UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE BAURU

LARISSA GERMINIANI DOS SANTOS

***Phrases in Noise Test (PINT):* adaptação cultural para o Português Brasileiro e aplicabilidade na avaliação do Sistema de Frequência Modulada**

BAURU
2015

LARISSA GERMINIANI DOS SANTOS

***Phrases in Noise Test (PINT):* adaptação cultural para o Português Brasileiro e aplicabilidade na avaliação do Sistema de Frequência Modulada**

Dissertação apresentada a Faculdade de Odontologia de Bauru da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestre em Ciências no Programa de Fonoaudiologia.

Orientadora: Profa. Dra. Regina Tangerino de Souza Jacob

Versão corrigida

BAURU
2015

Sa59p Santos, Larissa Germiniani
*Phrases in Noise Teste (PINT): adaptação cultural
para o Português Brasileiro e aplicabilidade na
avaliação do Sistema de Frequência Modulada /*
Larissa Germiniani dos Santos – Bauru, 2015.
128 p. : il. ; 31cm.

Dissertação (Mestrado) – Faculdade de
Odontologia de Bauru. Universidade de São Paulo

Orientadora: Profa. Dra.Regina Tangerino de
Souza Jacob

Nota: A versão original desta dissertação/tese encontra-se disponível no Serviço de Biblioteca e Documentação da Faculdade de Odontologia de Bauru – FOB/USP.

Autorizo, exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, a
reprodução total ou parcial desta dissertação, por processos
fotocopiadores e outros meios eletrônicos.

Larissa Germiniani dos Santos

Data:

Comitê de Ética da FOB-USP
Protocolo nº: 17699713.9.0000.5417
Data: 28/05/2014

DEDICATÓRIA

Aos meus queridos pais, **Nelson e Deise**, meu porto seguro e minha fortaleza, a qual eu não me canso e cansarei jamais de retornar. Obrigada por todo amor, ensinamento e apoio incondicional que são essenciais para eu seguir em frente independente das dificuldades. Não medem esforços para que eu possa atingir meus objetivos, sempre com palavras de consolo, incentivo, conselhos e presença diária. Com vocês aprendi que todo esforço um dia é recompensado, nada é por acaso, por isso devo agradecer cada dificuldade que encontro em meu caminho. Agradeço pela trajetória, esforço e dedicação, em que muitas vezes se privaram de oportunidades para sempre proporcionar o melhor a mim e aos meus irmãos. Amo vocês incondicionalmente!

Aos meus irmãos **Igor e Iago**, que sempre acreditaram em mim, me apoiando e ajudando a dar o meu melhor em tudo o que faço. Agradeço cada momento que dispuseram a me ajudar a realizar este trabalho, a descobrir que a cada etapa e dificuldade que surgia, seria capaz de aprender coisas novas. A admiração e a alegria são minhas, em ter vocês como minha base e minha família. Esta vitória também é de vocês. Amo sem fim!

Aos meus **amigos e familiares**, que com muito amor e alegria sempre me incentivaram a não desistir nas dificuldades, mesmo que fisicamente distantes. Agradeço as ligações de apoio, as visitas, os conselhos, a compreensão pela minha ausência nos últimos meses e a fé que depositaram em mim. Cada um, a sua maneira, teve uma participação especial ao longo desses anos em minha vida. Obrigada pelo amor e amizade, a vocês também dedico este trabalho.

AGRADECIMENTOS

A **Deus**, pela presença e dom da vida. Agradeço por sempre guiar meus passos, proteger-me de todo o mal e não me deixar desistir nos momentos de angústia e tristeza, me enviando pessoas maravilhosas.

Aos meus avós, **Francisco e Maria, Celina e Nelson** (in memoriam), por todo amor e oração de vocês, com elas tinha a certeza que iria conseguir seguir em frente. Obrigada, amo e admiro cada um!

