



THAÍS MELO SEKSENIAN

**Reconhecimento de fala no ruído em adultos com perda  
auditiva unilateral**

CAMPINAS

2015

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS  
Faculdade de Ciências Médicas

**Thaís Melo Seksenian**

**Reconhecimento de fala no ruído em adultos com perda  
auditiva unilateral**

Dissertação apresentada à Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas como parte dos requisitos exigidos para obtenção do título de Mestra em Saúde, Interdisciplinaridade e Reabilitação na área de concentração Interdisciplinaridade e Reabilitação.

ESTE EXEMPLAR CORRESPONDE À VERSÃO  
FINAL DA DISSERTAÇÃO DEFENDIDA PELA  
ALUNA THAÍS MELO SEKSENIAN, E ORIENTADA PELA  
PROFA. DRA. CHRISTIANE MARQUES DO COUTO.

CAMPINAS  
2015

**Agência(s) de fomento e nº(s) de processo(s):** Não se aplica.

Ficha catalográfica  
Universidade Estadual de Campinas  
Biblioteca da Faculdade de Ciências Médicas  
Maristella Soares dos Santos - CRB 8/8402

Se47r Seksenian, Thais Melo, 1986-  
Reconhecimento de fala no ruído em adultos com perda auditiva unilateral /  
Thais Melo Seksenian. – Campinas, SP : [s.n.], 2015.

Orientador: Christiane Marques do Couto.  
Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade  
de Ciências Médicas.

1. Audição. 2. Perda auditiva unilateral. 3. Ruído. 4. Audiometria da fala. I.  
Couto, Christiane Marques do, 1968-. II. Universidade Estadual de Campinas.  
Faculdade de Ciências Médicas. III. Título.

Informações para Biblioteca Digital

**Título em outro idioma:** Speech recognition in noise in adults with unilateral hearing loss

**Palavras-chave em inglês:**

Hearing

Unilateral hearing loss

Noise

Audiometry, Speech

**Área de concentração:** Interdisciplinaridade e Reabilitação

**Titulação:** Mestra em Saúde, Interdisciplinaridade e Reabilitação

**Banca examinadora:**

Christiane Marques do Couto [Orientador]

Maria Francisca Colella dos Santos

Katia de Almeida

**Data de defesa:** 21-08-2015

**Programa de Pós-Graduação:** Saúde, Interdisciplinaridade e Reabilitação

# **BANCA EXAMINADORA DA DEFESA DE MESTRADO**

**THAÍS MELO SEKSENIAN**

---

**ORIENTADOR(A) PROF(A). DR(A). CHRISTIANE MARQUES DO COUTO**

---

## **MEMBROS:**

- 1. PROF(A). DR(A). CHRISTIANE MARQUES DO COUTO**
- 2. PROF(A). DR(A). MARIA FRANCISCA COLELLA DOS SANTOS**
- 3. PROF(A). DR(A). KATIA DE ALMEIDA**

---

Programa de Pós-Graduação em Saúde, Interdisciplinaridade e Reabilitação da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas

A ata de defesa com as respectivas assinaturas dos membros da banca examinadora encontra-se no processo de vida acadêmica do aluno.

**Data: 21 de agosto de 2015**

À minha família, pelo incentivo e amor ...

Ao Conrado, pelo amor e companheirismo em todos os momentos...

dedico esta tese.

## AGRADECIMENTOS

A Deus, pela dádiva da vida;

A todos os participantes da pesquisa;

Aos meus pais, Eduardo e Maria Emília que sempre me incentivaram e participaram da realização deste sonho;

À minha orientadora, Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Christiane Marques do Couto pela oportunidade, aprendizado e paciência;

Às professoras que participaram da minha banca de qualificação e defesa, titulares e suplentes, pelas orientações e conhecimento compartilhado: Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Kátia de Almeida, Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Liliane Desgualdo Pereira, Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Maria de Fátima de Campos Françoze, Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Maria Francisca Colella dos Santos;

Ao Dr. Arthur Menino Castilho e Dr. Guilherme Machado de Carvalho pelo incentivo e disponibilização do Ambulatório de Otorrinolaringologia do HC – UNICAMP para ser realizada a coleta de dados da tese;

À Denise, responsável pelo Serviço Social no HC – UNICAMP, pela convocação dos pacientes para a pesquisa. Sempre muito paciente e cuidadosa.

À amiga e eterna professora, Tereza Ribeiro de Freitas Rossi, por todo apoio nesta trajetória.

Aos meus familiares, de forma especial aos meus irmãos Talita e Rafael, ao meu sobrinho Guilherme, meu cunhado Fabiano, minha cunhada Tamiris, aos meus avós Plínio e Eunice, à minha tia e madrinha Márcia e à minha prima Letícia por todo apoio nesse desafio;

Ao meu namorado, Conrado, meu companheiro e melhor amigo em todos os momentos. Pelas inúmeras vezes que me ajudou na escrita da tese, sempre com muito amor e paciência.

À minha psicóloga e amiga, Karina Françoso, pelos momentos de conversa e auxílio na superação de obstáculos.

E a outros, não menos importantes, mas que possam ter sido esquecidos;

**MUITO OBRIGADA!**

**Introdução:** A perda auditiva pode prejudicar as habilidades auditivas e o desempenho social, cognitivo e emocional do sujeito. Pode ser bilateral, afetando as duas orelhas ou unilateral, afetando apenas uma. Os efeitos da perda auditiva unilateral no reconhecimento de fala em presença de ruído são considerados tão importantes quanto os ocasionados pela perda bilateral.

**Objetivo:** Analisar o reconhecimento de fala em sujeitos adultos com perda auditiva neurossensorial unilateral. **Método:** A pesquisa foi experimental e de corte transversal. Os sujeitos da pesquisa foram pacientes do Ambulatório de Otorrinolaringologia da UNICAMP. Constituíram a amostra 24 sujeitos com perda auditiva neurossensorial unilateral: oito do sexo masculino, com faixa etária entre 37 a 58 anos de idade e 16 do sexo feminino com faixa etária entre 21 a 57 anos de idade. Como instrumento de avaliação do reconhecimento da fala no silêncio e no ruído foi utilizado o teste HINT Brasil. O HINT é um teste adaptativo, no qual a intensidade do estímulo de fala é diminuída ou aumentada conforme acertos ou erros do sujeito. A intensidade do ruído e a intensidade inicial do sinal de fala é de 65dB(A). Durante a apresentação das quatro primeiras sentenças a intensidade da fala varia 4dB(A). A intensidade da quinta sentença é resultado da média aritmética entre a intensidade da terceira e da quarta sentenças e, a partir da quinta sentença até a vigésima, a intensidade entre as sentenças varia 2dB(A). Foram aplicadas, de modo aleatório, as listas de sentenças nas situações: silêncio, fala com ruído frontal; fala com ruído à direita e fala com ruído à esquerda. Por meio da média ponderada das condições com ruído, foi obtida uma medida global única do reconhecimento da fala no ruído denominada ruído composto. Foi realizada uma análise exploratória dos dados das variáveis por meio de medidas resumo (média, desvio padrão, mínimo, mediana e máximo) e visto se havia relação destas variáveis com o lado da perda. Os grupos foram comparados com uso do teste de Mann–Whitney. O nível de significância adotado foi de 5%. Não havendo diferença significativa entre as variáveis em relação ao sexo foram constituídos dois grupos mistos: Grupo D com nove sujeitos com perda neurossensorial na orelha direita e Grupo E com 15 sujeitos com perda neurossensorial na orelha esquerda. **Resultados:** Os resultados evidenciam não haver diferença significativa entre as variáveis de silêncio e de ruído nos grupos do sexo feminino e masculino. Houve diferença significativa entre os grupos GD e GE em relação às variáveis: silêncio, ruído à direita e ruído à esquerda, sendo a relação sinal-ruído mais negativa quando o ruído foi proveniente do lado da perda. **Conclusão:** A comparação entre as condições avaliadas evidenciou que o melhor desempenho no reconhecimento de fala no ruído é quando o ruído localiza-se do lado da orelha comprometida.

**Descritores:** audição, perda auditiva unilateral, ruído, audiometria de fala.

**Introduction:** The hearing loss can harm the listening skills and the social, cognitive and emotional performance of the person. It may be bilateral, affecting both ears or unilateral, affecting only one. The effects of the unilateral hearing loss in speech recognition in the presence of noise are considered as important as the ones caused by bilateral hearing loss. **Objective:** To analyze the speech recognition in adults with unilateral sensorineural hearing loss. **Method:** The research was experimental and cross-sectional. People involved in the research were Otolaryngology ambulatory patients from UNICAMP. The sample was constituted in 24 people with unilateral sensorineural hearing loss: 8 males, with age range between 37 to 58 years old and 16 females, with age range between 21 to 57 years old. As a evaluation tool of speech recognition in silence and in noise was utilized the Brasil HINT test. HINT is an adaptive test, in which the speech stimulation intensity is decreased or increased according to the person's accuracies or errors. The noise's intensity and the initial intensity of the speech signal is 65dB (A). During the four first sentences the speech intensity ranges 4dB(A). The intensity of the fifth sentence is the result of the arithmetic mean between the intensity of the third and fourth sentences and from the fifth sentence on until the twentieth, the intensity between the sentences ranges 2dB(A). The list of the sentences in this situations: silence, speech with front noise, speech with right noise and speech with noise left were applied in random order. By average conditions with noise, a single global measure of speech recognition in noise, called compound noise was obtained. An exploratory analysis of the summary measures through variable data (mean, standard deviation, minimum, median and maximum) was performed and verified if there was connection of this variables with the loss side. Groups were compared with the usage of the Mann-Whitney test. The significance level used was 5%. With no significant difference between the variables according to sex, two mixed groups were recorded: Group D with 9 patients with sensorineural loss in the right ear and Group E with 15 patients with sensorineural loss in the left ear. **Results:** The result showed no significant difference between silence and noise variables among the female and male groups. There was a significant difference between the GD and GE groups regarding variables: silence, right noise and left noise, with the most negative signal noise ratio when the noise was coming from the side of the loss. **Conclusion:** The comparison between the evaluated conditions showed that the best performance in speech perception in noise is when the noise is located on the side of the affected ear.

**Key words:** hearing, unilateral hearing loss, noise, speech audiometry.

• **FIGURAS**

**Figura 1:** Esquema da aplicação do HINT na condição em campo livre..... 29

**Figura 2:** Equipamento HINT..... 30

**Figura 3:** Tela principal do software..... 31

**Figura 4:** Desenho esquemático das posições do sujeito para realização do HINT em campo livre..... 33

**Figura 5:** Box Splot..... **35**

**Figura 6:** LRS no silêncio (em dBA) dos grupos de sujeitos do sexo feminino e masculino..... 42

**Figura 7:** LRS no silêncio (em dBA) dos grupos Grupos GD e GE..... 43

**Figura 8:** LRSR 'Frontal' dos grupos de sujeitos do sexo feminino e masculino.'..... 44

**Figura 9:** LRSR 'À direita' dos grupos de sujeitos do sexo feminino e masculino..... 45

**Figura 10:** LRSR 'À esquerda' dos grupos de sujeitos do sexo feminino e masculino..... 46

**Figura 11:** LRSR 'Composto' dos grupos de sujeitos do sexo feminino e masculino..... 47

**Figura 12:** LRSR 'Frontal' dos Grupos GD e GE. .... 48

**Figura 13:** LRSR 'À direita' dos Grupos GD e GE.....49

**Figura 14:** LRSR 'À esquerda' dos Grupos GD e GE..... 50

**Figura 15:** LRSR 'Composto' dos Grupos GD e GE..... 51

• **GRÁFICOS**

**Gráfico 1:** Curva audiométrica média das orelhas com audição normal..... 38

**Gráfico 2:** Causas da perda auditiva unilateral dos sujeitos da pesquisa..... 39

**Gráfico 3:** Classificação da perda auditiva unilateral dos sujeitos segundo British Society of Audiology..... 39

**Gráfico 4:** Curva audiométrica média dos grupos GD e GE..... 41

- **QUADROS**

**Quadro 1.** LRSS obtido em sujeitos com audição normal, segundo autores consultados.....54

**Quadro 2.** LRSS obtido em sujeitos com perda auditiva bilateral, segundo autores consultados..... 54

**Quadro 3.** LRSS (frontal, à direita, à esquerda e composto) obtidos em sujeitos com audição normal, segundo autores consultados..... 57

**Quadro 4.** LRSS frontal obtidos em sujeitos com audição normal, segundo autores consultados..... 58

## LISTA DE TABELAS

---

<b>Tabela 1:</b> Cidade onde os sujeitos residiam.....	28
<b>Tabela 2:</b> Sujeitos da pesquisa do sexo masculino considerando, idade e lado comprometido pela perda auditiva.....	36
<b>Tabela 3:</b> Sujeitos da pesquisa do sexo feminino considerando, idade e lado comprometido pela perda auditiva.....	37
<b>Tabela 4:</b> Limiares em dB NA da orelha com audição normal .....	37
<b>Tabela 5:</b> Limiares em dB NA da orelha com audição normal.....	38
<b>Tabela 6:</b> Média tritonal da melhor orelha (com audição normal) em dBNA.....	38
<b>Tabela 7:</b> Limiares em dB NA da orelha direita (GD) com perda auditiva.....	40
<b>Tabela 8:</b> Limiares em dB NA da orelha esquerda (GE) com perda auditiva...40	
<b>Tabela 9:</b> Média tritonal dos Grupos D e E em dBNA.....	41
<b>Tabela 10:</b> LRS no silêncio (em dBA) dos grupos de sujeitos do sexo feminino e masculino.....	42
<b>Tabela 11:</b> LRS no silêncio (em dBA) dos grupos Grupos GD e GE.....	43
<b>Tabela 12:</b> LRSR 'Frontal' dos grupos de sujeitos do sexo feminino e masculino.....	44
<b>Tabela 13:</b> LRSR 'À direita' dos grupos de sujeitos do sexo feminino e masculino.....	45
<b>Tabela 14:</b> LRSR 'À esquerda' dos grupos de sujeitos do sexo feminino e masculino.....	46
<b>Tabela 15:</b> LRSR 'Composto' dos grupos de sujeitos do sexo feminino e masculino.....	47
<b>Tabela 16:</b> LRSR 'Frontal' dos Grupos GD e GE.....	48
<b>Tabela 17:</b> LRSR 'À direita' dos Grupos GD e GE.....	49
<b>Tabela 18:</b> LRSR 'À esquerda' dos Grupos GD e GE.....	50
<b>Tabela 19:</b> LRSR 'Composto' dos Grupos GD e GE.....	51

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

<b>AO</b>	Ambas orelhas
<b>CEPRE</b>	Centro de Estudos e Pesquisas em Reabilitação
<b>dB</b>	Decibel
<b>FCM</b>	Faculdade de Ciências Médicas
<b>HC</b>	Hospital de Clínicas
<b>HINT</b>	Hearing in Noise Test (Teste de Fala no ruído)
<b>Hz</b>	Hertz
<b>LRF</b>	Limiar de Reconhecimento de Fala
<b>LRSS</b>	Limiar de Reconhecimento de Sentenças no Silêncio
<b>LRSR</b>	Limiar de Reconhecimento de Sentenças no Ruído
<b>LSP</b>	Lista de Sentenças em Português
<b>kHz</b>	Quilo – Hertz
<b>OD</b>	Orelha Direita
<b>OE</b>	Orelha Esquerda
<b>PA</b>	Perda Auditiva
<b>PAINPSE</b>	Perda auditiva induzida por níveis de pressão sonora elevada
<b>RC</b>	Ruído Composto
<b>RD</b>	Ruído à Direita
<b>RE</b>	Ruído à Esquerda
<b>S</b>	Silêncio
<b>S/R</b>	Relação Sinal / Ruído

## **SUMÁRIO**

---

<b>1. Introdução .....</b>	<b>15</b>
<b>2. Objetivos.....</b>	<b>18</b>
<b>3. Revisão da Literatura.....</b>	<b>19</b>
<b>4. Metodologia.....</b>	<b>26</b>
<b>5. Resultados.....</b>	<b>36</b>
<b>6. Discussão.....</b>	<b>52</b>
<b>7. Conclusão.....</b>	<b>60</b>
<b>8. Referências Bibliográficas.....</b>	<b>61</b>
<b>9. Anexos.....</b>	<b>67</b>

## 1. INTRODUÇÃO

---

A audição é um sentido essencial, já que é por meio da interação com o outro que a linguagem se detém e favorece o desempenho social, emocional e cognitivo. Neste sentido, a perda auditiva (PA) se caracteriza como um problema sensorial não visível, que ocasiona dificuldades na recepção, percepção e reconhecimento dos sons e pode ocorrer em diferentes graus: de grau leve a profundo<sup>(1)</sup>, podendo afetar as duas orelhas (perda auditiva bilateral) ou apenas uma (perda auditiva unilateral).

A PA unilateral de grau severo a profundo será nosso objeto de estudo nesta pesquisa. Este tipo de perda caracteriza-se pela diminuição da audição em apenas uma das orelhas, acarreta grande risco para o atraso acadêmico, a comunicação, o desenvolvimento social e também para o processamento auditivo<sup>(2)</sup> e ocorre, predominantemente, no gênero masculino<sup>(3)</sup>.

As principais etiologias da perda auditiva unilateral são: a caxumba, ototoxicidade, meningite, perda auditiva induzida por níveis de pressão sonora elevados (PAINPSE), catapora, traumatismo cranioencefálico e perda auditiva neurossensorial unilateral de causa indefinida<sup>(4)</sup>.

