

ALINE DE MORAES ARIETA

**TESTE DE PERCEPÇÃO DA FALA *HINT* BRASIL, EM NORMO- OUVINTES E
USUÁRIOS DE APARELHOS AUDITIVOS - ATENÇÃO À SAÚDE AUDITIVA**

CAMPINAS

Unicamp

2009

i

ALINE DE MORAES ARIETA

**TESTE DE PERCEPÇÃO DA FALA *HINT*- BRASIL, EM NORMO- OUVINTES E
USUÁRIOS DE APARELHOS AUDITIVOS- ATENÇÃO À SAÚDE AUDITIVA**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva, da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP, como requisito para obtenção do Título de Mestre em Saúde Coletiva .

ORIENTADOR: PROF. DR. EVERARDO ANDRADE DA COSTA

CAMPINAS

Unicamp

2009

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA
BIBLIOTECA DA FACULDADE DE CIÊNCIAS MÉDICAS DA UNICAMP

Bibliotecário: Sandra Lúcia Pereira – CRB-8ª / 6044

Ar42t Arieta, Aline de Moraes
Teste de percepção da fala *HINT*-Brasil, em normo-ouvintes e usuários de aparelhos auditivos – Atenção à saúde auditiva / Aline de Moraes Arieta. Campinas, SP : [s.n.], 2009.

Orientador : Everardo Andrade da Costa
Dissertação (Mestrado) Universidade Estadual de Campinas.
Faculdade de Ciências Médicas.

1. Percepção da fala. 2. Prótese auditiva. 3. Perda auditiva. 4. Ruído. I. Costa, Everardo Andrade da. II. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Ciências Médicas. III. Título.

Título em inglês : Test of speech perception *HINT*-Brazil in normal-hearing individuals and users of hearing aids – attention to the auditory health

Keywords: • Speech perception
• Hearing aids
• Hearing loss
• Noise

Titulação: Mestre em Saúde Coletiva
Área de concentração: Epidemiologia

Banca examinadora:

Prof. Dr. Everardo Andrade da Costa
Profa. Dra. Maria Cecília Bevilacqua
Prof. Dr. Satoshi Kitamura

Data da defesa: 18-02-2009

Banca examinadora da Dissertação de Mestrado

Orientador: Prof.(a). Dr.(a). Everardo Andrade da Costa

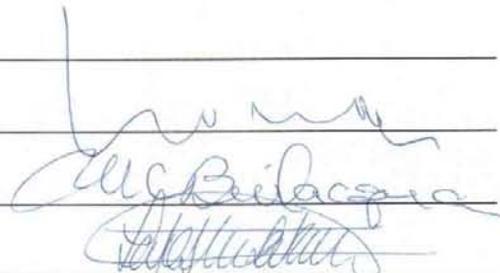
Aluno(a): Aline de Moraes Arieta

Membros:

Profª. Drª. Everardo Andrade da Costa

Profª. Drª. Maria Cecília Bevilacqua

Profª. Drª. Satoshi Kitamura



Curso de Pós-Graduação em Saúde Coletiva da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas.

Data: 18/02/09

DEDICATÓRIA

*Aos meus pais Lionel e Maria Inês, poderosos modelos de vida e minha inseparável
irmã Adriana.*

*Ao meu eterno companheiro Ivan, uma pessoa iluminada, que com sua energia
positiva, generosidade e garra, me encoraja a enfrentar os desafios da vida.*

AGRADECIMENTOS

A força divina que nos transmite a serenidade na escolha de nossos caminhos.

A meus pais queridos (Lionel e Maria Inês) pelo incentivo e apoio em minhas decisões.

A minha adorável irmã e ao cunhado Erick agradeço a cumplicidade por todos esses anos.

A meu amor Ivan pela compreensão e conselhos neste período tão importante.

Ao orientador, professor, amigo, exemplo de profissionalismo e de Ser ético, Dr. Everardo agradeço imensamente a confiança e todo o aprendizado.

A Sueli Caporali, poucas serão as palavras para expressar o quanto a admiro e sou grata pelos esclarecimentos e oportunidades durante esses anos. Sinto-me privilegiada e lisonjeada por tê-la como conselheira de todas as horas.

À companheira, amiga e parceira de pesquisa Adriana Vinholly pelas descobertas, pelo trabalho inovador com o material de fala utilizado e por permitir que fosse possível a trajetória com o *HINT*.

Às amigas: Érica Ortiz, Érica Demattê, Mariana e Marinês, pelo auxílio e compreensão nesta fase. Sem o apoio de vocês dificilmente conseguiria alcançar este objetivo.

A todos os funcionários e amigos do Mestrado, principalmente: Thaís, Karen e Hugo pelos momentos de alegrias e angústias compartilhados.

À equipe de Estatística e de Fonoaudiólogas da UNICAMP, Luciane, Renata e Silvia, pela acolhida e por acreditarem na pesquisa.

À equipe WIDEX pela intervenção, incentivo e apoio na concretização desse trabalho.

A todos os participantes da pesquisa, pela disponibilidade e auxílio.

“Não acrescente dias a sua vida, mas vida aos seus dias!”

Harry Benjamin

Financiamento:

Auxílio financeiro da FAPESP: Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo para compra e importação do equipamento *HINT*- Brasil.

Bolsa de estudo fornecida pela CAPES: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior para o desenvolvimento da pesquisa.

ARIETA, A.M. TESTE DE PERCEPÇÃO DA FALA *HINT* BRASIL, EM NORMO-OUVINTES E USUÁRIOS DE APARELHOS AUDITIVOS - ATENÇÃO À SAÚDE AUDITIVA

O *HINT* – Brasil (*Hearing in Noise Test*, versão em português do Brasil) é um teste de reconhecimento de fala em ruído, que simula situações auditivas assemelhadas às do dia-a-dia. Acrescentado à rotina audiológica nacional, constitui uma importante ferramenta diagnóstica, para avaliar as incapacidades auditivas de portadores de disacusias sensorineurais em frequências altas, de grande prevalência em nosso meio. A pesquisa objetiva avaliar o desempenho do teste, com e sem ruído competidor, em normo-ouvintes e usuários de aparelhos de amplificação sonora individual (AASI). O teste *HINT* contém 12 listas de 20 sentenças cada, totalizando 240 sentenças representativas da fala cotidiana, curtas, fonemicamente balanceadas, de fácil compreensão e com o mesmo grau de dificuldade. Os sujeitos foram divididos em: Grupo 1, composto por 30 sujeitos com audição normal e média de idade de 31,2 anos (dp 8,0) submetidos ao teste com fones de ouvidos e em campo livre, em quatro condições: com som frontal e sem ruído; com som frontal e ruído frontal, ruído à direita e ruído à esquerda e Grupo 2, composto por 30 sujeitos com perda auditiva sensorineural, usuários de AASI bilaterais com média de idade de 71,6 anos (dp14,7) submetidos ao teste em campo livre nas quatro condições. Com fones de ouvidos, as médias dos resultados apresentaram-se semelhantes aos de outros estudos, em diversos idiomas, inclusive o português do Brasil: 26,3 dB com som frontal (SRT- sem ruído); relações sinal/ruído (S/R) de -5,1 dB com ruído frontal, -11,9 dB com ruído à direita; -12,1 dB com ruído à esquerda. Em campo livre: 13,5 dB com som frontal (SRT); -3,5 com ruído frontal, -6,5 dB com ruído à direita; -8,0 com ruído à esquerda. Para o Grupo 2 os valores em campo livre, sem AASI foram: 55,8 dB com som frontal (SRT- Sem ruído); relações sinal/ruído (S/R) de 3,5 dB com ruído frontal, 2,2 dB com ruído à direita; 0,4 dB com ruído à esquerda. Com o uso de seus AASI os valores passaram a ser 36,5 dB com som frontal (SRT- Sem ruído); relações S/R de 1,5 dB com ruído frontal, 0,9 dB com ruído à direita; -1,1 dB com ruído à esquerda. Em campo livre, os normo-ouvintes apresentaram melhor desempenho nos testes sem ruído e maior dificuldade com ruído, em relação aos testes com fones de ouvidos. O Grupo 2, com o uso de AASI apresentou valores de relação S/R entre -2 a 0dB de ganho. Na

falta de parâmetros nacionais para testes em campo livre os valores médios presentes são sugeridos como referências para futuras comparações. O *HINT* Brasil mostrou-se um teste eficiente para analisar dificuldades de entendimento de fala em situação de escuta cotidiana

Palavras-chave: percepção da fala, prótese auditiva, perda auditiva e ruído.

ARIETA, A.M. TEST OF SPEECH PERCEPTION HINT BRAZIL IN NORMAL HEARING INDIVIDUALS AND USERS OF HEARING AIDS – ATTENTION TO THE AUDITORY HEALTH.

The HINT - Brazil (Hearing in Noise Test, version in Brazilian Portuguese) is a test of recognition of speech in noise, which simulates resembled auditory situations to the ones of day-by-day. Added to the national audiological routine, it constitutes an important diagnostic tool to evaluate the hearing impairment of individuals with sensorineural dysacusis in high frequencies, of great prevalence in our environment. The research aims to evaluate the performance of the test with and without competitive noise, in normal-hearing individuals and users of hearing aids. Test HINT contains 12 lists of 20 sentences each, totalizing 240 sentences representative of daily speeches, short, phonemically balanced, of easy understanding and with the same level of difficulty. The individuals had been divided in: Group 1 composed of 30 individuals with normal hearing with average age of 31,2 years (dp 8,0) submitted to the test with earphones and free-field in four conditions: with frontal sound without noise; with frontal sound and frontal noise, noise to the right, and noise to the left and Group 2, composed of 30 individuals with sensorineural hearing loss, using bilateral hearing aids with average age of 71,6 years (dp 14,7) submitted to the free-field test in the four situations. With earphones, the averages of the results showed similar results to other studies in several languages, including Brazilian Portuguese: 26,3 dB with frontal sound (SRT); signal-to-noise ratio (SNR) of -5,1 dB with frontal noise, -11,9 dB with noise to the right; -12,1 dB with noise to the left. In free-field: 13,5 dB with frontal sound (SRT); -3,5 with frontal noise, -6,5 dB with noise to the right; -8,0 with noise to the left. The results in free-field to Group 2 without hearing aids: 55,8 dB with frontal sound without noise; 3,5 dB with frontal sound and frontal noise, 2,2 dB noise to the right, and 0,4dB noise to the left. With the use of its hearing aids: 36,5 dB dB with frontal sound without noise; 1,5 dB with frontal sound and frontal noise, 0,9 dB noise to the right, and -1,1dB noise to the left. In free field, the normal-listeners presented better performance in the tests without noise and greater difficulty with noise, compared to the tests with earphones. The Group 2, when used of its hearing aids presented values signal-to-noise ratio between -2 and 0dB of profit. In the lack of national parameters for tests in free-field the current average values are suggested as references for

future comparisons. The HINT Brazil revealed an efficient test to analyze difficulties of agreement of speaks in situation of daily listening.

KEY WORDS: speech perception, hearing aids, hearing loss, noise.

<i>AASI</i>	Aparelho de Amplificação Sonora Individual
<i>AGC</i>	Automatic Gain Control (Controle Automático de Ganho)
<i>BKB</i>	Bamford- Kowal-Bench
<i>CD -</i>	Compact disk (Disco Compacto)
<i>COX</i>	Connected Speech Test (Teste de Fala Conectada)
db	Decibel
FCM	Faculdade de Ciências Médicas
<i>HEI</i>	House Ear Institute
<i>HINT</i>	Hearing in Noise Test (Teste de audição em ambiente ruidoso)
<i>HLC</i>	High Level Compression (Compressão a nível alto)
<i>HTD</i>	Earing Test Device (Dispositivo de Teste de Audição)
Hz	Hertz
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
LRF	Limiar de Reconhecimento de fala (“SRT”)
LRSR	Limiar de reconhecimento de sentenças no ruído
NA	Nível de Audição
NPS	Nível de Pressão Sonora
PAIR	Perda Auditiva Induzida por Ruído
S/R	Relação Sinal Ruído
<i>SPIN</i>	Speech Perception in Noise (Percepção de Fala em Ruído)
<i>SNR</i>	Speech Noise Ration (Relação fala/ruído)
<i>SRT</i>	Speech Recognition Test (Teste de reconhecimento de Fala)
<i>WDRC</i>	Wide Dynamic Range Compression (Escala de Compressão Dinâmica)

Tabela 1: Caracterização dos sujeitos com relação à média de: idade, gênero, audiograma (NL= audição normal e PANS = perda auditiva sensorioneural); modelo de AASI e tempo de uso.	66
Tabela 2: Normas com fones de ouvido para o <i>HINT</i> Brasil (Bevilacqua et al, 2008).....	67
Tabela 3: Estudo piloto com dados relativos aos testes iniciais em campo livre para o Grupo 1, em que se observam diferenças médias entre lado direito e esquerdo (N=12).....	76
Tabela 4: Limiar Auditivo Orelha Direita- Grupo 1 (N=30).....	81
Tabela 5: Limiar Auditivo Orelha Esquerda- Grupo 1(N=30).....	82
Tabela 6: Valores <i>HINT</i> em sujeitos normo-ouvintes - Grupo 1 com fones de ouvido e em campo livre.	83
Tabela 7: Análise estatística que retrata o p-valor referente o Teste de Sinal (hipótese nula: mediana da população estudada é igual à mediana comparada).....	85
Tabela 8: Limiares Auditivos Orelha Direita de sujeitos com perda auditiva - Grupo 2 (N=30).....	86
Tabela 9 : Limiares Auditivos Orelha Esquerda de sujeitos com perda auditiva - Grupo 2 (N=30).....	87
Tabela 10 : Valores <i>HINT</i> do Grupo 2-sem e com AASI em quatro condições	89
Tabela 11: Análise comparativa do Grupo 2 com e sem AASI.....	91

Tabela 12 : Valores de LRF/ IRF/ e RC de sujeitos com perda auditiva - Grupo 2 (N=30)	93
Tabela 13 : P-Valor para o coeficiente de correlação.....	94
Tabela 14: Valores médios do HINT com fones de ouvido em diferentes idiomas.	102

Figura 1: Equipamentos HINT Pro- versão 7.2.....	69
Figura 2 - Avaliação audiológica- Audiometria Tonal com o uso do <i>HINT</i> Brasil.	69
Figura 3: Aplicação HINT Brasil com fones de ouvido.....	70
Figura 4: Aplicação HINT Brasil em campo livre.	70
Figura 5: Descrição do HINT em campo livre	73
Figura 6 : Posições do sujeito para realização do HINT em campo livre	74
Figura 7: Valores médios do HINT com e sem ruído no Grupo 1 com fones de ouvido e em campo livre	84
Figura 8: Perfil audiológico do Grupo 2 - Orelha Direita e Orelha Esquerda.....	88
Figura 9 : Valores médios do HINT com e sem próteses auditivas no Grupo 2.....	90
Figura 10 - Comparação do Grupo 1 e Grupo 2 em campo livre	92
Figura 11 : Correlação entre valores do HINT condição S e valores de % IRF Monossílabos em orelha direita.	95
Figura 12 : Correlação entre valores do HINT condição S e valores de % IRF Dissílabos em orelha direita.....	95

Figura 13 : Correlação entre valores do HINT condição S e valores de % IRF Monossílabos em orelha esquerda	96
Figura 14 : Correlação entre valores do HINT condição S e valores de % IRF Dissílabos em orelha esquerda.....	96
Figura 15 : Correlação entre valores do HINT condição RC e valores de % IRF Monossílabos em orelha direita.	97
Figura 16: Correlação entre valores do HINT condição RC e valores de % IRF Dissílabos em orelha direita.	97
Figura 17: Correlação entre valores do HINT condição RC e valores de % IRF Monossílabos em orelha esquerda.	98
Figura 18: Correlação entre valores do HINT condição RC e valores de % IRF Dissílabos em orelha esquerda.	98

RESUMO	<i>xv</i>
ABSTRACT	<i>xvii</i>
1 INTRODUÇÃO	33
2 OBJETIVOS	37
2.1 Objetivo Geral	39
2.2 Objetivos específicos:.....	39
3 REVISÃO DA LITERATURA	41
3.1 Saúde Auditiva e Saúde Coletiva	43
3.2 Perda Auditiva e AASI.....	46
3.3 Percepção e Inteligibilidade da Fala.....	49
3.4 Testes De Fala Em Ruído	51
3.5 Princípios do <i>HINT</i>	58
4 MÉTODO	61
4.1 Aspectos éticos	63
4.2 Instituição	63
4.3 Tipo de estudo	63
4.4 Sujeitos	63

4.5	Material.....	67
4.5.1.	Listas de sentenças	67
4.5.2-	Equipamento <i>HINT</i>	67
4.6	Procedimento	70
4.7	Estudo Piloto	75
4.8	Análise estatística	76
5	RESULTADOS.....	78
5.1	Estudo final.....	80
6	DISCUSSÃO	99
7	CONCLUSÃO	105
8	CONSIDERAÇÕES FINAIS	109
9	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	113
10	ANEXOS	123

1 - INTRODUÇÃO

A investigação do reconhecimento da fala em condições assemelhadas às da escuta do dia-a-dia das pessoas torna-se cada vez mais promissora, pois auxilia os profissionais na busca de diagnósticos audiológicos mais precisos.

No Brasil, testes de fala em ruído ainda não fazem parte da bateria audiológica convencional e a comparação do desempenho, no silêncio e no ruído, não são realizadas freqüentemente com base em protocolos.

A detecção de uma perda auditiva, geralmente é realizada pela Audiometria Tonal Limiar, Logaudiometria, Imitanciometria, Emissões Otoacústicas e Potenciais Evocados.

Os testes aplicados na rotina clínica não refletem as reais necessidades dos sujeitos, pois são realizados com estímulos isolados, ou seja, o sujeito não é exposto a situações cotidianas para realmente avaliar suas dificuldades. Os critérios obtidos com a audiometria tonal e o reconhecimento da fala sem competição não representam o dia-a-dia das pessoas (Caporali e Arieta 2004).

Diversos testes de fala em ruído foram desenvolvidos, analisados e merecem destaques por fornecerem subsídios para novas pesquisas. Alguns autores avaliaram o reconhecimento de fala com diferentes estímulos: *cafeteria-noise* (Costa, 1992), ruído branco (Pereira, 1993), reconhecimento de palavras monossilábicas, com e sem ruído competidor ipsilateral (Costa, 1995), *babble* (Costa et al., 1998); ruído competidor de espectro de fala (Costa, 1998) e *Cocktail party* (Mantelatto, 1998; Caporali e Arieta, 2004).

A utilização de sentenças em testes de percepção da fala, por representar melhor a situação de escuta cotidiana, com e sem a presença de ruído competidor, tem sido desenvolvida ao longo do tempo. No Brasil, Costa (1998) fez uso deste recurso para o desenvolvimento de um material com listas de sentenças em ruído.

Assim, a pesquisa em questão busca verificar o desempenho em situação competitiva, de normo-ouvintes e usuários de aparelhos de amplificação sonora individual (AASI) por meio da aplicação do *HINT* Brasil, um teste de percepção de fala inovador, que envolve o

reconhecimento de sentenças sem e com ruído competidor, que retrata a situação de escuta cotidiana.

O *HINT* tem sido aplicado em diversos países. Suas versões já podem ser encontradas em: inglês, francês, espanhol, mandarimês, cantonês, búlgaro, turco, coreano, norueguês, malaio e japonês (*HEI*, 2008).

O *HINT* tem o propósito de avaliar a dificuldade individual de reconhecer a fala e compará-la com o desempenho de pessoas com audição normal, no silêncio e no ruído. O teste consiste de listas sentenças, ruído competidor e um microprocessador que gerencia a aplicação do teste.

Outro fator relevante é que a adaptação de AASI tem sido realizada a partir dos dados audiométricos e, muitas vezes o usuário não obtém os benefícios esperados em ambientes comunicativos e ruidosos.

Uma grande parcela dos sujeitos que tem perda auditiva em frequências altas (acima de 3.000 Hz) apresentam dificuldades de entendimento da fala, principalmente em ambientes ruidosos. Pensando nisso é que surge a necessidade de medir a inteligibilidade de fala em situações próximas à vida real (Caporali e Silva, 2004).