Ao meu melhor amigo e companheiro, **Matheus**, que esteve presente principalmente na etapa final deste estudo. Apesar da distância não mediu esforços em me acalmar, me alegrar e acreditar em mim, não me deixando desistir. Obrigada por toda paciência, amor, compreensão e respeito durante esses meses. Seus abraços, seu amor, sua amizade e sua companhia me acalmavam e me faziam esquecer, por um instante, as tensões e preocupações com este trabalho.

Aos meus amigos especiais que fiz em Bauru e os que permaneceram em Presidente Prudente agradeço cada momento que vivenciamos comigo ao longo desses anos em que decidi ser Fonoaudióloga. Obrigada pelas risadas, carinho, preocupação, admiração, por não desistirem de mim e estar sempre ao meu lado. Peço licença para agradecer a minha amiga **Letícia Vicente**, que nesta etapa do mestrado, me auxiliou sem medir esforços. Obrigada pelas companhias diárias, noites incansáveis de conversas, risos, choros, por dividir comigo momentos bons, ficar preocupada nos momentos de stress e nervoso, mas sempre mostrando que não é tão difícil assim e o final sempre vale à pena.

À minha orientadora, **Profª Dra Regina Tangerino de Souza Jacob**, que sempre acreditou em mim, me apoiou em minhas decisões e sempre se preocupou em proporcionar oportunidades que pudessem me ajudar a crescer profissionalmente e pessoalmente. Obrigada por toda dedicação, amizade, preocupação comigo e com este trabalho, conselhos e orientações na vida pessoal e profissional. Admiro pela profissional, mãe, professora e amiga que és.

Às bancas de qualificação e de defesa, **Profª Dra Natália Barreto Frederigue Lopes, Profª Dra Maria Fernanda Capoani Garcia Mondelli e Dra Erika Cristina Bucuvic** por toda a acessibilidade e disposição, além das valiosas contribuições ao estudo.

Aos **Professores do Departamento de Fonoaudiologia** que participaram desde o início da minha formação profissional.

À **Faculdade de Odontologia de Bauru** por fornecer apoio técnico e científico que auxiliaram na minha formação acadêmica e profissional.

À **Coordenação do Programa de Pós-Graduação** em Processos e Distúrbios da Comunicação, que sempre esteve disposta a auxiliar.

Às professoras, **Dra. Magali de Lourdes Caldana, Dra. Lilian Cássia Bornia Jacob- Corteletti e Dra Kátia de Freitas Alvarenga**, por disponibilizarem o ambiente físico da Clínica de Fonoaudiologia, principalmente as salas e os equipamentos utilizados no setor de audiologia infantil.

À **Profª Dra Kelly Cristina Alves Silvério**, que nos ajudou e orientou quanto à gravação das listas do teste PINT Brasil, além de ter autorizado a utilização do estúdio de voz, para este fim.

À fonoaudióloga **Millena Vieira**, que disponibilizou um tempo em nos ajudar com as gravações das listas.

Às secretárias do Departamento de Fonoaudiologia, **Karina, Renata e Claudia**, por toda a ajuda prestada desde a minha graduação.

Ao **Profº Dr. José Roberto Lauris e a Fga Dra. Marina Morettin**, pela análise estatística deste estudo e disponibilidade em auxiliar nas dúvidas quanto à interpretação dos resultados.

Ao técnico de áudio, **Eudes Angelo Faria**, pela paciência, disponibilidade, atenção e criticidade quanto ao teste desenvolvido. Obrigada por auxiliar em todas as orientações técnicas, calibração do teste e dos equipamentos utilizados.

À **Dona Lourair**, pela minuciosa revisão do texto deste trabalho.

Aos **adultos, crianças e seus familiares**, por terem contribuído de forma tão gentil com este estudo. Muito obrigada pela paciência, compreensão e disponibilidade.

À **Camila Medina**, que contribuiu com as artes do teste PINT Brasil com toda dedicação e carinho.