Os efeitos da PA unilateral são considerados tão importantes quanto os ocasionados pela PA bilateral, principalmente na presença de ruído ambiental. Sujeitos com este perfil de PA encontram maiores dificuldades se comparados aos ouvintes normais para compreender a fala, mesmo quando a orelha melhor está posicionada em direção à fala, e tem a localização espacial das fontes sonoras comprometidas<sup>(5)</sup>. Os déficits podem estar relacionados às desvantagens que os sujeitos experimentam pela falta da audição bilateral<sup>(6)</sup>.

A audição bilateral proporciona a localização sonora, efeito de sombra da cabeça, somação binaural, e alívio do mascaramento. Estes fatores fazem com que a audição bilateral favoreça o reconhecimento de fala no ruído graças a capacidade de realizar figura-fundo<sup>(7)</sup>.

Neste sentido, portadores de perda auditiva unilateral podem apresentar déficits no processamento auditivo e conseqüentemente no desenvolvimento da linguagem e da comunicação, especialmente nas habilidades auditivas de localização sonora, figura-fundo e resolução temporal e ocasionar limitações

nas atividades comunicativas<sup>(8)</sup>. Estudos têm mostrado que a PA unilateral pode causar dificuldades na comunicação como um todo<sup>(9)</sup>.

O reconhecimento de fala é acompanhado da combinação das pistas acústicas, linguísticas, semânticas e circunstanciais<sup>(10)</sup>. Porém, quando se ouve, em condições favoráveis, algumas dessas pistas que estão presentes em excesso podem ser ignoradas. Para que haja efetividade da transmissão da mensagem, existe uma redundância de pistas acústicas das quais o ouvinte utiliza de acordo com a situação e o contexto da comunicação. É o que ocorre, por exemplo, nas situações de conversação em ambientes ruidosos<sup>(11)</sup>.

Em ambientes ruidosos ou em situações adversas, as condições de audição se alteram de maneira significativa e os ruídos competitivos são frequentes em vários ambientes<sup>(12)</sup>; neste sentido, o sujeito com PA pode apresentar importantes dificuldades na inteligibilidade de fala, pois o número de pistas diminui significativamente, levando-o a utilizar somente as pistas disponíveis na situação<sup>(11)</sup>.

A interferência do ruído sobre a fala pode ser expressa por meio da relação sinal/ruído (S/R), ou seja, a diferença entre o nível do sinal de fala e o nível do ruído<sup>(13)</sup> necessária para alcançar um determinado percentual de acerto. Pacientes com perdas neurossensoriais apresentam maiores dificuldades do que o ouvinte normal para entender a fala no ruído, pois o ruído funciona como um mascaramento; ocasiona dificuldades na resolução temporal e de frequências; diminui o campo dinâmico da audição e mascara a energia das baixas frequências (vogais) sobre os limiares das médias e altas frequências (consoantes)<sup>(14)</sup>.

Adultos com perda auditiva frequentemente se queixam da dificuldade de compreender a fala em situações de ruído. Para obter uma estimativa mais realista no comprometimento do reconhecimento e compreensão de fala e da comunicação é necessário utilizar procedimentos de avaliação que foquem na habilidade do indivíduo de processar a informação auditiva em condições mais próximas daquelas da vida diária<sup>(15)</sup>.

Os testes de reconhecimento de fala são de grande importância no diagnóstico audiológico. O exame audiológico é considerado incompleto sem estas medidas<sup>(11)</sup>.

A habilidade para entender a fala é um dos aspectos possíveis de mensuração mais importante da função auditiva humana. A logaudiometria é um meio de avaliar a compreensão da fala em condições adequadamente controladas. Os testes utilizados para medir o desempenho auditivo dos indivíduos em tarefas de reconhecimento de fala, na rotina clínica, utilizam estímulos isolados, sendo as palavras monossílabas e dissílabas as mais utilizadas<sup>(16)</sup>.

Porém, há a preocupação em não apenas medir a capacidade de reconhecimento de fala em situação de isolamento acústico, em que os estímulos concorrentes estão sob controle, mas também em situações mais próximas da vida real, em que eles estão presentes<sup>(17)</sup>.

O reconhecimento de fala em condições de baixa redundância, como ocorre no reconhecimento de fala com ruído, vem sendo amplamente investigado em diferentes populações, com ou sem perda auditiva<sup>(11)</sup>. Esta habilidade, chamada de “fechamento auditivo”, pode ser vista como uma tarefa que demanda tanto o uso da memória, como o da atenção seletiva porque o ouvinte precisa focar atenção na mensagem (palavra-chave) e recordar a informação de fala estocada na memória, para completar as informações mascaradas pelo ruído<sup>(11)</sup>.

É extremamente importante estudar o desempenho auditivo de sujeitos com perda auditiva unilateral em condições de escuta menos favoráveis e verificar quais processos podem interferir no reconhecimento da fala, visto que, na literatura disponível não há estudos sobre o reconhecimento de fala no ruído nesta população.

Baseado nestas considerações, este estudo teve por objetivo analisar o desempenho de sujeitos com PA unilateral em um teste de fala com ruído e investigar se a orelha comprometida interfere no reconhecimento da fala.

---

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo Geral**

Analisar o reconhecimento de fala em sujeitos adultos com perda auditiva neurossensorial unilateral de grau severo a profundo.

### **2.2 Objetivos Específicos**

Caracterizar o limiar de reconhecimento de sentenças no ruído proveniente de diferentes ângulos em sujeitos com perda auditiva neurossensorial unilateral.

Investigar se a orelha comprometida interfere no reconhecimento da fala no silêncio.

Investigar se a orelha comprometida interfere no reconhecimento da fala no ruído de acordo com a incidência do mesmo.

### **3. REVISÃO DA LITERATURA**

Para mensurar a dificuldade auditiva de um sujeito é necessária a realização de testes que deverão propiciar a identificação de uma perda auditiva e uma análise do reconhecimento e compreensão da fala, em situação clínica e principalmente em condições de comunicação próximas às encontradas no dia-a-dia, ou seja, com a presença do ruído competitivo.

Apesar da atual preocupação em incluir testes na rotina clínica com o ruído, o interesse em compreender e solucionar problemas que envolvem a inteligibilidade da fala, em especial no ruído, iniciou há várias décadas. 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 alterações auditivas<sup>(18)</sup>.

Desta forma, esta revisão de literatura propõe apresentar uma síntese de publicações relacionadas ao tema desta pesquisa, consultadas na literatura nacional e internacional. A fim de facilitar a leitura e compreensão da revisão da literatura da pesquisa optou-se por dividir este capítulo em duas partes: 1) Perda auditiva unilateral e dificuldade de compreensão de fala no ruído; 2) Testes de fala no ruído.

Os artigos não estão apresentados por ordem cronológica, mas por encadeamento lógico das idéias apresentadas.

#### **1) Perda auditiva unilateral e dificuldade de compreensão de fala no ruído:**

Existem basicamente dois tipos de operações que estão envolvidos no reconhecimento e compreensão de uma mensagem: uma, é a recepção, o processo inicial da informação acústica, através do sistema auditivo; e, a outra, é a utilização da informação linguística armazenada na memória. O nível de familiaridade das palavras torna-as mais ou menos inteligíveis na presença de ruído, pois o principal efeito do ruído é mascarar alguns sons, fazendo com que o ouvinte receba menos informação acústica para basear a sua interpretação. Isso requer um aumento do esforço para identificar a palavra, o qual pode

afetar os processos cognitivos e de memória que estão envolvidos na compreensão da mensagem. Portanto, a qualidade de resposta vai depender da inter-relação de todos esses aspectos<sup>(19)</sup>.

As habilidades auditivas para a percepção e organização do ambiente auditivo, segundo estudiosos em 1991, dependem do uso das duas orelhas e do resultado das interações neurais que ocorrem entre os sinais binaurais e o progresso por meio das vias auditivas<sup>(20)</sup>.

Em ambientes ruidosos, os indivíduos com audição normal apresentam perda considerável da discriminação auditiva, necessitando mensurar a discriminação da fala no silêncio e no ruído para compreender os problemas do indivíduo com queixa de compreensão de fala<sup>(21)</sup>.

Assim, o sujeito com perda auditiva unilateral apresenta dificuldade em compreender a fala no ruído devido à redução do benefício binaural, ou seja, a audição normal em ambas as orelhas auxilia a detecção e organização da fala no ruído<sup>(22)</sup>.

Neste sentido, estudiosos em 2003 enfatizaram que os efeitos da perda auditiva unilateral são considerados tão importantes quanto os causados pela perda auditiva bilateral, em presença de ruído ambiental. Sujeitos com este tipo de perda auditiva encontram maiores dificuldades que os ouvintes normais para compreender a fala<sup>(5)</sup>.

## **2) Testes de fala no ruído**

Em 1956 alguns pesquisadores<sup>(23)</sup> relataram que uma das principais limitações dos testes que utilizam como estímulo o tom puro é o fato de estes não possibilitarem a avaliação da audição real do indivíduo. Assim, 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 testes utilizam palavras mono ou dissilábicas como estímulo. Entretanto, o emprego de sentenças é importante, pois, constituem a forma de avaliação que mais se aproxima das situações reais de comunicação<sup>(24)</sup>. Alguns autores<sup>(19,25,26)</sup>, além de utilizarem as sentenças como estímulos

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.

Estudiosos<sup>(27)</sup>, em 1990, 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 0º azimute, por ser esta a situação mais comum de conversação.

Em 1977, autores<sup>(19)</sup> elaboraram o teste “Speech Perception in Noise” (SPIN) composto por 10 listas de sentenças do cotidiano. Cada lista continha 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 deveria identificar o último vocábulo de cada sentença, sendo 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.

Em 1979, autores<sup>(28)</sup> apresentaram um teste 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. As sentenças representam situações de comunicação diária, são curtas, para facilitar a repetição e não são redundantes, difíceis ou 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 em 1967<sup>(29)</sup>.

Levitt e Rabiner<sup>(29)</sup>, em 1967, descreveram a estratégia sequencial, ou adaptativa, ou, ainda, ascendente-descendente, a qual permite determinar a relação sinal/ruído (S/R) na qual o sujeito é capaz de reconhecer corretamente 50% do material apresentado. A relação sinal/ruído (S/R) é a diferença entre a intensidade de um estímulo (fala), menos a intensidade de um som competitivo (ruído), apresentados simultaneamente. Sempre que este valor for um número negativo, entende-se que o indivíduo foi capaz de reconhecer a fala em uma intensidade abaixo do ruído.

Ao realizar estudos<sup>(28)</sup> com o teste, os autores constataram que as listas, apresentadas por meio do procedimento adaptativo permitiram a obtenção do LRF para sentenças de forma bastante precisa. Desta forma, concluíram que o teste é altamente confiável para ser utilizado na rotina clínica, e pode ser utilizado em pessoas com audição normal e com perda auditiva.

Em 1981, estudiosos<sup>(30)</sup> inovaram com a apresentação binaural de mascaramento, com as fontes de fala e ruído separadas espacialmente com a possibilidade de mensurar o LRF no ruído. O limiar de LRF para frases na condição campo livre foi mensurado em função da orientação da cabeça do alto-falante, e o azimute de uma fonte de ruído, com o ouvinte sempre olhando no direção do alto-falante<sup>(30)</sup>.

Em 1990, autores<sup>(27)</sup> estudaram a percepção de sentenças no ruído em campo livre com o teste de Plomp e Mimpen<sup>(28)</sup> em sujeitos com audição normal e com perda auditiva neurossensorial bilateral. O ruído foi fixado a 60 dB(A) para a descoberta do LRF em que foi utilizada a estratégia adaptativa. Por meio deste estudo foi possível avaliar os efeitos das pistas binaurais, reverberações e flutuações dos ruídos mascaradores. Constatou ainda que sujeitos com perdas auditivas apresentam LRF piores, menores benefícios com a separação e menos vantagem com a flutuação do sinal, na presença de ruído contínuo. Por fim, tais autores enfatizaram a necessidade da inclusão de testes de fala com ruído competidor na prática clínica<sup>(27)</sup>.

Em 1994, autores<sup>(25)</sup> desenvolveram e padronizaram um teste de sentenças para determinar o limiar de reconhecimento de fala para sentenças no silêncio e com ruído competitivo (Hearing in Noise Test – HINT). O teste era constituído por 250 sentenças de mesma extensão e grau de dificuldade, que incluíam palavras monossílabas e polissílabas, agrupadas em lista foneticamente balanceadas, contendo 10 sentenças cada, faladas por um ator e gravadas digitalmente. 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 em um nível fixo de 72 dBA. 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 de distúrbios de comunicação causados pela perda auditiva.

Em 1997, foi criado<sup>(31)</sup> o primeiro material contendo listas de sentenças em português, gravadas em fita cassete, juntamente com ruído de espectro de fala, para avaliar situações de comunicação cotidiana, em campo livre. Os achados envolveram a utilização da estratégia ascendente-descendente, com o ruído fixo em 65 dB(A). Os resultados demonstram que os sujeitos com audição normal avaliados reconheceram 50% das sentenças apresentadas em uma relação sinal/ruído em torno de -11dB.

Em 1998 foi elaborado<sup>(32)</sup> nove listas com 25 palavras monossílabas cada uma, de três materiais de fala consagrados na rotina clínica nacional, que foram submetidas à avaliação fonética e posteriormente gravadas em disco compacto por um locutor brasileiro, do sexo masculino. O teste foi aplicado em sujeitos com audição normal e o ruído utilizado foi o *DanNoise* (Elberling et al., 1989), cujo espectro representa as características espectrais de longo-termo de sinais de fala, acrescido de modulação de amplitude. O sinal foi mantido fixo a 60 dB, próximo ao da conversação normal e o ruído competidor foi variável. Todas as sentenças foram aplicadas em uma única sessão para cada sujeito e os valores obtidos da relação S/R foram de -10,5 dB.

Autores em 1998 e 2001<sup>(33, 34)</sup> utilizaram medidas psicofísicas e teste de reconhecimento da fala com ruído para a avaliação do reconhecimento da fala em jovens e idosos com e sem perda auditiva. Os estímulos utilizados envolviam sentenças do dia-a-dia em português e o ruído “cocktail party”, os quais foram gravados separadamente em estúdio profissional. Os dados apontaram que as escalas psicofísicas são confiáveis e válidas para mensurar a inteligibilidade de fala no ruído e que o reconhecimento e compreensão de fala foram afetados pelos fatores: idade e perda auditiva.

Em 2003, autores<sup>(26)</sup> utilizaram o teste Dantele II, que consiste no uso de sentenças sem sentido para a determinação do LRF no ruído, em sujeitos com audição normal. As sentenças foram apresentadas de forma monoaural via fone de ouvido e as respostas analisadas por computador. Todas as 10 listas, com cinco palavras cada, foram apresentadas com ruído fixo em 65 dB Nível de Pressão Sonora (NPS) na busca da relação S/R, com incrementos de 2 dB. Os resultados para o LRF foram de -8,43dB SNR, com inclinação de 13,2%dB.

Os autores também afirmam o efeito positivo do treinamento anterior à coleta de dados.

Em 2006, autores realizaram<sup>(35)</sup> um estudo com o objetivo de determinar limiares de reconhecimento de sentenças em campo livre, com e sem a presença do ruído competitivo em adultos jovens com audição normal. Os indivíduos foram submetidos à avaliação audiológica básica e ao teste “Lista de Sentenças em Português” (LSP). Os resultados obtidos mostraram que houve diferença estatisticamente significativa considerando o sexo, somente entre os LRSS na condição AO, sendo o resultado dos indivíduos do sexo feminino melhor que o dos indivíduos do sexo masculino. As relações S/R encontradas na condição AO, OD e OE foram respectivamente de: 8,72, -5,76 e -7,10.

Neste mesmo ano, outros autores<sup>(36)</sup> desenvolveram uma pesquisa para determinar e comparar o limiar de reconhecimento no ruído em campo livre na presença de ruído incidente de diferentes ângulos, em indivíduos com audição normal. A pesquisa foi realizada a partir da aplicação do teste LSP<sup>(32)</sup> em adultos jovens, com idade entre 18 e 27 anos. As sentenças foram apresentadas sempre a 0º - 0º azimute, e o ruído competitivo a 0º - 90º, 0º - 180º e 0º - 270º azimute, em intensidade fixa de 65 dB. Após análise dos resultados, concluiu-se que as relações S/R nas quais foram obtidos os LRSS para estes ângulos de incidência foram respectivamente: -7,56, -11,11, -9,75 e -10,43.

A padronização do HINT Brasil foi realizada em 2008<sup>(37)</sup>, com fones de ouvido. Os autores selecionaram 800 sentenças de maior familiaridade, dentre 1.700 coletadas de diversas fontes, estimaram a Função *Performance - Intensidade* (PI), a equalização por graus de dificuldade e criaram 24 listas de 10 sentenças foneticamente balanceadas, estabelecendo, a seguir, o desvio padrão e o intervalo de confiança com sujeitos com audição normal.

Em 2009, estudiosos<sup>(38)</sup> avaliaram a aplicabilidade do teste HINT Brasil para a mensuração do reconhecimento da fala em sujeitos com audição normal e usuários de próteses auditivas. Os valores com fones de ouvido foram semelhantes aos valores nacionais e internacionais de validação do equipamento e também foi possível avaliar o desempenho de usuários de próteses auditivas em situações reais.

