



**UFSM**

**Dissertação de Mestrado**

**DO PROCESSAMENTO AUDITIVO EM MILITARES  
EXPOSTOS A ELEVADOS NÍVEIS DE PRESSÃO  
SONORA**

---

**Karynne Kelly Rezende Carvalho Marins**

**CPGDCH**

**Santa Maria, RS, Brasil**

**2004**

**DO PROCESSAMENTO AUDITIVO EM MILITARES  
EXPOSTOS A ELEVADOS NÍVEIS DE PRESSÃO  
SONORA**

---

**por**

**Karynne Kelly Rezende Carvalho Marins**

Dissertação apresentada ao Curso de Pós-Graduação em  
Distúrbios da Comunicação Humana, da Universidade  
Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como  
requisito parcial para obtenção do grau de  
**Mestre em Distúrbios da Comunicação Humana.**

**CPGDCH**

**Santa Maria, RS, Brasil**

**2004**

**Universidade Federal de Santa Maria  
Centro de Ciências da Saúde  
Curso de Pós-Graduação em Distúrbios da Comunicação Humana**

A Comissão Examinadora, abaixo assinada,  
aprova a Dissertação de Mestrado

**DO PROCESSAMENTO AUDITIVO EM MILITARES  
EXPOSTOS A ELEVADOS NÍVEIS DE  
PRESSÃO SONORA**

elaborada por  
**Karynne Kelly Rezende Carvalho Marins**

como requisito parcial para a obtenção do grau de  
**Mestre em Distúrbios da Comunicação Humana**

**COMISSÃO EXAMINADORA:**

---

**Profª. Drª. Angela Garcia Rossi**  
(Presidente/Orientadora)

---

**Profª. Drª. Sônia Maria Bortholuzzi**

---

**Profª. Drª. Helena Bolli Motta**

Santa Maria, 28 de julho de 2004

*“Nasceste no lar que precisavas,  
Vestiste o corpo físico que merecias,  
Moras onde melhor Deus te proporcionou,  
De acordo com teu adiantamento.  
Possuis os recursos financeiros coerentes  
Com as tuas necessidades, nem mais,  
nem menos, mas o justo para as tuas lutas terrenas.  
Teu ambiente de trabalho é o que elegeste  
espontaneamente para a tua realização.  
Teus parentes, amigos são as almas que atraíste,  
com tua própria afinidade.  
Portanto, teu destino está constantemente sob teu  
controle.  
Tu escolhes, recolhes, eleges, atraís,  
buscas, expulsas, modificas tudo aquilo  
que te rodeia a existência.  
Teus pensamentos e vontade são a chave de teus atos e  
atitudes...  
São as fontes de atração e repulsão na tua jornada  
vivência.  
Não reclames nem te faças de vítima.  
Antes de tudo, analisa e observa.  
A mudança está em tuas mãos.  
Reprograma tua meta,  
Busca o bem e viverás melhor.  
Embora ninguém possa voltar atrás e  
fazer um novo começo,  
Qualquer Um pode Começar agora e fazer um Novo  
Fim.”*

*Mensagem Chico Xavier*

## AGRADECIMENTOS

À **Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Helena Bolli Mota**, pelo trabalho realizado na Coordenação do Curso de Pós-Graduação em Distúrbios da Comunicação Humana, sabendo ouvir e exigir.

À **Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Ceres Helena Buss Beltrami**, pela orientação na minha primeira pesquisa ainda na Especialização, direcionando-me para o rigor científico.

Às **colegas do Curso de Pós-Graduação**, por trazerem tanta experiência e particularidades, que tornaram nosso grupo encantador.

Às **estagiárias** do Esquadrão de Saúde da Base Aérea de Santa Maria, que com suas infundáveis perguntas, tornaram-me cada dia mais convicta de seguir a docência.

Aos **militares da Base Aérea de Santa Maria**, por acreditarem na importância de estudos como esse, e se empenharem em ficar tantos minutos numa cabine audiométrica.

Aos **amigos Oficiais da Base Aérea de Santa Maria**, pelo incentivo em alcançar esse sonho que agora se concretiza, e por serem minha segunda família num momento que tanto precisei.

Às **colegas e amigas Cíntia Maria Costamilan e Aline Giordani**, por cada ensinamento num período tão breve.

À **amiga Fernanda Weber de Moraes Galarreta**, por estar tão presente mesmo quando a distância se imperava, e ser um modelo de dedicação e esforço.

Ao **Prof. Dr. Edson Nunes de Moraes**, por suas palavras tão valiosas num momento tão sofrido, e pelo exemplo da arte de ensinar.

À **Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Sônia Bortholuzi**, pela atenção, confiança e carinho dispensados, a tantos quilômetros de distância, na avaliação desta pesquisa.

À **Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Helena Bolli Mota**, pela atenção e orientação, na avaliação desta pesquisa.

Aos **meus pais José Carvalho de Rezende Júnior e Maria da Graça Rezende Carvalho**, pelo estímulo e alicerce para que eu conquistasse meus objetivos.

Aos **meus irmãos Jomar Rezende Carvalho e Hítalo Carvalho Rezende**, pelo apoio familiar durante minha ausência.

À **minha “irmã” Maria Suely Rezende**, pelo apoio dedicado em cada encontro.

## AGRADECIMENTOS ESPECIAIS

*Ao meu Amor, Alexandre Pereira Marins:*

*Já não somos mais dois. Parte de mim já é Engenheiro e parte de você já é Fonoaudiólogo. Expressar aqui esta união é impossível. Ingenuamente tento um esboço do que é a dedicação e o amor de um com o outro. Nossas pesquisas só se concretizaram pelo objetivo mútuo de ver um sorriso nos lábios por ter concluído este sonho.*

*À Orientadora , Ângela Garcia Rossi:*

*Você me recebeu como uma Fonoaudióloga recém-chegada num lugar estranho. Aos poucos se tornou professora, depois co-orientadora e agora orientadora. Mas lhe encontrar foi abrir as portas do meu coração para ser mais apaixonada ainda pela Audiologia. Se todos os alunos pudessem lhe ouvir, certamente ficariam com os olhos brilhando, pois você é a união do conhecimento, inteligência, dedicação e carinho. Espero conseguir ser um pouquinho de você. Discípula talvez?!*



## SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS.....	viii
LISTA DE TABELAS.....	ix
LISTA DE QUADROS .....	xii
LISTA DE REDUÇÕES.....	xiii
LISTA DE ANEXOS.....	xiv
RESUMO.....	xv
ABSTRACT.....	xvi
1 INTRODUÇÃO.....	1
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	3
2.1 Efeitos da exposição a elevados níveis de pressão sonora no sistema auditivo.....	3
2.2 Teste para avaliação do processamento central das informações auditivas.....	11
3 MATERIAL E METODOLOGIA.....	22
3.1 Seleção da amostra.....	22
3.2 Procedimentos realizados.....	23
3.3 Recursos Materiais.....	29
3.4 Método estatístico.....	29
4 RESULTADOS.....	30
5 DISCUSSÃO.....	46
6 CONCLUSÕES.....	61
7 BIBLIOGRAFIA .....	62
8. ANEXOS .....	72

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 -	Média dos limiares auditivos da orelha direita, dos indivíduos dos grupos A e B.....	33
FIGURA 2 -	Média dos limiares auditivos da orelha esquerda, dos indivíduos dos grupos A e B.....	34

## LISTA DE TABELAS

TABELA 1 -	Distribuição dos indivíduos dos grupos A e B.....	25
TABELA 2 -	Idade, em anos, dos indivíduos dos grupos A e B.....	31
TABELA 3 -	Tempo de Serviço, em anos, dos indivíduos dos grupos A e B.....	31
TABELA 4 -	Valores médios dos limiares tonais da orelha direita, dos indivíduos dos grupos A e B.....	32
TABELA 5 -	Valores médios dos limiares tonais da orelha esquerda, dos indivíduos dos grupos A e B.....	33
TABELA 6 -	Valores do LRF das orelhas direita e esquerda, obtidos nos indivíduos dos grupos A e B.....	34
TABELA 7 -	Valores do IPRF das orelhas direita e esquerda, obtidos nos indivíduos dos grupos A e B.....	35
TABELA 8 -	Comparação dos valores médios dos níveis do Reflexo Acústico contra-lateral direito, obtidos nos indivíduos dos grupos A e B.....	36
TABELA 9 -	Comparação dos valores médios dos níveis do Reflexo Acústico contra-lateral esquerdo, obtidos nos indivíduos dos grupos A e B.....	37

TABELA 10 -	Valores do índice de reconhecimento no teste de Fala Filtrada, das orelhas direita e esquerda, dos indivíduos dos grupos A e B.....	38
TABELA 11 -	Valores médios do índice de reconhecimento no teste de Fala Filtrada, das orelhas direita e esquerda, dos indivíduos do grupo A.....	39
TABELA 12 -	Valores médios do índice de reconhecimento no teste de Fala Filtrada, das orelhas direita e esquerda, dos indivíduos do grupo B.....	39
TABELA 13	Distribuição dos resultados obtidos nos indivíduos dos grupos A e B, quanto ao número de erros na condição DNC.....	40
TABELA 14 -	Distribuição dos resultados obtidos nos indivíduos dos grupos A e B, quanto ao número de erros na condição DC.....	40
TABELA 15 -	Distribuição dos resultados obtidos nos indivíduos dos grupos A e B, quanto ao número de erros na condição ENC.....	41
TABELA 16 -	Distribuição dos resultados obtidos nos indivíduos dos grupos A e B, quanto ao número de erros na condição EC.....	41
TABELA 17 -	Distribuição dos resultados obtidos nos indivíduos dos grupos A e B, quanto ao número total de erros no SSW.....	42

TABELA 18 -	Distribuição da porcentagem de acertos no teste de Padrão de Frequência, para a orelha direita e esquerda, obtida nos indivíduos dos grupos A e B.....	43
TABELA 19 -	Distribuição da porcentagem de acertos no teste de Padrão de Frequência, obtida nos indivíduos do grupo A para o modo de resposta murmurado e nomeado, em ambas orelhas.....	44
TABELA 20 -	Distribuição da porcentagem de acertos no teste de Padrão de Frequência, obtida nos indivíduos do grupo B, para o modo de resposta murmurado e nomeado, em ambas orelhas.....	45

## LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 - Média e desvio padrão no SSW em adultos.....	12
QUADRO 2 - Descrição dos testes aplicados.....	20

## LISTA DE REDUÇÕES

BASM - Base Aérea de Santa Maria

dB - decibel

DC - Direita Competitiva

DP - Desvio Padrão

DPAC - Desordem do Processamento Auditivo Central

EC - Esquerda Competitiva

ESM - Esquadrão de Suprimento e Manutenção

Hz - Hertz

IPRF - Índice Percentual de Reconhecimento de Fala

IPRFD - Índice Percentual de Reconhecimento de Fala Distorcida

KHz - Kilo Hertz

M - Média

OD - Orelha Direita

OE - Orelha Esquerda

PA - Perda Auditiva

PAC – Processamento Auditivo Central

PPS - Teste de Padrão de Frequência

RA - Reflexo Acústico

SNAC - Sistema Nervoso Auditivo Central

SNC - Sistema Nervoso Central

SRT - Limiar de Reconhecimento de Fala

SSI/MCI - Teste de Identificação de Sentenças Sintéticas com Mensagem Competitiva Ipsilateral

SSW - Staggered Spondaic Words – Teste Dicótico de Dissílabos Alternados

## LISTA DE ANEXOS

- ANEXO A - Termo de consentimento livre e esclarecido
- ANEXO B - Anamnese
- ANEXO C - Protocolo de avaliação audiológica básica
- ANEXO D - Protocolo de Fala Filtrada
- ANEXO E - Protocolo do SSW em português
- ANEXO F - Protocolo do Teste de Padrão de Frequência
- ANEXO G - Caracterização dos resultados obtidos nos indivíduos dos grupos A e B, na avaliação audiológica básica
- ANEXO H - Caracterização dos resultados obtidos nos indivíduos dos grupos A e B, no teste de Fala Filtrada
- ANEXO I - Caracterização dos resultados obtidos nos indivíduos dos grupos A e B, no teste SSW
- ANEXO J - Caracterização dos resultados obtidos nos indivíduos dos grupos A e B, no teste de Padrão de Frequência



## RESUMO

Dissertação de Mestrado

Curso de Pós-Graduação em Distúrbios da Comunicação Humana  
Universidade Federal de Santa Maria, RS, Brasil

### **DO PROCESSAMENTO AUDITIVO EM MILITARES EXPOSTOS A ELEVADOS NÍVEIS DE PRESSÃO SONORA**

AUTORA: KARYNNE KELLY REZENDE CARVALHO MARINS

ORIENTADORA: ANGELA GARCIA ROSSI

Santa Maria, 28 de julho de 2004.

A exposição prolongada a ruídos excessivos pode causar no indivíduo perda auditiva e, paralelamente, dificuldades na comunicação oral. O objetivo desse estudo é pesquisar o processamento auditivo em militares com e sem perda de audição, expostos a elevados níveis de pressão sonora. A amostra constituiu-se de 57 indivíduos do sexo masculino, com idade entre 28 e 52 anos, expostos a ruídos de aeronaves, sendo 24 do grupo sem perda de audição (grupo A), e 33 pertencentes ao grupo com perda de audição (grupo B). Os indivíduos foram submetidos a anamnese, avaliação audiológica básica, teste de Fala Filtrada, teste SSW e teste Padrão de Frequência. Para análise dos resultados foram utilizados os testes estatísticos não-paramétricos de Kruskal-Wallis e Wilcoxon, considerando como significativo valor de  $p < 0,05$ . Os resultados permitiram concluir que a exposição a elevados níveis de pressão sonora tem efeitos deletérios no processamento auditivo de militares, independente da presença ou não de alteração periférica da audição.

## ABSTRACT

Dissertação de Mestrado

Curso de Pós-Graduação em Distúrbios da Comunicação Humana  
Universidade Federal de Santa Maria, RS, Brasil

### **DO PROCESSAMENTO AUDITIVO EM MILITARES EXPOSTOS A ELEVADOS NÍVEIS DE PRESSÃO SONORA**

(The auditory processing in militaries exposed at high levels of the sound pressure)

AUTHOR: KARYNNE KELLY REZENDE CARVALHO MARINS

ADVISOR: ANGELA GARCIA ROSSI

Santa Maria, 28 de julho de 2004.

The lingering exposition at excessive noises can to cause in the individual hearing loss and simultaneously, difficulty in oral communication. The objective of this research is to show the behavior of the auditory processing in militaries with and without hearing loss, exposed at high levels of the sound pressure. The sample constituted of 57 mail sex individual, with age between 28 and 52 years old, exposed at airship noises, being 24 of the without hearing loss group (A), and 33 of the with hearing loss group (B). The individuals were submitted at anamnesis, basic auditory evaluation, Filtered Speeching test, SSW test and Frequency Pattern test. Had been used the Kruskal-Wallis and Wilcoxon non-parametrics statistics tests for analysis the results, considering as significant the p value < 0,05. The results allowed to conclude that the exhibition at high levels of the sound pressure have deleterious effects in auditory processing of the militaries, independent of the presence our no the audition outlying alteration.

## 1 INTRODUÇÃO

A audição é um sentido essencial para o indivíduo se comunicar com as pessoas e se relacionar com o meio ambiente. A percepção auditiva pode ser alterada por diversos fatores, dentre eles a exposição a elevados níveis de pressão sonora.

Atualmente, os níveis de ruído que o ser humano tem se exposto são cada vez maiores devido ao progresso tecnológico e industrial. A alteração da sensibilidade auditiva, e/ou do processamento das informações percebidas auditivamente em função da exposição à intensidade sonora elevada traz prejuízos significativos à comunicação das pessoas.

Segundo COSTA (2001), os indivíduos com perda auditiva relacionada à exposição excessiva ao ruído, não se queixam de diminuição da audição, contudo relatam dificuldade de reconhecer a fala em situações de escuta desfavorável.

Devido à variabilidade de prejuízos em trabalhadores acometidos pela Perda Auditiva Induzida por Ruído, o grau de perda auditiva isoladamente deixou de ser o único fator a ser considerado como prejuízo nos processos judiciais. O Comitê Nacional de Ruído e Conservação Auditiva enfatiza a valorização da queixa de perda auditiva, da dificuldade de compreender a fala em ambiente acusticamente desfavorável e o desenvolvimento de métodos para avaliar os problemas comunicativos do indivíduo.

A avaliação tradicionalmente utilizada em audiologia ocupacional, favorece o bom desempenho do indivíduo. Isto a torna distante das reais situações comunicativas no cotidiano e facilita sua realização por indivíduos com diminuição da audição. Portanto, as informações das implicações psicossociais do indivíduo acometido pela Perda Auditiva Induzida por Ruído deixam de ser consideradas.

A caracterização da audição habitualmente realizada em indivíduos expostos a elevados níveis de pressão sonora, define o quanto ele escuta, entretanto é negligenciado como o indivíduo lida com a informação auditiva recebida. Assim, o sentido mais amplo da audição – processar adequadamente a informação auditiva - deixa de ser avaliado.

Considerando que a exposição prolongada a ruídos excessivos pode causar perda auditiva, e que paralelamente à diminuição da audição aparecem queixas de dificuldades na comunicação oral; é importante pesquisar os efeitos do ruído além da porção periférica do sistema auditivo, ou seja, verificar se as funções auditivas centrais são afetadas pelo ruído.

Assim, o objetivo desse estudo é pesquisar o processamento auditivo em militares, com e sem perda de audição, expostos a elevados níveis de pressão sonora.

## **2 REVISÃO DE LITERATURA**

Neste capítulo, apresento uma síntese de alguns dos trabalhos mais representativos, relacionados ao estudo do processamento auditivo central em indivíduos com e sem perda de audição expostos a elevados níveis de pressão sonora, compulsados na literatura. Para um melhor desenvolvimento desta revisão da literatura especializada, optei pela divisão em dois subcapítulos: efeitos da exposição a elevados níveis de pressão sonora no sistema auditivo; e testes para avaliação do processamento central das informações auditivas – teste de fala filtrada, teste Dicótico de Dissílabos Alternados - SSW e teste de Padrão de Frequência.

### **2.1 Efeitos da exposição a elevados níveis de pressão sonora no sistema auditivo**

HETÚ & STEPHENS (1991) apud MANZONI (2000), enfatizaram as vantagens de uso da classificação “impairment”, “disability” e “handicap” pela Organização Mundial da Saúde, para descrever os efeitos da exposição ao ruído. Esses termos representam respectivamente as alterações auditivas nas situações de testagem, na situação real de vida e as desvantagens psicossociais decorrentes da perda auditiva.

De acordo com COSTA (1997) e PEREIRA & SCHOCHAT (1997), nos indivíduos acometidos pela PAIR, a lesão encontra-se principalmente nas frequências agudas. A audiometria vocal desses indivíduos em geral não está alterada, ressaltando a importância da aplicação de outros testes, como o de fala com ruído, por serem mais sensíveis em identificar as reais dificuldades de discriminação.

De acordo com a Portaria SSSTb nº 19 do Ministério do Trabalho (1998), no Brasil, a audiometria é a avaliação auditiva exigida de trabalhadores expostos a ruídos.

KWITKO (1998), relatou sobre a importância da audiometria na detecção de perdas auditivas em indivíduos nos processos admissionais. Entretanto, a presença dessa alteração auditiva na fase admissional de trabalhadores, não traria incapacidade laborativa, e que a utilização da perda de audição como critério para avaliar a qualificação do indivíduo deve ser debatida. Esse autor acrescentou que os programas de conservação auditiva devem ser proporcionados tanto para trabalhadores com perda de audição quanto para aqueles com audição normal, quando inseridos no mesmo ambiente de trabalho.

MELNICK (1999), descreveu sobre a perda auditiva permanente em decorrência da exposição a ruídos. A PAIR aumenta rapidamente durante os 10 primeiros anos de exposição; após esse período, a perda atinge um patamar ou tem pequenos aumentos.

ALMEIDA, ALBERNAZ, ZAIA et al. (2000), fizeram um estudo retrospectivo sobre as características clínicas, audiométricas e índice de discriminação vocal da perda auditiva ocupacional provocada por ruído, em função da faixa etária e o tempo de exposição em anos, de 222 indivíduos com perda auditiva sensorineural ocupacional devido à exposição ao ruído. O grupo controle foi composto de indivíduos de mesma faixa etária do grupo de estudo, sem história de alterações auditivas. A pesquisa verificou que a queixa clínica de hipoacusia aumentou de acordo com a faixa etária e o tempo de exposição, enquanto que a queixa de zumbido manteve-se constante. A discriminação vocal foi pior de acordo com o aumento da faixa etária e do tempo de exposição ao ruído. O estudo concluiu que a disacusia sensorineural decorrente da exposição ao ruído apresentou características audiométricas que variam de acordo com a faixa etária e o tempo de exposição e que, a definição

dessas características poderiam constituir padrão de comparação, avaliação e controle de outras populações também expostas ao ruído.