A idéia do uso dos AASI é aumentar a possibilidade de comunicação oral, bem como facilitar a localização sonora em diferentes ambientes. Assim sendo, é extremamente importante incluir testes que mensurem a inteligibilidade da fala, qualidade sonora, redundância biaural, tolerância a ruídos, na tentativa de fornecer maior conforto ao usuário (Mencher e Adrian, 2006).

A nova metodologia encontrada no *HINT* possibilita utilizar limiares na busca da relação S/R (sinal/ruído), para avaliar o entendimento de fala no ruído e não mais por porcentagem de acertos como vem sendo utilizada frequentemente. É uma maneira eficiente e específica que auxilia o Fonoaudiólogo na mensuração das dificuldades de compreensão da fala enfrentada pelas pessoas (Giguère et al., 2008).

Por meio da tecnologia *HINT* torna-se prático e possível confirmar as vantagens da audição direcional biaural, pois os testes podem ser aplicados em diferentes direções e proporcionam medidas que não são detectadas pela audiometria convencional (Nilsson et al., 1994).

A aplicação do *HINT* torna-se extremamente importante na medida em que irá propor uma versão brasileira de um teste adaptativo já empregado em outros países, mas ainda não introduzido na rotina clínica dos audiologistas brasileiros.

A intenção da pesquisa é inovar e permitir diagnósticos diferenciados que auxiliem os sujeitos com dificuldades auditivas. O *HINT*- Brasil é uma tecnologia que propicia a comparação do desempenho em diferentes populações com diferentes idiomas de maneira mais precisa.

2 - OBJETIVOS

Avaliar a o desempenho do teste *HINT* Brasil em normo-ouvintes e usuários de AASI, na mensuração da inteligibilidade da fala sem e com ruído competidor.

- Avaliar o reconhecimento de fala de normo-ouvintes com o teste *HINT* em duas situações: com fones de ouvido e em campo livre.
- Avaliar o reconhecimento de fala de usuários de AASI com o teste *HINT* aplicado em situação de campo livre, sem e com AASI.

3 - REVISÃO DA LITERATURA

3.1 SAÚDE AUDITIVA E SAÚDE COLETIVA

O atual contexto histórico-social, marcado por mudanças estruturais em praticamente todas as áreas e relações, exerce impacto coletivo no viver cotidiano, no trabalho e na saúde das pessoas (Mendes e Dias, 1994).

O olhar da saúde coletiva para os desafios da Epidemiologia envolve os estudos das desigualdades em saúde, o desenvolvimento de um pensamento sobre ambiente, conceito e medidas de saúde, a pesquisa sobre avaliação, seleção de tecnologias e intervenções em saúde e qualidade de vida (Barreto, 1998).

Para Minayo, Hartz e Buss (2000) a *“qualidade de vida reveste múltiplos sentidos buscados na vida familiar, amorosa, social ambiental e existencial”*.

A publicação da Portaria nº 19 de 9 de abril de 1998, estabeleceu diretrizes e parâmetros mínimos para a avaliação e controle da audição de trabalhadores expostos a níveis de pressão sonora elevados e o trabalho do fonoaudiólogo tornou-se cada vez mais importante e abrangente (Bernardi, 2007).

De acordo com Campos (2006), há a necessidade de construir uma nova maneira de se produzir saúde em uma ampla rede de serviços públicos, que procure enfrentar o tema do acolhimento dos usuários nos estabelecimentos de saúde, tentando construir um agir cumpliciado do trabalhador com a vida individual e coletiva.

Os usuários em geral, não reclamam da falta de conhecimento tecnológico no seu atendimento, mas sim da falta de interesse e de responsabilização dos diferentes serviços em torno de si e do seu problema. Os usuários, como regra, sentem-se inseguros, desinformados, desamparados, desprotegidos, desrespeitados, desprezados (Campos, 2006).

Imaginar uma Epidemiologia que possa garantir o conhecimento do processo saúde-doença na realidade complexa e concreta, reconhecer abordar suas relações em diferentes

níveis da realidade buscando interagir com as visões de diferentes profissionais para orientar intervenções e contribuir na redução do sofrimento humano, das iniquidades sociais detectadas e no movimento em defesa da vida, auxilia no bem estar de todos (Drummond Jr, 2001).

O último Censo do IBGE, de 2000, demonstrou que existe um total de 24,5 milhões de brasileiros com algum tipo de deficiência, o que significa 14,5% da população total. Ao classificar a população com algum tipo de deficiência, o Censo definiu 176.067 mil pessoas como portadoras de surdez, incapazes de ouvir; 860.889 mil pessoas com grande dificuldade permanente de ouvir e 4.713.854 milhões de pessoas com alguma dificuldade permanente de ouvir. Essa classificação determina um total de 5.750.809 milhões de deficientes auditivos.

Dados da OMS (Organização Mundial de Saúde) de 2001 afirmam que existem 250 milhões de pessoas com prejuízos nas habilidades auditivas, o que representa 4,2% da população mundial. (WHO, 2001).

A pesquisa referência no país, de base populacional, realizada em Canoas no Rio Grande do Sul demonstrou que a prevalência de prejuízos na habilidade auditiva é de 6,8%, sendo: 5,4 % perdas moderadas, 1,2 % perdas severas e 0,2% perdas profundas. A prevalência foi maior em homens, em idosos e em pessoas com menor nível de escolaridade e menor renda. O estudo teve o propósito de conhecer a prevalência de surdez e transtornos auditivos em um centro urbano do sul do país (Béria et al., 2007).

Há necessidade de pesquisas com usuários de AASI na tentativa de ampliar o modelo de diagnóstico, bem como auxiliar os portadores de dificuldades auditivas em seu ambiente social. A linguagem torna o sujeito essencialmente humano e o estudo da percepção de fala também auxilia a entender como o cérebro processa a “linguagem falada”, mesmo em condições adversas (Caporali, 2001).

Para Deslandes (2004), “*a linguagem é o que constitui o ser como um ser de relações*”. Nesse sentido a autora denomina também seu conceito chave de humanização, apontando o ser humano como um ser de linguagem, constituindo implicitamente o pressuposto de que a linguagem constitui caráter universal do humano.

Uma maneira de se pensar como auxiliar os sujeitos é ter um olhar do ponto de vista do próprio usuário do sistema que apresenta dificuldades de comunicação e observar que o conjunto dos serviços de saúde, públicos ou privados muitas vezes não são adequados para resolver os problemas de saúde, tanto no plano individual, quanto coletivo (Carvalho, 2004).

Torna-se cada vez mais interessante propor “ações que tenham como objetivo garantir oportunidades e recursos para possibilitar que as pessoas alcancem o máximo de saúde” (Carvalho, 2004).

O século 20 foi marcado por profundas transformações na sociedade, principalmente no que se refere ao aumento do tempo de vida da população, fato este bastante relevante para a saúde pública mundial. A esperança de vida aumentou cerca de 30 anos e estas mudanças geraram desafios no cuidado e na prevenção da saúde no envelhecimento (Veras e Caldas, 2004).

De acordo com dados do IBGE (2005) no ano de 2040, o Brasil estaria alcançando patamar de 80 anos de esperança de vida ao nascer

Para Prado e Sayd, 2004 a importância da Epidemiologia está na possibilidade de avaliação e comparação de padrões nacionais e internacionais de pesquisas.

Bergonzoli (2005), afirma que a Epidemiologia vem se apoiando em métodos e técnicas de muitos outros campos do conhecimento científico, principalmente no que se refere ao uso da informática e estatística para processar dados mais precisos.

Em setembro (2004), o Ministério da Saúde Instituiu a Política Nacional de Atenção Auditiva – Portaria 2073, com o objetivo de atender a população com deficiência auditiva e criar condições de acesso desta população a todos os procedimentos de saúde auditiva.

Com a Política Nacional de Saúde Auditiva tornou-se possível o conhecimento da prevalência e da incidência dos problemas auditivos no país, bem como o número de portadores de problemas auditivos, os tipos de perda auditiva e o fornecimento de AASI (Jornal do CFFa, 2007).

O Brasil dispunha, até 2004, de 101 serviços na rede do Sistema Único de Saúde para assistência da população com dificuldades auditivas, mas aproximadamente 50% dessas unidades não forneciam o atendimento integral ao paciente como: realização de diagnóstico, seleção e indicação de AASI, acompanhamento e terapia fonoaudiológica. Outro complicador era que a maior parte das unidades estava concentrada nas capitais de alguns estados do país e as normas existentes careciam de parâmetros e diretrizes (Jornal do CRFa, 2007).

Apesar de ainda haver necessidade de melhorias na assistência ao usuário de AASI, de acordo com dados do DataSUS o número estimado de pessoas que receberam doações foi de 5.654 no ano de 2003; 65.540 no ano de 2005 e 59.742 no ano de 2006, ou seja o SUS respondeu pelo fornecimento de AASI para aproximadamente 70% dos aparelhos que são comercializados no país (Jornal do CFFa 2007).

Com a implantação da Política Nacional de Atenção Auditiva melhorou de maneira significativa esse panorama. O acompanhamento fonoaudiológico e o acesso a AASI por pessoas com dificuldades aumentaram, mas a demanda é muito grande e o número de profissionais nos serviços ainda pequeno (Jornal do CFFa, 2007)

3.2 PERDA AUDITIVA E AASI

Desde os estudos de Carhart (1946), com testes de fala em ambientes ruidosos, observa-se a importância de considerar as expectativas de cada paciente, o impacto de ouvir em ambiente ruidoso, a percepção da fala e desempenho das pessoas para o uso de AASI, pois apenas a audiometria não poderia refletir todas essas possibilidades e nem o valor de uma boa adaptação.

Testes específicos que utilizem estímulos verbais e que permitam avaliar a habilidade de percepção, são necessários para reconhecer a fala no silêncio e no ruído, sendo um desafio para a área da audiolgia (Hagerman e Kinnefors, 1994; Costa et al., 1997 Silva et al., 2004).

Os sujeitos com perda auditiva sensorioneural queixam-se de que o ruído assemelha-se a um mascarador de sons que reduz as informações acústicas do sinal de fala (Kalikow et al., 1977).

Esse tipo de perda causa distorção do som e provoca dificuldades de percepção da fala, principalmente em situações ruidosas. Para que se possa ouvir no mesmo nível que pessoas com audição normal, é necessário um aumento da relação S/R (Kalikow et al., 1977; Hagerman 1984).

As perdas auditivas sensorioneurais fazem com que o ouvido perca a capacidade de analisar pequenas variações de tempo, de frequência, de amplitude dos sinais de fala na presença de ruídos competitivos e a pessoa se distrai facilmente com diferentes competições (Plomp, 1979; Bronkhorst e Plomp, 1990; Costa, 1995; Wagener et al., 2003; Hallgren et al., 2005).

De acordo com estudos de Katz (1989), adultos com perda auditiva em 6000 Hz apresentam dificuldade para compreender a fala em ambiente ruidoso, mesmo quando apresentam audição normal para as frequências da fala, indicando assim que esta é uma região importante para o entendimento de fala.

Gonçalves e Mota (2002) em seus estudos obtiveram prevalência de perda auditiva neurossensorial, bilateral de configuração descendente, com maior prejuízo nas frequências altas (4,6 e 8 kHz) em sujeitos idosos.

A reabilitação auditiva, por meio do uso de AASI, é medida efetiva e fundamental para a manutenção social do idoso e deve ser sugerida precocemente durante o curso evolutivo da perda auditiva (Cruz et al., 2002).

A amplificação sonora é uma opção para os sujeitos com perdas auditivas, mas ela não auxilia de maneira eficiente no entendimento de fala em ambientes ruidosos ou com reverberação. O sujeito que apresenta uma perda auditiva apresenta dificuldades na habilidade de discriminação dos sinais incomuns que é realizada de maneira automática em sujeitos com audição normal (Trainor et al., 2004).

Os AASI transmitem um sinal acústico processado e amplificado para a orelha danificada. A integridade do sistema após a cóclea é um fator determinante na habilidade do usuário separar o sinal almejado de todos os outros sinais e do ruído (Nascimento e Bevilacqua, 2005).

Sujeitos com perda auditiva apresentam perda da integração binaural, do aumento da relação S/R em 3 dB ou mais, dificuldade na resolução temporal e de frequências; diminuição do campo dinâmico de audição, o efeito de mascaramento da energia das baixas frequências sobre as médias e altas frequências, ou seja, os sons de fala de baixa frequência (vogais) são mais intensos e interferem na percepção dos segmentos de alta frequência (Nascimento e Bevilacqua, 2005).

Ao longo do tempo muitas mudanças aconteceram com os AASI. Na década de 90 passou-se a utilizar limites de compressão de área dinâmica ampla- WDRC, microfones variados, supressores de ruído e controles de tons mais eficientes. Surgem as tecnologias digitais, que fornecem maior qualidade sonora, maior flexibilidade na adaptação e que possibilitam melhores ajustes aos usuários e uma melhor adaptação bilateral (Mencher e Adrian, 2006).

A perda auditiva de acordo com Baraldi et al., (2007) afeta aproximadamente 60% das pessoas com idades acima de 65 anos.

Os efeitos da idade no sistema auditivo periférico e central relacionam-se com diminuição cognitiva, diminuição da percepção e elevação dos limiares auditivos, redução na compreensão da fala no ruído, aumento da dificuldade de localização sonora e de entendimento da fala (Baraldi et al., 2007).

A perda auditiva do tipo sensorineural acontece quando células ciliadas da orelha interna ou fibras nervosas, que transmitem sinais para o cérebro ficam comprometidas e ocasiona uma perda auditiva permanente e irreversível (HEI 2008).

“O uso do AASI no idoso resgata a audição perdida com o passar do tempo. Como uso do aparelho que estimula as vias auditivas cerebrais, o idoso lembra-se de sons arquivados

na memória. Especialmente quando os barulhos remetem a mocidade e a infância, ele volta a ter motivação e gosto pela vida. Com isso, melhora também a qualidade de vida da família e do cuidador” (Silva, 2008).

3.3 PERCEPÇÃO E INTELIGIBILIDADE DA FALA

A avaliação da percepção da fala na Audiologia torna-se cada vez mais importante nas investigações clínicas, no que diz respeito à elucidação diagnóstica e também à reabilitação de sujeitos com alterações auditivas (Penrod, 1970).

Para o entendimento de sentenças é preciso basicamente da recepção do sinal em que se inicia o processo de compreensão e da informação lingüística, que está estocada na memória. É necessário envolver processos acústicos-fonêmicos e componentes lingüísticos-situacionais (Kalikow, et al.,1977).

Uma boa percepção da fala depende basicamente de uma ação conjunta do sistema auditivo: periférico incluindo orelha externa, orelha média e orelha interna, até o VIII par de nervos cranianos; e do central, acima do VIII par e sistema nervoso central. Uma pobre inteligibilidade da fala em situações ruidosas pode revelar pobre função auditiva central (Ferman et al., 1993; Hagerman e Kinnefors, 1994).

Estudos de Russo e Behlau (1993) envolvendo a análise acústica dos valores médios de freqüência e intensidade dos sons da fala, comprovam que as vogais distribuem-se entre 455 e 950 Hz e a audibilidade desses sons está entre 30 e 50dB. As consoantes, de modo geral, distribuem-se em uma faixa de freqüência de 300 a 700 Hz e as consoantes fricativas entre 4000 a 8000 Hz com valores de audibilidade de 15 a 45 dB. Assim, uma perda auditiva em determinada freqüência pode comprometer o reconhecimento de fala de maneira considerável.

O reconhecimento de fala envolve a combinação de pistas acústicas, lingüísticas, semânticas e circunstanciais e o aumento da idade ocasiona diminuição na inteligibilidade de fala e no desempenho do reconhecimento de fala (Gama, 1994).

A inteligibilidade da palavra é uma função das características físicas associada a fatores como probabilidade, familiaridade das palavras na língua e pistas contextuais (Kalikow, et al., 1977; Mantelatto, 2000).

O LRF (Limiar de Reconhecimento de Fala) é uma medida rotineiramente utilizada na audiologia e o uso dos resultados deste teste é importante para checar as respostas da audiometria tonal, mas diferentes tipos de ruído para mensuração do LRF ainda não são aplicados rotineiramente (Hagerman, 1979 e 1984).

A habilidade para reconhecimento de fala em usuários de AASI depende basicamente de três fatores: Limiar de Reconhecimento de Fala no silêncio, denominado “LRF”; limiar de recepção de fala no ruído, denominado de relação sinal/ruído e do escore confortável de reconhecimento de fala para palavras monossílabas. Assim sendo, necessita-se de eficientes métodos clínicos para mensuração desses três fatores mencionados (Hagerman & Kinnefors, 1994).

Testes de reconhecimento da fala com mascaramento refletem de maneira mais eficiente as condições de escuta do dia-a-dia, possibilitando uma avaliação detalhada da capacidade de comunicação das pessoas (Costa, 1995).

É necessário medir a capacidade de reconhecimento da fala em situações de vida real e não apenas no silêncio, pois a comunicação acontece em um ambiente social na presença de ruídos (Mantelatto e Silva, 2000).

A audição no ruído aumenta quando o sinal e o ruído são originados de diferentes direções em relação ao ouvinte. O aumento é justificado pela habilidade direcional biaural das pessoas. Assim sendo, a capacidade auditiva biaural é essencial para a comunicação no ruído e também para a localização e entendimento dos sons ambientais (Soli, 1994).

Em uma situação de escuta difícil, a fala ouvida passa a ser determinada por outros fatores além do sinal acústico como análise do contexto, expectativa do ouvinte, atenção e memória, sendo o ruído com espectro de fala o mais efetivo na investigação do processamento auditivo (Mantelatto, 2000).

A habilidade de compreender a fala deve ser considerada o aspecto mais importante a ser mensurado na função auditiva humana, pois permite avaliar a função comunicativa receptiva fornecendo informações de como o sujeito consegue comunicar-se em situações de escuta cotidiana (Soncini et al., 2003).

3.4 TESTES DE FALA EM RUÍDO

Kalikow et al., (1977) propõem a elaboração de um novo teste envolvendo sentenças do cotidiano, aplicado em sujeitos com audição normal e comparado com sujeitos que apresentam perda auditiva sensorineural. O estudo teve o propósito de ser apresentado para eventual e futura utilização na prática clínica.

De acordo com Hagerman (1979), a mensuração do LRF poderia até ser simulada em computador, para ampliar as possibilidades do teste e reteste na rotina clínica.

Bench e Bamford em 1979 desenvolveram o Teste *BKB* (Bamford-Kowal-Bench) que continha sentenças destinadas à aplicação em crianças britânicas. As sentenças incorporavam nomes comuns e verbos encontrados nas transcrições das falas das crianças designados para score base no reconhecimento de palavras chaves.

Plomp e Mimpen (1979), afirmaram que o som de uma ou mais pessoas falando ao mesmo tempo (*babble noise*) seria a principal fonte de interferência na compreensão da fala do dia-a-dia e desenvolveram um teste contendo 10 listas com 13 sentenças curtas, representativas da fala convencional, fáceis de serem compreendidas, sem dificuldades de interpretação, para mensuração do SRT no silêncio e no ruído. Observou-se uma alta confiabilidade no teste-reteste. O desvio padrão foi de aproximadamente 1dB com as diferentes listas. O teste foi apresentado bilateralmente por meio de fones em um nível de 50dB (A) em 20 sujeitos, com audição normal, com constante relação sinal/ruído, tendo o propósito de investigar o SRT em várias condições, bem como investigar a interferência do nível de ruído.

Tradicionalmente a avaliação da perda auditiva baseada no limiar de tom puro não mensura adequadamente a função do sistema auditivo nem avalia de maneira eficaz para prever a inteligibilidade de fala em ambiente ruidoso (American Academy of Otolaryngology Committee on Hearing and Equilibrium, 1979).

Hagerman (1982^a) desenvolveu um material de fala no ruído para mensurar a relação S/R que consistia de 11 listas com 10 sentenças cada com cinco palavras. O ruído dispunha do espectro médio da fala e este material foi designado para fornecer agilidade e confiança na busca da relação S/R.

A proposta foi desenvolver um material de fala a ser utilizado na rotina clínica para mensurar a inteligibilidade de fala no ruído e favorecer a análise dos benefícios das próteses auditivas (Hagerman, 1982).

O Teste de Percepção de Fala no ruído (*SPIN- Speech Perception In Noise*) de Kalikow et al (1977) consiste em listas de sentenças faladas por um falante do sexo masculino em que se deve repetir a última palavra. Tais testes produzem uma confiança estimada de desempenho, mas a porcentagem de inteligibilidade de fala mensurada é limitada. Uma alternativa foi então mensurar o limiar de recepção de fala (SRT) com uma apresentação de nível necessário para o ouvinte reconhecer o material de fala corretamente em uma porcentagem usualmente em 50%.