Em 2013<sup>(39)</sup>, o teste HINT Brasil foi aplicado com fones de ouvido e em campo livre nas condições de silêncio e ruído em diferentes grupos populacionais. Foi possível observar que nos testes com ruído, os valores obtidos em campo livre foram piores do que com fones de ouvido. O grupo de sujeitos com audição normal e exposto ao ruído ocupacional apresentou pior desempenho no teste e na condição ruído composto, em relação aos não expostos. O grupo de sujeitos com perda auditiva neurossensorial apresentou respostas piores em todas as condições de aplicação do teste quando comparados aos sujeitos com audição normal com e sem exposição. No grupo de usuários de próteses auditivas, o desempenho no teste foi melhor com o uso das próteses em relação a não utilização delas<sup>(39)</sup>.

## **4. METODOLOGIA**

---

Trata-se de um estudo experimental com corte transversal.

### **4.1 Aspectos éticos gerais:**

O presente estudo foi desenvolvido no Departamento de Desenvolvimento Humano e Reabilitação e a coleta de dados no Hospital de Clínicas da UNICAMP, nas dependências do Ambulatório de Otorrinolaringologia da Faculdade de Ciências Médicas (FCM).

Este trabalho foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências Médicas (FCM / UNICAMP) sob parecer número 363.086 (Anexo I).

Todos os sujeitos da pesquisa assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), conforme modelo aprovado pela Comissão de Ética em pesquisa da FCM / UNICAMP atestando sua permissão para a participação da pesquisa e publicação dos dados obtidos (Anexo II).

### **4.2 Casuística:**

Nos meses de setembro a novembro de 2013 foi realizada a análise dos prontuários de pacientes adultos candidatos ao uso de prótese de condução óssea implantável acompanhados pelo Ambulatório de Otorrinolaringologia. Tal banco de dados foi consultado por apresentar sujeitos com o mesmo perfil audiológico (perda auditiva de grau severo a profundo unilateral, tendo a orelha contralateral com audição dentro dos padrões da normalidade) necessário para a pesquisa. Desta análise foram selecionados 39 possíveis sujeitos para a pesquisa, com audiometrias compatíveis ao perfil audiológico procurado. Foram excluídos idosos (sujeitos acima de 60 anos de idade) da pesquisa pela presbiacusia (perda auditiva decorrente do envelhecimento). Tais audiometrias selecionadas e utilizadas na pesquisa foram realizadas nas dependências do Hospital das Clínicas ou pela Área de Assistência do CEPRE, ambas da Unicamp, há menos de um ano. Em seguida, foi feito contato telefônico ou por

carta com os sujeitos selecionados, e agendamento para realização do teste. Dos 39 selecionados, foram excluídos dois sujeitos: um por motivo de falecimento e outro por se negar a participar da pesquisa, desta forma, foram selecionados 37 sujeitos. Apesar de não ser um impeditivo para a pesquisa a utilização prévia ou atual de prótese auditiva, vale salientar que nenhum destes fazia uso deste equipamento no momento da pesquisa.

Para ser selecionado para a pesquisa, o sujeito deveria atender os seguintes critérios de inclusão:

- a) Ter entre 18 anos e 60 anos;
  - b) Apresentar perda auditiva unilateral de grau severo a profundo na orelha comprometida (classificado segundo British Society of Audiology<sup>(40)</sup>, que se baseia na média do limiar de audibilidade obtido nas frequências de 500 a 4000 Hz – Anexo III) e limiares auditivos tonais segundo padrões da normalidade na orelha contralateral;
  - c) Ser falante nativo do Português do Brasil;
  - d) Não possuir prótese auditiva implantada cirurgicamente;
  - e) Não ter disfluência verbal e alteração neurológica;
  - f) Não apresentar comprometimento de orelha média.
- Os critérios de exclusão da pesquisa podem ser vistos a seguir:
    - a) Sujeitos que não apresentassem os critérios de inclusão;
    - b) Sujeitos que se negassem a participar da pesquisa;
    - c) Sujeitos que não conseguissem realizar os procedimentos necessários para realização do teste.

Os sujeitos foram convocados em dias que tinham retorno ao otorrinolaringologista, para que o deslocamento até o hospital não fosse apenas para participar da pesquisa.

Os sujeitos deste estudo foram voluntários do interior do Estado de São Paulo e não receberam nenhuma remuneração pela participação e despesas relativas à convocação. As cidades onde os sujeitos residiam podem ser vistas na Tabela 1.

**Tabela 1:** Cidade onde os sujeitos residiam.

<b>Cidade</b>	<b>Nº. de sujeitos</b>
Campinas	6
Sumaré	3
Arthur Nogueira	2
Santo Antônio de Posse	2
Socorro	1
São João da B. Vista	1
Hortolândia	1
Paulínia	1
Americana	1
Vargem Gde. Do Sul	1
Piracaia	1
Divinolândia	1
Serra Negra	1
Mairinque	1
Amparo	1

A coleta foi realizada nos meses de novembro de 2013 à fevereiro de 2014. Dos 37 sujeitos, 24 compareceram para a realização do teste e 13 sujeitos faltaram. Estes foram reagendados, entretanto, por terem faltado em dois dias marcados para participar da pesquisa, foram excluídos do presente estudo.

Assim, a amostra foi composta por 24 sujeitos com perda auditiva neurossensorial unilateral de grau severo a profundo, sendo: oito do sexo masculino, com faixa etária entre 37 a 58 anos de idade e 16 do sexo feminino, com faixa etária entre 21 a 57 anos de idade.

Estes sujeitos foram avaliados e divididos em grupos de acordo com a orelha acometida, a saber:

- **Grupo D (GD):** nove sujeitos (sexos masculino e feminino) com perda auditiva neurossensorial na orelha direita.

- **Grupo E (GE):** 15 sujeitos (sexos masculino e feminino) com perda auditiva neurossensorial na orelha esquerda.

### 4.3 Descrição da Sala:

O teste foi aplicado em uma sala acusticamente isolada. A mobília da sala era composta por uma mesa e duas cadeiras (Esquema de aplicação pode ser visto na Figura 1). Uma das cadeiras se localizava a pesquisadora, frente a mesa para coleta dos dados. Na outra cadeira estava o sujeito (na Figura 1 descrito como 'cabeça do sujeito'), frente aos alto falantes para participar da pesquisa.

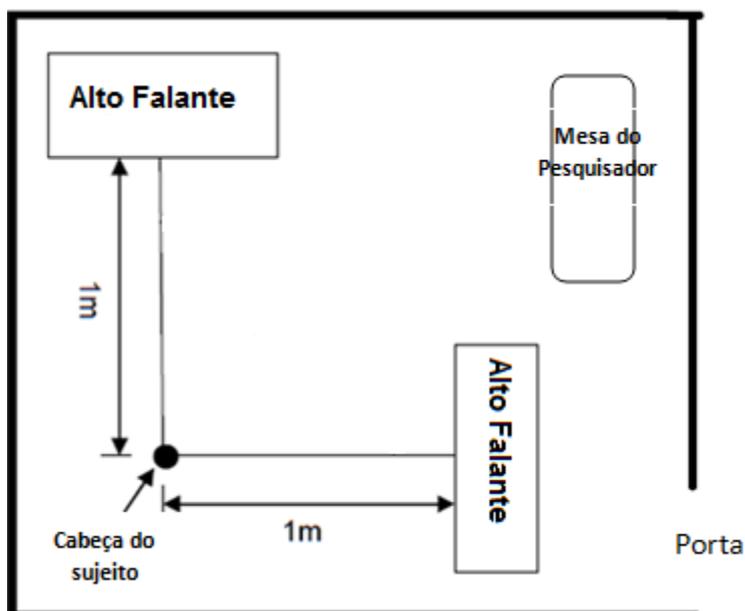


Figura 1: Esquema da aplicação do HINT na condição em campo livre.

### 4.4 Equipamento

O teste utilizado nesta pesquisa para estudar o reconhecimento da fala no ruído foi o “*Hearing in noise test*” (HINT). Este teste foi desenvolvido no ano de 1994 e comercializado a partir de 1996 pelo *House Ear Institute* (HEI)<sup>(41)</sup>.

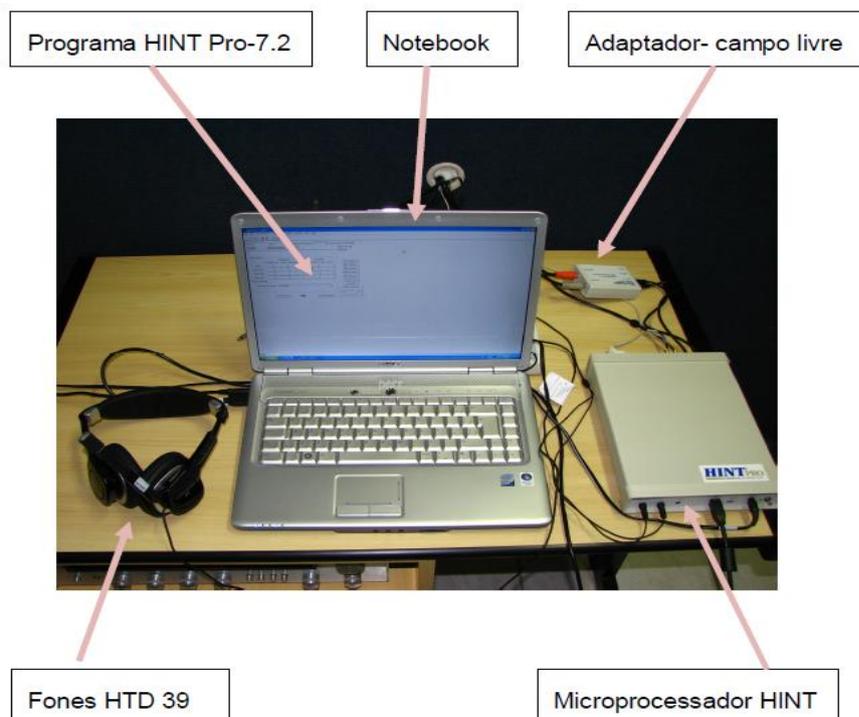
O equipamento utilizado foi o HINTPro 7.2 *Audiometric System* (produto fabricado pela empresa *Bio-logic Systems Corp*); dois altos falantes; computador com entrada para CD-ROM; sala com tratamento acústico.

Para realização do teste foi utilizado o microprocessador HTD (Hearing Test Device), que contém o software do teste, reproduzindo a gravação das sentenças do HINT, e o ruído speech-weighted noise (ruído ponderado de fala).

O sistema dispõe de um banco de dados para armazenamento das informações referentes aos limiares audiométricos e à aplicação do teste HINT, podendo esses dados ser visualizados na tela do computador e impressos. O equipamento é acompanhado ainda pelo manual de instruções do fabricante<sup>(42)</sup>, disco compacto com programas do HINTPro e de calibração, microfone Talkback, fones TDH 39, microfone headset e cabos USB. Foi utilizado também: Notebook Dell – Inspiron 1525; Processador Intel Celeron 550 (2.0 GHz, 1 MB L2 cache, 533 MHz FSB) - Windows Vista, convertido em XP para adaptação do *HINT*.

As sentenças presentes no teste foram gravadas por um falante do sexo masculino, brasileiro, nativo e de voz profissional, sem apresentar características distintivas de dialeto, de acordo com os padrões estabelecidos pelo House Ear Institute<sup>(41)</sup>.

A figura 2 apresenta o equipamento HINT utilizado na pesquisa.



**Figura 2:** Equipamento HINTPro 7.2

A figura 3 ilustra a página principal do software e os diferentes comandos para aplicação do HINT.

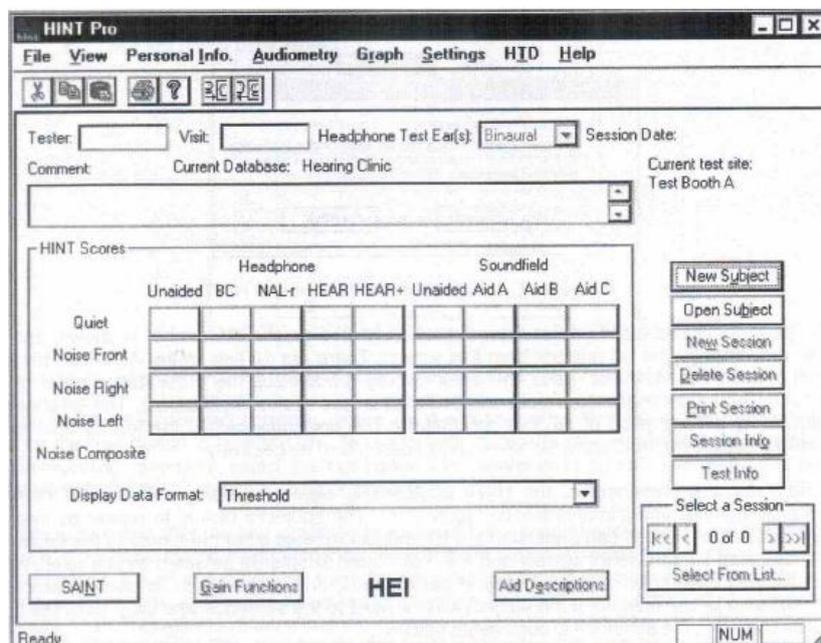


Figura 3: Tela principal do software (Manual HINT Pro 7.2)

#### 4.5 Procedimentos:

Inicialmente, os participantes realizaram uma anamnese, para coleta de dados pessoais e sobre questões pertinentes a perda auditiva, incluindo a confirmação da etiologia da perda auditiva. A seguir, houve uma inspeção visual do meato acústico externo (meatoscopia), a fim de assegurar ausência de alterações para realização dos procedimentos.

Os procedimentos da pesquisa foram realizados em uma sala acusticamente tratada para aplicação do teste Hearing in Noise Test (HINT), versão brasileira<sup>(37)</sup> em campo livre.

O teste HINT Brasil é um teste adaptativo composto por 12 listas de sentenças com 20 sentenças cada, totalizando 240 sentenças disponíveis. Antes de iniciar o teste, os sujeitos foram instruídos pela pesquisadora a repetir as sentenças da maneira que ouvissem para que a profissional contabilizasse acerto ou erro no software<sup>(42)</sup>.

- Foram consideradas corretas:
  - a) Repetição da sentença completa (todas as palavras da frase ouvida).

b) Repetição da sentença com acréscimo de palavras por parte do sujeito, por exemplo: “*A criança bateu (com) a cabeça*”.

c) Repetição da sentença em que uma das palavras pronunciada fosse incorreta sem que mudasse o sentido da frase – p.ex: “*O vovô contou uma história*” ao invés de “*O avô contou uma história*”<sup>(43)</sup>.

O software seleciona aleatoriamente uma, dentre 12 listas de sentenças e a apresentação dos estímulos se baseia na estratégia ascendente-descendente (Levitt e Rabiner<sup>(29)</sup>, conforme estipulado por Nilsson et al., 1994<sup>(25)</sup>). A intensidade de apresentação das sentenças é variável até que seja estabelecido o Limiar de Reconhecimento de Sentenças (LRF/HINT), que será obtido quando 50% das sentenças são repetidas corretamente, diante das seguintes situações: silêncio (S); com ruído frontal (RF); com ruído à direita (RD); com ruído à esquerda (RE). Além disso, o programa fornece uma média ponderada das condições com ruído, a qual denomina Ruído Composto (RC).

O RC, calculado pelo próprio processador do equipamento, é a média ponderada dos resultados das três condições com ruído e pode ser utilizado como uma medida global única do reconhecimento da fala no ruído, como pode ser visto pela fórmula a seguir<sup>(42)</sup>:

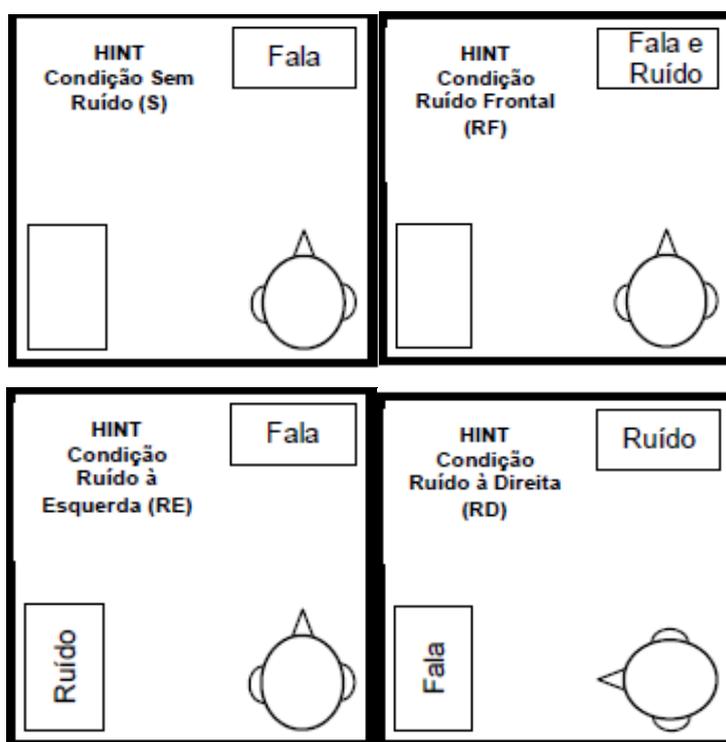
$$RC = (2 \times RF + RD + RE) / 4$$

Na situação silêncio (S), a intensidade do sinal é iniciada em 25dB(A) e durante a apresentação das quatro primeiras sentenças a intensidade varia de 4dB(A). A intensidade da quinta sentença é resultado da média aritmética entre a intensidade da terceira e da quarta sentenças e, a partir da quinta sentença até a vigésima, a intensidade entre as sentenças varia de 2dB(A), conforme o acerto ou erro na repetição. A mesma variação ocorre nas situações com ruído, nas quais a intensidade do ruído é mantida a 65dB(A) e a intensidade inicial do sinal de fala também é 65dB(A), ou seja, a relação sinal-ruído (S/R) é igual a zero, sendo que a intensidade do sinal de fala varia até o término da lista apresentada<sup>(39)</sup>.