CÓSER, COSTA, CÓSER & FUKUDA (2000), avaliaram o limiar de reconhecimento de sentenças no silêncio e na presença de ruído competitivo, de indivíduos acometidos por Perda Auditiva Induzida pelo Ruído. A amostra abrangeu 22 orelhas com grau 1 pela classificação de Merluzzi, 22 com grau 2, e 22 com grau 3. O grupo controle foi composto de 22 orelhas sem perda auditiva. Todos os indivíduos eram do sexo masculino com idade de 19 a 50 anos. Esta pesquisa concluiu que em indivíduos portadores de PAIR, o reconhecimento de sentenças no silêncio e na presença de ruído competitivo, foi comprometido significativamente. Este reconhecimento, tanto no ambiente silencioso quanto no ruidoso, foi pior com o agravamento do grau de PAIR. Os autores sugeriram o emprego deste tipo de teste na avaliação da audição de indivíduos com PAIR, por retratar de modo mais fidedigno as dificuldades apresentadas na comunicação diária.

MANZONI (2000), após rever o conceito de perda auditiva ocupacional e sua prevenção, encontrou, dentre outras, as seguintes conclusões: (1) a investigação do problema auditivo de trabalhadores não deve ficar restrita à PAIR; (2) a avaliação da perda auditiva ocupacional não deve se limitar à realização da audiometria tonal limiar, ressaltando a importância de se testar o SRT, e em alguns casos a porção central do sistema auditivo; (3) o audiograma é insuficiente para caracterizar o prejuízo funcional da audição e demais desvantagens que o indivíduo experimenta na presença de uma perda auditiva; e (4) a Norma Regulamentadora Nº 7 da legislação brasileira de Segurança e Medicina do Trabalho, não define outros testes, além da audiometria, como obrigatórios. No entanto, a autora relatou sobre várias situações de exposição ocupacional que acarretam alterações periféricas e centrais no sistema auditivo, e que necessitam ser avaliadas com outros testes complementares como os de reconhecimento de fala e imitanciometria.

MORATA & LEMASTERS (2001), relataram que a perda auditiva induzida por ruído (PAIR) é o resultado de uma série de fatores como, as características físicas do som, a susceptibilidade individual e os fatores endógenos e exógenos, interagindo para afetar a audição do indivíduo. As autoras relembrou as características principais da PAIR: perda auditiva neurossensorial e irreversível, com desenvolvimento gradual num período de seis a dez anos de exposição; exposição a elevados níveis de pressão sonora maior que 85 dB (A) em oito horas diárias.

Segundo OLIVEIRA (2001), o indivíduo acometido de perda auditiva decorrente da exposição a ruídos, possui uma perda auditiva nas frequências altas e sua capacidade de detectar frequências específicas de um sinal é prejudicada principalmente num ambiente ruidoso.

Ao estudar os efeitos psicossociais da PAIR e sua correlação com o sexo, faixa etária, zumbido e vertigem, AITA & GONÇALVES (2001), avaliaram 54 indivíduos com faixa etária de 20 a 70 anos. As autoras utilizaram um questionário para caracterização das incapacidades auditivas e o handicap, devido à exposição ao ruído. Foi constatado que 80% dos indivíduos do estudo não apresentaram queixa de dificuldades auditivas, demonstrando que no início da exposição ao ruído não ocorreu percepção das alterações auditivas. Somente quando as relações profissionais, familiares e sociais já foram comprometidas é que o trabalhador sentiu suas reais limitações. As principais incapacidades psicossociais relatadas pelo grupo avaliado foram: incômodo devido à inabilidade de acompanhar uma conversa (45%); desconforto por apresentar respostas indefinidas ou incorretas (45%); e dificuldade para compreender a fala (63%). As pesquisadoras concluíram que os trabalhadores expostos a ruídos apresentaram incapacidades auditivas mesmo sem queixa de diminuição da audição.

MARINS (2001), investigou a audição de 64 indivíduos expostos a ruídos de aeronaves e correlacionou com a queixa clínica de zumbido e tempo de serviço. Os grupos foram divididos em 28 aviadores e 36



trabalhadores de pista, de acordo com o tipo de exposição a que estavam submetidos, sendo que os indivíduos do grupo pista estavam mais expostos a elevados níveis de pressão sonora. O tempo de serviço médio em anos do grupo de aviadores foi de 14,71 e para o grupo de pista foi de 19,9 anos. O estudo concluiu que o ruído de aeronaves é nocivo para a audição dos indivíduos expostos, e que quanto maior o tempo de exposição ao ruído, maior a ocorrência de perda auditiva, porém o mesmo não ocorreu para a queixa clínica de zumbido.

PEDROSO (2001), relatou sobre o efeito prejudicial do ruído para o ouvido interno e pesquisou em 23 trabalhadores expostos a ruído industrial acima de 85 dB NA, os limiares auditivos antes e após jornada de 8 horas de trabalho, com e sem uso do EPI. Os indivíduos avaliados tinham entre 20 e 26 anos de idade, e tempo de serviço na indústria de 1 a 2 anos em média. Os resultados demonstraram que houve mudança temporária de limiar na condição em que o grupo estudo não fazia uso do EPI, concordando com a importância e eficácia do uso deste equipamento de proteção contra os efeitos deletérios do ruído sobre a audição.

GIUSTINA (2001), descreveu sobre os altos custos indenizatórios e prejuízos sociais na perda auditiva ocupacional. Ressaltou a importância do laudo técnico pericial como o principal fundamento da decisão judicial, e que o número de ações indenizatórias tem aumentado progressivamente. O estudo alertou sobre locais de trabalho com alto nível de ruído como: agricultura, exploração de minas, construção, manufatura e utilidades, transporte e Forças Armadas e ressaltou a prioridade dos aspectos preventivos, e a importância das pesquisas nas lesões auditivas.

BERBARE (2002), investigou a perda auditiva induzida por ruído de motores de alta rotação em alunos de odontologia e cirurgiões dentistas. Fizeram parte do estudo: 80 alunos do primeiro ao quarto ano do curso de odontologia; 60 dentistas, sendo 40 expostos ao ruído e 20 sem exposição como grupo controle. Todos os participantes foram avaliados

pela audiometria tonal nas frequências de 250 Hz a 16000 Hz, e aqueles que manipulassem mercúrio foram submetidos a exame de urina. O estudo concluiu que 5% dos alunos de odontologia e 70% dos profissionais expostos a ruídos apresentaram perda de audição e que o número elevado de alterações auditivas encontradas poderia ser justificado pelo tempo excessivo de exposição ao ruído. Os odontólogos que apresentaram maior grau de perda auditiva foram aqueles em que a taxa de mercúrio estava acima da normalidade. A pesquisa sugeriu também o uso de Equipamento de Proteção Individual (EPI) pelos profissionais de odontologia e acompanhamento audiológico periódico.

ABREU & SUZUKI (2002), fizeram estudo no período de 1994 a 1998, de 72 trabalhadores de indústria metalúrgica, sendo 36 indivíduos expostos a ruído e fumos de cádmio, e 36 expostos somente ao ruído. O estudo concluiu que a exposição ocupacional somente ao ruído causou alteração auditiva nos indivíduos principalmente nas frequências de 4000 e 6000 Hz; e que a associação ente fumos de cádmio e exposição ao ruído produziu alteração auditiva mais acentuada.

ARAÚJO (2002), caracterizou as alterações auditivas sugestivas de PAIR e os principais sintomas apresentados por 187 trabalhadores de uma indústria metalúrgica, utilizando entrevista e audiometria ocupacional. Foram encontradas em 21% dos trabalhadores, alterações sugestivas de PAIR; 72% normais e 7% sugerindo outras alterações auditivas. A dificuldade de compreender a fala foi um sintoma freqüente em 12% dos indivíduos; em 12% houve queixa de tontura; 13% queixou-se de zumbido; em 7% de hipoacusia; 6% de otorréia, seguida de 4% de sensação de plenitude auricular. O estudo concluiu que o risco aumentado de ocorrência de PAIR está associado à não utilização do protetor auricular ou mau uso deste; e que foi encontrada uma relação importante entre as perdas auditivas e os sintomas auditivos mais freqüentes relatados.

BEZERRA (2003), comparou o limiar do reflexo acústico e o nível de desconforto para tons puro e ruído branco em 103 adultos com limiares auditivos bilaterais de até 25 dB NA nas frequências de 500 a 8000 Hz, curva timpanométrica tipo A e reflexos acústicos presentes de 500 a 2000 Hz. O estudo foi composto de três grupos: grupo I – 41 indivíduos expostos a ruído ocupacional contínuo acima de 85 dB, por oito horas diárias de trabalho, por mais de 3 anos, e que utilizavam EPI; grupo II – 32 indivíduos também sujeitos a mesma exposição descrita para o grupo I, porém sem uso de EPI; e grupo III – 30 indivíduos sem história de exposição ao ruído, constituindo o grupo controle. A autora verificou que não houve diferença estatística significativa no limiar do reflexo acústico ao comparar os três grupos avaliados, sendo que os valores médios encontrados foram de 93 a 103 dB NA. Concluiu-se por meio desse estudo, que a exposição ao ruído ocupacional não determinou alterações no comportamento do reflexo acústico; o nível de desconforto foi modificado pela exposição ao ruído, sendo maior naqueles indivíduos expostos.

SONCINI, COSTA, OLIVEIRA & LOPES (2003), investigaram a correlação entre o limiar de reconhecimento de sentenças no silêncio e a média dos limiares tonais nas frequências de 500, 1000 e 2000 Hz, em 100 indivíduos normo-ouvintes. Esse estudo enfatizou que a dificuldade de compreensão da fala é uma das queixas mais comuns na rotina clínica. Em decorrência disso, a habilidade de compreensão da fala, deve ser avaliada, pois fornece informações do indivíduo em situações de escuta diária. Utilizou-se o teste de reconhecimento de fala com sentenças, por serem estímulos verbais que mais se aproximam da situação real de comunicação diária. O estudo concluiu que o teste de reconhecimento de sentenças no silêncio utilizando Lista de Sentenças desenvolvidas por Costa, pode ser correlacionado com a média dos limiares tonais de 500, 1000 e 2000 Hz.

MOURA & LIPORACI (2003), fonoaudiólogas integrantes da Comissão Permanente para Avaliação das Áreas de Ruído (COPAAR) da Marinha do Brasil, realizaram um estudo sobre 15 visitas desta comissão, a organizações militares desta Força Armada, com o objetivo principal de prevenir a perda auditiva causada por exposição a ruídos intensos. As autoras descreveram sobre a instalação lenta e inicialmente imperceptível da Perda Auditiva Induzida por Ruído (PAIR) ou Perda Auditiva Induzida por Nível de Pressão Sonora Elevado (PAINSPE) no indivíduo, e que este, somente perceberá a alteração, quando a perda auditiva já estiver prejudicando a discriminação dos sons da fala. Sendo a audição, fundamental para o relacionamento interpessoal, a PAIR/PAINSPE acarreta sérios problemas sócio-familiares e profissionais, e está entre as patologias que mais causam incapacitação para o Serviço Ativo na Marinha.

SANTOS, SOUZA & ANASTÁCIO (2003) ao pesquisarem o perfil audiológico de trabalhadores de postos de combustíveis com idade de 18 a 55 anos e tempo de serviço superior a cinco anos, encontraram audiometria tonal e vocal dentro dos padrões de normalidade. Porém, ressaltaram a importância do profissional responsável por analisar os exames auditivos, de estar atento a detalhes nos exames que, apesar de serem compatíveis com a normalidade, podem sugerir uma PAIR num futuro próximo.

WECKEL, FANTIEL & SILVA (2003), pesquisaram os achados audiológicos em 101 militares de um regimento na região sul do Brasil, com faixa etária de 19 a 44 anos. O estudo enfatizou a necessidade de programas de controle de ruído e monitorização auditiva devido à ocorrência de PAIR e/ou trauma acústico na amostra estudada e da importância do uso do protetor auricular.

SANTOS, SANTOS, NOGUEIRA & SARMENTO (2003), relataram sobre o programa de prevenção de perda auditiva desenvolvido em uma plataforma de produção de petróleo. Ressaltaram a importância do

investimento em programas de prevenção de perda auditiva em todas as empresas que tenham trabalhadores expostos aos riscos do ruído. Essas ações contribuiriam para diminuir gastos futuros com indenizações desnecessárias.

## **2.2 Testes para avaliação do processamento central das informações auditivas**

SANTOS (1993), avaliou indivíduos com audição normal e idade entre 18 e 39 anos, por meio da aplicação do teste SSW. Foi encontrado em média valor menor ou igual a 1 em cada condição testada e média total de 4 erros.

De acordo com PEREIRA & SCHOCHAT (1997), no teste de Fala Filtrada, índices de reconhecimento abaixo de 70% foram considerados anormais. Nos estudos de PEREIRA, GENTILE, COSTA & BORGES (1993), apud PEREIRA & SCHOCHAT (1997) em indivíduos adultos normais, foram encontrados na avaliação audiológica convencional, IPRF com variação de 92 a 100%, e no teste de fala filtrada, IPRFD, maiores ou iguais a 70%. Ao aplicarem o teste de fala filtrada em crianças, observaram melhora no índice de reconhecimento de fala ao se testar a segunda orelha.

BORGES (1997), apontou o teste SSW como um procedimento útil de avaliação da função auditiva central, por ser de fácil e rápida aplicação, poder ser usado em várias faixas etárias (5 a 70 anos), e não sofrer interferência de perda auditiva periférica. Na aplicação do SSW por KATZ (1996) apud BORGES (1997), o autor cita os valores do número de erros encontrados. Para adultos a média do número de erros e desvio padrão obtidos em indivíduos de 12 a 59 anos, foram os descritos no quadro 1 a seguir:

Quadro 1 – Média e desvio padrão no SSW em adultos.

Condição	M	D P
DNC	0,2	1
DC	0,5	2
EC	1,1	4
ENC	0,1	1
TOTAL	2	6

CORAZZA (1998), avaliou 80 indivíduos com idade entre 17 e 30 anos, sendo 40 do sexo feminino e 40 do sexo masculino, por meio da aplicação de testes de padrões tonais auditivos de frequência e de duração para verificar o processamento auditivo central em adultos. Não foi encontrada diferença entre as orelhas, porém houve maior facilidade nas respostas do tipo murmurado, sendo o desempenho dos homens superior ao das mulheres. A autora sugeriu a aplicação dos testes de padrões tonais para avaliação do funcionamento neural para sons não verbais e também o valor de 76% de acertos a ser utilizado no teste de padrão de frequência.

TONIOLO (1999), aplicou o teste SSW em indivíduos com audição normal, expostos a ruído e solvente orgânico, como objetivo de caracterizar a função auditiva central nessa população. O estudo foi composto de 50 trabalhadores do sexo masculino, com idade entre 17 e 36 anos e audição normal, sendo que o grupo 1 constou de 24 indivíduos expostos apenas ao ruído e o grupo 2, 26 indivíduos expostos simultaneamente a ruído e solvente orgânico. O grupo 1 possuía em média 2,73 anos de exposição e o grupo 2 em média 2,75 anos. O estudo concluiu que o ruído pode ter efeito deletério sobre o processamento auditivo de sons verbais, mesmo com limiares auditivos para tons puros dentro da normalidade. As respostas dos 2 grupos de trabalhadores foram

estatisticamente significantes ao comparar os erros cometidos na condição de estímulos verbais competitivos. Dos trabalhadores do grupo com exposição apenas ao ruído, 58% apresentou função auditiva central normal; e no grupo com exposição simultânea a ruído e solvente orgânico, o desempenho no processamento central das informações auditivas foi normal em 73% dos indivíduos.

MUSIEK & LAMB (1999), afirmaram sobre a necessidade de se avaliar o Sistema Nervoso Auditivo Central, devido aos diversos distúrbios que podem afetá-lo, dentre eles a perda auditiva induzida por ruído. Eles relataram que vários estudos já demonstraram em animais, a degeneração de fibras auditivas devido à exposição ao ruído.

Para avaliar o efeito do treinamento auditivo nos testes de padrão de frequência e de duração, PEREIRA, ANTUNES, CACHUTÉ et al. (2000), avaliaram 20 indivíduos, sendo 10 com treinamento e 10 sem treinamento, dos sexos masculino e feminino com idade de 17 a 30 anos de idade, sem queixas auditivas. Verificou-se que o treinamento auditivo foi um fator que influenciou um melhor desempenho nos testes de padrão de frequência e de duração.

PAULA, OLIVEIRA et al. (2000), avaliaram pacientes com idade entre 14 e 35 anos com queixa de dificuldade auditiva e avaliação audiológica convencional normal, inclusive com discriminação vocal de 100%. Foram utilizados índices de reconhecimento de fala no silêncio e na presença de ruído competitivo (ruído branco) em cabina audiométrica, sem uso de fone de ouvido. Os resultados foram comparados com um grupo controle de jovens auditivamente normais e sem queixas auditivas, sendo verificado que o grupo estudo apresentou compreensão de fala em ambiente competitivo muito aquém do grupo controle. Assim, os autores concluíram que o resultado normal em um audiograma convencional não traduz a realidade auditiva do paciente, e que na presença de queixas auditivas incompatíveis com a avaliação audiológica básica, testes complementares devem ser usados.

Diante da interferência que o ruído causa nas situações de conversação diária, CAPORALI (2001), pesquisou os efeitos da perda auditiva e da idade, na percepção de fala mediante a presença de ruído. Foram testados: adultos sem alteração auditiva; adultos com perda auditiva em frequências agudas; e um grupo de idosos com configuração audiométrica semelhante ao grupo de adultos com perda. Os resultados do reconhecimento de fala no silêncio e na presença de ruído demonstraram que o ruído interfere negativamente no reconhecimento da fala em todos os grupos avaliados, entretanto o desempenho do grupo sem alteração auditiva foi superior aos demais grupos avaliados. Houve melhora na performance da segunda orelha testada, demonstrando que a aprendizagem ocorreu em todos os indivíduos avaliados.

Em 2001, BALEN estabeleceu a habilidade de reconhecimento de padrões auditivos temporais em crianças de 7 a 11 anos, sem alterações na linguagem, fala, audição e/ou aprendizagem. Foram aplicados teste de padrão de frequência e teste de padrão de duração, além da avaliação audiológica básica convencional. Foi constatado dentre outras conclusões, que o desempenho das crianças no teste de padrão de frequência com resposta murmurada foi significativamente melhor do que no modo de resposta verbal (nomeado); na modalidade de resposta verbal, no teste de padrão de frequência, houve diferença significativa entre as orelhas direita e esquerda, o que não ocorreu para a resposta murmurada; e, houve melhora significativa do desempenho com o aumento da idade no teste de padrão de frequência com resposta verbal.

SILVEIRA (2001), caracterizou os processos de memória, interação e integração em adultos e idosos, de diferentes níveis ocupacionais, por meio da avaliação simplificada do processamento auditivo central e teste dicótico de dígitos, relacionando com a faixa etária, o sexo, e rebaixamento auditivo em altas frequências. Ao analisar o rebaixamento auditivo em altas frequências, verificou-se melhor desempenho nos testes aplicados entre adultos e idosos que trabalhavam como profissionais



liberais e funcionários de altos cargos administrativos. O estudo teve como conclusão que o exercício diário das funções mentais em atividades ocupacionais, proporcionou um melhor desempenho nas tarefas de processamento auditivo central, o que foi comprovado pelos melhores resultados dos indivíduos que ocupavam cargos que faziam uso das referidas habilidades.

MUSIEK & BARAN (2001), relataram que o teste de padrão de frequência não é afetado pela presença de perda auditiva periférica. A presença ou ausência de uma DPAC ocorrendo junto com uma perda auditiva periférica pode ser determinada nas seguintes situações: (1) a DPAC pode ser excluída se a PA estiver presente e os testes auditivos centrais estiverem normais; (2) a DPAC pode ser suspeitada se a perda auditiva estiver presente e for simétrica, e a alteração central detectada for assimétrica; (3) é provável a presença de DPAC, se a perda auditiva presente for unilateral ou assimétrica, e os testes centrais revelaram pior desempenho na melhor orelha.

Esses mesmos autores descreveram que os testes de padrão temporal mais usados atualmente são os de seqüência de padrão de frequência, desenvolvido por PINHEIRO (1976). Esses testes mostraram-se úteis no diagnóstico de comprometimento das áreas auditivas hemisféricas e vias inter-hemisféricas. O teste é aplicado de modo monoaural, determinando a porcentagem de acertos para cada orelha de acordo com o tipo de resposta solicitada. O indivíduo testado pode responder verbalmente ou imitando as seqüências de tons. Nos estudos realizados, observou-se que para que houvesse uma resposta verbal ao teste de padrão de frequência, as conexões inter-hemisféricas deveriam estar intactas.

Segundo MUELLER & BRIGHT (1999) e BARAN & MUSIEK (2001), os testes como o de fala filtrada, que utilizam monossílabos distorcidos apresentados de modo monoaural, são úteis na avaliação do SNC. O teste de fala filtrada mais utilizado atualmente é o que recebeu

filtragem filtro passa-baixa. Na maioria das pesquisas realizadas em pacientes com lesão de lobo temporal, foram encontrados déficits na orelha contralateral. Os resultados de vários estudos demonstraram que os testes de fala filtrada são valiosos para determinar a presença de uma lesão central, entretanto, não são sensíveis para determinar o local específico desta lesão.

