.

Com os resultados dos testes de comparação aplicados a idade, estatura, peso, índice de massa corporal, circunferência do pescoço, cintura e quadril e indicadores do estado sócio-econômico-cultural obtidos em entrevista, verificamos que as amostras foram semelhantes nestes aspectos. A análise estatística da audiometria e imitanciometria, nos dois grupos, feita pelo teste exato de Fischer revelou perda auditiva leve e moderada, do tipo PAIR, significativa ($p < 0,001$) no G1. O sono dos

indivíduos dos dois grupos apresentou anormalidades nas medidas de continuidade do sono revelando sono de má qualidade. Dos 40 indivíduos, treze (32,5 %) apresentaram distúrbio respiratório do sono, dez dos quais tinham sonolência pela Escala de Epworth; doze outros (30 %) tinham sonolência sem distúrbio respiratório do sono. Os indicadores da quantidade de sono revelaram-se normais. As comparações mostraram que o sono dos dois grupos é igual, quando analisado pelo teste de Mann – Whitney para dados independentes. Análise de contingência entre sono alterado e perda auditiva revelou ausência de interrelação ($p = 0,4316$).

Concluimos que a permanência prolongada sob ruído ambiental superior aos níveis considerados seguros foi suficiente para produzir danos auditivos detectáveis laboratorialmente através dos testes usuais e que não há razão para crer que a má qualidade do sono do cidadão comum guarde relação com a convivência diurna em ambientes ruidosos.

Palavra-chave: PAIR, audiometria, sono, polissonografia.

ABSTRACT

In the last twenty years, the studies on the effect of noise in the hearing and consequently in the quality of life of the human have earned great impulse, evidencing its importance.

The purpose of the present study was to verify the effect of persistent noise, occasioned by work conditions, on the quality of life, concerned to the repercussions on the hearing and on the quality of sleep. In this direction, this study aimed at contributing to the awareness of damages caused by extreme and systematic noise on health.

Twenty male workers, from the Engineering Section of the Hospital of Clinics of the Faculty of Medicine of Ribeirão Preto (HCFMRP-USP), with ages between 33 and 50 years old, exposed to environmental noise louder or equal 85 dB, on a daily eight-hour working week, for at least eight years, with no anatomical alterations of the extern/medium ear and upper airways; were studied. Other twenty workers from the Complementary Activities Section of the same hospital, in the same age range and equal physical, social-economical-cultural characteristics, exposed to usual environmental noise (lower than 85 dB), on a daily eight-hour working week, composed a control group.

The data from the pure tone audiometry and the impedance measurements were correlated with the quality of sleep observed through the polysomnography and with the general clinical health parameters.

The results showed that two groups had similar physical social-economic and cultural aspects, when comparison tests were applied to age, height, weight, body mass index, size of the neck, wrist and hips and socio-economic and cultural markers obtained by clinical interview. Statistical analysis of audiometria e imitanciometria

by Fischer's test has shown significant ($p = 0,001$) mild and moderate hearing loss in G1. The majority of the subjects had bad sleep quality as shown by analysis of sleep disruption markers. The 40 subjects, thirteen (32,5 %) have had sleep disordered breathing ten of whom had day-time sleepiness as measured by Epworth scale; twelve other subjects (30 %) had day-time sleepiness without sleep disordered breathing. The sleep amount markers where normal. At statistical analysis by Mann-Whitney test the sleep of the two groups was equal. Analysis of contingency between altered sleep and hearing loss has shown no correlation ($p = 0,4316$).

Conclusion long stay under noisy condition was enough to produce hearing loss detectable through usual laboratorial tests the there is no reason to believe that sleep of bad quality of ordinary people keep relation with diurnal stay under noisy condition.

Key-words: PAIR, audiometry, sleep, polysomnography.

1. INTRODUÇÃO

Com o acelerado crescimento industrial decorrente natural do sistema capitalista, os trabalhadores estão cada vez mais expostos a vários agentes nocivos à saúde e, dependendo das condições, o trabalho deixa de ser um motivo de subexistência transformando-se num desgaste ao homem.

A poluição sonora está presente no cotidiano do trabalhador, principalmente após a Revolução Industrial no final do século XVII, interferindo negativamente no organismo com conseqüências nocivas, às vezes, irreversíveis (Nudelmann, 1997).

Para a Fundação Jorge Duprat Figueiredo de Segurança e Medicina do Trabalho (Fundacentro, 1986) essa poluição é vista como principal causa de hipoacusia e surdez em indivíduos adultos. Levando em consideração o difícil controle das comunidades urbanas industrializadas, as disacusias decorrentes da poluição sonora chegam a ocupar a terceira posição entre as doenças ocupacionais e a segunda posição entre as doenças otológicas perdendo apenas para a presbiacusia (Gomes, 1989; Fischer et al., 1989a; Santos, 1999).

Desde o estágio intra-uterino, o órgão sensorial auditivo humano recebe inúmeras informações sonoras que são captadas pelas orelhas, classificadas e armazenadas no cérebro. O ouvido é reconhecidamente o órgão que possui maior precisão, maior sensibilidade e maior alcance que qualquer outro órgão do sentido, possibilitando constantes trocas de informações e interação com o meio, indo além do ouvir e discriminar sons.

A audição, como também os desvios da função auditiva, é avaliada através da audiologia, ciência que tem base científica na psicoacústica que por sua vez está relacionada com aquilo que ouvimos, descrevendo as relações existentes entre nossas sensações auditivas e as propriedades físicas de um estímulo sonoro (Russo, 1993).

A Perda Auditiva Induzida pelo Ruído (PAIR) é uma das patologias ocupacionais estudadas com maior afinco nas últimas décadas. Geralmente, é encontrada em trabalhadores expostos a um índice elevado de ruído, sem que haja correlação direta com o tempo de exposição, mas sim com a persistência de uma elevada intensidade sonora e o agravamento dessa perda auditiva pode se dar pela somatória destes dois fatores. É uma patologia que pode ser prevenida com o uso de equipamento de proteção individual (EPI) e mecanismos de diminuição de ruído na fonte e/ou no ambiente de trabalho.

Sabe-se que o ouvido é capaz de tolerar sem prejuízos à audição, ruídos com intensidades de até 85 decibéis (dB) e devido à adaptação ao ruído, muitas pessoas não conseguem identificá-lo como um agressor.

Os efeitos nocivos do ruído não se limitam apenas às lesões do aparelho auditivo; eles comprometem outros órgãos, aparelhos e funções do organismo por meio de um mecanismo indireto, ativando ou inibindo o sistema nervoso central (SNC) e periférico (SNP), pois, antes de atingir o córtex cerebral, o estímulo auditivo passa por inúmeras estações subcorticais (Pimentel-Souza, 2002a). Para Richter (1967) o barulho perturba o sono REM (sigla em inglês de *Rapid Eye Movement* ou Movimento Rápido dos Olhos) sem acordar o indivíduo. Esta interferência na qualidade e na duração do sono traria efeitos gerais ruins, do tipo, irritabilidade, cansaço e dificuldade de concentração. De acordo com Seligman (1993) os ruídos escutados durante o dia podem atrapalhar o sono de horas após e os indivíduos reclamam de insônias e de despertares freqüentes.

O ruído é um real agressor, pouco reconhecível, produtor de efeitos pouco visíveis em virtude da cronicidade com que se instalam e da dificuldade em se estabelecer correlações diretas entre causa e efeito.

No Brasil, o Ministério do Trabalho alerta, através da Portaria nº 3.214/78, que a exposição contínua à ruídos acima de 85 dB, durante 8 horas diárias, pode levar um indivíduo a uma diminuição gradual da acuidade auditiva.

1.1 O RUÍDO NA HISTÓRIA DO HOMEM E DA SOCIEDADE

O ruído ambiental do passado não pode ser comparado ao atual, contudo algumas citações conhecidas desde a História Antiga revelam o receio do homem frente a este tipo de problema.

Segundo a literatura (Fundacentro, 1986; Comitê Nacional de Ruído e Conservação Auditiva – CNRCA, 1993; Nudelmann, 1997; Santos, 1999; Berbare, 2002) relatos dos efeitos do ruído na audição e no organismo ocorreram desde o surgimento das primeiras tribos, aldeias e distritos industriais.

Júlio César, governando o Império Romano (55 – 44 AC), proibiu a movimentação de veículos pesados à noite, para não perturbar o descanso dos cidadãos.

A primeira referência escrita correlacionando surdez e exposição ao ruído está no texto da obra “A História Natural” de Caius Plinius Secundus (23 DC), conhecido como Plínio, o Velho, onde são relatados casos de surdez em moradores próximos às cataratas do rio Nilo (*apud* Nudelmann, 1997).

Com os conflitos militares e com a introdução de armamento bélico, através dos chineses em plena Idade Média (no Século XII), a atividade de guerra passou a produzir grande número de deficientes auditivos.

Na Itália em 1713, quando era comum o trabalho com bronze, Bernardino Ramazzini apontou afinidades entre ruído e perda auditiva, descrevendo a surdez como uma das doenças dos bronzistas (*apud* Nudelmann, 1997). Com a evolução das atividades de trabalho, muitos ferreiros, caldeireiros, ferroviários e tecelões, entre

tantos outros operários, foram descritos com surdos em decorrência do trabalho ruidoso.

Mas, apenas no século passado, é que a comunidade científica intensificou seus estudos de maneira mais incisiva acerca dos efeitos do ruído sobre o organismo humano, principalmente após a Revolução Industrial e a II Guerra Mundial. Estas provocaram uma transformação no modo de vida das sociedades, com a utilização de tecnologia e máquinas geradoras de ruído comandadas pelo trabalhador.

Os primeiros achados de ligação científica entre a perda auditiva e ruído datam 1930, quando Fosbrooke na Inglaterra registrou as perdas auditivas em ferreiros. Obata (1934) realizou vários experimentos e concluiu que o efeito do ruído sobre o homem vai além da indução de perda auditiva.

Somente após a década de 40, a disacusia sensorineural ocupacional por ruído e por trauma acústico ocupacional passou a ser reconhecidos como doença adquirida no ambiente, ou por um método específico de trabalho, característico de certas categorias profissionais, assim, passíveis de compensações pelo prejuízo causado à saúde (CNRCA, 1993).

Salem (1938) publicou o primeiro trabalho brasileiro sobre PAIR, em que se baseou nas observações de 100 pilotos da aviação com mais de cinco anos de serviço e concluiu que “nada nos autoriza a crer em surdez profissional em aviação”.

Berrien (1946) estudou os efeitos do ruído sob o prisma da psicologia e concluiu que há uma deterioração da eficiência das pessoas no que se refere a sua rotina de vida. Plutchik (1959) observou os efeitos das altas intensidades do som na fisiologia e no desempenho humano. Um trabalho semelhante foi realizado por

Jerison (1959) que verificou alterações fisiológicas em exposição a ruído acima de 80 dB.

No Brasil, o decreto da Consolidação das Leis do Trabalho (CLT), publicado em 1943, pelo então Presidente da República Getúlio Vargas tratou pela primeira vez, no capítulo sobre Medicina e Segurança do Trabalho, da questão da prevenção das doenças ocupacionais e dos acidentes de trabalho.

Em 1978, com a publicação da Portaria nº 3.214 (8/6/78) com várias Normas Regulamentadoras (NR), ditando as regras de segurança para qualquer atividade de trabalho no país e estabelecendo obrigações quanto aos EPIs, exames médicos e níveis de tolerância do ruído, através das NR-6, NR-7 e NR-15 respectivamente, o Brasil começou a ter diretrizes sobre o assunto.

1.2 ACÚSTICA E ANATOMOFISIOLOGIA DA AUDIÇÃO

Para um som ser percebido ele deve estar dentro das variações de pressão e frequência de propagação compatível com as características fisiológicas do ouvido humano.

A audição não é um processo linear sendo sensível a diferentes frequências. Davis et al. (1970) relatam que, em experimentos psicoacústicos numa população otologicamente normal, com idades variando entre 18 e 25 anos, submetidos a tons puros aplicados em campo livre e através de fones auriculares em laboratórios, foi determinada a faixa de frequências dos sons capazes de impressionar a orelha humana. Essa faixa de frequências para o homem situa-se entre 20 Hertz (Hz) e 20.000 Hz, denominada de faixa audível. O limiar de audibilidade (nível de audição) é o 0 dBNA. Esse representa a mais fraca intensidade sonora de um tom puro tomando por base a frequência de 1.000 Hz e a pressão sonora de referência de 20 μ Pa. Dependendo da frequência, uma mesma pressão sonora pode gerar ou não sensação auditiva.

O mesmo procedimento foi empregado para as demais frequências e foi construído um gráfico onde, na abscissa eram dispostas as frequências e, na ordenada, os valores de pressão sonora. O limiar de desconforto para um tom puro de 1.000 Hz encontra-se a 120 dB e o de dor a 140 dB, também registrados no gráfico.

FIGURA 1 – Campo dinâmico da audição

Na FIGURA 1, é possível verificar uma zona de limiares de audibilidade. A linha contínua representa a mediana (50 %) e a tracejada representa o restante da população estudada. A intensidade na área da fala varia entre 40 a 65 dBNA, concentrando-se entre as frequências de 400 e 4.000 Hz.

Os estímulos sonoros que atingem a orelha são conduzidos por via aérea e óssea e interpretados no cérebro, tornando-se conscientes.

A orelha externa é formada pelo pavilhão auricular (PA), pelo conduto auditivo externo (CAE) e pela membrana timpânica (MT) e realiza as seguintes funções: conduzir a energia sonora para a orelha média, contribuir para a localização da fonte sonora e proteger as demais orelhas.

A orelha média está localizada dentro da porção petrosa do osso temporal onde estão contidas várias estruturas, entre elas a cadeia ossicular (martelo, bigorna e estribo). Entre outras funções estão: a de amplificar as frequências de fala, melhorar a transmissão de energia do mundo externo (meio aéreo) para a orelha interna (meio

líquido) e relacionar as áreas da membrana timpânica (maior) e da platina do estribo (menor). Para que esta transferência de energia seja eficiente, o espaço da orelha média, onde estão alojados os ossículos, deve funcionar à pressão atmosférica e o equilíbrio dessa pressão é mantido por uma tuba auditiva funcionante, a trompa de Eustáquio. A orelha média ainda possui a capacidade de regular a passagem de sons com intensidade superior a 70 – 90 dB que podem lesar as estruturas do aparelho auditivo. Os músculos estapédio e tensor do tímpano são acionados na presença destes sons, promovendo uma maior rigidez no sistema tímpano-ossicular limitando a ação dos sons.

A orelha interna possui duas partes: a primeira, anterior ou labirinto ósseo, que compreende a cóclea, os canais semicirculares e o vestíbulo, envolvidos em perilinfa e a segunda, posterior ou labirinto membranoso, preenchido pela endolinfa e que contém um sistema de ductos (ducto e saco endolinfático, ducto coclear, sáculo, utrículo e ductos semicirculares) que se comunicam entre si. A cóclea óssea é constituída de três partes: a cogumela, o canal espiral e a lâmina espiral. A parte membranosa da cóclea é constituída pela rampa vestibular, rampa média ou coclear e rampa timpânica, que são estruturas responsáveis pela transformação da energia mecânica em impulsos nervosos.

Com a vibração da janela oval, é provocado um movimento da perilinfa e as ondas progressivas dessa substância rica em potássio provocam a vibração de outros elementos da orelha interna, até chegar às células ciliadas internas e externas do órgão de Corti, no interior da cóclea, as quais são responsáveis por transformar as ondas sonoras em impulsos nervosos específicos e conduzi-los aos centros corticais da audição, onde serão interpretados (**FIGURA 2**).

FIGURA 2 – Esquema anatômico da orelha humana

FONTE: NETTER, F. H. **Atlas de anatomia humana**. Porto Alegre: Artmed, p. 82, 1998.

Nos diversos níveis do SNC o som é interpretado quanto à frequência, intensidade e discriminação da direção da fonte sonora, de onde partem uma série de reflexos, por exemplo: o virar da cabeça para a fonte de ruído, o fechar dos olhos com a explosão, os sobressaltos com estímulos que alteram a circulação, a respiração, o processo digestivo e todos os efeitos extra-auditivos induzidos pelo ruído (Morata & Santos, 1994; Morata, 1995).

A percepção da direção do som decorre da correlação cruzada entre os dois ouvidos. A diferença de tempo entre a chegada do som num ouvido e no outro fornece informação sobre a direção de chegada, por isso, é necessário manter a integridade da sensibilidade dos dois ouvidos.

Caso haja algum dano na orelha externa e/ou média, ocorrem as perdas auditivas condutivas; na orelha interna, ocorrem as perdas auditivas sensorineurais e os danos na orelha média e interna causam as perdas auditivas mistas.

Cada patologia caracteriza-se por alguns sinais típicos no audiograma, nas características clínicas e comportamentais do paciente.

No audiograma, os achados aéreo-ósseos quando fora dos limites considerados normais, compreendidos em -5 dB até 25 dB em cada uma das frequências entre 250 a 8.000 Hz, com intervalo aéreo-ósseo de até 10 dB e os limiares ósseos considerados normais nas frequências de 500 Hz a 4.000 Hz estão compreendidos até 15 dB, são condizentes com perdas auditivas de tipos variados classificadas como:

- Perda Condutiva: A via aérea está rebaixada e a via óssea preservada;
- Perda Sensorineural: As vias aérea e óssea estão rebaixadas com uma diferença de até 10 dB entre elas;

- Perda Mista: As vias aérea e óssea estão rebaixadas com uma diferença maior ou igual a 15 dB, entre elas.

O grau da perda auditiva pode ser classificado de leve (estando abaixo de 25 dB) a profundo (até 120 dB) chegando a anacusia.

1.3 SOM E RUÍDO

Grande parte dos sons é composta por ondas complexas, ou seja, com diferentes ondas superpostas. Som é classicamente definido como um fenômeno vibratório resultante de variações da pressão no ar capaz de produzir uma sensação auditiva. Apresenta três características fundamentais que são: frequência, amplitude e timbre.

Fisicamente, os sons são formados por vibrações cujas frequências são harmônicas e o ruído é composto pela superposição de vibrações com frequências e intensidades diferentes, onde os componentes são desarmônicos.

Os sons possibilitam sensações prazerosas e agradáveis como, por exemplo, música e fala, já o ruído está relacionado aos sons desagradáveis, como os provocados por buzinas, explosões e máquinas em funcionamento.

De modo geral, o ruído pode ser definido como toda sensação auditiva insalubre e/ou como fenômeno acústico não periódico sem componentes harmônicos definidos, sendo tratado pela Organização Mundial da Saúde (OMS), desde 1980, como problema de saúde pública.

Estima-se que, nos dias atuais, 110 milhões de pessoas estão expostas a níveis de ruído superiores aos que provocam doenças nos seres humanos. Seus efeitos a curto e médio prazo podem ser, desde simples estado de neurose passageira, até profundas e irreversíveis lesões no aparelho auditivo (Nudelmann et al., 2001).

A intensidade do ruído, que é medida em dB, é a quantidade de energia vibratória que se propaga a partir da fonte emissora e a frequência, que é medida em Hz, representa o número de vibrações completas num segundo.

A exposição a ruídos acima de 85 dB, sem proteção, pode provocar perdas auditivas permanentes e um aumento de 5 dB obriga uma redução do tempo de exposição pela metade (QUADRO 1).

NÍVEL DE RUÍDO dB (A)	MÁXIMA 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

QUADRO 1 – Limites de tolerância de exposição ocupacional ao ruído contínuo ou intermitente em relação a máxima exposição diária permissível, conforme o anexo 1 da NR - 15 da Portaria 3.214/78

Os ruídos podem ser classificados segundo a variação de seu nível de intensidade com o tempo em: contínuos, intermitentes e de impacto ou impulso. O ruído contínuo é um ruído com pequenas variações dos níveis de até 3 dB durante o período de observação; o ruído intermitente é aquele cujo nível de ruído varia

continuamente mais de 3 dB durante o período de observação e o ruído de impacto ou impulso é aquele que se apresenta em picos de energia acústica de duração inferior a um segundo.

O ruído de impacto é um fenômeno acústico associado a explosão e é considerado um dos tipos mais nocivos, com intensidades que variam acima de 100 dB.

Os ruídos contínuos são menos traumatizantes que os intermitentes, isto porque o primeiro impacto sonoro é recebido sem proteção, mas os outros são atenuados pelo mecanismo de proteção da orelha média. No entanto, em ruídos intermitentes não há atenuação, já que entre um e outro impacto não há tempo para o mecanismo de proteção entrar em ação.

O ruído também pode ser classificado de acordo com a fonte geradora como: direto (o indivíduo está próximo e frente à fonte), refletido (não está perto da fonte, mas está perto do obstáculo refletor) e de fundo (não está diretamente inserido no ambiente).

As leis contra a produção e controle de ruído existem, mas, em geral, são ineficientes tanto no trabalho quanto no lazer.

Fernandes (1991) & Barbare (2002) mostram que algumas diferentes intensidades sonoras do dia-a-dia foram mensuradas e alguns exemplos são citados:

- Sussurro: 20 dB
- Tique-taque do relógio: 30 dB
- Local residencial tranquilo: 40 dB
- Conversação normal a 1 metro de distância: 60 dB
- Carros a 80 Km/h: 70 dB

- Escritório barulhento: 80 dB
- Caminhão: 90 dB
- Prensas: 100 dB
- Serra fina: 110 dB
- Turbinas de avião: 120 dB
- Sirenes de alarme: 140 dB

1.4 EFEITOS DO RUÍDO NA AUDIÇÃO

As seqüelas do ruído em longo prazo no aparelho auditivo humano decorrem de lesões das células sensoriais do órgão de Corti.

A Mudança Temporária de Limiar pós-estimulação ou fadiga auditiva é a primeira manifestação de alteração no ouvido interno decorrente de ruído. É um efeito de curto prazo que produz uma perda auditiva temporária que retorna gradualmente ao normal depois de cessada a exposição. Os audiogramas medidos antes e depois da exposição ao ruído apresentam, em geral, uma configuração de rebaixamento dos limiares auditivos nas frequências agudas de 3.000 Hz a 6.000 Hz e, com o passar do tempo, de em média 14 horas, os limiares vão retornando aos padrões de normalidade, justificando o repouso auditivo obrigatório antes das realizações dos exames audiométricos.

Outra patologia, conhecida como trauma acústico, é decorrente de ruído muito intenso produzido bruscamente e tem como características uma perda auditiva súbita, sensorineural, que afeta as frequências altas.

Em 1994, o CNRCA referiu que exposições sucessivas, diárias e contínuas ao ruído intenso, podem provocar lesões nas células sensoriais do órgão de Corti de forma lenta, progressiva (embora raramente de grau profundo) e absolutamente irreversível, tornando permanente o rebaixamento da audição nas frequências altas. O maior dano inicial nesta região ocorre no primeiro terço da cóclea ou a 10 mm da base, por ser área mais sensível devido a fatores metabólicos, anatômicos e vasculares (Oliveira, 1997).

Esta alteração auditiva crônica, conhecida por Mudança Permanente no Limiar ou Perda Auditiva Induzida pelo Ruído (PAIR) é dificilmente detectada sem um exame audiométrico, pois não afeta de forma significativa a compreensão da fala, mas o seu portador pode apresentar zumbido e intolerância a sons intensos.

Penna & Monteiro (1979) descrevem vários tipos de comportamento das perdas auditivas ocupacionais aos quais deram vários nomes, como buraco (gota acústica), colher, escarpa, queda e amputado (**FIGURA 3**).

FIGURA 3 – Representação das diferentes configurações audiométricas de PAIR de acordo com Penna & Monteiro (1979). Na abscissa estão dispostas as frequências (Hz) e na ordenada, os valores de pressão sonora (dB). Os audiogramas estão apresentando as vias aérea e óssea apenas da orelha direita com o intuito de ilustrar os comportamentos das perdas auditivas

A curva audiométrica da PAIR é geralmente de configuração descendente, com prejuízo maior nas frequências de 3.000 Hz a 6.000 Hz, sendo a de 4.000 Hz a mais atingida. Perdas na frequência de 4.000 Hz ocorrem em pequena quantidade nas primeiras décadas de exposição e espalha-se até as baixas frequências, que são importantes para a compreensão da fala, tornando o indivíduo consciente do seu problema (Oliveira, 1997). A perda inicialmente pode ser unilateral, mas com sua progressão passa a ser bilateral, simétrica, sensorineural (Jerger & Jerger, 1989).

A instalação desta patologia é influenciada principalmente pelas características físicas do ruído (tipo, espectro e nível de pressão sonora), tempo de exposição e susceptibilidade individual, com parada da progressão uma vez cessada a exposição ao ruído intenso.

É possível que exista uma relação entre mudança temporária e permanente de limiar auditivo, onde se supõe que, a segunda é resultado de repetidas ocorrências da primeira. Se entre dois períodos de exposição não houver um tempo suficiente para uma completa recuperação da capacidade auditiva, é certo que a longo prazo se instaurará um dano auditivo permanente (Costa, 1989).

Apesar da PAIR ser um comprometimento auditivo passível de prevenção com o uso de um equipamento de proteção individual (EPI), do tipo protetor auricular, sua ocorrência ainda é muito acentuada, pois esses equipamentos são mal aceitos pelos usuários.

A redução de ruído deve ser feita sempre na fonte e não no seu receptor que no caso é o trabalhador. Os EPIs necessitam atenuar a exposição do empregado para 80 dB ou menos, durante a jornada de trabalho. A sua adequação deve ser reavaliada

quando aumenta a exposição do empregado ao ruído ou quando ocorre alteração do limiar auditivo no teste audiométrico anual (CNRCA, 1993).

Além da incapacidade auditiva (*hearing disability*), essa patologia pode acarretar ao trabalhador alterações importantes que interferem na sua qualidade de vida em decorrência da desvantagem (*handicap*). A desvantagem, relaciona-se às conseqüências não auditivas da perda. Dentre elas destacam-se: o estresse, ansiedade, isolamento e depreciação da auto-imagem, as quais comprometem as relações do indivíduo na família, no trabalho e na sociedade (Nudelmann, 1997).

1.5 EFEITOS DO RUÍDO NA QUALIDADE DO SONO

A reposição diária de energia gasta durante o dia ocorre também através do repouso, incluindo um período de sono normal. As vantagens de uma noite silenciosas e bem dormidas têm uma importância incontestável sobre a saúde, pois garante um melhor funcionamento do organismo e, conseqüentemente, melhor desempenho das atividades diárias.

Nos países do primeiro mundo, a consciência da importância de uma boa qualidade de vida torna o ato de dormir quase sagrado, visando a manutenção da saúde e o aumento da produtividade. Isso quase não ocorre nos países em desenvolvimento onde uma grande parcela da população possui o hábito de dormir pouco devido a sua mentalidade boêmia e sem controle. Além do que, parece estar acostumada a uma atmosfera de ruído, já que a sociedade moderna e urbana não consegue diminuir a amplificação sonora de seu dia-a-dia, tanto individual quanto coletiva, criando um estado de insalubridade (Pimentel-Souza, 1993).

Durante o sono, a orelha detecta qualquer sinal de perigo. Quando um ruído de fundo atinge 65 dB, os reflexos protetores do ouvido médio anulam, em parte, a função auditiva, introduzindo uma certa insegurança no organismo, evidenciada pela maior latência para se pegar no sono (Pimentel-Souza, 2002a).

No período noturno, o barulho tende a se sobressair devido ao menor ruído de fundo. Ao eletroencefalograma (EEG), o sono começa a desestruturar-se com ruídos a partir do valor médio de 30 dB e o despertar costuma ser mais evidente nos picos de ruído de 8 a 19 dB sobre o nível de fundo (Pimentel-Souza, 1993).

Vallet et al. (1975a e b) e o Centro de Estudos de Perturbações e de Energia da França (CERNE, 1979) contataram que o ruído médio de 52 dB, no período

noturno, produz alterações nas ondas cerebrais do tipo variação de frequência e aumentam a sensação de dormir mal, reduzindo em cerca de 40 % a parte mais nobre do sono (REM e estágios 3 e 4). Seligman (1997) também descreveu perturbações do sono REM pelo ruído. Terzano et al. (1990) encontraram no EEG de adultos normais, micro-alterações na estrutura do sono induzidas pelo aumento dos níveis de pressão sonora a partir de 40 dB, além da potencialização do estágio superficial do sono (*apud* Pimentel-Souza, 2002a e b).

A OMS (1980) relata que as pessoas começam a ficar estressadas a partir de um ruído médio de 55 dB e recomenda um máximo de 35 dB de pressão sonora para um sono sem interferência.