Os resultados do teste são expressos em Limiar de Reconhecimento de

Sentenças, correspondendo à intensidade (na situação sem ruído) ou à relação Sinal/Ruído - S/R (nas situações com ruído) com as quais o sujeito repetiu corretamente 50% das sentenças apresentadas<sup>(39)</sup>.

O teste foi realizado nas seguintes condições (Figura 4): o sinal de fala (lista com 20 sentenças) era derivado sempre de um alto falante posicionado a 0° azimute e 0° em relação ao plano horizontal do sujeito e o ruído sofria variação, pois foi apresentado frontalmente, à direita e à esquerda do sujeito.



**Figura 4:** Desenho esquemático das posições do sujeito para realização do HINT em campo livre (Adaptada do Manual HINT Pro, 2007<sup>(42)</sup>)

- a) Silêncio (S): Sinal de fala à frente do sujeito em uma condição de teste sem ruído, com alto falante posicionado a 0° azimute e 0° em relação ao plano horizontal, a um metro de distância do sujeito.
- b) Fala com ruído frontal (RF): Sinal de fala com ruído derivados de um alto falante 0° azimute e 0° em relação ao plano horizontal, a um metro de distância do sujeito.
- c) Fala com ruído à direita (RD): Sinal de fala derivado de um alto falante posicionado 0° azimute e 0° em relação ao plano horizontal, e o ruído é emitido por um segundo alto falante à 90° azimute e 0° em relação ao

plano horizontal.

- d) Fala com ruído à esquerda (RE): Sinal de fala derivado de um alto falante posicionado  $0^\circ$  azimute e  $0^\circ$  em relação ao plano horizontal, e o ruído é emitido por um segundo alto falante à  $270^\circ$  azimute e  $0^\circ$  em relação ao plano horizontal.

Para a condição de silêncio (S), o HINT estabelece o valor do limiar de reconhecimento da fala, computado em dB(A) e para as condições com ruído (RF-RD-RE-RC) em dB relação sinal/ruído (S/R), que é a diferença entre a intensidade da fala, menos a intensidade do ruído de espectro da fala, apresentados simultaneamente. Assim, quanto mais negativa a relação S/R, melhor desempenho no teste, ou seja, o sinal estaria abaixo da intensidade do ruído o que dificulta a compreensão das sentenças<sup>(39)</sup>.

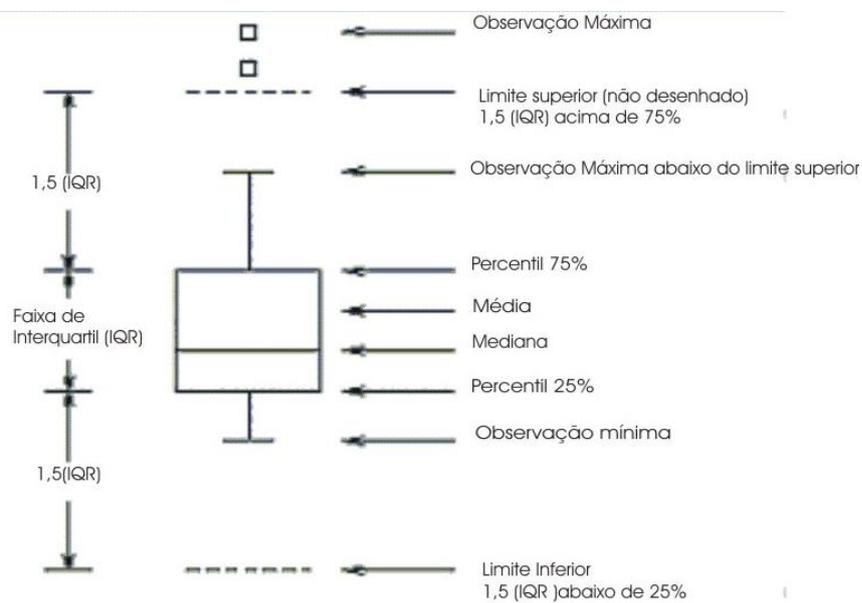
É importante enfatizar que a sequência de aplicação dos estímulos de fala e as listas utilizadas nas diferentes situações ocorrem de modo aleatório, a fim de eliminar variáveis relacionadas ao cansaço, atenção dos participantes e do fenômeno de aprendizagem.

#### **4.6 Análise estatística dos dados:**

Os dados foram analisados estatisticamente. Foi realizada uma análise exploratória dos dados por meio de medidas resumo (média, desvio padrão, mínimo, mediana e máximo). Os grupos foram comparados com uso do teste de Mann – Whitney. O nível de significância adotado foi de 5%.

Para melhor visualização dos resultados foi utilizada a representação por meio do box plots de cada um dos parâmetros avaliados. Neste tipo de gráfico é possível observar a média e a distribuição dos dados em relação ao primeiro, segundo e terceiro quartis de uma distribuição de probabilidade. O primeiro, segundo e terceiro quartis de uma distribuição são os valores da variável aleatória excedidos por  $\frac{3}{4}$  (75%),  $\frac{1}{2}$  (50%) e  $\frac{1}{4}$  (25%), respectivamente, dos itens na amostra. O segundo quartil corresponde à mediana.

A figura a seguir descreve o Gráfico de Box Plot e o que cada ponto deste gráfico representa da variável analisada (Figura 5).



**Figura 5:** Box Plot

## 5. RESULTADOS

A fim de facilitar a leitura e compreensão dos resultados da pesquisa optou-se por dividir este capítulo em quatro partes: 1) Caracterização da amostra; 2) Limiars de reconhecimento de sentenças no silêncio; 3) Limiars de reconhecimento de sentenças no ruído segundo o sexo dos sujeitos; 4) Limiars de reconhecimento de sentenças no ruído segundo lado comprometido pela perda auditiva (GD e GE).

### 1) Caracterização da amostra:

A média da idade da amostra estudada foi de 43,29 anos (21 a 58 anos). Observou-se predominância do gênero feminino (66,6% da amostra), enquanto que o gênero masculino contou com 33,3% de participantes, como pode ser visto nas Tabelas 2 e 3.

**Tabela 2:** Sujeitos da pesquisa do sexo masculino considerando, idade e lado comprometido pela perda auditiva.

	<b>Sexo</b>	<b>Idade</b>	<b>Lado da Perda</b>
<b>01</b>	Masculino	37 anos e 1 meses	Esquerdo
<b>02</b>	Masculino	37 anos e 4 mês	Esquerdo
<b>03</b>	Masculino	42 anos e 9 meses	Direito
<b>04</b>	Masculino	54 anos e 0 meses	Esquerdo
<b>05</b>	Masculino	55 anos e 4 meses	Esquerdo
<b>06</b>	Masculino	55 anos e 11 meses	Esquerdo
<b>07</b>	Masculino	57 anos e 0 meses	Esquerdo
<b>08</b>	Masculino	58 anos e 5 meses	Direito

**Tabela 3:** Sujeitos da pesquisa do sexo feminino considerando, idade e lado comprometido pela perda auditiva.

	<b>Sexo</b>	<b>Idade</b>	<b>Lado da Perda</b>
<b>01</b>	Feminino	21 anos e 8 meses	Direito
<b>02</b>	Feminino	22 anos e 7 meses	Esquerdo
<b>03</b>	Feminino	22 anos e 7 meses	Esquerdo
<b>04</b>	Feminino	28 anos e 6 meses	Esquerdo
<b>05</b>	Feminino	28 anos e 2 meses	Esquerdo
<b>06</b>	Feminino	34 anos e 8 meses	Esquerdo
<b>07</b>	Feminino	38 anos e 11 meses	Direito
<b>08</b>	Feminino	44 anos e 1 mês	Esquerdo
<b>09</b>	Feminino	44 anos e 3 meses	Esquerdo
<b>10</b>	Feminino	47 anos e 3 meses	Direito
<b>11</b>	Feminino	48 anos e 11 meses	Esquerdo
<b>12</b>	Feminino	49 anos e 6 meses	Direito
<b>13</b>	Feminino	51 anos e 2 meses	Esquerdo
<b>14</b>	Feminino	54 anos e 2 meses	Direito
<b>15</b>	Feminino	57 anos e 5 meses	Direito
<b>16</b>	Feminino	57 anos e 10 meses	Direito

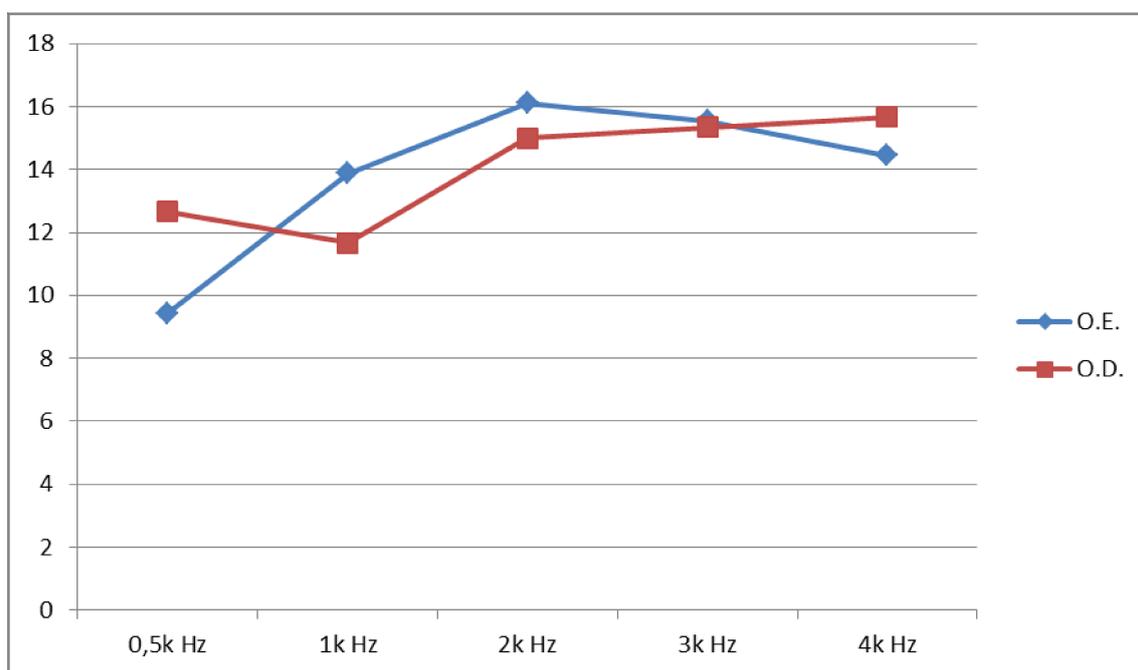
Nas Tabelas 4 e 5 podem ser observados os limiares auditivos da orelha com audição normal.

**Tabela 4:** Limiares em dB NA da orelha com audição normal

<b>Sujeitos</b>	<b>0,5 kHz</b>	<b>1kHz</b>	<b>2kHz</b>	<b>3kHz</b>	<b>4kHz</b>	<b>Médiatritonal</b>	<b>Orelha normal</b>
<b>01</b>	10	15	10	15	15	12,5	Direita
<b>02</b>	15	15	25	20	20	18,75	Direita
<b>03</b>	10	5	5	-5	0	6,6	Direita
<b>04</b>	10	15	20	25	25	17,5	Direita
<b>05</b>	20	20	20	25	20	20	Direita
<b>06</b>	0	5	0	10	-5	0	Direita
<b>07</b>	15	10	15	10	15	13,75	Direita
<b>08</b>	20	20	20	20	20	20	Direita
<b>09</b>	20	20	20	20	20	20	Direita
<b>10</b>	10	15	5	15	25	13,75	Direita
<b>11</b>	15	5	25	25	25	17,5	Direita
<b>12</b>	25	20	25	20	25	23,75	Direita
<b>13</b>	0	10	20	15	15	11,25	Direita
<b>14</b>	10	0	0	0	0	2,5	Direita
<b>15</b>	10	5	15	15	15	11,25	Direita

**Tabela 5:** Limiares em dB NA da orelha com audição normal

Sujeitos	0,5 kHz	1kHz	2kHz	3kHz	4kHz	Médiatritonal	Orelha normal
01	15	15	10	20	25	16,25	esquerda
02	10	15	25	25	25	18,75	esquerda
03	10	15	25	25	25	18,75	esquerda
04	25	25	20	20	15	21,25	esquerda
05	5	10	5	5	5	6,25	esquerda
06	-5	5	25	15	20	11,25	esquerda
07	5	15	15	10	0	8,75	esquerda
08	5	5	0	10	10	5	esquerda
09	15	20	20	10	5	15	esquerda

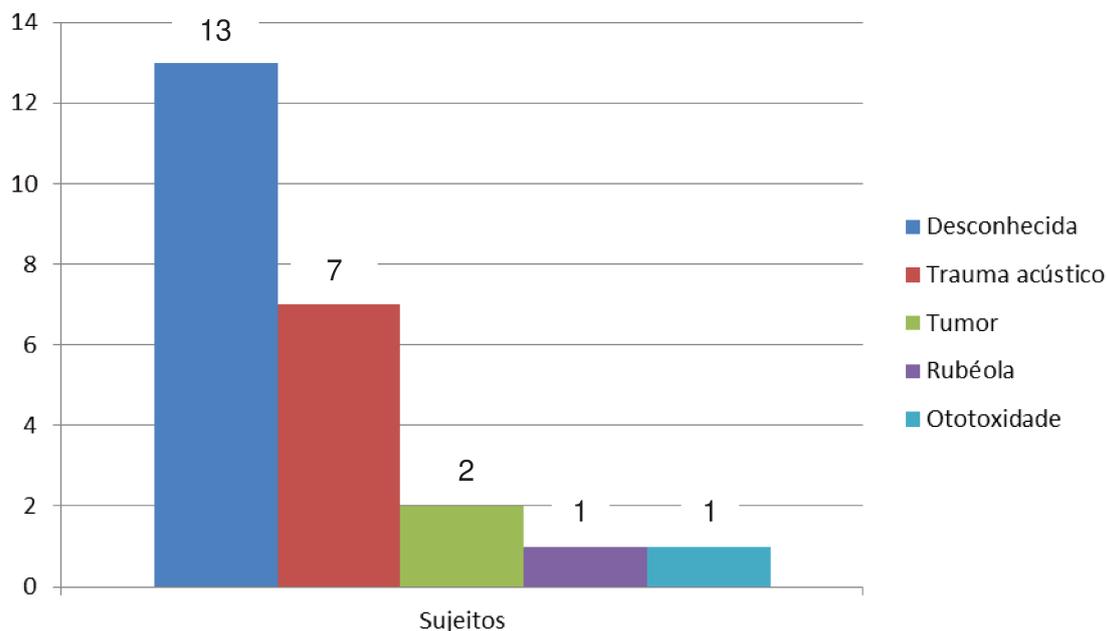
**Gráfico 1:** Curva audiométrica média das orelhas com audição normal.

Calculando-se a média tritonal observa-se que a variação da média na orelha direita é de 0 a 23,75 dBNA e na orelha esquerda, a média variou de 5 a 21,25 dBNA. A média tritonal da melhor orelha pode ser vista na Tabela 6.

**Tabela 6:** Média tritonal da melhor orelha (com audição normal) em dBNA.

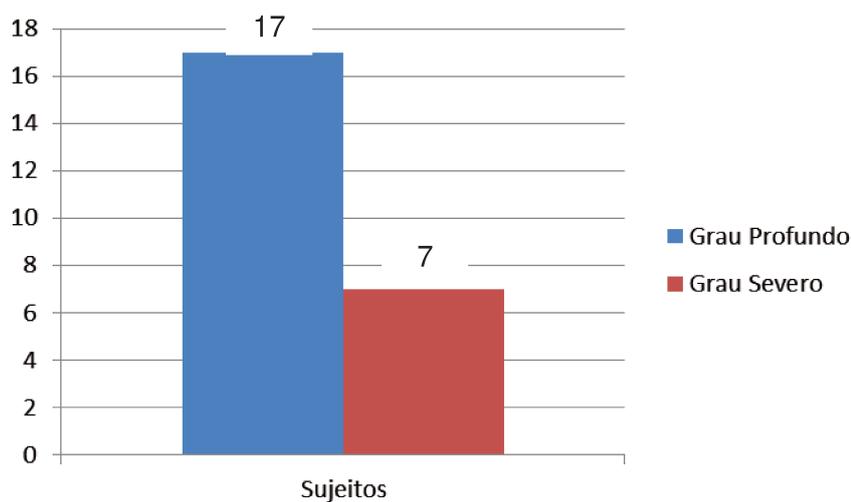
Orelha Normal	Nº	Média	Mínimo	Mediana	Máximo
Direita	15	13,22	1,66	13,33	23,33
Esquerda	9	13,13	3,33	13,33	23,33

A maioria dos sujeitos tem causa desconhecida da perda auditiva, como pode ser visto no Gráfico 2.



**Gráfico 2:** Causas da perda auditiva unilateral dos sujeitos da pesquisa

A maioria dos sujeitos da pesquisa possui perda auditiva unilateral de grau profundo segundo British Society of Audiology<sup>(40)</sup>, como pode ser visto no Gráfico 3.



