

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DISTÚRBIOS DA
COMUNICAÇÃO HUMANA**

**LIMIARES E ÍNDICES PERCENTUAIS DE
RECONHECIMENTO DE SENTENÇAS NO RUÍDO, EM
CAMPO LIVRE, PARA INDIVÍDUOS ADULTOS**

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

MARÍLIA OLIVEIRA HENRIQUES

Santa Maria, RS, Brasil

2006

**LIMIARES E ÍNDICES PERCENTUAIS DE
RECONHECIMENTO DE SENTENÇAS NO RUÍDO, EM
CAMPO LIVRE, PARA INDIVÍDUOS ADULTOS**

por

Marília Oliveira Henriques

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

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Fga. Maristela Julio Costa

Santa Maria, RS, Brasil

2006

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

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

**LIMIARES E ÍNDICES PERCENTUAIS DE RECONHECIMENTO DE
SENTENÇAS NO RUÍDO, EM CAMPO LIVRE, PARA INDIVÍDUOS
ADULTOS**

elaborada por
Marília Oliveira Henriques

como requisito parcial para a obtenção do grau de

Mestre em Distúrbios da Comunicação Humana

COMISSÃO EXAMINADORA:

Dr^a. Maristela Julio Costa
(Orientadora/Presidente)

Dr^a. Isabela Hoffmeister Menegotto (ULBRA/RS)

Dr^a. Ceres Helena Buss (UFSM)

Santa Maria, 20 de dezembro de 2006.

AGRADECIMENTOS

À Universidade Federal de Santa Maria, por oportunizar o aprofundamento dos estudos na área de Audiologia.

À professora Dra. Maristela Julio Costa pela seriedade com que conduziu a orientação deste estudo e principalmente pelo exemplo de dedicação à Fonoaudiologia, transmitido ao longo destes anos de convivência.

À Dra. Fonoaudióloga Isabela Hoffmeister Menegotto pela criteriosa avaliação deste trabalho.

À Dra. Fonoaudióloga Ceres Helena Buss pelas sugestões construtivas.

Aos colegas do Laboratório de Próteses Auditivas da UFSM pelo constante apoio e também pelas discussões que ajudaram a enriquecer este trabalho.

À funcionária Fabiane Schneider pela disponibilidade e interesse em buscar voluntários para esta pesquisa.

Ao amigo Alexandre Trevisan Pereira por colaborar na elaboração do abstract.

Aos colegas da turma de mestrado pela troca de conhecimentos.

Às amigas fonoaudiólogas Elenara Pilar Cioquetta, Gabriele Donicht, Ana Paula Silva da Silva, Beatriz dos Santos Carvalho e Denise Diettrich pelos momentos de convivência e palavras de apoio.

Às colegas do Setor de Saúde Mental da Secretaria Municipal de Saúde de Vacaria por valorizarem este trabalho e, principalmente, à coordenadora Enfermeira Renata Reginini Boeira, por viabilizar alterações nos horários de trabalho, possibilitando o cumprimento das disciplinas e atividades do curso.

Aos voluntários que participaram deste estudo, pois sem eles seria impossível realizá-lo.

AGRADECIMENTOS ESPECIAIS

À grande amiga Ana Flávia Furian pela sua amizade, companheirismo, momentos de alegria, desabafos e acima de tudo pelo incentivo incondicional em todas as etapas de realização deste trabalho.

Ao meu namorado Diogo Fernando Heck pelas palavras de carinho nos momentos difíceis ou de dúvida.

Finalmente, aos meus familiares, aos quais palavras não são suficientes para agradecer e para expressar sua importância na superação desta etapa.

*“Gastei uma hora pensando em um verso
que a pena não quer escrever
No entanto ele está cá dentro
Inquieto, vivo.
Ele está cá dentro
e não quer sair.
Mas a poesia deste momento inunda
minha vida inteira.”*

(Carlos Drummond de Andrade)

RESUMO

Dissertação de Mestrado
Programa de Pós-Graduação em Distúrbios da Comunicação Humana
Universidade Federal de Santa Maria

LIMIARES E ÍNDICES PERCENTUAIS DE RECONHECIMENTO DE SENTENÇAS NO RUÍDO, EM CAMPO LIVRE, PARA INDIVÍDUOS ADULTOS

Autora: Marília Oliveira Henriques
Orientadora: Dr^a. Maristela Julio Costa
Local e Data da Defesa: Santa Maria, 20 de dezembro de 2006.

Ao mesmo tempo em que a sociedade atual desfruta da comodidade obtida em função da evolução da tecnologia, depara-se com um mal decorrente deste mesmo avanço: o ruído competitivo e, conseqüentemente, a dificuldade para a comunicação verbal. Não obstante, nas clínicas de audiologia cada vez se tornam mais freqüentes queixas de pessoas com dificuldade de compreensão da fala na presença de ruído, independentemente da existência de um déficit auditivo. Assim, diante da necessidade de dimensionar esta dificuldade e buscando responder a questões referentes ao reconhecimento de fala no ruído, foi realizado o presente estudo cujos objetivos foram: determinar as relações S/R em que são obtidos os limiares de reconhecimento de sentenças no ruído (LRSR) para indivíduos normo-ouvintes e para indivíduos com perda auditiva neurossensorial; estabelecer o índice percentual de reconhecimento de sentenças no ruído e a variação ocorrida neste índice com a alteração da relação S/R, para ambos os grupos; comparar os resultados dos dois grupos. Realizou-se a pesquisa a partir da aplicação do teste Listas de Sentenças em Português (COSTA, 1998). A coleta dos dados foi realizada no período de junho de 2005 a junho de 2006, no Serviço de Atendimento Fonoaudiológico da Universidade Federal de Santa Maria. Participaram do estudo 62 indivíduos adultos com idade entre 18 e 64 anos, sendo 32 normo-ouvintes e 30 com perda de audição neurossensorial de grau leve a moderadamente severo, avaliados em cabine acusticamente tratada. Para a avaliação, as sentenças foram apresentadas em campo livre, na presença de um ruído competitivo, na intensidade fixa de 65 dB A. O ângulo de incidência de ambos os estímulos foi de 0°- 0° azimute. Para cada indivíduo foi obtido o LRSR. A seguir, verificou-se o IPRSR em intensidade fixa igual ou próxima à do LRSR. Em seguida, o IPRSR foi pesquisado em relações S/R 2,5 dB acima e 2,5 dB abaixo da estabelecida anteriormente. Verificou-se que, para o grupo de indivíduos normo-ouvintes o LRSR foi obtido na relação S/R de -7,57 dB A e o IPRSR foi igual a 57,18%. A variação do IPRSR ocorrida com a alteração favorável de 2,5 dB em torno do LRSR foi de 28,43% de melhora e com a alteração desfavorável de 2,5 dB foi de 32,18% de redução. Cada 1 dB de variação na relação S/R representou uma mudança 12,12% no IPRSR. Para o grupo com perda auditiva neurossensorial o LRSR foi obtido na relação S/R de -2,10 dB A e o IPRSR foi igual a 56%. A variação do IPRSR ocorrida com a alteração favorável de 2,5 dB em torno do LRSR foi de 24,66% de melhora e com a alteração desfavorável de 2,5 dB foi de 31,33% de redução. Cada 1 dB de variação na relação S/R representou uma mudança 11,20% no IPRSR. Houve diferença estatística entre os grupos para os LRSR. Esta diferença não foi verificada quando comparados os IPRSR de ambos os grupos, bem como sua variação em função da relação S/R, tanto favorável quanto desfavorável.

Palavras-chave: audiologia, testes de discriminação de fala, ruído

ABSTRACT

Master's Degree Dissertation
Post-graduation Program in Human Communication Disorders
Universidade Federal de Santa Maria

“TRESHOLDS AND PERCENTUAL INDEXES OF RECOGNITION SENTENCES IN THE NOISE, AT THE SOUND FIELD, FOR GROWN UPS INDIVIDUALS”

(LIMIARES E ÍNDICES PERCENTUAIS DE RECONHECIMENTO DE SENTENÇAS, EM CAMPO LIVRE, PARA INDIVÍDUOS ADULTOS)

Author: Marília Oliveira Henriques

Adviser: Maristela Julio Costa

Date and Place of the Defense: Santa Maria, December 20th, 2006.

At the same time that the society has the comfort reached by the evolution in technology, it comes across with something bad that comes from the same evolution: the competitive noise and, consequently, the difficulty with the verbal communication. Moreover, complaints made by individuals who are not being able to comprehend speeches in the presence of noise are becoming more frequent at the audiology clinics, independent of the hearing deficit. Thus, facing the need for dimensioning this difficulty and trying to answer questions referring to the recognition of the speech in the noise, the present study objectives are: to find out the signal-to-noise ratios (S/N) where the sentence recognition thresholds in the noise (SRN) for normal hearing individuals and for individuals with sensorineural hearing loss; to establish the percentual indexes of sentences recognition in the noise (PISRN) and its variation regarding the S/N ratio, for both groups; to compare the results of both groups. The research was performed by the application of the Portuguese Sentence List Test (COSTA, 1998). The data collection was done between June of 2005 and June of 2006, at the Language and Hearing Sciences Attendance Service of Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Sixty two grown ups individuals with ages between 18 and 64 years old took part of the research, and among them there were 32 normal hearing and 30 individuals with sensorineural hearing loss from mild degree to moderate-severe, evaluated at an acoustical booth. For this evaluation, the sentences were presented in sound field, at the presence of a competitive noise around 65 dB A. The incidence angle of both the stimulations was of 0° - 0° azimuth. For each person the SRN was obtained. Following this, the PISRN was verified at a fixed intensity equal to or next to the SRN one. Then, the PISRN was researched in S/N ratios with more 2.5 dB and less 2.5 dB from what was established previously. It was noticed that, for the group of people with normal hearing, the SRN were obtained in the S/R ratio of -7.57 dB A and the PISRN was equal to 57.18%. The variation of the PISRN regarding the 2.5 dB favorable alteration around SRN was of increasing 28.43% and regarding the 2.5 dB unfavorable alteration was of 32.18% of reduction. Each 1 dB of variation at the S/N relation represented a change of 12.12% in the PISRN. For the group with hearing loss the SRN were obtained in the S/R ratio of -2.10 dB A and the PISRN was equal to 56%. The variation of the PISRN regarding the 2.5 dB favorable alteration around SRN was of increasing 24.66% and regarding the 2.5 dB unfavorable alteration was of 31.33% of reduction. Each 1 dB of variation at the S/N relation represented a change of 11.20% in the PISRN. There was a difference between the groups for SRN. This difference was not noticed when comparing the PISRN in of both groups, as well as its variation regarding the S/N ratio, both favorable and unfavorable.

Key words: audiology, speech discrimination tests, noise

LISTA DE FIGURAS

- FIGURA 01- Gráfico representativo da análise estatística descritiva do LRSR para os grupos normo-ouvinte e com normal e com perda auditiva neurosensorial.....39
- FIGURA 03 - Gráfico representativo da análise estatística descritiva da diferença desfavorável para os grupos normal e com perda auditiva neurosensorial.....40
- FIGURA 04 - Gráfico representativo da análise estatística descritiva da diferença favorável para os grupos normal e com perda auditiva neurosensorial.....41
- FIGURA 05 - Gráfico representativo da variação do IPRSR em função da variação da relação S/R em relação ao LRSR.....42
- FIGURA 06 - Relação S/R X Perda Auditiva (KILLION, 1997)..... 44

LISTA DE TABELAS

TABELA 01 - Limiars de reconhecimento de sentenças no ruído, índice percentual de reconhecimento de sentenças, diferenças desfavorável e favorável e análise estatística descritiva para o grupo de indivíduos normo-ouvintes (N=32).....	37
TABELA 02 - Limiars de reconhecimento de sentenças no ruído, índice percentual de inteligibilidade de sentenças no ruído, diferenças desfavorável e favorável e análise estatística descritiva para o grupo de indivíduos com perda de audição neurossensorial (N=30).....	38
TABELA 03 - Resultados do teste de Shapiro-Wilk para os grupos normo-ouvinte e com perda auditiva neurossensorial.....	43
TABELA 04 - Resultados do teste de Kruskal-Wallis.....	43

LISTA DE QUADROS

QUADRO 01 - Variação do IPRSR ocorrida com a modificação de 1 dB na relação S/R, em diferentes pesquisas.....	50
---	----

LISTA DE REDUÇÕES

AO – ambas as orelhas

CD – *Compact Disc*

dB - Decibel

dBA - Escala de decibel utilizada para as medidas em campo livre

dB NA – Decibel Nível de Audição

Dif_Fav – Diferença Favorável

Dif- Desf – Diferença Desfavorável

HINT - *Hearing in Noise Test*

Hz - Hertz

IPRF - Índice (s) percentual (ais) de reconhecimento de fala

IPRSR - Índice (s) Percentual (ais) de Reconhecimento de Sentenças no Ruído

LRF - Limiar (es) de reconhecimento de fala

LRSR - Limiar (es) de reconhecimento de sentenças no ruído

LRSS - Limiar (es) de reconhecimento de sentenças no silêncio

LSP - Listas de Sentenças em Português

NPS - Nível de Pressão Sonora

OD - Orelha Direita

OE - Orelha Esquerda

S/R - Relação Sinal -Ruído

SPIN - *Speech Perception in Noise*

SRT - Limiares de recepção de fala

SAF- Serviço Atendimento Fonoaudiológico

UFSM - Universidade Federal de Santa Maria

LISTA DE ANEXOS

ANEXO A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

ANEXO B – ANAMNESE AUDIOLÓGICA

ANEXO C – LISTAS DE SENTENÇAS EM PORTUGUÊS UTILIZADAS

ANEXO D – PROTOCOLO DE AVALIAÇÃO

SUMÁRIO

RESUMO	7
ABSTRACT	8
LISTA DE FIGURAS	9
LISTA DE TABELAS	10
LISTA DE QUADROS	11
LISTA DE REDUÇÕES	12
LISTA DE ANEXOS	13
1 INTRODUÇÃO	15
2 REVISÃO DE LITERATURA	17
2.1 Aspectos históricos e metodológicos dos testes com sentenças	17
2.2 Testes internacionais de reconhecimento de sentenças no ruído	19
2.3 Limiares de reconhecimento de sentenças no ruído	21
2.4 Teste “Listas de Sentenças em Português” e estudos relacionados	23
3 MATERIAL E MÉTODO	28
3.1 Calibração Do Equipamento	28
3.1.1 Calibração do ruído	29
3.1.2 Calibração das sentenças	29
3.2 Seleção do grupo experimental	30
3.2.1 Considerações éticas	30
3.2.2 Critérios de seleção	30
3.2.3 Grupos de estudo	30
3.3 Avaliação audiológica	31
3.3.1 Anamnese	31
3.3.2 Avaliação Audiológica Básica	31
3.4 Obtenção dos limiares de reconhecimento de sentenças	32
3.4.1 Treinamento	32
3.4.2 Pesquisa do LRSR	33
3.4.3 Cálculo dos Resultados	34
3.5 Obtenção dos índices percentuais de reconhecimento de sentenças	34
3.5.1 Pesquisa do IPRSR	34
3.5.2 Cálculo da variação do IPRSR em função da variação na relação S/R	35
3.6 Análise estatística	35
4 RESULTADOS	36
5 DISCUSSÃO	45
5.1 Limiares de reconhecimento de sentenças no ruído	46
5.2 Índice percentual de reconhecimento de sentenças no ruído	47
5.3 Comparações entre os grupos avaliados	48
5.4 Comentários Conclusivos	51
6 CONCLUSÃO	54
7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	55
8 BIBLIOGRAFIA CONSULTADA	59
ANEXOS	60

1 INTRODUÇÃO

A sociedade de hoje, ao mesmo tempo em que desfruta da comodidade obtida em função da evolução da tecnologia, depara-se com um mal decorrente deste mesmo avanço tecnológico e que atinge um grande número de pessoas no mundo todo: o ruído competitivo e, por conseqüência, a dificuldade para a comunicação verbal. A própria rotina de trabalho, que obriga muitas pessoas a dividirem constantemente espaços como repartições públicas, ônibus, lojas, bancos e restaurantes, faz com indivíduos de todas as idades convivam diariamente com o ruído produzido por diferentes fontes e em diversos locais.