Dubno (1984), utilizou-se do teste de SPIN para mensurar o SRT . O SRT foi mensurado fixando-se o nível de fala e adaptando-se o nível de ruído baseado no desempenho da palavra final do teste de *SPIN*. A confiabilidade também foi comprovada pelos estudos de Plomp e Mimpens (1979), mas o número limitado de listas de sentenças reduziu a eficácia do teste de *SPIN* para mensuração do SRT.

Hagerman (1984) apresentou um novo material sueco contendo listas de sentenças com o total de 50 palavras. O ruído utilizado também continha espectro de fala. De acordo com o autor, existem muitas possibilidades clínicas para o uso de materiais de fala com ruído:

- teste prognóstico para verificar benefício do uso de AASI;

- encontrar a melhor orelha para adaptação do AASI;
- comparação de diferentes tipos de AASI;
- verificação final da adaptação de AASI;
- complemento para medida do SRT avaliando juntamente o handicap auditivo;
- teste diagnóstico.

A elaboração de um teste para mensuração de fala cotidiana não deve levar em consideração somente a perda auditiva de maneira individual, e o funcionamento do AASI, quando utilizado. É necessário também alertar-se para o tipo de material do teste, o método de apresentação e o ambiente acústico (Bronkhorst e Plomp, 1990).

Ferman et al., (1993) constatam que pacientes com audição normal apresentam dificuldades de perceber a fala em condições ruidosas. Assim, 37 sujeitos com audição normal foram submetidos a uma bateria de testes incluindo a mensuração do limiar de recepção de fala e testes auditivos centrais. Em 95% dos casos classificaram-se em anormal os limiares de recepção de fala (SRT) no ruído. O SRT no ruído foi mensurado mono e biauralmente. O SRT no silêncio foi medido durante a apresentação de quatro listas de sentenças e o nível de apresentação foi diminuído e aumentado em 2 dB dependendo da resposta correta ou incorreta da sentença.

Pereira (1993) relata que ao se utilizar o ruído branco a habilidade auditiva investigada é de fechamento e quando se utiliza ruídos com estímulos competitivos de voz de pessoas investiga-se a habilidade de figura-fundo.

Testes como: *Connected Speech Test* (CTS) (Cox et al., 1987) e SPIN (Kalikow et al., 1977), tem sido aplicados para mensurar a porcentagem de inteligibilidade de fala fixando-se os níveis de fala e/ou ruído “*babble*”.

Assim, alguns autores reforçam, a importância de testes para a mensuração da inteligibilidade de fala em usuários de AASI, com ruídos mascarantes, ao afirmarem que testes

para avaliar a percepção de fala no ruído podem ser altamente úteis na prática clínica, pois propiciam informações sobre o handicap do AASI, sendo útil na seleção e otimização dos mesmos (Bronkhors, Plomp, 1990).

Um teste para ser eficiente, deve ser rápido, ter aplicação fácil, fornecer medidas confiáveis, resultados passíveis de repetições e possibilitar dividir os pacientes em várias categorias (Hagerman 1993; Silva et al., 2004).

Com a lembrança dessas descrições foi possível desenvolver, em 1994, o *HINT* teste baseado no material do *BKB*, que contém 25 listas equivalentes de 10 sentenças normatizadas dispendo de mesma naturalidade, dificuldade e confiabilidade, sendo aplicado com e sem ruído competitivo.

Nilsson, et al (1994) desenvolveram um trabalho para mensuração do SRT que envolve a técnica derivada do teste adaptativo (Levitt, 1978), em que o nível de estímulo apresentado é aumentado ou diminuído para um estímulo fixo, dependendo da habilidade do sujeito de repetir o material adequadamente. Retratou-se também a importância das sentenças utilizadas nos testes, terem contexto fonético, familiaridade das palavras, bem como variação de entonação e nível da influência da inteligibilidade no ruído.

Um grande número de materiais de sentenças tem sido idealizado para mensurar o SRT na busca de uma uniformidade na língua e possibilidade na representação da fala natural (Nilsson et al., 1994).

Hagerman e Kinnefors (1994) avaliaram a habilidade de teste - reteste do método limiar adaptativo em sujeitos com audição normal e com perdas auditivas. O cálculo do limiar foi feito para cada lista, de acordo com os métodos de Plomp e Mimpen (1979). A relação sinal/ruído foi definida pela média das relações sinal/ruído utilizadas para as sentenças (ou nível de fala para SRT- Limiar de Recepção de fala).

Costa (1995) também afirma que o reconhecimento da fala com ruído competidor é mais efetivo do que sem ele, por refletir melhor a capacidade de comunicação dos sujeitos. E buscou, no mesmo ano, a correlação de medidas de percentuais de reconhecimento de palavras

monossílabas, com e sem ruído competitivo ipsilateral. Os resultados comprovam que os percentuais de reconhecimento de monossílabos decrescem com o aumento dos limiares tonais. Esses decréscimos são mais consistentes quando os monossílabos são mascarados com falas competitivas.

Um material constituído de sentenças na língua portuguesa, para avaliar a comunicação do sujeito com ou sem AASI, em seu dia-a-dia foi idealizado por Costa et al (1997).

Costa et al., (1998) desenvolveram um ruído de espectro de fala a fim de verificar de maneira representativa a habilidade do sujeito de se comunicar. Os autores enfatizam os benefícios do uso de sentenças por melhor representarem as situações de comunicação cotidianas.

Assim sendo, testes com a utilização de sentenças com e sem ruído tem sido desenvolvidos ao longo do tempo. No Brasil, Costa (1998) foi a pioneira em utilizar sentenças do português com esta finalidade.

Alguns trabalhos no Brasil foram desenvolvidos utilizando-se testes de reconhecimento de fala com diferentes estímulos como: *babble* (Costa et al., 1998); ruído branco (Pereira, 1993), *cafeteria-noise* (Costa, 1992), ruído competidor de espectro de fala (Costa, 1998) e *Cocktail party* (Mantelatto, 1998; Caporali e Arieta, 2004).

Em 2000, Coser et, al. avaliaram o limiar de reconhecimento de sentenças, com e sem ruído competidor, em sujeitos portadores de Perda Auditiva Induzida por Ruído. O ruído foi apresentado ipsilateralmente a uma intensidade de 65 dBA. Os resultados mostraram diferenças significativas entre ouvintes normais e portadores de PAIR, nos testes com ruído. Em contrapartida, nos testes com silêncio os casos mais leves de Perda Auditiva Induzida por Ruído não mostraram diferenças significativas em relação os normais. Destacaram então, a importância da utilização de testes de fala com ruído na avaliação de trabalhadores expostos a ruídos.

Um material de fala digitalizado, composto por palavras monossílabas com ruído foi desenvolvido por Costa (2001) a fim de mensurar o reconhecimento de fala em trabalhadores,

como diagnóstico complementar e também como possibilidade de auxílio na adequação de próteses auditivas. Para o autor é necessário incluir aos testes, ruídos competitivos para alcançar uma situação de escuta semelhante a comunicação dos sujeitos.

Estudos demonstram que o índice de reconhecimento de fala sem ruído não é um bom medidor das dificuldades vivenciadas pelos sujeitos. Assim sendo, a avaliação de testes em situação de baixa redundância tornam-se cada vez mais necessários (Costa, 2001; Caporali e Arieta, 2004).

A bateria audiológica não dispõe de medidas completas e padronizadas de testes de reconhecimento de fala no ruído. São necessárias pesquisas para verificação dos parâmetros para a aplicação de testes na rotina audiológica clínica que mensurem a capacidade auditiva e de discriminação em situações mais reais, na tentativa de simular uma situação de comunicação (Soncinl et al., (2003); Freitas et al.,(2005).

Atualmente, os testes logaudiométricos que são utilizados rotineiramente, como complementares a audiometria tonal, muitas vezes por serem realizados em cabinas acústicas em condições ideais, podem não refletir necessariamente a situação de escuta das pessoas (Costa,1995).

A medida do SRT não é adequada para predizer a performance em situação de escuta real (Trainor et al., 2004).

Testes que medem o limiar de recepção da fala no silêncio, quando atingem 50% de inteligibilidade, mostram diferenças muito pequenas entre sujeitos com audição normal e com perdas auditivas. Diferentemente de quando os mesmos são expostos a ruídos e as mudanças na inteligibilidade, acontecem de maneira mais efetiva (Wagener, 2003).

Wagener et al., (2003) relatam o benefício da utilização de testes de fala na rotina audiológica, como por exemplo, o *HINT* que se baseia em sentenças do dia-a-dia. Os autores em suas pesquisas aplicaram o teste Dantele II que consiste em um teste de sentenças sem sentido para a determinação do SRT no ruído o qual foi realizado em sujeitos com audição normal. As sentenças foram apresentadas monoaural via fones de ouvido. As respostas

corretas e incorretas foram analisadas pelo computador. Todas as 10 listas, com 5 palavras cada, foram apresentadas com ruído fixo em 65 dB NPS (Nível de Pressão Sonora) na busca da relação S/R, com incrementos de 2 dB.

Pesquisadores têm desenvolvido procedimentos para serem aplicados na rotina audiológica que se utilizam de testes de reconhecimento de palavras monossílabas, palavras dissílabas, fala sem sentido, expressões espondeicas, sentenças, com e sem ruído competitivo, na tentativa dos testes assemelharem-se com a rotina e o cotidiano das pessoas (Chaves, 1998; Silva et al., 2004).

Assim, o *HINT* por apresentar listas de sentenças foneticamente balanceadas em que o sujeito deve repetir toda a sentença torna-se um método bastante utilizado (Trainor et al., 2004).

O uso de sentenças na aplicação de testes de fala vem sendo discutida há tempos. Os testes contendo sentenças fornecem medidas diretas de como está a capacidade de comunicação daquele sujeito e representam, de maneira mais eficiente e real, a fala do cotidiano (Kalikow et al., 1977; Plomp & Mimpen 1979; Hagerman, 1982; Bronkhorst e Plomp, 1990; Nilsson et al., 1994; Schochat, 1994, Freitas et al., 2005).

A utilização de testes, com sentenças, em usuários de AASI, torna-se mais efetivas do que vocábulos isolados ou listas de palavras sem sentido na mensuração das dificuldades de entendimento de fala (Bronkhost e Plomp, 1990; Costa et al., 2000).

Outras pesquisas realizadas com usuários de implantes cocleares também reforçam a necessidade de avaliar a compreensão da fala em condições de ruído competitivo, ou seja, em condições mais próximas da realidade, onde estão expostas as diferentes variações, na relação sinal/ruído, em cada ambiente (Nascimento e Bevilacqua, 2005).

O método *HINT* foi desenvolvido no House Ear Institute (HEI), uma organização que estuda de maneira aprofundada e detalhada a audição e que tem como princípio fundamental melhorar a qualidade de vida das pessoas. O Instituto foi criado em 1946 por Howard P House e intitulou-se, inicialmente como Fundação de Otologia de Los Angeles e posteriormente foi renomeado como *HEI* (HEI 2008).

O *HEI* desenvolve trabalhos e métodos de intervenção que visam aprimorar a qualidade e tecnologia dos AASI e implantes cocleares; possibilitar diagnósticos mais precisos e tratamento terapêutico adequados.

O *HINT* teste foi desenvolvido em 1994. No início, comercializado e testado por meio de um compact disk (CD), via audiômetro. Posteriormente, em 2003 a empresa *Bio-Logic Systems Corp* criou um hardware e um software que possibilitaram novas versões do *HINT* utilizadas de maneira bastante prática pelos aplicadores da tecnologia *HINT* (Duncan e Aarts, 2006).

Inicialmente foi testado em ouvintes normais para obtenção de parâmetros para outros grupos (Nilsson et al, 1994).

Atualmente observam-se diferentes pesquisas com o equipamento sendo este utilizado em diversos idiomas na rotina clínica. O laboratório intitulado de *HCS D (Human Communication Sciences and Devices)* é o responsável pela elaboração de pesquisas conjuntas entre diferentes países (HEI, 2008).

O *HINT* é um teste adaptativo para a mensuração do SRT, que comprova a eficiência estatística e prática da audição no ruído. É composto por aproximadamente, 250 sentenças digitalmente gravadas que podem ser apresentadas no silêncio e no ruído, e que são padronizadas quanto a língua, dificuldade, inteligibilidade e distribuição fonética (Nilsson et al., 1994).

As listas são foneticamente balanceadas e contam com 10 ou 20 sentenças cada. O tempo de administração do teste varia de 2 minutos para a lista de 10 sentenças e 3-4 minutos para lista com 20 sentenças. As sentenças são apresentadas por um falante do sexo masculino, no silêncio e no ruído fixado a 65dB(A), de acordo com os padrões estabelecidos pelo *HEI* (1995) (Nilsson et al.,1994).

Para o desenvolvimento e aplicação do *HINT* no Brasil, houve necessidade da elaboração de um extenso material de sentenças controladas pela língua, dificuldade, naturalidade e análise fonêmica.

O material de fala foi elaborado em trabalho prévio, realizado em parceria por pesquisadores da Unicamp e da USP Bauru que normatizaram o teste, com o uso de fones de ouvido (*TDH 39 Headset*).

As sentenças escolhidas foram digitalizadas, com locutor brasileiro nativo e de voz profissional, sem apresentar características distintivas de dialeto. A leitura foi realizada com velocidade normal e sem enfatizar qualquer palavra. As sentenças foram gravadas e transferidas para arquivos de som do computador.

Cada sentença balanceada fonemicamente era gravada pelo *HEI* para verificação e análises da viabilidade da utilização do *HINT* Brasil. O *HTD* (*Hearing Test Device*) consiste de um equipamento para gravação digital direta e possibilita *manutenção apropriada do nível de sinal* (HEI, 2008).

De um *corpus* de 1700 sentenças criadas por um teste de familiaridade e naturalidade por ouvintes normais de língua nativa, 800 foram selecionadas para o teste, mas para a fase final de equalização foram utilizadas apenas as 240 sentenças necessárias (Bevilacqua et al., 2008).

Em uma etapa inicial foi estimada a função Performance/ Intensidade (PI) com 12 sujeitos normo-ouvintes. Com esses dados foi estabelecida a equalização da inteligibilidade das sentenças em ruído, ou seja, a determinação da porcentagem de inteligibilidade das palavras de cada sentença, a partir de uma relação sinal/ruído que corresponda a 70% de

inteligibilidade. Posteriormente, as 240 sentenças foram redistribuídas em 12 listas com 20 sentenças cada, fonemicamente balanceadas (Anexo 3).

O ruído utilizado no *HINT* com as sentenças é o *speech-weighted noise* (Duncan, 2006), elaborado com o próprio material de fala do teste.

O limiar de recepção de fala pode ser mensurado de acordo com a variação do nível de apresentação das sentenças por fones ou campo livre e as médias podem ser comparadas com os resultados obtidos no teste em sujeitos normo-ouvintes.

O *HINT* é utilizado para avaliar a capacidade funcional auditiva, ou seja, determinar o quão bem a pessoa é hábil para ouvir e entender em ambientes ruidosos. Principalmente em usuários de próteses auditivas e de implantes cocleares (HEI, 2008).

Com o uso da tecnologia *HINT* internacional os cientistas conseguem comparar dados do comportamento auditivo em diferentes países e avaliar quais são os resultados da audição funcional em diversos idiomas (Soli, 2008).

4 - MÉTODO

4.1 ASPECTOS ÉTICOS

O projeto em questão foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da FCM-UNICAMP sob protocolo nº 670/2006 (Anexo 1) e teve como apoio financeiro, os órgãos de auxílio a pesquisa: FAPESP e CAPES.

4.2 INSTITUIÇÃO

A pesquisa foi realizada nas dependências do Ambulatório de Otorrinolaringologia da Faculdade de Ciências Médicas da FCM/UNICAMP, e também nas dependências da empresa WIDEX Aparelhos Auditivos, representante do equipamento *HINT* no Brasil.

4.3 TIPO DE ESTUDO

O estudo em questão foi do tipo Transversal Observacional

4.4 SUJEITOS

Os participantes da pesquisa foram voluntários da região de Campinas e não receberam nenhuma remuneração pela sua participação e despesas relativas à convocação. Os mesmos foram informados quanto ao objetivo e procedimentos da pesquisa e assinaram um termo de consentimento pós-informação (Anexo 2).

Os sujeitos foram divididos em dois grupos:

- Grupo1: composto por 30 sujeitos com audição normal, média de idade de 31,2 anos (desvio padrão 8,1), sendo 23,3% gênero masculino e 76,7 % gênero feminino (Tabela 1).

- Grupo 2: composto por 30 sujeitos com perda auditiva sensorineural, usuários de AASI bilaterais, com média de tempo de uso 2,5 anos (desvio padrão 2,0), com média de idade de 71,6 anos (desvio padrão 14,7), sendo 40% do gênero feminino e 60% do gênero masculino. Os participantes dispunham de AASI com tecnologia 100% digital, sem gestor de ruído e intensificador de fala, de linhas consideradas básicas, da empresa em questão (Tabela 1).

Para a realização desta pesquisa buscou-se analisar o desempenho de AASI nos diferentes modelos: microcanais, intracanaís e retroauriculares (Tabela 1).

O Grupo1 de normo-ouvintes foi selecionado como referência, pois não existem dados nacionais utilizando-se do *HINT* em campo livre e as normas existentes em outros países são baseadas em amostras de sujeitos normais.

O critério para inclusão dos sujeitos no Grupo 1 foi ser adulto, falantes nativos do português-brasileiro, apresentar audição normal de até 25 dB em todas as frequências de 250 a 8000Hz e apresentar boa compreensão das instruções fornecidas.

Os critérios de exclusão para o Grupo 1 foram os sujeitos apresentarem perdas auditivas e alterações de fala que dificultassem a repetição das sentenças apresentadas, podendo gerar dúvidas da compreensão das mesmas.

Estes sujeitos, do Grupo 1 foram convocados a participarem da pesquisa, por meio de ligações feitas pela pesquisadora, ou então, foram recrutados, após realização de avaliação audiológica, nos estabelecimentos indicados e constatação de audição normal

Para os sujeitos no Grupo 2, o critério de inclusão foi ser adulto da região Centro-Sul do país, falantes nativos do português-brasileiro, portador de perda auditiva sensorineural bilateral e ser usuário de AASI da empresa em questão.

Os critérios de exclusão para o Grupo 2 foram os sujeitos apresentarem perda auditiva, mas não serem usuários de AASI, ou utilizarem AASI unilateral.

A participação dos sujeitos do Grupo 2 aconteceu de duas maneiras. Realizou-se um levantamento do banco de dados de uma representante da empresa em questão, no interior de SP, a fim de encontrar participantes com as características, pré-estabelecidas. Os mesmos eram convidados a testarem seus AASI com uma nova tecnologia.

Outra maneira para compor o Grupo 2 foi aplicar o *HINT* nos sujeitos que fizeram retornos periódicos para avaliação e regulagens de seus AASI. Com realização do *HINT* podia-se também verificar o ganho dos AASI e auxiliar nos ajustes de suas regulagens.

Os participantes do Grupo 2 foram idosos em sua maioria, pelo fato desta população ser numerosa no local em que foram realizados os testes.

Não foi o propósito do trabalho, comparar a faixa etária dos dois grupos pelo fato de existirem limitações na demanda de idosos com audição normal. Buscou-se com a pesquisa a aplicação do *HINT* em dois Grupos distintos na tentativa de divulgar o *HINT* Brasil e incentivar a busca de novos estudos com diferentes finalidades e populações.

Tabela 1: Caracterização dos sujeitos com relação à média de: idade, gênero, audiograma (NL= audição normal e PANS = perda auditiva sensorioneural); modelo de AASI e tempo de uso.