MENEGUELLO, DOMENICO, COSTA, LEONHARDT et al. (2001), devido à necessidade de uma integridade do sistema auditivo periférico e central em nível de tronco encefálico para que o reflexo acústico seja desencadeado, esses autores estudaram possíveis associações entre alteração do reflexo acústico e desordem do processamento auditivo central, ocasionando queixas de distúrbios de comunicação. Foram avaliados indivíduos de 7 a 18 anos de idade, com limiares de audibilidade normais e timpanometria tipo A. O nível do reflexo acústico foi considerado normal quando a diferença entre o limiar de audibilidade e o nível do RA, esteve entre 70-90 dB, e alterado quando, acima deste intervalo ou ausente em uma ou mais frequências. A pesquisa concluiu que ocorreu nível do reflexo acústico alterado mais freqüentemente e estatisticamente significativo do que este reflexo normal, em indivíduos com desordem do processamento auditivo central, sugerindo que indivíduos com alterações no RA, que não podem ser explicadas por alterações audiométricas deveriam ser avaliados quanto ao processamento auditivo central.

MAROTTA, QUINTERO & MARONE (2002), correlacionaram os achados do teste SSW com os do Reflexo Acústico (RA) em indivíduos adultos com audição normal e ausência do RA contralateral. O reflexo acústico está envolvido em funções como: proteção do ouvido, melhora da atenção seletiva, da percepção de alterações de intensidade, da localização sonora e da inteligibilidade da fala. Devido a esta estreita relação entre o RA e o processamento auditivo foram estudados 100 indivíduos com idade de 19 a 59 anos. Do grupo controle, participaram 50

indivíduos com limiares auditivos normais; limiar de recepção da fala compatível com a média dos limiares de 500, 1000 e 2000 Hz; índice percentual de reconhecimento da fala de 96% em ambas as orelhas; imitanciometria com curva timpanométrica tipo A e presença do RA contralateral e ipsilateral nas frequências de 500, 1000, 2000 e 4000 Hz bilateralmente. O grupo estudo foi composto por 50 indivíduos com as mesmas características do grupo controle, mas com ausência do RA contralateral em uma ou mais das frequências testadas, uni ou bilateralmente; e o RA ipsilateral esteve ausente ou presente. Os resultados demonstraram que a média do número de erros nas situações de DC e EC, foi maior no grupo estudo em relação ao grupo controle, revelando um pior desempenho no teste SSW nos indivíduos com ausência do RA. O estudo concluiu que os achados de alterações do RA, tanto a ausência do reflexo como a presença, mas com intensidade anormal, poderiam indicar alteração no processamento auditivo; houve pior desempenho no teste SSW do grupo com alterações do RA, reforçando a relação entre o Processamento auditivo e o RA. Os pesquisadores sugeriram a avaliação do processamento auditivo em indivíduos com audição normal e ausência do RA contralateral, principalmente nos casos de presença do RA ipsilateral ou de ausência isolada em 4 KHz.

QUINTERO, MAROTTA & MARONE (2002), também estudaram o desempenho de indivíduos idosos com audição normal e com perda auditiva neurossensorial característica de presbiacusia, por meio da aplicação do teste de Reconhecimento de Dissílabos em Tarefa Dicótica – SSW. Foram avaliados idosos com idade de 60 a 79 anos, sendo 50 indivíduos com perda auditiva neurossensorial característica de presbiacusia e 50 idosos como grupo controle, com limiares auditivos normais. A perda auditiva neurossensorial não pôde ser considerada um fator determinante, mas sim um agravante na dificuldade de inteligibilidade de fala do idoso em ambientes ruidosos ou com

reverberação. Não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos estudados, porém um pior desempenho, por condição estuda, para os indivíduos com presbiacusia. Os autores sugeriram a necessidade de outros procedimentos de avaliação para detecção de alterações do processamento auditivo do idoso.

KÖRBES (2002), avaliou o processamento da informação auditiva em indivíduos adultos com seqüela neurológica pós-acidente vascular cerebral hemorrágico ou isquêmico, ou traumatismo cranioencefálico, por meio da aplicação do teste de fala filtrada, fala sem significado e teste dicótico de dissílabos alternados – SSW. Participaram da pesquisa 54 indivíduos com idade entre 20 e 70 anos. O grupo estudo constou de 27 indivíduos, sendo 8 do sexo feminino e 19 do sexo masculino. O grupo controle foi composto de indivíduos sem lesão neurológica e sem queixa auditiva, de mesma idade e sexo para cada indivíduo do grupo estudo. A pesquisa concluiu que o desempenho do processamento auditivo nos indivíduos com seqüela neurológica foi inferior ao grupo controle nos testes de fala filtrada, fala sem significado e teste dicótico de dissílabos alternados – SSW. A pesquisadora sugeriu a inclusão do teste de fala sem significado na Bateria de Avaliação do Processamento Auditivo Central.

TEIXEIRA (2002), estudou a relação entre a topografia da lesão neurológica obtida com exames de neuroimagem e os achados no teste dicótico de dissílabos alternados – SSW, em 17 indivíduos com idade entre 20 e 70 anos; sendo 5 do sexo feminino e 12 indivíduos do sexo masculino, com lesão neurológica comprovada por tomografia computadorizada. O teste SSW foi útil no topodiagnóstico de pacientes portadores de lesão cerebral. A pesquisa considerou a aplicação do teste SSW de fundamental importância para investigar os pacientes com distúrbios de comunicação, decorrentes de lesão encefálica classificada como difusa no estudo, já que nesses casos a tomografia

computadorizada não permitiu definir a topografia encefálica da lesão causadora do distúrbio de comunicação.

SANCHEZ (2002), avaliou a eficiência das funções auditivas centrais de 40 indivíduos com idade entre 60 e 75 anos, sem queixas específicas de perda auditiva ou de doença neurológica. Foram realizados audiometria tonal, limiar de reconhecimento de fala, índice de reconhecimento de fala, imitanciometria, pesquisa de reflexos estapedianos, testes SSI/MCI (teste de identificação de sentenças sintéticas com mensagem competitiva ipsilateral); SSW (teste dicótico de dissílabos alternados); e PPS (teste de padrão de frequência). Dos idosos avaliados, 9 apresentavam limiares auditivos normais em todas as frequências. No teste PPS, foram encontrados 72,5% dos indivíduos com resultados normais para adultos no modo de resposta murmurado; e 50% dos idosos com valores normais para os adultos na modalidade de nomeada. No teste SSW a autora encontrou 50% dos avaliados com valores normais para adultos, na condição competitiva, em ambos ouvidos; 7,5% com valores abaixo do normal em ambos ouvidos; 35,5% apresentaram valores abaixo dos padrões de normalidade na condição esquerda competitiva; e 7,5% com valores abaixo do normal na condição direita competitiva. Por fim, a conclusão da pesquisa foi de que indivíduos idosos que relatam ouvir bem podem apresentar ineficiência das funções auditivas centrais aos testes SSI/MCI, PPS e SSW.

ALVAREZ, BALEN, MISORELLI & SANCHEZ (2003), relataram que indivíduos com alterações de processamento auditivo central, apesar da avaliação audiológica periférica estar normal, apresentam queixas como: dificuldade de conversação em ambientes ruidosos, atenção auditiva prejudicada, distração e desinteresse. Os estudos precursores de avaliação do SNAC lembrados pelas autoras permitiram concluir que a testagem da audiometria tonal e audiometria vocal dessensibilizada, não são capazes de detectar lesões auditivas centrais; e que os déficits relacionados à lesão cortical, são em geral manifestados na orelha

contralateral ao hemisfério acometido. As autoras descreveram num quadro explicativo, as características dos testes de avaliação da função auditiva central, bem como os valores mínimos esperados em adultos. No quadro 2 abaixo foram reproduzidos os testes que serão aplicados nesta pesquisa:

Quadro 2 – Descrição dos testes aplicados

Teste	Características	% para adultos
Fala Filtrada	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Teste monoaural;</li> <li>* Sensível à disfunção de tronco encefálico e córtex;</li> <li>* Estímulo: palavras distorcidas por filtro passa-baixo.</li> </ul>	70%
PPS	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Teste monoaural;</li> <li>* Sensível à disfunção hemisférica e inter-hemisférica;</li> <li>* Estímulo: série de três estímulos com variação de frequência.</li> </ul>	88% (comparação entre os resultados nomeando e imitando)
SSW	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Teste binaural;</li> <li>* Sensível à disfunção de tronco encefálico, córtex e corpo caloso;</li> <li>* Estímulo: palavras dissílabas apresentadas nas condições DNC, DC, ENC, EC.</li> </ul>	90%

WILSON & STRAUSE (2003), relataram que a habilidade de um indivíduo em compreender a fala, pode ser afetada por fatores como: nível de apresentação do material, tipo de apresentação e modo de resposta exigida, características do ouvinte e as condições do sistema auditivo.

SIMON (2004), pesquisou a influência do envelhecimento na audição de 30 mulheres participantes de um grupo de convivência da terceira idade. A amostra foi composta por dois grupos: grupo I - com idade entre 50 e 64 anos e grupo II – com idade entre 66 e 82 anos, sendo que em ambos os grupos os limiares auditivos de 250 a 8000 Hz, eram no máximo 40 dB NA. Foram realizados audiometria tonal, limiar de reconhecimento de fala, índice de reconhecimento de fala, imitanciometria, pesquisa de reflexos estapedianos, e teste SSW. O grupo II apresentou respostas inferiores ao grupo I em todas as avaliações, mas essas diferenças foram estatisticamente significantes na avaliação dos limiares auditivos, limiar de reconhecimento de fala, EC e total de erros do SSW. Houve diferença significativa ao comparar as condições DC e EC no grupo II. Os resultados permitiram concluir que quanto maior a faixa etária, maior os danos na função auditiva tanto na avaliação audiológica básica como no SSW, com vantagem da orelha direita nas tarefas competitivas.

### **3 MATERIAL E METODOLOGIA**

Neste capítulo, são apresentados a descrição e critérios de seleção da amostra, os procedimentos realizados, os recursos materiais empregados e o método estatístico utilizado neste estudo, que teve como objetivo pesquisar o processamento auditivo central em militares com e sem perda de audição, expostos a elevados níveis de pressão sonora, por meio da aplicação dos testes de Fala Filtrada, teste Dicótico de Dissílabos Alternados – SSW em português, e teste de Padrão de Frequência.

#### **3.1 Seleção da Amostra**

Esta pesquisa foi realizada no Esquadrão de Saúde da Base Aérea de Santa Maria. A Base Aérea de Santa Maria (BASM) possui diversos esquadrões, que são divisões em unidades de acordo com o tipo de atividade a que se destina. Cada esquadrão possui atividades específicas, tanto relacionadas ao voo - Esquadrões de Aeronaves, Departamento de Proteção ao Voo, Esquadrão de Suprimento e Manutenção, como atividades de apoio – Esquadrão de Infra-Estrutura, Esquadrão de Saúde e Infantaria. O critério utilizado para escolher um desses esquadrões a fim de desenvolver a pesquisa foi a exposição a elevados níveis de pressão sonora. Dentre os esquadrões que atendiam a este critério, optou-se pelo Esquadrão de Suprimento e Manutenção (ESM), onde os militares estão expostos diariamente a níveis de pressão sonora que podem atingir valores de até 130 dB NPS.

O ESM é um local que se destina à preparação e manutenção das aeronaves para que estas estejam em boas condições de voo. As atividades são desenvolvidas em um hangar que fica na pista das aeronaves. Durante a testagem e revisão de motores, os militares expõem-se a todo ruído provocado pela turbina em sua potência máxima.



Além disso, esses indivíduos submetem-se também ao ruído da própria pista de pouso e decolagem, devido à localização do hangar. No local, não existe barreira ambiental contra o ruído, e em função do tipo de serviço, as portas do hangar permanecem abertas durante todo o expediente. O nível de pressão sonora que os militares do ESM estão expostos diariamente varia de 100 a 130 dB NPS.

Para realizar esta pesquisa foram selecionados todos os militares que servissem no ESM, com tempo de serviço igual ou superior a 10 anos e concordassem em participar do estudo por meio do conhecimento e assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, no qual constava o objetivo e justificativa da pesquisa, procedimentos a serem realizados, os desconfortos e riscos esperados, benefícios para os examinados e outras informações adicionais importantes (ANEXO A).

### **3.2 Procedimentos Realizados**

Os 127 militares do ESM que possuíam tempo de serviço superior a 10 anos, após terem concordado em participar da pesquisa por meio do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, passaram por uma anamnese (Anexo B). Eles responderam verbalmente às perguntas constantes no protocolo de anamnese e as respostas foram anotadas em folha própria de cada indivíduo. As perguntas eram relativas à idade, tempo de exposição ao ruído, denominado tempo de serviço, dentre outras.

Todos os militares realizaram avaliação otorrinolaringológica com um médico otorrinolaringologista do Esquadrão de Saúde da BASM, a fim de excluir os indivíduos que apresentassem qualquer alteração que pudesse interferir nos testes a serem aplicados.

Em seguida foi realizada a avaliação audiológica básica (ANEXO C), com repouso acústico de 16 horas (MELNICK, 1999), composta dos seguintes testes:

\* Audiometria Tonal Liminar (ATL): realizada a pesquisa dos limiares tonais por via aérea nas frequências de 250 a 8000 Hz e por via óssea nas frequências de 500 a 4000 Hz;

\* Limiar de Reconhecimento de Fala (LRF): realizado à viva voz utilizando as listas de palavras dissilábicas com sentido propostas por CHAVES (1997); e PILLON (1998).

\* Índice Percentual de Reconhecimento de Fala (IPRF); realizado à viva voz, num nível de conforto acústico para o indivíduo, utilizando palavras monossilábicas das listas propostas por CHAVES (1997) e PILLON (1998).

\*Imitanciometria: realizada a curva timpanométrica e pesquisa dos reflexos acústicos no modo contralateral nas frequências de 500, 1000, 2000 e 4000 Hz.

Dos 127 indivíduos do ESM, com tempo de serviço superior a 10 anos, foram excluídos aqueles que apresentassem qualquer alteração que pudesse interferir na aplicação dos testes propostos. Portanto, os critérios de inclusão foram os seguintes:

- Não apresentar comprometimento na orelha externa e/ou orelha média, durante a otoscopia;
- Possuir limiares auditivos até 40 dB NA, acuidade auditiva simétrica entre as orelhas, e que o IPRF para monossílabos fosse no mínimo de 70% em cada orelha (PEREIRA, 1997);
- Apresentar timpanograma Tipo A (JERGER, 1970).

Os indivíduos que preencheram os critérios de seleção foram divididos em dois grupos:

- Grupo sem perda de audição (Grupo A): limiares auditivos até 25 dB NA em todas nas frequências testadas, de acordo com a norma ISO – 1999 (1990);
- Grupo com perda de audição (Grupo B): limiares audiométricos acima de 25 dB NA em uma ou mais frequências, em ambas orelhas.

Assim, fizeram parte desta pesquisa 57 indivíduos do sexo masculino, com idade entre 28 e 52 anos. A tabela 1 apresenta a distribuição dos indivíduos, divididos nos grupos A e B, com e sem perda de audição, respectivamente.

Tabela 1 – Distribuição dos indivíduos dos grupos A e B.

Indivíduos		
Grupo	N	%
A	24	42,11
B	33	57,89
Total	57	100,00

A avaliação central da audição foi realizada, por meio da aplicação dos seguintes testes: testes de Fala Filtrada, teste Dicótico de Dissílabos Alternados – SSW em português, e teste de Padrão de Frequência.

### **3.2.1. Teste de Fala Filtrada**

O teste de Fala Filtrada foi aplicado em cada orelha a 50 dB NS, com referência à média dos limiares tonais nas frequências de 500, 1000 e 2000 Hz (PEREIRA & SCHOCHAT, 1997). O teste foi iniciado pela orelha direita, seguida da orelha esquerda, onde foram apresentados os 25 monossílabos com significado propostos por CHAVES (1997) e PILLON (1998), distorcidos por filtro passa-baixo.

Os monossílabos das listas elaboradas por CHAVES (1997) e PILLON (1998), foram gravados em CD (Compact-Disc), num estúdio de som, com atenuação progressiva de 400 a 800 Hz, condição passa-baixo, num total de 24 dB de atenuação nas frequências superiores a 800Hz.

O indivíduo deveria repetir corretamente cada palavra ouvida. Foram considerados erros, a omissão e substituição de parte ou de todo o vocábulo apresentado. Esses erros foram anotados no protocolo utilizado de Fala Filtrada (ANEXO D), que contém os monossílabos elaborados por CHAVES (1997) e PILLON (1998). Segundo PEREIRA E SCHOCHAT (1997), os índices percentuais de reconhecimento no teste de Fala Filtrada abaixo de 70% são considerados anormais.

### **3.2.2 Teste SSW**

O teste SSW foi criado por KATZ (1962) e adaptado para o português por BORGES (1986), disponível em CD PEREIRA & SCHOCHAT (1997), volume 2, faixa 6. O protocolo deste teste encontra-se no ANEXO E. O teste é composto de 40 seqüências de 4 palavras apresentadas ao indivíduo numa intensidade de 50 dB NS. Essas palavras são dissilábicas e apresentadas em quatro condições:

- direita não-competitiva (DNC) e esquerda não competitiva (ENC) - nas quais a palavra é apresentada sem mensagem competitiva respectivamente na orelha direita e orelhas esquerda;
- direita competitiva (DC) e esquerda competitiva (EC) – a palavra é apresentada respectivamente na orelha direita e esquerda com mensagem competitiva simultânea na outra orelha.

As quatro palavras da primeira seqüência iniciam na condição DNC, seguida pela DC e EC e por último na condição ENC. A segunda seqüência de 4 palavras inicia-se pela ENC, seguida pela EC, DC e DNC. Este modo de apresentação repete-se para as 40 seqüências, totalizando 160 vocábulos.

Antes de cada aplicação do teste SSW, foi realizada uma calibração do tom puro no audiômetro. Cada indivíduo recebeu um treinamento antes da realização do teste para ser certificado do correto entendimento da tarefa a ser realizada. O indivíduo respondeu verbalmente às solicitações. No protocolo do teste SSW foram anotados os erros cometidos em cada condição (ANEXO E). Foram considerados erros, a omissão, substituição e a distorção das palavras apresentadas.

Utilizou-se a análise quantitativa simplificada do SSW para avaliação, de acordo com BORGES (1997). Para cada condição havia um total de erros com sua respectiva porcentagem (número de erros multiplicado por 2,5). A porcentagem de erros para cada orelha foi obtida por meio da média das condições de apresentação direita (DNC e DC) e esquerda (EC e ENC). O total de erros cometidos pelo indivíduo avaliado foi alcançado por meio da média da porcentagem de erros das orelhas direita e esquerda.

### 3.2.3 Teste Padrão de Frequência

Foi utilizado o teste de Padrão de Frequência da Auditec (1997), aplicado de modo monoaural a um nível de intensidade de 50 dB NS, a partir das médias de 500, 1000 e 2000 Hz. As seqüências de três tons foram apresentadas com duração de 500 ms que diferiram na frequência, sendo o de 1430 Hz (alto) e o de 880 Hz (baixo); a subida e queda dos tons foram de 10 ms. O intervalo entre os três tons foi de 300 ms e o intervalo entre cada seqüência de tons era de 10 s. O procedimento iniciou-se pela orelha direita seguida da orelha esquerda.

Cada indivíduo recebeu um treinamento prévio do teste, para garantir o entendimento da tarefa a ser realizada. Foram apresentadas 60 seqüências de tons para cada orelha, sendo as 30 primeiras com resposta solicitada do tipo murmúrio, e as 30 restantes com resposta verbal nomeada da seqüência ouvida. Para a resposta tipo murmúrio, o indivíduo deveria repetir corretamente a seqüência de tons ouvida, por meio de imitação, ou seja sem utilizar resposta verbal. Já na resposta nomeada foi usado o termo “fino” para sons de frequência alta, e “grosso” para sons de frequência baixa.

Foram considerados erros as inversões e omissões de tons e seqüências (MUSIEK, 1994) e a inserção de tons nas seqüências. Os resultados foram anotados no protocolo do teste conforme modelo no ANEXO F.

De acordo com a Auditec (1997), o percentual de acertos esperados em adultos normais no teste de Padrão de frequência é de 88 a 100 %.

### **3.3 Recursos Materiais**

Para realizar as avaliações foram utilizados os materiais abaixo relacionados:

- Audiômetro GSI 61 com fones TDH – 39 e coxim MX-41;
- Analisador de orelha média INTERACOUSTICS AZ 7, com fone TDH-39 e coxim MX-41, com tom-sonda de 220 Hz;
- CD – player SONY, modelo D-191, número de série 1202088, acoplado ao audiômetro;
- CD com as gravações dos testes de Fala Filtrada, SSW e Padrão de Frequência.

### **3.4 Método Estatístico**

Após análise dos dados, os resultados foram organizados em tabelas e apresentados em números absolutos e relativos.

Para avaliar possíveis diferenças quanto às variáveis estudadas, foram aplicados os testes não-paramétricos Kruskal-Wallis e Wilcoxon. Considerou-se como significativo um  $p < 0,05$ , ou seja, nível de significância de 5%, assinalando com um asterisco os valores significantes.

## 4 RESULTADOS

Neste capítulo, são apresentados os resultados obtidos neste estudo que teve como objetivo pesquisar o Processamento Auditivo de militares, com e sem perda de audição, expostos a elevados níveis de pressão sonora.