À **Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo**, pelo apoio financeiro para a realização deste estudo contribuindo de maneira assertiva para o desenvolvimento científico da área.

A todos que me ajudaram nesta etapa direta ou indiretamente,

MUITO OBRIGADA!

*“Compartilhar o torna mais do que você é. Quanto mais você
der para o mundo, mais a vida poderá retribuir”.*

Jim Rohn

RESUMO

Avaliar as habilidades comunicativas e auditivas de crianças com deficiência auditiva é de extrema importância, visto que é indispensável o acompanhamento do desenvolvimento da audição para verificação e planejamento do processo de (re) habilitação auditiva. No cenário nacional não há teste padronizado para avaliação da percepção da fala no ruído para aplicação em crianças. Este trabalho propõe a adaptação cultural do teste de percepção da fala *Phrases in Noise Test (PINT)* para a Língua Portuguesa, validação e verificação da sua efetividade na avaliação do Sistema de Frequência Modulada. Foram traduzidos, adaptados e ajustados os estímulos de fala e de ruído, por um programa de editor de áudio, a fim de equalizar a inteligibilidade das frases. Antes de iniciar a aplicação do teste em crianças, foi realizada sua calibração com 10 adultos com audição normal para ajuste de intensidade do sinal de fala. Foram então excluídas duas frases que poderiam influenciar no resultado final do teste em crianças com deficiência auditiva e selecionadas 10 frases que apresentaram igual inteligibilidade entre elas. Portanto o teste PINT Brasil foi criado e adaptado com 10 frases de ordens simples referentes às partes do corpo. Foram criadas seis listas do teste na versão em português brasileiro, sendo que cada frase foi repetida duas vezes por lista de forma pseudorandomizada. O teste inicia de forma descendente numa relação +15dBSR a -12dBSR e termina de forma ascendente da relação de -12dBSR para +15dBSR com o sinal de fala com intensidade fixa e o ruído variando de forma adaptativa. Foi adotada a posição de escuta S0°/R180°. A verificação e validação das listas foram obtidas pela aplicação do teste em 10 crianças com audição normal e 12 crianças com deficiência auditiva usuárias de Implante Coclear e Sistema de Frequência Modulada. Os resultados demonstraram que não foi encontrado efeito de aprendizagem nas listas aplicadas em crianças com audição normal, nem diferenças significativas nas sequências de aplicação do teste e nas idades no grupo das crianças com deficiência auditiva. As condições com Sistema de Frequência Modulada apresentaram diferença estatisticamente significativa às condições sem Frequência Modulada, confirmando a importância e a melhora da relação S/R com o uso do Sistema de Frequência Modulada. Para validação do teste foram realizadas medidas de validação convergente e validação concorrente. Este estudo concluiu que o *Phrases in Noise Test* está traduzido, adaptado e validado para o português

Brasileiro, sendo nomeado PINT Brasil, e é efetivo para avaliar a percepção da fala no ruído em crianças a partir de quatro anos de idade com deficiência auditiva usuárias de Implante Coclear e Sistema de Frequência Modulada.

Palavras - chave: Percepção da Fala. Ruído. Razão Sinal-Ruído. Testes de Discriminação da Fala. Testes Auditivos. Criança.

ABSTRACT

Phrases in noise test (PINT): cultural adaptation into Brazilian Portuguese and applicability in assessing the Frequency Modulated System