GRUPO 1				GRUPO 2					
G1	Idade	Gênero	Áudio	G2	Idade	Gênero	Audio	Modelo Prótese	Tempo de uso (anos)
1	26	F	NL	1	77	M	PASN	Retroauricular	1,5
2	46	F	NL	2	62	M	PASN	Intracanal	1
3	39	F	NL	3	71	M	PASN	Micronanal	1
4	28	F	NL	4	87	F	PASN	Intracanal	11
5	23	F	NL	5	78	F	PASN	Intracanal	3
6	36	F	NL	6	75	F	PASN	Intracanal	2
7	51	F	NL	7	73	F	PASN	Microcanal	3
8	27	F	NL	8	87	F	PASN	Intracanal	1
9	40	F	NL	9	90	M	PASN	Intracanal	4
10	30	F	NL	10	46	F	PASN	Microcanal	2
11	23	F	NL	11	77	M	PASN	Intracanal	1
12	39	F	NL	12	75	F	PASN	Retroauricular	2
13	37	M	NL	13	70	M	PASN	Microcanal	2
14	24	F	NL	14	71	F	PASN	Microcanal	3
15	23	F	NL	15	70	M	PASN	Intracanal	1
16	24	F	NL	16	77	F	PASN	Intracanal	1
17	24	M	NL	17	81	M	PASN	Intracanal	2,5
18	24	M	NL	18	79	F	PASN	Intracanal	1
19	23	F	NL	19	75	M	PASN	Retroauricular	1
20	26	F	NL	20	72	F	PASN	Microcanal	3
21	28	F	NL	21	75	M	PASN	Intracanal	5
22	48	F	NL	22	24	F	PASN	Intracanal	4
23	29	F	NL	23	67	F	PASN	Intracanal	2
24	28	F	NL	24	78	F	PASN	Intracanal	1
25	32	F	NL	25	38	M	PASN	Microcanal	4
26	35	F	NL	26	88	F	PASN	Intracanal	1
27	24	F	NL	27	77	F	PASN	Intracanal	2
28	32	M	NL	28	75	M	PASN	Intracanal	3
29	40	M	NL	29	80	F	PASN	Intracanal	2
30	27	M	NL	30	48	M	PASN	Microcanal	3
M	31,2			M	71,6				2,5
DP	8,0			DP	14,7				2,0

4.5 MATERIAL

As listas de sentenças selecionadas e armazenadas no *software* foram normatizadas com a aplicação do *HINT*- Brasil, com fones de ouvido, em ouvintes normais nas quatro condições do testes: sem ruído (S), com ruído frontal (RF), com ruído lateral direito (RD), com ruído lateral esquerdo (RE) e ruído composto (RC) para intervalo de confiança de 95% (Bevilacqua et al, 2008) (Tabela 2).

Os valores obtidos no trabalho descrito podem ser observados pela Tabela 2 como referência para o uso do *HINT* com fones de ouvido.

Tabela 2: Normas com fones de ouvido para o *HINT* Brasil (Bevilacqua et al, 2008)

Condição	S	RF	RD	RE	RC
<i>HINT</i>	15	-4,6 dB	-12,1 dB	-12,2 dB	-8,4 dB

S- Sem ruído; RF- Ruído Frontal; RD- Ruído a Direita; RE- Ruído a Esquerda; RC- Ruído Composto

4.5.2- EQUIPAMENTO *HINT*

O microprocessador *HTD* (*Hearing Test Device*) versão 7.2 é um produto fabricado pela empresa *Bio-logic*, representada no Brasil pela *WIDEX* Aparelhos Auditivos, e foi desenvolvido pelo Laboratório de Pesquisas de Aparelhos Auditivos do Departamento de Ciência e Comunicação Humana do *HEI* (*House Ear Institute*) no ano de 1994. Contém o *software* que conduz todo o processo do teste com as sentenças gravadas do *HINT* Brasil e o ruído competidor.

Os resultados dos limiares audiometricos e da aplicação do *HINT* são armazenados pelo próprio sistema no computador e podem ser exibidos na tela ou impressos conforme a necessidade (Figura 1e Figura 2).

Acompanham:

- Um Manual de Instruções do fabricante;
- Disco compacto com Programas do *HINT* Pro e de calibração;
- Microfone Talkback, fones TDH 39, Microfone *headset*, Cabos *USB* (Figura 3);
- Duas caixas de som do tipo alto falante posicionadas a um metro da cabeça do sujeito, no mesmo nível, em ângulos de 90° azimute (Figura 4).

Foram também utilizados:

- 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*;
- Cabina audiométrica que atenda os critérios da norma ISO 8253-1 editada em 15/01/1989;
- Impressora Samsung - SCX42000.

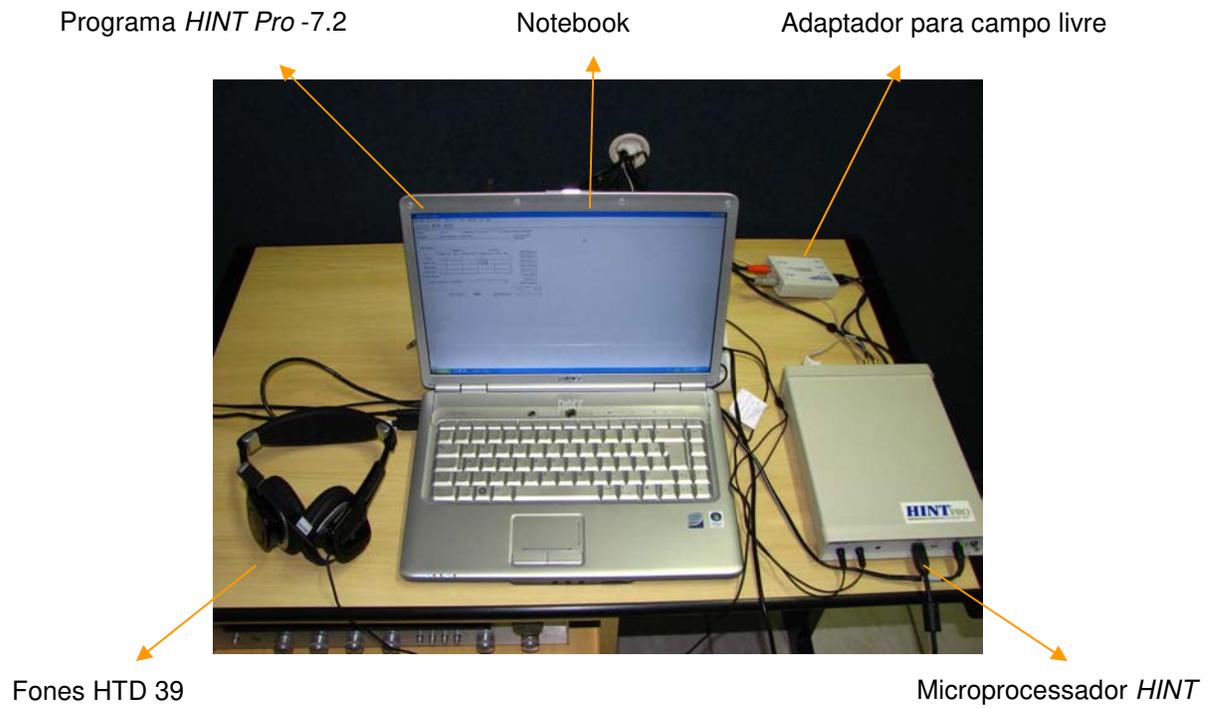


Figura 1: Equipamentos HINT Pro- versão 7.2.



Figura 2 - Avaliação audiológica- Audiometria Tonal com o uso do *HINT* Brasil.



Figura 3: Aplicação HINT Brasil com fones de ouvido



Figura 4: Aplicação HINT Brasil em campo livre.

Os participantes foram submetidos inicialmente a anamnese, incluindo dados específicos sobre as suas queixas auditivas e dificuldades de entendimento da fala no ruído.

A seguir, realizou-se a audiometria tonal limiar com o próprio equipamento *HINT*, que confirma ausência de perda auditiva para o Grupo 1 e presença de perda auditiva para o Grupo 2. O critério de normalidade para os sujeitos do Grupo 1 foi de até 25 dB NA (Nível de Audição) nas frequências de 250 a 8000 Hz.

Para o Grupo 2 coletou-se dados do exame de logaudiometria com diferentes listas de palavras, que os sujeitos dispunham ao iniciarem o processo de adaptação de suas próteses auditivas. As medidas serviram para correlação dos resultados do LRF (limiar de reconhecimento de fala- “SRT”) e IRF (índice de reconhecimento de fala) com o *HINT*.

Antes da aplicação dos testes, os sujeitos foram instruídos a repetir as sentenças que ouvirem ainda que incompletas ou incorretas.

Para a apresentação dos estímulos foi utilizada a estratégia ascendente-descendente (*up-down*) proposta por Levitt e Rabiner (1967), que permite a determinação do limiar de reconhecimento de fala necessário para o sujeito identificar 50% dos estímulos de fala na relação sinal/ruído (S/R) estabelecida. Esse valor equivalente é estipulado pelo protocolo do próprio *HINT* e apresenta duas fases. A primeira envolve as quatro primeiras sentenças e as intensidades variam de 4 em 4 dB. Esta fase estima o limiar do sujeito. A segunda inicia-se a partir da quinta sentença, com intensidades que variam de 2 em 2 dB e possibilitam a determinação do limiar com maior precisão.

O estímulo da fala foi apresentado frontalmente e inicialmente sem ruído de fundo. A seguir, o sinal foi apresentado com ruído frontal, com ruído do lado direito e com ruído do lado esquerdo. O ruído é mantido sempre em 65 dB e a intensidade do sinal é modificada para mais ou para menos, conforme a resposta do participante.

Vale ressaltar que o equipamento *HINT* traz uma nomenclatura padronizada das quatro condições do teste. Assim sendo, achou-se prudente mantê-las e apenas traduzi-las para o Português.

Quando uma resposta correta é obtida, a relação sinal/ruído é diminuída por um valor equivalente. Quando a resposta for incorreta, a relação sinal/ruído será aumentada pelo o

mesmo valor equivalente. Por exemplo, uma relação S/R de -5 dB indica que as sentenças foram apresentadas a 60 dB (ou 5 dB abaixo do ruído de 65 dB), ao repetir corretamente 50% das sentenças.

O sinal é representado pelas listas de sentenças e o ruído utilizado é do próprio material de sentenças

Uma relação S/R negativa indica maior dificuldade no teste e melhor desempenho do sujeito. Quanto mais negativa for essa relação maior a dificuldade, pois o sinal estaria sendo emitido abaixo da intensidade do ruído.

Na situação com fones de ouvido, o limiar de recepção de fala é obtido por meio da aplicação de 20 sentenças gravadas que simulam as quatro condições descritas abaixo:

1- Fala sem ruído (S): o sinal de fala gravado é apresentado em ambas as orelhas sem competição.

2- Fala com ruído frontal (RF): o sinal e o ruído são apresentados de maneira dicotica a simularem esta condição.

3- Fala com ruído à direita (RD): o sinal é apresentado na orelha esquerda e o ruído na orelha direita.

4- Fala com ruído à esquerda (RE): o sinal é apresentado na orelha direita e o ruído na orelha esquerda.

A análise do limiar de recepção de fala em campo livre dispõe dos mesmos princípios, mas é realizada de maneira diferente, pois o sinal e o ruído são emitidos por duas caixas de sons devidamente posicionadas (Figura 5 e Figura 6).

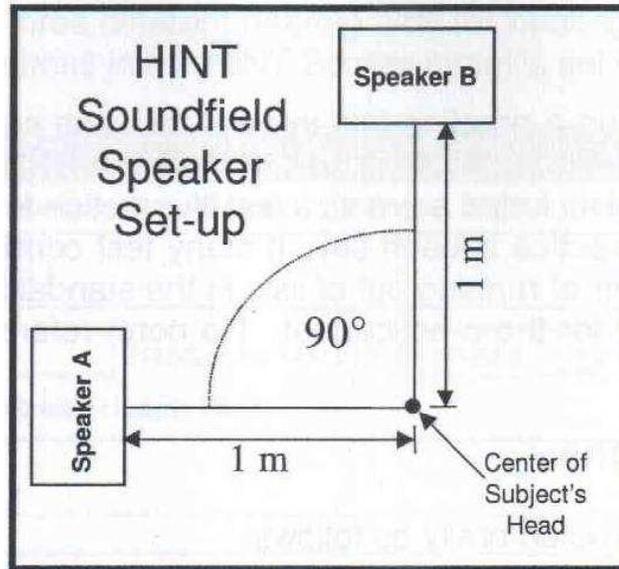


Figura 5: Descrição do HINT em campo livre

1- Fala sem ruído (S): o sinal sai à frente do sujeito em uma condição de teste sem ruído (0° azimuth).

2- Fala com ruído frontal (RF): o sinal e o ruído são colocados diretamente em frente ao sujeito em uma condição de ruído em 0° azimuth.

3- Fala com ruído a direita (RD): o sinal é posicionado à frente do sujeito e o ruído é emitido a 90° a direita do sujeito (Condição ruído a direita - ruído em 90° azimuth)

4- Fala com ruído a esquerda: o sinal é posicionado à frente do sujeito e o ruído é emitido a 90° a esquerda do sujeito (Condição ruído a esquerda - ruído em 270° azimuth)

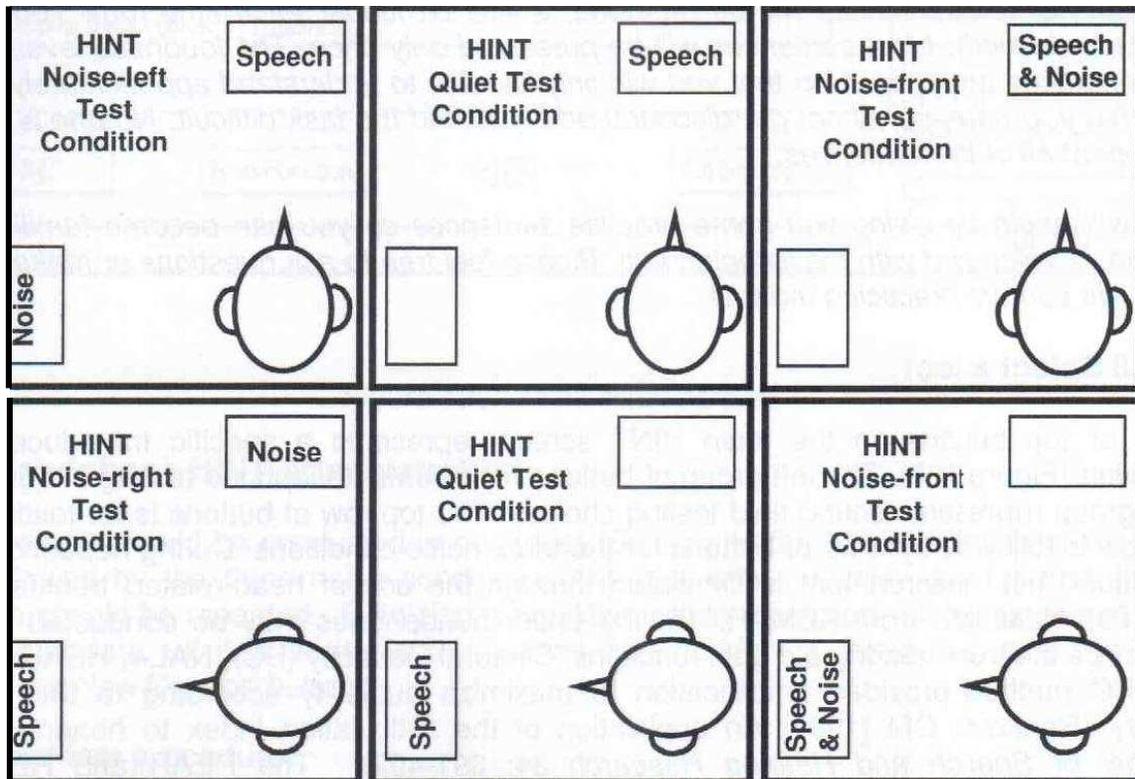


Figura 6 : Posições do sujeito para realização do HINT em campo livre

Independente da maneira de aplicação do *HINT*, o próprio *software* elabora para a situação com fones de ouvido e em campo livre, o chamado Ruído Composto (RC) que constitui uma média ponderada das quatro condições da seguinte maneira:

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

Os resultados do *HINT* são expressos pelos valores de LRS (Limiar de Reconhecimento de Sentenças) e são comparados com as médias obtidas com os sujeitos de audição normal.

Um estudo piloto foi realizado a fim de garantir maior segurança e conhecimento do equipamento pela pesquisadora. O estudo também foi importante para verificar a qualidade e a eficiência da calibração das caixas de som para o uso em campo livre.

O estudo piloto abrangeu dados relativos à aplicação dos testes em 12 sujeitos normo-ouvintes. Os resultados indicaram diferenças entre orelha direita e esquerda na situação em campo livre, fato este que levou a necessidade de recalibração das caixas de som.

A orelha esquerda apresentou relação S/R média de -3,9 dB, ou seja, pior desempenho quando comparada com a média de -9,6 dB da orelha direita. Nesse caso, seriam esperados valores próximos entre si, visto que os sujeitos dispunham de audição normal.

Este fato exigiu novas medições e reparos da situação em campo livre. Feita a comprovação de resultados semelhantes entre orelha direita e esquerda foi dado prosseguimento a aplicação do *HINT* no Grupo 1 e no Grupo 2 (Tabela 3)

Tabela 3: Estudo piloto com dados relativos aos testes iniciais em campo livre para o Grupo 1, em que se observam diferenças médias entre lado direito e esquerdo (N=12).

Testes iniciais mensuração Campo- Grupo 1					
Sujeito	Sem Ruído	Ruído Frontal	Ruído a Direita	Ruído a esquerda	Ruído Composto
1	14,4	-3,9	-10,1	-5,8	-5,9
2	12	-3	-10,6	-9,7	-6,5
3	10	-1,6	-10,6	-2,5	-4,1
4	12,4	-1,6	-10,7	-5	-4,7
5	12	-2,3	-10,1	-2,4	-4,3
6	12,3	-1,3	-7,8	-2,1	-3,1
7	10,5	-4,8	-7,8	-3	-5,1
8	12	-4,8	-12,2	-4,4	-6,6
9	9,7	-2,5	-8,7	-2,4	-4
10	10,7	-1,8	-7,9	-4,2	-3,9
11	15	-3,7	-10,3	-4,6	-5,6
12	11,7	-2,4	-8,2	-1	-3,5
	Média		-9,6	-3,9	

Os resultados do estudo piloto foram desconsiderados e foi reiniciada a pesquisa com um novo grupo de sujeitos normais.

Foi utilizada uma análise descritiva com apresentação de tabelas de distribuição de frequência para variáveis categóricas e medidas de posição e dispersão para variáveis contínuas.

Para comparar as variáveis do estudo (S-RF-RD-RE-RC) entre os usuários com e sem AASI, foi aplicado o teste de Wilcoxon pareado, pela ausência de independência entre as variáveis (medidas no mesmo sujeito).

A análise comparativa do IRF com o HINT, para os sujeitos com perda auditiva sem a utilização de AASI foi realizada por meio do coeficiente de correlação linear de Spearman (r).

A comparação entre os resultados desta pesquisa com os de outros estudos foi feita através da mediana utilizando-se de testes de Sinais. Para a hipótese nula adotou-se mediana igual a um valor fixado, resultado de análise com medianas de outros estudos.

O nível de significância adotado para os testes estatísticos foi de 5%.

5 - RESULTADOS

5.1 ESTUDO FINAL

As Tabela 4 e Tabela 5, representam as médias dos limiares auditivos tonais do Grupo 1, por via aérea. Observaram-se valores de via aérea dentro dos padrões de normalidade nas frequências de 250 a 8000 Hz.

Tabela 4: Limiar Auditivo Orelha Direita- Grupo 1 (N-30).

Frequência	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000
1	0	0	0	5	15	20	20	15
2	0	5	5	5	15	15	20	10
3	15	15	10	10	20	20	20	20
4	5	0	5	10	10	10	10	5
5	5	0	0	5	0	10	15	10
6	0	5	5	5	10	20	20	15
7	0	5	5	15	15	25	20	25
8	0	5	5	15	10	20	25	25
9	0	5	5	20	15	20	25	25
10	5	5	5	10	10	10	25	25
11	5	15	5	10	10	10	20	20
12	5	5	15	15	10	20	25	25
13	0	5	5	15	25	25	25	35
14	0	0	0	10	5	15	15	20
15	0	5	0	5	10	10	15	20
16	0	0	5	10	5	10	20	25
17	0	0	10	15	15	20	20	20
18	0	5	5	15	20	15	25	15
19	0	0	0	5	5	25	25	25
20	0	0	5	10	15	15	25	10
21	0	5	5	10	5	15	20	15
22	0	5	10	10	10	25	25	20
23	5	0	5	10	15	15	25	25
24	5	5	10	10	10	10	5	5
25	5	5	5	0	5	10	15	20
26	5	10	10	10	5	10	10	10
27	0	5	10	10	15	20	25	10
28	5	0	10	5	0	10	10	5
29	15	10	5	10	15	15	25	15
30	10	15	10	15	15	15	10	5
Média	3,0	4,7	5,8	10,0	11,2	16,0	19,5	17,3
Dp	4,3	4,5	3,7	4,4	5,8	5,3	5,9	7,7

Tabela 5: Limiar Auditivo Orelha Esquerda- Grupo 1(N-30).