Os resultados obtidos nos 57 indivíduos, por meio da anamnese, avaliação audiológica básica e aplicação dos testes de Fala Filtrada, SSW e Padrão de Frequência, são descritos a seguir.

Para uma melhor apresentação e entendimento da descrição dos resultados, realizou-se a divisão deste capítulo nas seguintes partes:

- Parte I: Resultados obtidos da anamnese dos indivíduos do Grupo A e B, sobre idade e tempo de serviço;
- Parte II: Resultados obtidos nos indivíduos do Grupo A e B na avaliação audiológica básica;
- Parte III: Resultados obtidos nos indivíduos do Grupo A e B nos testes de processamento auditivo central: teste de Fala Filtrada, teste SSW e teste de Padrão de Frequência.

### **Parte I: Resultados obtidos da anamnese dos indivíduos do Grupo A e B, sobre idade e tempo de serviço.**

A tabela 2 apresenta um perfil da idade mínima, máxima e média, em anos, dos indivíduos do grupo A e do grupo B.



Tabela 2 – Idade, em anos, dos indivíduos dos grupos A e B.

IDADE					
Grupo	Mínimo	Máximo	Média	Desvio Padrão	Valor p
A	29	47	38,25	5,65	0,0561
B	28	52	41,39	5,73	

Não existe diferença significativa entre as médias ( $p > 0,05$ ) - Teste Kruskal-Wallis

A análise estatística da idade em anos dos grupos, não revelou diferença estatística significativa entre os indivíduos dos grupos A e B.

Na tabela 3, é realizada uma descrição do tempo de exposição ao ruído, em anos, dos grupos A e B, e está denominada como tempo de serviço.

Tabela 3 – Tempo de serviço, em anos, dos indivíduos dos grupos A e B.

TEMPO DE SERVIÇO					
Grupo	Mínimo	Máximo	Média	Desvio Padrão	Valor p
A	10	28	19,75	5,64	0,0196 *
B	12	33	23,42	5,61	

Existe diferença significativa entre as médias ( $p < 0,05$ ) - Teste Kruskal-Wallis

A comparação da média de tempo de serviço em anos dos grupos A e B, revela que existe diferença estatística significativa entre os grupos avaliados.

**Parte II: Resultados obtidos nos indivíduos do Grupo A e B na avaliação audiológica básica.**

A tabela 4 apresenta as médias dos limiares tonais da orelha direita dos indivíduos do grupo A e do grupo B. A Figura 1 mostra a curva formada com esses limiares.

Tabela 4 – Valores médios dos limiares tonais da orelha direita, dos indivíduos dos grupos A e B.

		LIMIAR TONAL - OD							
Frequência		250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000
Grupo	A	13,96	12,08	10,42	8,96	10,83	10,83	12,92	12,29
	B	18,03	14,39	12,73	13,18	20,76	24,85	28,33	28,79

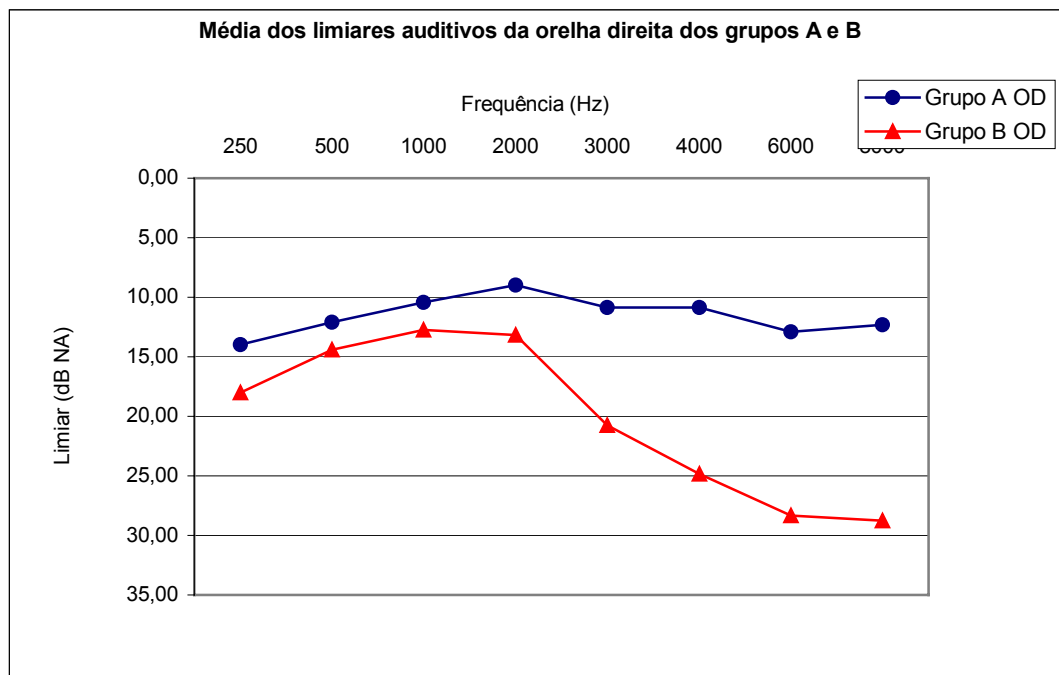


Figura 1 – Média dos limiares auditivos da orelha direita, dos indivíduos dos grupos A e B.

Na tabela 5 são apresentadas as médias dos limiares tonais da orelha esquerda dos indivíduos do grupo A e B.

Tabela 5 – Valores médios dos limiares tonais da orelha esquerda, dos indivíduos dos grupos A e B.

LIMIAR TONAL - OE								
Frequência	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000
Grupo A	15,00	11,88	8,75	9,58	11,88	13,54	16,46	14,58
Grupo B	17,73	14,24	13,33	13,18	19,70	22,42	29,09	31,67

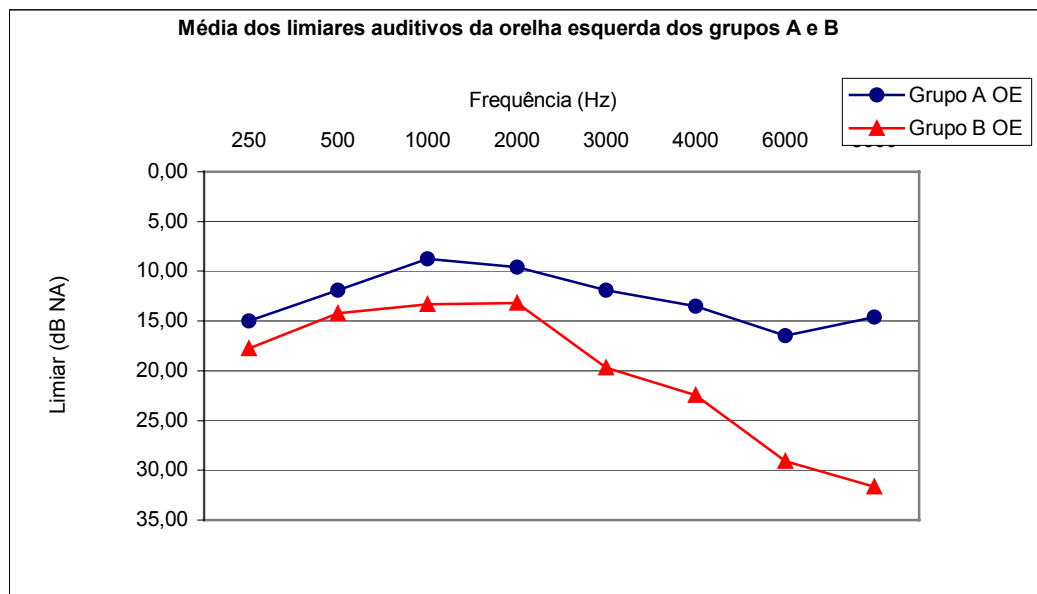


Figura 2 – Média dos limiares auditivos da orelha esquerda, dos indivíduos dos grupos A e B.

A Tabela 6 mostra os resultados obtidos com os indivíduos dos grupos A e B, na aplicação do LRF nas orelhas direita e esquerda, por meio do valor mínimo, máximo, médio e desvio padrão.

Tabela 6 – Valores do LRF das orelhas direita e esquerda, obtidos nos indivíduos dos grupos A e B.

LRF						
Orelha	Grupo	Mínimo	Máximo	Média	Desvio Padrão	Valor p
Direita	A	10	20	13,33	3,18	0,0589
	B	10	30	16,06	5,41	
Esquerda	A	10	20	13,33	3,18	0,1603
	B	10	25	15,00	4,33	

Não existe diferença significativa entre as médias ( $p > 0,05$ ) - Teste Kruskal-Wallis

Em relação ao Limiar de Reconhecimento de Fala, a aplicação do Teste de Kruskal-Wallis não evidenciou diferença estatisticamente significativa entre os resultados alcançados pelos indivíduos do grupo A e do grupo B, tanto para a orelha direita quanto para a esquerda.

A Tabela 7 mostra os resultados obtidos com os indivíduos dos grupos A e B, na aplicação do IPRF nas orelhas direita e esquerda, por meio do valor mínimo, máximo, médio e desvio padrão.

Tabela 7 – Valores do IPRF das orelhas direita e esquerda, obtidos nos indivíduos dos grupos A e B.

IPRF						
Orelha	Grupo	Mínimo	Máximo	Média	Desvio Padrão	Valor p
Direita	A	92	100	99,17	2,03	0,6975
	B	92	100	99,03	2,01	
Esquerda	A	92	100	99,33	1,93	0,3159
	B	96	100	99,03	1,74	

Não existe diferença significativa entre as médias ( $p > 0,05$ ) - Teste Kruskal-Wallis

Em relação aos Índices Percentuais de Reconhecimento de Fala, a aplicação do Teste de Kruskal-Wallis não evidenciou diferença estatisticamente significativa entre os resultados alcançados pelos indivíduos do grupo sem perda de audição (grupo A), e pelo grupo com perda de audição (grupo B).

A tabela 8 apresenta a comparação dos valores médios dos níveis do Reflexo Acústico contra-lateral direito, nas frequências de 500, 1000, 2000 e 4000 Hz, dos indivíduos dos grupos com e sem perda de audição, expostos a elevados níveis de pressão sonora.

Tabela 8– Comparação dos valores médios dos níveis do Reflexo Acústico contra-lateral direito, obtidos nos indivíduos dos grupos A e B.

Reflexo Acústico CL Direito				
Frequência	Grupo	Média	Desvio Padrão	Valor p
500	A	93,12	6,56	0,4318
	B	91,51	7,23	
1000	A	92,92	5,30	0,550
	B	92,57	8,11	
2000	A	91,67	6,86	0,7889
	B	91,21	7,61	
4000	A	94,17	9,85	0,8456
	B	93,83	9,44	

Não existe diferença significativa entre as médias ( $p > 0,05$ ) - Teste Kruskal-Wallis

A tabela 8 mostra que não houve diferença estatisticamente significativa entre os valores do reflexo acústico contra-lateral direito ao comparar os resultados dos indivíduos dos grupos A e B.

A comparação dos valores médios dos níveis do Reflexo Acústico contra-lateral esquerdo nas frequências de 500, 1000, 2000 e 4000 Hz, obtidos nos indivíduos dos grupos com e sem perda de audição, expostos a elevados níveis de pressão sonora, está apresentado na tabela 9.

Tabela 9 – Comparação dos valores médios dos níveis do Reflexo Acústico contra-lateral esquerdo, obtidos nos indivíduos dos grupos A e B.

Reflexo Acústico CL Esquerdo				
Frequência	Grupo	Média	Desvio Padrão	Valor p
500	A	92,50	8,34	0,5428
	B	93,48	8,05	
1000	A	93,12	7,19	0,3439
	B	91,97	7,98	
2000	A	90,83	6,37	0,7776
	B	90,91	8,61	
4000	A	97,50	11,51	0,5770
	B	95,64	11,16	

Não existe diferença significativa entre as médias ( $p > 0,05$ ) - Teste Kruskal-Wallis

A aplicação do teste estatístico não revelou diferença significativa nos valores dos níveis do reflexo acústico contra-lateral esquerdo entre os resultados dos dois grupos avaliados: A e B.

**Parte III: Resultados obtidos nos indivíduos do Grupo A e B, nos testes de processamento auditivo central aplicados: teste de Fala Filtrada, teste SSW e teste de Padrão de Frequência.**

#### **Teste de Fala Filtrada**

Na tabela 10, estão demonstrados os valores da média, desvio padrão, valores mínimo e máximo obtidos no índice de reconhecimento para a orelha direita e esquerda, pelos indivíduos do grupo A e B no teste de Fala Filtrada.

Tabela 10 – Valores do índice de reconhecimento no teste de Fala Filtrada, das orelhas direita e esquerda, dos indivíduos dos grupos A e B.

Fala Filtrada						
Orelha	Grupo	Mínimo	Máximo	Média	Desvio Padrão	Valor p
Direita	A	40	100	76,17	11,94	0,2173
	B	44	92	71,39	12,61	
Esquerda	A	56	100	88,00	9,73	0,0200 *
	B	56	100	83,51	8,59	

\* Existe diferença significativa entre as médias para a orelha esquerda ( $p < 0,05$ ) - Teste Kruskal-Wallis

A aplicação do teste de Kruskal-Wallis mostrou que no teste de Fala Filtrada, ao avaliar a média de acertos da orelha direita, não houve diferença estatisticamente significativa entre os resultados dos indivíduos dos grupos A e B. Para os valores médios da orelha esquerda, o teste demonstrou diferença estatisticamente significativa entre os resultados dos dois grupos avaliados.

A tabela 11 apresenta a comparação dos valores médios do índice de reconhecimento no teste de Fala Filtrada, nas orelhas direita e esquerda, dos indivíduos do grupo A.



Tabela 11 – Valores médios do índice de reconhecimento no teste de Fala Filtrada, das orelhas direita e esquerda, dos indivíduos do grupo A.

Fala Filtrada – grupo A			
Orelha	Média	Desvio Padrão	Valor p
Direita	76,17	11,94	0,0002 *
Esquerda	88,00	9,73	

\* Existe diferença significativa entre as médias ( $p < 0,05$ ) - Teste Wilcoxon

O teste de Wilcoxon mostrou que existe diferença estatisticamente significativa entre os valores médios de reconhecimento no teste de Fala Filtrada das orelhas direita e esquerda, dos indivíduos do grupo A.

A tabela 12 descreve a comparação dos valores médios do índice de reconhecimento no teste de Fala Filtrada, nas orelhas direita e esquerda, dos indivíduos do grupo B.

Tabela 12 – Valores médios do índice de reconhecimento no teste de Fala Filtrada, das orelhas direita e esquerda, dos indivíduos do grupo B.

Fala Filtrada – grupo B			
Orelha	Média	Desvio Padrão	Valor p
Direita	71,39	12,61	0,0001 *
Esquerda	83,51	8,59	

\* Existe diferença significativa entre as médias ( $p < 0,05$ ) - Teste Wilcoxon

A análise estatística dos valores da tabela 12 permite concluir que o valor médio do índice de reconhecimento no teste de Fala Filtrada da orelha esquerda foi significativamente melhor que os valores obtidos na orelha direita, para os indivíduos do grupo B.

### Teste SSW

Nas tabelas 13, 14, 15 e 16 estão distribuídos os valores da média e desvio padrão quanto ao número de erros, encontrados nos indivíduos do grupo A e B, para as respectivas condições do teste SSW: DNC, DC, ENC e EC.

Tabela 13 - Distribuição dos resultados obtidos nos indivíduos dos grupos A e B, quanto ao número de erros na condição DNC.

DNC					
Grupo	Mínimo	Máximo	Média	Desvio Padrão	Valor p
A	0	11	1,83	2,84	0,4201
B	0	6	0,85	1,32	

Não existe diferença significativa entre as médias ( $p > 0,05$ ) – Teste de Kruskal-Wallis

Tabela 14 - Distribuição dos resultados obtidos nos indivíduos dos grupos A e B, quanto ao número de erros na condição DC.

DC					
Grupo	Mínimo	Máximo	Média	Desvio Padrão	Valor p
A	0	13	2,62	3,19	0,6793
B	0	7	1,91	1,93	

Não existe diferença significativa entre as médias ( $p > 0,05$ ) – Teste de Kruskal-Wallis

Tabela 15 - Distribuição dos resultados obtidos nos indivíduos dos grupos A e B, quanto ao número de erros na condição ENC.

ENC					
Grupo	Mínimo	Máximo	Média	Desvio Padrão	Valor p
A	0	6	0,75	1,39	0,5720
B	0	5	0,48	0,97	

Não existe diferença significativa entre as médias ( $p > 0,05$ ) – Teste de Kruskal-Wallis

Tabela 16 - Distribuição dos resultados obtidos nos indivíduos dos grupos A e B, quanto ao número de erros na condição EC.

EC					
Grupo	Mínimo	Máximo	Média	Desvio Padrão	Valor p
A	0	10	2,42	2,53	0,5941
B	0	8	2,42	1,78	

Não existe diferença significativa entre as médias ( $p > 0,05$ ) – Teste de Kruskal-Wallis

Ao analisar os valores médios do número de erros dos indivíduos do grupo A e B, nas 4 condições de apresentação do estímulo – DNC, DC, ENC e EC (tabelas 13, 14, 15 e 16), observa-se que não houve diferença estatisticamente significativa entre os resultados obtidos nos dois grupos .

Na tabela 17, estão apresentados os valores correspondentes à média e desvio padrão em relação à quantidade total de erros pela análise simplificada do SSW, ao confrontar os resultados obtidos nos indivíduos dos grupos A e B.

Tabela 17 - Distribuição dos resultados obtidos nos indivíduos dos grupos A e B, quanto ao número total de erros no SSW.

TOTAL DE ERROS NO SSW					
Grupo	Mínimo	Máximo	Média	Desvio Padrão	Valor p
A	0	18,75	4,92	5,03	0,5926
B	0	16,25	3,54	3,10	

Não existe diferença significativa entre as médias ( $p > 0,05$ ) – Teste de Kruskal-Wallis

A análise estatística do total de erros no SSW revelou que não existe diferença estatisticamente significativa entre os resultados obtidos nos indivíduos dos grupos A e B.

### **Teste de Padrão de Frequência**

Na tabela 18 são apresentados os valores médio, mínimo, máximo e desvio padrão, da porcentagem de acertos obtida no teste de Padrão de Frequência, para resposta tipo murmurada e nomeada, em ambas orelhas, ao confrontar os resultados dos indivíduos dos grupos A e B.

Tabela 18 - Distribuição da porcentagem de acertos no teste de Padrão de Frequência, para a orelha direita e esquerda, obtida nos indivíduos dos grupos A e B.

Padrão de Frequência							
Resposta	Orelha	Grupo	Mínimo	Máximo	Média	Desvio Padrão	Valor p
Murmúrio	OD	A	60,00	100,00	90,42	9,44	0,3356
		B	56,67	100,00	87,17	11,58	
Nomeado	OD	A	36,67	100,00	79,72	36,67	0,8712
		B	20,00	100,00	78,89	19,34	
Murmúrio	OE	A	63,33	100,00	90,55	11,15	0,7051
		B	70,00	100,00	90,10	10,02	
Nomeado	OE	A	40,00	100,00	86,67	15,54	0,3170
		B	33,33	100,00	81,31	18,22	

Não existe diferença significativa entre as médias ( $p > 0,05$ ) – Teste de Kruskal-Wallis

Ao analisar a tabela 18, observa-se que não houve diferença estatisticamente significativa entre os valores das médias de acertos dos indivíduos dos grupos A e B, para as respostas do tipo murmurado e nomeado, das orelhas direita e esquerda, no teste de Padrão de Frequência.

A tabela 19 apresenta a porcentagem de acertos obtida nas orelhas direita e esquerda, dos indivíduos do grupo A, para as respostas murmurada ou nomeada.

Tabela 19 - Distribuição da porcentagem de acertos no teste de Padrão de Frequência, obtida nos indivíduos do grupo A, para o modo de resposta murmurado e nomeado, em ambas orelhas.

Padrão de Frequência – Grupo A						
Resposta	Orelha	Mínimo	Máximo	Média	Desvio Padrão	Valor p
Murmúrio	OD	60,00	100,00	90,42	9,44	0,0278 *
Nomeado	OD	36,67	100,00	79,72	36,67	
Murmúrio	OE	63,33	100,00	90,55	11,15	0,3614
Nomeado	OE	40,00	100,00	86,67	15,54	

\* Existe diferença significativa entre as médias ( $p < 0,05$ ) para a orelha direita – Teste de Kruskal-Wallis

A análise estatística revelou diferença estatisticamente significativa entre a média de acertos obtida pelos indivíduos do grupo A, de acordo com o tipo de resposta: murmurada ou nomeada, ao avaliar a orelha direita. Os resultados da orelha esquerda não foram diferentes estatisticamente quando confrontados as respostas no modo murmurado ou nomeado.

A tabela 20 apresenta a porcentagem de acertos obtida nas orelhas direita e esquerda, dos indivíduos do grupo B, para as respostas murmurada ou nomeada.

Tabela 20- Distribuição da porcentagem de acertos no teste de Padrão de Frequência, obtida nos indivíduos do grupo B, para o modo de resposta murmurado e nomeado, em ambas orelhas.