To evaluate the communication and listening skills of children with hearing loss is extremely important since the monitoring of hearing developing for verification and planning of the habilitation or rehabilitation process is essential. On the national scene there is no standardized test for assessment children speech perception in noise. This study proposes a cultural adaptation of the speech perception procedure Phrases in Noise Test into Brazilian Portuguese, the validation and verification of its effectiveness in the evaluation of the Frequency Modulation System. The test phrases were translated. Speech and noise stimuli were adapted and adjusted using an audio editor program in order to equalize the intelligibility of sentences. Before the test application in children, a calibration with 10 normal hearing adults was performed to adjust the intensity of the speech signal. Two sentences that could influence the final result of the test in children with hearing loss were excluded and 10 phrases with equally intelligibility between them were selected. Six test lists of the Portuguese Brazilian version of the test were created and each phrase was repeated twice a list in a pseudo-randomized order. The test begins with the phrases at a signal-to-noise relation descending from a +15dB to a -12dB and ends ascending from a -12 to a +15 signal-to-noise relation with a fixed intensity and varying noise. The listening position adopted was the speech presented at 0-degree azimuth and noise at 180-degree azimuth. Verification and validation of lists were obtained with the test application in 10 children with normal hearing and 12 children with hearing loss users of cochlear implant and Frequency Modulation System. The results showed that was not found learning effect in the lists used in children with normal hearing. There were no significant differences in test application sequences and at the ages in the group of children with hearing loss. The conditions with the Frequency Modulation System were statistically different from conditions without it, confirming the importance and improved signal-to-noise relation using this device. Concurrent and convergent validity measures were assessed for test validation. This study concluded that the Phrases in Noise Test was translated, adapted and validated for Brazilian Portuguese, being named PINT Brazil, and is effective to assess speech perception in noise from four years old children with hearing loss users of the cochlear implant and Frequency Modulation System.

Keywords: Speech Perception. Noise. Signal-To-Noise Ratio. Speech Discrimination Tests. Hearing Tests. Child.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

- FIGURAS

Figura 1	- Estágios de desenvolvimento do teste PINT Brasil.....	43
Figura2	- Cenário de calibração e aplicação do teste PINT Brasil.....	52
Figura 3	- Exemplo de folha de resposta – Lista 1 do PINT Brasil	53
Figura 4	- Exemplo de folha de resposta preenchida do teste PINT Brasil.....	56

- QUADROS

Quadro 1	- Frases traduzidas e adaptadas para a cultura brasileira.....	45
Quadro 2	- Design do quadrado latino	60
Quadro 3	- Teste Tukey realizado para comparação entre as quatro condições do teste realizadas pelas crianças com deficiência auditiva	68
Quadro 4	- Teste Tukey para comparação das condições SEM x COM Sistema de FM.....	69
Quadro 5	- Análise de variância adotando 3 critérios (sequência, número de IC e condições COM e SEM Sistema de FM	70
Quadro 6	- Valor de p encontrado na análise comparativa dos resultados obtidos com as listas do teste PINT Brasil nos grupos estudados	70

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	- Duração inicial de cada frase antes de serem ajustadas para 1,2 segundos.....	47
Tabela 2	- Cálculo do nível final de apresentação.....	50
Tabela 3	- Frases e objetos usados durante o teste com as crianças.....	55
Tabela 4	- Descrição da casuística e o valor das relações S/R encontradas em duas listas do teste PINT Brasil.....	64
Tabela 5	- Caracterização da casuística (média, desvio padrão, valor mínimo e máximo) quanto à idade (em anos) e a relação S/R nas listas do teste PINT Brasil.....	65
Tabela 6	- Análise comparativa das medidas da relação S/R obtidas nas duas listas do teste PINT Brasil (Teste t-pareado).....	65
Tabela 7	- Análise comparativa das medidas da relação S/R obtidas na média das 2 listas do teste PINT Brasil e a idade das crianças com audição normal (Correlação de Pearson).....	65
Tabela 8	- Dados comparativos dos valores das relações S/R dos testes PINT Brasil x HINT Brasil	66
Tabela 9	- Características da casuística quanto à idade, o gênero e os resultados das condições do teste PINT Brasil em crianças com DA	66
Tabela 10	- Dados da média, desvio padrão e intervalo de confiança de 95% das listas em cada sequência do teste PINT Brasil	67
Tabela 11	- Valores da média, desvio padrão e intervalo de confiança em relação às condições realizadas pelas crianças com DA	67
Tabela 12	- Dados referentes à média, desvio padrão e intervalo de confiança das sequências realizadas pelas crianças com DA.	68
Tabela 13	- Valores relativos à análise comparativa das condições com um ou dois IC	69
Tabela 14	- Análise descritiva das condições COM e SEM Sistema de FM.....	69