Frequência	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000
1	0	0	5	5	15	20	20	15
2	0	0	5	15	10	20	15	15
3	20	20	20	20	15	15	20	15
4	5	5	0	5	5	15	5	5
5	5	5	0	5	0	10	5	10
6	5	10	10	15	10	20	10	10
7	0	10	10	15	20	15	25	20
8	5	5	10	10	15	15	25	25
9	0	0	10	15	20	15	20	25
10	10	20	10	15	15	10	25	25
11	10	15	10	15	5	15	20	10
12	5	5	10	15	5	20	25	25
13	0	10	10	25	25	25	25	25
14	10	10	5	5	10	15	10	5
15	0	5	5	15	10	15	20	20
16	0	5	0	10	15	15	15	15
17	5	10	5	20	15	15	25	20
18	5	0	10	25	20	25	15	15
19	0	0	0	0	0	20	25	25
20	0	0	5	5	15	10	20	5
21	0	0	5	5	5	10	15	15
22	10	10	5	5	10	15	25	20
23	0	0	5	15	15	20	25	20
24	5	5	10	10	10	5	5	5
25	10	10	10	5	10	10	10	10
26	5	10	5	10	10	15	15	5
27	0	5	5	10	5	5	25	10
28	5	0	5	10	5	15	10	5
29	15	15	5	10	10	10	25	15
30	10	15	10	15	10	10	20	10
Média	4,8	6,8	6,8	11,7	11,2	14,8	18,2	14,8
Dp	5,2	6,1	4,3	6,2	6,0	5,0	6,9	7,1

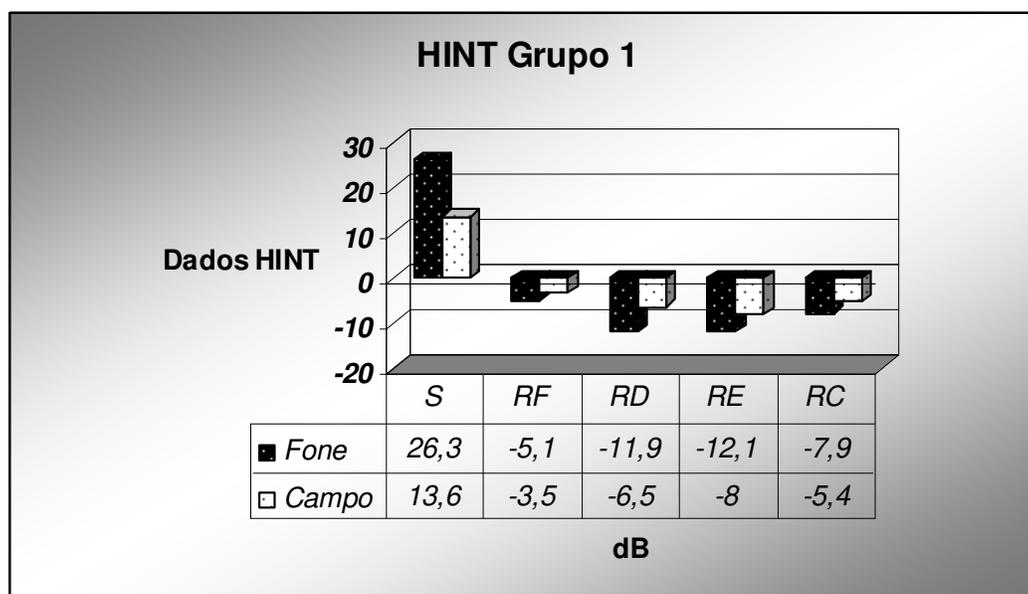
A Tabela 6 ilustra os resultados obtidos pelo Grupo 1 quando o *HINT* foi realizado com fones de ouvido e também em campo livre em quatro condições.

Tabela 6: Valores *HINT* em sujeitos normo-ouvintes - Grupo 1 com fones de ouvido e em campo livre.

n	Idade	FONE					CAMPO				
		S	RF	RD	RE	RC	S	RF	RD	RE	RC
1	26	23,8	-5,5	-12,9	-11,7	8,9	9,6	-3,2	-4,5	-10,1	-5,2
2	46	24,9	-3,6	-10,9	-11,5	-7,4	12,7	-3,7	-5,4	-5,7	-4,6
3	39	29,9	-5,4	-8,3	-11,7	-7,7	15,2	-4,4	-7	-5,9	-5,4
4	28	20,3	-6	-13,8	-13,5	-9,8	12,8	-3,4	-7,1	-7,5	-5,4
5	23	24	-5,3	-12,2	-12,9	-8,9	14,4	-2,7	-5,2	-8,7	-4,9
6	36	27,6	-3,9	-10,5	-9,6	-7	14,9	0,1	-3,3	-5,1	-2,1
7	51	27,1	-4,5	-11,6	-13,8	-8,6	13,4	-3,9	-5,9	-7,7	-5,3
8	27	24,4	-4,6	-13,6	-12,4	-8,8	14,2	-2,6	-6,7	-8,9	-5,2
9	40	28,8	-6,9	-13,3	-13,3	-10,1	12,5	-5,4	-5,9	-7,3	-6
10	30	35,4	-4,6	-5,1	-10,1	-6,1	17	-2,8	-3	-6,6	-3,8
11	23	28	-4,6	-10,7	-11,7	-7,7	14,2	-3,9	-6,8	-8,2	-5,7
12	39	25	-5,1	-12	-12,3	-8,3	14	-2,3	-6,3	-6,1	-4,2
13	37	27,8	-4,2	-11,7	-11,9	-8	14,9	-4	-7,7	-9,1	-6,2
14	24	24,1	-6,3	-13,1	-12,8	-9,6	11,4	-4,6	-6,8	-6,6	-5,7
15	23	24,5	-5,8	-12,9	-13,3	-9,4	12,8	-4,1	-5,8	-7	-5,3
16	24	28,3	-5,6	-9,6	-10,8	-7,9	13,3	-3,9	-6,6	-8	-5,6
17	24	26,4	-5,1	-9,6	-10,8	-7,6	12,4	-2,9	-7,3	-9,1	-5,5
18	24	22,4	-4,6	-12,8	-12,6	-8,6	12	-3	-10,6	-9,7	-6,5
19	23	26,9	-4	-10,5	-8,7	-6,8	14,1	-2,4	-5,9	-8,9	-4,8
20	26	23,2	-4,1	-13,5	-12,6	-8,6	11,2	-2,7	-6,4	-8,9	-5,2
21	28	25	-4,7	-11,9	-12,9	-8,5	11,2	-3,5	-6,1	-7,7	-5,2
22	48	25,2	-4,8	-12,6	-10,7	-8,2	12,6	-2,5	-5,8	-7,4	-4,6
23	29	22,4	-4,1	-12,6	-13	-8,5	14,4	-3,1	-6,6	-8,2	-5,2
24	28	27,6	-5,6	-11,9	-11,4	-8,6	13,3	-4,8	-7,1	-9,6	-6,6
25	32	22,4	-5,6	-14,9	-13,5	-9,9	13,8	-4,8	-7,5	-9,1	-6,6
26	35	28,1	-5,5	-13,4	-12,4	-9,2	13,6	-3,5	-8,5	-9,1	-6,1
27	24	25	-5,3	-12,9	-13,5	-9,2	12,1	-3,2	-7,2	-7,9	-5,4
28	32	26,2	-3,7	-12,4	-11,9	-7,9	12,9	-4,3	-7,8	-8,2	-6,1
29	40	31,5	-6,7	-12,6	-10,9	-9,2	14,3	-4,8	-8,2	-9	-6,4
30	27	33,2	-5,8	-11,9	-13,6	-9,3	21,3	-5,9	-7,1	-7,2	-6,5
Média	31,2	26,3	-5,1	-11,9	-12,1	-7,9	13,6	-3,5	-6,5	-8,0	-5,4
Dp	8,0	3,2	0,9	1,9	1,3	3,3	2,1	1,1	1,5	1,3	0,9

S- Sem ruído; RF- Ruído Frontal; RD- Ruído a Direita; RE- Ruído a Esquerda; RC- Ruído Composto

Os valores médios do HINT sem e com ruído nas quatro condições, são descritos a seguir (Figura 7)



S - Sem ruído; RF- Ruído Frontal; RD- Ruído a Direita; RE- Ruído a Esquerda; RC- Ruído Composto

Figura 7: Valores médios do HINT com e sem ruído no Grupo 1 com fones de ouvido e em campo livre

A análise estatística comparativa das medianas das variáveis estudadas com os valores do Grupo 1, com fones de ouvido, demonstrou respostas significativamente semelhantes nos estudos do Brasil com: Malásia, Japão e China Continental e em algumas condições na Turquia e na Espanha (Tabela 7)

Tabela 7: Análise estatística que retrata o p-valor referente o Teste de Sinal (hipótese nula: mediana da população estudada é igual à mediana comparada)

HINT (50% inteligibilidade)	Silêncio	Ruído Frente	Ruído Direita	Ruído Esquerda	Ruído Composto
Brasil (Bevilacqua et al, 2008)	<.0001	0.3616	0.8555	0.8555	0.5847
Turkish	1.0000	<.0001	0.0987	0.8555	0.0357
Castilian Spanish	0.0001	<.0001	0.0987	0.8555	0.035
Bulgarian	0.0161	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001
Korean	<.0001	<.0001	0.0052	<.0001	<.0001
Norwegian	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001
Malay	<.0001	0.4583	1.0000	0.8506	0.5572
Japanese	<.0001	0.5716	1.0000	0.5847	0.1360
Canadian French	<.0001	<.0001	0.0161	0.0052	<.0001
American English	<.0001	0.0001	<.0001	<.0001	<.0001
Cantonese	<.0001	<.0001	0.0081	0.0052	0.0003
Taiwanese Mandarin	<.0001	<.0001	0.0081	0.0052	0.0003
Mainland Mandarin	<.0001	0.0052	0.0614	0.1221	0.1360

A Tabela 8 e Tabela 9, demonstram os limiares auditivos do Grupo 2 para orelha direita e orelha esquerda, bem como as médias das frequências de 250Hz a 8000 Hz.

Tabela 8: Limiares Auditivos Orelha Direita de sujeitos com perda auditiva - Grupo 2 (N=30)

Frequência	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000
1	15	25	35	45	50	50	75	75
2	40	40	65	65	80	90	70	80
3	25	35	40	60	65	70	70	75
4	35	50	65	90	85	95	85	85
5	30	50	50	55	55	55	65	70
6	40	50	50	65	75	75	95	105
7	30	50	45	50	60	60	80	95
8	35	55	50	45	60	60	65	55
9	40	50	60	60	60	75	100	110
10	35	45	55	50	45	45	55	60
11	20	15	20	40	55	55	65	70
12	25	25	70	100	100	90	90	85
13	10	10	10	45	65	70	65	80
14	20	25	45	40	50	65	75	80
15	35	25	40	50	75	70	65	80
16	65	80	95	80	65	90	90	90
17	45	50	55	60	65	75	80	80
18	30	20	45	55	50	60	55	65
19	55	60	65	70	75	75	65	75
20	35	50	40	55	50	55	55	45
21	20	25	50	60	70	75	85	75
22	15	35	50	50	55	55	55	55
23	60	60	50	40	55	60	75	70
24	30	35	40	40	45	45	55	55
25	50	50	45	25	40	40	40	40
26	50	45	45	45	50	50	50	55
27	30	30	45	60	55	50	80	100
28	10	10	20	40	55	45	50	60
29	50	45	55	55	55	55	65	65
30	40	45	40	40	35	55	40	40
Média	34,0	39,7	48,0	54,5	60,0	63,7	68,7	72,5
Dp	14,2	16,2	16,0	15,7	14	15	15,5	17,8

Tabela 9 : Limiares Auditivos Orelha Esquerda de sujeitos com perda auditiva - Grupo 2 (N=30)

Frequência	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000
1	25	25	35	40	45	50	65	65
2	45	50	75	80	85	90	70	70
3	20	40	50	55	80	90	100	105
4	50	65	50	70	75	85	80	80
5	40	60	60	55	60	60	65	65
6	30	35	55	75	75	85	105	95
7	30	50	45	40	55	60	60	65
8	55	60	50	55	65	65	65	65
9	20	25	45	55	55	60	85	95
10	35	40	50	50	50	60	65	70
11	15	15	25	35	60	60	65	65
12	55	60	65	105	100	100	110	110
13	10	10	15	45	60	65	65	70
14	15	25	50	50	55	65	75	70
15	30	45	60	55	70	75	70	60
16	55	55	45	35	45	60	95	90
17	45	50	50	60	65	70	75	75
18	85	90	75	65	65	70	65	60
19	55	60	50	75	65	75	70	85
20	20	35	40	55	50	50	50	45
21	20	20	45	60	70	75	90	70
22	20	35	45	45	45	50	50	50
23	75	75	65	65	90	90	90	90
24	35	35	45	40	45	45	55	55
25	70	70	60	55	55	50	50	55
26	45	40	50	55	50	50	50	55
27	20	40	50	50	40	45	55	90
28	25	20	20	40	45	60	55	65
29	70	75	70	70	70	70	80	80
30	60	60	70	55	80	95	110	110
Média	39,2	45,5	50,3	56,3	62,3	67,5	72,8	74,2
Dp	20,2	19,7	14,4	15	15	15,6	18,1	17,5

A Figura 8 ilustra as médias aritméticas dos limiares da audiometria tonal do Grupo 2, por frequência, de 250 a 8000 Hz da orelha direita e esquerda, em que se observa perdas auditivas mais intensas nas frequências altas.

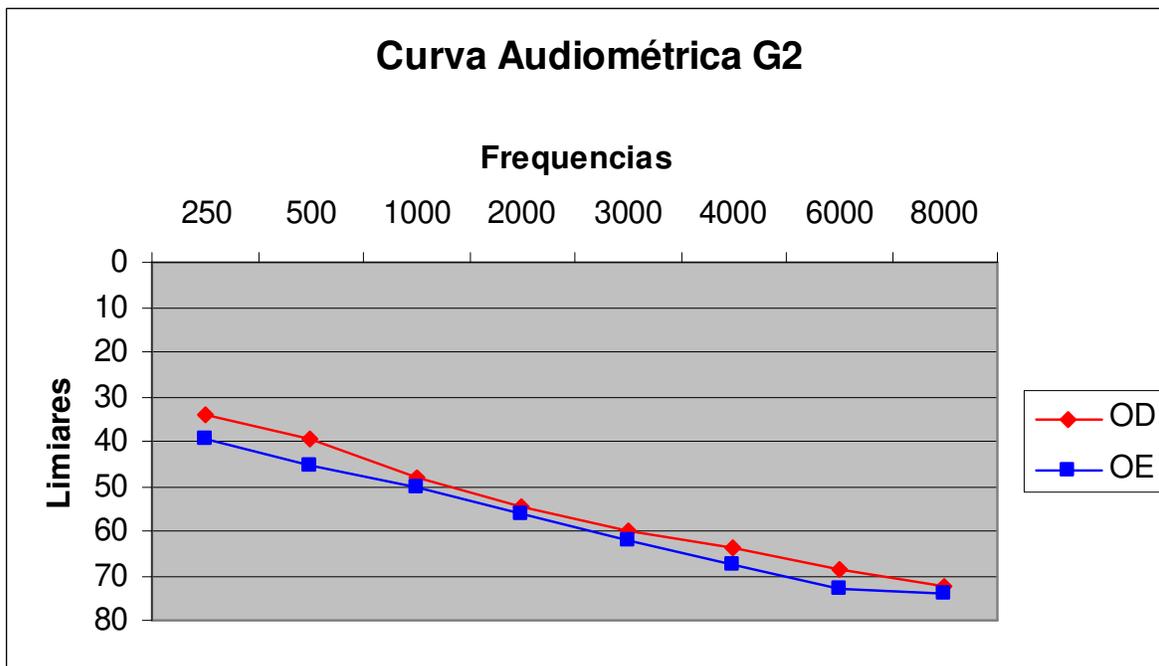


Figura 8: Perfil audiológico do Grupo 2 - Orelha Direita e Orelha Esquerda.

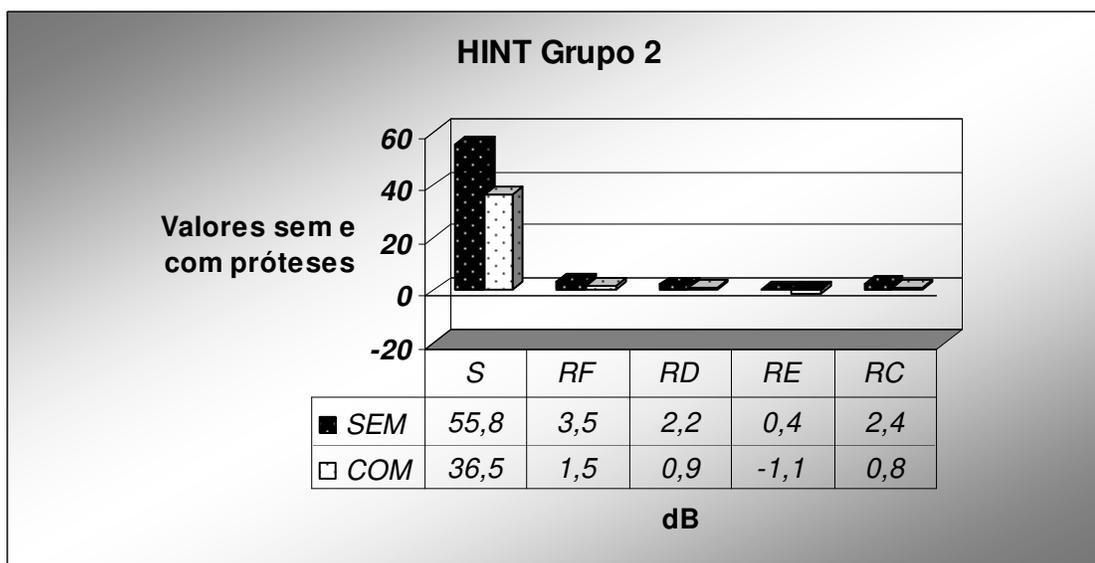
A Tabela 10 refere-se à aplicação do *HINT* Brasil em campo livre, nos sujeitos com perdas auditivas, sem e com o uso de seus AASI.