Padrão de Frequência – Grupo B						
Resposta	Orelha	Mínimo	Máximo	Média	Desvio Padrão	Valor p
Murmúrio	OD	56,67	100,00	87,17	11,58	0,0872
Nomeado	OD	20,00	100,00	78,89	19,34	
Murmúrio	OE	70,00	100,00	90,10	10,02	0,0638
Nomeado	OE	33,33	100,00	81,31	18,22	

Não existe diferença significativa entre as médias ( $p > 0,05$ ) – Teste de Kruskal-Wallis

A análise estatística da tabela 20 mostra que não houve diferença estatisticamente significativa entre os valores da média de acertos no teste de Padrão de Frequência obtidos nas orelhas direita e esquerda, dos indivíduos do grupo B, ao serem confrontados o modo de resposta murmurado e nomeado.

## 5 DISCUSSÃO

Para cumprir o objetivo proposto no presente estudo, de pesquisar o Processamento Auditivo Central em indivíduos com e sem perda de audição, expostos a elevados níveis de pressão sonora, por meio da anamnese, avaliação audiológica básica e aplicação dos testes de Fala Filtrada, teste SSW e teste de Padrão de Frequência, neste capítulo serão analisados e discutidos os resultados obtidos e, quando possível, comparados aos da literatura compulsada.

Com a finalidade de proporcionar uma melhor apresentação, este capítulo foi dividido em três partes:

- Parte I: Discussão dos resultados obtidos na anamnese dos indivíduos do grupo A e B, sobre idade e tempo de serviço.
- Parte II: Discussão dos resultados obtidos nos indivíduos dos grupos A e B na avaliação audiológica básica;
- Parte III: Discussão dos resultados obtidos nos indivíduos dos grupos A e B nos testes de processamento auditivo central: teste de Fala Filtrada, SSW e teste de Padrão de Frequência.

### **Parte I: Discussão dos resultados obtidos na anamnese dos indivíduos do grupo A e B, sobre idade e tempo de serviço.**

A comparação da idade e tempo de serviço em anos dos grupos A e B, foi realizada nas tabelas 2 e 3. Observa-se que no grupo A, a idade mínima foi de 29 anos e a máxima de 47, sendo a idade média encontrada de 38,25 anos. Para o grupo B a mínima idade foi de 28 e a máxima de 52 anos, sendo a média de 41,39 anos.



A análise estatística não revelou diferença estatisticamente significativa entre as médias de idade dos dois grupos avaliados. Isto revela que o fator idade foi homogêneo nos dois grupos, de modo que a perda auditiva utilizada como critério de separação dos grupos, esteve relacionada com a exposição ao ruído e com a susceptibilidade individual, tornando mais fidedigno o estudo dos efeitos no ruído no sistema auditivo.

A avaliação do tempo de exposição ao ruído em anos dos indivíduos deste estudo foi um dos critérios de inclusão utilizados. O tempo mínimo de exposição aceito foi de 10 anos, pois conforme os relatos de MELNICK (1999), a perda auditiva decorrente da exposição ao ruído, atinge seu máximo nesses 10 primeiros anos. MORATA & LEMASTERS (2001), também descreveram um tempo de exposição de 6 a 10 anos para o desenvolvimento da PAIR.

Após a análise estatística do tempo de serviço nos dois grupos, observa-se que existe diferença estatisticamente significativa entre eles. A média de tempo de serviço maior foi dos indivíduos do grupo B. Isto comprova que a perda de audição está relacionada com uma maior exposição ao ruído. Alguns autores na literatura consultada também relataram a inter-relação da perda auditiva e a exposição ao ruído como MELNICK (1999) e MORATA & LEMASTERS (2001).

Os dados da tabela 3 concordam com os estudos realizados por MARINS (2001), PEDROSO (2001), BERBARE (2002), ABREU & SUZUKI (2002), que relataram a influência da exposição prolongada a níveis excessivos de ruído como fator causal do desenvolvimento da perda auditiva.

GIUSTINA (2001), alertou sobre os níveis excessivos de ruído nas Forças Armadas e sua relação com a perda de audição. Os estudos de MOURA & LIPORACI (2003), desenvolvidos na Marinha do Brasil também chamam a atenção para a PAIR como uma das patologias que mais causa incapacitação para o serviço ativo. Os resultados aqui encontrados

corroboram com estas autoras, ao destacar que a exposição excessiva de ruído nas forças armadas traz prejuízos ao sistema auditivo dos militares.

## **Parte II: Discussão dos resultados obtidos nos indivíduos dos grupos A e B, na avaliação audiológica básica.**

A tabela 7 permite relacionar o IPRF obtido nos dois grupos. Ao comparar a média das orelhas direita e esquerda nos grupos A e B, observa-se que elas foram muito semelhantes, sendo também pequeno o desvio padrão encontrado. A análise estatística comprovou esta semelhança dos índices, sendo encontrado um valor de p maior que 0,05, e, portanto não havendo diferença significativa entre os grupos para ambas as orelhas.

Os índices mínimo e máximo, e a média do IPRF encontrados nos dois grupos são considerados normais, de acordo com o estudo de PEREIRA, GENTILE, COSTA & BORGES (1993) apud SCHOCHAT (1997), que constataram uma variação de 92 a 100%, para adultos normais.

Os resultados mostraram que mesmo no grupo com perda de audição (grupo A), os valores encontrados na audiometria vocal por meio do IPRF, além de estarem dentro da normalidade, não diferiram do grupo sem perda de audição. Isto demonstra que o IPRF utilizado na avaliação audiológica básica, não foi útil em diferenciar o reconhecimento de fala de portadores de PAIR. Esses resultados corroboram com os de COSTA (1997) e PEREIRA & SCHOCHAT (1997), que não encontraram alteração na audiometria vocal de indivíduos portadores de PAIR. Esses autores, assim como CÓSER, COSTA, CÓSER & FUKUDA (2000) relataram também a necessidade do uso de outros testes que pudessem detectar as reais dificuldades de discriminação desses indivíduos.

O fato de se utilizar apenas a audiometria tonal nos exames ocupacionais e da presença ou ausência de perda auditiva não caracterizar o prejuízo funcional da audição do portador de PAIR, foi relatado por MANZONI (2000), que acrescentou ainda a importância da audiometria vocal e em alguns casos da necessidade de outros testes para avaliação da porção central do sistema auditivo. Os resultados aqui encontrados concordam em parte com essa afirmação, pois o IPRF não foi sensível à perda de audição. Entretanto, a necessidade de se aplicar outros testes, ficou clara.

Ao comparar um grupo com perda e outro sem perda de audição, e ao ser demonstrado que os resultados da audiometria vocal não foram divergentes, observa-se a importância de se estar atento a detalhes do paciente e de seu exame que possam direcionar para um resultado compatível com as limitações que ora o paciente se queixa. Estes achados concordam com o estudo de SANTOS, SOUZA & ANASTÁCIO (2003), que encontraram audiometria tonal e vocal normal em trabalhadores de postos de combustíveis, entretanto ressaltaram que os detalhes do exame são importantes e podem sugerir inclusive uma PAIR futura.

A pouca sensibilidade do IPRF, aqui demonstrada para os indivíduos acometidos de PAIR, pode ser explicada por se tratar de uma avaliação que coloca o paciente em ótimas condições de reconhecer os estímulos – ambiente silencioso, tratado acusticamente, sem ruídos competitivos, e com boa apresentação do sinal. Esse resultado está de acordo com os estudos de SONCINI, COSTA, OLIVEIRA & LOPES (2003) e OLIVEIRA (2001), que defenderam o uso de testes que se aproximem das situações reais de comunicação diária. HETÚ & STEPHENS (1991) apud MANZONI (2000), ao descreverem os efeitos do ruído no indivíduo ressaltaram a importância de se classificar as alterações auditivas de acordo com a situação, seja ela em testagem ou situação real.

A comparação do nível do Reflexo Acústico contra-lateral nos grupos A e B foi realizada nas tabelas 8 e 9. Observa-se que tanto para o RA contra-lateral direito quanto para o esquerdo, em todas as frequências pesquisadas, não houve diferença estatisticamente significativa entre os resultados obtidos nos dois grupos, demonstrando que o comportamento do RA não foi diferenciado para a presença ou ausência de perda auditiva.

Em média o nível do reflexo acústico variou de 90,83 a 97,50 dB NA, e o desvio padrão encontrado foi alto para ambos os grupos. Observou-se também, que na frequência mais alta testada (4000 Hz), o desvio padrão obtido foi o maior, para os dois grupos. Isto poderia ser justificado pelo fato das frequências agudas serem as primeiras a serem lesadas pelo ruído, produzindo um comportamento diferenciado do reflexo em todos os avaliados de acordo com a susceptibilidade individual.

Os resultados encontrados para o grupo A concordam com as afirmações de WILSON & MARGOLIS (2001), que relataram a grande variabilidade do Reflexo Acústico em pacientes com perda auditiva neurossensorial. Entretanto, no Grupo B, como os indivíduos não apresentavam perda de audição, não se justificaria o desvio padrão encontrado, apesar de ser um grupo também exposto ao ruído. É válido ressaltar, a importância da pesquisa do reflexo acústico em audiologia ocupacional, por se tratar de um método objetivo e de grande valia na identificação de indivíduos simuladores. MENEGUELLO, DOMENICO, COSTA, LEONHARDT et al. (2001), ressaltaram em seus estudos que, indivíduos com alterações no RA não explicadas por alterações audiométricas, deveriam ser avaliados quanto ao processamento auditivo central. Os trabalhos de MAROTTA, QUINTERO & MARONE (2002), também chamam a atenção da necessidade de se avaliar o PAC em indivíduos com audição normal e ausência do RA contralateral.

Num dos poucos trabalhos recentes encontrados correlacionando o Reflexo Acústico com a exposição ao ruído, destaca-se o de BEZERRA

(2003) que encontrou valores médios de 93 a 103 dB NA, e concluiu que a exposição ocupacional não determinou alterações no comportamento do RA. Os resultados aqui encontrados não podem ser comparados com os desse estudo, pois os grupos A e B foram expostos a ruídos. Entretanto, os valores médios encontrados em ambas pesquisas são próximos.

Os resultados da avaliação audiológica básica, não foram suficientes para diferenciar o comportamento do sistema auditivo dos grupos A e B. A audiometria tonal possibilitou o diagnóstico diferencial dos indivíduos com e sem perda auditiva, entretanto não se pôde concluir pelos testes aplicados, as reais dificuldades apresentadas pelos portadores de perda auditiva, já que os resultados foram semelhantes e não apresentaram diferença estatística. Estas conclusões corroboram os estudos de vários autores da literatura compulsada, como os de KWITKO (1999), CÓSER, COSTA, CÓSER & FUKUDA (2000), MANZONI (2000), OLIVEIRA (2001) e SONCINI, COSTA, OLIVEIRA & LOPES (2003). Todos esses autores concluíram que apenas a audiometria tonal não foi capaz de retratar as reais deficiências do portador de perda auditiva.

### **Parte III: Testes de processamento auditivo central: teste de Fala Filtrada, SSW e teste de Padrão de Frequência.**

Ao comparar os valores do índice percentual de reconhecimento no teste de Fala Filtrada demonstrados na tabela 10, observou-se que tanto para orelha direita quanto para a esquerda no grupo A e B, a média de acertos obtidos esteve acima de 70%. Ao relacionar a média de reconhecimento para a orelha direita no grupo A e no grupo B, pôde-se constatar que mesmo o grupo A apresentando média de acertos superior ao do grupo B, a análise estatística não comprovou esta diferença ( $p > 0,05$ ). Em contrapartida, ao avaliar o índice de acertos dos grupos A e B

para a orelha esquerda houve diferença estatisticamente significativa ( $p < 0,05$ ).

Dessa forma, verificou-se que no teste de fala filtrada, os indivíduos do grupo com perda de audição (grupo B), obtiveram desempenho estatisticamente pior ao ser comparado com o grupo A, apenas para a orelha esquerda.

Segundo MUELLER & BRIGHT (1999) e BARAN & MUSIEK (2001), o teste de Fala Filtrada com filtragem passa-baixa é útil na avaliação do sistema nervoso central para determinar a presença de uma lesão central, por isso foi um dos testes selecionados para este estudo. No entanto, este teste não é sensível para determinar o local exato da lesão. ALVAREZ, BALEN, MISORELLI & SANCHEZ (2003), descreveram que o teste de Fala Filtrada é sensível à disfunção de tronco encefálico e córtex. Os efeitos do ruído no SNAC de animais, causando degeneração de fibras auditivas foi relatado por MUSIEK & LAMB (1999) que acrescentaram ainda da necessidade de se avaliar o SNAC devido aos riscos da PAIR afetá-lo.

Os resultados aqui encontrados para o teste de Fala Filtrada, demonstraram que, tanto para os indivíduos com perda de audição quanto para os sem perda auditiva, os índices de reconhecimento foram superiores a 70%. Tais resultados são compatíveis com índices considerados normais pela literatura especializada, conforme estudos de PEREIRA & SCHOCHAT (1997), PEREIRA, GENTILE, COSTA & BORGES (1993) apud PEREIRA & SCHOCHAT (1997), e ALVAREZ, BALEN, MISORELLI & SANCHEZ (2003) que descreveram para adultos normais, índice de reconhecimento maior ou igual a 70%.

Os índices de acertos superiores encontrados nos indivíduos sem perda de audição (grupo A) ao serem comparados com o grupo com perda de audição, concordam com as afirmações de WILSON & STRAUSE (2003), sobre os vários fatores capazes de afetar a habilidade

de compreender a fala, citando dentre outros o modo de resposta exigida, as características do ouvinte e as condições do sistema auditivo avaliado.

Por meio das tabelas 11 e 12, pôde-se comparar o índice de reconhecimento no teste de Fala Filtrada da orelha direita e esquerda para os grupos A e B. Tanto para o grupo A quanto para o grupo B, constatou-se que a média de acertos da orelha esquerda foi superior ao da orelha direita. Para o grupo A (tabela 11) verificou-se uma diferença estatisticamente significativa entre as orelhas direita e esquerda com o valor de  $p$  igual a 0,002 ( $p < 0,05$ ). Esta diferença significativa entre as orelhas também foi encontrada no grupo B (tabela 12) com  $p$  igual a 0,001.

Os achados da aplicação do teste de Fala Filtrada demonstram que houve melhor desempenho na orelha esquerda, que foi a segunda orelha testada. Esses resultados estão de acordo com CAPORALI (2001), que verificou uma melhor performance da segunda orelha testada, justificada pelo efeito da aprendizagem.

Os resultados da aplicação do teste SSW nos dois grupos foram descritos separadamente, por condição, nas tabelas 13, 14, 15, e 16. As médias de erros em cada condição do teste SSW – DNC, DC, ENC e EC, foram comparadas entre os grupos A e B. Não foi verificada diferença estatisticamente significativa entre os grupos para nenhuma das condições de apresentação do teste SSW, o que foi comprovado pelo valor de  $p$  do teste estatístico superior a 0,05. O desempenho do grupo sem perda auditiva (grupo A) foi pior que do grupo B para as condições DNC, DC e ENC. Na condição EC, a média de erros foi igual para os dois grupos avaliados.

Na tabela 17 foram comparados os grupos A e B, quanto ao número total de erros. Esta análise também não apresentou diferença estatística, sendo encontrado em média número de erros maior no grupo sem perda de audição (grupo A).

SANTOS (1993), ao avaliar indivíduos com audição normal, encontrou em média valor menor ou igual a 1 em cada condição testada, e média total de 4 erros. Os resultados aqui demonstrados revelaram para o grupo sem perda de audição (grupo A), valores em média superiores aos descritos, sendo a condição ENC a única em que a média foi de 0,75. Os valores de referência descritos por KATZ (1996) e apresentados por BORGES (1997) também são bem inferiores aos obtidos nesta pesquisa.

A comparação da média de erros no teste SSW para os grupos A e B, com os resultados encontrados por QUINTERO, MAROTTA & MARONE (2002), são discordantes. Segundo esses autores, ao estudar o desempenho de idosos com audição normal e com perda auditiva neurossensorial característica de presbiacusia, por meio do SSW, foi verificado um pior desempenho por condição estudada para os indivíduos com perda de audição. No presente estudo foi encontrada média de erros maior no grupo sem perda de audição.

TONIOLO (1999), aplicou o teste SSW em indivíduos expostos ao ruído e concluiu que o ruído pode ter efeito deletério sobre o processamento auditivo de sons verbais, mesmo com limiares auditivos para tons puros dentro da normalidade. Os resultados aqui encontrados concordam com a autora, visto que o desempenho do grupo A e do grupo B encontrava-se alterado, e o grupo A ter apresentado média de erros superior ao grupo com perda auditiva.

Conforme referenciado na literatura, vários estudos demonstraram a aplicabilidade e sensibilidade do teste SSW na avaliação da função auditiva central, como PEREIRA & SCHOCHAT (1997), BORGES (1997), TONIOLO (1999), MAROTTA, QUINTERO & MARONE (2002), KÖRBES (2002), TEIXEIRA (2002), SANCHEZ (2002) e SIMON (2004). Apesar dos resultados da aplicação do teste SSW aqui discutidos, não apresentarem diferença estatisticamente significativa entre o grupo sem perda auditiva e o com perda, ambos obtiveram um pior desempenho ao serem comparados com a média de outros estudos. A dificuldade de se



estabelecer uma correlação mais direta com outros trabalhos deveu-se ao número restrito de pesquisas que estudaram, especificamente, o comportamento dos indivíduos expostos ao ruído no teste SSW. O fato dos indivíduos da presente pesquisa estarem todos expostos a níveis elevados de pressão sonora, por períodos longos de exposição (superior a 10 anos), e a média de erros estar acima do encontrado na literatura, sugere que a presença ou ausência de perda auditiva não está vinculada a prováveis alterações centrais. Entretanto fica explícito que o ruído pode ter efeitos deletérios sobre todo o sistema auditivo do indivíduo exposto.

Ao proceder a análise do desempenho dos grupos no teste de Padrão de Frequência, verificou-se pela tabela 18 a comparação do grupo A com o grupo B, de acordo com a média de acertos em cada orelha, para as respostas do tipo murmurada e nomeada. Não foi verificada diferença estatisticamente significativa entre os grupos A e B para ambas as orelhas, nas duas condições de resposta – murmurada e nomeada.

Observou-se que o comportamento do grupo A e B não foi diferenciado no teste de Padrão de Frequência, demonstrando que a presença de perda auditiva não determinou uma mudança de desempenho no PPS. Este resultado concorda com os de MUSIEK & BARAN (2001), onde se constatou que o teste de Padrão de Frequência não é afetado pela presença de perda auditiva periférica, sendo útil no diagnóstico do comprometimento das áreas auditivas hemisféricas e vias inter-hemisféricas.

A tabela 19 permitiu uma comparação do tipo de resposta solicitada, murmurada ou nomeada, para cada orelha no grupo A. Esta comparação para o grupo B foi realizada na tabela 20. Nos dois grupos, a média de acertos no PPS para ambas as condições de resposta foi superior a 76%. Este valor de referência foi adotado para adultos nos estudos de CORAZZA (1998). O mínimo valor para adultos descrito por ALVAREZ, BALEN, MISORELLI & SANCHEZ (2003), para o PPS foi de 88%; os percentuais de acertos aqui encontrados para o grupo sem perda

auditiva foi inferior a este para a resposta nomeada em ambas orelhas. Já no grupo B, médias inferiores estavam presentes na orelha direita tanto na resposta murmurada quanto nomeada, e na orelha esquerda, somente na resposta nomeada.

No grupo A foi encontrada diferença estatisticamente significativa entre a média de acertos ao comparar a resposta murmurada e nomeada da orelha direita. Esta diferença não foi obtida para a orelha esquerda. No grupo B não houve diferença estatisticamente significativa entre os modos de resposta. Pôde ser constatado também que, a média de acertos para o modo murmurado foi superior tanto para a orelha direita quanto para a esquerda nos dois grupos, apesar de não ser estatisticamente comprovado em todas elas. Esta constatação corrobora alguns trabalhos da literatura como os de CORAZZA (1998) e BALLEEN (2001), que relataram uma facilidade nas respostas do tipo murmurado.

Apesar dos poucos estudos aplicando o teste de Padrão de Frequência em adultos expostos a ruídos, a sua aplicação é de grande valia pela comparação do comportamento dos indivíduos nas respostas, verbal (nomeado) e não-verbal (murmurado). A aplicação de um teste não-verbal é importante, pois permite a avaliação do desempenho auditivo independente das habilidades lingüísticas e intelectuais (SCHOENY & TALBOTT, 2001). SILVEIRA (2001), relatou um desempenho melhor nas tarefas de processamento auditivo central em indivíduos que exercitam as funções mentais em suas atividades ocupacionais.

Conclui-se, por meio da aplicação do teste de Padrão de Frequência que apesar de não ter sido encontrada diferença estatística no comportamento dos grupos A e B, este teste deveria ser mais aplicado em outros estudos, para se ter referências de comparação. Além disso, conforme relatado anteriormente, é um teste que utiliza resposta não-verbal, evitando assim interferências de características próprias individuais, como aspectos culturais, lingüísticos e treinamento prévio.