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AAA	<i>American Academy of Audiology</i>
AASI	Aparelho de Amplificação Sonora Individual
ABA	Academia Brasileira de Audiologia
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
AC	Clinical Audiometer
AEE	Atendimento Educacional Especializado
ANSI	<i>American National Standards Institute</i>
ASHA	<i>American Speech Language Hearing Association</i>
BKB-SIN	<i>Bamford- Kowal- Bench Speech-in-Noise</i>
CD	<i>Compact Disk</i>
CEP	Comitê de Ética em Pesquisa
CNC	<i>Consonant Nucleus Consonant</i>
CPA	Centro de Pesquisas Audiológicas
CXS	Caixas
DA	Deficiência Auditiva
dB	Decibel
dBA	Decibel Acústico
dBFS	<i>Decibel Full Scale</i>
dBNA	Decibel Nível de Audição
dBNPS	Decibel Nível de Pressão Sonora
dBRS	Decibel Sinal Ruído
DeCS	Descritores em Ciência da Saúde
DENA	Desordem do Espectro da Neuropatia Auditiva
FM	Frequência Modulada
FOB/USP	Faculdade de Odontologia de Bauru /Universidade de São Paulo
HEI	<i>House Ear Institute</i>
HINT	<i>Hearing in Noise Test</i>
	Teste de Reconhecimento de Fala no Ruído
HINT-C	<i>Hearing in Noise Test Children</i>
HRAC	Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais

Hz	Hertz
IC	Implante Coclear
LINT	<i>Leuven Intelligibility Number Test</i>
LISN	<i>Listening in Spatialized Noise Test</i>
LRF	Limiar de Reconhecimento de Fala
LSP	Listas de Sentenças em Português
MS	Ministério da Saúde
NBR	Normas Técnicas Brasileiras
PINT	<i>Phrases in Noise Test</i>
RC	Ruído Composto
RD	Ruído à Direita
RE	Ruído à Esquerda
RF	Ruído de Frente
RMS	Raiz média quadrática do sinal - <i>Root Mean Squared</i> Valor real do som
RT	Ruído de Trás
S	Silêncio
S/R	Sinal/Ruído
Sistema de FM	Sistema de Frequência Modulada
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
UNICAMP	Universidade Estadual de Campinas
USP	Universidade de São Paulo
V.U	Unidade de Volume (medidor de volume de áudio)
VD	Vozes Diferentes

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	17
2	REVISÃO DE LITERATURA	21
2.1	IMPLANTE COCLEAR	23
2.2	A CRIANÇA COM DEFICIÊNCIA AUDITIVA E A ESCOLA	24
2.3	RUÍDO E SALAS DE AULA.....	25
2.4	SISTEMA DE FREQUÊNCIA MODULADA	27
2.5	AVALIAÇÃO DA PERCEPÇÃO DA FALA NO RUÍDO	28
2.6	TESTES DE PERCEPÇÃO DA FALA NO BRASIL - LITERATURA COMPLEMENTAR.....	32
3	PROPOSIÇÃO	37
4	METODOLOGIA	41
4.1	PHRASES IN NOISE TEST (PINT)	44
4.1.1	Tradução	44
4.1.1.1	Adaptação cultural.....	44
4.1.1.2	Adaptação linguística	45
4.1.1.3	Revisão das equivalências gramaticais e idiomáticas (traduções reversas).....	45
4.1.1.4	Adaptação cultural.....	46
4.1.2	Desenvolvimento e verificação dos estímulos	46
4.1.2.1	Estímulo de fala.....	46
4.1.2.2	Estímulo de ruído	47
4.1.2.3	Ajuste de intensidade	49
4.1.2.3.1	Procedimento	49
4.1.3	Ambiente e equipamentos.....	51
4.1.4	Listas de sentenças do PINT.....	52
4.1.5	Verificação e Validação das listas do teste PINT Brasil	54
4.1.5.1	Participantes.....	54
4.1.5.2	Procedimento	54
4.1.6	Avaliação do reconhecimento de fala no ruído em crianças que usam Sistema de FM	57
4.1.6.1	Participantes.....	57
4.1.6.2	Ambiente e equipamentos.....	59
4.1.6.3	Procedimento	59
5	RESULTADOS.....	61
6	DISCUSSÃO	71
7	CONCLUSÃO	81
	REFERÊNCIAS.....	85
	APÊNDICES.....	95
	ANEXOS	119