O ruído de baixos níveis permite adaptação, mas após vários anos, os défictis no sono sob níveis de até 55 dB são acumulativos, modificando a estrutura do sono como se fosse de pessoas envelhecidas precocemente. Pessoas de 35 anos sob estas condições podem apresentar um sono degradado como se tivessem 55 anos, mas não expostas ao barulho (CERNE, 1979).

Existe uma significativa progressão de queixa de insônia relacionada com o tempo de exposição ao ruído, devido a grande intolerância a sons intensos, nervosismo, irritação e zumbido (Fiorini et al., 1991). Segundo a Associação Americana de Distúrbio do Sono (ASDA, 1990) cerca de 5 % das insônias são causadas por fatores externos ao organismo, principalmente pelo ruído.

Músicos de orquestra, após ensaios repetidos, apresentaram queixas como pesadelos ou de continuarem a ouvir música durante o sono, sendo que 33 % do grupo estudado citaram distúrbio do sono, 83 % nervosismo, 39 % tendência agressiva, 29 % cefaléia e 21 % cansaço com desânimo (Quick & Lapertosa, 1981).

Por muito tempo, o sono foi visto como um fenômeno passivo, mas nos dias atuais, é considerado um fenômeno ativo que ocupa em média, um terço da vida. O sono é considerado um estado fisiológico, rítmico e reversível acompanhado de mudanças em múltiplas funções reguladas pelo SNC que implica a ausência da consciência vigil e consequente diminuição de respostas ao meio ambiente. É um período propício para a consolidação de funções endócrinas, psicológicas, intelectuais, de memória, de aprendizagem, entre outras.

Inúmeras anormalidades do sono foram relatadas ao longo do tempo, mas só recentemente pode-se estabelecer uma caracterização de sua fisiologia e patologias próprias, graças aos esforços de alguns fisiologistas liderados por Aserinsky e Kleitman em 1953.

As funções do cérebro e do organismo em geral são influenciadas pela alternância da vigília com o sono regulada pelo hipotálamo. O núcleo supraquiasmático (NSQ) do hipotálamo é uma estrutura bilateral que recebe informação visual direta e funciona como um relógio que regula o ciclo sono – vigília. A comunicação entre o NSQ, a glândula pineal e o restante do organismo é feita através da melatonina (hormônio produzido pela adenohipófise), que aumenta a tendência ao sono, indicando ao cérebro o conceito de noite e escuridão (Reimão, 1996; Martinez, 1999).

A atividade cerebral que mantém o ciclo sono – vigília sofre influência endógena relacionada com a atividade cíclica e neuronal. Tanto a atividade neuronal como o acúmulo ou o esgotamento de neurotransmissores poderia desequilibrar o sistema para vigília ou para o sono (Berlucchi, 1970).

No homem, o sono normal subdivide-se em sono NREM (*Non Rapid Eye Movement*) e REM (*Rapid Eye Movement*). O NREM é composto pelos estágios de sonolência, ou estágio 1, sono superficial, ou estágio 2 e sono profundo, ou sono delta com os estágios 3 e 4. Entende-se por NREM a não ocorrência de movimento rápido dos olhos presente apenas no sono REM (**FIGURA 4**).

Durante o sono NREM, os músculos do corpo relaxam mantendo a postura, a frequência cardíaca e a pressão arterial diminuem, a motilidade gastrointestinal aumenta e a respiração torna-se regular. No sono REM, ocorre elevada ativação cortical contrapondo-se a atonia muscular, além de variação da frequência cardíaca e da pressão arterial. Em experiência de privação de sono com registro do EEG, demonstrou-se a necessidade do sono NREM para a recuperação física, e do sono REM para recuperação das funções mental, psicológica e do humor (Reimão, 1990).

Em adultos, o sono noturno é composto de quatro a seis ciclos de uma sequência progressiva de estágios, sendo que os elementos polissonográficos se modificam em cada estágio com padrões distintos até se formarem completamente com as características próprias do estágio. Cada ciclo tem seu início no começar do sono NREM e termina ao finalizar o estágio REM, repetindo-se total ou parcialmente por várias vezes durante a noite. Apesar da duração de cada ciclo ser variável, em média é de aproximadamente 90 minutos e os primeiros ciclos da noite tendem a ser mais longos que os do final.

FIGURA 4 – Representação em 4 canais (C3A2, C4A1, O1A1 e O2A2) dos principais tipos de ondas eletroencefalográficas que caracterizam os cinco estágios do sono e a vigília.

- **E1:** Vigília de 14 segundos seguida de estágio 1 – ondas de baixa voltagem e frequência de 8 – 12 Hz do tipo alfa, seguidas por ondas de frequência mista de mais que 4 até 7 Hz do tipo teta;
- **E2:** Estágio 2 – complexos K e fusos sobre um fundo de ondas do tipo teta;
- **E3:** Estágio 3 – ocorrência de ondas de alta voltagem (75 μ V/cm ou mais) e de baixa frequência (0,5 a 4 Hz) do tipo delta em 20 a 50 % do traçado;
- **E4:** Estágio 4 – ocorrência de ondas delta em mais de 50 % do traçado, podem ocorrer fusos;
- **REM:** Ocorrência de ondas em “dente de serra” sobre um fundo de ondas do tipo teta, os olhos fazem surtos de movimentos rápidos e sincronizados em oposição de fase e a atividade do músculo submentoniano (seta) é mínima ou ausente.

Num período médio de sete horas de sono noturno, 75 % a 80 % do total correspondem ao sono NREM, repartindo-se aproximadamente da seguinte forma: 5 a 10 % de estágio 1; 45 a 50 % de estágio 2; 20 a 30 % de estágios 3 e 4. A duração do sono paradoxal ou REM varia entre 10 e 25 % do total de sono e seu primeiro aparecimento, em condições normais, não ocorre antes de 60 a 90 minutos do começo do sono (Rechtschaffen et al., 1968; Reimão, 1996; Martinez, 1999).

A quantidade de sono necessária a uma pessoa normal varia de acordo com o seu ritmo de atividade diária, do estado de saúde, da personalidade ou da fase da vida. A duração do sono no adulto tem amplas variações pessoais, sendo em média de oito horas, chegando na idade avançada entre cinco a seis horas (Chapon et al., 1972; Reimão, 1996; Martinez, 1999).

Nem sempre às oito horas de sono significam uma noite bem dormida, pois muitas pessoas são afetadas por distúrbios do sono de causas e graus variáveis, colocando em questão a qualidade do sono.

Como já citado anteriormente, os indivíduos que trabalham sob ruído intenso, sem proteção, podem evoluir com alterações orgânicas e comportamentais que interferem em sua vida psicológica, social e econômica. Apesar dos avanços das pesquisas, ainda não é possível avaliar devidamente os efeitos do ruído no ser humano, pois não são visíveis, o que dificulta a comprovação concreta de sua nocividade. Neste sentido, o presente estudo procurou ser mais um instrumento de conscientização dos efeitos deste problema sobre a saúde.

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GERAL

- Avaliar o efeito tardio da permanência diária sob altos níveis de ruído sobre a qualidade do sono em relação aos sintomas auditivos.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar através da anamnese, fatores de risco à acuidade auditiva e a qualidade do sono;
- Caracterizar o perfil audiológico de trabalhadores, submetidos a altos níveis de ruído, em função do tempo de exposição e a ocorrência de perda auditiva;
- Estudar as características do sono de trabalhadores submetidos a altos níveis de ruído;
- Relacionar as características do sono dos trabalhadores submetidos a altos níveis de ruído com os limiares auditivos e imitanciométricos.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. SUJEITOS

A amostra constituiu-se de 40 sujeitos, do sexo masculino, na faixa etária dos 33 aos 50 anos, pertencentes ao mesmo nível sócio-econômico e cultural, classificados em dois grupos identificados como G1 (grupo do ruído) e G2 (grupo controle). O G1 foi composto por 20 trabalhadores dedicados, há pelo menos, 8 anos ao ambiente de trabalho com nível de ruído maior ou igual a 85 dB, em regime de 40 horas semanais e sem escala no período noturno. O G2 foi composto por 20 trabalhadores em áreas com ruído em torno de 70 dB. Todos os participantes do estudo são funcionários do serviço de apoio médico do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo (HCFMRP-USP).

3.2. LOCAL DO ESTUDO

O presente estudo foi desenvolvido no HCFMRP-USP, Unidade Campus. A instituição é um hospital escola, público, de referência terciária e presta serviços relacionados a atenção à saúde da seguinte ordem: médico – hospitalar, ambulatorial, de urgência e emergência, complementação diagnóstica, terapêutica e laboratorial.

Envolveu as Disciplinas de Pneumologia e de Otorrinolaringologia, Setor de Fonoaudiologia, Divisão de Engenharia, Central de Atividades Complementares e o Serviço Especializado em Segurança e Medicina do Trabalho.

Os trabalhadores pertencentes ao G1 são de serviços diversificados dentro da Divisão de Engenharia que incorpora as seções de: caldeira, eletricidade, manutenção e marcenaria. O G2 foi constituído de trabalhadores das seções de Atividades Complementares que engloba o setor de distribuição/mensagem e o de almoxarifado.

Os ambientes de trabalho selecionados para a escolha dos sujeitos do G1 são heterogêneos e apresentam níveis de intensidade sonora nos limites de tolerância estabelecidos no anexo 1 da Norma Regulamentadora (NR – 15) da Portaria 3.214/78 do Ministério do Trabalho, independentemente do uso de protetor auditivo. Os sujeitos do G2 trabalham em ambiente com níveis de intensidade sonora em torno de 70 dB.

3.3. TIPO DE ESTUDO

Trata-se de um estudo comparativo envolvendo dois grupos de indivíduos (G1 e G2) que diferiam basicamente pela exposição ou não exposição ao ruído excessivo diário no ambiente de trabalho.

Esses dois grupos foram comparados em relação aos seus dados de anamnese, exame físico específico, procedimentos de exames auditivos e dados de polissonografia noturna.

3.4. GRUPOS DE ESTUDO

- **Grupo do Ruído (G1):** Foi composto de 20 trabalhadores voluntários, do sexo masculino, com idade de 33 a 48 anos, sem patologia anatômica de orelha externa/média, expostos a ruído médio de 86 dB, numa jornada de trabalho de oito horas diárias interrompidas por uma hora de almoço, há pelo menos 8 anos e sem escala noturna.

- **Grupo Controle (G2):** Constituído por 20 sujeitos com as mesmas características físicas, clínicas, sócio-econômicas e culturais do grupo principal, na faixa etária de 33 a 50 anos diferindo do G1 somente pela ausência de exposição ao ruído.

3.5. COLETA DE DADOS E METODOLOGIA

Os procedimentos foram realizados por uma equipe composta por uma fonoaudióloga, otorrinonolaringologistas, pneumologista e técnico em segurança e medicina do trabalho.

A coleta dos dados dos dois grupos ocorreu entre agosto de 2001 e abril de 2002. Foi elaborada uma escala para o agendamento prévio e aleatório dos exames em dias e horários que respeitassem a dinâmica de trabalho e a rotina pessoal de cada funcionário.

Todos foram submetidos aos seguintes procedimentos: entrevista dirigida (anamnese), exame físico direcionado aos interesses do estudo, uma inspeção otorrinolaringológica, bateria de exames audiológicos e polissonografia noturna.

Para a viabilização dos procedimentos, as etapas abaixo foram executadas:

- Aprovação do trabalho pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital das Clínicas de Ribeirão Preto através do processo nº 2.746/2001 (**ANEXO 1**);
- Os chefes de departamentos, disciplinas, divisões e seções envolvidas no estudo foram informados em reunião, da realização do trabalho e permitiram o livre acesso aos ambientes e aos funcionários (**ANEXOS 4, 5, 6 e 12**);
- O técnico do serviço de medicina do trabalho do hospital forneceu a descrição do ambiente de trabalho de cada área visada, assim como a medição do nível de ruído dos ambientes (**ANEXO 20**);
- Foi feito um levantamento dos trabalhadores de cada área, a fim de identificar os que preenchiam os requisitos propostos para a inclusão no estudo;
- Através de uma entrevista prévia com os funcionários selecionados no levantamento, foi verificada a real disposição de cada um em participar da pesquisa. Nesta entrevista, foram informados sobre os procedimentos que seriam executados no estudo. De 46 trabalhadores do G1 e 47 trabalhadores do G2, que preencheram os pré-requisitos, 20 de cada grupo aceitaram participar, enquanto que os demais alegaram impossibilidade de participação por desinteresse ou problemas familiares. A aderência ao estudo foi absoluta visto que os trabalhadores compareceram sempre que convocados;
- O termo de consentimento livre e esclarecido foi assinado pelos participantes (**ANEXOS 2 e 3**).

3.6. MEDIÇÃO DE NÍVEL DE RUÍDO

A medição do ruído ambiental dos locais de trabalho dos indivíduos do estudo foi realizada em dias e pontos diferentes (**ANEXO 19**).

As medições foram executadas com a utilização de um decibelímetro SL 4001 da marca Lutron (**FIGURA 5**), que permitiu a análise da frequência, intensidade e duração dos níveis de pressão sonora. Durante as medições, o técnico do trabalho considerou as condições operacionais habituais, os níveis de ruído contínuo ou intermitente (medidos em dB), utilizou a escala de compensação “A” e o circuito de resposta lenta (*slow*) do decibelímetro.

Durante a jornada de trabalho ocorreu dois ou mais períodos de exposição a diferentes níveis de ruído e foi considerada a seguinte somatória: $C1/T1 + C2/T2 + \dots$ CN/TN , sendo que CN é o tempo total diário e TN é o tempo máximo de exposição diária permissível.

FIGURA 5 - O decibelímetro SL 4001 possui calibração interna e é constituído por um microfone, aliado a um amplificador e um indicador de nível de ruído

FONTE: <www.arq.ufsc.br/labcon/equipamentos/decibeli_lutron.html> Acesso em 20 set. 2002.

3.7. PROCEDIMENTOS

3.7.1. ENTREVISTA COM OS INDIVÍDUOS DA PESQUISA

Através de uma entrevista dirigida (**ANEXO 21**), foi aplicado um questionário a todos os participantes a fim de levantar os dados pessoais, profissionais e de saúde (antecedentes otológicos, antecedentes pessoais de risco auditivo, hábitos e dificuldades auditivas atuais, história ocupacional de exposição ao ruído, hábitos gerais e vícios, queixas e informações sobre a dinâmica e rotina do seu sono).

3.7.2. ESCALA DE SONO DE EPWORTH

A Escala de Sono de Epworth é universalmente aplicada para avaliação da sonolência diurna. Leva em consideração a possibilidade leve (1), média (2) e grande (3) de alguém ficar sonolento ou a ausência de possibilidade (0), quando: sentado lendo, assistindo televisão, sentado quieto num lugar público, na condição de passageiro num carro em movimento, deitado para repousar após o almoço, conversando com alguém, sentado após uma refeição sem álcool e no carro parado por poucos segundos no trânsito (Johns, 1991) (**ANEXO 22**).

A somatória dos pontos das respostas totalizando 10 ou mais pontos indica sonolência diurna excessiva, maior que 12 pontos sugere a necessidade de investigação da ocorrência de possível distúrbio do sono e acima de 16 pontos é fortemente indicativo de distúrbio moderado ou grave (Johns, 1991; Pradhan et al., 1996).

3.7.3. ESCALA DE RONCO DE STANFORD

Essa escala é utilizada para verificar a intensidade do ronco. Considera a numeração de: (0) para ausência de ronco, (1 – 3) para o ronco leve, (4 – 6) para o ronco alto, (7 – 9) para o ronco muito alto e (10) para ronco excessivamente alto.

Respectivamente, a escala considera a possibilidade de ronco leve uma situação em que o sujeito não interrompe o parceiro durante o sono, um ronco alto já é suficiente para incomodar o parceiro, um ronco muito alto incomoda os que estão em outros ambientes e um ronco excessivamente alto, o parceiro muda de quarto (ANEXO 22).

3.7.4. OTOSCOPIA E INSPEÇÃO DE VIAS AÉREAS SUPERIORES

No Ambulatório de Otorrinolaringologia foi realizado, com otoscópio da marca Welch Allyn, uma inspeção nas orelhas dos sujeitos com a finalidade de verificar a presença de algum impedimento para a avaliação audiométrica (rolha de cerume potencialmente obstrutiva e corpo estranho). Nas otoscopias alteradas, os procedimentos necessários foram executados viabilizando a visualização da membrana timpânica e da orelha média.

A inspeção de vias aéreas superiores foi realizada com o intuito de verificar as estruturas da cavidade nasal e oral que prejudicassem o trânsito de ar durante a respiração.

Todas as avaliações foram realizadas pelos residentes (Dr. Luciano Gerolano e Dr. Rony Peterson – ambos R3) da disciplina de Otorrinolaringologia escalados no ambulatório durante o período de coleta dos dados.

3.7.5. AVALIAÇÃO AUDIOLÓGICA

Os participantes do estudo foram agendados no Setor de Fonoaudiologia e passaram por uma avaliação audiológica que englobou a audiometria tonal limiar com logaudiometria e imitanciometria. Todos os exames foram realizados pela mesma fonoaudióloga (**FIGURA 6**).

FIGURA 6 – A imagem da esquerda demonstra um paciente do estudo em cabina acústica durante a realização da audiometria. Os fones para a condução do som por via aérea estão acoplados nas orelhas do paciente, sendo que este deverá dar uma resposta comportamental (levantar a mão do lado em que ouvir o som, quando ouvi-lo). Na imagem da direita o paciente está preparado para a realização da imitanciometria, sendo que é orientado a permanecer quieto durante a pesquisa da mobilidade do sistema timpanossicular.

Para os exames auditivos os trabalhadores estiveram sob repouso auditivo, ou seja, afastados do ruído excessivo por um período mínimo de 14 horas.

A bateria audiológica foi realizada em cabina audiométrica acusticamente tratada contra o ruído de fundo, cujos níveis de pressão sonora não ultrapassaram os níveis máximos permitidos na norma da American National Standard Institute (ANSI) S3.1 – 1991 (**FIGURA 7**).

FIGURA 7 – Cabina revestida em espuma acústica, com visor de vidro com superfície lisa (semelhante a que foi utilizada no estudo)

FONTE: <www.vibrasom.com.br> Acesso em 20 set. 2002.

Os equipamentos foram calibrados pela Acústica Orlandi em agosto de 2001 e em fevereiro de 2002, segundo as normas (ANSI) S3.6 – 1969 para o audiômetro e S3.39 – 1987 para o imitanciômetro.

Utilizando o audiômetro (**FIGURA 8**), os limiares tonais por via aérea (VA) nas frequências de 250 a 8.000 Hz foram pesquisados através dos fones de ouvido e a pesquisa de via óssea (VO) foi realizada com o vibrador ósseo localizado na mastóide nas frequências de 500 a 4.000 Hz.

FIGURA 8 – Audiômetro Midimate 622 da Madsen Eletronics

FONTE: <www.madsen.com > Acesso em 20 set. 2002.

3.7.5.1. AUDIOMETRIA TONAL LIMIAR

Este exame estabelece, em cada frequência pesquisada, o mínimo de intensidade sonora necessária para provocar sensação auditiva nas orelhas separadamente.

Os limiares obtidos durante a audiometria foram anotados no audiograma (**FIGURA 9**), gráfico próprio que obedece as recomendações da American Speech and Hearing Association (ASHA – 1974 e 1988) e que são adotadas pela ANSI S3.21 – 1978 e R – 1986, o que facilita a leitura e a interpretação dos achados. Os símbolos utilizados no audiograma são padronizados (**FIGURA 10**).

○ VA OD e < VO OD
✕ VA OE e > VO OE

FIGURA 9 – Símbolos utilizados no audiograma

FIGURA 10 – Modelo de audiograma utilizado no estudo. O audiograma é representado por uma área em que cada ponto é determinado por duas coordenadas: a linha das ordenadas indica de forma linear a intensidade do som em decibel (de 0 a 110 dBNA) e a linha das abscissas apresentada em escala logarítmica indica a frequência da onda sonora em Hertz (de 125 a 8.000 Hz). Os sinais usados caracterizam-se pela forma, cor e direção diferentes para cada orelha, sendo a cor vermelha para a orelha direita (OD) e a azul para a orelha esquerda (OE). Os símbolos da VA da OD são unidos por linhas contínuas enquanto os da OE por linhas tracejadas. O exame demonstrado é de um participante do estudo e podemos verificar uma perda auditiva sensorineural bilateral de grau leve a moderado com maior prejuízo nas frequências agudas, condizendo com PAIR

3.7.5.1.1. CRITÉRIO PARA ANÁLISE DOS AUDIOGRAMAS

Para classificação dos audiogramas utilizou-se a metodologia da Clínica Del Lavoro da Universidade de Milão, proposta por Merluzzi (1979) (FIGURA 11). É um método de fácil utilização, exclusivamente voltado para a avaliação dos problemas de audição em pessoas submetidas a altos níveis de ruído e preocupa-se em detectar perdas precoces com finalidades preventivas.

FIGURA 11 – Esquema de classificação dos audiogramas segundo Merluzzi

Merluzzi dividiu o retículo da ficha audiométrica entre 500 e 8.000 Hz, zero e 100 dB e em seis áreas indicadas por letras do alfabeto (a, b, c, d, e, f). As áreas são atravessadas pelo traçado audiométrico e a classificação do audiograma é definida com um número de zero a sete. No gráfico zero estão os traçados normais, ou seja, de um indivíduo que apresenta um limiar auditivo bilateral igual ou inferior a 25 dB. Nos gráficos 1, 2, 3, 4 e 5 são agrupados os casos com déficit auditivo provocado pelo ruído. Nos gráficos 6 e 7 se situam os traçados que indicam, respectivamente um déficit auditivo de etiopatía mista (por ruído e por outra causa) ou apenas etiologia diversa do ruído.

3.7.5.2. LOGO AUDIOMETRIA

Após a determinação dos limiares tonais, o índice percentual de reconhecimento de fala (IPRF) foi aferido através da logaudiometria.

Este teste considera o menor nível de intensidade no qual um indivíduo percebe os sons da fala e envolve a habilidade de diferenciar os sons da fala, auxilia no topodiagnóstico da lesão e confirma os limiares da audiometria tonal.

Solicitamos ao sujeito sob teste a repetição de 25 vocábulos monossílabos, dissílabos ou trissílabos da língua portuguesa foneticamente balanceados. Foi utilizada apenas uma lista de monossílabos baseada em Santos & Russo (1993) (**QUADRO 2**). As respostas são anotadas em gráfico próprio, sendo que o resultado pode variar de 0 a 100% de acertos (**QUADRO 3**).

Nº	MONO OD	%	MONO OE
1	pá	96	pé
2	tom	92	teu
3	cor	88	cal
4	bom	84	bar
5	dar	80	dom
6	gás	76	gás
7	fio	72	fiz
8	chá	68	chá
9	sim	64	sol
10	vão	60	voz
11	zás	56	zás
12	já	52	giz
13	mal	48	mão
14	não	44	nó
15	nhô	40	nhá
16	ler	36	lar
17	lhe	32	lha
18	réu	28	rir
19	três	24	brim
20	grau	20	grão
21	tia	16	por
22	cal	12	dor
23	dia	8	pão
24	pau	4	bem
25	tal	0	cão

QUADRO 2 – Lista de monossílabos utilizada na logaudiometria

ÍNDICE PERCENTUAL DE RECONHECIMENTO DE FALA (IPRF)				
	Monossílabo	Dissílabo	Estímulo	Mascaramento
OD				
OE				

QUADRO 3 – Gráfico utilizado na logaudiometria para a anotação das respostas

3.7.5.3. IMITANCIOMETRIA

A imitância acústica é um teste que fornece informações objetivas sobre a integridade funcional do sistema auditivo através da timpanometria e medida do reflexo estapediano e foi verificada através do imitanciômetro (**FIGURA 12**).

FIGURA 12 – Imitanciômetro Zodiac 901 da Madsen Eletronics
FONTE: <www.madsen.com> Acesso em 20 set. 2002.

A timpanometria verifica o funcionamento da unidade timpanossicular através de variações graduais de pressão na orelha externa e da medida refletida do som; e na pesquisa do reflexo, o músculo do estribo se contrai involuntariamente em resposta a um estímulo sonoro intenso. Foi realizada apenas a obtenção do reflexo de maneira contralateral, possibilitando a verificação das vias aferentes e eferentes. As anotações foram feitas em gráfico próprio e as curvas timpanométricas foram classificadas segundo Jerger (1972) (**FIGURA 13**).

FIGURA 13 – Modelo de timpanograma e de registro do reflexo estapediano utilizado no estudo. O exame demonstrado é complementar a audiometria. Mostra uma curva timpanométrica do tipo A com presença de reflexo contralateral bilateralmente

3.7.6. AVALIAÇÃO POLISSONOGRÁFICA

3.7.6.1. ORIENTAÇÕES PARA O EXAME

Todos os participantes do estudo foram informados sobre as condições gerais do exame polissonográfico e de sua duração. Antes da realização do exame, os participantes mantiveram sua rotina diária de trabalho, sem restrição alimentar, mas com restrição de bebidas alcóolicas, uso de café, refrigerantes do tipo “cola” e de cigarro, principalmente a noite. Foram orientados a lavar a cabeça com sabão neutro, raspar a barba, principalmente na região submentoniana e trazer roupa própria para dormir.

3.7.6.2. POLISSONOGRAFIA

A polissonografia diagnóstica noturna foi realizada no Laboratório de Polissonografia da Divisão de Pneumologia. Abrangeu três etapas distintas:

- Monitorização do sono, da respiração e dos movimentos corporais;
- Registro dos parâmetros durante 6 – 8 horas de sono noturno;
- Análise dos traçados.

O agendamento para execução dos exames foi aleatório, respeitando o dia, o horário mais conveniente para os sujeitos e a disponibilidade dos equipamentos utilizados.

Os exames foram realizados com o sistema computadorizado “Alice 3” na velocidade de 1 cm/s, na sensibilidade de 75 μ V/cm com 14 canais de registro, dos quais quatro se destinaram ao registro do eletroencefalograma (EEG), dois aos movimentos oculares (eletrooculograma - EOG), um canal à atividade muscular no mento (eletromiografia - EMG), dois aos movimentos respiratórios do tórax, do

abdome e um ao fluxo aéreo, um para o registro do ronco, um canal para a atividade elétrica cardíaca, um para a saturação do oxigênio no sangue e um para registrar as contrações musculares nos membros inferiores. A época (cada tela do computador do exame) em que os exames foram realizados foi correspondente a 30 segundos.

O exame foi registrado por um período de seis a oito horas, iniciando-se no horário habitual de sono dos indivíduos e terminando as cinco ou seis horas da manhã também respeitando os horários habituais de despertares, que por sua vez estavam relacionados à rotina de trabalho do indivíduo.

Para o registro do EEG, colocamos os eletrodos nas seguintes regiões: C3 (canal central esquerdo) e C4 (canal central direito), localizados no vértex; O1 (canal occipital esquerdo) e O2 (canal occipital direito), localizados na região occipital. Estas regiões foram referenciadas ao osso mastóide contralateral (C3/A2 – C4/A1) e (O1/A1 – O2/A2) respectivamente. Estes eletrodos permitem um registro adequado de ondas alfas, pontas de vértex, fusos do sono, complexos K e ondas delta (**FIGURA 14**).

FIGURA 14 – Na parte superior da figura observa-se as localizações centrais (C3 e C4) e occipitais (O1 e O2) para o registro do EEG. Na parte inferior é mostrado o registro do EOG e do EMG dos músculos submentonianos (Adaptado do Manual de Rechtschaffen, 1968)

O registro dos movimentos oculares no EOG foi realizado através da colocação dos eletrodos nos cantos externos de ambos os olhos no plano horizontal, um pouco acima num dos olhos e um pouco abaixo no outro, ambos referenciados para a região mastóidea esquerda (A1).

No EMG, foram colocados dois eletrodos em paralelo abaixo do queixo, sobre o músculo submentoniano, necessários para a identificação da hipotonia muscular que indica a ocorrência do sono REM.

Utilizamos elefix (massa condutora apropriada para EEG) para fazer uma interface eletrodo – superfície corporal. Utilizamos também colóide para a fixação dos eletrodos na pele, na cabeça e pernas; na face fixamos os eletrodos com micropore.

Para o registro dos outros parâmetros eletrofisiológicos (**FIGURA 15**), como os movimentos respiratórios, utilizamos duas cintas com sensores de estiramento, localizadas sobre o abdome e o tórax; o fluxo aéreo foi registrado com o auxílio de um sensor de temperatura (termistor) sobre o lábio superior, capaz de captar variações de temperatura do ar inspirado e expirado pelo nariz e pela boca; o ronco pôde ser registrado através de um microfone de superfície fixado sobre a laringe; a saturação da hemoglobina foi registrada a partir de um oxímetro de dedo. A atividade elétrica cardíaca foi verificada através de eletrodos fixados na face anterior do tórax no primeiro espaço intercostal bilateralmente e um terceiro eletrodo colocado no 6º espaço intercostal esquerdo na linha axilar anterior. Os movimentos de pernas puderam ser registrados com a colocação de dois eletrodos na tíbia bilateralmente.