Não obstante, nas clínicas de audiologia cada vez se tornam mais freqüentes as queixas de dificuldade de compreensão da fala na presença de ruído competitivo, independentemente da existência de um déficit auditivo. Desta forma, para poder dimensionar a dificuldade auditiva do paciente avaliado, o audiologista precisa lançar mão de uma bateria de testes que não só deverão propiciar a identificação de uma perda auditiva, mas também uma análise da compreensão dos estímulos auditivos, inclusive a fala, em situação clínica e principalmente em condições de comunicação próximas às encontradas no cotidiano.

Apesar da crescente preocupação com esta realidade nos últimos anos, o interesse em compreender e solucionar problemas que envolvem a inteligibilidade da fala, em especial no ruído, iniciou há várias décadas. Já durante a II Guerra Mundial surgiram os primeiros testes com esta finalidade, com a criação de programas de reabilitação para soldados que voltavam da guerra com distúrbios de audição. SILVERMAN & HIRSH (1956) referiram que uma das principais limitações dos testes que utilizam o tom puro como estímulo é o fato destes não possibilitarem a avaliação da audição social do indivíduo. Com isso, enfatizaram a necessidade do uso de testes com estímulos de fala para tal finalidade.

Desde então, em diferentes países, estes testes vêm sendo desenvolvidos, estudados e aprimorados para utilização na rotina clínica. Alguns deles utilizam palavras mono ou dissilábicas como estímulo. No entanto, o emprego de sentenças é uma opção importante, tendo em vista que é a forma de avaliação que mais se aproxima das situações reais de comunicação. Alguns autores como KALIKOW *et al.* (1977), PLOMP & MIMPEM (1979), HAGERMAN (1982), NILSSON *et al.* (1994),

KOLLMEIER & WESSELKAMP (1997) e WAGENER (2004), além de utilizarem as sentenças como estímulo, desenvolveram juntamente com o material de fala, o ruído equivalente para avaliar o reconhecimento de sentenças no silêncio e também diante de um ruído competitivo.

No Brasil, o teste Listas de Sentenças em Português (LSP) de COSTA (1998) foi o pioneiro elaborado para este fim e vem sendo utilizado como base para muitos estudos.

Assim, associando as informações sobre a importância de investigar com mais profundidade as queixas dos indivíduos com dificuldade de comunicação em ambientes ruidosos com a disponibilidade de um teste em Língua Portuguesa para realizar esta investigação, surgiu o interesse em realizar esta pesquisa.

O desenvolvimento do trabalho justifica-se pela necessidade de esclarecer alguns questionamentos, relativos ao reconhecimento de fala no ruído, que até o momento não haviam sido abordados com a aplicação do LSP: indivíduos com distúrbio de audição necessitam de relações sinal-ruído (S/R) consideravelmente favoráveis para reconhecer corretamente sentenças apresentadas no ruído quando comparados a sujeitos com audição normal? Mudanças favoráveis ou desfavoráveis na relação S/R interferem diretamente na inteligibilidade da fala? Em caso positivo, essa interferência ocorre da mesma forma para indivíduos normo-ouvintes e para indivíduos com perda auditiva?

Na busca de respostas para estas questões foi desenvolvido o presente estudo, embasado nos seguintes objetivos:

- 1) determinar as relações S/R em que são obtidos os limiares de reconhecimento de sentenças no ruído, em campo livre, para indivíduos com audição normal e para indivíduos com perda auditiva neurossensorial;
- 2) estabelecer o índice percentual de reconhecimento de sentenças no ruído em campo livre e a variação ocorrida neste índice com a alteração da relação S/R, para ambos os grupos;
- 3) comparar os resultados dos dois grupos pesquisados.

2 REVISÃO DE LITERATURA

O presente capítulo apresenta uma síntese das publicações relacionadas ao tema desta pesquisa, consultadas na literatura nacional e internacional.

Os estudos encontram-se referenciados de acordo com sua ordem cronológica de publicação. No entanto, a fim de facilitar a leitura, classificam-se em diferentes tópicos, conforme o assunto específico a que se referem.

2.1 Aspectos históricos e metodológicos dos testes com sentenças

SILVERMAN & HIRSH (1956) discutiram sobre os problemas relacionados ao uso de fala na audiometria clínica. Segundo os autores, uma das principais limitações dos testes que utilizam o tom puro como estímulo é o fato destes não possibilitarem a avaliação da audição social do indivíduo. Com isso, enfatizaram a necessidade do uso de testes que utilizem estímulos de fala para tal finalidade.

LEVITT & RABINER (1967) descreveram uma técnica denominada “estratégia seqüencial, adaptativa ou ascendente-descendente”, para determinar o limiar de reconhecimento de fala (LRF). De acordo com este procedimento, o LRF corresponde ao nível de intensidade no qual o indivíduo é capaz de reconhecer corretamente 50% dos estímulos de fala apresentados em uma determinada relação sinal/ruído (S/R). Quando o examinador obtém uma resposta correta, a intensidade do estímulo seguinte deve ser diminuída. Se a resposta estiver incorreta, a intensidade do próximo estímulo deve ser aumentada. A intensidade do ruído permanece constante durante todo o teste mudando, desta forma, a relação S/R. São utilizados intervalos de 4 dB até a primeira mudança no tipo de resposta. Posteriormente, os intervalos de apresentação das sentenças devem ser de 2 dB entre si, até o final da lista. Para obtenção da relação S/R na qual o indivíduo reconhece em torno de 50% dos estímulos apresentados, a média dos níveis de apresentação de cada sentença deve ser calculada a partir da intensidade onde houve a primeira mudança no tipo de resposta e, após, subtraída do valor da intensidade do ruído.

COOPER & CUTTS (1971) afirmaram que, em ambientes ruidosos, os indivíduos normo-ouvintes apresentam perda considerável da discriminação auditiva,

havendo a necessidade de mensurar a discriminação da fala no silêncio e perante a um ruído para compreender os problemas do indivíduo com queixa de compreensão da fala. Apresentaram um estudo que investigou o percentual de reconhecimento de sentenças no ruído para indivíduos normo-ouvintes e com perda auditiva neurossensorial.

PLOMP (1986) sugeriu critérios padrão para testes com sentenças, tais como: utilizar o nível de pressão sonora em que o indivíduo reconhece 50% das frases como critério de limiar de recepção das sentenças, empregando a estratégia seqüencial adaptativa (Levitt & Rabiner, 1967), pois somente com esse índice são possíveis comparações entre experimentos diferentes; utilizar sentenças com significado, pois assim as condições de determinação do limiar são idênticas às situações críticas da vida diária; utilizar como ruído mascarante o ruído com espectro de fala, pois esse, ao contrário de outros ruídos como os produzidos por máquinas e veículos, não podem ser atenuados por tratamento acústico, sendo, portanto, a fala de outras pessoas no ambiente, o ruído mais prevalente a ser aceito como tal. O uso do ruído com o espectro da fala tem a vantagem de, por ser constante, facilitar a determinação do limiar já que não tem as variações de amplitude que uma fala isolada apresenta.

MacLEOD & SUMMERFIELD (1990) referiram que para determinar a intensidade das sentenças em campo livre devem ser medidos os picos de maior amplitude de cada sentença das listas com o medidor do nível de pressão sonora (NPS) posicionado em frente à fonte sonora, em um ponto médio entre as duas orelhas do paciente, a 1 metro de distância, com ângulo de incidência de 0° - 0° azimuth. A seguir, deve ser calculada uma média com estes valores, a qual servirá como referência para todas as medidas subseqüentes.

BRONKHORST & PLOMP (1990), ao realizarem um estudo sobre a percepção de fala no ruído, afirmaram que para avaliar o reconhecimento de fala na presença de estímulo competitivo o uso de sentenças é melhor que o uso de palavras, pois as sentenças representam melhor as situações de comunicação diária. Além disso, sugeriram que a apresentação dos estímulos de fala seja realizada a 0° azimuth, por ser essa a situação mais comum de conversação.

SILMAN E SILVERMAN (1991) propuseram a seguinte classificação para determinar os graus das perdas auditivas: limiares audiométricos até 25 dBNA são indicativos de audição normal. De 26 a 40 considera-se perda auditiva de grau leve,

de 41 a 55 dBNA de grau moderado, de 56 a 70 dBNA de grau moderadamente-severo, 71 a 90 dBNA perda auditiva de grau severo e acima de 91 dB de grau profundo.

BOOTHROYD (1993) referiu que a fala possui uma faixa dinâmica que vai de 12 dB acima a 18 dB abaixo da média, o que significa uma diferença de 30 dB entre o som mais intenso e o menos intenso.

JONGE (1994) relatou que, estando a fonte sonora no plano horizontal, 0° azimute está localizado diretamente em frente ao ouvinte, convencionalmente.

MANGABEIRA-ALBERNAZ (1997) afirmou que, na avaliação audiológica básica, para a pesquisa do LRF devem ser utilizadas palavras dissílabas, pois proporcionam resultados mais precisos.

HENDERSON *et al.* (2001) relataram que a perda auditiva neurossensorial é caracterizada por limiares elevados para tons puros e reconhecimento de fala reduzido, especialmente em ambiente ruidosos.

2.2 Testes internacionais de reconhecimento de sentenças no ruído

KALIKOW *et al.* (1977) desenvolveram um teste denominado “*Speech Perception in Noise*” (SPIN), composto por 10 listas, cada uma com 50 sentenças, sendo 25 relacionadas ao contexto (sentenças de alta previsibilidade) e 25 sem relação com o contexto (sentenças de baixa previsibilidade). Neste teste o sujeito deve identificar o último vocábulo de cada sentença (sempre um monossílabo). O teste é realizado na presença de ruído do tipo “*babble*” com 12 falantes e os resultados são baseados na identificação correta das palavras-chave.

PLOMP & MIMPEM (1979) apresentaram um teste preciso para medir o LRF para sentenças no silêncio e no ruído. O material é composto por 10 listas com 13 sentenças cada, em Holandês. Cada sentença contém oito ou nove sílabas e é reproduzida por um locutor do sexo feminino. Os fonemas que compõem as sentenças foram distribuídos, na medida do possível, igualmente, em todas as listas. As sentenças representam situações de comunicação diária, são curtas o suficiente para facilitar a repetição e não são redundantes, difíceis e confusas. O ruído utilizado no teste é um ruído com espectro das 130 sentenças e o procedimento utilizado para a aplicação é a técnica adaptativa ou ascendente-descendente,

proposta por Levitt & Rabiner (1967). Ao realizar estudos com o teste, os autores verificaram que as listas, apresentadas através do procedimento adaptativo, permitiram a obtenção do LRF para sentenças de forma bastante precisa. Assim, concluíram que o teste é altamente confiável para ser utilizado na rotina clínica, tanto em pessoas com audição normal como com diferentes graus de perda auditiva neurossensorial.

HAGERMAN (1982) elaborou um teste, na Suécia, com o objetivo de avaliar o desempenho de indivíduos em processo de seleção e adaptação de próteses auditivas. O material é constituído por 10 listas de sentenças e um ruído sintetizado a partir do material de fala do teste que produz o mesmo espectro de fala e ruído.

NILSSON *et al.* (1994) desenvolveram e padronizaram um teste de sentenças para determinar o limiar de reconhecimento de fala para sentenças com e sem ruído competitivo (*Hearing in Noise Test – HINT*). O material de teste constitui-se de 250 sentenças de mesma extensão (seis a oito sílabas) e grau de dificuldade, que incluem palavras monossílabas e polissílabas, agrupadas em listas foneticamente balanceadas, contendo 10 sentenças cada, faladas por um ator e gravadas digitalmente. Cada sentença é computada como sendo correta ou incorreta, com pequenas exceções para substituições de artigos ou tempos verbais. Em suas pesquisas, os autores avaliaram 18 indivíduos de ambos os sexos, normo-ouvintes, com idade entre 18 e 43 anos. O ruído competitivo com o mesmo espectro das sentenças foi apresentado em um nível fixo de 72 dB A. O material de fala foi apresentado através de fones auriculares. Concluíram que o HINT permite avaliar a habilidade de reconhecimento de fala do indivíduo no ruído, sendo indicador dos distúrbios de comunicação causados pela deficiência auditiva.

KOLLMEIER & WESSELKAMP (1997) criaram e validaram um teste de reconhecimento de sentenças denominado *German Sentence Test*, o qual é composto por 20 listas de 10 sentenças.

WAGENER (2004) desenvolveu o Danish Sentence Test com o objetivo de determinar os LRF no ruído. Cada sentença do teste é gerada a partir da combinação de diversos elementos de uma lista base, constituída com 10 sentenças com a mesma estrutura sintática (nome, verbo, adjetivo e objeto).

2.3 Limiares de reconhecimento de sentenças no ruído

WELZL-MULLER & SATTLER (1984) determinaram a relação S/R necessária para obter 50% de discriminação em 130 pacientes com perda auditiva neurossensorial, com e sem próteses auditivas, assim como discriminação de monossílabos.

GELFAND *et al.* (1988) salientaram a importância de avaliar o desempenho de indivíduos jovens com audição normal e de idosos com ou sem perda de audição para reconhecer sentenças na presença de ruído competitivo na avaliação audiológica de rotina. Foi pesquisada a relação S/R de obtenção dos limiares para quatro grupos: indivíduos com audição normal e idade inferior a 39 anos, indivíduos com audição normal e idade entre 40 e 54 anos, indivíduos com audição normal e idade superior a 55 anos e indivíduos com presbiacusia e idade superior a 55 anos. Observaram que os indivíduos portadores de presbiacusia necessitaram de maiores relações S/R do que os indivíduos com audição normal. Os indivíduos idosos com audição normal também necessitaram de maiores relações S/R quando comparados com os indivíduos jovens.