1 INTRODUÇÃO

1 INTRODUÇÃO

A deficiência auditiva (DA) em uma criança pode causar atraso ou até impedimento na aquisição da linguagem oral. Atualmente, o acesso à percepção da fala é possível por meio da tecnologia digital dos Aparelhos de Amplificação Sonora Individual (AASI) e/ou Implante Coclear (IC) em indivíduos com perda auditiva de grau severo e profundo, modificando e potencializando o cenário de aquisição da linguagem oral.

No Brasil, a aquisição destes recursos tecnológicos fundamentais no processo de (re) habilitação auditiva pode ser realizada em Serviços de Saúde Auditivos credenciados e com critérios indicados pelo Sistema Único de Saúde (SUS). A possibilidade de concessão mais recente na tabela de Órteses e Próteses do SUS, na área da Saúde Auditiva, é a do Sistema de Frequência Modulada (FM) que significou uma grande conquista na inclusão de fato e de direito da criança e do adolescente com DA no âmbito educacional, visto que o Sistema de FM é um dispositivo de acessibilidade que favorece a compreensão da fala em ambientes ruidosos e quando a fonte sonora está distante.

A *American Academy of Audiology* (AAA 2008, 2011) desenvolveu um guia de boas práticas para a avaliação de microfones remotos, como o Sistema de FM. Dentre o protocolo de verificação deste dispositivo é indicada a avaliação da percepção da fala no ruído.

No entanto, não há testes nacionais desenvolvidos para este fim para aplicação em crianças. No cenário atual, é encontrado o Teste *Brazilian Hearing in Noise Test* – HINT/ Brasil (BEVILACQUA et al., 2008) e o teste Lista de Sentenças em Português- LSP (COSTA, 1998) ambos estruturados para a população adulta (JACOB et al., 2011).

Diante do exposto, o presente trabalho teve como propósito a adaptação cultural para o Português Brasileiro do teste *Phrases in Noise Test* - PINT, que foi originalmente desenvolvido na Língua Inglesa, e verificar sua aplicabilidade na avaliação dos Sistemas de FM em crianças a partir de quatro anos de idade.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 IMPLANTE COCLEAR

O IC é um dispositivo eletrônico biomédico, biocompatível e durável, desenvolvido para realizar a função das células ciliadas que estão danificadas ou não estão presentes, transformando a energia sonora em baixos níveis de corrente elétrica, e proporcionar a estimulação elétrica das fibras remanescentes do nervo auditivo (COSTA, 1998; COSTA et al. 2005).

A cirurgia de IC pode ser feita em Serviços de Alta Complexidade, credenciados pelo SUS, desde que se encaixem nos critérios propostos pela Portaria 1.278/GM de 20 de outubro de 1999, do Ministério da Saúde (MS).