O paciente foi orientado a escolher à vontade a melhor posição para dormir (**FIGURA 16**).

FIGURA 16 – Indivíduo do estudo durante o registro polissonográfico

3.7.6.3. ANÁLISE DOS TRAÇADOS POLISSONOGRÁFICOS

Todos os exames foram submetidos à análise visual e automática, sendo avaliados os seguintes componentes polissonográficos na análise do sono:

- Tempo Total de Registro do sono (TTR): Tempo de registro considerado entre o apagar (sincronizado com o início efetivo do exame) e o acender das luzes (término efetivo do exame);
- Período Total de Sono (PTS): Tempo compreendido entre o início do sono e o último despertar;
- Tempo Total de Sono (TTS): Tempo que o sujeito permaneceu dormindo, excluídos todos os períodos de despertares após o início do sono;
- Eficiência do Sono (ES): Relação entre TTS e TTR expresso em percentagem;
- Latência ao Sono NREM: Tempo que leva para iniciar o sono NREM;

- Latência ao Sono REM: Tempo que leva para iniciar o sono REM;
- Estágios do Sono: Etapas progressivas do sono NREM e sono REM;
- Tempo Acordado Durante PTS: Quantifica o tempo que o sujeito fica acordado durante o PTS, ou seja, não inclui o tempo de latência do sono NREM nem o período acordado entre o último despertar e o término do exame;
- Número de Despertares Curtos: Quantidade de despertares que ocorreram após início do sono;
- Número de Mudanças de Estágios: Quantidade de mudanças entre os estágios após início do sono;
- Número de Movimentos Após Início do Sono: Quantidade de movimentos corpóreos realizados pelo sujeito após o início do sono;

Os padrões das medidas polissonográficas foram baseados em Martinez (1999) (QUADRO 4).

MEDIDAS	VALORES ESPERADOS
Eficiência do Sono	85 % ou mais
Latência ao Estágio 1	5 a 29 minutos
Latência ao Estágio 2	10 a 30 minutos
Latência ao Estágio 3 e 4	10 a 30 minutos
Latência ao Sono REM	1:05 – 2:30 horas
N ° de Movimentos Corpóreos	Até 60 movimentos
N° de Mudanças de Estágios	Até 50 mudanças
ARQUITETURA DO SONO	
Estágio 1	Até 9 %
Estágio 2	De 40 a 60 %
Estágio Delta (3 + 4)	De 10 a 25 %
Estágio REM	De 10 a 25 %
EVENTOS RESPIRATÓRIOS ANORMAIS	
IDR	Até 3 por hora

QUADRO 4 – Medidas polissonográficas segundo Martinez (1999)

Na análise da respiração verificamos a:

- Ocorrência da dessaturação do oxigênio no sangue;
- Ocorrência de Distúrbio Respiratório do Sono e cálculo do Índice de Distúrbio Respiratório (IDR) que é a relação entre o número total de apnéias + hipopnéias e o TTS.

A análise de todos os traçados polissonográficos foi realizada pelo mesmo profissional, a Prof^a. Dra. Geruza Alves da Silva (pneumologista).

3.8. ANÁLISE ESTATÍSTICA DOS DADOS

As informações foram tabuladas no programa Microsoft Excel e analisadas pelo programa de bioestatística GraphPad InStat por meio de distribuições de frequências, medidas estatísticas de tendência central e de variabilidade. O erro alfa pré-estabelecido foi de 5 %. Aplicamos teste estatístico de Mann – Whitney para dados não paramétricos de duas amostras independentes, de Fischer (análise de tabela de contingência) e os teste de Friedman e de Dunn para a análise de comparações múltiplas.

4. RESULTADOS

Os resultados foram organizados em tabelas e gráficos dos valores de todos os parâmetros analisados e os grupos de dados estão apresentados na seguinte sequência:

- Caracterização da amostra: características biotípicas dos indivíduos, dados sociais e da anamnese dirigida;
- Resultados da bateria audiológica;
- Resultados da polissonografia, da respiração e frequência cardíaca durante o sono;
- Comparação entre os dados do sono e perda auditiva;
- Síntese dos resultados.

4.1. CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

4.1.1. CARACTERIZAÇÃO BIOTÍPICA DOS INDIVÍDUOS

Os quarenta indivíduos dos dois grupos (G1 e G2) tiveram caracteres biométricos muito semelhantes que permitem classificá-los como grupos homogêneos para os propósitos desse estudo.

Na **TABELA 1** estão apresentados as médias, desvios padrões, medianas e valores mínimos e máximos das medidas antropométricas dos indivíduos estudados. A mediana do peso (76 e 73,5 Kg), da estatura (172 e 170 cm), do índice de massa corpórea (26 e 26 Kg/m^2), dos diâmetros do pescoço (39 e 40,5 cm), da cintura (92,5 e 97 cm) e do quadril (102 e 101 cm) foram semelhantes. Na análise pelo teste de Mann – Whitney não houve diferença estatisticamente significativa entre as medidas dos dois grupos: G1 e G2 ($p = 0,6553$; $p = 0,5248$; $p = 0,9892$; $p = 0,5513$; $p = 0,9676$ e $p = 0,8710$ respectivamente).

A análise da diferença entre as idades, (medianas de 44 e 38,5 anos), foi estatisticamente significativa ($p = 0,0160$). Os dados estão representados na **TABELA 1** e no **GRÁFICO 1**.

TABELA 1 – Média, desvio padrão, mediana e valores mínimos e máximos das características biotípicas da amostra estudada (G1 e G2)

DADOS DOS INDIVÍDUOS	MÉDIA	DP	G1 MED	G1 MÍN.-MÁX.	MÉDIA	DP	G2 MED	G2 MÍN.-MÁX.	*P
IDADE (anos)	43,4	4,2	44	33 – 48	40,3	4,3	38,5	33 – 50	• 0,0160
PESO (Kg)	75,8	8,3	76	63 – 94	73,1	14,5	73,5	43 – 102	0,6553
ALTURA (cm)	171,2	5	172	162 – 179	169,7	6,9	170	154 – 180	0,5248
IMC (Kg/m ²)	26	2,8	26	21 – 30	25	3,9	26	18 – 33	0,9892
PESCOÇO (cm)	39,2	2,2	39	36 – 43	39,7	3,3	40,5	34 – 45	0,5513
CINTURA (cm)	93,3	7,7	92,5	84 – 107	92,8	11	97	72 – 108	0,9676
QUADRIL (cm)	102,2	4,9	102	92 – 112	101,7	8	101	84 – 120	0,8710

• Estatisticamente significativo pelo teste de Mann – Whitney.

* Estatisticamente não significativo pelo teste de Mann – Whitney.

LEGENDA: **G1:** grupo do ruído
G2: grupo controle
DP: desvio padrão
MED: mediana
MÍN.: mínimo
MÁX.: máximo

IMC: índice de massa corporal
Kg: quilograma
Kg/m²: quilograma por metro quadrado
cm: centímetro
p: probabilidade

GRÁFICO 1 – Representação gráfica dos dados biométricos dos indivíduos do G1 e G2

4.1.2. DADOS SOCIAIS

A maioria dos participantes de cada grupo (85 %) eram casados, enquanto que os demais eram solteiros ou divorciados, distribuídos de maneira homogênea entre os dois grupos.

A escolaridade nos dois grupos variou do primeiro grau incompleto (20 % dos indivíduos) até o segundo grau completo do ensino médio (50 % dos indivíduos nos dois grupos) distribuídos de forma mais favorável ao grupo controle (G2), porém com diferença estatística não significativa.

Na **TABELA 2** mostramos a distribuição percentual dos indivíduos dos dois grupos (G1 e G2) quanto ao estado civil, grau de escolaridade e motivo da participação no estudo. No teste de Mann – Whitney a diferença entre os dois grupos (G1 e G2), quanto a estes dados sociais, foi não significativa ($p = 0,8235$), grau de escolaridade ($p = 0,7722$) e motivo da participação ($p > 0,9999$), respectivamente. Os dados estão representados na **TABELA 2** e no **GRÁFICO 2**.

TABELA 2 – Características sociais dos grupos G1 e G2 e percentagem de ocorrência

DADOS SOCIAIS		G1	G2	*p
ESTADO CIVIL	Casado	85 % (17/20)	85 % (17/20)	0,8235
	Solteiro	5 % (1/20)	10 % (2/20)	
	Divorciado	10 % (2/20)	5 % (1/20)	
GRAU DE ESCOLARIDADE	2º Grau Completo	40 % (8/20)	60 % (12/20)	0,7722
	2º Grau Incompleto	15 % (3/20)	5 % (1/20)	
	1º Grau Completo	20 % (4/20)	25 % (5/20)	
	1º Grau Incompleto	25 % (5/20)	15 % (3/20)	
MOTIVO DA PARTICIPAÇÃO	Queixa de Sono	20 % (4/20)	15 % (3/20)	0,9999
	Curiosidade	80 % (16/20)	85 % (17/20)	

* Estatisticamente não significativo pelo teste de Mann – Whitney.

LEGENDA: G1: grupo do ruído
G2: grupo controle
p: probabilidade

GRÁFICO 2 – Representação gráfica das características sociais dos indivíduos do G1 e G2

Os indivíduos trabalharam no serviço atual em média 16 anos, numa jornada de trabalho de 40 horas semanais incluindo uma hora de almoço diária. Participantes de ambos os grupos estudados trabalharam sob ruído nocivo em ambiente de metalurgia e/ou de fábricas sem proteção auditiva antes de iniciarem no trabalho atual, sendo que os indivíduos do G1 trabalharam em média por 14 anos contra 11 anos do G2. O não uso de equipamento de proteção individual (EPI) do tipo protetor auditivo nos ambientes de trabalhos antes do atual, quando justificado, ocorreu devido a pouca preocupação com a prevenção de perda auditiva e, às vezes, devido a não existência dos equipamentos de proteção. Este aspecto foi considerado estatisticamente significativo pelo teste exato do Fischer ($p = 0,0223$) quando relacionado às perdas auditivas atuais.

Os integrantes do G1 dividiram suas opiniões (50 % – alto / 50 % – médio) quanto a percepção do ruído no ambiente de trabalho atual, enquanto todos os indivíduos do G2 referiram percepção de ruído normal no seu ambiente atual de trabalho. Os dados estão representados na **TABELA 3** e no **GRÁFICO 3**.

TABELA 3 – Dados referentes ao ambiente e tempo de trabalho dos indivíduos dos dois grupos (G1 e G2) e a percentagem de ocorrência

DADOS DOS INDIVÍDUOS	G1	G2
ANOS DE SERVIÇO NO EMPREGO ATUAL	**15,9 ± 6,2	**16 ± 6,4
JORNADA DE TRABALHO (HORAS/SEMANAIS)	40	40
TRABALHO ANTERIOR COM RUÍDO NOCIVO SEM EPI X PERDA AUDITIVA	70 % (14/20)	55 % (11/20) *p = 0,0223
SEÇÃO DE TRABALHO NO EMPREGO ATUAL	Caldeira 10 % (2/20) Eletricidade 25 % (5/20) Manutenção 45 % (9/20) Marcenaria 20 % (4/20)	Distribuição 50 % (10/20) Almoxarifado 50 % (10/20)
PERCEPÇÃO DOS INDIVÍDUOS SOBRE O RUÍDO AMBIENTAL DOS LOCAIS DE TRABALHO	Alto 50 % (10/20) Médio 50 % (10/20) Aceitável -	- - 100 % (20/20)

* Estatisticamente significativo pelo teste exato de Fischer ($p < 0,05$) quando analisado com perda auditiva.

** Média ± desvio padrão (DP).

LEGENDA: G1: grupo do ruído
G2: grupo controle
EPI: equipamento de proteção individual

Nível Médio do Ruído Ambiental = 86 dB ± 1,0

Nível de Ruído Médio Ambiental = 72,7 ± 3,3

GRÁFICO 3 – Representação gráfica do número de indivíduos do G1 e G2 distribuídos por seção de trabalho e respectivos níveis de ruído habitual em decibéis (dB).

4.1.3. ANAMNESE DIRIGIDA

A análise do interrogatório referente a dados clínicos atuais ou pregressos relacionados à audição revelou que nenhum indivíduo dos dois grupos sofreu algum trauma auditivo, ou participou de diversão ruidosa ou ainda, fez uso de arma de fogo; somente 30 % dos indivíduos do G1 referiram uso frequente de EPI e 55 % dos indivíduos do G1 contra 80 % do G2 referiram uso diário de motocicleta como meio de transporte. Os dois grupos apresentaram similar proporção de indivíduos com cirurgia no nariz e alterações à inspeção otorrinolaringológica de nariz e garganta.

Na **TABELA 4** estão apresentados os resultados da análise de alguns dados da anamnese dirigida e os dados otorrinolaringológicos atuais e remotos distribuídos em termos de percentagem de ocorrência dos indivíduos dos dois grupos (G1 e G2).

TABELA 4 – Dados otorrinolaringológicos e clínicos atuais e pregressos relacionados a audição e a frequência de ocorrência nos dois grupos (G1 e G2)

DADOS DOS INDIVÍDUOS		G1	G2
OCORRÊNCIA DE TRAUMA AUDITIVO		0 %	0 %
USO FREQUENTE DE EPI		30 % (6/20)	0 %
USO DE ARMA DE FOGO		0 %	0 %
DIVERSÃO RUIDOSA		0 %	0 %
USO DE MOTO TODOS OS DIAS		55 % (11/20)	80 % (16/20)
OCORRÊNCIA DE CIRURGIAS	Ouvido	0 %	0 %
	Nariz	25 % (5/20)	15 % (3/20)
	Garganta	0 %	15 % (3/20)
INSPEÇÃO OTORRINOLARINGOLÓGICA COM ALTERAÇÃO	Ouvido	0 %	0 %
	Nariz	25 % (5/20)	35 % (7/20)
	Garganta	15 % (3/20)	30 % (6/20)

LEGENDA: **G1:** grupo do ruído
G2: grupo controle
EPI: equipamento de proteção individual

Mais detalhes sobre a anamnese geral estão contidos no **ANEXO 23**.

A análise do interrogatório referente a distúrbio da respiração durante o sono e à ocorrência de sonolência diurna mostrou similar distribuição de indivíduos roncoadores classificados pela intensidade do ronco na Escala de Ronco de Stanford, nos dois grupos; 22 sujeitos (9 do G1 e 13 do G2) somaram 10 ou mais pontos na Escala de Sono de Epworth.

Na **TABELA 5** estão apresentados os resultados da aplicação da escala de ronco (Stanford) nos dois grupos estudados (G1 e G2). Os dados foram comparados pelo teste de Mann – Whitney e as diferenças foram estatisticamente não significantes ($p > 0,9999$). Os dados estão representados na **TABELA 5** e **GRÁFICO 4**.

TABELA 5 – Tipos de respostas na Escala de Ronco de Stanford e percentagem dos indivíduos que as responderam nos dois grupos (G1 e G2)

ESCALA DE RONCO DE STANFORD	G1	G2
0	55% (11/20)	50 % (10/20)
(1 – 3)	25 % (5/20)	10 % (2/20)
(4 – 6)	15 % (3/20)	30 % (6/20)
(7 – 9)	5 % (1/20)	10 % (2/20)
* $p > 0,9999$		

* Estatisticamente não significante pelo teste de Mann – Whitney.

LEGENDA: G1: grupo do ruído
G2: grupo controle
p: probabilidade

GRÁFICO 4 – Representação gráfica da Escala de Ronco de Stanford dos indivíduos dos dois grupos do estudo (G1 e G2)

Na **TABELA 6** estão apresentados os resultados da aplicação da escala de sono (Epworth) nos dois grupos estudados (G1 e G2). Os dados foram comparados pelo teste de Mann – Whitney e as diferenças foram estatisticamente não significantes ($p = 0,8110$). Os dados estão representados na **TABELA 6** e no **GRÁFICO 5**.

Apesar da maioria dos participantes do estudo não apresentarem queixas clínicas quanto ao sono, por ocasião do convite para participação, 9 (45 %) indivíduos do G1 e 13 (65 %) do G2 apresentaram somatória de pontos que os inclui na faixa de risco de distúrbio do sono na Escala de Epworth, pois evidencia sonolência diurna.

TABELA 6 – Número de pontos atribuídos na Escala de Sono de Epworth e a percentagem dos indivíduos que os obtiveram, nos grupos estudados (G1 e G2).

Nº DE PONTOS NA ESCALA DE SONO DE EPWORTH	G1	G2
0	5 % (1/20)	0 %
2	5 % (1/20)	0 %
3	5 % (1/20)	5 % (1/20)
4	15 % (3/20)	0 %
5	10 % (2/20)	0 %
6	0 %	5 % (1/20)
7	5 % (1/20)	5 % (1/20)
8	10 % (2/20)	10 % (2/20)
9	0 %	10 % (2/20)
10	15 % (3/20)	5 % (1/20)
11	0 %	25 % (5/20)
12	10 % (2/20)	10 % (2/20)
13	0 %	5 % (1/20)
14	10 % (2/20)	0 %
15	0 %	10 % (2/20)
16	5 % (1/20)	0 %
18	0 %	10 % (2/20)
19	5 % (1/20)	0 %
*p = 0,8110		

* Estatisticamente não significativo pelo teste de Mann – Whitney.

LEGENDA: G1: grupo do ruído G2: grupo controle p: probabilidade

GRÁFICO 5 – Representação gráfica da Escala de Sono de Epworth dos indivíduos dos dois grupos do estudo (G1 e G2)

4.2. RESULTADOS DA BATERIA AUDIOLÓGICA

A análise dos exames audiométricos revelou que 65 % dos indivíduos do G1 apresentavam perda auditiva das quais 45 % eram do tipo bilateral, 10 % unilateral à direita e 10 % unilateral à esquerda. Quanto aos indivíduos do G2, 10 % apresentaram perda unilateral a direita e 10 % tiveram perda a esquerda. Em ambos os grupos o grau da perda variou de leve a moderado e todas as perdas auditivas foram do tipo sensorineural. Neste aspecto, o grupo 1 diferiu significativamente do grupo 2.

Na **TABELA 7** são mostradas as percentagens de indivíduos com perdas auditivas, nos dois grupos (G1 e G2), evidenciadas pelos testes audiométricos habituais: audiometria tonal limiar, índice percentual de reconhecimento de fala e imitanciometria. O grupo 1 apresentou uma percentagem de indivíduos com perda auditiva que foi significativamente maior que no grupo 2, conforme análise pelo teste exato de Fischer ($p < 0,001$). O **GRÁFICO 6** ilustra estes resultados.

TABELA 7 – Resultados dos exames auditivos por indivíduo do G1 e G2

EXAMES	RESULTADOS	G1	G2
AUDIOMETRIA TONAL LIMIAR	Audição Normal Bilateral	35 % (7/20)	80 % (16/20)
	Perda Bilateral	45 % (9/20)	10 % (2/20)
	Perda Unilateral OD	10 % (2/20)	0 %
	Perda Unilateral OE	10 % (2/20)	10 % (2/20)
*p = 0,0095			
IPRF	Acerto dos 25 Vocábulos Bilateral	100 % (20/20)	100 % (20/20)
	Curva Tipo A Bilateral	100 % (20/20)	100 % (20/20)
	Presença de Reflexo CL Bilateral	100 % (20/20)	100 % (20/20)

* Estatisticamente significante pelo teste de Fischer

LEGENDA: G1: grupo do ruído OD: orelha direita
 G2: grupo controle OE: orelha esquerda
 p: probabilidade CL: contralateral
 IPRF: índice percentual de reconhecimento de fala

GRÁFICO 6 – Resultados audiométricos dos indivíduos estudados no G1 e G2

As audiometrias dos indivíduos dos dois grupos estudados foram classificadas segundo o critério de Merluzzi e para isso foram divididas por orelhas devido a variação dos graus de perda auditiva na lateralidade.

Segundo a classificação, os indivíduos do G1 apresentaram configurações semelhantes e simétricas que variaram da normalidade (50 % – OD e 40% – OE) ao 3º grau (5 % bilateralmente), com um maior prejuízo nas frequências agudas e manutenção na normalidade das frequências graves e médias evidenciando que a audição do G1 condiz com as configurações audiométricas da PAIR. Uma minoria dos indivíduos do G2 apresentou hipoacusia de 1º grau (10 % – OD e 20 % – OE) revelando-se uma maioria com acuidade auditiva dentro da normalidade. Estes dados estão ilustrados nos **GRÁFICO 7** e **8**. Os dados numéricos individuais encontram-se no **ANEXO 24**.

GRÁFICO 7 – Classificação das audiometrias dos indivíduos do G1 segundo o critério de Merluzzi

GRÁFICO 8 – Classificação das audiometrias dos indivíduos do G2 segundo o critério de Merluzzi

4.3. RESULTADOS DAS POLISSONOGRAMAS

A análise do sono não evidenciou diferenças na qualidade nem na quantidade de sono total ou por estágios nos dois grupos G1 e G2.

O sono foi analisado quanto ao tempo total do indivíduo no leito (ou tempo de registro das variáveis), ao período total de sono, ao tempo total de sono, às latências das fases NREM e REM, quanto à eficiência, ao tempo acordado durante o PTS, ao número de mudanças de estágios, ao número total de despertares e número de episódios de movimentos corporais durante o sono. Não houve diferença estatisticamente significativa entre os dois grupos (G1 e G2) quando comparados pelo teste de Mann – Whitney.

4.3.1. TEMPO TOTAL DE REGISTRO (TTR), PERÍODO TOTAL DE SONO (PTS) E TEMPO TOTAL DE SONO (TTS).

A **TABELA 8** mostra as médias, desvios padrões, medianas, valores mínimo e máximo e resultados dos testes de comparação do TTR, do PTS e do TTS dos dois grupos estudados (G1 e G2). A comparação pelo teste de Mann – Whitney revelou diferenças estatisticamente não significantes ($p = 0,7868$; $p = 0,9138$; $p = 0,6360$). O **GRÁFICO 9** ilustra a distribuição destes eventos nos dois grupos.

TABELA 8 – Tempo Total de Registro do sono (TTR), Período Total de Sono (PTS) e Tempo Total de Sono (TTS) em minutos dos dois grupos (G1 e G2)

Nº	TTR		TTS		TTS	
	G1	G2	G1	G2	G1	G2
01	390	428	388	407,5	376	312,5
02	440	408	433	391	384	373,5
03	446	444	446	444	323	425
04	378	376	361	361	307,5	330,5
05	364	486	364	438	337	379
06	480	416	474	410	453,5	379,5
07	402	446	395	443	393	437
08	466	434	431,5	428,5	266,5	418
09	440	366	380,5	332	359,5	311
10	444	428	437	425,5	422,5	386
11	424	332	383,5	302	364	252,5
12	504	446	486,5	433,5	246,5	415
13	380	404	358,5	370	319	330
14	330	380	295	376	282,5	368,5
15	440	416	435	375,5	416	345
16	440	430	372,5	404,5	326	353,5
17	358	360	330,5	349,5	324,5	333
18	346	410	330	397	327	284,5
19	406	402	373	324,5	305,5	191,5
20	372	336	358	301,5	343	292,5
	412,5 ± 47,1	407,4 ± 39,2	391,6 ± 50,1	385,7 ± 45,8	343,8 ± 52,9	345,9 ± 61,5
MÉDIA ± DP						
MEDIANA	415,0	413,0	382,0	394,0	332,0	349,3
Mín. / MÁX.	330 / 504	332 / 486	295 / 486,5	301,5 / 444	246,5 / 453,5	191,5 / 437
*P =	0,7868		0,9138		0,6360	

* Estatisticamente não significante pelo teste de Mann – Whitney.

LEGENDA: N: número de indivíduos em cada grupo G2: grupo controle
TTR: tempo total de registro do sono DP: desvio padrão
PTS: período total de sono Mín.: mínima
TTS: tempo total de sono MÁX.: máxima
G1: grupo do ruído p: probabilidade

GRÁFICO 9 – Representação gráfica da quantidade de sono em minutos dos indivíduos estudados nos dois grupos (G1 e G2)

4.3.2 LATÊNCIAS DO SONO

Na **TABELA 9** observamos as médias, desvios padrões, medianas, valores mínimos e máximo e resultados dos testes de comparação das latências dos sonos NREM e REM dos dois grupos estudados (G1 e G2).

Os tempos de latência dos dois grupos estiveram dentro do previsto (0:05 – 0:30 minutos) para NREM e (1:05 – 2:30 minutos) para o REM e, iguais quando comparados pelo teste de Mann – Whitney que demonstra diferenças estatisticamente não significante ($p = 0,4170$; $p = 0,9892$). O **GRÁFICO 10** representa o comprimento das latências do sono, nos dois grupos.

TABELA 9 – Latências, em minutos, do sono NREM e do REM dos indivíduos dos dois grupos (G1 e G2)

Nº	LATÊNCIAS DO NREM		LATÊNCIAS DO REM	
	G1	G2	G1	G2
01	2	17,5	2	210,5
02	9	17	108	57
03	11	1	93	150
04	17	15	86,5	76
05	8	48	147	207
06	5,5	6	75	86
07	7	3	61	5
08	34,5	5,5	22,5	79,5
09	58	34	184,5	98
10	7	2,5	393,5	76,5
11	30,5	30	5	126,5
12	17	12,5	141	85
13	20,5	17	103,5	69
14	35	4	73,5	67,5
15	5	14	75	76
16	40	9	119	167
17	20,5	5	86,5	10
18	16	13	31,5	124,5
19	32	77,5	93,5	93
20	14	34,5	95,8	51
	19,5 ± 14,6	18,3 ± 18,8	99,9 ± 83,0	95,8 ± 55,1
MÉDIA ± DP				
MEDIANA	16,5	13,5	89,8	82,3
MÍN. / MÁX.	2 / 58	1 / 77,5	2 / 393,5	5 / 210,5
*p =	0,4170		0,9892	

* Estatisticamente não significante pelo teste de Mann – Whitney.

LEGENDA: **N:** número de indivíduos em cada grupo **REM:** rapid eye movements
G1: grupo do ruído **MÍN.:** mínima
G2: grupo controle **MÁX.:** máxima
DP: desvio padrão **p:** probabilidade
NREM: non rapid eye movements

GRÁFICO 10 – Representação gráfica das latências do sono NREM e REM dos indivíduos estudados nos dois grupos (G1 e G2)

4.3.3. TEMPO TOTAL DE CADA ESTÁGIO DO NREM (1, 2 E 3 + 4) E DO REM EM PERCENTAGEM DO TTS

Na **TABELA 10** estão apresentadas as médias, desvios padrões, medianas, valores mínimo e máximo e resultados dos testes de comparação do tempo total de cada estágio do sono (estágio 1, 2, 3 + 4 ou sono delta, do NREM e REM), em termos de percentagens do tempo total de sono nos dois grupos estudados (G1 e G2). Todos os valores médios dos estágios do sono do grupo 1 e do grupo 2 estão dentro do previsto, demonstrando que os dois grupos, em termos gerais, apresentaram sono normal no quesito “quantidade de sono”. O teste de Mann – Whitney não evidenciou diferença estatisticamente significativa entre os dois grupos ($p = 0,6949$; $p = 0,765$; $p = 0,6610$; $p = 0,0990$).

O **GRÁFICO 11** ilustra a quantidade percentual do sono NREM e REM do G1 e G2 e o **GRÁFICO 12** representa a percentagem de cada estágio do sono NREM nos dois grupos.