Tabela 10 : Valores HINT do Grupo 2-sem e com AASI em quatro condições

n.				SEM					COM				
	Modelo	Tempo	Idade	S	RF	RD	RE	RC	S	RF	RD	RE	RC
1	Retro	1,5	77	43	1,7	-7,3	-2,4	-1,6	32,7	-1,8	-3,8	0,3	-1,8
2	Intra	1	62	57	5,8	3,2	4,1	4,7	40	2	0,2	-1,5	0,7
3	Micro	1	71	66	5,1	7,8	3,1	5,3	44,2	3,5	4,7	0,8	3,2
4	Intra	11	87	63	5,2	2,3	2,6	3,8	43,1	4,8	3,3	-0,6	3,1
5	Intra	3	78	70,8	11,2	3,9	6,2	8,1	53,4	4,3	4,1	1,3	3,5
6	Intra	2	75	59,2	2,9	1,6	1,1	2,1	33,2	2	-0,2	-1,2	0,6
7	Micro	3	73	51,4	-1	-1,4	-5,6	-2,3	31,1	-1,2	-0,4	-6,8	-1,2
8	Intra	1	87	81,3	10,4	5,8	0,4	6,8	46,5	5	2,8	3,2	4
9	Intra	4	90	52,4	0,4	0,4	1,4	-0,2	40,1	-0,9	-0,9	-3,7	-1,6
10	Micro	2	46	51,4	-2,3	-1,2	-5,2	-2,7	30,6	-3,4	-2,6	-7,9	-4,3
11	Intra	1	77	31,5	-0,4	-1,6	-3	-1,3	21,7	1	-3,4	-3,6	-1,2
12	Retro	2	75	73,2	13,2	12,9	12,5	12,9	62,2	6,1	5,7	10,4	7,1
13	Micro	2	70	31,3	0,7	-0,5	-3,4	-0,6	30,9	0,6	0,4	-3,4	-0,5
14	Micro	3	71	47,2	2	-2,1	-5,2	-0,8	27,2	-0,1	-4	-6,1	-2,6
15	Intra	1	70	52,4	0,1	-1	-2,4	-0,8	33,6	1,2	0,1	-3,3	0,2
16	Intra	1	77	62,4	3,7	5,4	1,3	3,5	38,6	2,8	0,8	-1,5	1,2
17	Intra	2,5	81	68,6	9,5	6,1	6	7,8	45	5,3	4,7	5,2	5,1
18	Intra	1	79	35,8	3	2,8	0,8	2,4	24,3	2,8	0,9	2,3	2,2
19	Retro	1	75	71,8	10,7	6,2	6	8,4	36,2	6,8	6,1	5,3	6,2
20	Micro	3	72	63,9	2,9	3,3	1,7	2,7	40,7	0,7	2,3	2,3	1,5
21	Intra	5	75	45,2	2	-0,5	0,1	0,9	4,4	0,6	0,9	0,5	0,7
22	Intra	4	24	42	-1,2	-4,2	-5,8	-3,1	28,7	-5,6	-4,8	-7	-5,7
23	Intra	2	67	61,7	1	4,4	-1,7	1,2	41,5	0	1	-4,3	-0,8
24	Intra	1	78	43,5	1,1	-1,6	-4,7	-1	32,2	-1,6	0,5	-5,2	-2
25	Micro	4	38	50,9	-3,2	-4,1	-7,3	-4,4	34,1	-3,7	-4,6	-8	-5
26	Intra	1	88	57,6	4,3	3,9	-0,7	3	39,3	4	3,5	2,3	3,5
27	Intra	2	77	73,6	9,4	5,6	9,4	8,4	43,4	5,8	4,4	2,7	4,7
28	Intra	3	75	35,6	-1,7	2	-3,2	-1,2	26,4	-0,8	1,4	-6	-1,6
29	Intra	2	80	67,5	6,8	5,3	1,6	5,1	53,6	2,6	2,2	-0,2	1,8
30	Micro	3	48	45,7	-2,8	-1,8	-5,6	-3,3	34,3	-2,4	-3,5	-8,5	-4,2
	Média	2,5	71,6	55,8	3,5	2,2	0,4	2,4	36,5	1,5	0,9	-1,1	0,8
	Dp	2,0	14,7	12,7	4,5	4,4	4,9	4,4	10,9	3,2	3,3	4,7	3,4

S- Sem Ruído; RF- Ruído Frontal; RD- Ruído a Direita; RE- Ruído a Esquerda; RC- Ruído Composto.

A Figura 9 representa os valores do *HINT* para o Grupo 2. Com o uso de AASI, os resultados entre -2 e 0 dB de ganho, confirmam dados satisfatórios e compatíveis com a literatura, pois com o *HINT* foi possível avaliar o quanto os sujeitos, ao fazerem uso de suas próteses auditivas, melhoram sua compreensão para uma condição de escuta cotidiana.



(S- Sem ruído; RF- Ruído Frontal; RD- Ruído a Direita; RE- Ruído a Esquerda; RC- Ruído Composto)

Figura 9 : Valores médios do HINT com e sem próteses auditivas no Grupo 2

A Tabela 11, representa os valores estatísticos comparativos do desempenho dos sujeitos do Grupo 2 para o *HINT*, com e sem o uso de seus AASI

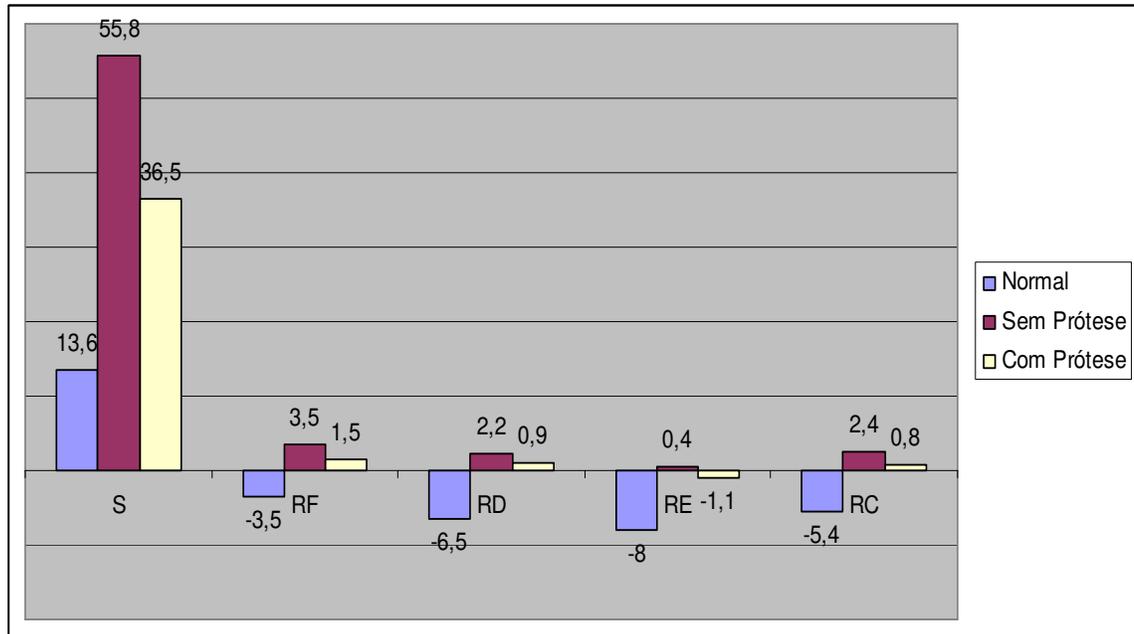
Tabela 11: Análise comparativa do Grupo 2 com e sem AASI

Variável *	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Mediana	Máximo	p-valor**
S-COM	36,53	10,87	4,40	35,25	62,20	
S-SEM	55,81	12,72	31,50	54,70	81,30	
Dif- S	-19,28	8,04	-40,80	-18,55	-9,20	<.0001
RF-COM	1,47	3,21	-5,60	1,60	6,80	
RF-SEM	3,51	4,53	-3,20	2,90	13,20	
Dif- RF	-2,04	2,23	-7,10	-1,35	1,40	<.0001
RD-COM	0,93	3,32	-4,80	0,90	6,60	
RE-SEM	2,16	4,39	-7,30	2,55	12,90	
Dif- RD	-1,23	2,11	-7,20	-1,35	3,50	0.0021
RE-COM	-1,11	4,73	-8,50	-0,90	10,40	
RE-SEM	0,43	4,94	-7,30	0,60	12,50	
Dif- RE	-1,54	2,34	-6,70	-1,50	3,00	0.0010
RC-COM	0,75	3,41	-5,70	0,70	7,10	
RC-SEM	2,38	4,36	-4,40	2,25	12,90	
Dif -RC	-1,63	1,62	-5,80	-1,55	1,10	<.0001

* variáveis referentes às diferenças, calculadas pelo valor do HINT com prótese auditiva subtraído do valor sem a prótese.

** p-valor do Teste de Wilcoxon pareado (Hipótese nula: diferença mediana=0).

A Figura 10 ilustra o desempenho, em campo livre, do Grupo 1 em comparação com o Grupo 2 na mesma situação sem e com AASI.



(S- Sem ruído; RF- Ruído Frontal; RD- Ruído a Direita; RE- Ruído a Esquerda; RC- Ruído Composto).

Figura 10 - Comparação do Grupo 1 e Grupo 2 em campo livre

A Tabela 12 refere-se aos resultados do exame de Logaudiometria, dos sujeitos do Grupo 2, com dados do LRF e IRF.

Tabela 12 : Valores de LRF/ IRF/ e RC de sujeitos com perda auditiva - Grupo 2 (N=30)

.n.	SRT	SRT	%IRFOD	%IRF	%IRFOE	%IRF	RC
	OD	OE	Mono	OD Diss	Mono	OE Diss	
1	-	-	-	-	-	-	-1,6
2	55	65	64	76	48	60	4,7
3	40	45	40	52	24	40	5,3
4	50	45	80	80	72	92	3,8
5	55	60	72	84	68	100	8,1
6	55	55	52	64	44	56	2,1
7	40	40	92	100	96	100	-2,3
8	50	45	84	100	88	100	6,8
9	50	40	68	84	84	92	-0,2
10	55	55	100	100	96	100	-2,7
11	30	25	96	100	96	100	-1,3
12	55	65	92	100	92	100	12,9
13	25	25	80	92	84	92	-0,6
14	35	40	60	100	92	100	-0,8
15	35	50	100	100	92	100	-0,8
16	95	55	72	80	40	72	3,5
17	55	60	52	64	52	64	7,8
18	40	75	52	64	52	64	2,4
19	55	60	48	84	52	68	8,4
20	55	45	80	84	80	84	2,7
21	50	40	56	72	64	76	0,9
22	45	45	100	100	96	100	-3,1
23	55	70	88	92	92	92	1,2
24	45	50	92	100	92	100	-1
25	45	65	92	100	92	100	-4,4
26	45	50	88	100	88	100	3
27	40	40	36	60	60	72	8,4
28	10	15	88	100	88	100	-1,2
29	50	70	-	-	-	-	5,1
30	45	65	100	100	100	100	-3,3
Média	46,9	50,3	75,9	86,9	75,9	86,6	2,4
Dp	14,1	14,4	19,8	15,2	21,3	17,6	4,4

A Tabela 13 refere-se ao coeficiente de correlação linear de Spearman (r) para os valores do *HINT* em comparação com os dados de IRF do Grupo

Tabela 13 : P-Valor para o coeficiente de correlação

	Silêncio		Ruído Composto	
%IRF OD Mono	r: -0.41400 p: 0.0285*	Figura 11	r: -0.63922 p: 0.0003	Figura 15
%IRF OD Diss	r: -0.38044 p: 0.0458	Figura 12	r: -0.55859 p: 0.0020	Figura 16
%IRF OE Mono	r: -0.45671 p: 0.0146	Figura 13	r: -0.67266 p: <.0001	Figura 17
%IRF OE Diss	r: -0.32390 p: 0.0927	Figura 14	r: -0.50197 p: 0.0065	Figura 18

%IRF OD-Índice de Reconhecimento de Fala da Orelha Direita e %IRF OE- Índice de Reconhecimento de Fala da orelha Esquerda

As

Figura 11, Figura 12, Figura 13 e Figura 14 referem-se à análise estatística comparativa dos valores do *HINT*, na condição SR (sem ruído) com o IRF (% de monossílabos e dissílabos) do Grupo 2, sem o uso dos AASI.

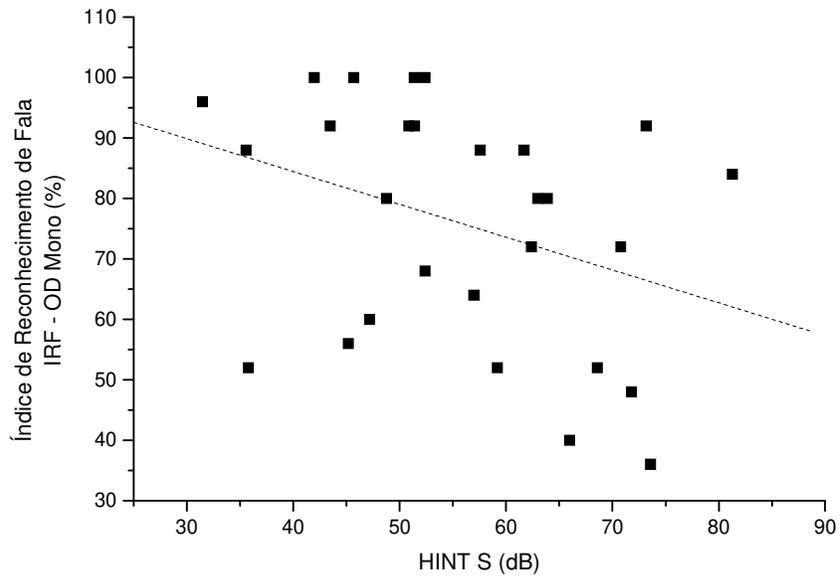


Figura 11 : Correlação entre valores do HINT condição S e valores de % IRF Monossílabos em orelha direita.

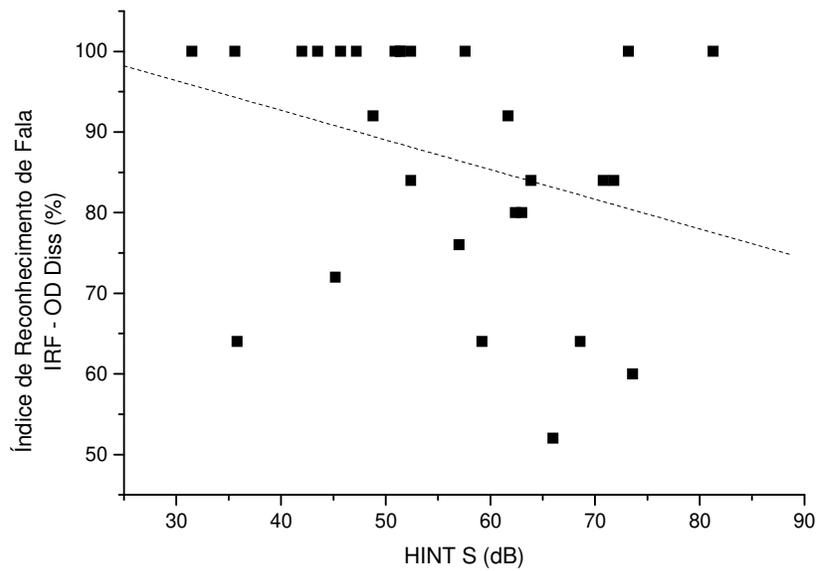


Figura 12 : Correlação entre valores do HINT condição S e valores de % IRF Dissílabos em orelha direita

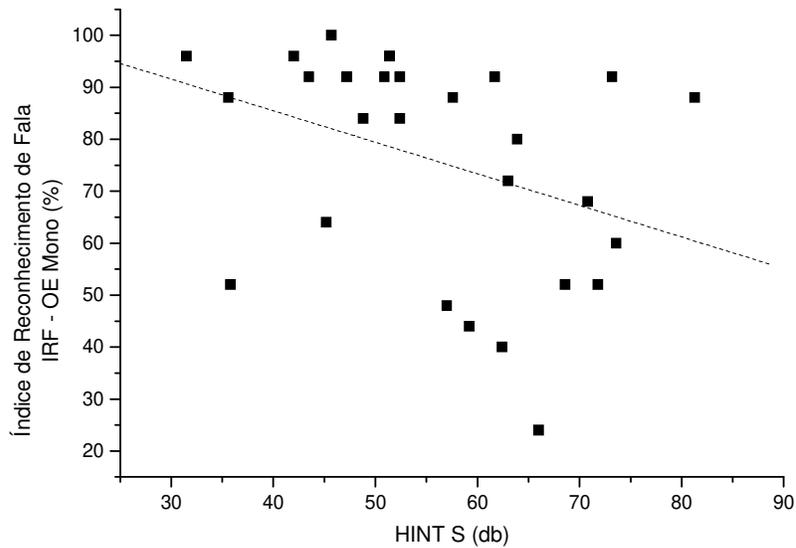


Figura 13 : Correlação entre valores do HINT condição S e valores de % IRF Monossílabos em orelha esquerda

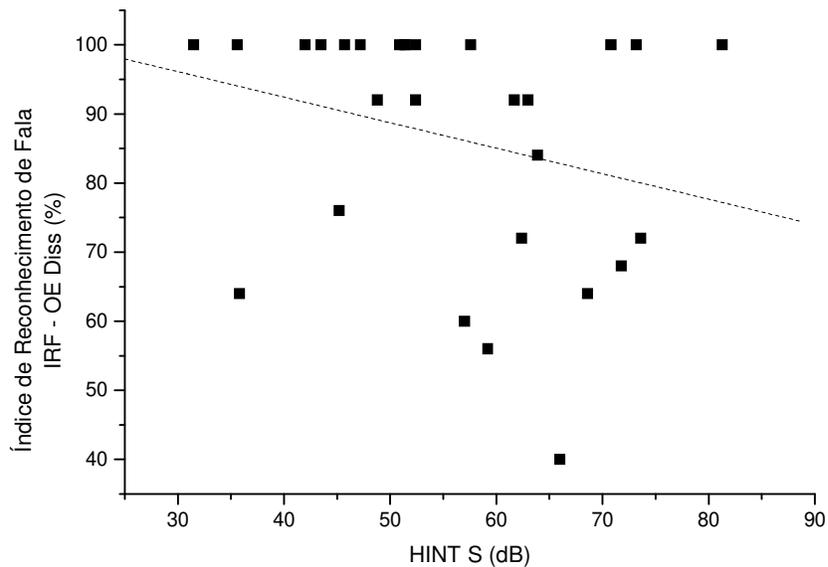


Figura 14 : Correlação entre valores do HINT condição S e valores de % IRF Dissílabos em orelha esquerda

As Figura 15, Figura 16, Figura 17, Figura 18, referem-se à análise estatística comparativa dos valores do *HINT*, na condição RC (ruído composto) com o IRF da orelha direita e orelha esquerda (% de monossílabos e dissílabos) do Grupo 2, sem o uso dos AASI.

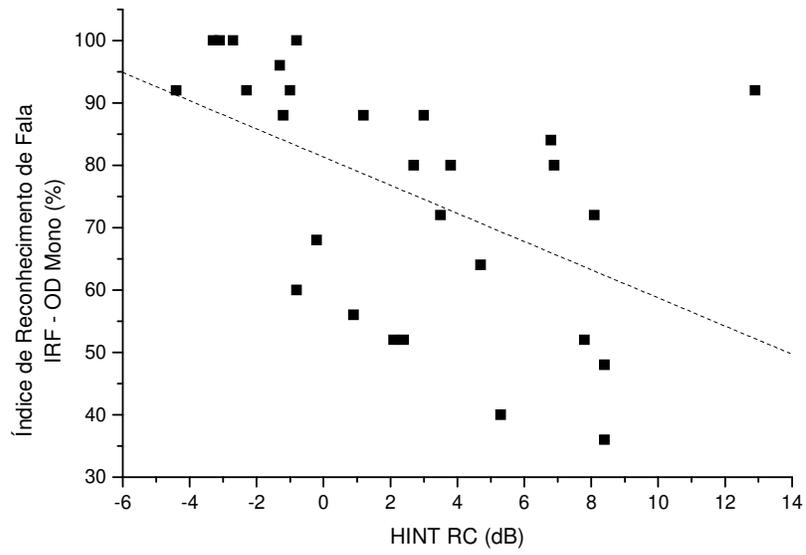


Figura 15 : Correlação entre valores do HINT condição RC e valores de % IRF Monossílabos em orelha direita.

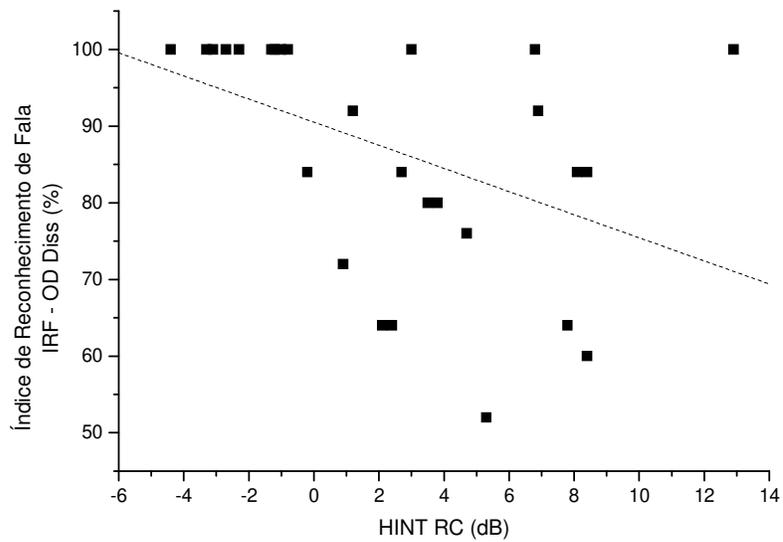


Figura 16: Correlação entre valores do HINT condição RC e valores de % IRF Dissílabos em orelha direita.