MIDDELWEERD *et al.* (1990) investigaram o limiar de reconhecimento de sentenças no silêncio e o LRSR em 15 indivíduos que apresentavam queixa de dificuldade de compreensão da fala em ambiente ruidoso, apesar de apresentarem audiogramas tonais normais e escore de reconhecimento de monossílabos no silêncio de 90% ou maior. Os indivíduos apresentavam média de idade igual a 36 anos e não referiam histórico de otite média recorrente, de zumbido ou de perda auditiva hereditária. Como grupo controle deste estudo foram avaliados 10 sujeitos normo-ouvintes, com idade média de 31 anos, que não apresentavam a queixa acima referida. Um teste de fala com sentenças, aplicado em diferentes condições de escuta, foi usado para realizar as avaliações. Para cada uma destas condições, os sinais de fala e o ruído competitivo do tipo “*steady-state*” com o mesmo espectro das sentenças foram apresentados, monoauralmente, através de fones auriculares. Na medida do LRSR, o nível de ruído foi mantido constante a 65 dB. Os autores constataram que, para os indivíduos com queixa de compreensão da fala o LRSS médio foi de 27,8 dB e a relação S/R média foi igual a - 4,7 dB. Para os indivíduos do grupo controle, o valor médio do LRSS foi de 24,2 dB e a relação S/R média foi de - 5,7 dB. A diferença de 1 dB observada na relação S/R é equivalente a 18-20%

no escore de inteligibilidade de sentenças no ruído sendo, portanto, uma diferença audiologicamente significativa.

FESTEN & PLOMP (1990) pesquisaram o LRF para sentenças apresentadas na presença de ruído ambiental de fundo a 80 dB A, para 20 indivíduos normo-ouvintes e 20 com perda auditiva neurossensorial. Os sons de interferência variaram entre ruído contínuo (*steady-state*), ruído modulado e voz competitiva. Os resultados mostraram que, para normo-ouvintes, o LRF para sentenças no ruído modulado foi 4-6 dB mais baixo que o obtido na presença de ruído contínuo. Para sentenças mascaradas com vozes competitivas, essa diferença foi de 6-8 dB. Para ouvintes com perda auditiva, elevados limiares foram obtidos.

SMOORENBURG (1992), a fim de explicar o efeito do aumento da relação S/R na capacidade de reconhecimento de fala pelo indivíduo em ambientes ruidosos, afirmou que existe uma diferença de apenas 10 dB entre a compreensão de 0% e a de 100% a partir da intensidade em que frases começam a ser percebidas. Referiu, também, que a mudança de 1 dB na intensidade das sentenças apresentadas mediante um ruído competitivo, nas proximidades do limiar de recepção das sentenças, corresponde a uma mudança de 18% na compreensão das mesmas.

PLOMP (1994) publicou um artigo no qual, entre outros tópicos, abordou a questão do ruído competitivo como um problema relatado por muitos indivíduos com perda auditiva. Seu estudo mostrou que eles necessitam de 3 a 6 dB favoráveis na relação S/R para que possam manter o mesmo reconhecimento de fala no ruído que indivíduos normais.

NILSSON *et al.* (1995) fizeram uma revisão de vários estudos realizados com indivíduos normais ou com perda auditiva, para estabelecer a relação entre a proporção do nível de apresentação do sinal e do ruído e a porcentagem de inteligibilidade, além de estabelecer normas para aplicação do teste HINT (Nilsson *et al.*, 1994), descrito anteriormente. As medidas para a obtenção da função performance-intensidade, foram obtidas em campo livre, em três condições de apresentação do ruído com fala sempre a 0° azimute (0°, 90° e 270° azimute). Em cada condição, foi obtido o LRSR e, a seguir, apresentadas listas de 10 sentenças em relações S/R fixas, a partir dos limiares obtidos anteriormente. O número de palavras repetidas corretamente em cada condição foi utilizado para calcular o escore de inteligibilidade. Foi constatado que a inteligibilidade fala melhorou na

mesma proporção que a relação S/R, apesar do azimute da fonte sonora. Essa relação linear era esperada pelos autores. Verificaram também que a variação obtida com 1 dB de mudança na relação S/R para indivíduos normais foi a mesma encontrada para indivíduos com perda de audição neurossensorial.

IORIO (1996) apresentou informações importantes sobre o desempenho de indivíduos normais ou portadores de deficiência auditiva relativas à dificuldade de compreensão da fala no ruído.

NAYLOR (1997), ao realizar um estudo sobre o sinal digital em próteses auditivas, fez considerações importantes a respeito dos déficits perceptuais associados à perda auditiva neurossensorial e problemas relacionados ao reconhecimento de fala no ruído.

KILLION (1997) publicou um estudo direcionado à dificuldade freqüentemente relatada por indivíduos usuários de próteses auditivas que é a de compreensão da fala na presença de ruído competitivo. Neste estudo, além de vários comentários referentes ao uso de próteses auditivas, o autor apresenta uma pesquisa que evidencia os seguintes aspectos: o aumento necessário para indivíduos com perda neurossensorial de grau leve a moderado mantenham 50% de inteligibilidade de sentenças que indivíduos normo-ouvintes é de 4- 6 dB na relação sinal-ruído (S/R); para indivíduos com perda de grau moderado a severo é de 7-9 dB; enquanto pessoas com perda auditiva severa a profunda podem necessitar de um aumento de até 12 dB para manter os mesmo 50% de compreensão.

GATEHOUSE & ROBINSON (2005) revisaram aspectos referentes ao entendimento atual sobre o impacto das deficiências auditivas na capacidade de reconhecer a fala e considerar as propriedades que o material e o teste fonológico devem incluir quando têm o objetivo primário de avaliar o nível e as melhoras na capacidade de identificação da fala do indivíduo com perda auditiva.

2.4 Teste “Listas de Sentenças em Português” e estudos relacionados

COSTA *et al.* (1997) descreveram as etapas de desenvolvimento de um teste constituído por uma lista de sentenças em Português brasileiro, denominada Lista 1A. O objetivo principal do teste é avaliar a habilidade de reconhecimento de fala do candidato ao uso de prótese auditiva ou implante coclear. Este material foi utilizado para pesquisar o LRSS, o LRSR e as respectivas relações S/R em 21 indivíduos

adultos normo-ouvintes, com idades entre 18 e 35 anos. As avaliações foram realizadas em campo livre e concluíram que a habilidade de reconhecer a fala no silêncio ou no ruído não depende apenas dos limiares audiométricos, mas sim de um conjunto de fatores individuais que determinam como cada pessoa é capaz de processar a informação recebida. Os autores verificaram a necessidade de dar continuidade ao estudo, a fim de criar um material destinado à avaliação qualitativa da audição do candidato ao uso de prótese auditiva em situação clínica, durante o processo de seleção, contribuindo para uma melhor adaptação.

COSTA (1997), em continuidade ao estudo citado anteriormente, elaborou um material para avaliação da habilidade de reconhecer a fala na presença de ruído competitivo, tendo como base a lista 1A. O teste é composto por sete listas, formadas por 10 sentenças foneticamente balanceadas cada uma, com período simples cuja extensão varia de quatro a sete palavras por sentença. Nesta pesquisa, as sete listas, denominadas 1B, 2B, 3B, 4B, 5B, 6B e 7B foram gravadas em formato digital por um locutor do sexo masculino, utilizando linguagem ortográfica e reproduzidas em fita cassete e o material foi apresentado aos sujeitos avaliados através de um toca-fitas. A fim de possibilitar a avaliação da habilidade de reconhecer a fala na presença de ruído competitivo, em um canal da fita foram gravadas as sentenças e, no outro, foi gravado um ruído com espectro de fala, desenvolvido especialmente para este estudo (Costa *et al.*, 1998). As listas de sentenças, juntamente com o ruído, foram apresentadas em campo livre, a fim de avaliar a equivalência das respostas obtidas nas diferentes listas. Os autores avaliaram 30 indivíduos adultos, dos sexos feminino e masculino, com audição normal, idade entre 18 e 35 anos e nível sócio-cultural homogêneo. Foram obtidos os LRSS, os LRSR e as respectivas relações S/R. A estratégia de apresentação do material foi proposta por Levitt & Rabiner (1967). O ruído foi mantido no nível fixo de 65 dB A, tendo sido variado o nível de apresentação de sentenças. O estudo da equivalência entre as listas mostrou que houve similaridade entre cinco das sete listas propostas. Houve diferença apenas nas listas 5B e 7B, em relação às demais, mas a diferença média encontrada não chegou a 2 dB. A autora concluiu que o material é adequado para avaliar o reconhecimento da fala, tanto no silêncio quanto no ruído, pois mostrou flexibilidade, rapidez e confiabilidade, além da facilidade de aplicação e interpretação dos resultados, podendo, também, ser usado com diferentes objetivos, por pesquisadores e clínicos de outras áreas.

COSTA *et al.* (1998) desenvolveram um ruído com espectro de fala para ser utilizado na avaliação da habilidade em reconhecer a fala. Este ruído foi gerado a partir da gravação das vozes de 12 pessoas, seis do sexo masculino e seis do sexo feminino, as quais produziram oralmente as 25 sentenças da lista 1A que contém uma amostra representativa dos fonemas da língua portuguesa (Costa *et al.*, 1997). Este procedimento resultou em um ruído com uma faixa de frequência de 0,33 Hz a 6,216 Hz. Entretanto, este som de vozes não poderia ser usado em pesquisa da forma como havia sido gravada, por não ser um som contínuo que mantivesse sempre as mesmas características ao longo do tempo. Foi realizada, então, a filtragem de um ruído branco, a partir das características espectrais do som gerado pelas vozes das 12 pessoas falando a lista 1A, o que resultou em um ruído contínuo, com espectro similar ao das sentenças. A escolha desse ruído baseou-se no fato de que o som de uma ou mais pessoas falando ao mesmo tempo é citado como a maior fonte de interferência na compreensão da fala no dia-a-dia. Os autores concluíram que o ruído gerado é efetivo para mascarar estímulos de fala em intensidade próxima das que ocorrem na maioria das situações de comunicação, permitindo a sua utilização em pesquisas.

COSTA (1998) reuniu em um livro todo o material desenvolvido nos estudos anteriores (Costa *et al.*, 1997; Costa *et al.*, 1997; Costa *et al.*, 1998), apresentando resultados e estratégias de aplicação, além de trazer as listas de sentenças (1A e 1B a 7B) e o ruído com mesmo espectro da fala, reproduzidos em “*Compact Disc*” (CD), gravado a partir da matriz original. Isso possibilita que as pesquisas realizadas com estes materiais possam manter sempre as mesmas condições de apresentação das sentenças e do ruído, garantindo maior precisão nas medidas.

Esta mesma autora afirmou que as medidas em campo livre estão sujeitas a variáveis relativas às características e condições do ambiente de avaliação. Por esse motivo, sugeriu que seja estabelecido um valor médio de referência que represente o nível da fala que vai ser percebido, em campo livre, pelo indivíduo testado, para a obtenção de medidas mais confiáveis.

CÓSER *et al.* (2000) observaram, em sua pesquisa, que o ruído mascarante utilizado no teste foi gravado, no CD, em um volume 7 dB mais intenso que a média das frases. Esse valor foi confirmado por SONCINI (2002).

PAGNOSSIM *et al.* (2001) realizaram um estudo com o objetivo de avaliar o limiar de reconhecimento de sentenças em campo livre, com e sem presença de

ruído competitivo, em indivíduos portadores de perda auditiva neurosensorial e de comparar o desempenho destes com o de indivíduos com audição normal. Para obtenção dos LRSS e LRSR foram utilizadas as listas de sentenças desenvolvidas por Costa (1997), sendo que a aplicação das mesmas seguiu a estratégia ascendente-descendente, proposta por Levitt & Rabiner (1967). As autoras observaram que não houve diferença significativa entre os LRSS e as relações S/R obtidos com diferentes listas de sentenças, tanto nos indivíduos com audição normal como nos indivíduos com perda auditiva. Ao compararem os valores médios dos LRSS e das relações S/R obtidos nos indivíduos com audição normal com os obtidos nos indivíduos com perda auditiva, observaram diferença significativa.

DANIEL (2004) estabeleceu valores de referência, com fones auriculares, para os LRSS e LRSR, analisando os efeitos relacionados à ordem de apresentação das sentenças (primeira x segunda orelha testada) e a equivalência das diferentes listas, em 240 adultos jovens, avaliados com o teste LSP (Costa, 1998). As sentenças e o ruído (fixo em 65 dB) foram apresentados monoauralmente, através de fones auriculares, através da estratégia ascendente-descendente (Levitt & Rabiner, 1967). Os resultados mostraram que houve diferença estatística entre os LRSS e LRSR quando comparadas as médias da primeira e da segunda orelha testadas. As listas, quando comparadas, não foram consideradas estatisticamente iguais, mas houve correlação entre elas, tendo sido encontrada diferença máxima de 1 dB. Foi possível concluir que as diferenças encontradas nas análises foram pequenas, portanto, como não são audiologicamente significativas, foi possível considerar que as listas são equivalentes. O LRSS médio de todos os indivíduos foi de 6, 20 dB, enquanto a relação S/R média foi igual a -5,29 dB.

MIRANDA & COSTA (2006) realizaram um estudo com o propósito de determinar limiares de reconhecimento de sentenças em campo livre, com e sem a presença de ruído competitivo, em adultos jovens normo-ouvintes. O grupo avaliado foi constituído 80 indivíduos normo-ouvintes, 40 do sexo masculino e 40 do sexo feminino, com idades entre 18 e 35 anos. Os indivíduos foram submetidos à avaliação audiológica básica e ao teste LSP. Os LRSS e os LRSR foram obtidos em diferentes condições de escuta em campo livre, primeiro na condição binaural (ambas as orelhas - AO), a seguir monoaural - orelha direita (OD) e orelha esquerda (OE). Na pesquisa dos LRSR, utilizou-se um nível fixo de ruído de 65 dB A. Os resultados obtidos mostraram que houve diferença estatisticamente significativa,

considerando o gênero, somente entre os LRSS na condição AO, sendo o resultado dos indivíduos do gênero feminino (22,21 dB A) melhor que o dos indivíduos do gênero masculino (23,90 dB A). Os LRSS na condição monoaural, para os 80 indivíduos avaliados, foram 24,17 dB A para a OD e 25,59 dB A para a OE. As relações S/R, encontradas na condição AO, OD e OE foram respectivamente de -8,72, -5,76 e -7,10 dB.

HENRIQUES & COSTA (2006) desenvolveram uma pesquisa para determinar e comparar os LRSR, em campo livre, na presença de ruído incidente de diferentes ângulos, em indivíduos normo-ouvintes. Realizou-se a pesquisa a partir da aplicação do teste LSP (COSTA, 1998), em 38 adultos jovens, com idade entre 18 e 27 anos. Para a avaliação dos indivíduos, as sentenças foram apresentadas sempre a 0°- 0° azimuth, e o ruído competitivo a 0°- 0°, 0°- 90°, 0°- 180° e 0°- 270° azimuth, em intensidade fixa de 65 dB A. Após a análise dos resultados, concluiu-se que as relações S/R nas quais foram obtidos os LRSR para estes ângulos de incidência foram, respectivamente: -7,56, -11,11, -9,75 e -10,43 dB. Também foi possível verificar que houve diferença estatisticamente significativa entre as relações S/R nas condições de avaliação: 0° - 0° X 0° - 90°; 0° - 0° X 0° - 180°; 0°- 0° X 0°-270° e 0° - 90° X 0° - 180°.