TABELA 10 – Tempo total de cada estágio do sono NREM (1, 2, 3+4) e do REM em percentagem do tempo total de sono (TTS)

Nº	ESTÁGIO 1		ESTÁGIO 2		ESTÁGIO 3 + 4		REM	
	G1	G2	G1	G2	G1	G2	G1	G2
01	2,5	1,4	26,6	50,6	30,4	27,1	39,8	20,0
02	3,4	2,8	42,2	62,8	24,0	4,8	17,7	28,6
03	8,5	8,8	34,4	61,5	14,7	4,9	14,7	20,4
04	5,0	13,8	40,3	64,9	27,4	6,9	24,1	13,5
05	7,8	6,7	44,5	43,3	9,6	23,3	21,2	25,4
06	7,2	5,0	48,6	49,4	17,4	14,9	26,1	30,3
07	0,6	4,7	36,4	48,4	33,6	20,6	28,9	25,2
08	23,3	15,2	29,6	52,2	16,3	17,0	30,6	15,1
09	12,2	4,2	54,9	45,7	13,2	31,7	19,6	17,8
10	5,8	15,8	87,1	28,9	6,0	17,1	0,6	36,9
11	6,3	10,1	33,9	35,6	19,7	36,0	40,0	17,4
12	24,5	8,2	32,0	53,4	-	18,5	42,6	19,4
13	5,2	5,6	53,6	50,9	20,7	20,9	19,3	21,7
14	3,7	8,1	37,9	34,2	37,5	23,8	19,6	32,7
15	2,8	5,2	52,0	56,2	22,0	21,7	23,1	16,1
16	27,0	2,4	52,5	33,4	-	47,2	20,4	15,8
17	2,8	14,1	45,0	63,1	20,9	7,4	30,7	14,4
18	5,0	9,7	51,4	60,5	19,9	23,4	23,1	6,5
19	10,3	23,0	30,6	44,4	29,3	16,4	29,6	15,9
20	14,1	6,5	34,1	42,7	30,7	29,4	18,8	20,7
MÉDIA	8,9	8,6	43,4	49,1	19,7	20,7	24,5	20,7
DP	7,7	5,4	13,6	10,7	10,4	10,6	9,7	7,3
MEDIANA	6,1	7,4	41,3	50,0	20,3	20,8	23,1	19,7
Mín./ MÁX.	0,6 / 27,0	1,4 / 23,0	26,6 / 87,1	28,9 / 64,9	6,0 / 37,5	4,8 / 36,0	0,6 / 42,6	6,5 / 36,9
*P =	0,6949		0,0765		0,6610		0,0990	

* Estatisticamente não significativo pelo teste de Mann – Whitney.

LEGENDA: N: número de indivíduos em cada grupo **Mín.:** mínima
G1: grupo do ruído **Máx.:** máxima
G2: grupo controle **REM:** rapid eye movements
DP: desvio padrão **3 + 4 =** estágio delta
p: probabilidade **(-):** ausência de estágios 3 e 4

GRÁFICO 11 – Representação gráfica do sono NREM e REM dos indivíduos do G1 e G2

GRÁFICO 12 – Representação gráfica do tempo total de cada estágio do sono NREM dos indivíduos nos dois grupos (G1 e G2)

4.3.4. EFICIÊNCIA DO SONO E TEMPO ACORDADO DURANTE O PTS

A **TABELA 11** mostra as médias, desvios padrões, medianas, valores mínimos e máximos e resultados dos testes de comparação da eficiência do sono e do tempo acordado durante o PTS dos dois grupos estudados (G1 e G2). Os números da tabela mostram que a maioria dos indivíduos nos dois grupos apresentou a relação $TTS/TTR \times 100 > 85$, indicando que o sono dos mesmos é eficiente do ponto de vista quantitativo. Na comparação pelo teste de Mann – Whitney as diferenças foram estatisticamente não significantes ($p = 0,9138$; $p = 0,5267$). O **GRÁFICO 13** ilustra a eficiência do sono nos dois grupos.

TABELA 11 – Eficiência do sono (TTS/TTR x 100) e tempo acordado durante o PTS (em minutos) nos dois grupos (G1 e G2)

Nº	EFICIÊNCIA DO SONO (%)		TEMPO ACORDADO DURANTE PTS (MINUTOS)	
	G1	G2	G1	G2
01	96,4	73	3,1	23,3
02	87,3	91,5	8,6	4,5
03	72,4	95,7	25,6	4,2
04	72,4	87,8	14,8	8,4
05	92,5	77,9	14,8	13,4
06	94,4	91,2	4,3	7,4
07	97,7	97,9	0,5	1,4
08	57,1	96,3	38,2	2,5
09	81,7	84,9	5,5	6,3
10	95,1	90,1	3,3	9,3
11	85,8	76	51	16,4
12	48,9	93	49,3	4,3
13	83,9	81,6	11	10,8
14	85,6	96,9	4,2	2
15	94,5	82,9	4,4	8,1
16	74	82,2	12,5	12,6
17	90,6	92,5	1,8	4,7
18	94,5	69,3	0,9	28,3
19	75,2	47,6	18,1	41
20	92,2	87	4,2	3
	83,6 ± 13,4	84,8 ± 12,0	13,8 ± 15,5	10,6 ± 10,1
MÉDIA ± DP				
MEDIANA	86,6	87,4	7,1	7,8
Mín. / MÁX.	48,9 / 97,7	47,6 / 97,9	0,5 / 51	2 / 28,3
*P =	0,9138		0,5267	

* Estatisticamente não significante pelo teste de Mann – Whitney.

LEGENDA: N: número de indivíduos em cada grupo **Mín.:** mínima
G1: grupo do ruído **MÁX.:** máximo
G2: grupo controle **p:** probabilidade
DP: desvio padrão

GRÁFICO 13 – Representação gráfica da eficiência do sono dos indivíduos do G1 e G2

4.3.5. MEDIDAS DE CONTINUIDADE DO SONO: NÚMERO DE MUDANÇAS DE ESTÁGIOS, DE DESPERTARES CURTOS DURANTE O PTS E DE MOVIMENTOS CORPORAIS

No que diz respeito aos indicadores da continuidade do sono, dois dos três, se apresentaram muito alterados em relação ao previsto demonstrando má qualidade do sono da maioria dos integrantes dos dois grupos. A comparação entre os grupos, porém, demonstrou que os dois grupos dormem igualmente mal. As diferenças pelo teste de Mann – Whitney foram estatisticamente não significantes ($p = 0,2447$; $p = 0,1002$; $p = 0,4651$).

A **TABELA 12** apresenta as médias, desvios padrões, medianas, valores mínimo e máximo e resultados dos testes de comparação do número de mudanças de estágios, de despertares durante o exame e de movimentos corporais nos dois grupos estudados (G1 e G2) e o **GRÁFICO 14** representa os indicadores de continuidade do sono nos dois grupos.

TABELA 12 – Número de mudanças de estágios, de movimentos corporais e de despertares curtos durante o PTS, em minutos, nos dois grupos (G1 e G2)

Nº	MUDANÇAS DE ESTÁGIO		MOVIMENTOS CORPORAIS		DESPERTARES CURTOS DURANTE O PTS	
	G1	G2	G1	G2	G1	G2
01	71	71	11	13	87	105
02	124	103	0	21	27	336
03	122	147	0	0	41	33
04	114	102	30	27	111	111
05	127	153	0	40	39	164
06	142	126	24	22	248	384
07	60	133	7	19	156	154
08	89	71	24	11	26	132
09	75	171	12	23	135	137
10	104	152	24	35	303	288
11	124	132	16	33	389	56
12	151	136	55	24	226	286
13	125	140	27	26	205	300
14	92	121	12	19	74	322
15	158	130	19	17	162	194
16	104	203	29	46	287	74
17	70	71	9	14	132	150
18	98	125	10	21	166	220
19	91	71	24	22	149	145
20	141	62	30	11	267	175
	109,1 ± 28,3	121,0 ± 37,7	18,2 ± 13,3	22,2 ± 10,6	161,5 ± 101,5	188,3 ± 99
MÉDIA ± DP						
MEDIANA	109,0	128,0	17,5	21,5	152,5	159,0
Mín. / MÁX.	60 / 158	71 / 203	0 / 55	0 / 46	27 / 389	33 / 384
*p =	0,2447		0,1002		0,4651	

* Estatisticamente não significante pelo teste de Mann – Whitney.

LEGENDA: N: número de indivíduos em cada grupo **Mín.:** mínima
G1: grupo do ruído **MÁx.:** máxima
G2: grupo controle **p:** probabilidade
DP: desvio padrão

GRÁFICO 14 – Representação gráfica dos indicadores de continuidade do sono dos indivíduos nos dois grupos (G1 e G2)

4.3.6. RESPIRAÇÃO DURANTE O SONO

No que se refere à respiração durante o sono, 13 indivíduos vieram a ter elevado número de distúrbio respiratório do tipo apnéia e hipopnéia com índice de distúrbio respiratório (IDR) > 5 , o que nos permite classificá-los como portadores de Síndrome das Apnéias-Hipopnéias do Sono (SAHS), de acordo com o Consenso Internacional para Distúrbios do Sono (Sleep,1997). Dos treze casos de SAHS, 06 eram de grau leve com IDR menor que treze; 05 eram de grau moderado evidenciados pelo IDR ≥ 13 , porém ≤ 30 e 02 eram graves evidenciados pelo IDR maior que 30. Todos os portadores de SAHS apresentaram dessaturação noturna, de grau e duração variáveis (para verificar caracterização dos distúrbios respiratórios do sono encontrados em alguns destes indivíduos, vide **ANEXOS 25 a 28**).

A frequência de indivíduos com IDR alto foi estatisticamente igual nos dois grupos, assim como a média geral de distúrbios respiratórios e de saturação da oxihemoglobina durante o sono, conforme apresentado na **TABELA 13** e **GRÁFICO 15**.

TABELA 13 – Índice de Distúrbio Respiratório (IDR) e saturação mínima de oxihemoglobina durante o sono nos dois grupos (G1 e G2)

Nº	IDR		% DA SATURAÇÃO MÍNIMA	
	G1	G2	G1	G2
01	3,8	2,5	96	96
02	3,1	1,0	95	98
03	3,7	* 17,7	-	• 86
04	0,6	2,4	96	96
05	* 9,1	* 19,3	-	• 83
06	0,0	* 22,6	95	• 90
07	1,2	2,3	96	97
08	* 9,2	* 33,9	• 89	• 80
09	1,7	* 8,9	97	-
10	* 68,3	* 5,1	• 68	-
11	0,2	0,7	96	96
12	* 10,5	0,1	• 79	-
13	3,6	4,4	96	96
14	1,9	2,9	93	97
15	0,4	* 20,3	-	• 78
16	0,6	2,7	95	96
17	1,7	2,3	94	97
18	* 9,0	2,7	• 87	97
19	3,1	0,0	95	96
20	* 24,3	0,8	• 86	95
	7,8 ± 15,3	7,6 ± 9,6	91,8 ± 7,6	92,6 ± 6,6
MÉDIA ± DP				
MEDIANA	3,1	2,7	95	96
Mín. / MÁX.	0,2 / 68,3	0,1 / 33,9	68 / 97	80 / 98
**P =	0,4850		0,0677	

* Indivíduos com IDR anormal, portadores de síndrome das apnéias do sono.

** Estatisticamente não significante pelo teste de Mann – Whitney.

• Saturação da oxihemoglobina em níveis críticos.

LEGENDA: N: número de indivíduos em cada grupo **Mín.:** mínima
G1: grupo do ruído **Máx.:** máxima
G2: grupo controle **p:** probabilidade
DP: desvio padrão **(-):** dados não registrados
IDR: índice de distúrbio respiratório

GRÁFICO 15 – Representação gráfica do IDR dos indivíduos nos dois grupos (G1 e G2)

4.3.7. FREQUÊNCIA CARDÍACA DURANTE O SONO

A frequência cardíaca dos indivíduos era normal em vigília e sofreu queda durante os sonos NREM e REM que foi estatisticamente significativa na análise intragrupos e intergrupos, quando realizada pelo teste de Friedman ($p < 0,0001$) e teste de comparações múltiplas de Dunn. A análise foi feita com $n = 17$ devido a perda de dados durante o registro.

A **TABELA 14** mostra os valores médios, desvio padrão, medianas, valores mínimos e máximos e resultado dos testes estatísticos da frequência cardíaca durante a vigília e durante os estágios do sono NREM e REM, nos dois grupos. O **GRÁFICO 16** ilustra este comportamento da frequência cardíaca.

TABELA 14 – Média, desvio padrão, mediana e valores mínimos e máximos da frequência cardíaca nos estágios do sono dos dois grupos estudados (G1 e G2)

ESTÁGIOS DO SONO	G1				G2			
	MÉDIA	DP	MED	MIN. - MÁX.	MÉDIA	DP	MED	MIN. - MÁX.
VIGÍLIA	73,3	12,0	71,8	46 – 87,6	67,4	7,7	64,8	52 – 84,5
NREM	63,7	12,4	63,6	47 – 79,2	57,0	6,3	54,9	47,2 – 70,6
REM	65,1	12,0	64,8	49,4 – 82,8	60,8	6,1	58,7	49,2 – 75,5

*p= diferença estatisticamente significativa entre FC da vigília e do NREM (G1)

**p= diferença estatisticamente significativa entre FC da vigília e do NREM (G2)

***p= diferença estatisticamente significativa entre FC da vigília e do REM (G2)

LEGENDA: G1: grupo do ruído
G2: grupo controle
DP: desvio padrão
MED: mediana
p: probabilidade

NREM: non - rapid eye movements
REM: rapid eye movements
MIN.: mínima
MÁX.: máxima
FC.: frequência cardíaca

GRÁFICO 16 – Representação gráfica do comportamento da frequência cardíaca (FC) durante o sono. A FC do G2 apresentou comportamento semelhante à do G1, porém significativamente mais acentuada ($p < 0,0001$).

4.4. COMPARAÇÃO SONO – AUDIÇÃO

A maioria dos indivíduos nos dois grupos apresentou sono de má qualidade em relação ao previsto, caracterizado por excessivo número de despertares (mediana de 152, 2 para o G1 e 159 para o G2) e de mudanças de estágio (mediana de 109 para o G1 e de 128 para o G2), mesmo quando não havia distúrbio respiratório do sono.

Todas as ocorrências individuais de perturbações que comprometessem a qualidade do sono como: excesso dos estágios superficiais (E1 e E2) em detrimento dos estágios profundos (E3 + E4), excesso de despertares, baixa quantidade de REM e excesso de mudança de estágios foram comparadas com perda auditiva em tabela de contingência pelo teste exato de Fischer.

O resultado foi estatisticamente não significativo para todas as comparações pelo teste de Fischer ($p = 0,4316$, $p = 1$) dos dois grupos (G1 G2).

4.5. SÍNTESE DOS RESULTADOS

O **QUADRO 5** apresenta um resumo de todas as variáveis estudadas e respectivos resultados dos testes estatísticos aplicados.

QUADRO 5 – Média, desvio padrão e testes estatísticos dos dados gerais relativos ao sono e audição dos grupos estudados

Dados Dos Indivíduos			*p	Média	G1		G2		
					DP	Med	Média	DP	Med
TEMPO TOTAL DE REGISTRO			0,7868	412,5	47,1	415,0	407,4	39,2	413,0
PERÍODO TOTAL DE SONO			0,9138	391,6	50,1	382,0	385,7	45,8	394,0
TEMPO TOTAL DE SONO			0,6360	343,8	52,9	332,0	345,9	61,5	349,3
LATÊNCIA DO SONO NREM			0,4170	19,5	14,6	16,5	18,3	18,8	13,5
LATÊNCIA DO SONO REM			0,9892	99,9	83,0	89,8	95,8	55,1	82,3
EFICIÊNCIA DO SONO			0,9138	83,6	13,4	86,6	84,8	12,0	87,4
MUDANÇAS DE ESTÁGIOS			0,2447	109,1	28,3	109,0	121,0	37,7	128,0
TEMPO ACORDADO NO PTS			0,5267	13,8	15,5	7,1	10,6	10,1	7,8
Nº TOTAL DE DESPERTARES			0,1002	161,5	101,5	152,5	188,3	99,9	159,0
MOVIMENTO DURANTE O SONO			0,4651	18,2	13,3	17,5	22,2	10,6	21,5
ÍNDICE DE DISTÚRBO RESP.			0,4850	7,8	15,3	3,1	7,6	9,6	2,7
SATURAÇÃO MÍNIMA			0,0677	91,8	7,6	95,0	92,6	6,6	96,0
% MÉDIA	Vigília			73,3	65,1	63,7	67,4	7,7	64,8
FREQUÊNCIA	NREM	** p <		63,7	12,4	63,6	57,0	6,3	54,9
CARDÍACA	REM	0,0001		65,1	12,0	64,8	60,8	6,1	58,7
ESTÁGIOS DO SONO				MÉDIA	G1 DP	MED	MÉDIA	G2 DP	MED
ESTÁGIO 1	%		8,9	7,7	6,1	8,6	5,4	7,4	
	MIN.		35,8	23,7	31,0	34,3	17,9	31,3	
ESTÁGIO 2	%		43,4	13,6	41,3	49,1	10,7	50,0	
	MIN.		157,1	65,5	149,5	171,3	51,6	170,3	
ESTÁGIO 3	%		15,6	5,6	15,1	12,0	5,1	12,5	
	MIN.		55,8	20,1	58,3	41,2	17,6	42,0	
ESTÁGIO 4	%		6,3	5,9	5,7	10,1	6,8	9,1	
	MIN.		26,4	18,8	24,5	33,5	21,8	29,5	
REM	%		24,5	9,7	23,1	20,7	7,3	19,7	
	MIN.		85,0	32,7	79,8	73,6	32,9	62,8	
NREM	%		72,0	10,1	71,7	78,3	7,6	79,6	
	MIN.		77,5	28,7	59,0	69,9	35,0	73,0	
EXAMES			RESULTADOS			G1		G2	
AUDIOMETRIA TONAL LIMIAR	Audição Normal Bilateral					35 % (7/20)		80 % (16/20)	
	Perda Bilateral					45 % (9/20)		10 % (2/20)	
	Perda Unilateral OD					10 % (2/20)		0 %	
	Perda Unilateral OE					10 % (2/20)		10 % (2/20)	
***p = 0,0095									
IPRF	Acerto dos 25 Vocábulos Bilateral					100 % (20/20)		100 % (20/20)	
IMITANCIOMETRIA	Curva Tipo A Bilateral					100 % (20/20)		100 % (20/20)	
	Presença de Reflexo CL Bilateral					100 % (20/20)		100 % (20/20)	

*Estatisticamente não significante pelo teste de Mann – Whitney

**Estatisticamente significante pelos testes de Friedman e Dunn

***Estatisticamente significante pelo teste de Fischer

LEGENDA: G1: grupo do ruído OE: orelha esquerda MED: mediana
 G2: grupo controle CL: contralateral NREM: non rapid eye movement
 p: probabilidade MIN.: minutos REM: rapid eye movement
 OD: orelha direita DP: desvio padrão IPRF: índice % de reconhecimento de fala

5. DISCUSSÃO

O trabalho foi idealizado a partir da premissa verificada na literatura de que o ruído é causador de sinais e sintomas auditivos e não auditivos no homem. O sono é um estado fisiológico cheio de mistérios, no qual o homem permanece cerca de 1/3 de sua vida, foi pouco explorado no âmbito da relação entre ruído e sono talvez, por ser difícil de se verificar concretamente o que o ruído é capaz de provocar no ser humano, sendo tal relação, por vezes, especulativa.

Sabendo das possíveis ocorrências de inúmeras variáveis, utilizamos apenas a população masculina, com o intuito de deixar o estudo mais linear e eliminar as variáveis de ordem fisiológica e social comumente encontradas na população feminina como ciclo menstrual, maior ocorrência da ação de hormônios e maior probabilidade de não comparecimento ao agendamento de exames devido a problemas familiares e também pelo fato de possuímos um maior número de trabalhadores do sexo masculinos nos locais escolhidos para o estudo.

A PAIR ocorre principalmente em adultos, sendo mais incidente no sexo masculino. A explicação para isso é que, na sociedade atual, tanto no trabalho quanto no lazer, os homens são expostos a ruídos mais intensos que as mulheres (Kryter, 1985; Jerger & Jerger, 1989).

Independentemente da exposição ao ruído, as mulheres têm a audição melhor que a dos homens. Henderson et al. (1993) relatam essas diferenças na audição citando o trabalho de Gallo e Gorig (1980) que observaram, num grupo exposto a um ruído de 97 dB por 9 anos, uma diferença de 20 dB entre homens e mulheres, sendo que os primeiros apresentaram perdas auditivas com configurações de PAIR piores que as das mulheres.

Martin et al. (1975) avaliaram pessoas submetidas diariamente a níveis de ruído entre 85 e 90 dB divididas em 4 grupos de idades e concluíram que existe aumento do risco de perda de audição, que atinge entre 4 % e 22,5 % das pessoas entre 50 e 65 anos de idade.

Com relação à idade, verificamos a faixa etária que pudesse interferir menos nos resultados. Como a PAIR acomete principalmente as frequências agudas, utilizamos a faixa etária entre 33 e 50 anos que ainda não é afetada pela presbiacusia, perda auditiva decorrente da própria idade, após a quinta década de vida, caracterizada por um maior comprometimento das frequências altas principalmente a de 8 KHz, embora todo o audiograma apresente-se comprometido. É um processo sem relação específica com a exposição a ruído ocupacional, porém, com uma evolução mais acentuada se estiver associada ao ruído (Russo & Santos, 1993).

A sensibilidade auditiva humana para tons puros cai progressivamente com a idade e a perda auditiva. É mais rápida para as altas frequências que para as baixas, porém a magnitude do efeito varia consideravelmente entre os indivíduos.

No aspecto raça, não fizemos distinções entre os componentes do grupo estudado e os classificamo-los como mestiço, uma vez que não foi nosso objetivo verificar esse aspecto, porém Vank (1980) estudando 22.452 audiogramas, mostrou que os negros têm audição melhor nas altas frequências que os brancos e Kwitko (1993) relatou que a médias dos limiares auditivos dos negros são melhores que as dos brancos. Ainda não está bem esclarecido se esta diferença deve-se a socioacusia ou está associada a pigmentação da pele, presumivelmente correlacionada com similar pigmentação na cóclea, tornando-a menos sensível ao dano auditivo.

Em contrapartida, Kryter (1985) afirmou que não existem dados suficientes para mostrar uma diferença significativa na sensibilidade auditiva entre as raças, indicando que o estudo da raça envolve outros fatores, como sexo e idade, dificultando as conclusões.

A maioria dos indivíduos de ambos os grupos possui o 2º grau completo do ensino médio, é casado, participou do estudo por curiosidade e com o intuito de colaborar.

Os integrantes dos grupos estudados apresentam características biotípicas (peso, estatura, IMC, diâmetros do pescoço, da cintura e do quadril) estatisticamente iguais evidenciando a homogeneidade dos grupos e diminuindo a influência de variáveis alheias aos objetivos do estudo.

A história geral clínica de saúde dos participantes dos dois grupos revela que ninguém sofreu algum trauma auditivo e os traumas cranianos relatados por alguns integrantes do G2 ocorreram há mais de 10 anos, sem maior interferência na vida dos indivíduos. Há portadores de hipertensão arterial sistêmica (1/20 no G1) e de diabetes (1/20 no G2) sob acompanhamento médico e em uso de medicamentos; na família dos participantes há a ocorrência de hipertensão em parentes próximos de indivíduos dos dois grupos, sendo um pouco maior no G2.

Os dois grupos apresentaram similar proporção de indivíduos com cirurgia no nariz e anormalidades à inspeção otorrinolaringológica do nariz e garganta. Apenas no G1 há problemas atuais de vias aéreas superiores (rinite/sinusite), porém não estão associados aos distúrbios respiratórios do sono encontrados, pois nenhum dos que têm queixa apresentou IDR alterado.

O consumo de bebidas alcóolicas, de cigarros e de drogas em qualidade e quantidade variadas foi relevante nos dois grupos, sendo mais evidente no G1, assim como as queixas de nervosismo e problemas financeiros. Kwitko (1993) salienta que o tabagismo teria uma ação facilitadora na gênese da perda auditiva, possivelmente mais atribuível ao monóxido de carbono do que à nicotina. Sua pesquisa comparativa entre fumantes e não fumantes, porém, não revelou diferenças significativas nas perdas auditivas.

Com relação às queixas relacionadas a audição, encontramos como relevante o zumbido nos dois grupos, porém no G1 a queixa está presente, na maioria (6 de 7), em portadores de perda auditiva e no G2, nenhum com queixa de zumbido apresenta perda auditiva. No G1, os que referem prurido (10 %) e irritabilidade (20 %) também possuem alteração na acuidade auditiva.

O zumbido pode ser considerado uma sensação sonora percebida na ausência de fonte externa geradora de som e apresenta uma fisiologia ainda pouco conhecida. São freqüentes e desagradáveis acompanhantes das perdas auditivas ocupacionais em diferentes percentuais; parecem não depender da idade do paciente e que não existe relação evidente entre sua incidência e a magnitude da lesão auditiva (Seligman, 1997).

A incidência de queixa de zumbido (35 %) nos trabalhadores do grupo do ruído testados coincide com a literatura que afirma que a queixa é encontrada, independentemente da idade e do estado da audição, em metade dos pacientes com perda auditiva, sendo que 30 % dos pacientes relatam-na como principal problema.

Quanto às queixas de otite, otalgia, secreções, vertigens, plenitude, tonturas, recrutamento, adaptação e de plenitude auricular (sensação de orelha tampada) não foram encontrados, condizendo com a literatura.

Indivíduos do G1 trabalharam em média por 14 anos (contra 11 anos do G2) sob ruído nocivo em ambiente de metalurgia e/ou de fábricas sem proteção auditiva antes de iniciarem no trabalho atual. Apenas 30 % do G1 e 45 % do G2 usavam equipamento de proteção individual (EPI) no trabalho antes do atual. O não uso de EPI do tipo protetor auditivo foi justificado, por alguns, devido a não preocupação quanto a prevenção de perda auditiva e, às vezes, a não existência desses protetores.

O uso do EPI é uma medida profilática com o objetivo de atenuar a energia sonora que atinge a cóclea, caso não seja possível remover na fonte o ruído nocivo. No trabalho atual, o uso frequente de EPI pelos trabalhadores do G1 também é baixo (30 %). Os que usam referem que estão conscientizados dos efeitos do protetor e destes usuários, 25 % revelaram não querem o aumento da perda auditiva que possuem. As justificativas dos que não usam o protetor estão relacionadas à não adaptação e falta de conscientização através de informações mais objetivas e claras.

O tempo de exposição que pode acarretar algum dano à orelha humana varia de acordo com os autores, metodologia de estudo e intensidade do ruído. Os indivíduos deste estudo trabalham no mesmo ambiente com uma jornada de 40 horas semanais com uma hora de almoço diária em média 16 anos, sendo que o mínimo de tempo nos dois grupos é de 8 anos chegando ao máximo de 27 anos de trabalho no G1 e 29 anos no G2.

Portmann et al. (1973) provocaram PAIR em porcos da Índia e chegaram a resultados similares às respostas obtidas nos trabalhadores expostos a ruídos, no que

se refere a frequência e intensidade da perda auditiva enquanto histologicamente ocorreu prejuízos nas células ciliadas do órgão de Corti na segunda ou terceira exposição.

Enquanto Glorig (1980) afirma que a PAIR atinge sua maior proporção dos 5 aos 7 anos de exposição, Thierry & Bisch (1987) concluíram num estudo comparativo de testes audiométricos a significativa ocorrência de perda auditiva em 234 trabalhadores expostos a ruídos de 80 a 95 dB após nove anos de exposição.

A intensidade do nível de ruído percebida pelo homem é subjetiva e variável. Metade dos indivíduos do G1 referiram que o ruído no ambiente de trabalho na Seção de Engenharia é alto e o restante atribuiu um valor médio para a intensidade do ruído do local; em contrapartida, os indivíduos do grupo 2 referiram que nas Seções de Atividades Complementares a intensidade do ruído é aceitável e/ou normal do dia-a-dia

O ruído é traiçoeiro e quase imperceptível, principalmente em níveis moderados, pois sinais de distúrbios físicos e psicológicos vão se instalando no homem mansamente. É um inimigo sorrateiro do homem moderno e a PAIR pode ser uma potencial fonte de transtornos ao indivíduo acometido. É considerada uma perda auditiva permanente, muitas vezes superior a 20 dB sobre pelo menos uma frequência crítica desde que passadas várias horas diárias em ambientes de mais de 85 dB.

Na análise dos exames audiométricos o grupo 1 diferiu significativamente do grupo 2 e revelou que 65 % dos indivíduos do G1 apresentam perda auditiva das quais 45 % do tipo bilateral, 10 % unilateral a direita e 10 % unilateral a esquerda. Quanto aos indivíduos do grupo 2, 10 % apresentaram perda unilateral a direita e 10

% tiveram perda a esquerda. Em ambos os grupos o grau da perda variou de leve a moderado e todas as perdas auditivas foram do tipo sensorioneural.

Nota-se que um conjunto de fatores contribuem para o alto índice de perda auditiva encontrada nos indivíduos do G1 desse estudo. Confirma-se que a exposição a alta intensidade de ruído, juntamente com um jornada de trabalho de 8 horas é um agravante para a acuidade auditiva. As perdas auditivas por nós encontradas apresentam características de PAIR conforme o padrão estabelecido pelo Comitê Nacional de Ruído e Conservação Auditiva (CNRCA,1994).