**Gráfico 3:** Classificação da perda auditiva unilateral dos sujeitos segundo British Society of Audiology<sup>(40)</sup>.

**Tabela 7:** Limiares em dB NA da orelha direita (GD) com perda auditiva.

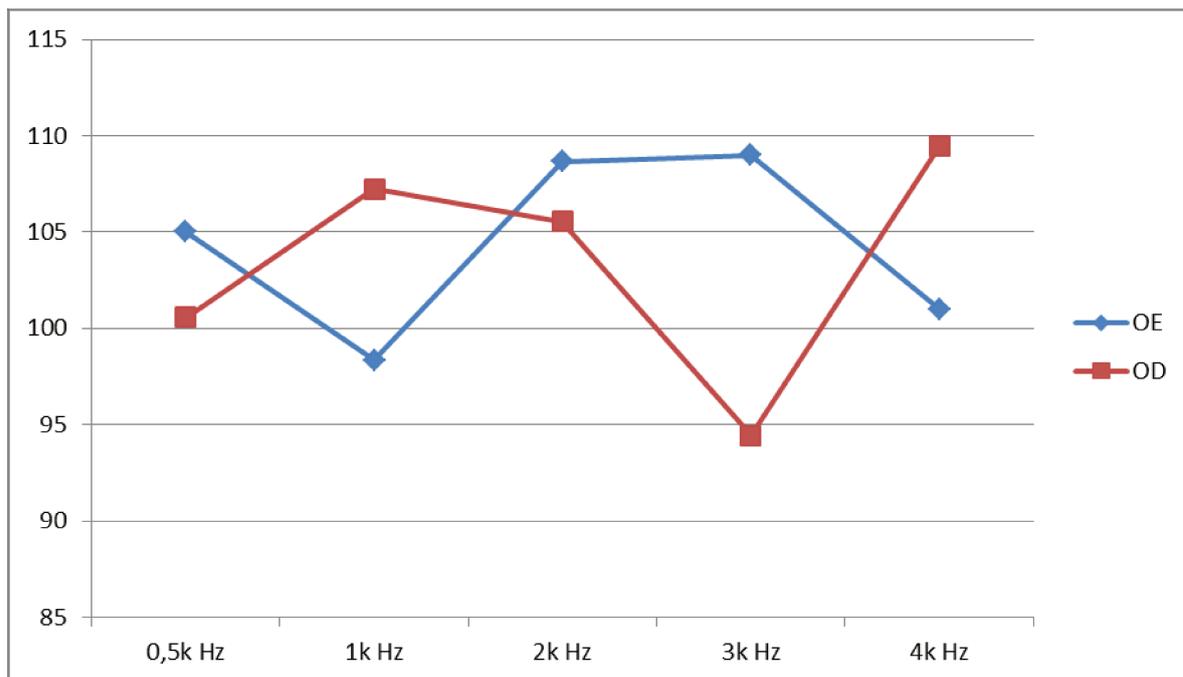
<b>Sujeitos</b>	<b>0,5 kHz</b>	<b>1kHz</b>	<b>2kHz</b>	<b>3kHz</b>	<b>4kHz</b>	<b>Médiatri tonal</b>	<b>Grau da Perda</b>
<b>01</b>	70dB	90dB	60dB	70Db	90dB	73,33	Severo
<b>02</b>	110dB*	120dB*	120dB*	120dB*	120dB*	116,66	Profundo
<b>03</b>	75dB	75dB	80dB	70dB	75dB	76,66	Severo
<b>04</b>	120dB*	120dB*	120dB*	120dB*	120dB*	120	Profundo
<b>05</b>	120dB*	120dB*	120dB*	120dB*	120dB*	120	Profundo
<b>06</b>	100dB*	100dB*	100dB*	100dB*	100dB*	100	Profundo
<b>07</b>	90dB	110dB	120dB*	120dB*	120dB*	103,33	Profundo
<b>08</b>	100dB	110dB	110dB	120dB*	120dB*	106,66	Profundo
<b>09</b>	120dB*	120dB*	120dB*	120dB*	120dB*	120	Profundo

\*Respostas ausentes

**Tabela 8:** Limiares em dB NA da orelha esquerda (GE) com perda auditiva.

<b>Sujeitos</b>	<b>0,5 kHz</b>	<b>1kHz</b>	<b>2kHz</b>	<b>3kHz</b>	<b>4kHz</b>	<b>Médiatritonal</b>	<b>Grau da Perda</b>
<b>01</b>	80dB	90dB	80dB	80dB	80dB	83,33	Severo
<b>02</b>	80dB	70dB	70dB	65dB	70dB	73,33	Severo
<b>03</b>	120dB	120dB	115dB	120dB	120dB	118,33	Profundo
<b>04</b>	120dB*	120dB*	120dB*	120dB*	120dB*	120	Profundo
<b>05</b>	120dB*	120dB*	120dB*	120dB*	120dB*	120	Profundo
<b>06</b>	100dB	110dB	110dB	120dB*	120dB*	110	Profundo
<b>07</b>	80dB	80dB	85dB	100dB	100dB	81,66	Severo
<b>08</b>	120dB*	120dB*	120dB*	120dB*	120dB*	120	Profundo
<b>09</b>	120dB*	120dB*	120dB*	120dB*	120dB*	120	Profundo
<b>10</b>	120dB*	120dB*	120dB*	120dB*	120dB*	120	Profundo
<b>11</b>	115dB	120dB*	120dB*	120dB*	120dB*	118,33	Profundo
<b>12</b>	100dB	95dB	90dB	85dB	70dB	95	Profundo
<b>13</b>	60dB	70dB	120dB	105dB	115dB	83,33	Severo
<b>14</b>	120dB*	120dB*	120dB*	120dB*	120dB*	120	Profundo
<b>15</b>	120dB*	120dB*	120dB*	120dB*	120dB*	120	Profundo

\*Respostas ausentes.



**Gráfico 4:** Curva audiométrica média dos grupos GD e GE.

Na tabela 9, podemos observar a média tritonal dos grupos GD e GE: em que descrevem a média das orelhas com perda auditiva.

**Tabela 9:** Média tritonal dos Grupos D e E em dBNA.

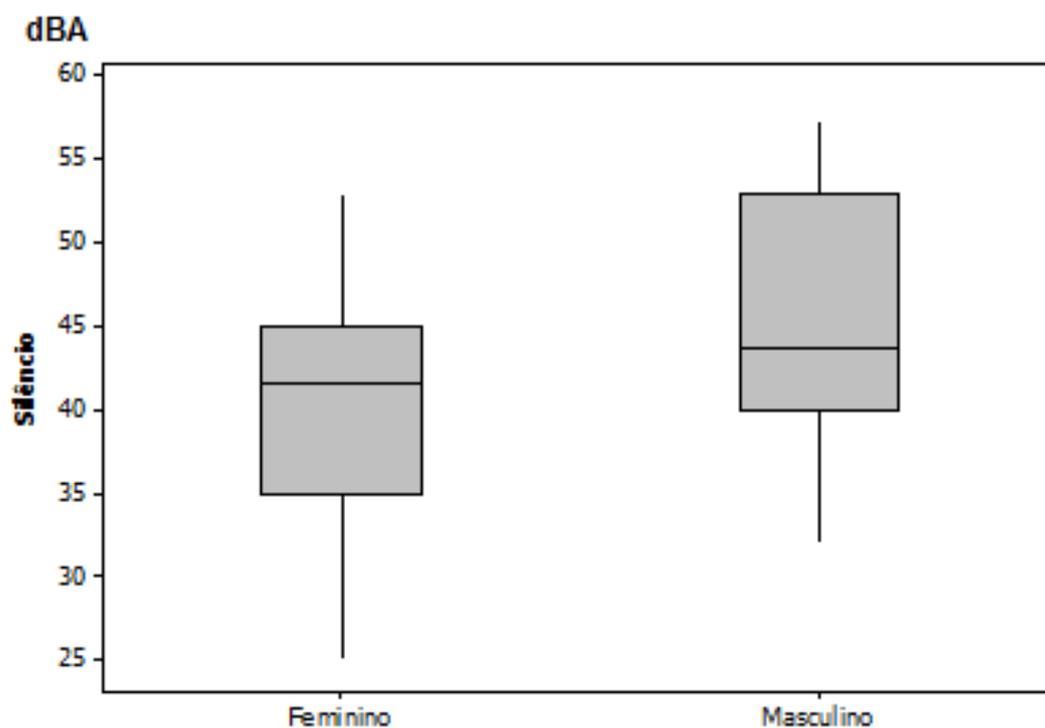
Orelha	Nº	Média	Mínimo	Mediana	Máximo
<b>Comprometida</b>					
<b>GD</b>	9	104,44	73,33	106,66	120
<b>GE</b>	15	106,64	73,33	118,33	120

## 2) Limiares de Reconhecimento de Sentenças no silêncio:

Na Tabela 10 e Figura 6 está descrito a comparação do desempenho do grupo de sujeitos do sexo feminino e masculino em relação a variável Silêncio (S).

**Tabela 10:** LRS no silêncio (em dBA) dos grupos de sujeitos do sexo feminino e masculino.

Sexo	Nº	Variável	Média	Desvio padrão	Mínimo	Mediana	Máximo	P – valor
Fem	16	S	40,73	7,27	25,10	41,65	52,90	0,2978
Masc	8	S	44,99	8,19	32,10	43,75	57,40	

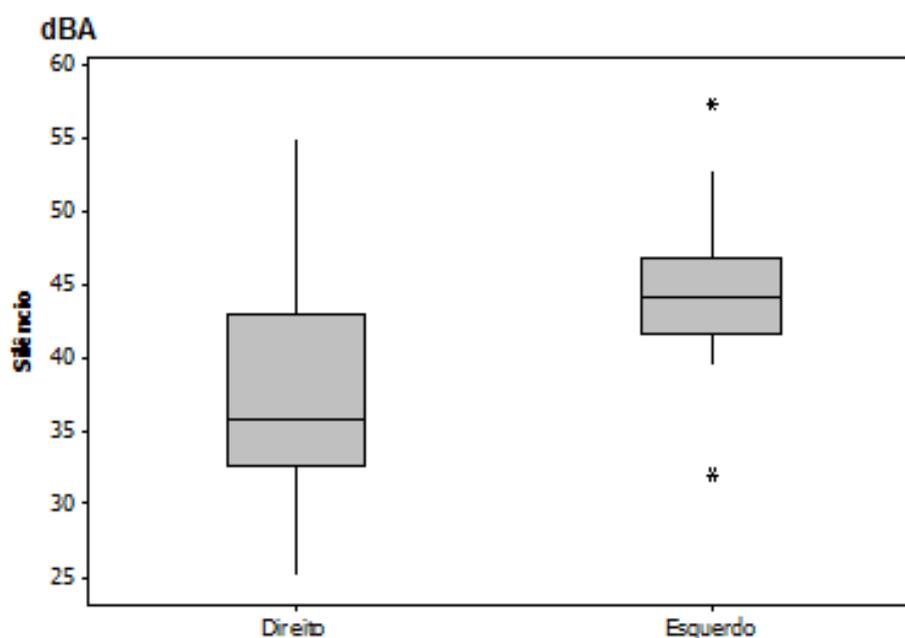


**Figura 6:** LRS no silêncio (em dBA) dos grupos de sujeitos do sexo feminino e masculino.

Na Tabela 11 e Figura 7 apresenta o desempenho dos grupos GD e GE em relação à variável silêncio.

**Tabela 11:** LRS no silêncio (em dBA) dos grupos Grupos GD e GE.

Grupos	Nº	Variável	Média	Desvio padrão	Mínimo	Mediana	Máximo	P – valor
GD	9	S	37,91	8,64	25,10	35,80	55	<b>0,0342*</b>
GE	15	S	44,69	5,99	32,10	44,20	57,40	



**Figura 7:** LRS no silêncio (em dBA) dos grupos Grupos GD e GE.

O resultado da Tabela 10 evidencia não haver diferença significativa entre a variável silêncio e os grupos do sexo feminino e masculino. Entretanto, o resultado da Tabela 11 evidencia haver diferença significativa entre a variável silêncio e os grupos GD e GE.

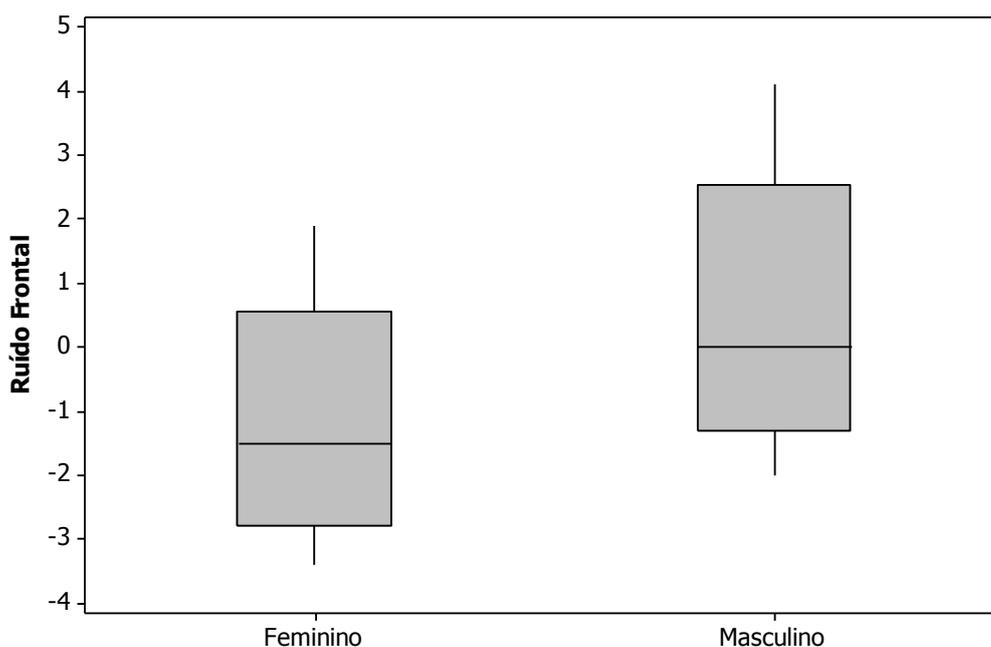
### 3) Limiares de reconhecimento de sentenças no ruído (LRSR) segundo o sexo dos sujeitos.

As Tabelas 12 a 15 e as Figuras 8 a 11 apresentam a análise estatística descritiva para os dados da pesquisa dos limiares de reconhecimento de sentenças em relação ao ruído (Ruído Frontal, Ruído à direita, Ruído à esquerda e Ruído composto) estratificado por sexo.

Na Tabela 12 e Figura 8 apresenta o desempenho dos grupos do sexo feminino e masculino em relação à variável Ruído Frontal.

**Tabela 12:** LRSR 'Frontal' dos grupos de sujeitos do sexo feminino e masculino.

Sexo	Nº	Variável	Média	Desvio padrão	Mínimo	Mediana	Máximo	P - valor
Fem	16	RF	-1,21	1,73	-3,40	-1,50	1,90	0,0575
Masc	8	RF	0,55	2,14	-2	0	4,10	

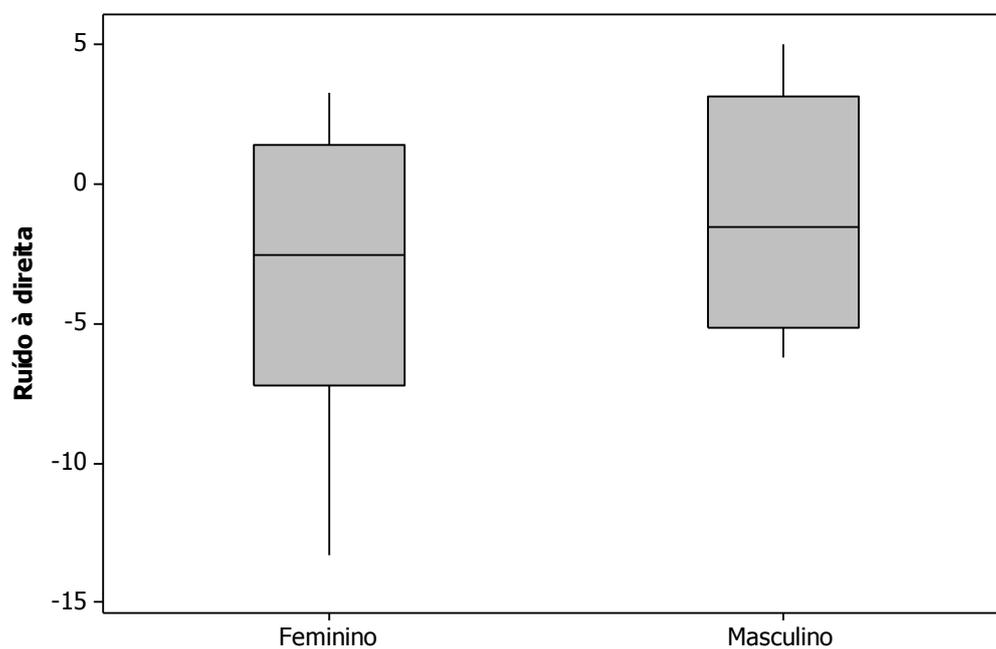


**Figura 8:** LRSR 'Frontal' dos grupos de sujeitos do sexo feminino e masculino.

Na Tabela 13 e Figura 9 apresenta o desempenho dos grupos do sexo feminino e masculino em relação à variável Ruído à direita.