## 5.1 Comentários conclusivos.

A Perda Auditiva Induzida por Ruído é objeto de estudo há vários anos. Desde a verificação, ainda em animais, de que o ruído causaria alterações no órgão responsável pela audição, o nível de exposição ao ruído passou a ser motivo de preocupação. Os ambientes de trabalho passaram a ser monitorado quanto aos níveis de ruído, e também às horas que cada trabalhador se expõe.

Foram criados Programas de Conservação Auditiva (PCA), para minimizar os efeitos do ruído, procurando preservar as habilidades auditivas dos trabalhadores que já apresentavam algum grau de perda auditiva (SIMPSON, 2001).

Atualmente, os estudos sobre os efeitos do ruído na audição, tomaram uma nova interface. Os PCAs tradicionalmente utilizados foram substituídos por Programas de Prevenção de Perdas Auditivas, com o intuito de que os programas não apenas conservassem um determinado estado auditivo, mas sim prevenissem o desencadeamento da perda auditiva (SIMPSON, 2001, FIORINI & NASCIMENTO, 2001).

Esta nova perspectiva no estudo da audição de trabalhadores expostos a agentes capazes de produzir alterações auditivas, veio acompanhada de um crescente interesse não só pela detecção da perda auditiva em si, mas principalmente pelos sintomas auditivos e não - auditivos associados (IBAÑEZ, SCHNEIDER & SELIGMAN, 2001).

Assim, a comunidade científica e órgãos jurídicos se reuniram para uma adequação aos novos quesitos que surgiram relacionados à perda auditiva ocupacional, com o objetivo de uma normatização de procedimentos, diagnósticos e critérios legais (NUDELMAN, COSTA, SELIGMAN & IBAÑEZ, 2001).

Entretanto, apesar desse esforço em melhor caracterizar as alterações auditivas decorrentes da exposição ocupacional ao ruído, a audiometria tonal ainda é o teste exigido por lei no Brasil. (Portaria do

Ministério do Trabalho SSSTb nº 19, 1998). Alterações comunicativas, neurológicas, comportamentais, zumbidos, algiacusia, entre outras, são queixas comuns de serem encontradas nos trabalhadores e alteram sua qualidade de vida (IBAÑEZ, SCHNEIDER & SELIGMAN).

Em geral, os indivíduos expostos a ruídos, não se queixam da diminuição da audição. A queixa mais freqüente está relacionada à dificuldade de compreensão da fala em situações de escuta desfavorável (COSTA, 2001). O uso da Audiometria tonal como único procedimento exigido por lei, para avaliação do “handicap” dos trabalhadores, não avalia a função primordial da audição – a comunicação real do indivíduo.

Diante do exposto, muitas pesquisas têm sido feitas para avaliar o comportamento auditivo do trabalhador exposto ao ruído. Entretanto, ainda não se chegou a um consenso com relação à padronização e normatização dos melhores testes a serem utilizados.

Esta pesquisa procurou dar uma contribuição na tentativa de melhor caracterizar os efeitos do ruído no processamento auditivo central, pois buscou identificar dentre os testes aplicados quais os mais adequados a serem implantados na rotina da audiologia ocupacional.

Apesar dos poucos trabalhos da literatura relacionando diretamente a perda auditiva decorrente da exposição a elevados níveis de pressão sonora, com o processamento auditivo central, os resultados desta pesquisa foram correlacionados com os trabalhos mais significativos encontrados na literatura.

Ao término da análise dos resultados obtidos por meio da anamnese, da avaliação audiológica básica, testes de Fala Filtrada, SSW e Padrão de Freqüência, em indivíduos com e sem perda auditiva, expostos a níveis elevados de pressão sonora, de modo geral, pode-se tecer os seguintes comentários conclusivos:

1. A avaliação audiológica básica, não foi um procedimento capaz de caracterizar as deficiências comunicativas apresentadas pelo indivíduo exposto a elevados níveis de pressão sonora.
2. A identificação da presença ou ausência de perda auditiva em indivíduos expostos ao ruído, não traduz sua saúde auditiva.
3. O tempo médio de exposição ao ruído do grupo A e B foi suficientemente longo para produzir seus efeitos deletérios no sistema auditivo dos indivíduos.
4. O único teste que apresentou diferença significativa entre os resultados nos grupos A e B foi o de Fala Filtrada, e somente para a orelha esquerda.
5. Os valores encontrados no Índice Percentual de Reconhecimento de Fala, no teste de Fala Filtrada e no teste de Padrão de Frequência, correspondem a índices considerados normais pela literatura, em adultos.
6. A avaliação utilizando o teste SSW, foi a única em que os resultados foram abaixo do esperado para indivíduos adultos normais, tanto no grupo A quanto no grupo B, sendo que os indivíduos do grupo sem perda de audição apresentaram maior número de erros que os indivíduos do grupo B.
7. O elevado número de erros no teste SSW, tanto no grupo A quanto no grupo B, demonstra que o comprometimento do processamento auditivo central é independente da presença ou não de alteração auditiva periférica.
8. Os resultados sugerem que a exposição prolongada a níveis elevados de pressão sonora, foi capaz de produzir alterações auditivas nos indivíduos, independentemente da presença ou ausência de perda auditiva.
9. Devido ao número restrito de estudos que utilizaram testes de processamento auditivo central em indivíduos expostos ao ruído, em especial a esta população, os valores de normalidade poderiam ser

questionáveis. Para isso, é de fundamental importância, o desenvolvimento de mais pesquisas.

## **6 CONCLUSÕES**

A exposição a elevados níveis de pressão sonora tem efeitos deletérios no processamento auditivo de militares, independente da presença ou não de alteração periférica da audição.

## 7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABREU, M. T. & SUZUKI, F. A. Avaliação audiométrica de trabalhadores ocupacionalmente expostos a ruído e cádmio. **Revista Brasileira de Otorrinolaringologia**. v. 68, ed 4, jul/ago, 2002.

AITA, A. D. C. & GONÇALVES, A. A. Avaliação do handicap auditivo em trabalhadores expostos a ruído. **Jornal Brasileiro de Fonoaudiologia**. Ano 2. V. 2, n. 7, p. 160-164, abr/jun, 2001.

ALMEIDA, S. I. C.; ALBERNAZ, P. L. M.; ZAIA, P. A. et al. História natural da perda auditiva ocupacional provocada por ruído. **Revista Associação Médica Brasileira**, 46(2): 143-58, abr/jun, 2000.

ALVAREZ, A. M. M. A.; BALEN, S. A.; MISORELLI, M. I. L. & SANCHEZ, M. L. Processamento auditivo central: proposta de avaliação e diagnóstico diferencial. In: MUNHOZ, M. S. L.; CAOVILO, H. H.; SILVA, M. L. G. & GANANÇA, M. M. **Audiologia clínica**. São Paulo: Atheneu, 2003. p. 103-120.

ARAÚJO, S. A. Perda auditiva induzida pelo ruído em trabalhadores de metalúrgica. **Revista Brasileira de Otorrinolaringologia**. 68 (1), p. 47-52, jan/fev, 2002.

AUDITEC. Evaluation manual of pitch pattern sequence and duration pattern sequence. Missouri, USA, 1997.

BALEN, S. A. **Reconhecimento de padrões auditivos de frequência e de duração: desempenho de crianças escolares de 7 a 11 anos**. 2001. 175p. Tese (Doutorado em Psicologia) – Universidade de São Paulo – Instituto de Psicologia, São Paulo, 2001.



BARAN, J. A. & MUSIEK, F. E. Avaliação comportamental do sistema nervoso auditivo central. In: MUSIEK, F. E. & RINTELMANN, W. F. **Perspectivas atuais em avaliação auditiva**. São Paulo: Manole, 2001. p. 371-409.

BERBARE, G. M. **Perda auditiva induzida por ruído de motores de alta rotação em odontólogos e alunos de odontologia: análise em freqüências entre 250 Hz e 16 KHz**. 2002. 60p. Dissertação (Mestrado pela Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto) – Universidade Federal de São Paulo, Ribeirão Preto, 2002.

BEZERRA, F. M. D. H. **Estudo comparativo do nível do desconforto e do limiar do reflexo acústico, em adultos com audição normal, expostos e não expostos a ruído ocupacional**. 2003. 91p. Dissertação (Mestrado Distúrbios da Comunicação Humana) – Universidade Federal de São Paulo – Escola Paulista de Medicina, São Paulo, 2003.

BORGES, A. C. L. C. Dissílabos Alternados - SSW. In: PEREIRA, L. D. & SCHOCHAT, E. **Processamento auditivo central: manual de avaliação**. São Paulo: Lovise, 1997. p. 169-178.

CAPORALI, S. A. **Estudo da percepção de fala de sujeitos com e sem perdas auditivas frente a ruídos competitivos**. 2001. 177p. Tese (Doutorado em Psicologia) – Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto, Ribeirão Preto, 2001.

CHAVES, A. D. **Uma nova proposta para avaliação do reconhecimento da fala em adultos com audição normal**. 1997. 81 f. Dissertação (Mestrado em Distúrbios da Comunicação Humana) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 1997.

CÓSER, P. L.; COSTA, M. J.; CÓSER, M. J. S.; FUKUDA, Y. Reconhecimento de sentenças no silêncio e no ruído em indivíduos portadores de perda auditiva induzida por ruído. **Revista Brasileira de Otorrinolaringologia**. 66 (4), p. 362-370, jul/ago, 2000.

COSTA, E. A. Os testes logaudiométricos e sua aplicação em audiologia ocupacional. In: NUDELMAN, A. A., COSTA, E. A., SELIGMAN, J. & IBAÑEZ, R. N. **PAIR: perda auditiva induzida pelo ruído**. Porto Alegre: Bagagem Comunicação, 1997. p. 223-236.

COSTA, E. A. Um teste de fala, com ruído competidor, para aplicação em audiologia ocupacional. In: NUDELMAN, A. A., COSTA, E. A., SELIGMAN, J. & IBAÑEZ, R. N. **PAIR: perda auditiva induzida pelo ruído**. v. II. Rio de Janeiro: Revinter, 2001. p. 62-77.

FIORINI, A. C. & NASCIMENTO, P. E. S. Programa de prevenção de perdas auditivas. In: NUDELMAN, A. A., COSTA, E. A., SELIGMAN, J. & IBAÑEZ, R. N. **PAIR: perda auditiva induzida pelo ruído**. v. II. Rio de Janeiro: Revinter, 2001. p. 51-61.

GIUSTINA, T. D. Custos indenizatórios na perda auditiva ocupacional. In: NUDELMAN, A. A., COSTA, E. A., SELIGMAN, J. & IBAÑEZ, R. N. **PAIR: perda auditiva induzida pelo ruído**, v. II. Rio de Janeiro: Revinter, 2001. p. 178-187.

IBAÑEZ, R. N., SCHNEIDER, L. O. & SELIGMAN, J. Anamnese dos trabalhadores expostos ao ruído. In: NUDELMAN, A. A., COSTA, E. A., SELIGMAN, J. & IBAÑEZ, R. N. **PAIR: perda auditiva induzida pelo ruído**, v. II. Rio de Janeiro: Revinter, 2001. p. 45-50.

KÖRBES, N. **Processamento auditivo em indivíduos com seqüela neurológica**. 2002. 78p. Dissertação (Mestrado em Distúrbios da Comunicação Humana) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2002.

KWITKO, A. Audiometria ocupacional no programa de conservação auditiva: relevância e confiabilidade. **Revista Brasileira de Otorrinolaringologia**. 5:66-72, 1998.

MANZONI, C. R. C. T. Saúde auditiva no trabalho: um estudo sobre a perda auditiva ocupacional e sua prevenção. **Revista CEFAC**. V. 2, n.2, p. 7-14, 2000.

MARINS, K. K. R.C. **Audição em indivíduos expostos a ruídos de aeronaves: sua relação com o zumbido e tempo de serviço**. 2001. 38 p. Monografia (Especialização em Distúrbios da Comunicação Humana) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2001.

MAROTTA, R. M. B.; QUINTERO, S. M.; MARONE, S. A. M. Estudo comparativo entre os achados dos testes SSW e reflexo acústico em indivíduos adultos com audição normal. **Arquivos de Otorrinolaringologia**. V.6, n.2, p. 104-111, jun, 2002.

MELNICK, W. Saúde auditiva do trabalhador. In: KATZ, J. **Tratado de audiologia clínica**. São Paulo: Manole, 1999. p. 529-547.

MENEGUELLO, J.; DOMENICO, M. L. D.; COSTA, M. C. M.; LEONHARDT, F. D. et al. Ocorrência de reflexo acústico alterado em desordens do processamento auditivo. **Revista Brasileira de Otorrinolaringologia**. 67 (6), p. 830-835, nov/dez, 2001.

MINISTÉRIO DO TRABALHO. Portaria SSSTb n.19, de 09.04.98: **Estabelece diretrizes e parâmetros mínimos para avaliação e acompanhamento da audição em trabalhadores expostos a níveis de pressão sonora elevados.** Diário Oficial da União, São Paulo, 22/abr/1998.

MORATA, T. C. & LEMASTERS, G. K. Considerações epidemiológicas para o estudo de perdas auditivas ocupacionais. In: NUDELMAN, A. A., COSTA, E. A., SELIGMAN, J. & IBAÑEZ, R. N. **PAIR: perda auditiva induzida pelo ruído**, v. II. Rio de Janeiro: Revinter, 2001. p. 1-16.

MOURA, K. M. P. & LIPORACI, F. D. Áreas de ruído X prevenção das lesões auditivas. **Revista de aviação naval**. Ano 34, n. 63, p. 10-12, jun, 2003.

MUELLER, H. G. & BRIGHT, E. Testes centrais: procedimentos utilizando monossílabos. In: KATZ, J. **Tratado de audiologia clínica**. São Paulo: Manole, 1999. p. 220-236.

MUSIEK, F. E. & LAMB, L. Avaliação auditiva central: uma visão geral. In: KATZ, J. **Tratado de audiologia clínica**. São Paulo: Manole, 1999. p. 195-209.

MUSIEK, F. E. Frequency (pitch) and duration pattern tests. **J Am Acad Audiol**, v. 5, p. 265-268, 1994.

NUDELMAN, A. A., COSTA, E. A., SELIGMAN, J. & IBAÑEZ, R. N. Atualização sobre os documentos do Comitê Nacional de Ruído e Conservação Auditiva. In: NUDELMAN, A. A., COSTA, E. A., SELIGMAN, J. & IBAÑEZ, R. N. **PAIR: perda auditiva induzida pelo ruído**, v. II. Rio de Janeiro: Revinter, 2001. p. 225-234.

OLIVEIRA, J. A. A. Prevenção e proteção contra perda auditiva induzida por ruído. In: NUDELMAN, A. A., COSTA, E. A., SELIGMAN, J. & IBAÑEZ, R. N. **Perda Auditiva Induzida pelo ruído**, v. II. Rio de Janeiro: Revinter, 2001. p. 17-20.

PAULA, A.; OLIVEIRA, J. A. P. e col. Baixa discriminação auditiva em ambiente competitivo de pacientes jovens com audiograma normal. **Revista Brasileira de Otorrinolaringologia**. 66 (5), set/out, 2000.

PEDROSO, A. E. C. **Estudo dos limiares auditivos, com e sem equipamento de proteção individual, após uma jornada de trabalho em ambiente ruidoso**. 2001. 92p. Dissertação (Mestrado Distúrbios da Comunicação Humana) – Universidade Federal de São Paulo – Escola Paulista de Medicina, São Paulo, 2001.

PEREIRA, L. D. & SCHOCHAT, E. Baixa redundância: fala filtrada e fusão biaural. In: PEREIRA, L. D. & SCHOCHAT, E. **Processamento auditivo central: manual de avaliação**. São Paulo: Lovise, 1997. p. 103-109.

PEREIRA, L. D. & SCHOCHAT, E. Fala com ruído. In: PEREIRA, L. D. & SCHOCHAT, E. **Processamento auditivo central: manual de avaliação**. São Paulo: Lovise, 1997. p. 99-102.

PEREIRA, L. D. Processamento auditivo central: abordagem passo a passo. In: PEREIRA, L. D. & SCHOCHAT, E. **Processamento auditivo central: manual de avaliação**. São Paulo: Lovise, 1997. p. 49-59.

PEREIRA, L. D.; ANTUNES, F.; CACHUTÉ, C. e col. Efeito do treinamento auditivo para percepção musical nos testes de padrão de frequência e duração. **Acta AWHO**. 19(2), p. 64-67, abr/jun, 2000.

PILLON, L. **Análise da percepção da fala em crianças com audição normal: uma nova proposta.** 1998. 95 p. Dissertação (Mestrado em Distúrbios da Comunicação Humana) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 1998.

QUINTERO, S. M.; MAROTTA, R. M. B.; MARONE, S. A. M. Avaliação do processamento auditivo de indivíduos idosos com e sem presbiacusia por meio do teste de reconhecimento de dissílabos em tarefa dicótica – SSW. **Revista Brasileira de Otorrinolaringologia.** 68 (1), p. 28-33, jan/fev, 2002.

SANCHEZ, M. L. **Avaliação do processamento auditivo central em idosos que relatam ouvir bem.** 2002. 47p. Tese (Mestrado em Ciências da Saúde) – Universidade Federal de São Paulo – Escola Paulista de Medicina, São Paulo, 2002.

SANTOS, A. C.; SANTOS, R. C.; NOGUEIRA, R. & SARMENTO, S. Prevenção da perda auditiva em uma plataforma de produção de petróleo. **Revista Fono Atual.** Ano 6, n. 24, p. 59-62, abr/jun, 2003.

SANTOS, E. R.; SOUZA, E. S. B. & ANASTÁCIO, R. Q. Perfil audiológico de trabalhadores de postos de combustíveis. **Revista CEFAC.** V. 5, n.4, p. 361-365, out/dez, 2003.

SANTOS, M. F. C. **Audiometria verbal: teste de reconhecimento de dissílabos através de tarefa dicótica.** 1993.91f. Tese (Mestrado em Distúrbios da Comunicação Humana: Campo Fonoaudiológico) – Universidade Federal de São Paulo – Escola Paulista de Medicina, São Paulo, 1993.

SCHOENY, Z. G. & TALBOTT, R. E. Testes centrais: procedimentos utilizando estímulos não-verbais. In: MUSIEK, F. E. & RINTELMANN, W. F. **Perspectivas atuais em avaliação auditiva**. São Paulo: Manole, 2001. p. 210-219.

SILVEIRA, K. M. M. **Memória, interação e integração em adultos e idosos de diferentes níveis ocupacionais**. 2001. 203p. Tese (Doutorado em Distúrbios da Comunicação Humana: Campo Fonoaudiológico) – Universidade Federal de São Paulo – Escola Paulista de Medicina, São Paulo, 2001.

SIMON, L. F. **A influência do envelhecimento na audição de mulheres participantes de um grupo de convivência da terceira idade**. 2004. 50 p. Monografia (Especialização em Distúrbios da Comunicação Humana) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2004.

SIMPSON, T. H. Programas de prevenção da perda auditiva ocupacional. In: MUSIEK, F. E. & RINTELMANN, W. F. **Perspectivas atuais em avaliação auditiva**. São Paulo: Manole, 2001. p. 461-480.

SONCINI, F.; COSTA, M.; OLIVEIRA, T. M. T.; & LOPES, L. F. Correlação entre limiares de reconhecimento de sentenças no silêncio e limiares tonais. **Revista Brasileira de Otorrinolaringologia**. v. 69 (5), p. 672-677, set/out, 2003.

TEIXEIRA, R. O. **Diagnóstico topográfico neurológico: neuroimagem X teste dicótico de dissílabos alternados - SSW**. 2002. 59p. Dissertação (Mestrado em Distúrbios da Comunicação Humana) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2002.

TONIOLO, I. M. F. **Função auditiva central: caracterização de respostas através de tarefa dicótica em trabalhadores expostos a ruído e solvente.** 1999. 106p. Tese (Doutorado em Ciência dos Distúrbios da Comunicação Humana: Campo Fonoaudiológico) – Universidade Federal de São Paulo – Escola Paulista de Medicina, São Paulo, 1999.

WECKEL, C.; FANTINEL, R. G. & SILVA, N. R. S. Achados audiológicos em indivíduos das Forças Armadas da Região Sul. **Revista CEFAC.** V. 5, n. 3, p. 265-271, jul/set, 2003.

WILSON, R. H. & STROUSE, A. L. Audiometria com estímulos de fala. In: MUSIEK, F. E. & RINTELMANN, W. F. **Perspectivas atuais em avaliação auditiva.** São Paulo: Manole, 2001. p. 21-62.



## **BIBLIOGRAFIA CONSULTADA**

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA. PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA. **Estrutura e apresentação de monografias, dissertações e teses – MDT / UFSM. PRPGP.** 5. ed. Santa Maria: Ed. UFSM, 2000.

VIEIRA, R. M. **A composição e a edição do trabalho científico.** Dissertações, monografias e teses. São Paulo: Lovise, 1995

## **ANEXOS**

**ANEXO A**

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

## TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

### Trabalhadores

As informações contidas neste consentimento foram estabelecidas pela Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Angela Garcia Rossi e Karynne Kelly Rezende Carvalho Marins, com o objetivo de autorizar a participação dos voluntários, por escrito, com pleno esclarecimento dos procedimentos dos quais serão submetidos, com livre arbítrio e sem coação.