Quanto ao índice percentual de reconhecimento de fala, os indivíduos dos dois grupos apresentaram 100 % de acertos para os 25 monossílabos bilateralmente, revelando que as frequências médias consideradas de fala (500 Hz, 1.000 Hz e 2.000 Hz) encontram-se dentro da normalidade.

A mobilidade do sistema timpanossicular dos participantes do G1 e G2 está dentro da normalidade e condizente com os dados da bateria audiológica, pois mostrou-se 100 % de curva timpanométrica do Tipo A (normalidade) com presença de reflexo estapediano contralateral.

Os efeitos da perda auditiva são sentidos dentro e fora do ambiente de trabalho, porém é mais intensa no ambiente externo do trabalho. Geralmente, o trabalhador não relaciona o seu problema com a exposição ocupacional e os principais prejuízos encontrados nos trabalhadores acometidos pelo ruído são: zumbido e irritabilidade, além da dificuldade de comunicação, evidenciada em ambientes ruidosos, no trânsito, em festas, quando atende ao telefone, ouve música, entre outras.

No presente estudo cerca de 50 % dos trabalhadores do grupo do ruído referiu queixas na comunicação mesmo fora do ambiente de trabalho, o que reflete o déficit auditivo verificado em grande número (13/20) de indivíduos deste grupo.

Segundo Pimentel-Souza (2002) a comunicação oral entre as pessoas que convivem no ruído é reduzida; a fala torna-se ininteligível ou inacessível resultando em graves repercussões cognitivas e psicomotoras.

Fiorini et al. (1991), afirmam que o ruído pode perturbar o trabalho, o descanso, o sono e a comunicação nos seres humanos; pode prejudicar a audição e provocar reações psicológicas e fisiológicas. Relatam ainda, sensação de perda auditiva, dificuldade para se comunicar e insônia, além de intolerância a sons intensos, nervosismo, irritação e zumbido.

Vários autores relatam que um ruído, produzido durante o sono, pode acordar o ser humano, principalmente se ele estiver na fase de sono superficial ou no estágio paradoxal (REM). Entre as alterações causadas, estão a insônia, dificuldade de adormecimento, despertares freqüentes e diminuição da fase do sono profundo, fazendo com que a pessoa acorde se sentindo cansada, com sensação de que não dormiu ou dormiu pouco (Granati et al., 1959; Boudousresques, 1960; Bruit, 1974; Quick & Lapertosa, 1981). Contudo, nada se sabe a respeito dos efeitos possíveis do ruído nocivo escutado pelos indivíduos durante as horas de trabalho habitual sobre seu sono noturno.

Os participantes do estudo não apresentaram queixas quanto ao sono, mas as alterações na qualidade do sono foram constatadas através da Escala de Sono de Epworth, pois 9 (45 %) indivíduos do G1 e 13 (65 %) do G2 apresentaram somatória maior ou igual a 10 pontos na escala, evidenciando sonolência diurna.

Apesar de que os integrantes dos dois grupos referiram após a polissonografia que dormiram bem (65 %), no G1 as queixas relacionadas a problemas para começar e a permanecer a dormir são mais frequentes.

A análise da polissonografia revelou que os integrantes dos dois grupos apresentam tempos de latência dentro do valor esperado (0:05 – 0:30 minutos) para NREM e (1:05 – 2:30 minutos) para o REM muito semelhantes. O sono dos indivíduos da amostra pode ser considerado eficiente, pois está dentro do valor esperado (maior ou igual a 85 %), porém os integrantes dos dois grupos apresentam um valor maior que o dobro de trocas de estágio permitidas (até 50).

Os indivíduos dos dois grupos permaneceram acordados durante o PTS dentro do valor esperado (1:00 hora) e apresentaram poucos movimentos corporais, mas despertaram excessivamente durante o sono.

Todos os estágios do sono do grupo 1 e do grupo 2 estão dentro dos valores previstos para a população demonstrando, também por este indicador, que a amostra em termos gerais apresentou quantidade de sono normal e igual nos dois grupos.

No que se refere à respiração durante o sono, os indivíduos de ambos os grupos em similar proporção mostraram-se roncadores segundo a Escala de Ronco de Stanford e durante a polissonografia, 13 indivíduos dos dois grupos vieram a ter elevado número de distúrbio respiratório do tipo apnéia e hipopnéia com índice de distúrbio respiratório (IDR) > 5, o que nos permite classificá-los como portadores de Síndrome das Apnéias-Hipopnéias do Sono (SAHS), de acordo com o Consenso Internacional para Distúrbios do Sono (Sleep,1997).

Além de ser desafiador, este estudo mostrou-se inovador ao demonstrar que o sono de pessoas que trabalham sob ruído nocivo é semelhante ao de pessoas que

trabalham sob ruído aceitável numa amostra de indivíduos de hábitos e condições físicas, psico-sociais e ambientais semelhantes e os desdobramentos sociais, emocionais e familiares que a PAIR pode provocar, merecem maior atenção por parte dos profissionais de saúde. Sabe-se que este tipo de perda auditiva é um risco eminente e que é necessário um amplo trabalho de conscientização para prevenção.

6. CONCLUSÕES

O estudo nos permitiu chegar às seguintes conclusões:

- 1) A permanência prolongada sob ruído ambiental superior aos níveis considerados seguros, com desatenção aos cuidados com o uso de equipamentos de proteção individual, foi suficiente para produzir danos auditivos do tipo “perda auditiva induzida pelo ruído”, detectáveis laboratorialmente através dos testes usuais de avaliação audiométrica.
- 2) Nenhum dos indicadores de sono ruim correlacionou-se com perda auditiva induzida pelo ruído (PAIR).
- 3) Não há razão para crer que o sono de má qualidade do cidadão comum guarde relação com a convivência diurna em ambientes ruidosos (desde que o ruído seja inferior a 85 dB).

ANEXOS

ANEXO 1 - Aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto - HCFMRP-USP

CEP. 14048-900
RIBEIRÃO PRETO - S.P.
BRASIL

HOSPITAL DAS CLÍNICAS DA FACULDADE DE MEDICINA
DE RIBEIRÃO PRETO DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

CAMPUS UNIVERSITÁRIO - MONTE ALEGRE
FONE: 602-1000 - FAX (016) 633-1144

Ribeirão Preto, 26 de junho de 2001

Ofício nº 1539/2001
CEP/SPC

Prezada Senhora:

O trabalho intitulado **"EFEITOS DO RUÍDO NA AUDIÇÃO E NA QUALIDADE DO SONO EM INDIVÍDUOS EXPOSTOS A NÍVEIS ELEVADOS"**, foi analisado pelo Comitê de Ética em Pesquisa, em sua 110ª Reunião Ordinária realizada em 04/06/2001, e enquadrado na categoria: **APROVADO**, de acordo com o Processo HCRP nº 2746/2001.

Aproveito a oportunidade para apresentar a Vossa Senhoria protestos de estima e consideração.

PROF.DR. SÉRGIO PEREIRA DA CUNHA
Coordenador do Comitê de Ética
em Pesquisa do HCFMRP-USP

Ilustríssima Senhora
DRª ANA LÚCIA RIOS
Depto. de Clínica Médica.
Em mãos

ANEXO 2 – Termo de Esclarecimento da Pesquisa ao Indivíduo**HOSPITAL DAS CLÍNICAS DA FACULDADE DE MEDICINA DE
RIBEIRÃO PRETO DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO**

1. NOME DA PESQUISA: “Efeito tardio do ruído na audição e na qualidade do sono em indivíduos expostos a níveis elevados”.
2. PESQUISADORA RESPONSÁVEL: Ana Lúcia Rios
3. PATROCINADOR QUE APÓIA FINANCEIRAMENTE A PESQUISA: CNPq
4. DESCRIÇÃO DAS INFORMAÇÕES PRESTADAS AOS SUJEITOS DA PESQUISA, DE FORMA A LHE PERMITIR ENTENDER, COM CLAREZA E EXATIDÃO, AS RAZÕES DA PESQUISA, SEUS RISCOS E BENEFÍCIOS E DECIDIR, LIVREMENTE, QUANTO A SUA ANUÊNCIA OU NÃO EM PARTICIPAR DO PROJETO.
 - A pesquisa pretende avaliar o efeito de elevados níveis de ruído, sobre a qualidade do sono, verificando também se ocorrem alterações no funcionamento do ouvido e de outras partes do corpo.
 - Serão realizados os seguintes procedimentos: um exame físico do ouvido e das vias aéreas superiores; um exame com aparelhos para medir a audição e um exame do sono em laboratório, por uma noite utilizando aparelhos. O exame físico do ouvido é para ver se existe rolha de cera ou alguma outra coisa que impeça realizar o exame de funcionamento de ouvido. O exame físico das vias aéreas é para ver se existe desvio do nariz, amígdalas grandes, garganta estreita ou qualquer outra coisa comum que possa perturbar a respiração durante o sono. Todos os exames com aparelhos são feitos com equipamentos bem conhecidos pelos profissionais que fazem esta pesquisa.
 - Todos os exames são simples e rápidos, menos o exame do sono, que dura uma noite de sono natural, sem uso de remédios. Nenhum dos exames causa dor, risco ou desconforto.

- Os benefícios esperados desta pesquisa são identificar os fatores de risco à audição que possam estar ou não, levando a alterações no sono e ao mesmo tempo prevenir essa população para obtenção de uma melhora na qualidade da saúde geral e da vida.
- O senhor não terá nenhuma despesa.
- Enviaremos ao senhor um resumo dos seus exames com os resultados, no decorrer do período da pesquisa e daremos orientação médica aos casos que necessitarem conduta clínica após os exames.
- Todos os exames e procedimentos desta pesquisa são práticas comuns do dia a dia dos pesquisadores e acontecerão fora do seu horário de trabalho.

DATA: _____

NOME E ASSINATURA DO SUJEITO DA PESQUISA: _____

NOME E ASSINATURA DO PESQUISADOR RESPONSÁVEL: Ana Lúcia Rios

ANEXO 3 – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido**HOSPITAL DAS CLÍNICAS DA FACULDADE DE MEDICINA DE
RIBEIRÃO PRETO DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO**

Eu, _____, abaixo assinado, tendo sido devidamente esclarecido sobre todas as condições que constam do documento “ESCLARECIMENTO AO SUJEITO DA PESQUISA”, de que trata o Projeto de Pesquisa intitulado “EFEITO TARDIO DO RUÍDO NA AUDIÇÃO E NA QUALIDADE DO SONO EM INDIVÍDUOS EXPOSTOS A NÍVEIS ELEVADOS” que tem como pesquisadora responsável a Sra. ANA LÚCIA RIOS especialmente no que diz respeito ao objetivo da pesquisa, aos procedimentos que serei submetido, aos riscos e aos benefícios, à forma de ressarcimento no caso de eventuais despesas, bem como as formas de indenização por danos decorrentes da pesquisa declaram que tenho pleno conhecimento dos direitos e das condições que me foram assegurados, a seguir relacionados:

1. A garantia de receber a resposta a qualquer pergunta ou esclarecimento de qualquer dúvida a respeito dos procedimentos, riscos, benefícios e de outras situações relacionadas com a pesquisa e o tratamento a que serei submetido.
2. A liberdade de retirar o meu consentimento e deixar de participar do estudo, a qualquer momento, sem que isso traga prejuízo à continuidade ao meu tratamento.
3. A segurança de que não serei identificado e que será mantido o caráter confidencial da informação relacionada a minha privacidade.
4. O compromisso de que me será prestada informação atualizada durante o estudo, ainda que esta possa afetar a minha vontade de continuar dela participando.

5. O compromisso de que serei devidamente acompanhado e assistido durante todo o período de minha participação no projeto, bem como de que será garantida a continuidade do meu tratamento, após a conclusão dos trabalhos da pesquisa.
6. O ressarcimento de eventuais despesas decorrentes da minha participação no projeto a ser promovido pelo CNPq (Patrocinador da Pesquisa).
7. Que o ressarcimento de eventuais despesas, bem com a indenização, a título de cobertura material, para reparação de danos imediatos ou tardios, decorrentes de minha participação na pesquisa, serão feitos pelo CNPq (Patrocinador da Pesquisa), não cabendo ao Hospital das Clínicas de Ribeirão Preto, qualquer responsabilidade quantos aos referidos pagamentos.

Declaro, ainda, que concordo inteiramente com as condições que me foram apresentadas e que, livremente, manifesto a minha vontade em participar do referido projeto.

Ribeirão Preto, ____ de _____ de _____.

Assinatura do Participante

ANEXO 4 – Autorização da Disciplina de Otorrinolaringologia e Setor de Fonoaudiologia HCFMRP-USP

HOSPITAL DAS CLÍNICAS DA FACULDADE DE MEDICINA
DE RIBEIRÃO PRETO DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
CAMPUS UNIVERSITÁRIO – MONTE ALEGRE – FONE: 602-1000
FAX: 633-1144 – CEP.: 14048-900 – RIBEIRÃO PRETO – SP

Ribeirão Preto, 07 de março de 2001.

À Profa. Dra. Geruza Alves da Silva

Em resposta à solicitação feita sobre a possibilidade e viabilidade de realizar a coleta de dados da pesquisa da pós graduanda nível de mestrado ANA LUCIA RIOS, no Setor de Fonoaudiologia, esclarecemos abaixo nossa posição.

Estamos de comum acordo com a realização desta pesquisa no Setor de Fonoaudiologia, desde que sejam respeitados alguns critérios como:

- Respeitar os horários de disponibilidade das cabines utilizadas na avaliação audiológica do Setor, sem comprometer a rotina de serviço;
- Comunicar os horários agendados aos pacientes da pesquisa assim como às supervisoras responsáveis pela Audiologia (Ana Paula Rego André e Alessandra K. S. Manfredi);
- Esclarecer ao paciente o seu vínculo com a pesquisa;
- Responsabilizar-se pelo material utilizado.

Em nome do Setor de Fonoaudiologia e de comum acordo com a orientadora e pesquisadora, autorizamos e apoiamos o desenvolvimento da pesquisa "Efeitos do Ruído na Audição e na Qualidade do Sono em Indivíduos Expostos à Níveis Elevados".

Atenciosamente,

Ana Paula do Rego André
Supervisora Setor Fonoaudiologia

Alessandra K. S. Manfredi
Supervisora Setor Fonoaudiologia

Prof. Dr. José Antonio A. de Oliveira
Chefe do Departamento de Oftalmo e Otorrino

ANEXO 5 – Autorização da Disciplina de Pneumologia do HCFMRP-USP

FACULDADE DE MEDICINA DE RIBEIRÃO PRETO
DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

Ribeirão Preto, 12 de março de 2001.

Ao Prof. Dr. Sérgio Pereira da Cunha
M.D. Coordenador do Comitê de Ética em Pesquisa
Hospital das Clínicas da FMRP-USP

Estou de acordo que o trabalho de Mestrado da Pós-Graduada Ana Lucia Rios intitulado "Efeito do ruído sobre a audição e conseqüente qualidade do sono em pacientes submetidos a altos níveis", sob orientação da Profa. Dra. Geruza Alves da Silva, seja desenvolvido nas dependências do Laboratório de Polissonografia da Disciplina de Pneumologia, do Departamento de Clínica Médica.

Prof.^a Dr.^a Geruza Alves da Silva
Orientadora

Prof. Dr. Roberto Passeto Falcão
Chefe do Departamento Clínica Médica

FACULDADE DE MEDICINA DE RIBEIRÃO PRETO - FMRPUSP - Av. Bandeirantes, 3900 - RIBEIRÃO PRETO - SP - BRASIL - CEP 14049-900 - FONE (016) 633-3035 - FAX (016) 633-1586 - e-mail: admfin@fmrp.usp.br

ANEXO 6 – Autorização da Diretoria da Seção de Engenharia do HCFMRP-USP e das Subseções

**ANEXO 7 – Autorização da Subseção da Seção de Engenharia do HCFMRP-USP –
Marcenaria**

HOSPITAL DAS CLÍNICAS DA FACULDADE DE MEDICINA
DE RIBEIRÃO PRETO DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
CAMPUS UNIVERSITÁRIO – MONTE ALEGRE – FONE: 602-1000
FAX: 633-1144 – CEP.: 14048-900 – RIBEIRÃO PRETO – SP

Ribeirão Preto, 18 de julho de 2001.

Ilmo Sr.
VALDIR DE OLIVEIRA
Chefe de Seção de Marcenaria e Carpintaria da Divisão de Engenharia do HCFMRP/USP
Nesta

Prezado Sr.

Tendo em vista a dissertação de mestrado pelo Departamento de Clínica Médica da aluna e pós graduanda, ANA LÚCIA RIOS, fonoaudióloga, com o título de "EFEITOS DO RUÍDO NA AUDIÇÃO E NA QUALIDADE DO SONO EM INDIVÍDUOS EXPOSTOS À NÍVEIS ELEVADOS", aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa no Hospital das Clínicas no processo nº. 2746/01 cuja orientadora é a Profª Dra. GERUZA ALVES DA SILVA, docente do Departamento de Clínica Médica na área de Pneumologia, solicito a Vossa Senhoria, a autorização para a realização dos trabalhos junto a Seção de Seção de Marcenaria e Carpintaria da Divisão de Engenharia do Hospital das Clínicas, com agendamento de escalas previamente estabelecidas.

Dr. Laércio Tronco – Diretor da Divisão de Engenharia do referido hospital, já foi consultado, concedendo a anuência do setor, para o início dos trabalhos.

Atenciosamente,

GERUZA ALVES DA SILVA
Docente Orientadora

ANA LÚCIA RIOS
Aluna de Pós Graduação

31.08.01
Ciente: VALDIR DE OLIVEIRA
Chefe de Seção de Marcenaria e Carpintaria

**ANEXO 8 – Autorização da Subseção da Seção de Engenharia do HCFMRP-USP –
Termo Hidráulica (caldeira)**

HOSPITAL DAS CLÍNICAS DA FACULDADE DE MEDICINA
DE RIBEIRÃO PRETO DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
CAMPUS UNIVERSITÁRIO – MONTE ALEGRE – FONE: 602-1000
FAX: 633-1144 – CEP.: 14048-900 – RIBEIRÃO PRETO – SP

Ribeirão Preto, 18 de julho de 2001.

Ilmo Sr.
JOÃO DOMINGOS BOLELI
Chefe de Seção de Termo Hidráulica do HCFMRP/USP
Nesta

Prezado Sr.

Tendo em vista a dissertação de mestrado pelo Departamento de Clínica Médica da aluna e pós graduanda, ANA LÚCIA RIOS, fonoaudióloga, com o título de "EFEITOS DO RUÍDO NA AUDIÇÃO E NA QUALIDADE DO SONO EM INDIVÍDUOS EXPOSTOS À NÍVEIS ELEVADOS", aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa no Hospital das Clínicas no processo nº. 2746/01 cuja orientadora é a Profa Dra. GERUZA ALVES DA SILVA, docente do Departamento de Clínica Médica na área de Pneumologia, solicito a Vossa Senhoria, a autorização para a realização dos trabalhos junto a Seção de Termo Hidráulica da Divisão de Engenharia do Hospital das Clínicas, com agendamento de escalas previamente estabelecidas.

Dr. Laércio Tronco – Diretor da Divisão de Engenharia do referido hospital, já foi consultado, concedendo a anuência do setor, para o início dos trabalhos.

Atenciosamente,

GERUZA ALVES DA SILVA
Docente Orientadora

ANA LÚCIA RIOS
Aluna de Pós Graduação

Ciente: JOÃO DOMINGOS BOLELI
Chefe de Seção de Termo Hidráulica

ANEXO 9 – Autorização da Subseção da Seção de Engenharia do HCFMRP-USP – Eletricidade

HOSPITAL DAS CLÍNICAS DA FACULDADE DE MEDICINA
DE RIBEIRÃO PRETO DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
CAMPUS UNIVERSITÁRIO – MONTE ALEGRE – FONE: 602-1000
FAX: 633-1144 – CEP.: 14048-900 – RIBEIRÃO PRETO – SP

Ribeirão Preto, 18 de julho de 2001.

Ilmo Sr.
REGINALDO TADEU COCENZA
Chefe de Seção de Eletricidade da Divisão de Engenharia do HCFMRP/USP
Nesta

Prezado Sr.

Tendo em vista a dissertação de mestrado pelo Departamento de Clínica Médica da aluna e pós graduanda, ANA LÚCIA RIOS, fonoaudióloga, com o título de “EFEITOS DO RUÍDO NA AUDIÇÃO E NA QUALIDADE DO SONO EM INDIVÍDUOS EXPOSTOS À NÍVEIS ELEVADOS”, aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa no Hospital das Clínicas no processo nº. 2746/01 cuja orientadora é a Profa Dra. GERUZA ALVES DA SILVA, docente do Departamento de Clínica Médica na área de Pneumologia, solicito a Vossa Senhoria, a autorização para a realização dos trabalhos junto a Seção de Eletricidade da Divisão de Engenharia do Hospital das Clínicas, com agendamento de escalas previamente estabelecidas.

Dr. Laércio Tronco – Diretor da Divisão de Engenharia do referido hospital, já foi consultado, concedendo a anuência do setor, para o início dos trabalhos.

Atenciosamente,

GERUZA ALVES DA SILVA
Docente Orientadora

ANA LÚCIA RIOS
Aluna de Pós Graduação

Ciente: REGINALDO TADEU COCENZA
Chefe de Seção de Eletricidade

**ANEXO 10 – Autorização da Subseção da Seção de Engenharia do HCFMRP-USP
– Manutenção de Urgência**

HOSPITAL DAS CLÍNICAS DA FACULDADE DE MEDICINA
DE RIBEIRÃO PRETO DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
CAMPUS UNIVERSITÁRIO – MONTE ALEGRE – FONE: 602-1000
FAX: 633-1144 – CEP.: 14048-900 – RIBEIRÃO PRETO – SP

Ribeirão Preto, 18 de julho de 2001.

Ilmo Sr.
ANTÔNIO LOPES PEREIRA
Chefe de Seção de Manutenção de Urgência da Divisão de Engenharia do HCFMRP-USP
Nesta

Prezado Sr.

Tendo em vista a dissertação de mestrado pelo Departamento de Clínica Médica da aluna e pós graduanda, ANA LÚCIA RIOS, fonoaudióloga, com o título de "EFEITOS DO RUÍDO NA AUDIÇÃO E NA QUALIDADE DO SONO EM INDIVÍDUOS EXPOSTOS A NÍVEIS ELEVADOS", aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa no Hospital das Clínicas no processo nº. 2746/01 cuja orientadora é a Profa Dra. GERUZA ALVES DA SILVA, docente do Departamento de Clínica Médica na área de Pneumologia, solicito a Vossa Senhoria, a autorização para a realização dos trabalhos junto a Seção de Manutenção de Urgência da Divisão de Engenharia do Hospital das Clínicas, com agendamento de escalas previamente estabelecidas.

Dr. Laércio Tronco – Diretor da Divisão de Engenharia do referido hospital, já foi consultado, concedendo a anuência do setor, para o início dos trabalhos.

Atenciosamente,

GERUZA ALVES DA SILVA
Docente Orientadora

ANA LÚCIA RIOS
Aluna de Pós Graduação

Ciente: ANTÔNIO LOPES PEREIRA
Chefe de Seção de Manutenção de Urgência

**ANEXO 11 – Autorização da Subseção da Seção de Engenharia do HCFMRP-USP
– Manutenção de Urgência da Unidade de Emergência**

HOSPITAL DAS CLÍNICAS DA FACULDADE DE MEDICINA
DE RIBEIRÃO PRETO DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
CAMPUS UNIVERSITÁRIO – MONTE ALEGRE – FONE: 602-1000
FAX: 633-1144 – CEP.: 14048-900 – RIBEIRÃO PRETO – SP

Ribeirão Preto, 20 de agosto de 2001.

Ilmo Sr.
NILSON MARTINS
Chefe de Seção de Manutenção de Urgência da Divisão de Engenharia da Unidade de
Urgência do HCFMRP/USP
Nesta

Prezado Sr.

Tendo em vista a dissertação de mestrado pelo Departamento de Clínica Médica da aluna e pós graduanda, ANA LÚCIA RIOS, fonoaudióloga, com o título de "EFEITOS DO RUÍDO NA AUDIÇÃO E NA QUALIDADE DO SONO EM INDIVÍDUOS EXPOSTOS À NÍVEIS ELEVADOS", aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa no Hospital das Clínicas no processo nº. 2746/01 cuja orientadora é a Profª Dra. GERUZA ALVES DA SILVA, docente do Departamento de Clínica Médica na área de Pneumologia, solicito a Vossa Senhoria, a autorização para a realização dos trabalhos junto a Seção de Manutenção de Urgência da Divisão de Engenharia do Hospital das Clínicas, com agendamento de escalas previamente estabelecidas.

Dr. Laércio Tronco – Diretor da Divisão de Engenharia do referido hospital, já foi consultado, concedendo a anuência do setor, para o início dos trabalhos.

Atenciosamente,

GERUZA ALVES DA SILVA
Docente Orientadora

ANA LÚCIA RIOS
Aluna de Pós Graduação

Ciente: NILSON MARTINS 22-08-2001
Chefe de Seção de Manutenção de Urgência da Divisão de Engenharia da Unidade de
Urgência do HCFMRP/USP

ANEXO 12 – Autorização da Diretoria da Divisão de Atividades Complementares do HCFMRP-USP

HOSPITAL DAS CLÍNICAS DA FACULDADE DE MEDICINA
DE RIBEIRÃO PRETO DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
CAMPUS UNIVERSITÁRIO – MONTE ALEGRE – FONE: 602-1000
FAX: 633-1144 – CEP.: 14048-900 – RIBEIRÃO PRETO – SP

Ribeirão Preto, 18 de julho de 2001.

Ilma Sra.
EDNA DIAS DE SOUZA
Diretora da Divisão de Atividades Complementares do HCFMRP/USP
Nesta

Prezada Sra.

Tendo em vista a dissertação de mestrado pelo Departamento de Clínica Médica da aluna e pós graduanda, ANA LÚCIA RIOS, fonoaudióloga, com o título de "EFEITOS DO RUÍDO NA AUDIÇÃO E NA QUALIDADE DO SONO EM INDIVÍDUOS EXPOSTOS A NÍVEIS ELEVADOS", aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa no Hospital das Clínicas no processo nº. 2746/01 cuja orientadora é a Profa Dra. GERUZA ALVES DA SILVA, docente do Departamento de Clínica Médica na área de Pneumologia, solicito a Vossa Senhoria, a autorização para a realização dos trabalhos junto a Divisão de Atividades Complementares do Hospital das Clínicas, com agendamento de escalas previamente estabelecidas.

Atenciosamente,

GERUZA ALVES DA SILVA
Docente Orientadora

ANA LÚCIA RIOS
Aluna de Pós Graduação

Ciente: EDNA DIAS DE SOUZA
Diretora da Divisão de Atividades Complementares

EDNA DIAS DE SOUZA
Diretora da Divisão de Atividades Complementares
R.F. n.º 1766
20/07/01

ANEXO 13 – Autorização da Subseção da Divisão de Atividades Complementares do HCFMRP-USP – Distribuição

HOSPITAL DAS CLÍNICAS DA FACULDADE DE MEDICINA
DE RIBEIRÃO PRETO DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
CAMPUS UNIVERSITÁRIO – MONTE ALEGRE – FONE: 602-1000
FAX: 633-1144 – CEP.: 14048-900 – RIBEIRÃO PRETO – SP

Ribeirão Preto, 18 de julho de 2001.

Ilmo Sr.
ANTÔNIO LUIZ DOS SANTOS
Chefe de Seção de Controle e Distribuição da Divisão de Atividades Complementares do
HCFMRP/USP
Nesta

Prezado Sr.

Tendo em vista a dissertação de mestrado pelo Departamento de Clínica Médica da aluna e pós graduanda, ANA LÚCIA RIOS, fonoaudióloga, com o título de "EFEITOS DO RUÍDO NA AUDIÇÃO E NA QUALIDADE DO SONO EM INDIVÍDUOS EXPOSTOS A NÍVEIS ELEVADOS", aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa no Hospital das Clínicas no processo nº. 2746/01 cuja orientadora é a Profª Dra. GERUZA ALVES DA SILVA, docente do Departamento de Clínica Médica na área de Pneumologia, solicito a Vossa Senhoria, a autorização para a realização dos trabalhos junto a Seção de Controle e Distribuição da Divisão de Atividades Complementares do Hospital das Clínicas, com agendamento de escalas previamente estabelecidas.

Dra. Edna Dias de Souza – Diretora da Divisão de Atividades Complementares do referido hospital, já foi previamente consultada, concedendo a anuência do setor, para o início dos trabalhos.