**Tabela 13:** LRSR 'À direita' dos grupos de sujeitos do sexo feminino e masculino.

Sexo	Nº	Variável	Média	Desvio padrão	Mínimo	Mediana	Máximo	P - valor
Fem	16	RD	-3,44	5,54	-13,30	-2,55	3,30	0,3423
Masc	8	RD	-1,08	4,15	-6,20	-1,50	5	

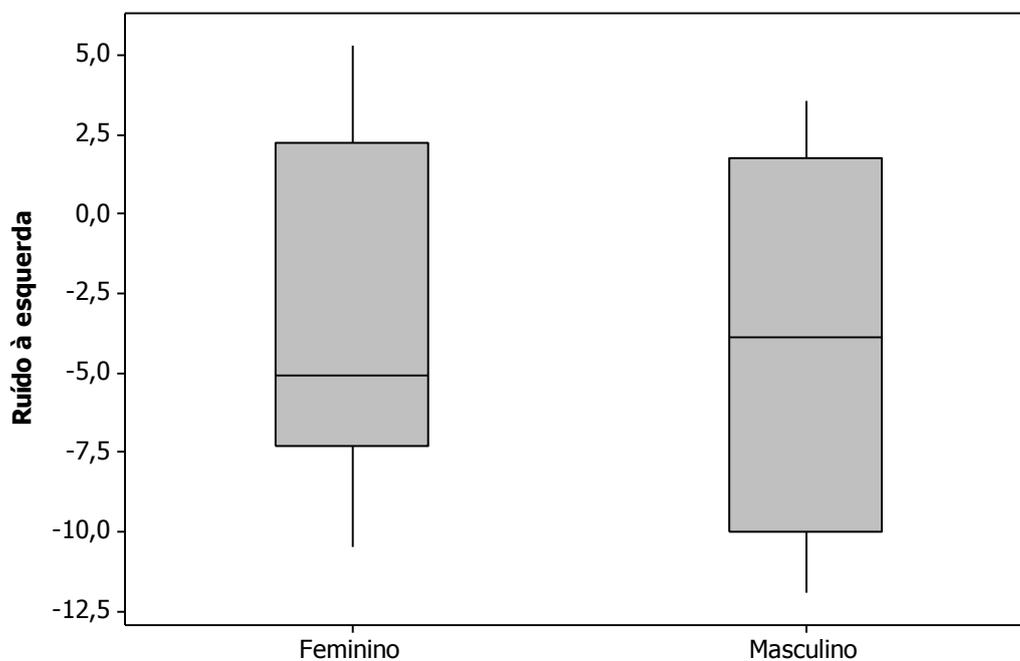


**Figura 9:** LRSR 'À direita' dos grupos de sujeitos do sexo feminino e masculino.

Na Tabela 14 e Figura 10 apresenta o desempenho dos grupos do sexo feminino e masculino em relação à variável Ruído à esquerda.

**Tabela 14:** LRSR 'À esquerda' dos grupos de sujeitos do sexo feminino e masculino.

Sexo	Nº	Variável	Média	Desvio padrão	Mínimo	Mediana	Máximo	P - valor
Fem	16	RE	-3,46	5,22	-10,50	-5,05	5,30	0,8063
Masc	8	RE	-4,26	5,81	-11,90	-3,85	3,60	

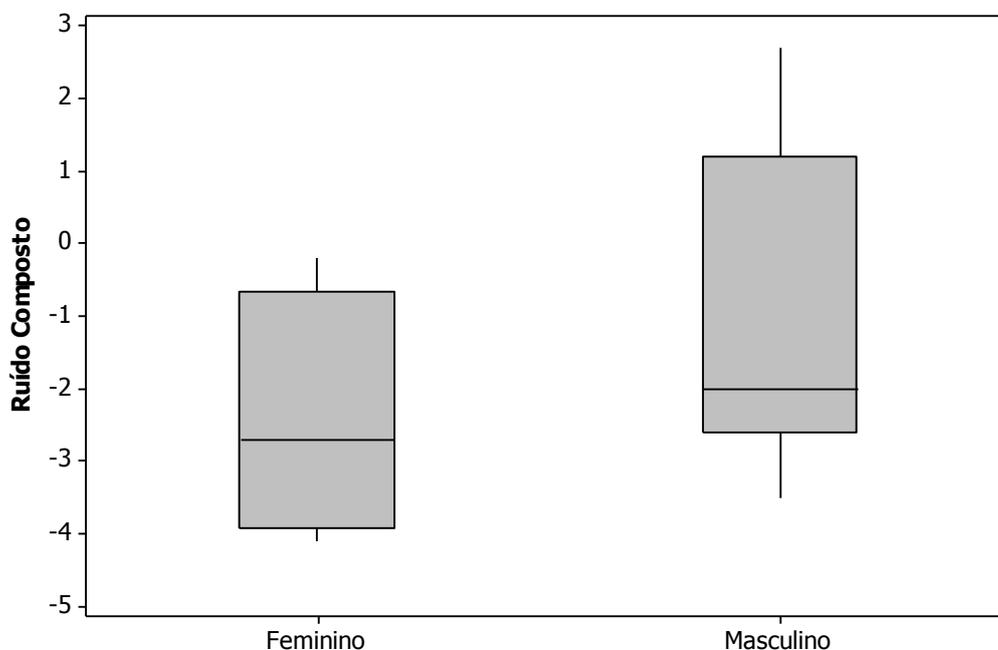


**Figura 10:** LRSR 'À esquerda' dos grupos de sujeitos do sexo feminino e masculino.

Na Tabela 15 e Figura 11 apresenta o desempenho dos grupos do sexo feminino e masculino em relação à variável Ruído Composto.

**Tabela 15:** LRSR 'Composto' dos grupos de sujeitos do sexo feminino e masculino.

Sexo	Nº	Variável	Média	Desvio padrão	Mínimo	Mediana	Máximo	P - valor
Fem	16	RC	-2,33	1,53	-4,10	-2,70	-0,20	0,1498
Masc	8	RC	-1,05	2,22	-3,50	-2	2,70	



**Figura 11:** LRSR 'Composto' dos grupos de sujeitos do sexo feminino e masculino.

Os resultados das Tabelas 12 a 15 evidenciaram não haver diferença significativa entre as variáveis de ruído (frontal, à direita, à esquerda e composto) nos grupos do sexo feminino e masculino. Desta forma, a partir de então, os grupos foram tratados sem levar em conta a diferença de sexo.

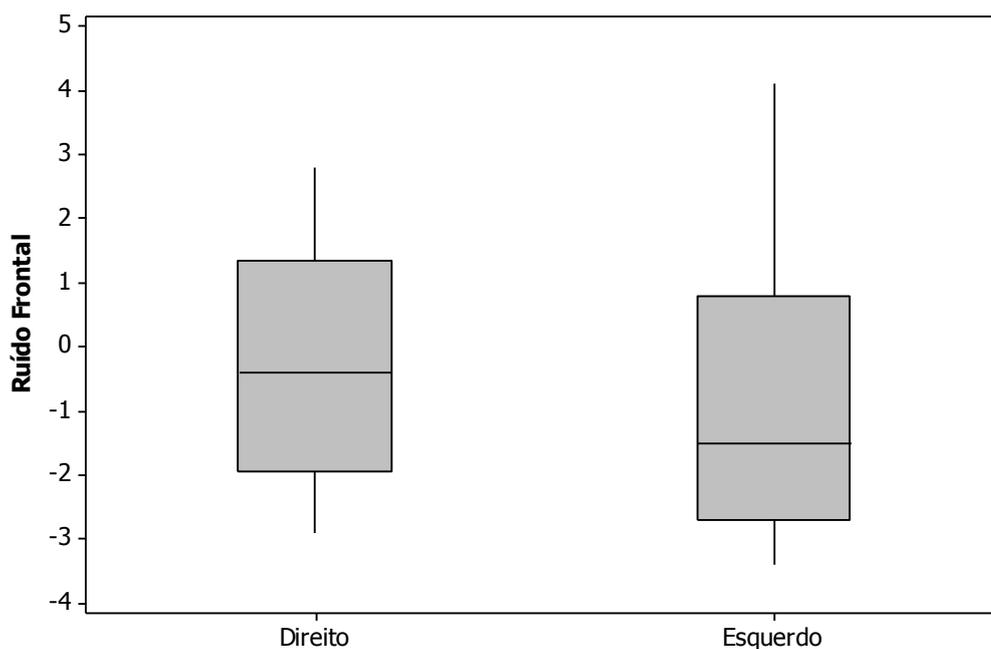
#### 4) Limiares de reconhecimento de sentenças no ruído (LRSR) segundo lado comprometido pela perda auditiva (GD e GE).

As Tabelas 16 a 19 e as figuras 12 a 15 apresentam a análise estatística descritiva para os dados da pesquisa dos limiares de reconhecimento de sentenças com Ruído (Ruído Frontal, Ruído à direita, Ruído à esquerda e Ruído composto) em relação ao lado da perda auditiva que os sujeitos apresentam.

Na Tabela 16 e Figura 12 apresenta o desempenho dos grupos GD e GE em relação à variável Ruído Frontal.

**Tabela 16:** LRSR 'Frontal' dos Grupos GD e GE.

Grupos	Nº	Variável	Média	Desvio padrão	Mínimo	Mediana	Máximo	P – valor
GD	9	RF	-0,34	1,91	-2,90	-0,40	2,80	0,4206
GE	15	RF	-0,79	2,13	-3,40	-1,50	4,10	

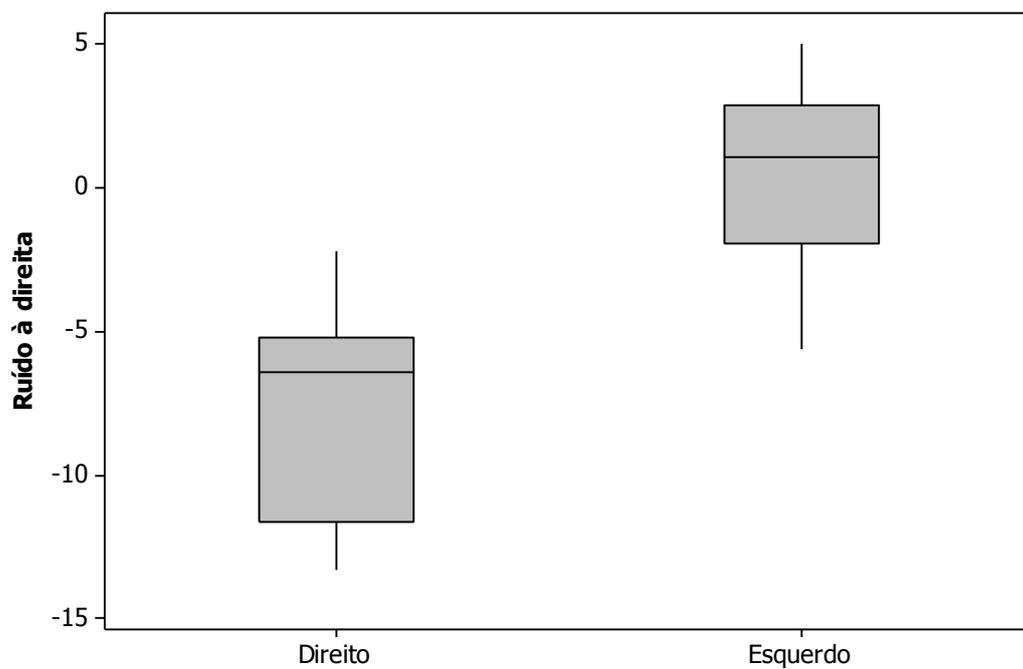


**Figura 12:** LRSR 'Frontal' dos Grupos GD e GE.

Na Tabela 17 e Figura 13 apresenta o desempenho dos grupos GD e GE em relação à variável Ruído à direita.

**Tabela 17:** LRSR 'À direita' dos Grupos GD e GE.

Grupos	Nº	Variável	Média	Desvio padrão	Mínimo	Mediana	Máximo	P – valor
GD	9	RD	-7,71	3,74	-13,30	-6,40	-2,20	<b>0,0002*</b>
GE	15	RD	0,39	3,04	-5,60	1,10	5	

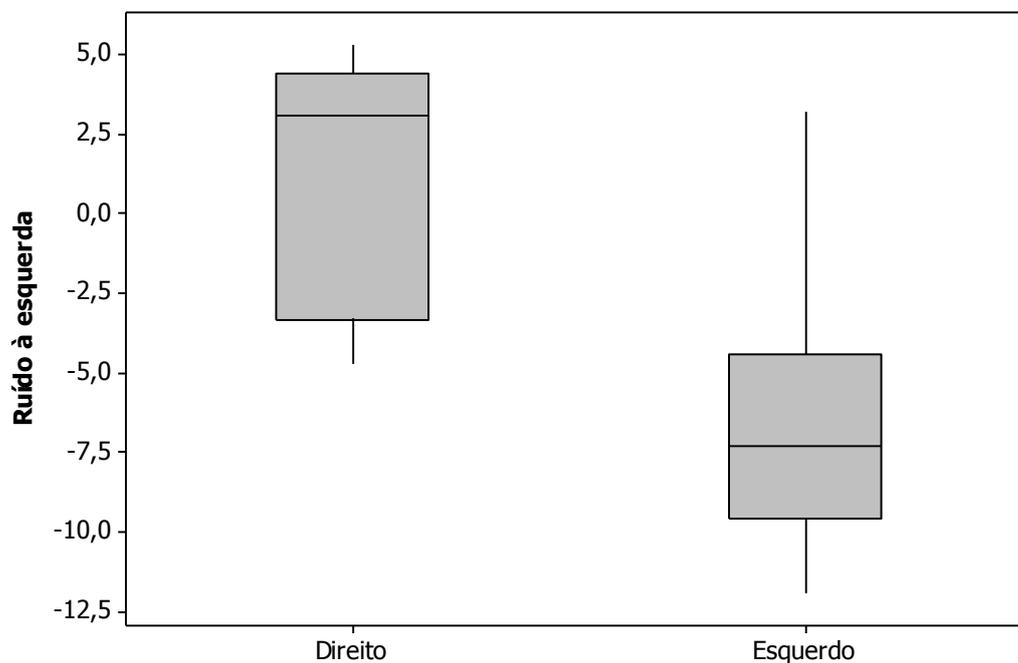


**Figura 13:** LRSR 'À direita' dos Grupos GD e GE.

Na Tabela 18 e Figura 14 apresenta o desempenho dos grupos GD e GE em relação à variável Ruído à esquerda.

**Tabela 18:** LRSR 'À esquerda' dos Grupos GD e GE.

Grupos	Nº	Variável	Média	Desvio padrão	Mínimo	Mediana	Máximo	P – valor
<b>GD</b>	9	RE	1,02	3,98	-4,70	3,10	5,30	<b>0,0007*</b>
<b>GE</b>	15	RE	-6,57	3,75	-11,90	-7,30	3,20	

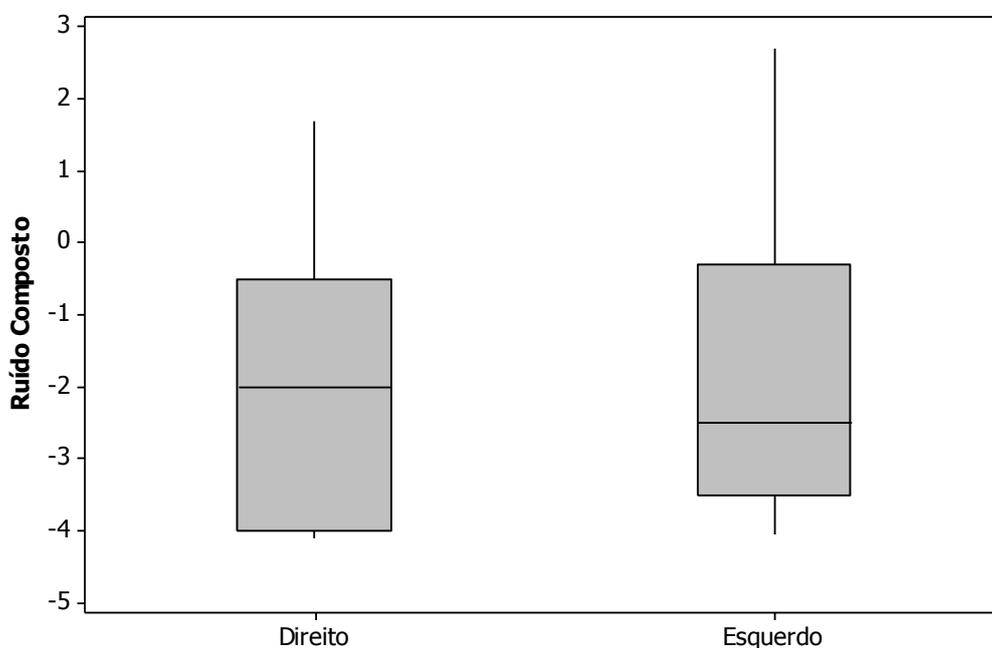


**Figura 14:** LRSR 'À esquerda' dos Grupos GD e GE.

Na Tabela 19 e Figura 15 apresenta o desempenho dos grupos GD e GE em relação à variável Ruído composto.

**Tabela 19:** LRSR 'Composto' dos Grupos GD e GE.

Grupos	Nº	Variável	Média	Desvio padrão	Mínimo	Mediana	Máximo	P – valor
GD	9	RC	-1,84	1,99	-4,10	-2	1,70	0,9762
GE	15	RC	-1,94	1,83	-4,05	-2,50	2,70	



**Figura 15:** LRSR 'Composto' dos Grupos GD e GE.

A partir das tabelas apresentadas anteriormente, podemos observar diferença significativa do Grupo D (sujeitos com perda auditiva do lado direito) e do Grupo E (sujeitos com perda auditiva do lado esquerdo) em relação às variáveis: Ruído à direita (RD) e Ruído à esquerda (RE).