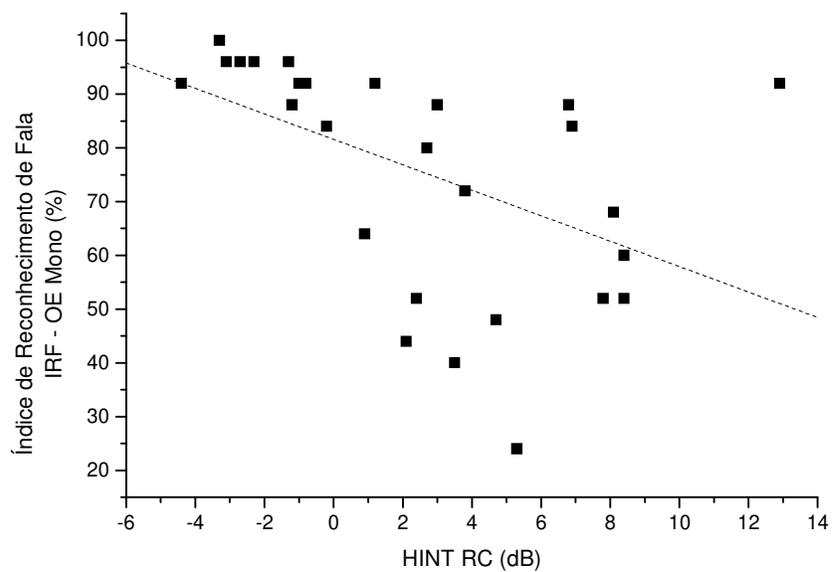


Figura 17: Correlação entre valores do HINT condição RC e valores de % IRF Monossílabos em orelha esquerda.

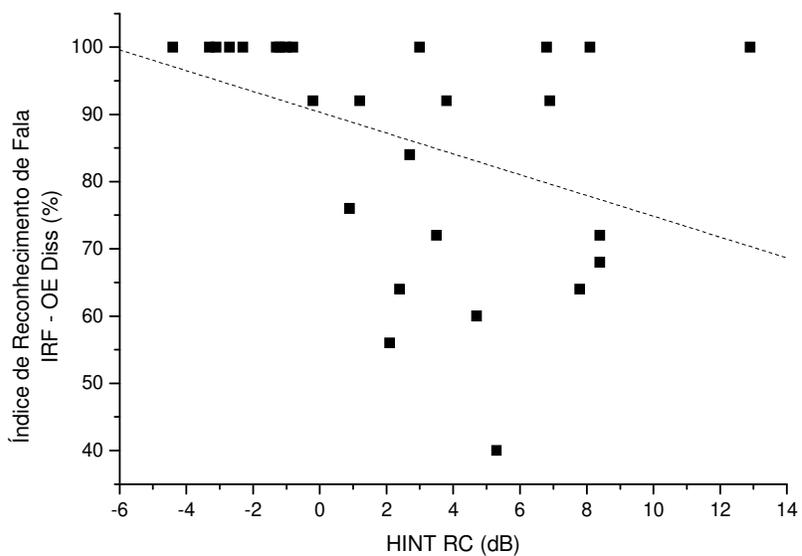


Figura 18: Correlação entre valores do HINT condição RC e valores de % IRF Dissílabos em orelha esquerda.

6 - DISCUSSÃO

A intenção de se aplicar o *HINT* Brasil, em usuários de AASI é melhorar os parâmetros de adaptação das mesmas na rotina audiológica. São muito freqüentes, na prática clínica, situações de pacientes insatisfeitos apesar de uma adaptação considerada correta pelos padrões vigentes.

O método *HINT* possibilita maior detalhamento das dificuldades de percepção da fala dos sujeitos, diferentemente dos métodos rotineiramente utilizados, pois conta com o uso de sentenças ao invés de palavras isoladas; voz gravada ao invés de viva-voz; sinais de fala com ruído, que simulam situação cotidiana, ao invés de sem ruído; trabalha com limiares em torno de 50% que evita o efeito piso e teto. Possibilita assim, a compreensão e mensuração da fala maneira mais natural (Nilsson et al., 1994), Costa (1995), Costa (1998).

A pesquisa buscou avaliar o desempenho para o *HINT*, inicialmente, em ouvintes normais, com possibilidades de comparações outros estudos, e também usuários de AASI, que até o presente momento não haviam sido expostos ao método.

Ao comparar o desempenho do Grupo 1, com o estudo nacional de Bevilacqua, et al (2008) e estudos de outros países (Soli e Wong 2008), constatou-se valores de relação S/R próximos entre si na mesma situação do teste, com fones de ouvido.

Os valores estão mais bem detalhados pela Tabela 14, que demonstra os resultados de estudos para padronização do método em diferentes idiomas. Os dados obtidos com fones de ouvido, em normo-ouvintes (Grupo 1) foram semelhantes aos achados do Brasil e também: Malásia, Japão, China Continental, Turquia e Espanha. Nos outros locais, demonstrados pela tabela, os valores encontram-se parecidos, mas não estatisticamente significantes (Tabela 14)

Observa-se também na Tabela 14 diferenças significativas de resultados nos testes sem ruído (S) com ouvintes normais, com fones de ouvido, em relação aos resultados com outros idiomas. Na padronização em Inglês norte americano, houve uma discrepância entre a primeira versão e a versão atual que sugeriu uma correção de 5,5 dB a menos para as comparações de dados (HINT 2006). Estudos posteriores poderão sugerir a necessidade de algum fator de correção para a versão brasileira.

Tabela 14: Valores médios do HINT com fones de ouvido em diferentes idiomas.

HINT (50% inteligibilidade)	Sem Ruído	Ruído Frente	Ruído Direita	Ruído Esquerda	Ruído Composto
Estudo Atual	26,3	-5,1	-11,9	-12,1	-7,9
Brasil (Bevilacqua et al, 2008)	15,34	-4,64	-12,17	-12,17	-8,4
Turkish	25,9	-3,9	-11,8	-12,1	-7,9
Castilian Spanish	14,6	-3,6	-11,8	-12,1	-7,7
Bulgarian	24,2	-4,0	-9,7	-10,2	-7,0
Korean	18,6	-3,3	-10,8	-10,5	-7,0
Norwegian	17,5	-3,2	-10,3	-10,4	-6,7
Malay	20,2	-4,7	-12,4	-12,4	-8,6
Japanese	16,8	-5,3	-12,2	-12,5	-8,8
Canadian French	16,4	-3,0	-11,5	-11,3	-7,2
American English	15,6	-2,6	-10,1	-10,1	-6,4
Cantonese	19,4	-4,0	-10,9	-11,0	-7,5
Taiwanese Mandarin	19,4	-4,0	-10,9	-11,0	-7,5
Mainland Mandarin	14,7	-4,3	-11,7	-11,7	-8,0

Soli e Wong, 2008

A situação em campo livre para o Grupo 1, pode ser considerada referência, pois não haviam dados nacionais para eventuais comparações e tais achados puderam servir como parâmetros para a avaliação do desempenho do Grupo 2 de usuários de próteses auditivas.

Henriques et al., (2008) propuseram valores de referência para adultos normo-ouvintes com sentenças do português em ruído, em campo livre. Encontraram valores médios de -8,14 dB de relação S/R para o teste. Não foram encontradas outras referências na literatura nacional.

A utilização dos dados do Grupo 1 em campo livre, tornou-se importante para auxiliar as regulagens das próteses auditivas e conseqüentemente a qualidade da adaptação das mesmas, nos testes com e sem AASI do Grupo 2.

Casos de surdez sensorineural são tratados com próteses auditivas, e por mais sofisticadas que sejam não restauram para uma situação de audição normal, mas auxiliam, de maneira significativa, os sujeitos na melhora de sua qualidade de vida e convívio social. (Feres, 2001),

De acordo com a literatura, se com a aplicação do HINT, a relação S/R aumentar, em torno de -2 dB a 0 dB, pode-se considerar um bom ganho da prótese auditiva. (HEI 2008). Ao analisar os resultados do Grupo 2, observa-se que as médias nas quatro condições (S-RF-RD-RE) apresentam relações S/R dentro da faixa estipulada quando os participantes fizeram uso de suas próteses auditivas (Tabela 10 :e Figura 9).

Com os dados da análise estatística comparativa, para os sujeitos com perda auditiva (Grupo 2) com e sem seus AASI foi possível avaliar a qualidade da adaptação dos mesmos (Tabela 11).

Outra maneira de constatar a maior sensibilidade para o uso do *HINT* Brasil, na rotina clínica, na detecção das dificuldades de entendimento de fala, pode ser observada, por meio dos resultados de IRF (Tabela 12).

Nota-se que, os resultados do Grupo 2 para os testes IRF, rotineiramente utilizados no diagnóstico audiológico clínico e no auxílio para adaptação de AASI apresentaram médias percentuais de dissílabos, respectivamente, na orelha direita e esquerda 86,9% e 86,6%. Os valores são muito próximos do padrão de normalidade o que dificulta detectar as reais dificuldades dos portadores de perdas auditivas (Tabela 13)

Observa-se pelas Figura 15, Figura 16, Figura 17Figura 18 que há discrepância entre os valores do IRF (em condições ótimas de audibilidade) e os valores do HINT Composto (situações assemelhadas as do cotidiano).

Com o *HINT* foi possível avaliar diferenças de desempenho de um grupo em relação ao outro, já que com a logaudiometria convencional, isto muitas vezes não se torna possível, pelo fato do exame detectar resultados semelhantes para sujeitos com ou sem dificuldades auditivas, principalmente no IRF.

Com o *HINT* foi possível também observar a necessidade dos portadores de perdas auditivas aumentarem a relação S/R para melhorar a percepção da fala, o que comprova as afirmações de Kalikow et al., 1977 e Hagerman 1984.

Medidas cada vez mais reais podem auxiliar de maneira significativa a busca por melhor qualidade de vidas das pessoas, principalmente dos usuários de AASI Assim, observa-se que o *HINT* Brasil foi mais sensível para verificar as dificuldades de entendimento de fala, principalmente para o Grupo 2, além de possibilitar uma análise eficiente da adaptação dos usuários.

O *HINT* Brasil torna-se uma ferramenta a mais para os serviços públicos e privados que disponibiliza AASI, no sentido de melhorar a qualidade da indicação e da adaptação, o que possibilita maior satisfação do usuário em situações cotidianas.

Ao aplicar o *HINT* Brasil o profissional já teria uma resposta rápida e segura da eficácia do modelo e linha da prótese auditiva selecionada e também dos benefícios da regulagem estipulada. Assim, o *HINT* Brasil amplia as possibilidades de métodos mais eficientes de auxílio diagnóstico nas dificuldades auditivas enfrentadas pela população.

7 - CONCLUSÃO

A proposta inicial da pesquisa buscou avaliar a aplicabilidade do *HINT* Brasil na mensuração da inteligibilidade de fala em normo-ouvintes e em usuários de AASI em situações assemelhadas às de escuta cotidiana.

Em normo-ouvintes, na situação com fones de ouvido, foram obtidos resultados próximos aos de um estudo nacional e também aos de outros estudos em países que se utilizam da mesma tecnologia.

Na situação em campo livre, do Grupo 1 de normo-ouvintes, foi possível encontrar resultados inovadores, que servirão como referência em nosso país, que até o presente momento não dispunha de padronizações.

A aplicação do *HINT* Brasil evidenciou o desempenho dos usuários de AASI na presença de ruído competidor de maneira mais real que os testes utilizados rotineiramente na bateria audiológica.

Os sujeitos do Grupo 2 apresentaram respostas de relação S/R entre -2 a 0 dB, com o uso de seus AASI que estão de acordo com os parâmetros da literatura para análise do ganho dos mesmos.

Ao realizar a comparação entre o *HINT*- Brasil e os testes de percepção da fala aplicados na audiologia clínica, observou-se que o *HINT* possibilitou medir dificuldades em sujeitos mesmo com audição normal.

O *HINT* Brasil provou ser um teste eficiente que pode ser incluído na rotina audiológica nacional para avaliação dos prejuízos auditivos da população, pois minimiza fatores sócio-ambientais e possibilita comparação do sujeito com outros idiomas e com ele mesmo.

8 – CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa possibilitou um olhar diferenciado para os parâmetros de análises das dificuldades de percepção da fala, queixa esta frequente também na população de normo-ouvintes.

Os métodos rotineiramente empregados, muitas vezes, mascaram as reais dificuldades dos sujeitos, por não simularem uma situação de dia-a-dia e serem empregados em condições ótimas de escuta.

Em outros países, o método *HINT* é aplicado como um teste de auxílio diagnóstico. Ao comparar a relação S/R padronizada com o desempenho das diferentes populações é possível detalhar a necessidade de cada sujeito individualmente.

O propósito do estudo foi ampliar a aplicação do teste para os padrões nacionais e divulgar o método para que novos estudos possam ser realizados. Assim, será possível comprovar a vantagem de avaliar a percepção da fala em situações de comunicação.

Futuras pesquisas poderão investigar linhas de aparelhos com diferentes tecnologias; populações com diferentes faixas etárias, para que o conhecimento sobre o método abordado possa ser cada vez mais difundido em todo país.

Face ao exposto, o *HINT* Brasil pode ser muito promissor para a rotina audiológica clínica nacional. Pesquisas complementares são necessárias, como em outros países, para apreciar, analisar e utilizar desta tecnologia.

9 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

American Academy of Otolaryngology Committee on Hearing and Equilibrium & American Council of Otolaryngology Committee on the Medical Aspects of Noise - Guide for the Evaluation of Hearing JAMA 1979; 241 (19): 2055-2059.

Baraldi GS, Almeida LC., Borges ACC. Evolução da perda auditiva no decorrer do envelhecimento. Revista Brasileira de Otorrinolaringologia 2007; 73(1). São Paulo Jan/Feb.

Barreto ML. Por uma Epidemiologia da saúde coletiva. Revista Brasileira de Epidemiologia 1998; 1(3): 104-122.

Béria J. H et al. Hearing impairment and socioeconomic factors: a population-based survey of a urban locality in southern Brazil. Rev Panam Salud Publica/Pan Am J Public Health 2007; 21(6): 381-387.

Bench J, Kowal A, Bamford J. The BKB (Bamford-Kowal-Bench) sentence lists for partially-hearing children. Br J Audiol. 1979; 13(3): 108-112.

Bergonzoli G. Epidemiologia y genética: ¿alianza estratégica en el Nuevo milenio?. Rev Panam Salud Publica/Pan Am J Public Health 2005; 17(1): 38-45.

Bernardi APA. Fonoaudiologia na saúde coletiva: uma área em crescimento. Rev. CEFAC 2007; 9(2), São Paulo, Apr./June.

Bevilacqua et al., The Brazilian Portuguese Hearing in Noise Test. International Journal of Audiology 2008; 47:364-365.

Bronkhorst AW, Plomp RA. Clinical test for the assessment of binaural speech perception in noise. Audiology 1990; 29: 275-285.

Campos GWS. Clínica e saúde coletiva compartilhadas: teoria Paidéia e a reformulação ampliada do trabalho em saúde. Tratado de Saúde Coletiva. São Paulo: Hucitec, 2006.

Caporali S.A. *Estudo da percepção de fala de sujeitos com e sem perdas auditivas frente a ruídos competitivos*. Ribeirão Preto, 2001. Tese de Doutorado.

Caporali SA, Arieta AM. Reconhecimento de fala no ruído: estudo comparativo entre grupos com e sem queixa de percepção de fala. *Revista da Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia* 2004; 9(3). jul/set

Caporali SA, Silva JA. Reconhecimento de fala no ruído em jovens e idosos com perda auditiva. *Revista Brasileira de Otorrinolaringologia* 2004; 70 (4): 525-532.

Carhart R. The Selection of Hearing Aids. *Oto- laryngol* 1946; 44: 1-18.

Carvalho SR. As contradições da promoção da saúde em relação à produção de sujeitos e a mudança social. *Ciência &Saúde Coletiva* 2004; 9(3): 669-678.

Chaves AD., et al. Reconhecimento de fala: uma busca de atualização das listas utilizadas no IPRF. *Revista da Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia*. 1998; 2(4) dez.

Conover, W.J. *Practical Nonparametric Statistics*. John Wiley & Sons Inc. Nova Iorque, 1971.

Coser PL., et al. Reconhecimento de sentenças no silêncio e no ruído em indivíduos portadores de perda auditiva induzida pelo ruído. *Revista Brasileira de Otorrinolaringologia* 2000; 66(4) Julho/agosto: 362-340.

Costa EA. Audiometria tonal e testes de reconhecimento da fala: estudo comparativo para aplicação em audiologia ocupacional. *Acta AWHO* 1992; 11(3):137-42.

Costa EA. Estudo da correlação entre audiometria tonal e o reconhecimento de monossílabos mascarados por fala competitiva nas perdas auditivas induzidas pelo ruído. *Acta Awho* 1995; 1;Jan/ Abr:

Costa MJC, Iorio MCM., Mangabeira-Albernaz PL. Reconhecimento de fala: desenvolvimento de uma lista de sentenças em português. *Acta Awho* 1997; 16(4): 164-173.

Costa, M.J. *Lista de sentenças em Português: apresentação e estratégias de aplicação na audiologia*. Santa Maria: Pallotti, 1998.

Costa MJ., et al. Desenvolvimento de um ruído com espectro de fala. *Acta Awho* 1998; 17(2): 84-89.

Costa MJC., Iorio MCM., Mangabeira-Albernaz PL. Desenvolvimento de um teste para avaliar a habilidade de reconhecimento de fala no silêncio e no ruído. *Pró-fono Revista de atualização científica* 2000; 12(2).

Cox RM, Alexander GC, Gilmore C. Development of the Connected Speech Test (CTS). *Ear & Hearing*. 1987; 8(5), October.

Cruz NA, Breuel, MLF, Campilongo, M. Presbiacusia cap 19. Em: Sociedade Brasileira de Otorrinolaringologia (SBORL). *Tratado de Otorrinolaringologia*. Vol 2. 1ª ed. São Paulo: Roca; 2002.p.187.

Deslandes SF. Análise do discurso oficial sobre a humanização da assistência hospitalar. *Ciência & Saúde Coletiva* 2004; 9(1): 7-14.

Drumond Jr M. 2001- Epidemiologia e saúde pública: reflexões sobre os usos da Epidemiologia nos serviços do Sistema único de Saúde em nível municipal. Curso de pós-graduação do Departamento de Medicina Preventiva e Social da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade estadual de Campinas

Duncan KR., Aarts NL. A comparison of the HINT and Quick SIN Tests. *Journal of Speech-Language Pathology and Audiology* 2006; 30 (2).

Ferman L., Verschuure J., Zanten, BV. Impaired speech perception in noise in patients with a normal audiogram. *Audiology* 1993; 32: 49-54.

Feres, MCLC., Gairasco, NG. Plasticidade do sistema auditivo *Rev. Bras. Otorrinolaringol* 2001; 67 (5).

Fleiss, J.L. *Statistical Methods for Rates and Proportions*. New York: John Wiley & Sons, 2ª ed, 1981.

Freitas CD., Lopes LFD., Costa MJ., Confiabilidade dos limiares de reconhecimento de sentenças no silêncio e no ruído. *Revista Brasileira de Otorrinolaringologia* 2005; 71 (5), Setembro/Outubro: 624-630.

Gama MR. Percepção de fala: uma proposta de avaliação qualitativa. São Paulo: Pancas; 1994.

Giguère C et al. Functionally-based screening criteria for hearing-critical jobs based on the Hearing in Noise Test. *International Journal of Audiology* 2008; 47:319-328.

Gonçalves CGO, Mota PHM. Saúde Auditiva para a terceira idade- comentários sobre um programa de atenção à saúde auditiva. *Distúrbios da Comunicação* 2002; 13(2): 335-49.

Hagerman B. Reliability in the determination of speech reception threshold (SRT). *Scand Audiol* 1979; 8: 195-202.

Hagerman B. Sentences for testing speech intelligibility in noise *Scand Audiol* 1982; 11: 79-87.

Hagerman B. Clinical measurements of speech reception threshold in noise. *Scand Audiol* 1984;13: 57-63.

Hagerman B. Efficiency of speech audiometry and others tests. *British Society of Audiology*, 1993; 27:423-425.