3 MATERIAL E MÉTODO

O presente estudo foi desenvolvido no Ambulatório de Audiologia do Serviço de Atendimento Fonoaudiológico (SAF) da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), após registro no Gabinete de Projetos sob número 018269 e aprovação no Comitê de Ética em Pesquisa do Centro de Ciências da Saúde, protocolo número 051/2005.

Os procedimentos realizados nesta pesquisa, descritos de forma detalhada a seguir, foram: calibração do equipamento, seleção do grupo experimental, avaliação audiológica, obtenção dos limiares e reconhecimento de sentenças, obtenção dos índices percentuais de reconhecimento de sentenças e análise estatística dos dados coletados.

3.1 Calibração do equipamento

As medidas deste estudo foram obtidas em cabine tratada acusticamente, utilizando-se um audiômetro digital de dois canais, marca Fonix, modelo FA-12, tipo I; fones auriculares tipo TDH- 39 P, marca Telephonics, com um sistema de amplificação para audiometria em campo livre. As sentenças e o ruído foram apresentados através de um *Compact Disc (CD) Player* Digital da marca Toshiba, modelo 4149, acoplado ao audiômetro acima descrito.

Apesar do equipamento ter sido previamente calibrado conforme as normas técnicas, os estímulos de fala e de ruído foram monitorados durante toda a pesquisa. Para isto, foi usado um medidor digital do nível de pressão sonora (NPS), marca *Radio Schak*, para determinar e garantir sempre as mesmas condições acústicas no campo livre para todos os pacientes avaliados.

Para a calibração dos estímulos em campo livre foi selecionada a escala A do medidor do NPS, com respostas rápidas, que é a mais utilizada na mensuração de ruídos contínuos e para determinar valores extremos de ruídos intermitentes, além de ser a escala usada pela maioria dos pesquisadores nesta área: PLOMP & MIMPEN (1979), WELZL-MULLER & SATTLER (1984), BRONKHORST & PLOMP (1990), FESTEN & PLOMP (1990), NILSSON *et al.* (1994), NILSSON *et al.* (1995).

A fim de obter os níveis de intensidade encontrados em campo livre, foi utilizada a seguinte estratégia, já aplicada em pesquisas anteriores (MIRANDA & COSTA, 2006; HENRIQUES & COSTA, 2006):

3.1.1 Calibração do ruído

Ajustou-se o VU meter do audiômetro na posição 0 e foi mensurado o NPS do ruído em campo livre na escala A do medidor do NPS.

Foi observada uma diferença de 20 dB entre a intensidade registrada no dial do equipamento e a medida no campo sonoro.

Esta diferença foi acrescentada à intensidade apresentada no dial do equipamento determinando, assim, a intensidade de apresentação do ruído em campo livre.

3.1.2 Calibração das sentenças

Para determinar a intensidade de apresentação das sentenças em campo livre, sabendo que a fala apresenta uma variação de 30 dB entre o som mais intenso e o menos intenso (BOOTHROYD, 1993), foram medidos os picos de maior amplitude de cada sentença das listas, com o medidor do NPS posicionado em frente à fonte sonora, em um ponto médio supostamente entre as duas orelhas do paciente, a 1 metro de distância, com ângulo de incidência de 0° - 0° azimute. Foi calculada a média destes valores (MacLEOD & SUMMERFIELD, 1990), a qual serviu como referência para as medidas subseqüentes.

Considerando que o ruído é contínuo, a partir da sua intensidade foi estabelecida a intensidade de apresentação das sentenças. Pesquisas anteriores (SONCINI *et al.* 2000; CÓSER *et al.* 2001) observaram que as sentenças foram gravadas no CD em uma intensidade média 7 dB abaixo da intensidade do ruído. Mantendo esta diferença e sabendo que, em campo livre, a intensidade do ruído foi de 20 dB acima do valor indicado no dial do equipamento, a intensidade de apresentação das sentenças foi de 13 dB acima da apontada no dial. Para estas medidas, o VU meter do audiômetro foi colocado na posição 0 (zero).

Por exemplo: quando no dial do equipamento foi observado o valor de 45 dB para o canal do ruído, este foi apresentado em campo livre em uma intensidade real

de 65 dB A. Quando foi observado o valor de 45 dB no dial do equipamento para o canal da fala, as sentenças foram apresentadas, em campo livre, na intensidade real de 58 dB A, resultando em uma relação S/R de -7 dB A.

3.2 Seleção do grupo experimental

3.2.1 Considerações éticas

Participaram da pesquisa somente os indivíduos que concordaram com a realização dos procedimentos necessários para a execução da pesquisa e que assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (ANEXO A), após receberem maiores informações sobre o objetivo e a metodologia do estudo proposto.

3.2.2 Critérios de seleção

Os critérios de inclusão adotados foram: idade entre 18 e 64 anos (conforme classificação da Organização Mundial de Saúde para indivíduos adultos) e limiares audiométricos dentro dos padrões de normalidade ou indicativos de perda auditiva neurossensorial de graus leve a moderadamente-severo (SILMAN E SILVERMAN, 1991), pois o limite do audiômetro para saída de fala em campo-livre era de 65 dB NA.

Foram observados como critérios de exclusão a presença de alterações neurológicas, articulatórias e/ou de fluência verbal; a presença de rolha de cerúmen ou de outras alterações no meato acústico externo capazes de alterar o desempenho no teste; ausência de resposta ao teste Listas de Sentenças em Português (LSP - COSTA, 1998) e dificuldade para memorizar as sentenças. Também foram excluídos indivíduos normo-ouvintes que referiram não ouvir/compreender adequadamente ou que apresentaram queixa de zumbido.

3.2.3 Grupos de estudo

No total, 81 indivíduos foram avaliados, sendo 36 com limiares audiométricos dentro da normalidade e 45 com perda auditiva. Destes, 62 foram selecionados para

compor os grupos de estudo: 32 normo-ouvintes e 30 com perda de audição neurossensorial, com idade entre 18 e 64 anos, sendo 25 homens e 37 mulheres.

3.3 Avaliação audiológica

3.3.1 Anamnese

Foi realizada a anamnese por meio de um questionário constituído por questões fechadas (ANEXO B), as quais forneceram informações referentes a dados pessoais, nível de escolaridade, profissão, hábitos de vida diária, história otológica e queixas auditivas dos sujeitos estudados. Estas informações foram levantadas para dar suporte à avaliadora durante o exame e para pesquisar possíveis critérios de exclusão, sem finalidade de análise posterior.

3.3.2 Avaliação Audiológica Básica

Primeiramente, realizou-se a inspeção visual do meato acústico externo com o objetivo de excluir da amostra indivíduos que apresentassem alterações capazes de interferir nos resultados das avaliações propostas.

Após, os pacientes foram submetidos à avaliação audiológica básica, composta por: audiometria tonal liminar por via aérea nas frequências de 250 a 8.000 Hz e por via óssea nas frequências de 500 a 4.000 Hz; pesquisa do limiar de reconhecimento de fala (LRF), com palavras dissilábicas com que, conforme a referência consultada (MANGABEIRA-ALBERNAZ,1997) devem ser utilizadas para obtenção do limiar por proporcionarem resultados mais precisos; pesquisa do índice percentual de reconhecimento de fala (IPRF). Ambos os testes logaudiométricos foram apresentados em fones, a viva-voz.

Os resultados foram classificados da seguinte forma: limiares tonais inferiores ou iguais a 25 dB NA foram considerados dentro do padrão de normalidade; entre 26 a 40 dB NA, perda auditiva de grau leve; de 41 a 55 dB NA, perda auditiva de grau moderado; de 56 a 70 dB NA, perda auditiva de grau moderadamente-severo; de 71 a 90 dB NA perda auditiva de grau severo; limiares audiométricos acima de 91 dB NA foram considerados perda auditiva de grau profundo (SILMAN E SILVERMAN, 1991).

3.4 Obtenção dos limiares de reconhecimento de sentenças

Após serem submetidos à avaliação audiológica básica, os indivíduos selecionados foram avaliados para a obtenção dos limiares de reconhecimento de sentenças no ruído (LRSR), em campo livre, de forma binaural.

Para esta finalidade, foi aplicado o teste LSP (COSTA, 1998), o qual é constituído por uma lista de 25 sentenças em Português brasileiro, denominada Lista 1A (COSTA *et al.*, 1997), sete listas com 10 sentenças cada uma, denominadas 1B a 7B (COSTA, 1997) e um ruído com espectro de fala (COSTA *et al.*, 1998). As sentenças e o ruído, gravados em *CD*, em canais independentes, foram apresentados através de um *CD Player* acoplado ao audiômetro.

A aplicação do teste em campo livre foi realizada em ambiente acusticamente tratado, com o indivíduo posicionado a 1m da fonte sonora, na condição 0° - 0° azimuth, ou seja, à frente do indivíduo, sem deslocamentos no plano horizontal ou vertical (JONGE, 1994), por ser esta a condição que mais se aproxima de situações comunicativas do cotidiano (BRONKHORST & PLOMP, 1990).

Para responder ao teste, o indivíduo deveria repetir cada sentença da maneira que compreendeu, logo após a apresentação da mesma.

Foram utilizadas diferentes listas de sentenças, uma para cada condição de teste, a fim de eliminar a possibilidade de melhor desempenho devido à memorização das sentenças. O uso de listas diferentes não foi considerado como uma variável pois, de acordo com os estudos de COSTA (1997) e DANIEL (2004), as listas aplicadas nesta pesquisa são equivalentes entre si.

As listas de sentenças utilizadas constam no ANEXO C.

Esta avaliação foi realizada na seguinte seqüência: treinamento, pesquisa do LRSR e cálculo dos resultados.

3.4.1 Treinamento

Inicialmente, foi realizado um treinamento para familiarização do indivíduo com o teste. Para isso, foram apresentadas as sentenças de 1 a 10 da lista 1A, sem a presença de ruído competitivo. Para possibilitar que os indivíduos avaliados tivessem condições de acertar a primeira sentença de cada lista e, assim, compreender a dinâmica do teste, a intensidade inicial de apresentação das

sentenças no silêncio, para a lista de treinamento, foi de 20 dBNA acima do LRF da melhor orelha.

A seguir, foram apresentadas as sentenças de 11 a 20 da lista 1A, com presença de ruído competitivo. Neste caso, a intensidade inicial de apresentação da lista foi 63 dB A e a do ruído de 65 dB A, o que garante uma relação S/R inicial de -2.

3.4.2 Pesquisa do LRSR

Para determinar o limiar de reconhecimento de sentenças no ruído (LRSR) dos indivíduos, foi apresentada a lista 1B, com presença de ruído competitivo. Assim como na etapa de familiarização com o teste, a relação S/R inicial para apresentação da lista foi de -2. Porém, em alguns casos de indivíduos com perda auditiva em que, já no treinamento, não tiveram condições de responder nesta relação S/R inicial, foi realizado o ajuste necessário para que pudessem iniciar o teste em uma relação S/R mais favorável.

A estratégia utilizada para pesquisar os LRSR foi a seqüencial ou adaptativa, ou ainda ascendente-descendente, proposta por LEVIT & RABINER (1967). Esta permite determinar o LRF, que é o nível necessário para o indivíduo identificar, de forma correta, aproximadamente 50% dos estímulos de fala apresentados em uma determinada relação S/R. Embora a sugestão desses autores seja a utilização de intervalos de 4 dB até a primeira mudança no tipo de resposta e, posteriormente, os intervalos de apresentação dos estímulos sejam de 2 dB entre si até o final da lista, devido às possibilidades técnicas do equipamento disponível para a realização desta pesquisa, foram utilizados intervalos de apresentação das sentenças de 5 dB e 2,5 dB, respectivamente.

Neste procedimento, foi apresentado um estímulo em uma determinada relação S/R. Se o indivíduo fosse capaz de reconhecer corretamente o estímulo de fala apresentado, a intensidade do mesmo era diminuída em intervalos pré-estabelecidos, caso contrário, a intensidade era aumentada. Este procedimento foi repetido até o final da lista.

3.4.3 Cálculo dos Resultados

Para obtenção dos limiares de reconhecimento no silêncio (LRSS), utilizados para fins de treinamento, os níveis de apresentação das sentenças foram anotados, para depois ser calculada uma média a partir dos valores onde houve mudança no tipo de resposta.

É importante salientar que os resultados obtidos a partir do treinamento dos indivíduos não foram considerados na análise estatística.

Na obtenção dos LRSR o procedimento foi o mesmo, no entanto, o valor obtido foi subtraído do nível do ruído apresentado (65 dB A), obtendo-se assim a relação S/R, na qual o indivíduo foi capaz de reconhecer em torno de 50% dos estímulos apresentados.

Os resultados obtidos nos procedimentos foram registrados em protocolo de avaliação elaborado para esta finalidade (ANEXO D).

3.5 Obtenção dos índices percentuais de reconhecimento de sentenças

Os resultados desse procedimento também foram obtidos através da apresentação do teste LSP (Costa, 1998), em campo livre, com presença de ruído competitivo, sendo observadas as mesmas condições de aplicação quando ao posicionamento do indivíduo na cabine, forma de resposta do paciente e seleção de diferentes listas para cada condição, conforme descrito anteriormente, no item 3.4.

No entanto, na obtenção do índice percentual de reconhecimento de sentenças no ruído (IPRSR), a intensidade de fala e de ruído foram mantidas fixas na relação S/R determinada e foi obtida a porcentagem de acertos na lista apresentada.

Os passos para esta avaliação foram os seguintes:

3.5.1 Pesquisa do IPRS

Primeiramente, foi obtido o IPRS com a apresentação da lista 2B em uma relação S/R fixa igual ou mais próxima possível da relação S/R na qual foi obtido o LRSR.

A seguir, o IPRSR foi estabelecido com a lista 3B em uma relação S/R 2,5dB acima da intensidade anterior.

Finalmente, o IPRSR foi pesquisado com a lista 4B em uma relação S/R 2,5 dB abaixo da intensidade estabelecida primeiramente.

3.5.2 Cálculo da variação do IPRSR em função da variação na relação S/R

Foi estabelecida a variação total do IPRSR para ambos os grupos, ou seja, a variação compreendida entre os resultados obtidos nas relações S/R $-2,5$ dB abaixo do LRSR e $2,5$ dB acima do LRSR;

A seguir, foi efetuada a divisão da variação do IPRSR pela variação total da relação S/R (COOPER & CUTTS, 1970; NILSSON *et al.* 1995). Esta última foi de 5B, considerando o intervalo entre $-2,5$ e $+2,5$;

Este cálculo resultou no valor percentual correspondente à variação no IPRSR a cada 1 dB de variação na relação S/R.