A relação sinal ruído foi mais negativa (melhor desempenho) quando o ruído foi apresentado do lado da perda auditiva.

## 6. DISCUSSÃO

---

O presente capítulo é dedicado ao estudo dos dados apresentados nos resultados e comparação com os dados disponíveis na literatura. A fim de facilitar a leitura e compreensão da discussão da pesquisa optou-se por dividir este capítulo em três partes: 1) Caracterização da amostra; 2) Limiares de reconhecimento de sentenças no silêncio (LRSS). 3) Limiares de reconhecimento de sentenças no ruído (LRSR) segundo lado comprometido pela perda auditiva (GD e GE).

É importante ressaltar, que apesar da presente pesquisa não ter sido aplicada em sujeitos com audição normal e perda auditiva bilateral na condição campo livre; os resultados serão discutidos e correlacionados também com os resultados de pesquisas que avaliaram estas populações, pois, desta forma, é possível fazer uma comparação entre as diferentes condições de escuta e, então poder dimensionar a dificuldade que os sujeitos com perda auditiva unilateral apresentam no reconhecimento da fala.

### 1) Caracterização da amostra

Analisando a casuística estudada, 16 sujeitos (66,6%) são do sexo feminino e oito (33,3%) do sexo masculino. Há, assim, predominância da perda auditiva unilateral no sexo feminino, diferente do que descrito em alguns estudos internacionais que indicam que a predominância é no sexo masculino<sup>(44-46)</sup>. Tal predominância, segundo autores em 2002, pode ser explicada pelo fato de que as mulheres utilizam mais os serviços de saúde do que os homens, e demonstram maior interesse com relação à sua saúde<sup>(47)</sup>. Tal fato também pode ser justificado, segundo Censo 2010, que registrou que em nosso país, o número de mulheres supera o de homens: 3.941.819, e a região sudeste possui o maior número de mulheres no estado de São Paulo.

Segundo a literatura pesquisada, a etiologia da perda auditiva neurossensorial unilateral é muito variável. Considerando a casuística estudada, observou-se que 13 sujeitos (54,16%) apresentaram a PA unilateral de causa indefinida, o que está de acordo com estudiosos<sup>(48)</sup> que destacaram o

alto índice de ocorrência deste tipo de causa. Nos demais indivíduos, encontramos sete sujeitos (29,16%) com perda auditiva decorrente de trauma acústico, concordando com estudiosos em 1988 e 1998<sup>(49,50)</sup>, dois sujeitos (8,33%) por schwannoma vestibular, um sujeito (4,16%) por ototoxicidade e um sujeito (4,16%) por rubéola. Os resultados do nosso estudo estão em consonância com a literatura neste aspecto<sup>(44-46, 48-50)</sup>.

## **2) Limiares de Reconhecimento de sentenças no silêncio (LRSS)**

Os resultados obtidos neste estudo, no que se refere as respostas dos sujeitos no silêncio, relacionam-se ao desempenho da melhor orelha (orelha com audição normal), já que a orelha contralateral possui perda severa ou profunda e não responde a intensidade testada.

Na Tabela 11, em que é descrito o desempenho dos grupos GD e GE em relação à variável silêncio é possível observar que o GD apresentou valores de LRSS médio de 37,91dB A, tendo havido variação de 25,10 dB A a 55 dB A; o GE apresentou valores de LRSS médio de 44,69 dB A e variação de 32,10 dB A a 57,40dB A.

Pesquisas<sup>(51)</sup> apontam que a média tritonal teria boa relação com a previsão do LRSS e que o limiar de audibilidade é o único parâmetro a influenciar o reconhecimento no silêncio. Desta forma, utilizou-se a relação entre as médias dos limiares tonais de 0,5, 1 e 2kHz com os LRSS dos indivíduos, ao invés da classificação britânica utilizada anteriormente.

Assim, realizando a comparação proposta por estudiosos em 1978<sup>(51)</sup>, podemos inferir que a média tritonal da melhor orelha apresentada na Tabela 6 não estabelece uma boa relação com a previsão do LRSS dos grupos GD e GE. Apesar dos grupos apresentarem médias tritonais de 13,22 (GE - orelha normal direita) e 13,13 (GD – orelha normal esquerda), o desempenho no teste tem valores piores do que a média. No entanto vale lembrar que os valores do LRSS não estão na mesma escala de decibel que a média tonal.

Tal situação pode ser justificada pelo prejuízo na habilidade de somação binaural que estes sujeitos possuem por apresentarem audição monoaural. Assim, o som é apresentado por apenas uma das orelhas e percebido em

menor intensidade. Em sujeitos com sensibilidade igual nas duas orelhas, o limiar auditivo binaural é 3dB melhor do que o monoaural, propiciando menor esforço ao ouvir. O efeito imediato deste fenômeno é melhorar o reconhecimento de fala, no silêncio ou na presença de ruído ambiental, situação que é particularmente difícil para quem apresenta PA unilateral<sup>(52)</sup>.

Na literatura pesquisada foram encontrados, em estudos similares (LSP e HINT Brasil), os valores apresentados no Quadro 1 e 2. Desta forma, podemos comparar os resultados encontrados neste estudo com a literatura disponível.

**Quadro 1.** LRSS obtido em sujeitos com audição normal, segundo autores consultados.

AUTOR	LRSS (dB A)
<b>Seksenian e Couto – GD / GE</b>	37,91 / 44,69
<b>Kalikow et al.</b> <sup>(19)</sup>	26,8
<b>Ribeiro</b> <sup>(21)</sup>	27,4
<b>Nilsson et al.</b> <sup>(25)</sup>	23,91
<b>Costa et al.</b> <sup>(31)</sup>	17,15
<b>Bevilacqua</b> <sup>(37)</sup>	15,3
<b>Arieta</b> <sup>(38)</sup>	14,5
<b>Nilsson et al.</b> <sup>(53)</sup>	15,75
<b>Kramer et al.</b> <sup>(54)</sup>	32,9
<b>Pagnossim et al.</b> <sup>(55)</sup>	23,61

**Quadro 2.** LRSS obtido em sujeitos com perda auditiva bilateral, segundo autores consultados.

AUTOR	LRSS (dB A)
<b>Seksenian e Couto – GD / GE</b>	37,91 / 44,69
<b>Bronkhorst e Plomp</b> <sup>(27)</sup>	38,30
<b>Arieta</b> <sup>(39)</sup>	52,12
<b>Nilsson et al.</b> <sup>(53)</sup>	52,32
<b>Kramer et al.</b> <sup>(54)</sup>	52,10
<b>Pagnossim et al.</b> <sup>(55)</sup>	35,20

Analisando os resultados, pode ser verificado que os valores encontrados na presente pesquisa, no que se refere ao desempenho dos grupos D e E, com influência da melhor orelha, se mostram piores do que os obtidos nos estudos com sujeitos que apresentam audição normal. O desempenho do grupo GD se aproximou dos de Kramer et al.<sup>(54)</sup>.

Comparando os resultados de nosso estudo com os de sujeitos com PA bilateral (Quadro 2), podemos observar desempenho diferente do grupo GD, pois apresentou média melhor do que as descritas pelos estudiosos e desempenho semelhante do grupo GE com sujeitos com PA bilateral pois apresentou a média dentro dos valores obtidos pelos estudiosos. Na Tabela 11 a análise estatística revelou haver diferença significativa entre os grupos.

Isso evidencia que, mesmo em situações de silêncio, sujeitos com perda auditiva unilateral podem apresentar acentuada dificuldade para reconhecer a fala, dificuldade esta que pode ser comparada a sujeitos com perda auditiva bilateral. Nossos achados reforçam os trabalhos anteriores que relataram que os efeitos da PA unilateral podem ser considerados tão importantes quanto os ocasionados pela PA bilateral<sup>(5)</sup>, e essa dificuldade, segundo a literatura, pode ser justificada devido à redução do benefício binaural<sup>(22, 56)</sup>.

Este pior desempenho verificado, mesmo no silêncio, por meio do teste HINT Brasil em sujeitos com PA unilateral, mostra a importância do uso de sentenças como estímulo para poder avaliar os pacientes em situação de comunicação, ao invés de ter a preocupação de fazer um prognóstico destas situações com base nos limiares audiométricos. A relevância da aplicação também é relatada por outros estudiosos, com uso de testes similares<sup>(57)</sup>.

No que se refere ao efeito da lateralidade em testes de fala, pesquisadores relatam que o processamento mental da fala é uma das funções de maior assimetria cortical, na qual o hemisfério esquerdo tem maior competência para tal função em associação com o hemisfério direito<sup>(58)</sup>.

Estudos<sup>(52,59,60)</sup> recentes têm sugerido que pesquisas sobre o funcionamento do processamento auditivo na perda unilateral podem contribuir para o conhecimento sobre a estrutura e função do sistema auditivo nervoso, principalmente no que diz respeito aos aspectos temporais da audição. Isso porque, em geral, o córtex auditivo no lado esquerdo do cérebro é especializado no processamento de estímulos acústicos com a estrutura temporal complexa (incluindo a fala), e o hemisfério direito é importante no processamento espectral e favorece os estímulos tonais e a música. Dessa forma, a avaliação do processamento temporal em indivíduos com PA unilateral e a comparação do desempenho de acordo com o lado da PA poderia nos

fornecer maiores informações sobre o papel de cada hemisfério no processamento temporal.

Neste estudo, o grupo com perda auditiva na orelha direita (audição normal na esquerda) apresentou melhor desempenho no teste se comparado ao grupo com perda auditiva na orelha esquerda (audição normal na direita), assim, os resultados da presente pesquisa corroboram com os achados da literatura<sup>(52, 59, 60)</sup> que verificaram a vantagem da orelha da esquerda sobre a direita.

### 3) Limiares de reconhecimento de sentenças no ruído (LRSR) segundo lado comprometido pela perda auditiva (GD e GE).

**Quadro 3.** LRSR (frontal, à direita, à esquerda e composto) obtidos em sujeitos com audição normal, segundo autores consultados.

AUTOR	RF	RD	RE	RC
<b>Bevilacqua<sup>(37)</sup></b>	-4,6	-12,1	-12,2	-8,4
<b>Arieta<sup>(38)</sup></b>	-3,5	-6,2	-7,8	-5,3

O valor médio para a relação S/R, obtido no ruído frontal, no grupo D foi de -0,34, variando de -2,90 a 2,80; no grupo E foi de -0,79, variando de -3,40 a 4,10.

Os resultados sugerem que os valores encontrados na presente pesquisa, na situação em que o ruído é apresentado a 0º - 0º azimute juntamente com a fala, ou seja, frontalmente ao sujeito, se mostram piores dos obtidos em sujeitos com audição normal.

O valor médio para a relação S/R, obtido no ruído à direita, no grupo D foi de -7,71, variando de -13,30 a -2,20; no grupo E foi de 0,39, variando de -5,60 a 5,0.

O valor médio para a relação S/R, obtido no ruído à esquerda, no grupo D foi de 1,02, variando de -4,70 a 5,3; no grupo E foi de -6,57, variando de -11,9 a 3,20.

Quando o ruído é apresentado frontalmente, junto com a fala, atinge ambas as orelhas simultaneamente. No entanto, quando é apresentado a direita ou esquerda, atinge a orelha contrária com diferenças interaurais de tempo e de intensidade, fazendo que esta orelha seja menos prejudicada pela presença do ruído competitivo, criando uma condição de escuta mais favorável<sup>(62)</sup>. Logo, a partir destes dados podemos inferir que a presente pesquisa está de acordo com a literatura, pois quando o ruído estava localizado no lado comprometido, o sujeito apresentou melhor desempenho e quando o ruído estava localizado do lado da melhor orelha, o sujeito apresentou pior desempenho no teste.

O valor médio para a relação S/R, apresentado na Tabela 19, obtido no ruído composto, no grupo D foi de -1,84, variando de -4,10 a 1,70; no grupo E foi de -1,94, variando de -4,05 a 2,70.

Na literatura pesquisada foram encontrados, em estudos similares, os valores apresentados no Quadro 3.

**Quadro 4.** LRSR obtidos em sujeitos com audição normal, segundo autores consultados com metodologia semelhante ao HINT Brasil.

AUTOR	LRSR
Henriques et al. <sup>(18)</sup>	-7,57
Ribeiro <sup>(21)</sup>	-6
Bronkhorst e Plomp <sup>(27)</sup>	-6,4
Costa et al. <sup>(31)</sup>	-10,33
Miranda e Costa <sup>(35)</sup>	-8,72
Henriques e Costa <sup>(36)</sup>	-7,56
Nilsson et al. <sup>(53)</sup>	-2,60
Kramer et al. <sup>(54)</sup>	-12
Pagnossim et al. <sup>(55)</sup>	-9,71
Gelfand et al. <sup>(61)</sup>	-2

Nota-se que os resultados obtidos pelos autores consultados variam bastante entre si, sendo difícil chegar a um consenso único e estabelecer um valor padrão, ainda que as pesquisas preservem uma metodologia semelhante. A variação justifica-se por uma série de aspectos que podem interferir nestas medidas e que devem ser considerados, a fim de que a interpretação dos achados possa ser realizada de forma mais fidedigna. As variáveis encontradas em teste de fala realizados em campo livre são: tamanho da sala, condições acústicas, existência ou não de superfície refletora, nível de reverberação, calibração e até mesmo, o número de pessoas dentro do ambiente de teste<sup>(62)</sup>.

É importante salientar ainda que o fato de alguns testes terem sido desenvolvidos em diferentes línguas, e fatores linguísticos, experiências de linguagem e domínio da língua, pode influenciar nos resultados.

No teste HINT, quanto mais negativa for a relação S/R mais difícil é a condição do teste, pois significa que a fala está em intensidade abaixo do ruído

apresentado. Conseqüentemente obter o limiar numa relação mais negativa significa melhor desempenho do indivíduo. É importante ressaltar que a cada 1 dB de melhora na relação S/R para o teste HINT Brasil significa melhora de 11,4% no reconhecimento da fala<sup>(37)</sup>.

Analisando os resultados, pode ser verificado que os valores encontrados na presente pesquisa quanto ao desempenho de sujeitos com perda auditiva unilateral se mostram piores dos obtidos em sujeitos com audição normal.

A audição é um processo binaural, o cérebro, por meio da comparação das duas entradas auditivas, pode resolver complexidades acústicas, determinar a direção do som e aperfeiçoar um sinal relevante na presença de outros sons ou ruídos<sup>(63)</sup>, assim, como os sujeitos da pesquisa possuem uma perda auditiva unilateral apresentam uma desvantagem auditiva, por possuir audição monoaural, e conseqüentemente, pior desempenho no teste aplicado.

## **7. CONCLUSÃO**

---

A pesquisa evidenciou que sujeitos com perda auditiva na orelha esquerda apresentam pior desempenho no reconhecimento de fala no silêncio se comparados com sujeitos com perda auditiva na orelha direita.

A comparação entre as condições avaliadas mostrou que não há interferência da orelha comprometida quando o ruído foi apresentado frontalmente. O mesmo não acontece quando a apresentação do ruído é lateral, sendo que há melhor desempenho no reconhecimento de fala no ruído quando o ruído localiza-se do lado da perda. Ter perda auditiva à direita ou à esquerda não alterou o reconhecimento de fala no ruído.

## **8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. Lima MCMP. Avaliação de fala de lactentes no período pré-linguístico. Tese de Doutorado, Universidade Estadual de Campinas. 1999
2. Salvador KK, Pereira TC, Moraes TFD, Cruz MS, Feniman MR. Processamento auditivo na perda auditiva unilateral: relato de caso. J. Soc. Bras. Fonoaudiol. 2011; 23 (4): 381-4
3. Araújo PGV, Mondelli MFCG, Lauris JRP, Costa AR, Feniman MR. Assessment of the Auditory Handicap in adults with unilateral hearing loss. Braz J Otorhinolaryngol. 2010; 76(3):378-83.
4. Mariotto LDF, Alvarenga KF, Filho OAC. Avaliação vestibular na perda auditiva sensorineural unilateral: estudo vecto – electronistagmográfico. Disturb Com. 2006; 18(1): 27-38.
5. Almeida K, Santos TMM. Seleção e adaptação de próteses auditivas em crianças. In: Almeida K, Lório MCM. Próteses auditivas: fundamentos teóricos e aplicações clínicas. São Paulo: Lovise; 2003: 357-80.
6. Tharpe AM. Unilateral and mild bilateral hearing loss in children: past and current perspectives. Trends Amplif. 2008; 12 (1): 7-15.
7. Bess F, Mckingley A, Murphy JD. Children with unilateral sensorineural hearing loss. Peadiatr. Audiol Med. 2002; 3(4): 49-313.
8. Vieira MRV, Nishihata R, Chiari BM, Pereira LD. Percepção de limitações de atividades comunicativas, resolução temporal e figura-fundo em perda auditiva unilateral. Rev Soc Bras Fonoaudiol. 2011; 16(4): 445-53.
9. Ruschetta MN, Arjmand EM, Pratt SR. Speech recognition abilities in noise for children with severe-to-profund unilateral hearing impairment. Int J Pediatr Otorhinolaryngol. 2005; 69 (6): 771-9.
10. Gama MR. Percepção da fala: uma proposta de avaliação qualitativa. Pancast. 2004
11. Caporali AS, Silva JA. Reconhecimento de fala no ruído em jovens e idosos com perda auditiva. Rev. Bras. Otorrinolaringol. 2004; 70(4): 525 – 32.