1. Título do Estudo: “Efeitos da Exposição Prolongada a Elevados Níveis de Pressão Sonora no Processamento Auditivo Central”

2. Objetivo Principal: Pesquisar o processamento da informação auditiva em indivíduos expostos a ruídos durante atividades ocupacionais, auxiliando-os a identificar possíveis desordens no sistema auditivo e desta maneira demonstrar e praticar a importância dos programas de prevenção de desordens auditivas.

3. Justificativa: Muitos trabalhadores expostos a ruídos apresentam dificuldade de compreender a fala, deficiência auditiva e são desatentos. Algumas vezes antes mesmo do indivíduo apresentar uma perda auditiva, ele já apresenta esses sintomas. Todas essas dificuldades diminuem significativamente a qualidade de vida do trabalhador devido à sua repercussão na esfera psicossocial. Devido ao fato dessas alterações serem cada vez mais comuns, e a possibilidade de serem minimizadas se forem diagnosticadas precocemente justifica-se a importância desse trabalho junto ao ambiente ocupacional.

4. Procedimentos: Será realizado um questionário com os trabalhadores com o intuito de avaliar suas queixas. Após será feita uma avaliação do quanto esse indivíduo escuta e como ele processa a informação auditiva. Será entregue material explicativo com o objetivo de sanar todas as dúvidas relacionadas ao assunto.

5. Desconforto e riscos esperados: Não há risco previsível.

6. Benefícios para os envolvidos: Os trabalhadores serão orientados quanto aos problemas que o ruído pode causar no organismo, terão condições de identificar alterações no sistema auditivo e no processamento da informação auditiva e, desta forma, poderão se prevenir contra danos ao sistema auditivo.

7. Informações adicionais: Os dados levantados serão sigilosos e não serão identificados em hipótese nenhuma.

8. Retirada do consentimento: Os participantes poderão desistir de participar da pesquisa em qualquer etapa do projeto sem ter qualquer ônus ou prejuízo.

Eu, \_\_\_\_\_ certifico que após a leitura deste documento estou de acordo com os itens acima descritos, concordando com a coleta de dados e avaliação da audição referentes ao projeto de mestrado “Efeitos da Exposição Prolongada a Elevados Níveis de Pressão Sonora no Processamento Auditivo Central” , executado pela Fonoaudióloga Karynne Kelly Rezende Carvalho Marins, para fins de auxiliar e orientar a comunidade através de um vínculo científico.

\_\_\_\_\_  
Assinatura

\_\_\_\_\_  
Número do RG ou documento equivalente

Fgª. Responsável: Karynne Kelly Rezende Carvalho Marins.

**ANEXO B**  
ANAMNESE

## ANAMNESE

### A. DADOS

- \* Nome: ..... D. N.: ..... Idade:.....  
\* Sexo: ..... Mão Dominante: .....  
\* Setor: .....  
\* Anos de Serviço: ..... Data: .....

### B. EXPOSIÇÃO AO RUÍDO ATUAL E PREGRESSA

- \* Tempo que trabalha nesse Esquadrão: .....  
\* Uso de protetores auditivos? ( ) não ( ) pouco ( ) sempre  
\* Modelos de protetores usados?  
( ) concha ( ) plugs ( ) concha e plugs  
( ) nenhum  
\* Outros setores onde já trabalhou? .....  
\* Tempo? .....  
\* Você usou protetor auditivo? .....

### C. QUEIXAS AUDITIVAS

01. ( ) Inflamação 06. ( ) Tontura  
02. ( ) Alguma secreção 07. ( ) Cerume excessivo  
03. ( ) Dores 08. ( ) Prurido  
04. ( ) Sensação de ouvido tapado 09. ( ) Não tem queixas  
05. ( ) Zumbido 10. ( ) Outros .....

### D. ANTECEDENTES FAMILIARES

- \* Existem pessoas com diminuição da audição na família?  
1. ( ) Sim 2. ( ) Não 3. ( ) Não sei  
- Grau de parentesco:  
1. ( ) Mãe 2. ( ) Pai 3. ( ) Irmão  
4. ( ) Irmã 5. ( ) Tios maternos 6. ( ) Tios paternos  
7. ( ) Avós maternos 8. ( ) Avós paternos 9. Outros.....

### E. EXPOSIÇÃO EXTRA-LABORATIVAS AO RUÍDO

- \* Trabalha com atividades que envolvem ruído fora do período de trabalho?  
1. ( ) Sim. Qual? ..... 2. ( ) Não

#### F. AUTO ANÁLISE OTOLÓGICA

\* Dos sinais abaixo, qual você acha que se manifesta com maior frequência, após períodos de exposição ao ruído?

1. ( ) Estresse
2. ( ) Desequilíbrio
3. ( ) Irritação
4. ( ) Zumbido
5. ( ) Sensação de ouvido tapado
6. ( ) Nenhum
7. ( ) Outros .....

#### G. DIFICULDADES AUDITIVAS

1. Escuta bem em ambiente ruidoso?
2. Tem dificuldade de localizar o som?
3. Compreende bem a conversação?
4. É desatento?



**ANEXO C**  
PROTOCOLO DA AVALIAÇÃO AUDIOLÓGICA BÁSICA

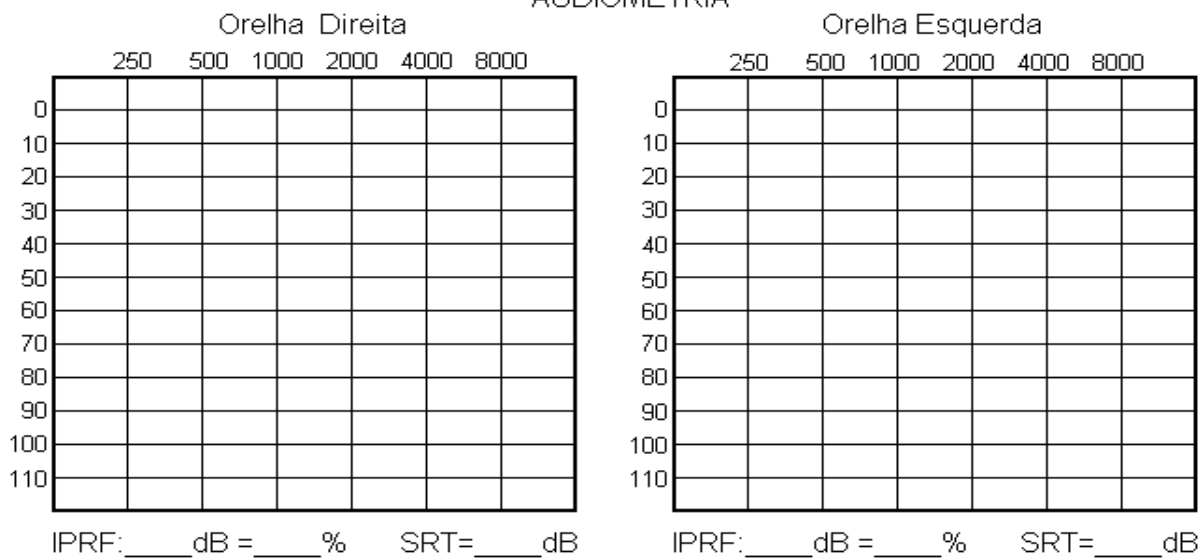
# AVALIAÇÃO AUDIOLÓGICA

Nome: \_\_\_\_\_

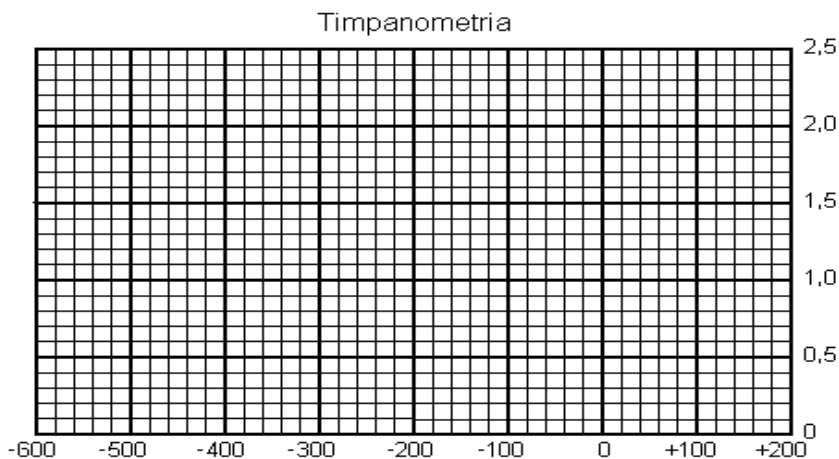
Data de nascimento: \_\_\_\_\_ Idade: \_\_\_\_\_

Data da avaliação : \_\_\_\_\_

## AUDIOMETRIA



## MEDIDAS DE IMITÂNCIA ACÚSTICA



## ACUMETRIA

Freq	Rinne	Weber
500		
1000		

## Reflexo Acústico

Freq	Orelha Direita					Orelha Esquerda				
	Limiar	Contra	Difer	Ipsi	Decay	Limiar	Contra	Difer	Ipsi	Decay
500										
1000										
2000										
3000										
4000										
	(sonda OE)					(sonda OD)				

## Observações

---

---

---

---

---

---

---

**ANEXO D**  
PROTOCOLO DE FALA FILTRADA

## TESTE DE FALA FILTRADA

Nome: \_\_\_\_\_

Data de nascimento: \_\_\_\_\_ Idade: \_\_\_\_\_

Data da avaliação : \_\_\_\_\_

Monossílabos				
	OD		OE	
1	PÓ		TEM	
2	TEM		PÓ	
3	BOM		DIZ	
4	FLOR		BRIM	
5	DOR		MEL	
6	GRAU		BOM	
7	COR		TIO	
8	CRUZ		FLOR	
9	GÁS		NÃO	
10	FRIO		DOR	
11	FÉ		GIZ	
12	BRIM		GRAU	
13	VAI		LÃ	
14	TRÊS		COR	
15	SIM		CHÁ	
16	PRÉ		CRUZ	
17	ZÁS		RIO	
18	RIO		GÁS	
19	CHÁ		ZÁ	
20	LÃ		FRIO	
21	GIZ		PRÉ	
22	NÃO		TRÊS	
23	TIO		SIM	
24	MEL		FÉ	
25	DIZ		VAI	

Nº Erros OD = \_\_\_\_\_ % Acertos OD = \_\_\_\_\_

Nº Erros OE = \_\_\_\_\_ % Acertos OE = \_\_\_\_\_

**ANEXO E**  
PROTOCOLO DO SSW EM PORTUGUÊS

## AVALIAÇÃO DO SSW EM PORTUGUÊS

Nome: \_\_\_\_\_ Idade: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_\_

Nº	A	B	C	D		Nº	E	F	G	H	
1	Bota	Fora	Pega	Fogo		2	Noite	Negra	Sala	Clara	
3	Cara	Vela	Roupa	Suja		4	Minha	Nora	Nossa	Filha	
5	Água	Limpa	Tarde	Fresca		6	Vaga	Lume	Mori	Bundo	
7	Joga	Fora	Chuta	Bola		8	Cerca	Viva	Milho	Verde	
9	Ponto	Morto	Vento	Fraco		10	Bola	Grande	Rosa	Murcha	
11	Porta	Lápis	Bela	Jóia		12	Ovo	Mole	Peixe	Fresco	
13	Rapa	Tudo	Cara	Dura		14	Caixa	Alta	Braço	Forte	
15	Malha	Grossa	Caldo	Quente		16	Queijo	Podre	Figo	Seco	
17	Boa	Pinta	Muito	Prosa		18	Grande	Venda	Outra	Coisa	
19	Faixa	Branca	Pele	Preta		20	Porta	Mala	Uma	Luva	
21	Vila	Rica	Ama	Velha		22	Lua	Nova	Taça	Cheia	
23	Gente	Grande	Vida	Boa		24	Entre	Logo	Bela	Vista	
25	Contra	Bando	Homem	Baixo		26	Auto	Móvel	Não me	Peça	
27	Poço	Raso	Prato	Fundo		28	Sono	Calmo	Pena	Leve	
29	Pêra	Dura	Coco	Doce		30	Folha	Verde	Mosca	Morta	
31	Padre	Nosso	Dia	Santo		32	Meio	a-meio	Lindo	Dia	
33	Leite	Branco	Sopa	Quente		34	Cala	Frio	Bate	Boca	
35	Quinze	Dias	Oito	Anos		36	Sobre	Tudo	Nosso	Nome	
37	Queda	Livre	Copo	D'água		38	Desde	Quando	Hoje	Cedo	
39	Lava	Louça	Guarda	Roupa		40	Vira	Volta	Meia	Lata	
Total											

<b>Total de erros</b>			
DNC (A+H)	DC (B+G)	EC (C+F)	ENC (D+E)
X 2,5 =	X 2,5 =	X 2,5 =	X 2,5 =
OD (%erros) =		OE (%erros) =	
Total de erros (%):			

Efeito de Ordem:	$(A+B+E+F) - (C+D+G+H) =$	
Efeito Auditivo:	$(A+B+C+D) - (E+F+G+H) =$	
Inversões		
Tipo A:		

Observações:

---



---

**ANEXO F**

**PROTOCOLO DO TESTE DE PADRÃO DE FREQUÊNCIA**

## TESTE DE PADRÃO DE FREQUÊNCIA

Nome: \_\_\_\_\_

Data de nascimento: \_\_\_\_\_ Idade: \_\_\_\_\_

Data da avaliação : \_\_\_\_\_

OD						OE					
Murmurado			Nomeado			Murmurado			Nomeado		
1	FFG		1	GGF		1	FFG		1	FGG	
2	FGG		2	GGF		2	FGF		2	GGF	
3	GFG		3	FFG		3	GGF		3	FFG	
4	GFF		4	GFG		4	FGG		4	GFG	
5	GFF		5	GFF		5	GGF		5	GGF	
6	GGF		6	FGF		6	FGG		6	FGG	
7	GGF		7	FGF		7	GFG		7	FFG	
8	FGF		8	FGG		8	FFG		8	FFG	
9	FFG		9	FFG		9	FGG		9	GGF	
10	GFF		10	GFF		10	GFF		10	FFG	
11	FGG		11	GGF		11	FGF		11	GFG	
12	GFG		12	FGG		12	GFG		12	GFG	
13	FFG		13	FGG		13	GFF		13	FGF	
14	FFG		14	GFG		14	FFG		14	GFF	
15	FGF		15	FGF		15	FGF		15	GFG	
16	GFG		16	GFF		16	GGF		16	GFG	
17	GFF		17	GFF		17	FGF		17	FGF	
18	GGF		18	FGG		18	GFF		18	FGG	
19	FGF		19	FGG		19	GGF		19	GFF	
20	GGF		20	GFG		20	FGF		20	FGF	
21	FGF		21	FFG		21	GGF		21	FGG	
22	GGF		22	FGG		22	FGF		22	GGF	
23	FFG		23	GGF		23	GFG		23	FGG	
24	FGF		24	GFG		24	FGG		24	GFF	
25	FFG		25	GFG		25	FFG		25	FGF	
26	FGF		26	FGG		26	GFF		26	FFG	
27	FGF		27	FGG		27	FGG		27	GFF	
28	GFG		28	GFF		28	GFF		28	GGF	
29	GFF		29	GFF		29	FFG		29	GFF	
30	FFG		30	GFG		30	GFG		30	GFG	



## **ANEXO G**

CARACTERIZAÇÃO DOS RESULTADOS OBTIDOS NOS INDIVÍDUOS DOS  
GRUPOS A E B, NA AVALIAÇÃO AUDIOLÓGICA BÁSICA

## **ANEXO H**

CARACTERIZAÇÃO DOS RESULTADOS OBTIDOS NOS INDIVÍDUOS DOS  
GRUPOS A E B, NO TESTE DE FALA FILTRADA

**ANEXO I**  
CARACTERIZAÇÃO DOS RESULTADOS OBTIDOS NOS INDIVÍDUOS DOS  
GRUPOS A E B, NO TESTE SSW EM PORTUGUÊS

## **ANEXO J**

CARACTERIZAÇÃO DOS RESULTADOS OBTIDOS NOS INDIVÍDUOS DOS  
GRUPOS A E B, NO TESTE DE PADRÃO DE FREQUÊNCIA

Grupo A- Sem Perda de Audição					AVALIAÇÃO AUDIOLÓGICA BÁSICA											
					SRT		IRF		Ref. Ac. C L Direito				Ref. Ac. C L Esquerdo			
Indiv	Idade	TS	Mão Dom	Queixas	OD	OE	OD	OE	500	1000	2000	4000	500	1000	2000	4000
1	45		E	NÃO	10	10	100	100	95	95	95	95	100	100	100	105
2	29		D	NÃO	15	15	100	100	85	90	85	80	85	85	85	95
3	39		D	NÃO	20	15	96	100	105	105	95	100	110	110	105	120
4	37		D	SIM	10	10	100	100	100	95	115	100	90	90	95	90
5	45		D	SIM	15	15	100	100	100	100	100	100	90	90	90	115
6	43		D	SIM	10	15	92	100	90	90	95	90	95	90	85	90
7	42		D	NÃO	15	15	100	96	90	90	90	100	80	80	80	85
8	35		D	NÃO	10	10	100	100	95	90	90	80	90	90	90	95
9	40		D	NÃO	10	10	100	100	90	90	90	80	85	90	85	85
10	43		D	NÃO	15	15	100	100	110	100	100	95	110	105	100	100
11	43		D	SIM	15	15	100	100	85	95	90	90	85	90	90	85
12	34		D	SIM	15	15	100	100	90	90	85	100	90	90	85	95
13	38		D	NÃO	10	10	100	100	95	95	85	100	95	95	95	110
14	36		D	SIM	15	15	100	100	95	100	95	105	100	100	95	120
15	33		D	NÃO	15	20	100	100	95	95	90	85	95	95	90	80
16	37		D	SIM	15	10	100	100	90	90	90	110	85	95	95	105
17	47		D	NÃO	10	15	96	100	90	95	85	100	90	90	85	105
18	44		D	NÃO	15	15	96	96	90	95	95	110	95	95	95	105
19	47		D	NÃO	15	20	100	92	100	95	95	110	100	95	100	100
20	34		D	SIM	10	10	100	100	90	90	90	90	90	95	85	90
21	29		D	NÃO	10	10	100	100	90	90	90	85	85	100	90	100
22	36		D	SIM	20	15	100	100	80	80	85	90	80	80	85	95
23	33		D	SIM	10	10	100	100	95	85	85	85	90	85	85	80
24	29		D	SIM	15	10	100	100	90	90	85	80	105	100	90	90

Grupo B - Com Perda de Audição					AVALIAÇÃO AUDIOLÓGICA BÁSICA											
					SRT		IRF		Ref. Ac. C L Direito				Ref. Ac. C L Esquerdo			
Indiv	Idade	TS	Mão Dom	Queixas	OD	OE	OD	OE	500	1000	2000	4000	500	1000	2000	4000
1	39	20	D	SIM	20	25	100	100	90	100	90	90	90	85	90	90
2	44	26	D	SIM	15	15	100	100	90	90	90	85	95	90	80	80
3	42	23	D	SIM	15	15	96	100	85	85	85	95	85	85	85	80
4	49	30	E	SIM	10	10	92	100	95	95	90	100	95	95	90	100
5	46	28	D	NÃO	10	10	96	100	90	95	95	95	90	90	95	100
6	42	25	D	SIM	20	20	100	100	95	100	100	90	95	90	80	100
7	43	24	D	SIM	20	15	100	100	100	90	90	105	105	90	85	95
8	34	15	D	SIM	15	20	100	100	105	105	95	95	100	90	85	85
9	28	12	D	SIM	10	10	100	100	85	90	90	90	85	85	85	100
10	30	14	D	NÃO	15	15	100	100	105	100	95	105	110	105	110	100
11	37	20	D	NÃO	20	15	100	100	90	90	95	85	100	100	90	95
12	40	23	D	SIM	10	10	100	100	85	90	90	90	85	85	85	90
13	44	27	D	SIM	15	15	100	100	90	90	95	100	105	95	90	105
14	33	15	D	NÃO	15	15	100	96	80	80	85	80	80	85	80	80
15	42	26	D	NÃO	25	25	100	96	95	95	90	95	95	95	90	95
16	45	27	D	SIM	20	20	96	100	110	105	110	↓	100	100	95	120
17	41	22	D	NÃO	10	10	100	96	85	85	80	85	95	85	80	80
18	31	12	D	NÃO	15	20	100	96	95	100	100	100	95	95	90	95
19	39	20	D	SIM	25	15	96	96	90	90	90	100	90	100	100	105
20	43	24	D	NÃO	10	10	100	96	80	80	85	80	85	85	85	80
21	44	25	D	SIM	15	15	100	100	95	95	85	100	100	90	90	90
22	41	23	D	SIM	20	20	100	96	90	90	90	120	90	90	90	115
23	48	30	D	NÃO	15	20	100	100	95	95	95	95	95	90	95	95
24	44	26	D	NÃO	15	15	100	100	95	90	90	100	100	95	95	115
25	34	15	D	NÃO	30	10	100	96	95	120	115	↓	95	110	115	↓
26	41	26	D	SIM	10	10	100	100	90	90	95	105	90	90	95	100
27	42	23	D	SIM	20	15	100	100	85	90	85	85	110	115	110	115
28	46	28	D	NÃO	15	15	96	100	95	95	95	↓	100	100	100	↓
29	50	32	D	SIM	20	15	100	100	95	85	90	100	90	90	90	95
30	46	29	E	SIM	10	10	100	100	95	95	85	80	80	80	80	90
31	40	22	D	NÃO	10	15	100	100	80	80	80	80	85	80	90	80
32	52	33	D	SIM	25	15	96	100	80	85	80	85	80	85	90	100
33	46	28	D	NÃO	10	10	100	100	90	90	85	100	90	90	90	95