3.6 Análise estatística

As variáveis analisadas neste estudo foram: LRSR, IPRSR e diferença no percentual de inteligibilidade das sentenças com decréscimo de $2,5$ dB (diferença desfavorável) e acréscimo de $2,5$ dB (diferença favorável) em relação ao LRSR. Foi realizada a estatística descritiva dos resultados de ambos os grupos e, com a finalidade de verificar se os dados coletados seguiam uma distribuição normal, foi aplicado o teste de Shapiro Wilk nas quatro variáveis em análise (LRSR, IPRSR, diferença desfavorável e diferença favorável). Em função da não normalidade das variáveis em estudo, optou-se por utilizar um teste não paramétrico (Kruskal-Wallis) para comparar os grupos entre si.

Para todos os testes aplicados, o nível de significância adotado foi $\alpha = 0,05$.

4 RESULTADOS

A seguir, serão apresentados os resultados da avaliação dos 62 indivíduos examinados neste estudo, sendo 32 normo-ouvintes e 30 com perda de audição neurossensorial.

O nível de rejeição para a hipótese de nulidade foi fixado em um valor menor ou igual a 5%. Os resultados estatisticamente significantes foram assinalados com um asterisco (*).

As tabelas 01 e 02 apresentam os resultados obtidos em campo livre para o grupo de indivíduos normo-ouvintes e grupo de indivíduos com perda auditiva neurossensorial, respectivamente. As tabelas exibem as relações sinal-ruído (S/R) nas quais foram obtidos os limiares de reconhecimento de sentenças no ruído (LRSR) e índices percentuais de reconhecimento de sentenças no ruído (IPRSR) em campo livre e a variação no percentual de inteligibilidade com a alteração desfavorável (ou inferior) de 2,5 dB (Dif_Desf) e com a mudança favorável (ou superior) de 2,5 dB (Dif_Fav) na relação S/R em que foram obtidos os LRSR.

É importante salientar que as colunas Dif_Desf e Dif_Fav apontam a diferença de desempenho do indivíduo na pesquisa do IPRSRS quando a relação S/R foi aumentada ou diminuída, e não os valores absolutos do teste nestas condições.

As tabelas exibem, também, a análise estatística dos dados apresentados.

TABELA 01- Limiars e índices percentuais de reconhecimento de sentenças no ruído em campo livre, diferenças desfavorável e favorável e análise estatística descritiva para o grupo de indivíduos normo-ouvintes (N=32).

Indivíduo	LRSR (dB A)	IPRSR (%)	Dif_Desf (%)	Dif_Fav (%)
1	-6,44	50	0	50
2	-8,25	70	20	30
3	-10,21	30	0	30
4	-8,25	60	40	40
5	-8,25	80	60	0
6	-5,88	50	10	40
7	-6,64	60	50	20
8	-5,89	70	70	20
9	-7,62	50	50	50
10	-7,00	70	0	30
11	-7,00	70	20	30
12	-5,88	50	40	30
13	-7,41	70	70	10
14	-8,87	60	30	30
15	-6,44	60	30	40
16	-9,50	10	10	40
17	-9,50	60	60	10
18	-6,44	80	50	10
19	-6,44	60	60	20
20	-5,88	80	10	20
21	-10,75	60	20	10
22	-9,50	90	50	0
23	-9,50	10	10	60
24	-8,88	80	60	10
25	-5,33	80	40	20
26	-5,88	70	30	30
27	-8,88	30	30	40
28	-8,88	0	0	80
29	-9,50	10	10	50
30	-5,33	60	50	40
31	-5,33	80	50	20
32	-7,00	70	70	0
MÉDIA	-7,57	57,18	32,18	28,43
DESVIO PADRÃO	1,60	23,08	22,82	18,33
MÍNIMO	-10,75	0	0	0
MÁXIMO	-5,33	90	70	80

TABELA 02- Limiars e índices percentuais de reconhecimento de sentenças no ruído em campo livre, diferenças desfavorável e favorável e análise estatística descritiva para o grupo de indivíduos com perda auditiva neurossensorial (N=30).

Indivíduo	LRSR (dB A)	IPRSR (%)	Dif_Desf (%)	Dif_Fav (%)
1	-1,44	70	30	30
2	-2,55	10	10	50
3	-6,44	50	50	0
4	-5,88	10	50	10
5	-5,33	100	10	0
6	-2,00	40	30	60
7	1,75	70	50	20
8	-6,38	40	10	50
9	-1,75	70	40	30
10	-4,22	40	10	20
11	-5,33	90	80	10
12	-4,22	50	30	20
13	-3,66	80	50	10
14	-3,66	80	50	0
15	0,00	30	30	50
16	-6,44	50	10	40
17	-1,44	50	30	30
18	-0,33	10	10	20
19	0,25	70	20	30
20	3,25	40	40	30
21	-0,25	60	30	20
22	-0,88	80	20	20
23	0,22	70	40	20
24	-2,00	80	30	20
25	3,25	70	20	30
26	-4,22	70	60	10
27	3,25	50	10	50
28	-0,43	0	0	20
29	-3,66	90	80	0
30	-2,55	60	10	40
MÉDIA	-2,10	56	31,33	24,66
DESVIO PADRÃO	2,87	25,37	20,45	16,27
MÍNIMO	-6,44	0	0	0
MÁXIMO	3,25	100	80	60

A figura 01 apresenta o gráfico ilustrativo da análise estatística descritiva dos resultados para o LRSR em campo livre para o grupo de indivíduos normo-ouvintes (normais) e indivíduos com perda auditiva neurossensorial.

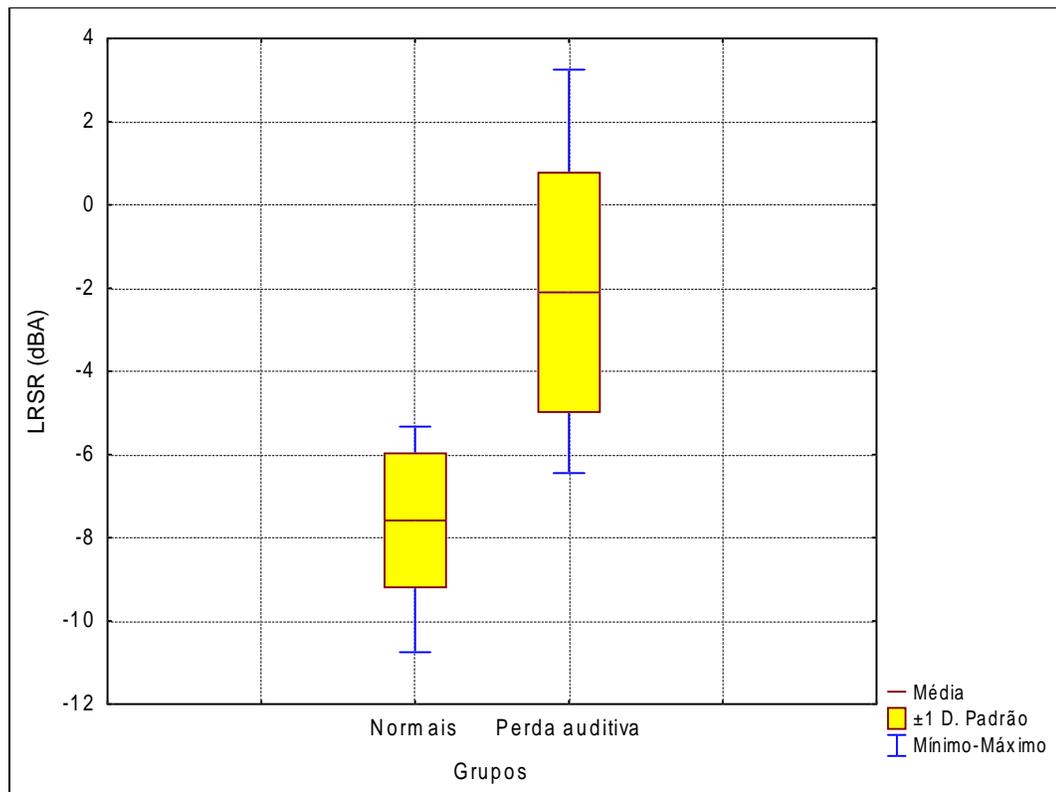


FIGURA 01– Gráfico representativo da análise estatística descritiva dos LRSR em campo livre para os grupos normo-ouvinte (normais) e com perda auditiva neurossensorial.

A figura 02 apresenta o gráfico referente à análise estatística descritiva para os IPRSR em campo livre de ambos os grupos pesquisados.

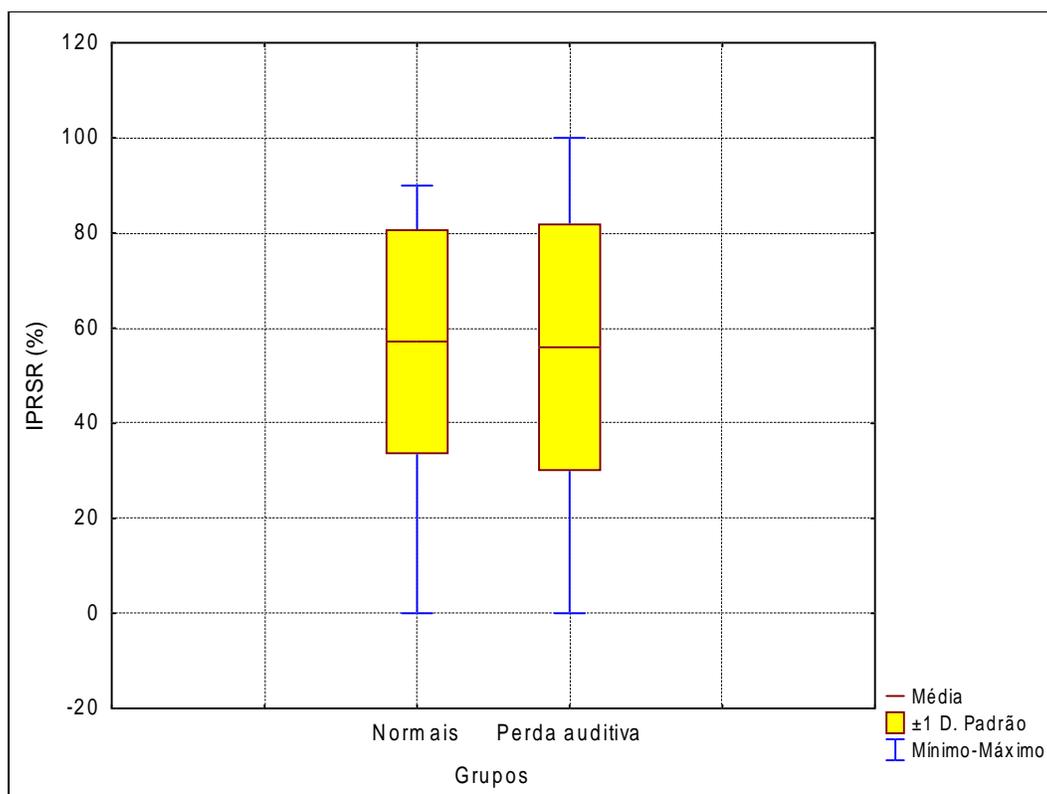


FIGURA 02– Gráfico representativo da análise estatística descritiva dos IPRSR em campo livre para os grupos normo-ouvinte (normais) e com perda auditiva neurossensorial.

A figura 03 exibe o gráfico ilustrativo da análise estatística descritiva para a variação do IPRSR quanto este foi pesquisado em uma relação S/R 2,5 dB desfavorável em relação ao LRSR, para o grupo de indivíduos normo-ouvintes e para o de indivíduos com perda auditiva .

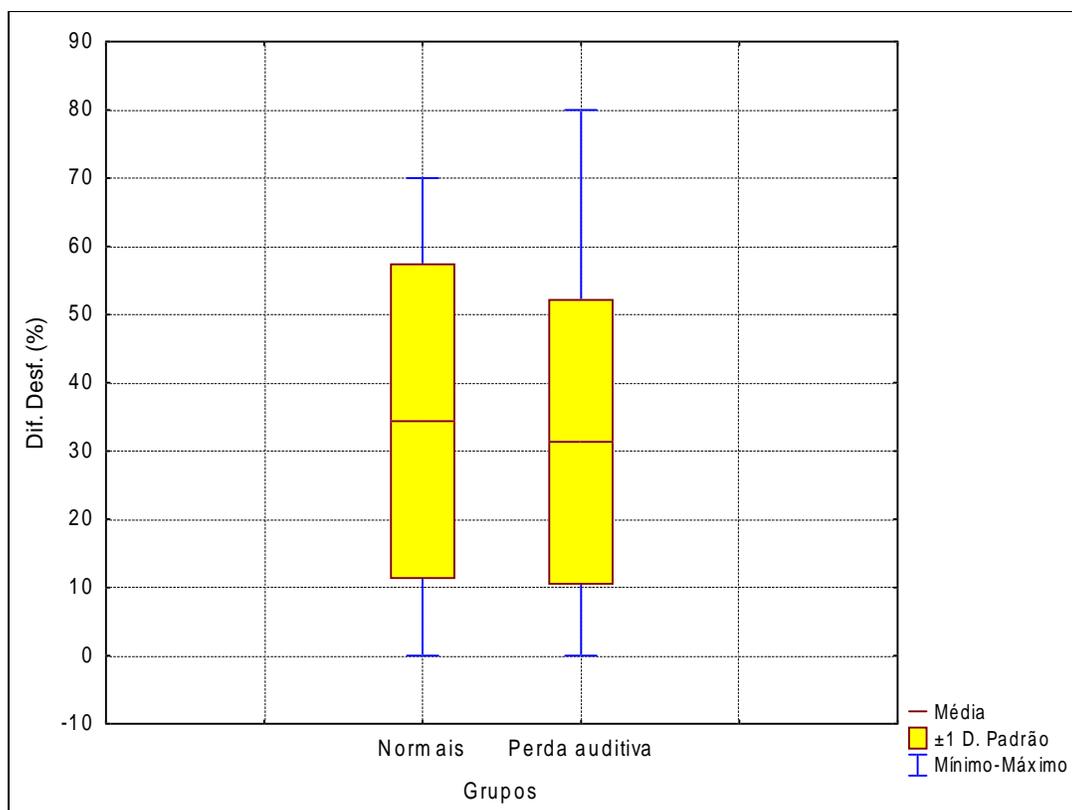


FIGURA 03 – Gráfico representativo da análise estatística descritiva da diferença desfavorável para os grupos normo-ouvinte (normais) e com perda auditiva.

A figura 04 ilustra a análise estatística descritiva para a variação do IPRSR quanto este foi pesquisado em uma relação S/R 2,5 dB favorável em relação ao LRSR, para o grupo de indivíduos com audição normal e para o de indivíduos com perda auditiva.