Atenciosamente,

GERUZA ALVES DA SILVA
Docente Orientadora

ANA LÚCIA RIOS
Aluna de Pós Graduação

Ciente: ANTÔNIO LUIZ DOS SANTOS
Chefe de Seção de Controle e Distribuição

ANEXO 14 – Autorização da Subseção da Divisão de Atividades Complementares do HCFMRP-USP – Almoxarifado

HOSPITAL DAS CLÍNICAS DA FACULDADE DE MEDICINA
DE RIBEIRÃO PRETO DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
CAMPUS UNIVERSITÁRIO – MONTE ALEGRE – FONE: 602-1000
FAX: 633-1144 – CEP.: 14048-900 – RIBEIRÃO PRETO – SP

Ribeirão Preto, 25 de setembro de 2001.

Ilma Sra.
EDNA APARECIDA GARCIA TONIOLE DEFENDI
Diretora da Divisão de Material do Serviço de Almoxarifado do HCFMRP/USP
Nesta

Prezado Sra.

Tendo em vista a dissertação de mestrado pelo Departamento de Clínica Médica da aluna e pós graduanda, ANA LÚCIA RIOS, fonoaudióloga, com o título de "EFEITOS DO RUÍDO NA AUDIÇÃO E NA QUALIDADE DO SONO EM INDIVÍDUOS EXPOSTOS A NÍVEIS ELEVADOS", aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa no Hospital das Clínicas no processo nº. 2746/01 cuja orientadora é a Profª Dra. GERUZA ALVES DA SILVA, docente do Departamento de Clínica Médica na área de Pneumologia, solicito a Vossa Senhoria, a autorização para a realização dos trabalhos junto a Divisão de Material do Serviço de Almoxarifado do Hospital das Clínicas, com agendamento de escalas previamente estabelecidas.

Atenciosamente,

*Tendo em vista a
citação do trabalho no
processo nº. 2746/01. Dem
como aprovou o parecer
terido a ótica de "teste"
seja dado aceitar
pelo funcionário.*

03/10/01

Edna A.P.G. Tonioli Defendi
EDNA A.P.G. TONIOLE DEFENDI
Responsável pela Divisão de Material
R.P. 14048

Geruza Alves da Silva
GERUZA ALVES DA SILVA
Docente Orientadora

Ana Lúcia Rios
ANA LÚCIA RIOS
Aluna de Pós Graduação

Ciente: EDNA APARECIDA GARCIA TONIOLE DEFENDI
Diretora da Divisão de Material do Serviço de Almoxarifado do HCFMRP/USP

ANEXO 15 – Autorização Para Uso de Imagem – J.B.D.M.

HOSPITAL DAS CLÍNICAS DA FACULDADE DE MEDICINA
DE RIBEIRÃO PRETO DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
CAMPUS UNIVERSITÁRIO – MONTE ALEGRE – FONE: 602-1000
FAX: 633-1144 – CEP.: 14048-900 – RIBEIRÃO PRETO – SP

AUTORIZAÇÃO PARA O USO DE IMAGEM

Ribeirão Preto, 03 de abril de 2002.

Eu, J. B. D. M., autorizo a utilização de minha imagem com a finalidade exclusiva de ilustrar o exame de polissonografia na dissertação da fonoaudióloga ANA LÚCIA RIOS para obtenção do título de mestre em Biociências Aplicadas à Clínica Médica, intitulada: "EFEITOS DO RUÍDO NA AUDIÇÃO E NA QUALIDADE DO SONO EM INDIVÍDUOS EXPOSTOS À NÍVEIS ELEVADOS".

J. B. D. M.

ANEXO 16 – Autorização Para Uso de Imagem – C.R.M.

HOSPITAL DAS CLÍNICAS DA FACULDADE DE MEDICINA
DE RIBEIRÃO PRETO DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
CAMPUS UNIVERSITÁRIO – MONTE ALEGRE – FONE: 602-1000
FAX: 633-1144 – CEP.: 14048-900 – RIBEIRÃO PRETO – SP

AUTORIZAÇÃO PARA O USO DE IMAGEM

Ribeirão Preto, 03 de abril de 2002.

Eu, C. R. M., autorizo a utilização de minha imagem com a finalidade exclusiva de ilustrar o exame de polissonografia na dissertação da fonoaudióloga ANA LÚCIA RIOS para obtenção do título de mestre em Biociências Aplicadas à Clínica Médica, intitulada: "EFEITOS DO RUÍDO NA AUDIÇÃO E NA QUALIDADE DO SONO EM INDIVÍDUOS EXPOSTOS À NÍVEIS ELEVADOS".

C. R. M.

- HC.90.15 i -

ANEXO 17 – Declaração dos Médicos Residentes em Otorrinolaringologia do HCFMRP-USP

HOSPITAL DAS CLÍNICAS DA FACULDADE DE MEDICINA
DE RIBEIRÃO PRETO DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
CAMPUS UNIVERSITÁRIO – MONTE ALEGRE – FONE: 602-1000
FAX: 633-1144 – CEP.: 14048-900 – RIBEIRÃO PRETO – SP

DECLARAÇÃO DOS MÉDICOS RESIDENTES EM OTORRINOLARINGOLOGIA DO HCFMRP-USP

Declaro para os devidos fins que inspecionei os sujeitos voluntários participantes da pesquisa da fonoaudióloga ANA LÚCIA RIOS para obtenção do título de mestre em Biociências Aplicadas à Clínica Médica, intitulada: "EFEITOS DO RUÍDO NA AUDIÇÃO E NA QUALIDADE DO SONO EM INDIVÍDUOS EXPOSTOS À NÍVEIS ELEVADOS" com o objetivo de detectar possíveis alterações de orelha média e de vias aéreas superiores que poderiam interferir na fidelidade dos resultados.

Ribeirão Preto, 20 de agosto de 2001.

Luciano Gerolamo Gomes

Dr. Luciano Gerolamo Gomes
Médico - CRM 97565

Rony Peterson Lopes

Dr. Rony Peterson Lopes
Otorrinolaringologista
CRM 07690

ANEXO 18 - Declaração do Técnico em Segurança do Trabalho do HCFMRP-USP

HOSPITAL DAS CLÍNICAS DA FACULDADE DE MEDICINA
DE RIBEIRÃO PRETO DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
CAMPUS UNIVERSITÁRIO - MONTE ALEGRE - FONE: 602-1000
FAX: 633-1144 - CEP.: 14048-900 - RIBEIRÃO PRETO - SP

DECLARAÇÃO DO TÉCNICO EM SEGURANÇA DO TRABALHO

Ribeirão Preto, 28 de maio de 2002.

Eu, MOACIR LUIZ RIBEIRO, Técnico de Segurança do Trabalho do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto - HCFMRP-USP declaro para os devidos fins que as medições de nível de ruído nos locais de trabalho dos participantes da pesquisa intitulada: "EFEITOS DO RUÍDO NA QUALIDADE DO SONO E AUDIÇÃO EM INDIVÍDUOS EXPOSTOS A NÍVEIS ELEVADOS", da fonoaudióloga ANA LÚCIA RIOS foram obtidas dentro dos padrões e normas regulamentadoras.

Moacir Luiz Ribeiro
Técnico de Segurança do Trabalho

ANEXO 19 – Medição de Nível de Ruído Ambiental dos Locais de Trabalho dos Indivíduos do G1 e G2

HOSPITAL DAS CLÍNICAS DA FACULDADE DE MEDICINA DE RIBEIRÃO PRETO DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
CAMPUS UNIVERSITÁRIO - MONTE ALEGRE - FONE: 602-1000
FAX: 633-1144 - CEP.: 14048-900 - RIBEIRÃO PRETO - SP

AMBIENTES DOGRUPO DO RUÍDO - G1

Local: Divisão de Engenharia
Posto de Trabalho: Seção de Eletricidade

Data: 25/out/2001 Hora Início: 10:00 h Duração da Jornada: 07:00 h rodízio de escala

OBSERVAÇÃO

TÉCNICA: Os níveis de ruído contínuo ou intermitente devem ser medidos em decibéis (dB) com instrumento de nível de pressão sonora operando no circuito de compensação "A" e circuito de resposta lenta (slow) - As leituras devem ser feitas próximas ao ouvido do trabalhador.

JORNADA: Se durante a jornada de trabalho ocorrem dois ou mais períodos de exposição a ruído de diferentes níveis, devem ser considerados os seus efeitos combinados, de forma que, se a soma das seguintes frações exceder a unidade, a exposição estará acima do limite de tolerância.

$$\frac{C_1}{T_1} + \frac{C_2}{T_2} + \frac{C_3}{T_3} = \frac{C_4}{T_4}$$

Equipamento Utilizado: Sound Level Meter - SL 4001 - Lutron - com calibração interna

Ponto	Horário	Nível
Mesa	10:30 h	89,4
Bancada	10:35 h	87,4
Mesa Chefia	10:40 h	80,3
Média de Ruído		85,7 dB

* As atividades são exercidas em bancadas, sentados, com alguns movimentos dos braços.

Local: Divisão de Engenharia
Posto de Trabalho: Plantação de Urgência - Bomba D'água - Sub Solo

Data: 02/Out/01 Hora Início: 10:00 h Duração da Jornada: 07:00 h rodízio de escala

Ponto	Horário	Nível
Bomba 1 e 2 funcionando	10:00 h	89,0
	10:05 h	91,2
	10:10 h	89,8
	10:15 h	92,9
Média de Ruído		90,7
Uma bomba funcionando	10:20 h	80,8
	10:25 h	79,7
	10:30 h	78,3
	10:35 h	80,5
Média de Ruído		79,8
Média Total		85,2 dB

* Situação simulada com acionamento dos motores da bomba d'água do sub solo.

Local: Divisão de Engenharia - Pavilhão Mecânico
Posto de Trabalho: Seção de Termos Hidráulica - Caldeira

Data/ Hora Início: 25/Out/01-10:40 h Data / Hora Final: 25/Out/01-10:54 h Duração da Jornada: 07:00 h Número de Servidores Masculino - 05

Ponto	Horário	Nível
Mesa de Trabalho	10:40 h	90,0
Mesa de Trabalho	10:41 h	89,4
Mesa de Trabalho	10:43 h	90,1
Mesa de Trabalho	10:45 h	88,4
Mesa de Trabalho	10:47 h	77,3
Mesa de Trabalho (1)	10:50 h	75,6
Mesa de Trabalho	10:51 h	83,0
Mesa de Trabalho	10:52 h	85,1
Mesa de Trabalho	10:53 h	97,7
Mesa de Trabalho	10:54 h	98,2
Média de Ruído		87,4 dB

* Desenho sem escala

M - Posto de Trabalho
Caldeira - Fonte Principal de Ruído
T - Tanque de Combustível
R - Reservatório de Água Quente

Fornecido Equipamento de Proteção Individual (Protetor Auricular - Tipo Concha - abafador)

(1) - Pausa no Funcionamento dos Equipamentos
(2) - Equipamentos em Funcionamento

Local: Divisão de Engenharia - Pavilhão Mecânico
Posto de Trabalho: Marcenaria

Data Início: 25-26/Out/01 Duração da Jornada: 07:00 h Número de Servidores Masculino - 66 Servidores

Ponto	25 de Outubro	26 de Outubro
1) Tupia (1)	72,0	105,3
2) Furadeira (1)	95,0	97,2
3) Desempenadeira - (1)	67,2	108,4
4) Serra Circular (1)	71,4	97,2
5) Circular (Esquerda) (1)	67,3	94,1
6) Lixadeira (1)	68,6	97,3
7) Serra Fita (1)	75,2	106,6
8) Raspadeira (1)	70,2	93,0
9) Desengrossadeira Grande (1)	69,1	89,8
Média de Ruído	72,8	98,7
Média Total : 85,7 dB		

* Desenho sem escala

Fornecido Equipamento de Proteção Individual (Protetor Auricular - Tipo Concha)

1 e 3 - Simulado

(1) Equipamentos em Funcionamento

- Os trabalhos são realizados por vários funcionários, com máquinas ligadas simultaneamente ou isolada.

AMBIENTES DOGRUPO CONTROLE - G2

Local: Setor de Almoxarifado
Posto de Trabalho: Armazenagem

Data: 16/Maio/02 Hora: 09:00 - 11:00 h / 14:00 - 16:00 h Duração da Jornada: 08:00 h X 17:00 h

Ponto	Horário	Nível
Conferência	09:00 - Conferência de material em computador e código de barra	68,4
Armazenagem	09:10 - Manuseio de material de consumo das gradeiras	67,3
Etiquetagem	09:15 - Etiquetagem em código de barras de material de consumo	73,9
Recepção	09:20 - Recepção e conferência de material - de origem externa	74,2
Recepção Int.	09:25 - Circulação de pessoas e ou retirada de material de consumo	76,9
Conferência	10:50 - Conferência de material em computador e código de barra	68,4
Armazenagem	11:00 - Conferência de material em computador e código de barra	67,4
Etiquetagem	11:15 - Manuseio de material de consumo das gradeiras	66,4
Recepção	14:50 - Recepção e conferência de material - de origem externa	67,8
Recepção Int.	14:55 - Circulação de pessoas e ou retirada de material de consumo	72,4
Armazenagem	15:00 - Conferência de material em computador e código de barra	68,4
Etiquetagem	15:15 - Manuseio de material de consumo das gradeiras	67,3
Recepção	15:25 - Recepção e conferência de material - de origem externa	73,9
Recepção Int.	15:40 - Circulação de pessoas e ou retirada de material de consumo	74,2
Média de Ruído		70,4 dB

* As avaliações foram realizadas em horário com as atividades habituais, com pessoas circulando, conversando, manuseando materiais, ouvindo rádio, veículos de transporte interno circulando, picos com veículos automotores externos circulando e funcionando nas proximidades.

CONCLUSÃO: Os níveis avaliados estão dentro do limite de tolerância

Local: Setor de Central de Distribuição
Posto de Trabalho: Posto de Reunião

Data: 17/Maio/02 Hora: 09:00 - 11:00 h / 14:00 - 16:00 h Duração da Jornada: 24 h / dia / escala

Ponto	Horário	Nível
Mesa - ponto de concentração dos funcionários para receber os serviços	08:00	76,7
	09:00	73,9
	12:00	73,1
	15:00	73,6
	16:30	76,1
Médo de Ruído		75,0

* As atividades são realizadas em dia normal. Trata-se de local para repouso e concentração de funcionários aguardando ordens para execução de serviços de mensageiro, no âmbito do hospital (acompanhar, transportar material, máquinas, equipamentos e pacientes).

* Permanecem no local em média, oito pessoas conversando entre si enquanto aguardam solicitação de ordem de serviço.

* A atividade principal é realizada em locais de circulação de público, onde a intensidade de ruído não excede os limites de tolerância previstos na NR.

PORTARIA 3.214 DE 08/06/78 (ANEXO 1 DA NR - 15)

MOACIR LUIZ RIBEIRO
Técnico de Segurança do Trabalho
Mtb 29.939/80 - RG 023.152.761-5

ANEXO 20 – Caracterização dos Locais de Trabalho dos Indivíduos da Pesquisa

DESCRIÇÃO GERAL DO HOSPITAL DAS CLÍNICAS DA FACULDADE DE MEDICINA DE RIBEIRÃO PRETO DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO - CAMPUS MONTE ALEGRE

OBS: A empresa descrita, não possui um Programa de Conservação Auditiva (PCA), que visa proporcionar ao trabalhador e à indústria formas de combater e melhorar os níveis de ruído considerados acima do limiar permitido. Para que o PCA seja realmente efetivo é necessária a tomada de várias medidas como: análise do ruído ambiental; redução e controle do ruído; uso de medidas de proteção; monitoramento audiológico; uso de EPI quando necessário e trabalho de conscientização junto aos trabalhadores, informando-os para o risco que o ruído representa.

OBS: Dados fornecidos pelo Técnico do Trabalho Moacir Luiz Ribeiro.

Horário de Trabalho: Funciona em 4 turnos: manhã, tarde, vespertino e noturno, com escalas e revezamento que se distribuem por 24 horas diárias, devido a complexidade da atividade.
Habilitação Profissional: Foi constatado que todos os profissionais são formados e treinados, possuem experiência e com especialização para as atividades desenvolvidas, sendo habilitados e reconhecidos pelos órgãos competentes do Ministério do Trabalho e Emprego.
Habilitação da Empresa: Foi constatado que a empresa, através de seus profissionais qualificados, foi devidamente habilitada perante órgãos oficiais e expedido o competente alvará de funcionamento.
Área Total Aproximada do Terreno: 225.000 m ²
Área Construída: 80.000 m ²
Pé Direito: 2,70 m
Tipo Construção: Alvenaria - Parede azulejada
Iluminação: Artificial e natural
Piso: Paviflex /Cimentado/Monolítico
Ventilação: Natural e artificial
Teto/Cobertura: Laje de concreto entre pisos e telha de cimento, amianto na cobertura.
Forro: Gesso hospitalar e lã de vidro
Funcionários: 4.800 total na instituição.

ESCRITÓRIO SETORIAL DAS ÁREAS DE TRABALHO DO ESTUDO

MARCENARIA
Atividade Principal: Confecção e reforma de móveis.
Área Construída: 225,00 m ²
Pé Direito: 5,70 m
Tipo Construção: Alvenaria
Iluminação: Artificial e natural
Piso: Cimentado de alta resistência
Ventilação: Natural e artificial
Cobertura: Inexistente
Forro: Inexistente
Funcionamento: Equipamento mecânico.
Duração da Jornada: 35 a 40 hs semanais.
Nº Funcionários Total: 6 (sexo masculino)

SEÇÃO DE ELETRICIDADE
Atividade Principal: Reparos na rede elétrica e de motores elétricos.
Área Construída: 36,00 m ²
Pé Direito: 2,70 m
Tipo Construção: Alvenaria
Iluminação: Artificial e natural
Piso: Monolítico de alta resistência
Ventilação: Natural e artificial
Cobertura: Laje de concreto
Forro: Gesso hospitalar
Funcionamento: Equipamentos fixos e móveis.
Duração da Jornada: 35 a 40 hs semanais.
Nº Funcionários Total: 20 (sexo masculino)

SEÇÃO DE TERMO HIDRÁULICA – CALDEIRA
Atividade Principal: Equipamentos de produção de água quente e vapor.
Área Construída: 144,00 m ²
Pé Direito: 5,70 m
Tipo Construção: Alvenaria
Iluminação: Artificial e natural
Piso: Monolítico de alta resistência
Ventilação: Natural
Teto: Laje de concreto
Forro: Inexistente
Funcionamento: Movido a óleo BPF e diesel de partida.
Duração da Jornada: 35 a 40 hs semanais.
Nº Funcionários Total: 7 (sexo masculino)

MANUTENÇÃO DE URGÊNCIA
Atividade Principal: Realização manutenção e reparos de urgência.
Área Construída: 30,00 m ²
Pé Direito: 2,70 m
Tipo Construção: Alvenaria
Iluminação: Artificial
Piso: Monolítico de alta resistência e paviflex
Ventilação: Natural e artificial
Teto: Telha de fibro cimento
Forro: Gesso hospitalar
Funcionamento: As atividades são realizadas no prédio de forma geral em todos os setores.
Duração da Jornada: 35 a 40 hs semanais.
Nº Funcionários Total: 14 (sexo masculino)

DISTRIBUIÇÃO
Atividade Principal: Transporte e movimentação de pessoas e bens.
Área Construída: 360,00 m ²
Pé Direito: 2,70 m
Tipo Construção: Alvenaria e divisória de vidro.
Iluminação: Artificial e natural
Piso: Monolítico de alta resistência
Ventilação: Natural e artificial
Teto: Laje de concreto
Forro: Gesso hospitalar
Funcionamento: Servidores transportam pessoas de e para enfermarias e exames especializados, fluídos para exames, bens e equipamentos.
Duração da Jornada: 35 a 40 hs semanais.
Nº Funcionários Total: 69 - 53 (masculino) e 16 (feminino)

ALMOXARIFADO
Atividade Principal: Armazena material de consumo.
Área Construída: 600,00 m ²
Pé Direito: 4,70 m
Tipo Construção: Alvenaria
Iluminação: Artificial e natural
Piso: Monolítico de alta resistência
Ventilação: Natural e artificial
Teto: Laje de concreto
Forro: Lã de vidro
Funcionamento: Recebe, identifica e armazena bens móveis e material de consumo para posterior distribuição.
Duração da Jornada: 35 a 40 hs semanais.
Nº Funcionários Total: 31 - 6 (masculino) e 5 (feminino)

ANEXO 21 – Entrevista aos Indivíduos da Pesquisa

Nº: _____ Grupo Pesquisado () Grupo Controle ()

Nome: _____

DN: _____ Idade: _____

Data: _____ Registro: _____

Início do Exame: _____ Término do Exame: _____

Telefone: _____

Endereço: _____

Estado Civil: _____ Escolaridade: _____

Peso: _____ Altura: _____

Pescoço: _____ Cintura: _____ Quadril: _____

P.A.: _____ F.C.: _____ () Regular

Por quê Quis Participar da Pesquisa? _____

Função do Trabalhador: _____

Ano de Admissão na Empresa: _____

Ano de Admissão na Seção Atual: _____

Ano de Admissão na Função Atual: _____

Jornada de Trabalho: _____

1) Trabalhava em Ambiente Ruidoso Anteriormente? () Sim () Não

2) Qual era o Tipo de Trabalho: _____

3) Já Trabalhou em Lugares Sem Ruído Elevado? () Sim () Não

Por Quanto Tempo: _____

4) Em Horário de Folga Trabalha em Outro Local? () Sim () Não

É Ruidoso: () Sim () Não _____

5) Critério Subjetivo do Ruído Ambiental Atual:

() Baixo () Médio () Alto () Não Tem Barulho

- 6) Sofreu Traumas Cranianos com Perda de Consciência? () Sim () Não
- 7) Sofreu Traumas Auditivos por Explosão de Bombas, Minas, Outras Causas?
() Sim () Não
- 8) Usou Armas de Fogo? () Sim () Não
- 9) Frequentou ou Frequentou Discotecas/ Bailes/ Forrós/ Boates?
() Sim () Não
- 10) Faz Uso de Moto? () Sim () Não
- 11) Pratica Alguma Atividade Física? () Sim () Não
Qual? _____ Frequência: _____
- 12) Na sua Opinião, a sua Audição é:
() Normal D/E () Reduzida D/E () Muito reduzida D/E
- 13) Notou Hipoacusia? () Sim () Não
- 14) Você?: Entende () () Não Entende () Escuta () Não Escuta
- 15) Qual Lado Atende ao Telefone: () D () E Por quê? _____
- 16) Usa Protetor Auricular? () Sim () Não
Por quê? _____ Qual Frequência? _____
- 17) De que Tipo? () Concha () Plug () Ambos
- 18) Faz Uso de Discman? () Sim () Não. Qual Frequência? _____
- 19) Tem Dificuldade de Comunicação no Ruído? () Sim () Não
- 20) Já Foi Operado do Ouvido? () Sim, D/E/Bilateral () Não
- 21) Já Foi Operado do Nariz? () Sim () Não
- 22) Já Foi Operado da Cavidade Ora/ Laringe? () Sim () Não
- 23) Você Acha que Dorme Bem? () Sim () Não Por quê? _____
- 24) Hora de Dormir: _____ Hora de Acordar: _____
- 25) Demora a Pegar no Sono? () Sim () Não

26) Fica Acordado mais de ½ hora Durante a Noite? () Sim () Não

27) Desperta Muito Antes de Levantar-se? () Sim () Não

28) Costuma Tomar Café, Coca-cola, Chá ou Chocolate Antes de Dormir?

() Sim () Não

29) Toma Algum Medicamento Frequentemente?

() Sim () Não

30) Usa Remédio para Dormir? () Sim () Não

31) Ronca? () Sim () Não

32) Tem Sono Agitado? () Sim () Não

33) Respiração Difícil Durante o Sono? () Sim () Não

34) Durante o Dia ...

Sente-se Triste e/ou Desanimado? () Sim () Não

Tem Sonolência? () Sim () Não

Tem Dificuldade de Concentração? () Sim () Não

Tem Dificuldade de Memória? () Sim () Não

35) Há Queixas Quanto à: () Sim () Não

() Otites repetição OD/OE

() Otolgia OD/OE

() Prurido OD/OE

() Secreções OD/OE

() Zumbidos OD/OE

() Vertigem OD/OE

() Plenitude OD/OE

() Tontura

() Recrutamento OD/OE

() Adaptação

() Irritabilidade

() Cefaléia

() Rinite

() Sinusite

() Faringite

() Amigdalite/adenóide

() Bronquite

() Desvio de Septo

Faz Tratamento: () Sim

() Não

36) Há Familiares Com: () Sim () Não

() Deficiência Auditiva. Quem? Faz tratamento? _____

() Diabetes. Quem? Faz tratamento? _____

() Hipertensão. Quem? Faz tratamento? _____

() Doença Grave?: Qual? Quem? Faz Tratamento? _____

37) Apresenta Problemas:

() Pulmonares () Renais () Diabete () Hipertensão () Cardíacos

() Tabagismo: _____

() Drogas: _____

() Alcoolismo: _____

() Psicológicos: _____

() Financeiros: _____

() Stress: _____

Após o Exame: Percepção do Indivíduo em Relação ao Seu Sono Durante a Execução do Exame

OBS:

Dados da Inspeção Otorrinolaringológica:

- Otoscopia: () Normal () Alterado () Procedimento Realizado: _____

- Rinoscopia: () Normal () Alterado () Procedimento Realizado: _____

- Oroscopia: () Normal () Alterado () Procedimento Realizado: _____

OBS: Protocolo Adaptado de:

- Ficha de Avaliação Auditiva de uma Empresa Automobilística do Brasil.
- SANTOS, U.P. ET al. – Programa de Conservação Auditiva em trabalhadores Expostos a Ruído. In: COSTA, D. F. et al. Programa de saúde dos trabalhadores. A experiência da zona norte. uma alternativa em saúde pública. São Paulo, ed. Hucitec, 1989. P. 125-155.
- Ficha de Avaliação do Laboratório de Sono da Divisão de Pneumologia do Departamento de Clínica Médica da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto – HCFMRP - USP

Pesquisadora Responsável: Ana Lúcia Rios

Assinatura do Entrevistado: _____

ANEXO 22 – Escala de Ronco de Stanford e de Sono de Epworth

() **0** = Sem ronco

() **1 – 3** = Ronco Leve (não interrompe o parceiro durante o sono)

() **4 – 6** = Ronco Alto (suficiente para incomodar o parceiro)

() **7 – 9** = Ronco Muito Alto (incomoda os que estão em outros ambientes)

() **10** = Ronco Muito Intenso (o parceiro deixa o quarto)

Chance de Cochilo ou Adormecimento

0: Nenhuma chance ou tendência

1: Discreta tendência ou pequena chance

2: Moderada tendência ou média chance

3: Acentuada tendência ou grande chance

Situações

1) Sentado e lendo.	0 ()	1 ()	2 ()	3 ()
2) Assistindo à TV	0 ()	1 ()	2 ()	3 ()
3) Assentado, inativo em local público (teatro, conferências...).	0 ()	1 ()	2 ()	3 ()
4) Como passageiro de um carro, por 1 hora, sem interrupção.	0 ()	1 ()	2 ()	3 ()
5) Sentado ou deitado para descansar à tarde, quando possível.	0 ()	1 ()	2 ()	3 ()
6) Sentado falando com alguém.	0 ()	1 ()	2 ()	3 ()
7) Sentado, quieto, após almoço sem álcool.	0 ()	1 ()	2 ()	3 ()
8) No carro, quando parado por poucos minutos no trânsito.	0 ()	1 ()	2 ()	3 ()

ANEXO 23 – História Clínica Geral dos Indivíduos dos Grupos G1 e G2 Colhida na Entrevista