LIMIARES AUDITIVOS TONAIS - Grupo A									
Indiv	Orelha	Frequências							
		250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000
1	OD	10	10	5	10	15	20	5	5
	OE	10	10	5	10	10	20	10	5
2	OD	20	10	10	10	10	15	10	0
	OE	15	15	15	10	10	15	20	15
3	OD	15	15	15	20	20	10	10	5
	OE	20	10	10	20	10	20	15	20
4	OD	15	10	10	10	15	10	10	10
	OE	10	10	10	10	10	10	10	20
5	OD	15	5	0	0	10	5	20	10
	OE	20	10	0	0	10	15	10	10
6	OD	20	15	10	10	10	5	15	10
	OE	20	10	10	10	10	15	20	10
7	OD	15	10	10	10	10	10	15	15
	OE	10	10	10	10	10	10	20	10
8	OD	10	10	5	0	5	5	10	15
	OE	10	10	10	10	10	5	10	15
9	OD	15	10	5	15	10	5	10	15
	OE	15	10	10	10	10	10	15	20
10	OD	5	10	15	5	15	15	15	15
	OE	10	15	10	5	15	10	20	25
11	OD	15	15	20	15	20	20	25	10
	OE	20	20	15	15	20	20	20	20
12	OD	15	15	15	10	5	10	15	10
	OE	10	15	20	15	10	20	25	10
13	OD	10	10	5	5	10	10	25	15
	OE	20	15	5	5	5	10	25	25
14	OD	10	15	10	10	20	15	25	15
	OE	15	10	10	15	20	20	20	25
15	OD	25	15	15	15	5	5	15	20
	OE	25	15	20	20	15	10	25	10
16	OD	20	20	20	15	10	15	15	15
	OE	20	20	15	10	15	20	25	15
17	OD	10	10	5	0	5	10	5	5
	OE	15	10	0	0	15	15	10	15
18	OD	5	5	5	5	10	15	10	10
	OE	15	5	5	10	10	15	20	5
19	OD	15	10	10	5	10	25	10	20
	OE	10	5	5	5	20	20	25	10
20	OD	20	10	10	5	5	5	5	10
	OE	20	15	5	5	0	0	0	0
21	OD	10	15	5	5	5	10	10	10
	OE	20	20	5	5	15	10	20	25
22	OD	10	10	10	15	20	15	10	25
	OE	15	5	5	20	15	25	10	5
23	OD	5	10	10	10	5	5	15	10
	OE	5	5	0	5	5	5	10	20
24	OD	25	25	25	10	10	0	5	20
	OE	10	15	10	5	15	5	10	15



LIMIARES AUDITIVOS TONAIS - Grupo B									
Indiv	Orelha	Frequências							
		250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000
1	OD	25	20	10	15	25	45	40	40
	OE	25	20	20	20	30	40	30	30
2	OD	15	10	10	5	20	15	20	20
	OE	20	15	20	25	20	10	20	30
3	OD	25	15	10	15	20	30	25	20
	OE	25	20	20	25	20	30	25	15
4	OD	15	10	10	15	20	35	30	25
	OE	20	15	15	15	20	35	35	30
5	OD	20	10	5	5	10	20	15	35
	OE	15	5	5	5	15	30	10	40
6	OD	15	15	20	20	20	30	35	40
	OE	20	20	20	15	20	30	40	35
7	OD	15	15	15	5	10	15	25	10
	OE	20	10	10	5	10	20	35	20
8	OD	20	15	25	10	10	10	15	15
	OE	15	25	25	10	10	10	25	30
9	OD	15	10	5	0	10	10	20	10
	OE	15	10	5	5	15	15	30	25
10	OD	15	15	5	5	15	25	10	20
	OE	15	10	0	5	15	20	20	45
11	OD	15	15	15	15	20	15	20	35
	OE	15	15	10	15	20	20	25	15
12	OD	20	10	5	5	10	10	40	15
	OE	15	5	5	5	5	50	65	55
13	OD	20	15	10	15	20	25	40	50
	OE	15	10	10	20	25	25	30	45
14	OD	15	15	15	10	15	15	20	25
	OE	15	10	15	15	15	15	25	30
15	OD	25	20	25	20	20	30	30	30
	OE	35	30	20	20	20	25	30	40
16	OD	20	15	15	15	55	50	55	30
	OE	15	15	10	5	10	15	35	15
17	OD	15	5	10	5	10	15	20	25
	OE	25	15	10	5	10	15	35	15
18	OD	10	15	15	20	20	15	35	25
	OE	10	15	20	20	20	20	30	20
19	OD	30	20	10	20	35	45	40	30
	OE	20	15	15	15	25	25	20	15
20	OD	20	15	10	15	10	10	30	25
	OE	15	10	10	10	15	10	35	45
21	OD	15	20	15	10	10	20	35	40
	OE	20	15	15	10	35	30	45	65
22	OD	10	10	15	10	15	20	10	0
	OE	15	15	15	15	35	30	20	15
23	OD	25	20	15	10	15	25	10	20
	OE	25	15	20	15	20	25	20	35
24	OD	20	15	15	30	45	40	30	25
	OE	15	15	15	15	25	20	20	25
25	OD	15	20	20	25	40	60	55	45
	OE	10	10	5	10	10	5	15	10

LIMIARES AUDITIVOS TONAIIS - Grupo B									
Indiv	Orelha	Frequências							
		250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000
26	OD	10	5	0	5	10	5	15	25
	OE	10	5	10	10	20	5	20	45
27	OD	20	20	20	15	25	35	55	55
	OE	20	20	15	15	30	25	45	45
28	OD	20	15	15	20	40	35	30	25
	OE	15	15	15	15	40	35	30	15
29	OD	15	10	10	30	25	45	60	85
	OE	15	15	10	25	35	40	50	65
30	OD	20	15	10	10	10	5	15	30
	OE	20	15	10	5	5	5	15	30
31	OD	15	10	15	10	15	15	15	35
	OE	20	15	20	20	15	20	20	30
32	OD	25	20	15	20	45	30	25	10
	OE	15	15	15	15	25	30	45	30
33	OD	15	15	10	5	15	20	15	30
	OE	15	10	10	5	15	10	15	40

Grupo A - Sem Perda de Audição					TESTE FALA FILTRADA			
					OD		OE	
Indiv	Idade	TS	Mão Dom	Queixas Com	N erros	% acertos	N erros	% acertos
1	45	28	E	NÃO	4	84	2	92
2	29	11	D	NÃO	7	72	1	96
3	39	21	D	NÃO	9	64	5	80
4	37	20	D	SIM	8	68	5	80
5	45	22	D	SIM	6	76	3	88
6	43	25	D	SIM	0	100	0	100
7	42	22	D	NÃO	4	84	2	92
8	35	17	D	NÃO	4	84	2	92
9	40	22	D	NÃO	6	76	2	92
10	43	25	D	NÃO	7	72	3	88
11	43	25	D	SIM	5	80	11	56
12	34	15	D	SIM	8	68	5	80
13	38	19	D	NÃO	5	80	2	92
14	36	17	D	SIM	3	88	1	96
15	33	15	D	NÃO	4	84	2	92
16	37	19	D	SIM	2	92	1	96
17	47	28	D	NÃO	5	80	0	100
18	44	27	D	NÃO	15	40	7	72
19	47	28	D	NÃO	7	72	4	84
20	34	15	D	SIM	9	64	2	92
21	29	10	D	NÃO	8	68	4	84
22	36	18	D	SIM	7	72	4	84
23	33	15	D	SIM	3	88	1	96
24	29	10	D	SIM	7	72	3	88



Grupo B - Com Perda de Audição					TESTE FALA FILTRADA			
					OD		OE	
Indiv	Idade	TS	Mão Dom	Queixas Com	N erros	% acertos	N erros	% acertos
1	39	20	D	SIM	5	80	7	72
2	44	26	D	SIM	11	56	6	76
3	42	23	D	SIM	5	80	5	80
4	49	30	E	SIM	8	68	4	84
5	46	28	D	NÃO	8	68	2	92
6	42	25	D	SIM	11	56	4	84
7	43	24	D	SIM	7	72	4	84
8	34	15	D	SIM	8	68	5	80
9	28	12	D	SIM	5	80	2	92
10	30	14	D	NÃO	7	72	2	92
11	37	20	D	NÃO	5	80	4	84
12	40	23	D	SIM	5	80	2	92
13	44	27	D	SIM	7	72	3	88
14	33	15	D	NÃO	5	80	3	88
15	42	26	D	NÃO	11	56	0	100
16	45	27	D	SIM	11	56	2	92
17	41	22	D	NÃO	4	84	2	92
18	31	12	D	NÃO	5	80	6	76
19	39	20	D	SIM	14	44	5	80
20	43	24	D	NÃO	5	80	3	88
21	44	25	D	SIM	2	92	4	84
22	41	23	D	SIM	5	80	3	88
23	48	30	D	NÃO	5	80	3	88
24	44	26	D	NÃO	4	84	2	92
25	34	15	D	NÃO	3	88	6	76
26	41	26	D	SIM	5	80	4	84
27	42	23	D	SIM	9	64	4	84
28	46	28	D	NÃO	10	60	5	80
29	50	32	D	SIM	14	44	8	68
30	46	29	E	SIM	7	72	3	88
31	40	22	D	NÃO	6	76	6	76
32	52	33	D	SIM	13	48	11	56
33	46	28	D	NÃO	6	76	6	76



Grupo A - Sem Perda de Audição					TESTE SSW										
					DNC		DC		ENC		EC		OD erros	OE erros	Total Erros
Indiv	Idade	TS	Mão Dom	Queixas	N	%	N	%	N	%	N	%	%	%	%
1	45	28	E	NÃO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	29	11	D	NÃO	0	0	1	2,5	0	0	4	10	1,25	5	3,125
3	39	21	D	NÃO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	37	20	D	SIM	1	2,5	1	2,5	1	2,5	1	2,5	2,5	2,5	2,5
5	45	22	D	SIM	0	0	0	0	0	0	4	10	0	5	2,5
6	43	25	D	SIM	0	0	1	2,5	1	2,5	1	2,5	1,25	2,5	1,875
7	42	22	D	NÃO	2	5	4	10	1	2,5	5	12,5	7,5	7,5	7,5
8	35	17	D	NÃO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	40	22	D	NÃO	3	7,5	4	10	3	7,5	3	7,5	8,75	7,5	8,125
10	43	25	D	NÃO	4	10	4	10	2	5	6	15	10	10	10
11	43	25	D	SIM	0	0	0	0	1	2,5	5	12,5	0	15	7,5
12	34	15	D	SIM	7	17,5	7	17,5	6	15	10	2,5	17,5	20	18,75
13	38	19	D	NÃO	0	0	2	5	0	0	0	0	2,5	0	1,25
14	36	17	D	SIM	0	0	1	2,5	0	0	0	0	1,25	0	0,625
15	33	15	D	NÃO	0	0	0	0	0	0	2	5	0	2,5	1,25
16	37	19	D	SIM	0	0	0	0	0	0	1	2,5	0	1,25	0,625
17	47	28	D	NÃO	6	15	7	17,5	0	0	2	5	16,25	2,5	9,375
18	44	27	D	NÃO	11	27,5	13	32,5	0	0	2	5	30	2,5	16,25
19	47	28	D	NÃO	3	7,5	3	7,5	0	0	4	10	7,5	5	6,25
20	34	15	D	SIM	2	5	5	12,5	2	5	0	0	8,75	2,5	6
21	29	10	D	NÃO	0	0	1	2,5	1	2,5	2	5	1,25	3,75	2,5
22	36	18	D	SIM	1	2,5	6	15	0	0	5	12,5	8,75	6,25	7,5
23	33	15	D	SIM	4	10	2	5	0	0	1	2,5	7,5	1,25	4,375
24	29	10	D	SIM	0	0	1	2,5	0	0	0	0	1,25	0	0,625

|



Grupo B - Com Perda de Audição					TESTE SSW										
					DNC		DC		ENC		EC		OD erros	OE erros	Total Erros
Indiv	Idade	TS	Mão Dom	Queixas	N	%	N	%	N	%	N	%	%	%	%
1	39	20	D	SIM	2	5	7	17,5	0	0	5	12,5	11,25	6,25	8,75
2	44	26	D	SIM	2	5	2	5	0	0	4	10	5	5	5
3	42	23	D	SIM	0	0	1	2,5	0	0	2	5	1,25	2,5	1.875
4	49	30	E	SIM	0	0	3	7,5	0	0	2	5	3,75	2,5	3.125
5	46	28	D	NÃO	6	15	7	17,5	5	12,5	8	20	16,25	16,25	16,25
6	42	25	D	SIM	1	2,5	1	2,5	0	0	0	0	2,5	0	1,25
7	43	24	D	SIM	0	0	1	2,5	0	0	1	2,5	1,25	1,25	1,25
8	34	15	D	SIM	0	0	1	2,5	0	0	2	5	1,25	2,5	1.875
9	28	12	D	SIM	1	2,5	0	0	0	0	3	7,5	1,25	3,75	2,5
10	30	14	D	NÃO	0	0	0	0	0	0	1	2,5	0	1,25	0,625
11	37	20	D	NÃO	0	0	1	2,5	0	0	2	5	1,25	2,5	1.875
12	40	23	D	SIM	1	2,5	0	0	0	0	3	7,5	1,25	3,75	2,5
13	44	27	D	SIM	2	5	4	10	0	0	1	2,5	7,5	1,25	4.375
14	33	15	D	NÃO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	42	26	D	NÃO	1	2,5	0	0	0	0	0	0	1,25	0	0,625
16	45	27	D	SIM	4	10	4	10	1	2,5	2	5	10	3,75	6.875
17	41	22	D	NÃO	0	0	0	0	0	0	2	5	0	2,5	1,25
18	31	12	D	NÃO	1	2,5	2	5	1	2,5	2	5	3,75	3,75	3,75
19	39	20	D	SIM	1	2,5	3	7,5	2	5	4	10	5	7,5	6,25
20	43	24	D	NÃO	0	0	1	2,5	1	2,5	3	7,5	1,25	5	3.125
21	44	25	D	SIM	1	2,5	2	5	1	2,5	4	10	3,75	6,25	5
22	41	23	D	SIM	2	5	4	10	0	0	1	2,5	7,5	1,25	4.375
23	48	30	D	NÃO	2	5	3	7,5	0	0	5	12,5	6,25	6,25	6,25
24	44	26	D	NÃO	0	0	0	0	0	0	1	2,5	0	1,25	0,625
25	34	15	D	NÃO	0	0	4	10	1	2,5	3	7,5	5	5	5
26	41	26	D	SIM	0	0	1	2,5	0	0	3	7,5	1,25	3,75	2,5
27	42	23	D	SIM	0	0	3	7,5	0	0	0	0	3,75	0	1.875
28	46	28	D	NÃO	0	0	1	2,5	0	0	1	2,5	1,25	1,25	1,25
29	50	32	D	SIM	0	0	1	2,5	1	2,5	2	5	1,25	3,75	2,5
30	46	29	E	SIM	0	0	0	0	1	2,5	5	12,5	0	7,5	3,75
31	40	22	D	NÃO	1	2,5	4	10	1	2,5	3	7,5	6,25	5	5.625
32	52	33	D	SIM	0	0	2	5	0	0	4	10	2,5	5	3,75
33	46	28	D	NÃO	0	0	0	0	1	2,5	1	2,5	0	2,5	1,25

|

Grupo A - Sem Perda de Audição					TESTE PADRÃO DE FREQUÊNCIA							
					OD				OE			
Indiv	Idade	TS	Mão Dom	Queixas	Murmurado		Nomeado		Murmurado		Nomeado	
					N erros	% acertos	N erros	% acertos	N erros	% acertos	N erros	% acertos
1	45	28	E	NÃO	3	90	8	73,33	3	90	2	93,33
2	29	11	D	NÃO	1	96,67	2	93,33	2	93,33	1	96,67
3	39	21	D	NÃO	5	83,33	11	63,33	4	86,67	7	76,67
4	37	20	D	SIM	1	96,67	2	93,33	0	100	4	86,67
5	45	22	D	SIM	2	93,33	4	86,67	2	93,33	5	83,33
6	43	25	D	SIM	7	76,67	8	73,33	10	66,67	7	76,67
7	42	22	D	NÃO	0	100	0	100	0	100	0	100
8	35	17	D	NÃO	0	100	0	100	0	100	0	100
9	40	22	D	NÃO	2	93,33	3	90	0	100	0	100
10	43	25	D	NÃO	4	86,67	10	66,67	3	90	5	83,33
11	43	25	D	SIM	4	86,67	19	36,67	7	76,67	18	40
12	34	15	D	SIM	6	80	15	50	11	63,33	16	46,67
13	38	19	D	NÃO	1	96,67	5	83,33	0	100	5	83,33
14	36	17	D	SIM	3	90	4	86,67	5	83,33	4	86,67
15	33	15	D	NÃO	5	83,33	14	53,33	9	70	8	73,33
16	37	19	D	SIM	0	100	10	66,67	0	100	2	93,33
17	47	28	D	NÃO	2	93,33	3	90	0	100	0	100
18	44	27	D	NÃO	2	93,33	1	96,67	0	100	2	93,33
19	47	28	D	NÃO	0	100	5	83,33	0	100	1	96,67
20	34	15	D	SIM	12	60	13	56,67	3	90	2	93,33
21	29	10	D	NÃO	5	83,33	2	93,33	2	93,33	2	93,33
22	36	18	D	SIM	0	100	3	90	1	96,67	2	93,33
23	33	15	D	SIM	1	96,67	3	90	3	90	0	100
24	29	10	D	SIM	3	90	1	96,67	3	90	3	90

Grupo B - Com Perda de Audição					TESTE PADRÃO DE FREQUÊNCIA							
					OD				OE			
Indiv	Idade	TS	Mão Dom	Queixas	Murmurado		Nomeado		Murmurado		Nomeado	
					N erros	% acertos	N erros	% acertos	N erros	% acertos	N erros	% acertos
1	39	20	D	SIM	1	96,67	4	86,67	5	83,33	9	70
2	44	26	D	SIM	11	63,33	9	70	7	76,67	6	80
3	42	23	D	SIM	4	86,67	4	86,67	0	100	4	86,67
4	49	30	E	SIM	2	93,33	3	90	0	100	1	96,67
5	46	28	D	NÃO	3	90	24	20	1	96,67	20	33,33
6	42	25	D	SIM	4	86,67	5	83,33	1	96,67	0	100
7	43	24	D	SIM	7	76,67	6	80	1	96,67	2	93,33
8	34	15	D	SIM	4	86,67	6	80	1	96,67	1	96,67
9	28	12	D	SIM	4	86,67	16	46,67	2	93,33	4	86,67
10	30	14	D	NÃO	8	73,33	6	80	7	76,67	8	73,33
11	37	20	D	NÃO	0	100	1	96,67	1	96,67	2	93,33
12	40	23	D	SIM	4	86,67	10	66,67	1	96,67	8	73,33
13	44	27	D	SIM	0	100	16	46,67	1	96,67	5	83,33
14	33	15	D	NÃO	9	70	15	50	6	80	8	73,33
15	42	26	D	NÃO	1	96,67	1	96,67	1	96,67	0	100
16	45	27	D	SIM	3	90	12	60	8	73,33	15	50
17	41	22	D	NÃO	1	96,67	9	70	5	83,33	10	66,67
18	31	12	D	NÃO	0	100	4	86,67	0	100	1	96,67
19	39	20	D	SIM	5	83,33	3	90	6	80	6	80
20	43	24	D	NÃO	4	86,67	5	83,33	7	76,67	13	56,67
21	44	25	D	SIM	3	90	6	80	0	100	1	96,67
22	41	23	D	SIM	6	80	0	100	5	83,33	14	53,33
23	48	30	D	NÃO	0	100	1	96,67	3	90	0	100
24	44	26	D	NÃO	13	56,67	11	63,33	9	70	14	53,33
25	34	15	D	NÃO	1	96,67	0	100	2	93,33	1	96,67
26	41	26	D	SIM	5	83,33	14	53,33	3	90	15	50
27	42	23	D	SIM	3	90	5	83,33	0	100	0	100
28	46	28	D	NÃO	0	100	3	90	1	96,67	4	86,67
29	50	32	D	SIM	0	100	0	100	0	100	0	100
30	46	29	E	SIM	4	86,67	0	100	0	100	3	90
31	40	22	D	NÃO	7	76,67	2	93,33	5	83,33	4	86,67
32	52	33	D	SIM	10	66,67	8	73,33	9	70	5	83,33
33	46	28	D	NÃO	0	100	0	100	0	100	1	96,67