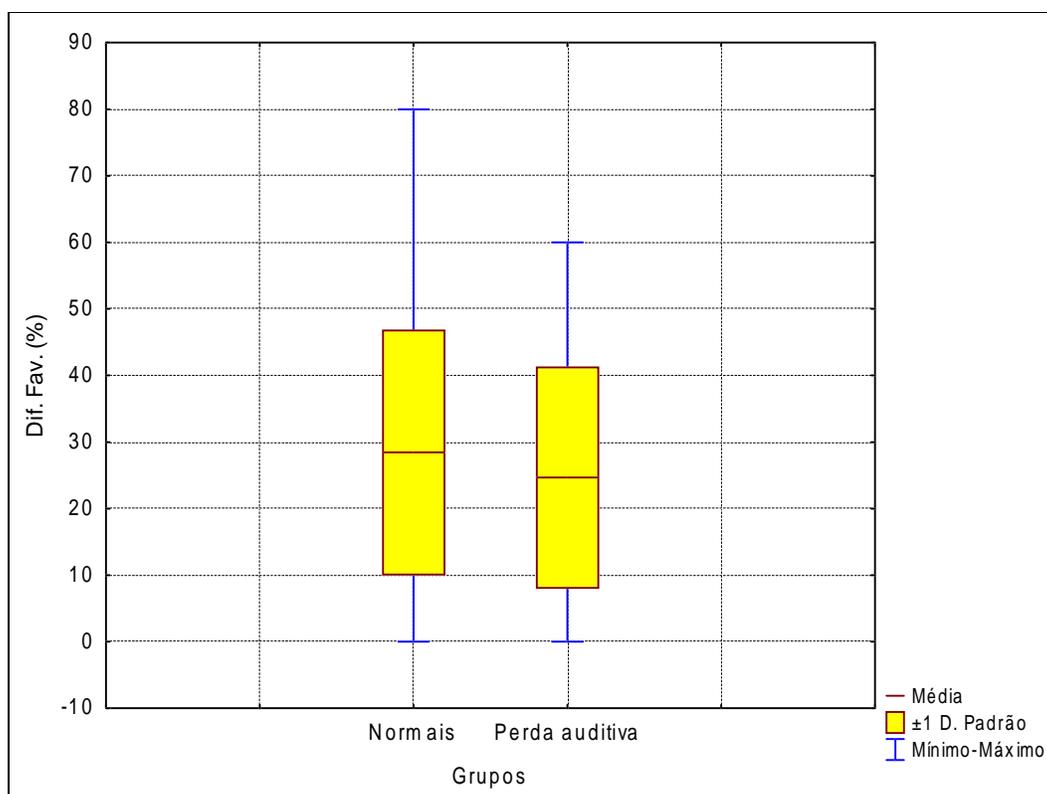


FIGURA 04 – Gráfico representativo da análise estatística descritiva da diferença favorável para os grupos normo-ouvinte (normais) e com perda auditiva neurossensorial.

A tabela 03 mostra os resultados do teste de Shapiro Wilk para o grupo de indivíduos normais e com perda auditiva neurossensorial realizado com a finalidade de analisar se os dados seguiam uma distribuição normal ($p > 0,05$). Os valores que foram assinalados na tabela com um asterisco foram os únicos cujas variáveis seguiram a normalidade na distribuição.

TABELA 03– Resultados do teste de Shapiro-Wilk para os grupos normo-ouvinte e com perda auditiva neurossensorial.

Grupo	Variável	N	p valor
Normo-ouvinte	LRSR	32	0,2081*
Perda Auditiva	LRSR	30	0,0336
Normo-ouvinte	IPRSR	32	0,1018*
Perda Auditiva	IPRSR	30	0,0007
Normo-ouvinte	Dif_Desf.	32	0,0194
Perda Auditiva	Dif_Desf.	30	0,0276
Normo-ouvinte	Dif_Fav.	32	0,0611*
Perda Auditiva	Dif_Fav.	30	0,0395

A tabela 04 apresenta os resultados do teste Kruskal-Wallis, que é um teste não paramétrico, utilizado em função da não normalidade das variáveis em estudo, aplicado com objetivo de verificar a existência de diferença entre os grupos. Foi encontrada diferença estatisticamente significativa ($p < 0,05$) apenas na variável LRSR, assinalada na tabela com um asterisco (*).

TABELA 04 – Resultados do teste Kruskal- Wallis.

Variável	p valor
LRSR	< 0,001*
IPRSR	0,8029
Dif_Desf.	0,5400
Dif_Fav.	0,4270

A figura 05 exibe o gráfico que representa a variação observada na média do IPRSR em função da variação na relação S/R, para ambos os grupos.

Nota-se que é uma função linear, na qual o IPRSR variou em 60,61% para o grupo de indivíduos normo-ouvintes e de 56% para o grupo de indivíduos com perda auditiva, em um intervalo de 5 dB. A média apresentada na condição +2,5 é resultante da adição da variação do IPRSR na condição Dif_Fav (28,43% para normo-ouvintes e 24,66% para indivíduos com perda de audição) ao resultado na condição igual ou mais próxima à relação S/R. Na condição -2,5, a média apresentada é resultado da subtração da variação do IPRSR na condição Dif_Desf (32,18%% para normo-ouvintes e 31,33% para indivíduos com perda auditiva) do resultado na condição igual ou mais próxima à relação S/R.

Cada 1 dB de variação na relação S/R representou uma mudança de 12,12% e 11,2% no IPRSR, respectivamente. O cálculo utilizado para a obtenção destes valores foi previamente detalhado no capítulo de material e método, no item 3.5.2.

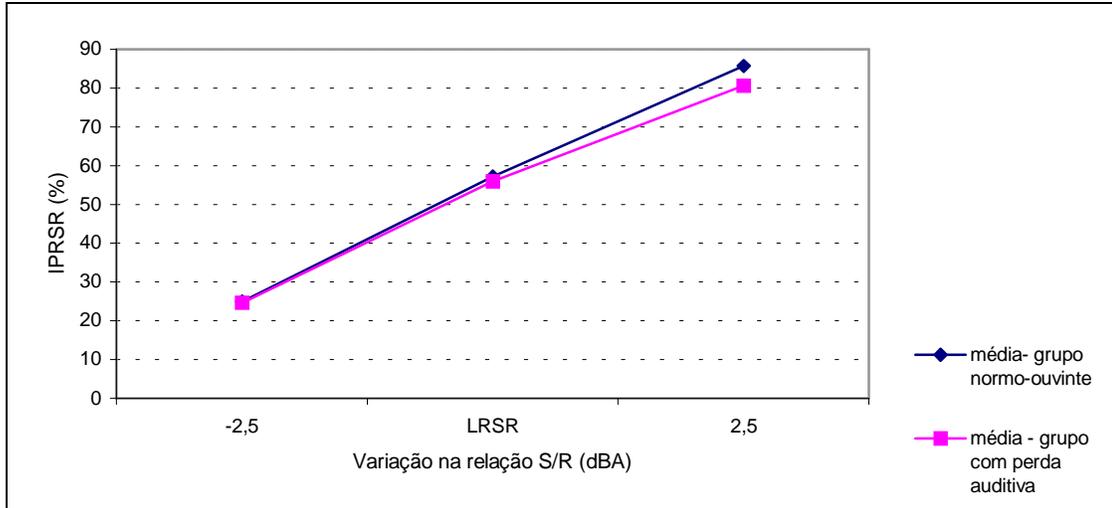


FIGURA 05 – Gráfico representativo da variação do IPRSR em função da variação da relação S/R em relação ao LRSR.

5 DISCUSSÃO

A partir da análise dos dados coletados neste estudo, foram discutidos no capítulo a seguir, alguns aspectos relevantes relativos aos resultados.

A fim de facilitar a leitura e compreensão das explicações a respeito do tema, os comentários realizados foram apresentados em 4 partes distintas:

5.1 Limiares de reconhecimento de sentenças no ruído

Refere-se aos limiares de reconhecimento de sentenças no ruído (LRSR), em campo livre, para o grupo de indivíduos normo-ouvintes e para o grupo de indivíduos com perda de audição neurosensorial de grau leve a moderadamente severo.

5.2 Índices percentuais de reconhecimento de sentenças no ruído

Apresenta comentários relativos aos índices percentuais de reconhecimento de sentenças no ruído (IPRSR) obtidos para ambos os grupos e também sobre as alterações ocorridas nesta variável quando houve modificação da relação sinal-ruído (S/R) para condições favoráveis ou desfavoráveis a partir da relação S/R na qual foi obtido o LRSR para cada grupo.

5.3 Comparações entre os grupos avaliados

Confronta e discute os resultados obtidos na avaliação do grupo de indivíduos normo-ouvintes e de indivíduos com perda auditiva neurosensorial.

5.4 Comentários conclusivos

Traz algumas inferências da autora a respeito do tema, complementares à análise crítica apresentada nos itens anteriores.

5.1 Limiares de reconhecimento de sentenças no ruído

Os LRSR foram obtidos nas relações S/R $-7,57$ dB A para indivíduos com audição normal e $-2,10$ dB A para indivíduos com perda de audição neurossensorial de grau leve a moderadamente-severo.

Resultados similares aos encontrados neste estudo foram apresentados em pesquisas com metodologias semelhantes. Os dados ratificam os achados de HENRIQUES & COSTA (2006) que, em condições idênticas de avaliação, encontraram a relação S/R de $-7,56$ dB A para indivíduos normo-ouvintes. Este valor aproxima-se, ainda, do proposto por MIRANDA & COSTA (2006) que foi de $-8,72$ dB A e por PAGNOSSIM (2001) que foi de $-6,71$ para indivíduos normais e $-1,15$ para indivíduos com perda auditiva neurossensorial. Nota-se que esta última autora constatou que foi necessário um aumento de $5,56$ dB A na relação S/R para que indivíduos com perda de audição mantivessem o LRSR, resultado praticamente igual ao obtido na presente pesquisa ($5,47$ dB A), o que confere maior credibilidade aos resultados apresentados.

No estudo de GELFAND *et al.* (1988), para que o grupo de indivíduos com perda de audição neurossensorial mantivesse o LRSR, foram necessários 5 dB favoráveis na relação S/R. Enquanto indivíduos normais necessitaram de -2 dB para obter 50% de acertos, os indivíduos com perda auditiva necessitaram de valores próximos a $+3$ dB para obter esse mesmo limiar. Apesar de os valores nos quais foram obtidos os limiares diferirem dos encontrados na presente pesquisa - provavelmente em função de diferenças no teste e local de avaliação utilizados - a diferença observada entre os valores encontrados para os grupos avaliados foi similar.

PLOMP (1994) observou que indivíduos com perdas cocleares necessitavam de um aumento do sinal de 3 a 6 dB favoráveis na relação S/R para manter o mesmo reconhecimento de fala no ruído que indivíduos normais. Observa-se, assim, que os valores encontrados neste estudo para perdas de grau leve a moderadamente-severo corroboram também os achados deste autor, pois o valor de $5,47$ dB A está dentro da variação média por ele proposta.

Ainda referente a este assunto, o gráfico publicado por KILLION (1997), merece especial atenção, pois ilustra os resultados de seu estudo. Neste gráfico

(figura 06) estão representados os aumentos da relação S/R necessários para manter 50% da inteligibilidade em função da perda de audição. Segundo o autor, indivíduos com 30 dB de perda de audição podem necessitar de um aumento de 4 dB na relação S/R, enquanto que pessoas com 80 dB de perda auditiva necessitarão de 12 dB de aumento de relação S/R para manter os mesmos 50 %.

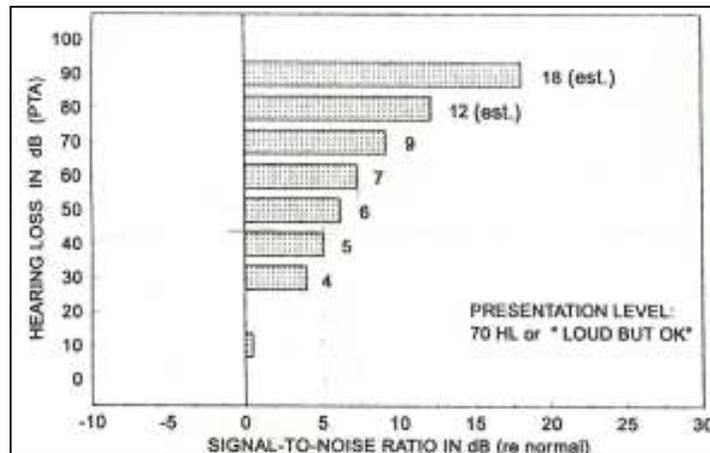


Figura 06- Relação S/R X Perda Auditiva (KILLION, 1997)

Ao observar os valores apresentados para perdas de 30 dB a 65 dB NA, que foi o grau máximo de perda auditiva avaliado nesta pesquisa, constata-se que, novamente, os valores obtidos foram confirmados, pois aproximam-se da média obtida pelo autor para estes graus de perda auditiva neurossensorial.

Desta forma, ao analisar os diferentes estudos mencionados, podemos perceber que os resultados do presente estudo diferem da literatura no que se refere aos valores absolutos. No entanto, concordam com os valores apresentados quanto à diferença verificada entre os LRSR dos grupos avaliados.

5.2 Índice percentual de reconhecimento de sentenças no ruído

O IPRSR corresponde ao percentual de acertos obtido pelo indivíduo quando uma lista de sentenças é apresentada em uma determinada relação S/R.

Neste estudo, conforme descrito na metodologia, cada lista apresentada era composta por 10 sentenças, sendo este o valor usado como referência para 100%.

Os dados mostraram que os IPRSR na relação S/R mais próxima da obtida na pesquisa do LRSR foram de 57,18% para o grupo de indivíduos com audição normal e de 56% para o de indivíduos com perda de audição neurossensorial.

Os percentuais obtidos corroboram o conceito de limiar adotado como referência neste estudo, segundo o qual o limiar é a intensidade em que o indivíduo obtém em torno de 50% de acertos em uma determinada condição (LEVITT & RABINER, 1967).

Os dados analisados mostram ainda que a alteração desfavorável de 2,5 dB na relação S/R em torno do LRSR resultou em uma redução de 32,18% no percentual de sentenças repetidas corretamente para indivíduos com audição normal e de 31,33% para indivíduos com perda de audição neurossensorial de grau leve a moderadamente severo.

Da mesma forma, a alteração favorável de 2,5 dB na relação S/R em relação àquela em que foi obtido o LRSR levou a uma melhora de 28,43% no percentual de inteligibilidade de indivíduos normais e de 24,66 % na de indivíduos com perda de audição neurossensorial de grau leve a moderadamente severo.

Observa-se que a variação nas respostas foi semelhante, tanto ao melhorar quando ao piorar a condição de teste.

5.3 Comparações entre os grupos avaliados

Quanto aos LRSR, foi verificada diferença estatisticamente significativa entre os grupos. Conforme citado anteriormente, podemos observar que os indivíduos do segundo grupo necessitaram de uma relação S/R 5,47 dB A superior à dos indivíduos com audição normal, para que os LRSR fossem encontrados.