		G1	G2
QUEIXAS FREQUENTES DE ...	Otites	0 %	0 %
	Otalgia	0 %	0 %
	Prurido	25 % (5/20)	0 %
	Secreção	0 %	0 %
	Zumbido	35 % (7/20)	20 % (4/20)
	Vertigem	0 %	0 %
	Plenitude	0 %	0 %
	Recrutamento Auditivo	0 %	0 %
	Adaptação Auditiva	0 %	0 %
	Irritabilidade	20 % (4/20)	0 %
HISTÓRIA FAMILIAR	Deficiência Auditiva	0 %	0 %
	Doenças Graves	0 %	0 %
	Diabetes	0 %	15 % (3/20)
	Hipertensão	25 % (5/20)	35 % (7/20)
HISTÓRIA DA SAÚDE EM GERAL	Trauma Craniano	0 %	20 % (4/20)
	Cefaléia	0 %	0 %
	Doença Pulmonar	0 %	0 %
	Diabetes	5 % (1/20)	0 %
DADOS RELACIONADOS AO SONO	Hipertensão	0 %	5 % (1/20)
	Não Dorme Bem	30 % (6/20)	15 % (3/20)
	Demora a Dormir	30 % (6/20)	20 % (4/20)
	Fica Acordado Mais de 1/2 Hora	25 % (5/20)	0 %
	Acorda Antes de Levantar	15 % (3/20)	0 %
	Ingere Café/Coca-cola	25 % (5/20)	0 %
	Achou que Dormiu Bem ao Exame	65 % (13/20)	65 % (13/20)
PROBLEMAS ATUAIS EM VIAS AÉREAS SUPERIORES	Rinite	20 % (4/20)	0 %
	Sinusite	10 % (2/20)	0 %
	Faringite	0 %	0 %
	Amigdalite	0 %	0 %
PROBLEMAS FREQUENTES	Bronquite	0 %	0 %
	Nervoso	55 % (11/20)	50 % (10/20)
	Com Dinheiro	35 % (7/20)	15 % (3/20)
USO FREQUENTE	Cigarro	65 % (13/20)	40 % (8/20)
	Bebidas Alcoólicas	55 % (11/20)	30 % (6/20)
	Drogas	10 % (2/20)	10 % (2/20)

LEGENDA: G1: grupo do ruído G2: grupo do controle

ANEXO 24 – Exames Auditivos do Grupo do Ruído (G1) e do Grupo Controle (G2)

EXAMES AUDITIVOS DO GRUPO DO RUÍDO (G1)

01) Nome: C.R.M. Idade: 41 anos Tempo de Serviço na Empresa: 20 anos
 Função do Trabalhador: Operador de Máquinas – Seção de Caldeira
 Nível Médio de Ruído no Ambiente de Trabalho: 87,4 dB Repouso Auditivo Mínimo: 14 Horas

AUDIOMETRIA		250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	3000 Hz	4000 Hz	6000 Hz	8000 Hz
OD	VO	-	-	-	-	-	-	-	-
	VA	25 dB	20 dB	15 dB	10 dB	20 dB	15 dB	25 dB	15 dB
OE	VO	-	-	-	-	-	35 dB	-	-
	VA	25 dB	20 dB	20 dB	10 dB	10 dB	35 dB	55 dB	75 dB

Classificação Segundo Merluzzi Por Orelha - OD: Dentro do padrão de normalidade

OE: Hipoacusia por ruído de 1º grau

Discriminação Auditiva: 100% de acerto para monossílabos bilateralmente

Imitância Acústica: Curva Tipo A com presença de reflexo contralateral bilateralmente

02) Nome: R.T.C. Idade: 43 anos Tempo de Serviço na Empresa: 21 anos
 Função do Trabalhador: Chefe de Seção de Eletricidade
 Nível Médio de Ruído no Ambiente de Trabalho: 85,7 dB Repouso Auditivo Mínimo: 14 Horas

AUDIOMETRIA		250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	3000 Hz	4000 Hz	6000 Hz	8000 Hz
OD	VO	-	-	-	-	-	-	-	-
	VA	30 dB	20 dB	20 dB	10 dB	15 dB	15 dB	25 dB	25 dB
OE	VO	-	25 dB	-	-	-	20 dB	-	-
	VA	35 dB	25 dB	20 dB	10 dB	10 dB	25 dB	35 dB	20 dB

Classificação Segundo Merluzzi Por Orelha - OD: Dentro do padrão de normalidade

OE: Hipoacusia por ruído de 1º grau

Discriminação Auditiva: 100% de acerto para monossílabos bilateralmente

Imitância Acústica: Curva Tipo A com presença de reflexo contralateral bilateralmente

03) Nome: V.C. Idade: 45 anos Tempo de Serviço na Empresa: 21 anos
 Função do Trabalhador: Oficial de Manutenção – Seção de Conservação
 Nível Médio de Ruído no Ambiente de Trabalho: 85,2 dB Repouso Auditivo Mínimo: 14 Horas

AUDIOMETRIA		250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	3000 Hz	4000 Hz	6000 Hz	8000 Hz
OD	VO	-	-	-	-	20 dB	35 dB	-	-
	VA	30 dB	20 dB	20 dB	15 dB	25 dB	35 dB	25 dB	05 dB
OE	VO	-	-	-	-	-	35 dB	-	-
	VA	25 dB	20 dB	20 dB	10 dB	10 dB	35 dB	55 dB	75 dB

Classificação Segundo Merluzzi Por Orelha - OD: Hipoacusia por ruído de 1º grau

OE: Hipoacusia por ruído de 1º grau

Discriminação Auditiva: 100% de acerto para monossílabos bilateralmente

Imitância Acústica: Curva Tipo A com presença de reflexo contralateral bilateral mente

04) Nome: N.R. Idade: 44 anos Tempo de Serviço na Empresa: 12 anos
 Função do Trabalhador: Auxiliar de Serviços – Seção de Manutenção
 Nível Médio de Ruído no Ambiente de Trabalho: 85,2 dB Repouso Auditivo Mínimo: 14 Horas

AUDIOMETRIA		250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	3000 Hz	4000 Hz	6000 Hz	8000 Hz
OD	VO	-	-	-	-	-	-	-	-
	VA	15 dB	15 dB	20 dB	20 dB	05 dB	15 dB	10 dB	10 dB
OE	VO	-	-	-	-	-	-	-	-
	VA	20 dB	10 dB	15 dB	15 dB	05 dB	05 dB	15 dB	15 dB

Classificação Segundo Merluzzi Por Orelha - OD: Dentro do padrão de normalidade

OE: Dentro do padrão de normalidade

Discriminação Auditiva: 100% de acertos para monossílabos bilateralmente

Imitância Acústica: Curva Tipo A com presença de reflexo contralateral bilateralmente

05) Nome: E.S.P. Idade: 35 anos Tempo de Serviço na Empresa: 14 anos
 Função do Trabalhador: Oficial de Manutenção – Seção de Eletricidade
 Nível Médio de Ruído no Ambiente de Trabalho: 85,2 dB Repouso Auditivo Mínimo: 14 Horas

AUDIOMETRIA		250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	3000 Hz	4000 Hz	6000 Hz	8000 Hz
OD	VO	-	-	-	-	-	-	-	-
	VA	25 dB	15 dB	15 dB	10 dB	10 dB	15 dB	15 dB	15 dB
OE	VO	-	-	-	-	-	-	-	-
	VA	25 dB	15 dB	15 dB	20 dB	15 dB	15 dB	15 dB	20 dB

Classificação Segundo Merluzzi Por Orelha - OD: Dentro do padrão de normalidade

OE: Dentro do padrão de normalidade

Discriminação Auditiva: 100% de acerto para monossílabos bilateralmente

Imitância Acústica: Curva Tipo A com presença de reflexo contralateral bilateralmente

06) Nome: R.A. Idade: 48 anos Tempo de Serviço na Empresa: 08 anos
 Função do Trabalhador: Oficial de Manutenção – Seção de Solda
 Nível Médio de Ruído no Ambiente de Trabalho: 85,7 dB Repouso Auditivo Mínimo: 14 Horas

AUDIOMETRIA		250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	3000 Hz	4000 Hz	6000 Hz	8000 Hz
OD	VO	-	-	-	-	20 dB	40 dB	-	-
	VA	15 dB	10 dB	15 dB	10 dB	25 dB	40 dB	25 dB	10 dB
OE	VO	-	-	-	-	-	40 dB	-	-
	VA	15 dB	10 dB	15 dB	05 dB	20 dB	40 dB	30 dB	10 dB

Classificação Segundo Merluzzi Por Orelha - OD: Hipoacusia por ruído de 1º grau

OE: Hipoacusia por ruído de 1º grau

Discriminação Auditiva: 100% de acerto para monossílabos bilateralmente

Imitância Acústica: Curva Tipo A com presença de reflexo contralateral bilateralmente

07) Nome: D.A.M. Idade: 33 anos Tempo de Serviço na Empresa: 11 anos
 Função do Trabalhador: Oficial de Manutenção – Seção de Caldeira
 Nível Médio de Ruído no Ambiente de Trabalho: 87,4 dB Repouso Auditivo Mínimo: 14 Horas

AUDIOMETRIA		250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	3000 Hz	4000 Hz	6000 Hz	8000 Hz
OD	VO	-	-	-	-	-	-	-	-
	VA	15 dB	10 dB	15 dB	05 dB	05 dB	05 dB	10 dB	05 dB
OE	VO	-	-	-	-	-	-	-	-
	VA	15 dB	15 dB	10 dB	05 dB	05 dB	05 dB	10 dB	15 dB

Classificação Segundo Merluzzi Por Orelha - OD: Dentro do padrão de normalidade

OE: Dentro do padrão de normalidade

Discriminação Auditiva: 100% de acerto para monossílabos bilateralmente

Imitância Acústica: Curva Tipo A com presença de reflexo contralateral bilateralmente

08) Nome: J.E.R. Idade: 44 anos Tempo de Serviço na Empresa: 14 anos
 Função do Trabalhador: Auxiliar de Manutenção – Seção de Eletricidade
 Nível Médio de Ruído no Ambiente de Trabalho: 85,7 dB Repouso Auditivo Mínimo: 14 Horas

AUDIOMETRIA		250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	3000 Hz	4000 Hz	6000 Hz	8000 Hz
OD	VO	-	-	-	-	-	-	-	-
	VA	15 dB	20 dB	15 dB	10 dB	05 dB	05 dB	15 dB	30 dB
OE	VO	-	-	-	-	-	-	-	-
	VA	20 dB	15 dB	15 dB	10 dB	10 dB	10 dB	15 dB	05 dB

Classificação Segundo Merluzzi Por Orelha - OD: Dentro do padrão de normalidade

OE: Dentro do padrão de normalidade

Discriminação Auditiva: 100% de acerto para monossílabos bilateralmente

Imitância Acústica: Curva Tipo A com presença de reflexo contralateral bilateralmente

09) Nome: C.A.A.M. Idade: 44 anos Tempo de Serviço na Empresa: 22 anos
 Função do Trabalhador: Oficial de Manutenção – Seção de Eletricidade
 Nível Médio de Ruído no Ambiente de Trabalho: 85,7 dB Repouso Auditivo Mínimo: 14 Horas

AUDIOMETRIA		250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	3000 Hz	4000 Hz	6000 Hz	8000 Hz
OD	VO	-	25 dB	25 dB	35 dB	40 dB	40 dB	-	-
	VA	20 dB	25 dB	25 dB	40 dB	50 dB	50 dB	55 dB	80 dB
OE	VO	-	25 dB	25 dB	35 dB	40 dB	45 dB	-	-
	VA	25 dB	30 dB	30 dB	45 dB	40 dB	45 dB	80 dB	85 dB

Classificação Segundo Merluzzi Por Orelha - OD: Hipoacusia por ruído de 2º grau

OE: Hipoacusia por ruído de 3º grau

Discriminação Auditiva: 100% de acerto para monossílabos bilateralmente

Imitância Acústica: Curva Tipo A com presença de reflexo contralateral bilateralmente

- 10) Nome: V.O. Idade: 44 anos Tempo de Serviço na Empresa: 15 anos
 Função do Trabalhador: Chefe de Seção da Marcenaria e Carpintaria
 Nível Médio de Ruído no Ambiente de Trabalho: 85,7 dB Repouso Auditivo Mínimo: 14 Horas

AUDIOMETRIA		250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	3000 Hz	4000 Hz	6000 Hz	8000 Hz
OD	VO	-	-	-	-	-	-	-	-
	VA	20 dB	15 dB	10 dB	10 dB	15 dB	10 dB	15 dB	15 dB
OE	VO	-	-	-	-	-	-	-	-
	VA	20 dB	15 dB	15 dB	15 dB	15 dB	10 dB	10 dB	10 dB

Classificação Segundo Merluzzi Por Orelha - OD: Dentro do padrão de normalidade

OE: Dentro do padrão de normalidade

Discriminação Auditiva: 100% de acerto para monossílabos bilateralmente

Imitância Acústica: Curva Tipo A com presença de reflexo contralateral bilateralmente

- 11) Nome: M.D.M. Idade: 44 anos Tempo de Serviço na Empresa: 25 anos
 Função do Trabalhador: Oficial de Serviço – Seção de Manutenção
 Nível Médio de Ruído no Ambiente de Trabalho: 85,2 dB Repouso Auditivo Mínimo: 14 Horas

AUDIOMETRIA		250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	3000 Hz	4000 Hz	6000 Hz	8000 Hz
OD	VO	-	25 dB	-	-	-	-	-	-
	VA	30 dB	25 dB	20 dB	15 dB	15 dB	05 dB	25 dB	10 dB
OE	VO	-	-	-	-	-	-	-	-
	VA	20 dB	15 dB	15 dB	05 dB	10 dB	10 dB	05 dB	05 dB

Classificação Segundo Merluzzi Por Orelha - OD: Dentro do padrão de normalidade

OE: Dentro do padrão de normalidade

Discriminação Auditiva: 100% de acerto para monossílabos bilateralmente

Imitância Acústica: Curva Tipo A com presença de reflexo contralateral bilateralmente

- 12) Nome: M.B.S. Idade: 43 anos Tempo de Serviço na Empresa: 09 anos
 Função do Trabalhador: Oficial de Manutenção – Seção de Solda
 Nível Médio de Ruído no Ambiente de Trabalho: 85,7 dB Repouso Auditivo Mínimo: 14 Horas

AUDIOMETRIA		250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	3000 Hz	4000 Hz	6000 Hz	8000 Hz
OD	VO	-	-	-	-	-	45 dB	-	-
	VA	20 dB	15 dB	15 dB	10 dB	05 dB	45 dB	25 dB	25 dB
OE	VO	-	-	-	-	35 dB	45 dB	-	-
	VA	20 dB	15 dB	15 dB	15 dB	35 dB	50 dB	45 dB	50 dB

Classificação Segundo Merluzzi Por Orelha - OD: Dentro do padrão de normalidade

OE: Hipoacusia por ruído de 2º grau .

Discriminação Auditiva: 100% de acerto para monossílabos bilateralmente

Imitância Acústica: Curva Tipo A com presença de reflexo contralateral bilateralmente

- 13) Nome: A.P.B. Idade: 46 anos Tempo de Serviço na Empresa: 08 anos
 Função do Trabalhador: Oficial de Manutenção – Seção de Eletricidade
 Nível Médio de Ruído no Ambiente de Trabalho: 85,2 dB Repouso Auditivo Mínimo: 14 Horas

AUDIOMETRIA		250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	3000 Hz	4000 Hz	6000 Hz	8000 Hz
OD	VO	-	-	-	-	-	25 dB	-	-
	VA	20 dB	20 dB	15 dB	15 dB	05 dB	35 dB	35 dB	40 dB
OE	VO	-	-	-	-	-	25 dB	-	-
	VA	20 dB	15 dB	20 dB	15 dB	10 dB	35 dB	35 dB	40 dB

Classificação Segundo Merluzzi Por Orelha - OD: Hipoacusia por ruído de 1º grau

OE: Hipoacusia por ruído de 1º grau

Discriminação Auditiva: 100% de acerto para monossílabos bilateralmente

Imitância Acústica: Curva Tipo A com presença de reflexo contralateral bilateralmente

- 14) Nome: M.J.N. Idade: 47 anos Tempo de Serviço na Empresa: 27 anos
 Função do Trabalhador: Oficial de Manutenção – Seção da Hidráulica
 Nível Médio de Ruído no Ambiente de Trabalho: 85,2 dB Repouso Auditivo Mínimo: 14 Horas

AUDIOMETRIA		250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	3000 Hz	4000 Hz	6000 Hz	8000 Hz
OD	VO	-	-	-	-	-	-	-	-
	VA	25 dB	20 dB	20 dB	10 dB	10 dB	05 dB	20 dB	15 dB
OE	VO	-	-	-	-	-	-	-	-
	VA	20 dB	15 dB	15 dB	20 dB	15 dB	15 dB	20 dB	30 dB

Classificação Segundo Merluzzi Por Orelha - OD: Dentro do padrão de normalidade

OE: Hipoacusia por ruído de 2º grau .

Discriminação Auditiva: 100% de acerto para monossílabos bilateralmente

Imitância Acústica: Curva Tipo A com presença de reflexo contralateral bilateralmente

- 15) Nome: M.A.J. Idade: 39 anos Tempo de Serviço na Empresa: 14 anos
 Função do Trabalhador: Oficial de Manutenção – Seção de Solda
 Nível Médio de Ruído no Ambiente de Trabalho: 85,7 dB Repouso Auditivo Mínimo: 14 Horas

AUDIOMETRIA		250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	3000 Hz	4000 Hz	6000 Hz	8000 Hz
OD	VO	-	-	-	-	-	-	-	-
	VA	20 dB	20 dB	20 dB	10 dB	10 dB	10 dB	15 dB	15 dB
OE	VO	-	-	-	-	-	-	-	-
	VA	20 dB	15 dB	20 dB	10 dB	15 dB	10 dB	15 dB	15 dB

Classificação Segundo Merluzzi Por Orelha - OD: Dentro do padrão de normalidade

OE: Dentro do padrão de normalidade

Discriminação Auditiva: 100% de acerto para monossílabos bilateralmente

Imitância Acústica: Curva Tipo A com presença de reflexo contralateral bilateralmente

- 16) Nome: J.R.A. Idade: 48 anos Tempo de Serviço na Empresa: 26 anos
 Função do Trabalhador: Oficial de Manutenção – Seção de Conservação
 Nível Médio de Ruído no Ambiente de Trabalho: 85,2 dB Repouso Auditivo Mínimo: 14 Horas

AUDIOMETRIA		250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	3000 Hz	4000 Hz	6000 Hz	8000 Hz
OD	VO	-	-	-	25 dB	25 dB	30 dB	-	-
	VA	20 dB	15 dB	15 dB	25 dB	25 dB	30 dB	50 dB	45 dB
OE	VO	-	-	-	25 dB	-	30 dB	-	-
	VA	20 dB	15 dB	20 dB	25 dB	15 dB	30 dB	60 dB	65 dB

Classificação Segundo Merluzzi Por Orelha - OD: Hipoacusia por ruído de 1º grau

OE: Hipoacusia por ruído de 2º grau .

Discriminação Auditiva: 100% de acerto para monossílabos bilateralmente

Imitância Acústica: Curva Tipo A com presença de reflexo contralateral bilateralmente

- 17) Nome: A.C.S. Idade: 39 anos Tempo de Serviço na Empresa: 15 anos
 Função do Trabalhador: Auxiliar de Serviço – Seção de Manutenção
 Nível Médio de Ruído no Ambiente de Trabalho: 85,2 dB Repouso Auditivo Mínimo: 14 Horas

AUDIOMETRIA		250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	3000 Hz	4000 Hz	6000 Hz	8000 Hz
OD	VO	-	-	-	-	-	-	-	-
	VA	30 dB	20 dB	15 dB	05 dB	05 dB	05 dB	25 dB	20 dB
OE	VO	-	-	-	-	-	-	-	-
	VA	20 dB	15 dB	10 dB	05 dB	05 dB	10 dB	10 dB	15 dB

Classificação Segundo Merluzzi Por Orelha - OD: Dentro do padrão de normalidade

OE: Dentro do padrão de normalidade

Discriminação Auditiva: 100% de acerto para monossílabos bilateralmente

Imitância Acústica: Curva Tipo A com presença de reflexo contralateral bilateralmente

- 18) Nome: J.P.C. Idade: 46 anos Tempo de Serviço na Empresa: 09 anos
 Função do Trabalhador: Auxiliar de Serviços – Seção de Manutenção
 Nível Médio de Ruído no Ambiente de Trabalho: 85,2 dB Repouso Auditivo Mínimo: 14 Horas

AUDIOMETRIA		250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	3000 Hz	4000 Hz	6000 Hz	8000 Hz
OD	VO	-	25 dB	25 dB	-	25 dB	30 dB	-	-
	VA	30 dB	25 dB	25 dB	15 dB	25 dB	30 dB	50 dB	40 dB
OE	VO	-	25 dB	25 dB	-	-	30 dB	-	-
	VA	35 dB	25 dB	25 dB	15 dB	20 dB	30 dB	45 dB	40 dB

Classificação Segundo Merluzzi Por Orelha - OD: Hipoacusia por ruído de 1º grau

OE: Hipoacusia por ruído de 1º grau

Discriminação Auditiva: 100% de acerto para monossílabos bilateralmente

Imitância Acústica: Curva Tipo A com presença de reflexo contralateral bilateralmente

19) Nome: L.C.C. Idade: 48 anos Tempo de Serviço na Empresa: 09 anos
 Função do Trabalhador: Auxiliar de Serviço – Seção de Manutenção
 Nível Médio de Ruído no Ambiente de Trabalho: 85,2 dB Repouso Auditivo Mínimo: 14 Horas

AUDIOMETRIA		250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	3000 Hz	4000 Hz	6000 Hz	8000 Hz
OD	VO	-	25 dB	25 dB	25 dB	40 dB	60 dB	-	-
	VA	30 dB	25 dB	25 dB	35 dB	50 dB	70,4dB	80 dB	65 dB
OE	VO	-	-	-	25 dB	40 dB	50 dB	-	-
	VA	15 dB	15 dB	20 dB	35 dB	40 dB	50 dB	40 dB	20 dB

Classificação Segundo Merluzzi Por Orelha - OD: Hipoacusia por ruído de 3º grau

OE: Hipoacusia por ruído de 1º grau

Discriminação Auditiva: 100% de acerto para monossílabos bilateralmente

Imitância Acústica: Curva Tipo A com presença de reflexo contralateral bilateralmente

20) Nome: F.J.S. Idade: 47 anos Tempo de Serviço na Empresa: 18 anos
 Função do Trabalhador: Oficial de Manutenção – Seção de Eletricidade
 Nível Médio de Ruído no Ambiente de Trabalho: 85,2 dB Repouso Auditivo Mínimo: 14 Horas

AUDIOMETRIA		250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	3000 Hz	4000 Hz	6000 Hz	8000 Hz
OD	VO	-	-	-	-	-	-	-	-
	VA	15 dB	20 dB	20 dB	15 dB	05 dB	15 dB	35 dB	10 dB
OE	VO	-	-	-	-	-	-	-	-
	VA	25 dB	20 dB	20 dB	15 dB	20 dB	20 dB	35 dB	10 dB

Classificação Segundo Merluzzi Por Orelha - OD: Hipoacusia por ruído de 1º grau

OE: Hipoacusia por ruído de 1º grau

Discriminação Auditiva: 100% de acerto para monossílabos bilateralmente

Imitância Acústica: Curva Tipo A com presença de reflexo contralateral bilateralmente

EXAMES AUDITIVOS DO GRUPO CONTROLE (G2)

01) Nome: C.A.S. Idade: 35 anos Tempo de Serviço na Empresa: 14 anos
 Função do Trabalhador: Auxiliar de Serviço – Seção de Distribuição
 Nível Médio de Ruído no Ambiente de Trabalho: 75dB Repouso Auditivo Mínimo: 14 Horas

AUDIOMETRIA		250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	3000 Hz	4000 Hz	6000 Hz	8000 Hz
OD	VO	-	-	-	-	-	-	-	-
	VA	25 dB	20 dB	20 dB	15 dB	15 dB	20 dB	30 dB	15 dB
OE	VO	-	-	-	-	-	-	-	-
	VA	25 dB	15 dB	15 dB	15 dB	15 dB	20 dB	30 dB	20 dB

Classificação Segundo Merluzzi Por Orelha - OD: Hipoacusia por ruído de 1º grau / OE: Hipoacusia por ruído de 1º grau

Discriminação Auditiva: 100% de acerto para monossílabos bilateralmente

Imitância Acústica: Curva Tipo A com presença de reflexo contralateral bilateralmente

02) Nome: G.A.A. Idade: 40 anos Tempo de Serviço na Empresa: 10 anos
 Função do Trabalhador: Auxiliar de Serviço – Seção de Distribuição
 Nível Médio de Ruído no Ambiente de Trabalho: 75 dB Repouso Auditivo Mínimo: 14 Horas

AUDIOMETRIA		250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	3000 Hz	4000 Hz	6000 Hz	8000 Hz
OD	VO	-	-	-	-	-	-	-	-
	VA	15 dB	10 dB	05 dB	10 dB	05 dB	10 dB	10 dB	15 dB
OE	VO	-	-	-	-	-	-	-	-
	VA	15 dB	15 dB	10 dB	15 dB	05 dB	05 dB	05 dB	10 dB

Classificação Segundo Merluzzi Por Orelha - OD: Dentro do padrão de normalidade

OE: Dentro do padrão de normalidade

Discriminação Auditiva: 100% de acerto para monossílabos bilateralmente

Imitância Acústica: Curva Tipo A com presença de reflexo contralateral bilateralmente

03) Nome: E.R. Idade: 36 anos Tempo de Serviço na Empresa: 14 anos
 Função do Trabalhador: Auxiliar de Serviço – Seção de Distribuição
 Nível Médio de Ruído no Ambiente de Trabalho: 75 dB Repouso Auditivo Mínimo: 14 Horas

AUDIOMETRIA		250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	3000 Hz	4000 Hz	6000 Hz	8000 Hz
OD	VO	-	-	25 dB	25 dB	-	-	-	-
	VA	30 dB	20 dB	25 dB	25 dB	20 dB	20 dB	25 dB	25 dB
OE	VO	-	-	25 dB	25 dB	-	-	-	-
	VA	30 dB	20 dB	25 dB	25 dB	10 dB	10 dB	15 dB	15 dB

Classificação Segundo Merluzzi Por Orelha - OD: Dentro do padrão de normalidade

OE: Dentro do padrão de normalidade

Discriminação Auditiva: 100% de acerto para monossílabos bilateralmente

Imitância Acústica: Curva Tipo A com presença de reflexo contralateral bilateralmente

04) Nome: M.C.M. Idade: 38 anos Tempo de Serviço na Empresa: 14 anos
 Função do Trabalhador: Auxiliar de Serviço – Seção de Distribuição
 Nível Médio de Ruído no Ambiente de Trabalho: 75 dB Repouso Auditivo Mínimo: 14 Horas

AUDIOMETRIA		250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	3000 Hz	4000 Hz	6000 Hz	8000 Hz
OD	VO	-	-	-	-	-	-	-	-
	VA	25 dB	20 dB	15 dB	05 dB	05 dB	05 dB	15 dB	20 dB
OE	VO	-	-	-	-	-	-	-	-
	VA	20 dB	15 dB	15 dB	10 dB	05 dB	10 dB	20 dB	30 dB

Classificação Segundo Merluzzi Por Orelha - OD: Dentro do padrão de normalidade

OE: Dentro do padrão de normalidade

Discriminação Auditiva: 100% de acerto para monossílabos bilateralmente

Imitância Acústica: Curva Tipo A com presença de reflexo contralateral bilateralmente

05) Nome: H.C.O. Idade: 33 anos Tempo de Serviço na Empresa: 15 anos
 Função do Trabalhador: Auxiliar de Serviço – Seção de Distribuição
 Nível Médio de Ruído no Ambiente de Trabalho: 75 dB Repouso Auditivo Mínimo: 14 Horas

AUDIOMETRIA		250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	3000 Hz	4000 Hz	6000 Hz	8000 Hz
OD	VO	-	-	-	-	-	-	-	-
	VA	25 dB	20 dB	15 dB	10 dB	20 dB	05 dB	20 dB	10 dB
OE	VO	-	-	-	-	-	-	-	-
	VA	20 dB	15 dB	15 dB	05 dB	10 dB	10 dB	15 dB	10 dB

Classificação Segundo Merluzzi Por Orelha - OD: Dentro do padrão de normalidade

OE: Dentro do padrão de normalidade

Discriminação Auditiva: 100% de acerto para monossílabos bilateralmente

Imitância Acústica: Curva Tipo A com presença de reflexo contralateral bilateralmente

06) Nome: V.P.B. Idade: 37 anos Tempo de Serviço na Empresa: 15 anos
 Função do Trabalhador: Auxiliar de Serviço – Seção de Distribuição
 Nível Médio de Ruído no Ambiente de Trabalho: 75 dB Repouso Auditivo Mínimo: 14 Horas

AUDIOMETRIA		250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	3000 Hz	4000 Hz	6000 Hz	8000 Hz
OD	VO	-	-	-	-	-	-	-	-
	VA	15 dB	10 dB	10 dB	15 dB	15 dB	10 dB	15 dB	20 dB
OE	VO	-	-	-	-	-	-	-	-
	VA	15 dB	10 dB	10 dB	15 dB	10 dB	15 dB	20 dB	20 dB

Classificação Segundo Merluzzi Por Orelha - OD: Dentro do padrão de normalidade

OE: Dentro do padrão de normalidade

Discriminação Auditiva: 100% de acerto para monossílabos bilateralmente

Imitância Acústica: Curva Tipo A com presença de reflexo contralateral bilateralmente

07) Nome: J.P.S. Idade: 37 anos Tempo de Serviço na Empresa: 15 anos
 Função do Trabalhador: Auxiliar de Serviço – Seção de Distribuição
 Nível Médio de Ruído no Ambiente de Trabalho: 75 dB Repouso Auditivo Mínimo: 14 Horas

AUDIOMETRIA		250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	3000 Hz	4000 Hz	6000 Hz	8000 Hz
OD	VO	-	-	-	-	-	-	-	-
	VA	25 dB	20 dB	20 dB	20 dB	15 dB	20 dB	20 dB	25 dB
OE	VO	-	-	-	-	-	-	-	-
	VA	20 dB	20 dB	20 dB	15 dB	10 dB	20 dB	25 dB	20 dB

Classificação Segundo Merluzzi Por Orelha - OD: Dentro do padrão de normalidade

OE: Dentro do padrão de normalidade

Discriminação Auditiva: 100% de acerto para monossílabos bilateralmente

Imitância Acústica: Curva Tipo A com presença de reflexo contralateral bilateralmente

08) Nome: D.J. Idade: 43 anos Tempo de Serviço na Empresa: 24 anos
 Função do Trabalhador: Auxiliar de Serviço – Seção de Almoxarifado
 Nível Médio de Ruído no Ambiente de Trabalho: 70,4 dB Repouso Auditivo Mínimo: 14 Horas

AUDIOMETRIA		250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	3000 Hz	4000 Hz	6000 Hz	8000 Hz
OD	VO	-	25 dB	-	-	-	-	-	-
	VA	30 dB	25 dB	15 dB	05 dB	05 dB	05 dB	15 dB	15 dB
OE	VO	-	-	-	-	-	-	-	-
	VA	15 dB	05 dB	05 dB	05 dB	05 dB	10 dB	20 dB	10 dB

Classificação Segundo Merluzzi Por Orelha - OD: Dentro do padrão de normalidade

OE: Dentro do padrão de normalidade

Discriminação Auditiva: 100% de acerto para monossílabos bilateralmente

Imitância Acústica: Curva Tipo A com presença de reflexo contralateral bilateralmente

09) Nome: I.D. Idade: 41 anos Tempo de Serviço na Empresa: 22 anos
 Função do Trabalhador: Auxiliar de Serviço – Seção de Almoxarifado
 Nível Médio de Ruído no Ambiente de Trabalho: 70,4 dB Repouso Auditivo Mínimo: 14 Horas

AUDIOMETRIA		250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	3000 Hz	4000 Hz	6000 Hz	8000 Hz
OD	VO	-	-	-	-	-	-	-	-
	VA	20 dB	15 dB	15 dB	15 dB	20 dB	15 dB	25 dB	30 dB
OE	VO	-	-	-	-	-	-	-	-
	VA	20 dB	15 dB	10 dB	10 dB	05 dB	05 dB	20 dB	25 dB

Classificação Segundo Merluzzi Por Orelha - OD: Dentro do padrão de normalidade

OE: Dentro do padrão de normalidade

Discriminação Auditiva: 100% de acerto para monossílabos bilateralmente

Imitância Acústica: Curva Tipo A com presença de reflexo contralateral bilateralmente

- 10) Nome: L.A.M. Idade: 40 anos Tempo de Serviço na Empresa: 08 anos
 Função do Trabalhador: Oficial Administrativo – Seção de Almoxarifado
 Nível Médio de Ruído no Ambiente de Trabalho: 70,4 dB Repouso Auditivo Mínimo: 14 Horas

AUDIOMETRIA		250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	3000 Hz	4000 Hz	6000 Hz	8000 Hz
OD	VO	-	-	-	-	-	25 dB	-	-
	VA	25 dB	20 dB	15 dB	20 dB	15 dB	35 dB	35 dB	40 dB
OE	VO	-	-	-	30 dB	30 dB	25 dB	-	-
	VA	30 dB	20 dB	15 dB	30 dB	30 dB	35 dB	50 dB	50 dB

Classificação Segundo Merluzzi Por Orelha - OD: Dentro do padrão de normalidade

OE: Hipoacusia por ruído de 1º grau .