Hagerman B; Kinnefors C. Efficient adaptive methods for measuring speech reception threshold in quiet and in noise. *Scand Audiol* 1994; 24:71-77.

Hallgren M. et al., Speech understanding in quiet and noise, with and without hearing aids. *International Journal of Audiology* 2005; 44: 574-583.

HEI. Human Communication Sciences and Devices. Disponível em: <http://www.hei.org/research/hcsd/projandcollab.htm>, Acesso em 17 set.2008.

HEI. View Full Version: Very important test your Audi should do with every hearing aid fitting. Disponível em: <http://www.hearingaidforums.com>, Acesso em 29 de jan. 2008.

Henriques MO; Miranda EC; Costa MJ. Limiares de reconhecimento de sentenças no ruído, em campo livre: valores de referência para adultos normo-ouvintes. Rev. Brás. Otorrinolaringol 2008; 74(2).

HINT – Bio-logic Systems Corp. 2006. HINT Pro: Hearing in Noise Test User's and Service Manual. Mudelen, IL: Bio-logic Systems Corp.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Síntese dos indicadores sociais 2000. Rio de Janeiro: IBGE; 2001. 369p. (Estudos e pesquisas. Informação demográfica e socioeconômica, 5).

Jornal do CRFa Conselho Federal de Fonoaudiologia. Brasília, ano VIII, n 34 julho/agosto/setembro, 2007.

Kalikow DN, Stevens KN., Elliott LL. Development of a test intelligibility in noise using sentence materials with controlled word predictability. J. Acoust. Soc. Am. 1977; 61(5):1337-51.

Katz J. Tratado de audiologia clínica, 3 ed. São Paulo, Manole, 1989.

Levitt H., Rabiner LR. Use of a sequential strategy in intelligibility testing. J. Acoust. Soc. AM 1967; 42:609-12.

Longone E., Borges AC. Teste de reconhecimento de fala em indivíduos portadores de perda auditiva neurosensorial. Pro- fono 1997; 9(1):3-9.

Mantelatto SAC. Percepção da inteligibilidade de fala por sujeitos jovens com audição normal frente a ruídos competitivos. [Dissertação de Mestrado]. Ribeirão Preto: FFCLRP/USP; 1998.

Mantelatto SAC., Silva JA. Inteligibilidade de fala no ruído: um estudo com sentenças do dia-a-dia. Pró-fono Revista de Atualização Científica 2000; 12 (1): 48-55.

Mencher GT, Davis A. Bilateral or unilateral amplification: Is there a difference? A brief tutorial. International Journal of Audiology 2006; 45: 3-11.

Mendes R, Dias EC. Saúde do trabalhador. In: Rouquariol MZ. Epidemiologia e saúde. São Paulo: Medsi; 1994.

Minayo MCS., Hartz ZMA, Buss PM. Qualidade de vida e saúde: um debate necessário. *Ciência e Saúde Coletiva* 2000; 5(1): 7-18.

Ministério do Trabalho. Portaria nº 19. de 08 de abril de 1998. Diretrizes e parâmetros mínimos para o acompanhamento da audição em trabalhadores expostos a níveis de pressão sonora elevados. DOU 22 abr 1998.

Nascimento LT, Bevilacqua MC. Avaliação da percepção da fala com ruído competitivo em adultos com implante coclear. *Rev. Bras. Otorrinolaringol* 2005; 71(4) São Paulo jul./ago.

Nilsson M., Soli SD., Sullivan JA. Development of the hearing in noise test for the measurement of speech reception thresholds in quiet and in noise. *J. Acoust Soc Am.* 1994; 95(2): 1085-99.

Nilsson, M., Soli., S.D., Sumida, A. Development of norms and percent intelligibility functions for the HINT. House Ear Institute 1995: 1-9.

Penrod J.P. Testes de Discriminação vocal. In Katz, J. In tratado de audiologia clínica. 3º ed. São Paulo, Manole, 1989.

Pereira L.D. Audiometria vocal: teste de discriminação vocal com ruído. São Paulo, 1993 (Tese de Doutorado, Escola Paulista de Medicina).

Plomp R., Mimpen AM. Improving the reability of testing the speech reception threshold for sentences. *Audiology* 1979; 18: 43-52.

Prado S.D., Sayd JD. A pesquisa sobre envelhecimento humano no Brasil,: grupos e linhas de pesquisa. *Ciência e Saúde Coletiva* 2004; 9(1): 57-68.

Russo ICP., Behlau MS. Percepção de fala: análise acústica do português brasileiro. São Paulo, Lovise, 1993. p.57.

Schochat E. Percepção da fala: presbiacusia e perda auditiva induzida pelo ruído. São Paulo, 1994 (Tese de Doutorado, Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo).

Silva AA. Saúde: Esta ouvindo bem? *Metrópole* 2008; ano 7: 23 a 25.

Silva RCL., et al. Teste de Percepção de fala para palavras dissílabas. *Rev. CEFAC* 2004; 6 (2): 209-14.

Soli SD. The Hearing In Noise Test (HINT). Development by de House Ear Institute. Hear Joint Venture, 1994.

Soncini F., Costa MJ., Oliveira TMT., Lopes, LFD. Correlação entre limiares de reconhecimento de sentenças no silêncio e limiares tonais. *Rev. Bras. Otorrinolaringol* 2003;69(5), São Paulo, set/out.

Trainor L., et al. Development of a flexible, realistic hearing in noise test environment (R-HINT-E). *Signal Processing* 2004; 84:299-309.

Veras RP., Caldas CP. Promovendo a saúde e a cidadania do idoso: o movimento das universidades da terceira idade. *Ciência e Saúde Coletiva* 2004; 9(2):423-432.

Wagener K., Josvassen JL., Ardenkjaer R. Design, optimization and evaluation of a Danish sentence test in noise. *Int. J. Audiol.* 2003 jan; 42(1): 10-7.

World Health Organization. Who calls on private sector to provide affordable hearing aids in developing world [Internet site]:<http://www.who.int/inf-pr-2001/en/pr2001-34.html>. Acessado em 30 de março 2009.

http://portal.saude.sp.gov.br/resources/gestor/aceso_rapido/auditoria/portaria.ppt#330,27,B.
Avaliação - Seleção e Indicação do AASI.

10 - ANEXOS

CEP, 12/02/07.
(Grupo III)

PARECER PROJETO: Nº 670/2006 (Este nº deve ser citado nas correspondências referente a este projeto)
CAAE: 0537.0.146.000-06

I-IDENTIFICAÇÃO:

PROJETO: “TESTE DE RECONHECIMENTO DE FALA EM USUÁRIOS DE PRÓTESES AUDITIVAS: ATENÇÃO À SAÚDE AUDITIVA”

PESQUISADOR RESPONSÁVEL: Aline de Moraes Arieta

INSTITUIÇÃO: HC/UNICAMP

APRESENTAÇÃO AO CEP: 06/11/06

APRESENTAR RELATÓRIO EM: 28/11/07 (O formulário encontra-se no *site* acima)

II - OBJETIVOS

Desenvolver um teste adaptativo de reconhecimento de sentenças com ruídos em usuários de próteses auditivas; comparar o índice de reconhecimento de fala com e sem ruído em indivíduos com próteses auditivas, observar se há diferença entre orelhas para o teste e avaliar a sensibilidade do teste para aplicação clínica.

III - SUMÁRIO

Estudo transversal, observacional, com dois grupos de indivíduos: controles normais e portadores de perda auditiva (usuários de próteses auditivas, adultos ou idosos, da região centro sul do país e falantes nativos de português-brasileiro). Portadores de deficiência auditiva sem uso de prótese ou com defeito de fala serão excluídos. Após avaliação otorrinolaringológica e anamnese audiológica (com dados específicos para habilidades auditivas, comunicativas e educacionais), serão realizados exames audiométricos (audiometria tonal limiar via aérea, logoaudiometria, imitanciometria acústica e pesquisa de reflexo acústico de músculo estapédio), será aplicado o teste Brazilian HINT, em que o sujeito deverá utilizar fone e repetir sentenças (padronizadas pelos setores de audiologia da Unicamp e da USP/Bauru) com e sem ruído espectral de fala. Os percentuais de acerto serão calculados posteriormente. O racional deste estudo baseia-se no fato de que o reconhecimento da fala na presença de ruído poderia permitir uma otimização da utilização dos aparelhos auditivos.

IV - COMENTÁRIOS DOS RELATORES

Projeto de mestrado, com objetivos claros, metodologia bem determinada para os sujeitos de pesquisa e sem riscos adicionais aos mesmos. Foi apresentado um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido o grupo controle e um para o grupo experimental.

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Grupo Controle

Nome da pesquisa: Teste de reconhecimento de fala em usuários de próteses auditivas- Atenção a Saúde Auditiva

Pesquisadores: Fga. Aline de Moraes Arieta- Fone: 19-34343066

Dr. Everardo Andrade da Costa

Telefone para contato comitê de ética em pesquisa: 19- 35218936

Eu, _____ R.G n. _____
_____ declaro estar ciente de minha participação nesta pesquisa.

O objetivo desta pesquisa é estudar a dificuldade que as pessoas têm em entender a fala, principalmente, em ambiente com ruído, em um ambiente social.

Esta pesquisa busca normatizar um teste de limiar de recepção de fala no Brasil. Os testes serão aplicados em usuários ou não de próteses auditivas e possibilitarão a sua aplicação na prática clínica convencional.

Minha participação consiste na realização de uma entrevista, avaliação audiológica e otorrinolaringológica a depender da necessidade e aplicação do teste auditivo com ruído que foi traduzido para o Português que receberá o nome de BHINT.

Os testes de fala serão previamente esclarecidos antes de sua realização. A avaliação toda ocorrerá em um único dia marcado, de acordo com minhas possibilidades e será dividida em duas partes: avaliação do desempenho sem e com ruído competitivo, com duração de 30 minutos.

A tarefa pode ser interrompida a qualquer momento, se necessário, bem como, posso ter a liberdade de retirar meu termo de consentimento, sem penalização alguma, em qualquer fase da pesquisa.

Os pesquisadores responsáveis também garantem sigilo que assegure a privacidade dos sujeitos participantes. A minha participação na pesquisa não implica em nenhum risco, desconforto ou ressarcimento financeiro.

Declaro que os dados utilizados nesta pesquisa possam ser usados para fins científicos.

_____, ____ de _____ de _____.

Assinatura

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Grupo Experimental

Nome da pesquisa: Teste de reconhecimento de fala em usuários de próteses auditivas- Atenção a Saúde Auditiva

Pesquisadores: Fga. Aline de Moraes Arieta- Fone: 19-34343066

Dr. Everardo Andrade da Costa

Telefone para contato comitê de ética em pesquisa: 19- 35218936

Eu, _____ R.G n.
_____ declaro estar ciente de minha participação nesta pesquisa.

O objetivo desta pesquisa é estudar a dificuldade que as pessoas têm em entender a fala, principalmente, em ambiente com ruído em um ambiente social.

Esta pesquisa busca normatizar um teste de limiar de recepção de fala no Brasil. Os resultados dos testes em usuários ou não de próteses auditivas possibilitarão a sua aplicação na prática clínica convencional.

Minha participação consiste na realização de uma entrevista, aplicação do teste auditivo do ruído que foi traduzido para o Português que receberá o nome de (BHINT) e se houver necessidade, a depender do tempo de realização do exame audiológico anterior, farei uma nova audiometria. Caso tenha feito consulta recentemente com o Otorrinolaringologista para adaptação de minha prótese auditiva não será necessário.

Os testes de fala serão previamente esclarecidos antes de sua realização. A avaliação toda ocorrerá em um único dia marcado, de acordo com minhas possibilidades e será dividida em: avaliação do desempenho sem e com a prótese auditiva, na presença ou não de ruído competitivo, com duração de 30 a 40min.

A tarefa pode ser interrompida a qualquer momento, se necessário, bem como posso ter a liberdade de retirar meu termo de consentimento, sem penalização alguma, em qualquer fase da pesquisa.

Os pesquisadores responsáveis também garantem sigilo que assegure a privacidade dos sujeitos participantes. A minha participação na pesquisa não implica em nenhum risco, desconforto ou ressarcimento financeiro.

Declaro que os dados utilizados nesta pesquisa possam ser usados para fins científicos.

_____, ____ de _____ de _____.

Assinatura

Anexo 3- Listas de sentenças em português do HINT Brasil.

Lista 1		Lista 2	
1	Mal dá para assistir televisão	1	Eu irei ao parque amanhã
2	Tem gente me esperando	2	A casa terá um jardim
3	Ela não gosta de música	3	Eu ficarei com ela
4	Perdi o dado do jogo	4	A pilha acabou rápido
5	Na feira tem frutas boas	5	Vou tomar banho quente
6	É o prédio mais velho da praça	6	Não sei qual era a história
7	Vou acordar bem cedo	7	O frango está cozido
8	A torneira está pingando	8	Ela bateu o pé na porta
9	O meu pai vendeu o sítio	9	Eu gosto de televisão
10	O homem pegou o dinheiro	10	O motorista me esperou muito
11	Meus vizinhos dormem cedo	11	Os bombeiros conversaram
12	A chuva derrubou o telhado	12	A escada era vermelha
13	Não temos lugar para descanso	13	O menino derrubou o suco
14	Minha irmão comprou pão	14	Os homens usarão calças
15	O moço bateu o carro	15	Eles ficarão no banco
16	A fábrica fechou ontem	16	O amigo tem um amigo
17	O professor trabalhou ontem	17	Ela chamou a filha
18	Minha mãe foi para casa	18	A menina gritou de susto
19	Meu filho nasceu hoje cedo	19	A mamãe está dormindo
20	A chuva destruiu as casas	20	O sorvete derreteu logo
Lista 3		Lista 4	
1	Eu chamei a ambulância	1	Eu brinquei em casa
2	O cachorro fugiu de casa	2	O meu pai comprou roupa para mim
3	A manga está verde	3	Eu tomei banho ontem
4	O sorvete de crème está bom	4	Tá chovendo muito forte
5	Preciso terminar a casa	5	O homem parou o carro
6	Meu pai tem um sítio	6	Visitei meus amigos
7	O barco afundou no rio	7	Eles escutaram o barulho
8	Eu convidei muitas crianças	8	Eu ganhei um pirulito
9	Eu nadei na piscina	9	Naquela fábrica não tem vaga
10	Minha amiga mora perto	10	Ela não toma café com leite
11	A novela será bonita	11	Quero doze cervejas da brahma
12	Perdi a hora outra vez	12	Minha avó irá a praia

13	O pássaro voou alto	13	Estou cansada hoje
14	A casa ficará pronta	14	A mamãe conversa com ele
15	O jornal caiu na rua	15	Ela ficou com medo
16	Eu não vou ao aniversário	16	Não vamos falar alto
17	Tomei banho frio hoje	17	O leite estava na mesa
18	Eu lemrei da história	18	O menino riu da piada
19	Eles nadarão no mar	19	É meio perigoso andar sozinho
20	Os preços aumentaram muito	20	Eu sempre busco pão
Lista 5		Lista 6	
1	Eu olhei pela janela	1	É hora de dormir
2	Ela não gosta de escrever	2	Eu caí da bicicleta
3	A minha letra é feia	3	As tesouras estão na mesa
4	A criança bateu a cabeça	4	Os tomates estavam verdes
5	Tem gente gritando lá fora	5	O carrocel já vai rodar
6	Minha mãe não ficou brava	6	Eu estava com um amigo
7	Ele se vestiu de palhaço	7	Quero ir embora agora
8	Meu pai viajou de carro	8	O cachorro comerá a carne
9	Fui a festa do meu amigo	9	A novela já terminou
10	Fiquei sentada no chão	10	O cachorro brincou com o osso
11	O moço se casará com ela	11	Os jovens estão dançando
12	O menino jogou água	12	Vou mudar para outra casa
13	A novela terminará logo	13	Passei meu cartão de ponto
14	O menino quebrou o copo	14	A menina brinca de bonecas
15	O homem dirigiu bem	15	Estou muito cansado
16	O Imoço vai ser tarde	16	Não vi televisão hoje
17	Você fez um bom trabalho	17	A equipe jogará bem
18	Você me empurrou com força	18	Minha irmã quase chorou
19	Eu peguei a bicicleta	19	Ela perdeu seu cartão de crédito
20	O menino brincou na areia	20	A garrafa estava na caixa
Lista 7		Lista 8	
1	Quero duas latas de cervejas	1	O cachorro rasgou a toalha
2	Os brinquedos estão no chão	2	Eu irei a piscina
3	Ele precisa voar ao país	3	Ela não chegou muito tarde
4	O amor não é só sensação	4	Vou viajar no fim do ano

5	Cheguei cedo do trabalho	5	Eu procurei meu irmão
6	Empilhei quatro caixas	6	Eu só sei escrever meu nome
7	A mulher desmaiou na sala	7	A gente brincou na praça
8	A primavera é bela	8	Eu venderei meu carro
9	Vou inventar uma história	9	Nesse final de semana ele folga
10	A mamãe está sozinha	10	Eu vou ao médico depois
11	Tenho reunião as oito	11	A carta caiu no chão
12	Eu estava escondido	12	Eu comprei o presente dele
13	A vida é muito curta	13	Vai ter churrasco lá em casa
14	Eles deixaram eu brincar	14	Eu não bebo no serviço
15	As folhas caíram no chão	15	Tem gente batendo na porta
16	O estudante dormiu aqui	16	Meu pai pegou um peixe
17	O avô contou uma história	17	Fui chamando para trabalhar
18	Quero trabalhar muito mais	18	O uniforme já rasgou
19	Não vou comprar ovos	19	Minha mulher tá grávida
20	Era uma bela tarde	20	A roupa do varal já secou
Lista 9		Lista10	
1	Meu irmão empurrou o carro	1	O bebê só chora a noite
2	A menina tropeçou na pedra	2	Eu tô feliz aqui no alto
3	Mamãe ligou no restaurante	3	Preciso falar com você
4	Meu pai pagou o aluguel	4	Vá lá em casa tomar sol
5	A minha tia tem uma filha	5	A comida está cara
6	As crianças ganharam brinquedos	6	O ladrão levou o dinheiro
7	A gente andou na roda gigante	7	O estacionamento é longe
8	Não aprendi a lição	8	Gosto de conversar na rua
9	Sábado é bom para feijoada	9	Ela tava com pressa para sair
10	Eu encontrei a professora?	10	Já começou a trabalhar de carro
11	Meu pai virá aqui hoje	11	Já vou pagar o aluguel
12	Comerei logo	12	Vamos chegar bem cedo
13	As meninas estão tristes	13	Ela rasgou a camisa nova
14	O menino chorou muito	14	Perdi meus documentos
15	Os tomates acabaram cedo	15	Ele perdeu o boné ontem
16	Não gosto de poesias	16	A menina ganhou uma boneca
17		17	O empregado limpa o chão

18	Muito sabão mancha a roupa	18	Ela cortará a carne
19	Eu fiz uma poesia para você	19	Ainda não tomei meu café
20	O meu pai jogou bola	20	Eu também desenhei bem
Lista 11		Lista12	
1	Só bebi duas cervejas	1	O jogador fez muita falta
2	O torcedor gritou no jogo	2	As crianças estão perdidas
3	O motorista bateu o carro	3	Ele caiu da árvore
4	Os cavalos fugiram hoje	4	Andei até o ponto de ônibus
5	A menina canta bonito	5	No final de semana tem jogo
6	A estudante mora longe	6	Vai ter churrasco domingo
7	O churrasco acabou logo	7	Tô muito atrasada hoje
8	Ele comeu peixe assado	8	Você ganhou o jogo
9	A torcida verá o jogo	9	Não pude trabalhar hoje
10	Quero comer ovo frito	10	Brinquei na minha avó
11	Ela desfila com roupas da moda	11	O pastelzinho da feira é jóia
12	Eles queriam batatas	12	A cachorrinha não é brava
13	Meu marido chega tarde	13	Tô muito atrasado hoje
14	O menino pedia socorro	14	Hoje tô morrendo de fome
15	O aluno acertou a questão	15	A senhora fez café para você
16	A loja vendeu com desconto	16	Uma casa foi construída
17	Esse refrigerante tá quente	17	Sua blusa está na cadeira
18	Ela tinha muitos presentes	18	Vou comprar um rádio da loja
19	A criança tomou chuva	19	Preciso fazer a barba
20	Ela pagou sua conta em dia	20	Eu brinquei com ele