Essa diferença entre os limiares dos grupos analisados já era esperada em função do próprio déficit auditivo dos indivíduos com perda auditiva neurossensorial. No entanto, essa diferença relevante não se deve apenas à presença de limiares audiométricos fora do padrão de normalidade de um dos grupos, mas também a outras características associadas à perda auditiva neurossensorial.

Quando se refere a este tipo de perda auditiva, é necessário considerar, além da perda na acuidade auditiva, fatores relacionados à percepção e compreensão da fala, bem como suas implicações.

A fala é um sinal acústico cuja informação é transmitida por meio de mudança de relação de frequência, intensidade e tempo. O sistema auditivo normal possui a capacidade inerente de identificar, processar e codificar essa informação. Assim, qualquer degradação na capacidade do sistema auditivo realizar essas funções pode levar a um declínio na capacidade de o ouvinte com deficiência auditiva entender a fala em certas situações de audição (GATEHOUSE & ROBINSON, 2005).

O reconhecimento da fala acontece devido à sensação causada pelo estímulo físico da fala e pela evidência circunstancial do contexto (IORIO, 1996).

Vários aspectos associados à deficiência auditiva neurossensorial podem afetar a capacidade de um ouvinte com perda auditiva processar a fala. A forma mais evidente de ocorrência é a perda do acesso do sistema à informação fonológica devido à perda de sensibilidade do limiar – ou seja, partes ou talvez todo o sinal fonológico podem não ser audíveis. Quando a diminuição da audibilidade supera a redundância alta na fala (que certamente predomina no caso de situações auditivas favoráveis), será então observada uma diminuição no desempenho e identificação da fala, sendo que a maioria das pessoas que possuem perda auditiva de grau leve a moderado está apta a funcionar bem em circunstâncias nas quais as condições acústicas estão bem controladas – normalmente onde o ruído de fundo não é excessivo ou o ambiente excessivamente reverberante. No entanto, o motivo que leva à busca de um tratamento é a dificuldade de compreensão em meio ao ruído (GATEHOUSE & ROBINSON, 2005).

Existem cinco déficits perceptuais associados à perda auditiva neurossensorial: elevação do limiar, redução da faixa dinâmica/sensação de intensidade, redução da seletividade de frequência, redução da resolução temporal e processamento binaural alterado. Apenas a elevação do limiar é satisfatoriamente corrigida com instrumentos digitais (NAYLOR, 1997).

Por esse motivo, alguns usuários de próteses auditivas não conseguem obter um benefício ideal com seu uso. Esse fato reflete, em parte, as distorções do processamento auditivo. Isto pode ocorrer devido ao prejuízo coclear, o qual altera o código neural para o nervo auditivo que transmite a informação para o sistema nervoso central (HENDERSON *et al.*, 2001).

Assim, em situação de teste, ao elevar o nível de apresentação das sentenças, o paciente é favorecido em apenas um dos déficits associados à sua perda auditiva, enquanto os outros déficits permanecem e interferem no reconhecimento da fala no ruído.

Pode, ainda, existir uma grande variação entre os limiares de reconhecimento de fala dos indivíduos com perda de audição, ou seja, nem sempre o indivíduo que tem limiares audiométricos piores terá um desempenho pior no teste. Essas diferenças variam conforme o local da lesão das células ciliadas da cóclea, sendo que o pior desempenho será dos indivíduos cujas células ciliadas internas da cóclea foram afetadas (KILLION, 1997).

Quanto aos IPRSR, não foi observada diferença estatisticamente significativa entre os grupos avaliados, bem como em sua variação em função da alteração da relação S/R, tanto favorável quanto desfavorável.

A partir destas informações e dos resultados obtidos, citados anteriormente, foi estabelecida a função “relação S/R X IPRSR”, ilustrada na figura 05 do capítulo anterior. Nota-se que é uma função linear onde cada 1 dB de variação na relação S/R representou uma mudança de 12,12% na média do IPRSR para o grupo normo-ouvinte e 11,20% para o grupo com perda de audição.

O quadro 01 apresenta os achados referentes à variação do IPRSR ocorrida com a modificação de 1 dB na relação S/R para os indivíduos avaliados na presente pesquisa e na literatura compulsada.

AUTORES	CONDIÇÃO DE TESTE	VARIÇÃO DO IPRSR / dB	
		NORMO-OUVINTES	INDIVÍDUOS COM PERDA AUDITIVA
PRESENTE PESQUISA	Campo-livre	12,12%	11,2%
COOPER & CUTTS (1971)	Campo-livre	3,57%	3,47%
NILSSON <i>et al.</i> (1995)	Campo-Livre	8,92%	8,93%
MIDDELWEERD <i>et al.</i> (1990)	Campo-Livre	18-20%	—
SMOOREMBURG (1992)	Fones auriculares	18%	—
WAGENER (2004)	Fones Auriculares	13,2%	—

QUADRO 01- Variação do IPRSR ocorrida com a modificação de 1 dB na relação S/R em diferentes pesquisas.

Conforme o que foi exposto no quadro 01, COOPER & CUTTS (1971) obtiveram uma média de aumento de 3,57% por dB a cada incremento favorável na relação S/R para indivíduos normo-ouvintes e de 3,47% para indivíduos com perda auditiva neurossensorial, não havendo diferença estatística entre estes resultados.

NILSSON *et al.* (1995) observaram uma variação de 8,92% por dB para indivíduos normais e de 8,93% por dB para indivíduos com perda auditiva neurossensorial.

Para MIDDELWEERD *et al.* (1990), a mudança de 1 dB na relação S/R é equivalente a 18-20% no escore de inteligibilidade de sentenças no ruído sendo, portanto, uma diferença audiologicamente significativa.

O estudo de SMOOREMBURG (1992) apresentou uma considerável perda no IPRSR, sendo que 1 dB de mudança no LRSR correspondeu a 18% de mudança no IPRSR, não havendo efeito da perda auditiva na curva de inteligibilidade.

WAGENER (2004) obteve uma média de 13,2% por dB. Porém, estes estudos foram realizados com o uso de fones auriculares, e não em campo-livre como os demais.

Os resultados obtidos pelos pesquisadores referidos variam bastante entre si, sendo difícil chegar a um consenso único e estabelecer um valor padrão, devido à diversidade de testes, suas características e diferenças relativas aos locais e situações de avaliação, ainda que a maioria das pesquisas preserve uma metodologia semelhante. No entanto, pode-se perceber que os resultados obtidos na presente pesquisa encontram-se próximos aos valores encontrados na maioria destes estudos. Além disso, nas discussões dos trabalhos acima referidos, os autores ressaltaram a grande variabilidade entre os sujeitos da pesquisa, o que também ocorreu neste estudo, conforme pode ser observado nas tabelas já apresentadas.

5.4 Comentários Conclusivos

A partir do que foi exposto nos itens anteriores, nota-se que tanto indivíduos com audição normal quanto indivíduos com perda de audição neurossensorial podem ser prejudicados em situações comunicativas nas quais a relação S/R é desfavorável e interfere negativamente na inteligibilidade da fala.

Ao verificar que 1 dB de mudança na relação S/R é suficiente para alterar a compreensão da fala em valores entre 11,2 e 12,12%, é possível estimar que uma variação mais ampla pode ocasionar uma melhora de 0 a 100% na compreensão quando for favorável e uma piora de 100 a 0% quando for desfavorável. Assim, este dado torna-se preocupante, tendo em vista que a maioria das situações comunicativas do cotidiano ocorre em ambientes com condições de escuta inadequadas.

Apesar da constatação de que as variações na relação S/R afetam a inteligibilidade de fala dos sujeitos normo-ouvintes e dos com perda auditiva de forma praticamente igual em termos de porcentagem de discriminação, é necessário lembrar que, para que o grupo com limiares auditivos elevados compreendesse cerca de 50% das sentenças apresentadas, foram necessários 5 dB a mais em relação ao grupo com audição normal. Sendo assim, estando um indivíduo com perda de audição em uma situação na qual a relação S/R é suficiente para que apenas pessoas com limiares auditivos normais atinjam seus LRSR, sua dificuldade para compreender a fala será extremamente acentuada, pois estes 5 dB desfavoráveis representarão uma perda de mais de 50% na discriminação.

Diante desta realidade, destaca-se a importância da utilização dos dados obtidos nesta pesquisa na rotina clínica, pois o conhecimento dos valores apresentados pode contribuir para que o audiologista tenha maiores possibilidades de dimensionar a dificuldade de inteligibilidade de fala no ruído, que é um dos problemas relatados com mais frequência por pessoas com perda auditiva neurossensorial e até mesmo por indivíduos normo-ouvintes, em alguns casos.

Estes achados permitem, ainda, compreender com mais clareza a origem das queixas de usuários de próteses auditivas. Embora tenham a questão da percepção do som auxiliada pelo uso de instrumentos de amplificação sonora, em muitos casos, mesmo após um longo tempo de experiência ou aquisição de aparelhos sofisticados, não conseguem contornar os problemas decorrentes da dificuldade na compreensão da fala.

Por esse motivo, observa-se também que a segurança na programação das próteses auditivas é fundamental. Os valores mostram que 1 dB na relação sinal-ruído acarreta uma mudança de 11,20% na inteligibilidade da fala e, assim, diferentes alterações nas regulagens poderão prejudicar ou auxiliar o paciente na compreensão da fala em situações cotidianas de conversação, em especial em

aparelhos que oferecem recursos para minimizar a interferência do ruído . Em situação de dúvida entre regulagens distintas, sugere-se que o IPRSR seja verificado juntamente com outras avaliações de rotina, para que a melhor opção seja selecionada.

Finalmente, ao observar a semelhança dos achados deste estudo com os resultados e comentários observados na literatura internacional, pode-se afirmar que o teste LSP mostrou-se novamente um instrumento de avaliação fidedigno, devendo ser incorporado na rotina clínica para este tipo de avaliação e outras a serem realizadas conforme a especificidade de cada caso.

Espera-se que esta pesquisa sirva como base para novos estudos, com diferentes populações, para que possam ser estabelecidos outros parâmetros de comparação e novos conhecimentos acerca do tema.

6 CONCLUSÃO

Ao término deste estudo, a apreciação crítica dos resultados permitiu concluir que:

1) as relações sinal-ruído (S/R) em que são obtidos os limiares de reconhecimento de sentenças no ruído (LRSR), em campo-livre são: $-7,57$ dB A para indivíduos com audição normal e $-2,10$ dBA para indivíduos com perda de audição neurosensorial;

2)

- o índice percentual de reconhecimento de sentenças no ruído (IPRSR), em campo livre, na relação S/R igual ou mais próxima à do LRSR é de $57,18\%$ para indivíduos o grupo normo-ouvinte e de 56% para o com perda auditiva neurosensorial;

- a variação do IPRS, em campo livre, ocorrida com a alteração desfavorável de $2,5$ dB na relação S/R em torno do LRSR é de $32,18\%$ de redução para o grupo de indivíduos normo-ouvintes e de $31,33\%$ de redução para o grupo de indivíduos com perda auditiva neurosensorial;

- a variação do IPRS, em campo livre, ocorrida com alteração favorável de $2,5$ dB na relação S/R em torno do LRSR é de $28,43\%$ de melhora para o grupo de indivíduos normo-ouvintes e de $24,66\%$ de melhora para o grupo de indivíduos com perda auditiva neurosensorial;

- cada 1 dB de variação na relação S/R, em campo livre, representa uma mudança de $12,12\%$ e $11,20\%$ no IPRS de indivíduos normo-ouvintes e de indivíduos com perda auditiva neurosensorial, respectivamente;

3) há diferença estatística entre os grupos para os LRSR. Esta diferença não é verificada entre os IPRS de ambos, bem como na variação ocorrida com a alteração da relação S/R, tanto favorável quanto desfavorável.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BOOTHROYD A. Speech perception, sensorineural hearing loss and hearing aids. In: Studebaker G, Hochberg I. Acoustical factors affecting hearing aid performance. 2. ed. Boston: Allyn & Bacon, 1993; 277-99.

BRONKHORST, A. W.; PLOMP, R. A Clinical test for the assessment of binaural speech perception in noise. *Audiology*. v.29, p.275-85, 1990.

COOPER, J. C.; CUTTS, B. P. Speech discrimination in noise. *J. Speech Hear. Res.* v.14, p. 332-7, 1971.

CÓSER P. L.; COSTA, M. J.; CÓSER, M.J.; FUKUDA, Y. Reconhecimento de sentenças no silêncio e no ruído em portadores de perda auditiva induzida pelo ruído. *Rev. Bras. ORL*, v.66, n.4, p. 362-70, jul/ago. 2000.

COSTA, M. J. Desenvolvimento de listas de sentenças em português. 1997. 102f. Tese (Doutorado em Distúrbios da Comunicação Humana) - Universidade Federal de São Paulo/Escola Paulista de Medicina, São Paulo, 1997.

COSTA, M. J.; IORIO, M. C. M.; MANGABEIRA-ALBERNAZ, P. L. Reconhecimento de fala: desenvolvimento de uma lista de sentenças em português. *Acta Awho*, v.16, n. 4, p.164-73, out./dez. 1997.

COSTA, M. J.; IORIO, M. C. M.; MANGABEIRA-ALBERNAZ, P. L.; CABRAL JR., E. F.; MAGNI, A. B. Desenvolvimento de um ruído com espectro de fala. *Acta Awho*, v. 17, n. 2, p. 84-89, 1998.

COSTA, M. J. Listas de sentenças em português: apresentação e estratégias de aplicação na audiolgia. Santa Maria: Pallotti, 1998. 44p

DANIEL, R. C. Limiares de reconhecimento de sentenças no silêncio e no ruído em adultos jovens normo-ouvintes: valores de referência. 2004. 56f. Dissertação (Mestrado em Distúrbios da Comunicação Humana) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2004.

FESTEN, J. M.; PLOMP, R. Effects of fluctuating noise and interfering speech on the speech-reception threshold for impaired and normal hearing. *J. Acoust. Soc. Am.* v.4, p.1725-1736, 1990.

GATEHOUSE, S.; ROBINSON, K. Testes fonológicos como mensurações do processo auditivo. In: MARTIN, M. Logoaudiometria. 2 ed. São Paulo: Santos, 2005. p. 74-87

GELFAND, S. A.; ROSS, L; MILLER, S. Sentence reception in noise from one versus two sources: effects of aging and hearing loss. J. Acoust. Soc. Am. v. 83 (1), p.248-56, 1988.

HAGERMAN, B. Sentences for testing speech intelligibility in noise. Scand. Audiol., v. 11, p. 79-87,1982.

HENDERSON, D.; SALVI, R. J.; BOETTCHER, F. A.; CLOCK, A. E. Correlatos neurofisiológicos da perda auditiva neurosensorial. In: KATZ, J. Tratado de Audiologia Clínica. 4 ed. São Paulo: Manole, 2001. p 30-55

HENRIQUES, M. O; COSTA, M. J. Limiares de reconhecimento de sentenças no ruído, em campo livre, com ruído incidente de diferentes ângulos. Rev.Fonoatual (no prelo), 2006.