Discriminação Auditiva: 100% de acerto para monossílabos bilateralmente

Imitância Acústica: Curva Tipo A com presença de reflexo contralateral bilateralmente

- 11) Nome: P.S.S.P. Idade: 35 anos Tempo de Serviço na Empresa: 08 anos
 Função do Trabalhador: Auxiliar de Serviço – Seção de Almoxarifado
 Nível Médio de Ruído no Ambiente de Trabalho: 70,4 dB Repouso Auditivo Mínimo: 14 Horas

AUDIOMETRIA		250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	3000 Hz	4000 Hz	6000 Hz	8000 Hz
OD	VO	-	-	-	-	-	-	-	-
	VA	20 dB	15 dB	10 dB	15 dB	10 dB	10 dB	15 dB	20 dB
OE	VO	-	-	-	-	-	-	-	-
	VA	20 dB	15 dB	05 dB	15 dB	10 dB	15 dB	10 dB	15 dB

Classificação Segundo Merluzzi Por Orelha - OD: Dentro do padrão de normalidade

OE: Dentro do padrão de normalidade

Discriminação Auditiva: 100% de acerto para monossílabos bilateralmente

Imitância Acústica: Curva Tipo A com presença de reflexo contralateral bilateralmente

- 12) Nome: M.B.S.L. Idade: 37 anos Tempo de Serviço na Empresa: 08 anos
 Função do Trabalhador: Oficial Administrativo – Seção de Almoxarifado
 Nível Médio de Ruído no Ambiente de Trabalho: 70,4 dB Repouso Auditivo Mínimo: 14 Horas

AUDIOMETRIA		250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	3000 Hz	4000 Hz	6000 Hz	8000 Hz
OD	VO	-	-	-	-	-	-	-	-
	VA	20 dB	15 dB	05 dB	05 dB	15 dB	10 dB	05 dB	10 dB
OE	VO	-	-	-	-	-	-	-	-
	VA	20 dB	15 dB	05 dB	10 dB	10 dB	10 dB	10 dB	15 dB

Classificação Segundo Merluzzi Por Orelha - OD: Dentro do padrão de normalidade

OE: Dentro do padrão de normalidade

Discriminação Auditiva: 100% de acerto para monossílabos bilateralmente

Imitância Acústica: Curva Tipo A com presença de reflexo contralateral bilateralmente

- 13) Nome: A.L.A. Idade: 44 anos Tempo de Serviço na Empresa: 15 anos
 Função do Trabalhador: Oficial Administrativo – Seção de Almoxarifado
 Nível Médio de Ruído no Ambiente de Trabalho: 70,4 dB Repouso Auditivo Mínimo: 14 Horas

AUDIOMETRIA		250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	3000 Hz	4000 Hz	6000 Hz	8000 Hz
OD	VO	-	-	-	-	-	-	-	-
	VA	20 dB	20 dB	20 dB	15 dB	15 dB	20 dB	25 dB	25 dB
OE	VO	-	-	-	-	-	-	-	-
	VA	20 dB	15 dB	15 dB	15 dB	20 dB	20 dB	25 dB	15 dB

Classificação Segundo Merluzzi Por Orelha - OD: Dentro do padrão de normalidade

OE: Dentro do padrão de normalidade

Discriminação Auditiva: 100% de acerto para monossílabos bilateralmente

Imitância Acústica: Curva Tipo A com presença de reflexo contralateral bilateralmente

- 14) Nome: D.S. Idade: 37 anos Tempo de Serviço na Empresa: 19 anos
 Função do Trabalhador: Auxiliar de Serviço – Seção de Distribuição
 Nível Médio de Ruído no Ambiente de Trabalho: 75dB Repouso Auditivo Mínimo: 14 Horas

AUDIOMETRIA		250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	3000 Hz	4000 Hz	6000 Hz	8000 Hz
OD	VO	-	-	-	-	-	-	-	-
	VA	05 dB	10 dB	05 dB	10 dB	15 dB	15 dB	20 dB	10 dB
OE	VO	-	-	-	-	-	-	-	-
	VA	15 dB	10 dB	10 dB	10 dB	15 dB	20 dB	15 dB	10 dB

Classificação Segundo Merluzzi Por Orelha - OD: Dentro do padrão de normalidade

OE: Dentro do padrão de normalidade

Discriminação Auditiva: 100% de acerto para monossílabos bilateralmente

Imitância Acústica: Curva Tipo A com presença de reflexo contralateral bilateralmente

- 15) Nome: L.A.V.S. Idade: 50 anos Tempo de Serviço na Empresa: 29 anos
 Função do Trabalhador: Oficial Administrativo – Seção de Almoxarifado
 Nível Médio de Ruído no Ambiente de Trabalho: 70,4 dB Repouso Auditivo Mínimo: 14 Horas

AUDIOMETRIA		250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	3000 Hz	4000 Hz	6000 Hz	8000 Hz
OD	VO	-	-	-	-	-	-	-	-
	VA	15 dB	10 dB	15 dB	20 dB	20 dB	20 dB	25 dB	25 dB
OE	VO	-	-	-	-	-	25 dB	-	-
	VA	10 dB	10 dB	20 dB	20 dB	20 dB	25 dB	25 dB	20 dB

Classificação Segundo Merluzzi Por Orelha - OD: Dentro do padrão de normalidade

OE: Dentro do padrão de normalidade

Discriminação Auditiva: 100% de acerto para monossílabos bilateralmente

Imitância Acústica: Curva Tipo A com presença de reflexo contralateral bilateralmente

- 16) Nome: J.B.D.M. Idade: 38 anos Tempo de Serviço na Empresa: 08 anos
 Função do Trabalhador: Oficial Administrativo – Seção de Almoxarifado
 Nível Médio de Ruído no Ambiente de Trabalho: 70,4 dB Repouso Auditivo Mínimo: 14 Horas

AUDIOMETRIA		250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	3000 Hz	4000 Hz	6000 Hz	8000 Hz
OD	VO	-	-	-	-	-	-	-	-
	VA	20 dB	15 dB	20 dB	20 dB	10 dB	15 dB	15 dB	10 dB
OE	VO	-	-	-	-	-	-	-	-
	VA	15 dB	20 dB	20 dB	20 dB	15 dB	15 dB	20 dB	20 dB

Classificação Segundo Merluzzi Por Orelha - OD: Dentro do padrão de normalidade

OE: Dentro do padrão de normalidade

Discriminação Auditiva: 100% de acerto para monossílabos bilateralmente

Imitância Acústica: Curva Tipo A com presença de reflexo contralateral bilateralmente

- 17) Nome: P.C.C. Idade: 46 anos Tempo de Serviço na Empresa: 23 anos
 Função do Trabalhador: Oficial Administrativo – Seção de Almoxarifado
 Nível Médio de Ruído no Ambiente de Trabalho: 70,4 dB Repouso Auditivo Mínimo: 14 Horas

AUDIOMETRIA		250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	3000 Hz	4000 Hz	6000 Hz	8000 Hz
OD	VO	-	-	-	-	-	-	-	-
	VA	20 dB	10 dB	15 dB	10 dB	15 dB	05 dB	05 dB	05 dB
OE	VO	-	-	-	-	-	-	-	-
	VA	20 dB	15 dB	15 dB	15 dB	10 dB	15 dB	05 dB	05 dB

Classificação Segundo Merluzzi Por Orelha - OD: Dentro do padrão de normalidade

OE: Dentro do padrão de normalidade

Discriminação Auditiva: 100% de acerto para monossílabos bilateralmente

Imitância Acústica: Curva Tipo A com presença de reflexo contralateral bilateralmente

- 18) Nome: J.S.S. Idade: 43 anos Tempo de Serviço na Empresa: 22 anos
 Função do Trabalhador: Oficial Administrativo – Seção de Almoxarifado
 Nível Médio de Ruído no Ambiente de Trabalho: 70,4 dB Repouso Auditivo Mínimo: 14 Horas

AUDIOMETRIA		250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	3000 Hz	4000 Hz	6000 Hz	8000 Hz
OD	VO	-	-	-	-	-	-	-	-
	VA	10 dB	10 dB	05 dB	10 dB	05 dB	05 dB	10 dB	15 dB
OE	VO	-	25 dB	25 dB	-	-	30 dB	-	-
	VA	35 dB	25 dB	25 dB	15 dB	20 dB	30 dB	45 dB	40 dB

Classificação Segundo Merluzzi Por Orelha - OD: Dentro do padrão de normalidade

OE: Hipoacusia por ruído de 1º grau

Discriminação Auditiva: 100% de acerto para monossílabos bilateralmente

Imitância Acústica: Curva Tipo A com presença de reflexo contralateral bilateralmente

19) Nome: L.M.V. Idade: 48 anos Tempo de Serviço na Empresa: 23 anos
 Função do Trabalhador: Auxiliar de Serviço – Seção de Distribuição
 Nível Médio de Ruído no Ambiente de Trabalho: 75 dB Repouso Auditivo Mínimo: 14 Horas

AUDIOMETRIA		250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	3000 Hz	4000 Hz	6000 Hz	8000 Hz
OD	VO	-	25 dB	25 dB	-	25 dB	25 dB	-	-
	VA	30 dB	25 dB	25 dB	20 dB	25 dB	30 dB	35 dB	15 dB
OE	VO	-	-	-	25 dB	25 dB	25 dB	-	-
	VA	30 dB	25 dB	20 dB	25 dB	25 dB	30 dB	35 dB	20 dB

Classificação Segundo Merluzzi Por Orelha - OD: Hipoacusia por ruído de 1º grau

OE: Hipoacusia por ruído de 1º grau .

Discriminação Auditiva: 100% de acerto para monossílabos bilateralmente

Imitância Acústica: Curva Tipo A com presença de reflexo contralateral bilateralmente

20) Nome: E.A.S. Idade: 33 anos Tempo de Serviço na Empresa: 08 anos
 Função do Trabalhador: Auxiliar de Serviço – Seção de Distribuição
 Nível Médio de Ruído no Ambiente de Trabalho: 75 dB Repouso Auditivo Mínimo: 14 Horas

AUDIOMETRIA		250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	3000 Hz	4000 Hz	6000 Hz	8000 Hz
OD	VO	-	-	-	-	-	-	-	-
	VA	15 dB	10 dB	10 dB	05 dB	10 dB	20 dB	20 dB	15 dB
OE	VO	-	-	-	-	-	-	-	-
	VA	15 dB	10 dB	10 dB	05 dB	10 dB	15 dB	15 dB	20 dB

Classificação Segundo Merluzzi Por Orelha - OD: Dentro do padrão de normalidade

OE: Dentro do padrão de normalidade

Discriminação Auditiva: 100% de acerto para monossílabos bilateralmente

Imitância Acústica: Curva Tipo A com presença de reflexo contralateral bilateralmente

ANEXO 25 – Evento Respiratório Anormal – Apnéia Central

Figura 35 – V.P.B., 37 anos. Representação de uma apnéia do tipo central. Há ausência de movimentos tóraco-abdominais e do fluxo aéreo. Note a ocorrência de dessaturação de oxigênio durante o evento e de bradicardia. A frequência cardíaca no estado de alerta de 78 bpm.

ANEXO 26 – Evento Respiratório Anormal – Hipopnéia

Figura 36 – H. C. O., 32 anos. Representação hipopnéia ocorrendo no estágio REM, sendo que o paciente chega a acordar no final da época. Observe a diminuição de movimentos torácicos, mas o fluxo aéreo e o abdome mantêm a atividade, porém com uma queda lenta de saturação do oxigênio. A frequência cardíaca no estado de alerta de 55 bpm.

ANEXO 27 – Evento Respiratório Anormal – Apnéia Mista

Figura 37 – H.C.O., de 32 anos. Representação de uma apnéia do tipo misto. Esta começa com ausência de movimentos tóraco-abdominais (acompanhando a ausência de fluxo que caracteriza uma apnéia). Após alguns segundos os movimentos tóraco-abdominais são retomados sem que haja retomada do fluxo aéreo; é uma apnéia central seguida por uma apnéia obstrutiva, no mesmo evento. Note as variações na frequência cardíaca, ainda que neste evento não tenha ocorrido dessaturação da oxihemoglobina. **Obs:** a ausência de dessaturação durante uma apnéia está relacionada ao momento do ciclo respiratório em que a apnéia ocorre. A frequência cardíaca no estado de alerta de 55 bpm.

ANEXO 28 – Evento Respiratório Anormal – Apnéia Obstrutiva

Figura 38 – V. O., 44 anos. Representação de uma apnéia do tipo obstrutivo. Há persistência dos movimentos tóraco-abdominais, ocorrendo paradoxalmente, e ausência do fluxo aéreo. Note a ocorrência de dessaturação de oxigênio durante o evento e de bradicardia. A frequência cardíaca no estado de alerta de 55 bpm.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMERICAN NATIONAL STANDARDS INSTITUTE (ANSI). **Specification for Audiometers: ANSI S3:6**, New York, 1969.

_____. **Methods for manual pure tone threshold audiometry: ANSI S3:21 e R-1986**, New York, 1978.

_____. **Specifications for instruments to measure aural acoustic impedance and admittance: ANSI S3:39**, New York, 1987.

_____. **Maximum permissible ambient noise for audiometric testing: ANSI S3:1**, New York, 1991.

AMERICAN SLEEP DISORDER ASSOCIATION (ASDA), **The international classification of sleep disorders**, Lawrence: Allen Press, p.396, 1990.

_____. Practice parameters for the indications for polysomnography and related procedures. **Sleep**, v.20, n.6, p. 406-422, 1997.

AMERICAN SPEECH AND HEARING ASSOCIATION (ASHA). Committee on audiometric evaluation. **Guidelines for audiometric symbols**, Rockville, v.17, n.5, p.260-264, 1974.

_____. Committee on audiometric evaluation. **Guidelines for audiometric symbols**. **Rockville**, v.30, n.12, p.39-42, 1988.

ASERINSKY, E.; KLEITMAN, N. Regularly occurring periods of eye motility and concomitant phenomena during sleep. **Science**, v.118, p. 273-274, 1953.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **Níveis de ruído aceitáveis**. Referências, elaboração: NB95/1966, Rio de Janeiro: ABNT, 1996.

BERBARE, G. M. **Perda auditiva induzida por ruído de motores de alta rotação em odontólogos e alunos de odontologia: análise audiométrica em frequências entre 250 Hz e 16 KHz**, 2002. 51f. Dissertação de Mestrado – Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto.

BERLUCCHI, G. Mechanismen vol schlafen und wachen. In: BAUST, W. (ed). **Ermundung, schlaf und traum**. Stuttgart: Wissenschaftliche Verlags, p.145-203, 1970.

BERRIEN, F. K. The effects of noise. **Psychological Bulletin**, v.43, n.2, p. 141-161, mar.1946.

BOUDOURESQUES, J. Nuisance de bruit en neurologie et psychiatrie. **Bull acad. Nat. Med.**, n.165, p.993, 1960.

BRASIL. Decreto lei n.º 5.442, de 1º de maio de 1943. Consolidação das Leis do Trabalho. **Diário Oficial [República Federativa do Brasil]**, Brasília, 1943.

_____. NR-7 – Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho. **Portaria n.º 3.214**, de 08 de junho de 1978.

_____. Portaria do INSS com respeito à perda auditiva por ruído ocupacional. Anexo 1. São Paulo, 29/06/1994. **Diário Oficial nº 131 [República Federativa do Brasil]**, Brasília, 1997.

CERNE: Institut de Recherche de Nuissances et de L'Ernegie, Bron, França, 1975.

Missions, moyens et résultats d'activité. Institut de Recherche des Transports, Bron, França, p. 99, 1979.

CHAPON, A., PACHIAUDI, G., VALLET, M. **Perturbation du sommeil par le bruit chez l'habitant.** CERNE: Institut de Recherche de Nuissances et de L'Ernegie, Bron, França, 1972.

COMITÊ NACIONAL DE RUÍDO E CONSERVAÇÃO AUDITIVA. Inimigo invisível. **Revista Proteção**, v.5, n.22, p. 74-84, abr./maio 1993.

_____. Perda auditiva. **Revista Proteção**, v.6, n.32, p. 286, ago. 1994.

DAVIS, H. Acoustics and psychoacoustics. In: DAVIS, H.; SILVERMAN, S.R. **Hearing and Deafness.** 3. ed. New York: Holt, Rinehart & Winston, 1970.

FERNANDES, J.C. **Avaliação dos níveis de ruído em tratores agrícolas e seus efeitos sobre o operador**. 1991. Tese (Doutorado em Ciências Agrônômicas) – Universidade Estadual Paulista, Botucatu.

FIORINI, A.C. **Conservação auditiva: estudo sobre monitoramento de trabalhadores de uma indústria metalúrgica**. 1994. Dissertação (Mestrado em Distúrbios da Comunicação) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo.

FIORINI, A.C.; SILVA, S.; BEVILACQUA, M.C. Ruído, comunicação e outras alterações. **SOS: Saúde Ocupacional e Segurança**, v.26, p. 49-60, 1991.

FISCHER, F.M. et al. Biological aspects and self evaluation of shiftwork adaptation. **Occupational Environmental Health**, n.61, p. 379-384, 1989.

FOSBROOKE, A. The effects of noise on hearing. **The Journal of Laryngology and Otology**, p. 447-478, maio1930.

FUNDACENTRO. Norma para avaliação da exposição ocupacional ao ruído. Série Técnica de Avaliação de Riscos Ambientais. **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional**, v.14, n.53, jan./mar. 1986.

GLORIG, A. Noise: past, present and future. **Ear Hear**, v.1, n.1, p. 4-18, 1980.

GOMES, J.R. Saúde de trabalhadores expostos ao ruído. In: **Tópicos de saúde do trabalhador**. FISCHER, FM; et al (eds), São Paulo: Hucitec, 1989, p 157-180.

GRANATI, A.; ANGELERI, F.; LENZI, R. L'influenza dei rumori sul sistema nervoso. Studio Clinico ed elettroencefalografico sui tessitori artigiani. **Folia Medica**, v.42, p. 1313, 1959.

HENDRESON, R.S. et al. Individual susceptibility to noise induced by hearing loss: an old topic revisited. **Ear Hear**, v.14, n.13, p. 152-68, 1993.

JERGER, S.; JERGER, J. **Alterações auditivas**. Rio de Janeiro: Atheneu, 1989.

JERGER, J. et al. – Studies in impedance audiometry. **Arch. Otolaryng.**, v.96, p. 513-523, 1972.

JERISON, H.J. Effects of noise on human performance. **Journal of Applied Psychology**, v.43, n2, p. 96-101, 1959.

JOHNS, M.W. A new method for measuring daytime sleepiness: the epworth sleepiness scale. **Sleep**, v.14, p.540-545, 1991.

KWITKO, A. **Tópicos em audiometria industrial e conservação da audição: revisão crítica da NR-7**. São Paulo: CIPA, 1993.

KRYTER, K.D. **The effects of noise on man**. New York: Academic Press, 1985.

MARTINEZ, D. **Prática da medicina do sono**. São Paulo: BYK, 1999, p. 276.

MERLUZZI, F. et al. Metodologia di esecuzione del controllo dell uditivo dell lavoratori espositiva rumore. **Nuovo Archivio Italiano di Otologia**, v.7, n.4, p. 695-714, 1979.

MERLUZZI, F. Patologia da rumore, in Sartorelli, Emilio. **Trattato di medicina del lavoro**, v.2, cap. 41, p. 1119-49, 1981.

MORATA, T.C.; SANTOS, U.P.S. Anatomia e fisiologia da audição. In: MATOS, M.P. et al. **Ruído: riscos e prevenção**. São Paulo: Hucitec, 1994.

MORATA, T.C. Occupational hearing loss: state of art reviews. **Occupational Medicine**, v. 10, n.3, 1995.

NETTER, F.H. **Atlas de anatomia humana**. Porto Alegre: Artmed, p. 82, 1998.

NUDERMANN, A.A. et al. **PAIR: perda auditiva induzida por ruído**. Porto Alegre: Baggagem, v.1, 1997.

_____. **PAIR: perda auditiva induzida por ruído**. Rio de Janeiro: Revinter, v.2, 2001.

OBATA, J.; MORITA, S. The effects of noise upon human efficiency. **Journal of the Acoustical Society of America**, v.5, p. 255-261, apr. 1934.

OLIVEIRA, J.A.A.. Fisiologia clínica da audição – cóclea ativa. In: NUDELMANN, A.A. et al. **PAIR: perda auditiva induzida por ruído**. Porto Alegre: Bagagem, v.1, 1997.

ORGANIZAÇÃO PANAMERICANA DE LA SALUD E ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE LA SALUD – OMS. Critérios de salud ambiental. **El Ruído**, México, 1980

PORTMANN, M.; PORTMANN, C. Estudio audométrico de las sorderas según la localización de las lesiones. In: ____ **Audiometria clínica**. 3.ed. Barcelona: Toray e Masson, p. 152-154, 1975.

PENNA, M.; MONTEIRO, A. Trauma acústico. **Revista Brasileira de Odontologia**, v.45, p. 261-266, 1979.

PIMENTEL-SOUZA, F. Os riscos ao sono. **Revista Proteção**, v.5, n.23, p. 148-154, jun./jul. 1993.

____. Barulho prejudicial. **Revista Proteção**, n.122, p. 64-68, fev. 2002a.

____. Barulho prejudicial. **Revista Proteção**, n.123, p. 68-72, mar. 2002b.

PLUTCHIK, R. The effects of high intensity intermittent sound on performance, feeling, and physiology. **Psychological Bulletin**, v. 56, n.2, 1959.

PRADHAN, P.S.; GLIKLICH, R. E.; WINKELMAN, J. Screening for obstructive sleep apnea in patients presenting for snoring surgery. **Laryngoscope**, n.106, p. 1393-97, 1996.

QUICK, C.T.; LAPERTOSA, B.J. Contribuição ao estudo das alterações auditivas e de ordem neuro-vegetativas atribuíveis ao ruído. **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional**, v.36, n.9, p. 50-56, 1981.

RAMAZZINI, B. **As doenças dos trabalhadores**. São Paulo: FUNDACENTRO, p. 163, 1986.

RECHTSCHAFFEN, A.; KALES, A. (eds) A manual of standardized terminology, techniques and scoring system for sleep stages of human subjects, **Public Health Service**, U.S. Government Printing Office, Washington, D.C., 1968.

REIMÃO, R. **Sono: aspectos atuais**. Rio de Janeiro: Atheneu, cap.1, p. 1-16, 1990.

REIMÃO, R. **Sono: estudo abrangente**. Rio de Janeiro: Atheneu, 2.ed., 1996.

RICHTER, C.P. Sleep and activity: their relation to the 24 hour clock. **Rev. Publ. Ass. Nerv. Ment. Dis.**, v.45, p. 8-29, 1967.

RUSO, I.C.P.; SANTOS, T.M.M. **A prática da audiologia clínica**. São Paulo: Cortez, 4.ed., 1993.

RUSO, I.C.P.; BUSGAIB, B.B.; OSTERNE, F.J.V. Um estudo comparativo sobre os efeitos da música em músicos de trios elétricos. **Revista Brasileira Otorrinolaringologia**, v.61, p. 477-484, 1995.

RUSO, I.C.P. Noções básicas de acústica, psicoacústica e calibração, In OTACÍLIO, J. **Tratado de fonoaudiologia**, São Paulo: Manole, 1998

SALEM, W. O. Audiômetro nos exames de audição. **Revista da Aviação Naval**, v.1, p. 20-22, 1938.

SANTOS, U.P. et al. **Ruído: riscos e prevenção**. 3.ed. São Paulo: Hucitec, 1 999.

SELIGMAN, J. Efeitos não auditivos e aspectos psicossociais no indivíduo submetido a ruído intenso. **Revista Brasileira de Otorrinolaringologia**, v.59, p. 9-257, 1993.

_____. Sintomas e sinais de PAIR. In: NUDELMANN, A.A. et al. **PAIR: perda auditiva induzida por ruído**. Porto Alegre: Baggage, v.1, 1997.

TERZANO, M.G et al. Modifications of sleep structure induced by increasing levels of acoustics perturbation in normal subjects. **Electroencephalography and Clinical Neurophysiology**, v.76, p. 29-38, 1990.

VALLET, M. et al. **La perturbation du sommeil par le bruit de circulation routiere**. CERNE: Institut de Recherche de Nuissances et de L'Ernegie, Bron, França, 1975a.

_____. **Effects psychophysiologiques des bruits d'avions sur le sommeil**. CERNE: Institut de Recherche de Nuissances et de L'Ernegie, Bron, França, 1975b.

VANK, J.W. Evaluations hearing programs: the significance of race and Sex. **Occup. Health & Safety**, v.3, p.44-48, 1980.