12. Kiefer J, Pok M, Adunka O, Stürzebecher E, Baumgartner W, Schmidt M, et al. Combined electric and acoustic stimulation of the auditory system: results of a clinical study. *Audiol Neurootol*. 2005; 10(3):134-44.
13. Chung K, Zeng FG, Acker KN. Effects of directional microphone and adaptive multichannel noise reduction algorithm on cochlear implant performance. *J Acoust Soc Am*. 2006; 120(4): 2216-27.
14. Almeida K, Iorio MCM. *Próteses Auditivas. Fundamentos teóricos e aplicações clínicas*. São Paulo: Lovise; 2003.
15. Killion MC. New thinking on hearing aid in noise: a generalized articulation Index. *Sem hear*. 2002; 23:57-75.
16. Penrod JP. Testes de discriminação vocal. In: Katz J. *Tratado de Audiologia Clínica*. 4ª Ed. São Paulo: Editora Manole. 1999; 146-62.
17. Schochat E. *Percepção da fala: Presbiacusia e perda auditiva induzida pelo ruído*. [Tese de Doutorado]. São Paulo: FFLCH / USP. 1994.
18. Henriques MO, Miranda EC, Costa MJ. Limiares de reconhecimento de sentenças no ruído, em campo livre: valores de referência para adultos normo-ouvintes. *Rev Brasileira de Otorrinolaringologista*. 2008; 74(2): 188-92.
19. Kalikow DN, Stevens KN, Elliot LL. Development of a test of speech intelligibility in noise using sentence materials with controlled word predictability. *J. Acoust. Soc. Am*. 1977; 61(1337).
20. Bamford J, Souders E. Unilateral hearing loss. In: *Hearing impairment, auditory perception and language disability*. Ed. San Diego: Singular Publishing Group. 1991; 2: 216-26.
21. Ribeiro AF. *Adaptação dos resultados das listas de sentenças com ruído e seus benefícios na prática clínica*. CEFAC. 1999.
22. Hall JW, Tyler RS, Fernanders MA. Factors influencing the masking level difference in cochlear hearing impaired and normal hearing listeners. *J. Speech Hear Res*. 1984; 27: 145-54.
23. Silverman SR, Hirsh IJ. Problems related to the use of speech in clinical audiometry. *Ann Otol. Rhin Laryng*. 1956; 64: 1234-44.

24. Soncini F, Costa MJ, Oliveira TMT, Lopes LFD. Correlação entre limiares de reconhecimento de sentenças no silêncio e limiares tonais. *Ver Bras Otorrinolaringol.* 2003; 69(5): 672-7.
25. Nilsson M, Soli SD, Sullivan JA. Development of the hearing in noise test for the measurement of speech reception threshold in quiet and in noise. *J. Acoust Soc Am.* 1994; 95(2): 1085-99.
26. Wagener K, Josvassen JL, Ardenkjaer R. Design, optimization and evaluation of a Danish sentence test in noise. *Int J. Audiol.* 2003; 42(1): 10-7.
27. Bronkhorst AW, Plomp R. Clinical test for the assessment of binaural speech perception in noise. *Audiology* 1990; 29: 275-85.
28. Plomp R, Mimpen AM. Speech-reception threshold for sentences as a function of age and noise level. *J. Acoust. Soc. Am.* 1979; 66:1333-42.
29. Levitt H, Rabiner LR. Use of a sequential strategy in intelligibility testing. *J. Acoust Soc Am.* 1967; 42: 609-12.
30. Plomp R, Mimpen AM. Effects of the orientation of the speaker's head and the azimuth of a noise source on the speech-reception threshold for sentences. *Acustica.* 1981; 48, 325-8.
31. Costa MJC, Iorio MCM., Mangabeira-Albernaz PL. Reconhecimento da fala: desenvolvimento de uma lista de sentenças em português. *Acta Awho.* 1997; 16(4): 164-173.
32. Costa MJ, Iorio MCM, Mangabeira-Albernaz PL, Cabral Jr EF, Magni AB. Desenvolvimento de um ruído com espectro de fala. *Acta Awho* 1998; 17(2): 84-89.
33. Mantelatto SAC. Percepção da inteligibilidade de fala por sujeitos jovens com audição normal frente a ruídos competitivos. [Dissertação de Mestrado]. Ribeirão Preto (SP): Universidade de São Paulo; 1998.
34. Caporali AS. Estudo da percepção de fala de sujeitos com e sem perdas auditivas frente a ruídos competitivos. [Tese Doutorado]. Ribeirão Preto (SP): Universidade de São Paulo, 2001.
35. Miranda EC, Costa MJ. Reconhecimento de sentenças no silêncio e no ruído de indivíduos jovens adultos normo-ouvintes em campo livre. *Rev. Fonoatual.* 2006; 35(8): 4-12

36. Henriques MO, Costa MJ. Limiares de reconhecimento de sentenças no ruído, em campo livre, com ruído incidente de diferentes ângulos. *Rev. Fonoatual* (no prelo), 2006.
37. Bevilacqua MC, Banhara MR, Costa EA, Vignoly AB, Alvarenga KF. The Brazilian Portuguese Hearing in Noise Test. *International Journal of Audiology*. 2008; 47: 364-5.
38. Costa EA, Arieta AM. Teste de reconhecimento da fala HINT Brasil, em normo-ouvintes e usuários de próteses auditivas- Atenção a Saúde Auditiva [Dissertação - Mestrado]. Campinas (SP): Universidade Estadual de Campinas, 2009.
39. Arieta AM. HINT Brasil: estudo em portadores de perdas auditivas [tese de doutorado]. Campinas: Universidade Estadual de Campinas; 2013.
40. British Society of Audiology. Recommendation. Descriptors for pure-tone audiograms. *Br J. Audiol*. 1988; 22(2):123.
41. Operating Instructions HINT Pro 7.2 Audiometric System. Hearing Noise Test. House Ear Institute. 2007.
42. HINT – Bio-logic Systems Corp. 2006. HINT Pro: Hearing in Noise Test User's and Service Manual. Mundelein, IL: Bio-logic Systems Corp.
43. Quental SLM, Santos MFC, Couto CM. Percepção de fala no ruído em músicos. *Audiol Commun Res*. 2014; 19(2): 130-7.
44. Kumar A, Maudelonde C, Mafee M. Unilateral sensorineural hearing loss: analysis of 200 consecutive cases. *Laryngoscope*. 1986; 96(1): 14-8.
45. Rodrigues S. Hipoacusia íctica unilateral. *Acta Otorrinolaringol. Esp*. 1988; 39 (1): 13-6.
46. Pansani M, Padovan I. Three derivations in electronystagmography. *Acta Otorrinolaringol*. 1969; 67(2): 303-9.
47. Pinheiro RS, Viacava F, Travassos C, Brito AS. Gênero, morbidade, acesso e utilização de serviços de saúde no Brasil. *Ciência & Saúde Coletiva*. 2002; 7(4): 687-702.
48. Niehaus HH, Olthoff A, Kruse E. Early detection and hearing aid management of pediatric unilateral hearing loss. *Laryngorhinootologie*. 1995; 74(11): 657-62.

49. Junior RCS, Granizo ACDS, Nascimento EV, Olin ARR, Sanchez EG, Binar RS, Formigoni LG. Treatment of sudden e deafness: Experience of the HC / FMUSP otoneurology service. *Rev Bras. Otorrinolaringol.* 1988; 64(4): 329-34.
50. Vartiainen EA, Karjalainen S. Prevalence and etiology of unilateral sensorineural hearing imparirment in finnish childhood population. *Int J pediatr Othorhinolaryngol.* 1998; 3(2): 253-9.
51. Plomp R. Auditory handicap of hearing impairment and the limited benefit of hearing aid. *J Acoust Soc Am.* 1978; 63: 533-49.
52. Nishihata R, Vieira MR, Pereira LD, Chiari BM. Processamento temporal, localização e fechamento auditivo em portadores de perda auditiva unilateral. *Rev Soc Bras Fonoaudiol.* 2012; 17(3): 266-73
53. Nilsson M, Soli SD, Sumida A. Development of norms and percent intelligibility functions for the HINT. House Ear Institute. 1995; 1-9.
54. Kramer SE, Kapteyn TS, Festen JM, Kuik DJ. Assessing aspects of auditory handicap by means of pupil dilatation. *Audiology.* 1997; 36(3): 155-64.
55. Pagnossim DF, Iorio MC, Costa MJ. Reconhecimento de sentenças em campo livre em indivíduos portadores de perda auditiva neurosensorial. *Jornal Brasileiro de Fonoaudiologia.* 2001; 2: 153-9.
56. Jerger J, Brown D, Smith S. Effect of peripheral hearing loss on the masking level difference. *Arch Otolaryngol.* 1984; 110: 290-6.
57. Lessa AH, Padilha CB, Santos SN, Costa MJ. Reconhecimento de sentenças no silêncio e no ruído em campo livre, em indivíduos portadores de perda auditiva de grau moderado. *Arq. Int. Otorrinolaringol.* 2012; 16(1): 16-25.
58. Fischer J, Teufel C, Drolet M, Patzelt A, Rubsamen R, Yvesvon CD. Orienting asymmetries and lateralized processing of sound in humans. *BMC Neuroscience.* 2009
59. Marzoli D, Tommasi L. Side biases in humans (Homo sapiens): three ecological studies on hemispheric asymmetries. *Naturwissenschaften.* 2009; 96: 1099-106.

60. Becker KT, Costa MJ, Lautenschlager L, Schuster LC, Hennig TR, Tochetto TM. O efeito da lateralidade em teste de fala no ruído em normo-ouvintes. *Rev Cefac*. 2011; 13(6): 1048-55.
61. Gelfand SA, Ross L, Miller S. Sentence reception in noise from one versus two sources: effects of aging and hearing loss. *J. Acoustic Soc Am*. 1988; 83(1): 248-56
62. Henriques MO, Costa MJ. Limiares de reconhecimento de sentenças em indivíduos normo-ouvintes na presença de ruído incidente de diferentes ângulos. *Rev Soc Fonoaudiol*. 2011; 16(1): 54-8.
63. Schweitzer C. Considerações binaurais e direcionais para a reabilitação auditiva. In: Almeida K, Iorio MCM. *Próteses auditivas: fundamentos teóricos e aplicações clínicas*. 2 ed. São Paulo: Lovise, 2003.

## 9. ANEXOS

### 9.1 Anexo I:

<p><b>FACULDADE DE CIÊNCIAS MÉDICAS - UNICAMP (CAMPUS CAMPINAS)</b></p>	
<p><b>PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP</b></p>	

#### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** Desempenho de pacientes com audição unilateral no teste HINT Brasil.

**Pesquisador:** Thais Melo Seksentan

**Área Temática:**

**Versão:** 2

**CAAE:** 19369313.0.0000.5404

**Instituição Proponente:** Faculdade de Ciências Médicas - UNICAMP

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

#### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 363.066

**Data da Relatoria:** 19/08/2013

#### Apresentação do Projeto:

O presente estudo pretende ser realizado no Centro de Estudos e Pesquisas em Reabilitação (CEPRE / UNICAMP) e nas dependências do Ambulatório de Otorrinolaringologia da Faculdade de Ciências Médicas (FCM / UNICAMP). A pesquisa se realizará em cabina acusticamente tratada para a aplicação das avaliações: audiometria tonal, logaudiometria, imitânciometria e para avaliação da percepção da fala, será aplicado Brazilian Hearing in Noise Test (HINT Brasil).

#### Objetivo da Pesquisa:

Normalizar valores do teste HINT Brasil para indivíduos que possuem audição em apenas uma das orelhas (monocaural).

#### Avaliação dos Riscos e Benefícios:

O estudo não possui riscos previsíveis, visto que, envolverá procedimentos não invasivos.

**Benefícios:** não haverá benefícios diretos aos participantes.

#### Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Pesquisa relevante para a área.

Serão selecionados 30 pacientes do Hospital de Clínicas, acima de 18anos e que realizam acompanhamento no Ambulatório de Otorrinolaringologia, que apresentem anacusia unilateral, porém não sejam portadores de prótese auditiva implantada cirurgicamente, tendo audição contralateral segundo padrões da normalidade.

<b>Endereço:</b> Rua Tessália Vieira de Camargo, 126			
<b>Bairro:</b> Barão Geraldo			<b>CEP:</b> 13.063-867
<b>UF:</b> SP	<b>Município:</b> CAMPINAS		
<b>Telefone:</b> (19)3521-8936	<b>Fax:</b> (19)3521-7187	<b>E-mail:</b> cep@fcm.unicamp.br	

FACULDADE DE CIÊNCIAS  
MÉDICAS - UNICAMP  
(CAMPUS CAMPINAS)



Continuação do Parecer: 303.000

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

Feitas as devidas observações por parte deste CEP quanto à adequação dos documentos apresentados. A pesquisadora esclareceu no projeto os critérios de inclusão e exclusão.

TCLE foi reformulado e está adequado.

A pesquisadora acolheu as indicações do CEP para melhoria do TCLE. Inseriu nesta, como pede a Resolução 466-2012: unidade de origem dos pesquisadores ; explicações de fácil entendimento para os sujeitos de pesquisa ; informações para que o sujeito de pesquisa saiba a quem se dirigir, para denúncias e reclamações; esclareceu de que esta pesquisa será para fins científicos e que a recusa em participar não trará qualquer prejuízo ao tratamento do paciente no hospital.

**Recomendações:**

—

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

O Projeto está de acordo com as orientações do sistema CEP-CONEP e as pendências foram atendidas.

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

**Considerações Finais a critério do CEP:**

CAMPINAS, 16 de Agosto de 2013

---

Assinador por:  
Fátima Aparecida Bottcher Lutz  
(Coordenador)

Endereço: Rua Tessália Vieira de Camargo, 126  
Bairro: Barão Geraldo CEP: 13.083-887  
UF: SP Município: CAMPINAS  
Telefone: (19)3521-8038 Fax: (19)3521-7187 E-mail: cep@fcm.unicamp.br

## 9.2 Anexo II:

### Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) para Participantes da Pesquisa

#### UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

#### Desempenho de pacientes com audição unilateral no teste HINT Brasil

**Pesquisadora:** Thaís Melo Seksenian<sup>1</sup>

**Orientadora:** Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Christiane Marques do Couto<sup>2</sup>

<sup>1</sup> – Fonoaudióloga e Mestranda do Programa “Saúde, Interdisciplinaridade e Reabilitação” da Faculdade de Ciências Médicas (FCM) / Unicamp

<sup>2</sup> – Fonoaudióloga, Orientadora, Professora e Doutora do Centro de Estudos e Pesquisa em Reabilitação (CEPRE) da Faculdade de Ciências Médicas (FCM) / UNICAMP

O(a) Senhor(a) está sendo convidado(a) a participar de uma pesquisa que busca avaliar a audição por meio de um teste de reconhecimento de fala com sentenças no silêncio e no ruído em pacientes com audição unilateral e avaliar as dificuldades que apresentam em entender a fala, em condições semelhantes as do dia-a-dia. Sua participação consistirá em responder às perguntas feitas pelo pesquisador (anamnese) e na realização de testes de audição (audiométricos tonais e de fala). Os testes não oferecem qualquer risco à sua saúde, pois se trata de método não invasivo e não doloroso.

O(a) Senhor(a) tem liberdade de não querer participar e ainda se recusar a continuar participando em qualquer fase da pesquisa, sem qualquer prejuízo para a senhor(a), deixando claro que, independente de sua participação, irá receber todos os atendimentos necessários para seu acompanhamento no Ambulatório de Otorrinolaringologia (ORL). Sempre que necessário poderá pedir mais informações sobre a pesquisa. A participação na pesquisa não oferece riscos nem desconfortos físicos e nem implica em qualquer custo financeiro ou remuneração, ou seja, sua participação é voluntária e poderá retirar seu consentimento a qualquer momento da pesquisa em que se sinta prejudicado, antes ou durante a mesma.

Todas as informações coletadas serão usadas exclusivamente, para fins de pesquisa, assim como sua publicação em revista científica.

Eu, \_\_\_\_\_ concordo, de forma livre, esclarecida e espontânea participar da pesquisa “**Desempenho de pacientes com audição unilateral no teste HINT Brasil**”.

A pesquisadora poderá ser contatada pelos telefones (19) 9248.0082 e (19) 3521.8807 e o Comitê de Ética em Pesquisa da UNICAMP pelo telefone (19) 3521.8936. Este Comitê recebe reclamações e denúncias sobre os aspectos éticos do projeto, cabendo a pesquisadora os esclarecimentos sobre a condução do estudo

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

\_\_\_\_\_  
Participante (assinatura)

Declaro que obtive de forma apropriada e voluntária o consentimento livre e esclarecido deste participante.

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

\_\_\_\_\_  
Pesquisadora: Thaís Melo Seksenian

### 9.3 Anexo III:

#### **Classificação do grau da perda auditiva:**

Para classificação do grau da perda auditiva dos participantes da pesquisa foi usado o parâmetro adaptado da publicação da British Society of Audiology<sup>(40)</sup>, ou seja:

- 0 – 25dB NA: audição normal;
- 26 – 40 dB NA: Perda auditiva de grau leve;
- 41 – 70 dB NA: Perda auditiva de grau moderado;
- 71 – 95 dB NA: Perda auditiva de grau severo;
- > 95 dB NA: Perda auditiva de grau profundo.