IORIO, M. C. M. Utilização dos testes de reconhecimento de fala no processo de seleção e adaptação de próteses auditivas. In: SCHOCHAT, E. Processamento auditivo. v.II São Paulo: Lovise, 1996, p. 125-41.

JONGE, R. de. Selecting and verifying hearing aid fittings for simmetrycal hearing loss. In: VALENTE, M. Strategies for selecting and verifying hearing aid fittings. New York: Theme Medicals publishers, Inc., p. 180- 206, 1994.

KALIKOW, D. N.; STEVENS, K. N.; ELLIOT, L. L. Development of a test speech intelligibility in noise using sentence materials with controlled word predictability. J. Acoust. Soc. Am., v.61, p.1337-51, 1977.

KILLION. M. Hearing Aids: past, present and future: moving toward normal conversations in noise. Britisch J. Audiol. n. 31, p 141-148, 1997.

KOLLMEIER, B.; WESSELKAMP, M. Development and evaluation of a German sencece test for objective and subjective speech intelligibility assessment. J. Acoust. Soc. Am. v.102, n.4, p. 2412-2421, 1997.

LEVITT, H.; RABINER, L. R. Use of a sequential strategy in intelligibility testing. J. Acoust. Soc. Am., v.42, p.609-12, 1967.

MacLEOD, A.; SUMMERFIELD, Q. A procedure for measuring auditory and audio-visual speech-reception thresholds for sentences in noise: rationale, evaluation and recommendations for use. Br. J. Audiol. v 24, p. 29-43, 1990.

MANGABEIRA-ALBERNAZ, P. L. Logaudiometria. In: PEREIRA L. D; SCHOCHAT E. Processamento auditivo central. Manual de avaliação. São Paulo: Lovise, 1997; 37-42.

MIDDELWEERD, M. J.; FESTEN, J. M.; PLOMP, R. Difficulties with speech intelligibility in noise in spite of a normal pure-tone audiogram. *Audiology*, v.29, n.1, p.1-7, 1990.

MIRANDA, E. C.; COSTA, M. J. Reconhecimento de sentenças no silêncio e no ruído de indivíduos jovens adultos normo-ouvintes em campo livre. *Rev. Fonoatual*. V. 35, n. 8, jan/mar. 2006. p 4 -12.

NAYLOR, G. technical and audiological factors in the implementation use of digital signal processing hearing aids. *Scand. Audiol.* v.26, n.4, p. 223-9, 1997.

NILSSON, M. J.; SOLI, S. D.; SULLIVAN, J. Development of the hearing in noise test for the measurement of speech reception threshold in quiet and in noise. *J. Acoust. Soc. Am.*, v.95, p.1085 -99, 1994

NILSSON, M.; SOLI, S. D.; SUMIDA, A. Development of norms and percent intelligibility functions for the HINT. House ear institute. February 1995. p 1-9.

PAGNOSSIM, D. F.; IORIO, M.C.; COSTA, M.J. Reconhecimento de sentenças em campo livre em indivíduos portadores de perda auditiva neurossensorial. In: *Jornal Brasileiro de Fonoaudiologia*. Ano 2, v.2, p. 153 -159, Abr./Jun. 2001.

PLOMP, R.; MIMPEN, A. M. Speech-reception threshold for sentences as a function of age and noise level. *J. Acoust. Soc. Am.* v.66, n.5. p.1333 -42, Nov. 1979.

PLOMP, R. A signal-to-noise ratio model for the speech-reception threshold of the hearing impaired. *J. Speech Hear. Res.* v.29, p.146 - 54, Jun. 1986.

PLOMP, R. Noise, amplification and compression: considerations of three main issues in hearing aid design. *Ear & Hearing*. v.15, n.1, p. 2 -12, 1994.

SILMAN, S.; SILVERMAN, C. A. Auditory diagnosis, principles and applications. London :Singular Publishing Group., 1991 . p.215-32.

SILVERMAN, S. R.; HIRSH, I. J. Problems related to the use of speech in clinical audiometry. *Ann. Otol. Rhin. Laryng.* v.64, p.1234-44, 1956.

SMOORENBURG, G. F. Speech reception in quiet and in noisy conditions by individuals with noise – induced hearing loss in relation to their tone audiogram. *J. Acoust. Soc. Am.*, v.91, n.1, p.421-37, 1992.

SONCINI, F. Correlação entre limiares de reconhecimento de sentenças no silêncio e limiares tonais. *Rev. Bras. ORL*, v.69, n.5, p. 672-77, 2000.

WAGENER. K. C. Factors influencing sentence intelligibility in noise. Oldenburg; Bibliotheks- und information system der universität Oldenburg, 2004. 112 f.

WEZL-MULLER, K.; SATTLER, K. Signal-to-noise threshold with and without hearing aid. Scand. Audiol. v.13, n. 4. p. 283-6, 1984.

8 BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

MAZZAROTTO, L. F. Manual básico de redação e gramática aplicada. São Paulo: Difusão Cultural do Livro, 1996, 544p.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA. PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA. Estrutura e apresentação de monografias, dissertações e teses – MDT / UFSM. PRPGP. 6. ed. Santa Maria : Ed. UFSM,2006, 48p.

ANEXOS

ANEXO A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE OTORRINOFONOLOGIA
CURSO DE MESTRADO EM DISTÚRBIOS DA COMUNICAÇÃO HUMANA

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Eu, _____, RG _____, declaro ser de livre e espontânea vontade minha participação no projeto de pesquisa elaborado e executado pela Fonoaudióloga Marília Oliveira Henriques (CRF^a 8638) sob orientação da Fonoaudióloga Dra. Maristela Julio Costa, cujo título preliminar é “Correlação entre o índice percentual de reconhecimento de sentenças no ruído e a relação sinal/ruído, em adultos jovens.”

O objetivo geral deste estudo é verificar qual a porcentagem de frases que uma pessoa é capaz de entender na presença de um ruído constante, variando o “volume” da fala da pessoa que está falando com ela, em uma cabine a prova de som.

Autorizo a coleta de dados e realização de avaliações, às quais me submeto para fins de estudos científicos, pesquisa e apresentação de estudos em congressos da área.

Declaro ter recebido informações a respeito dos seguintes procedimentos a serem realizados: inspeção do meato acústico externo, que consta na verificação da existência de rolha de cerúmen no canal da orelha; audiometria tonal liminar, que é um teste no qual o paciente deverá responder a um estímulo sonoro, apresentado em um fone, levantando a mão a cada vez que ouvir; aplicação do teste Listas de Sentenças em Português, em campo livre, que trata da apresentação de frases em uma caixa de som, sendo que o indivíduo deverá repeti-las como entender. Essas frases serão apresentadas em condições de silêncio e com um ruído competitivo. A caixa de som será posicionada sempre à frente do indivíduo.

Estes procedimentos serão realizados em sala isolada acusticamente no Serviço de Atendimento Fonoaudiológico da Universidade Federal de Santa Maria. Todas as avaliações são procedimentos não invasivos e não oferecem risco previsível à saúde ou prejuízo financeiro às pessoas envolvidas.

Os indivíduos que participarem da pesquisa serão beneficiados, pois, se apresentarem algum distúrbio da audição, receberão as devidas orientações e encaminhamentos.

Tenho conhecimento dos direitos de sigilo absoluto em relação à minha identificação, tornando-se desde já, este material confidencial, sob responsabilidade da Fonoaudióloga autora do projeto.

Fui informado de que posso me desligar da pesquisa a qualquer momento, sem prejuízo nenhum.

Santa Maria, _____

- *Contato com a pesquisadora:*

mariliahrq@yahoo.com.br

*SAF- UFSM- Rua Floriano Peixoto 1734, 7º andar- Laboratório de Próteses
Auditivas –Fone: 3220 9234*

ANEXO B- ANAMNESE AUDIOLÓGICA

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE OTORRINOFONOLOGIA
CURSO DE MESTRADO EM DISTÚRBIOS DA COMUNICAÇÃO HUMANA
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: AUDIÇÃO
LINHA DE PESQUISA: AUDIOLOGIA CLÍNICA

ANAMNESE

Nome: _____
Idade: _____ Data de nascimento: _____ Sexo: ()M ()F
Profissão: _____ Curso/ Semestre: _____
Endereço: _____ Telefone: _____
Examinadora: Fga. Marília Oliveira Henriques-CRF.ª 8638P Data: _____

1. Sente dificuldade para ouvir?
() Sim () Não () OD () OE () AO
2. Há quanto tempo sente dificuldade para ouvir?
() menos de 6 meses () 1 ano () entre 1 e 5 anos () mais de 5 anos
3. Apresenta zumbido?
() Sim () Não () OD () OE () AO
4. Apresenta sensação de audição abafada?
() Sim () Não () OD () OE () AO
5. Apresenta dificuldade para ouvir em ambiente silencioso?
() Sim () Não
6. Apresenta dificuldade para ouvir em ambiente ruidoso?
() Sim () Não
7. Apresenta dificuldades para compreender a conversação?
() Sim () Não
8. Em caso afirmativo, em que situações?
() em ambiente ruidoso () em grupo () ao telefone
9. Apresenta desconforto para sons muito intensos?
() Sim () Não
10. Apresentou episódios de otites?
() Sim () Não () Quando? _____
11. Já fez ou faz uso de medicação ototóxica?
() Sim () Não
12. Exerce ou já exerceu atividades profissionais exposto a ruídos intensos?
() Sim () Não () Qual? _____

13. Em caso afirmativo, durante quanto tempo?
() menos de 6 meses () um ano () entre 1 e 5 anos () mais de 5 anos
14. Apresenta boa memória?
() Sim () Não
15. Em que situações?
() nomes () números () lugares () músicas () outras situações
16. Faz uso de walkman em alta intensidade?
() Sim () Não () Frequência: _____
17. Frequente boates com som em alta intensidade?
() Sim () Não () Frequência _____
18. Possui algum tipo de experiência musical?
() Sim () Não Qual? _____
19. Há antecedentes familiares de perda auditiva hereditária?
() Sim () Não
20. Apresenta algum problema de saúde?
() Sim () Não Qual? _____
21. Faz uso de algum medicamento?
() Sim () Não Qual? _____
22. Atividades de lazer:
() Televisão () Academia () Cinema () Leitura () Esporte () Música () Outros
23. Teve ou tem contato diário com outra língua?
() Sim () Não Qual? _____
24. Nível de Escolaridade:
() 1.º grau incompleto () 2.º grau incompleto () 3.º grau incompleto
() 1.º grau completo () 2.º grau completo () 3.º grau completo
() pós-graduação

OBSERVAÇÕES:

ANEXO C- LISTAS DE SENTENÇAS EM PORTUGUÊS UTILIZADAS

LISTA 1A

1. Não posso perder o ônibus.
2. Vamos tomar um cafezinho.
3. Preciso ir ao médico.
4. A porta da frente está aberta.
5. A comida tinha muito sal.
6. Cheguei atrasado para a reunião.
7. Vamos conversar lá na sala.
8. Depois liga pra mim.
9. Esqueci de pagar a conta.
10. Os preços subiram ontem.
11. O jantar está na mesa.
12. As crianças estão brincando.
13. Choveu muito neste fim-de –semana.
14. Estou morrendo de saudade.
15. Olhe bem ao atravessar a rua.
16. Preciso pensar com calma.
17. Guardei o livro na primeira gaveta.
18. Hoje é meu dia de sorte.
19. O sol está muito quente.
20. Sua mãe acabou de sair de carro.
21. Ela vai viajar nas férias.
22. Não quero perder o avião.
23. Eu não conheci sua filha.
24. Ela precisa esperar na fila.
25. O banco fechou sua conta.

LISTA 1B

1. O avião já está atrasado.
2. O preço da roupa não subiu.
3. O jantar da sua mãe estava bom.
4. Esqueci de ir ao banco.
5. Ganhei um carro azul lindo.
6. Ela não está com muita pressa.
7. Avisei seu filho agora.
8. Tem que esperar na fila.
9. Elas foram almoçar mais tarde.
10. Não pude chegar na hora.

LISTA 2B

1. Acabei de passar um cafezinho.
2. A bolsa está dentro do carro.
3. Hoje não é meu dia de folga.
4. Encontrei seu irmão na rua.
5. Elas viajaram de avião.
6. Seu trabalho estará pronto amanhã.
7. Ainda não está na hora.
8. Parece que agora vai chover.
9. Esqueci de comprar os pães.
10. Ouvi uma música linda.

LISTA 3B

1. Ela acabou de bater o carro.
2. É perigoso andar nessa rua.
3. Não posso dizer nada.
4. A chuva foi muito forte.
5. Os preços subiram na segunda.
6. Esqueci de levar a bolsa.
7. Os pães estavam quentes.
8. Elas já alugaram uma casa na praia.
9. Meu irmão viajou de manhã.
10. Não encontrei meu filho.

LISTA 4B

1. Sua mãe pôs o carro na garagem.
2. O aluno quer assistir ao filme.
3. Ainda não pensei no que fazer.
4. Essa estrada é perigosa.
5. Não paguei a conta do bar.
6. Meu filho está ouvindo música.
7. A chuva inundou a rua.
8. Amanhã não posso almoçar.
9. Ela viaja em dezembro.
10. Você teve muita sorte.

ANEXO D – PROTOCOLO DE AVALIAÇÃO

NIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE OTORRINOFONOLOGIA
CURSO DE MESTRADO EM DISTÚRBIOS DA COMUNICAÇÃO HUMANA
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: AUDIÇÃO- LINHA DE PESQUISA:AUDIOLOGIA CLÍNICA

PROTOCOLO DE AVALIAÇÃO

Paciente: _____ Idade: _____ Data: _____
Examinadora: Marília Oliveira Henriques

AUDIOMETRIA TONAL LIMINAR

	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	3000 Hz	4000 Hz	6000 Hz	8000 Hz
VA OD								
VA OE								

LOGOaudiometria

SRT:	IPRF:
------	-------

LIMIARES E ÍNDICES PERCENTUAIS DE RECONHECIMENTO DE SENTENÇAS EM CAMPO LIVRE (TESTE LSP- Costa, 1998)

TREINAMENTO		AVALIAÇÃO			
LRSS	LRSR (Ruído 0°)	LRSR	IPRSR	IPRSR (- 2,5 dB)	IPRSR (+ 2,5 dB)
1A	1A	1B	2B	3B	4B
1.	11.	1.	1.	1.	1.
2.	12.	2.	2.	2.	2.
3.	13.	3.	3.	3.	3.
4.	14.	4.	4.	4.	4.
5.	15.	5.	5.	5.	5.
6.	16.	6.	6.	6.	6.
7.	17.	7.	7.	7.	7.
8.	18.	8.	8.	8.	8.
9.	19.	9.	9.	9.	9.
10.	20.	10	10	10	10
Média:	Média:	Média:	(S/R):	(S/R):	(S/R):
(S/R):	(S/R):	(S/R):	%	%	%