Vários aspectos interferem nos resultados obtidos com o IC, tanto em adultos como em crianças. Bevilacqua et al. (2011) elencam as variáveis mais relevantes comentadas na literatura nacional e internacional:

- Tempo de privação sensorial;
- A idade da instalação da DA;
- O número de células ganglionares remanescentes;
- O tempo de uso do IC;
- O desenvolvimento cognitivo, determinando a velocidade de aprendizagem da criança;
- A terapia fonoaudiológica especializada;
- O envolvimento familiar no processo terapêutico;
- O acompanhamento pós - cirúrgico pela equipe interdisciplinar, essencial pelo médico otologista e pelo fonoaudiólogo;
- A manutenção constante do componente externo do IC (cabos, antena transmissora e processador de fala).

Desde o ano de 1990, o programa de IC do Centro de Pesquisas Audiológicas (CPA) do Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais (HRAC) da Universidade de São Paulo (USP), *campus* Bauru realiza cirurgias de IC em crianças e adultos. A indicação do IC bilateral em crianças, adolescentes e adultos jovens

vem sido discutida há uns anos e recentemente foi aprovada pelo Ministério Público a Portaria nº 2.776 de 18 de dezembro de 2014, que aprova a cirurgia de IC bilateral pelo SUS.

Algumas questões são levantadas quanto ao uso do 2º IC, pelas equipes interdisciplinares:

- 1- O IC bilateral pode dar benefícios aos que já estão bem adaptados com o IC unilateral?
- 2- Quando indicado o IC bilateral, qual deve ser o intervalo de tempo entre a primeira e a segunda cirurgia?
- 3- Existe alguma influência nos resultados se for cirurgia sequencial ou simultânea?

Na indicação do IC bilateral são indispensáveis testes comportamentais e de percepção da fala. Alguns estudos realizados em crianças com DA evidenciam as dificuldades de reconhecimento de fala em ambientes ruidosos e dificuldades de localização dos sons em indivíduos com perda auditiva unilateral, indicando que o IC bilateral é importante para o desenvolvimento da função auditiva (WIE, 2010; RUSCETTA, 2005; BROWN, 2007; OOSTHUIZEN, 2012; SCHAFER 2004).

2.2 A CRIANÇA COM DEFICIÊNCIA AUDITIVA E A ESCOLA

É realidade no Brasil e no mundo Políticas de Educação Inclusiva do aluno com deficiência no âmbito escolar regular, independente do tipo e o grau da mesma. No Brasil esta inclusão é assegurada desde a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional de 1996 e mais recentemente pela lei Viver Sem Limites (Decreto nº 7.612, de 17/11/11), um plano do Governo Federal que abrange quatro eixos: acesso à saúde, acesso à educação, inclusão social e acessibilidade ao deficiente.

As crianças com DA, geralmente, têm acesso restrito às informações veiculadas sonoramente, limitando suas oportunidades de aprender e dar significado ao mundo a sua volta, podendo apresentar dificuldades cognitivas, tais como

dificuldades de abstração, de generalização, de raciocínio lógico e de simbolização, as quais não estão relacionadas à DA, mas diretamente relacionadas ao desenvolvimento de linguagem (BUFFA,2006).

A maioria destas crianças entra na escola, antes de completarem os três anos de idade, período em que estão adquirindo as habilidades auditivas e de linguagem e precisam de alguns cuidados especiais pelos professores e familiares.

2.3 RUÍDO E SALAS DE AULAS

De acordo com Gerges (1992), o ruído é um tipo de som desagradável e indesejável, algo que incomoda, que afeta o sistema auditivo. Vieira (1999) definiu o ruído como todo som inútil ou indesejável que traz prejuízos à saúde das pessoas, podendo levar o indivíduo diretamente a ele exposto à perda auditiva.

Além dos problemas relacionados à saúde, o ruído em ambiente escolar prejudica o processo de ensino aprendizagem, pois este necessita de inteligibilidade, clareza e nitidez na comunicação, principalmente nas séries iniciais, quando a criança ainda não desenvolveu suas estratégias auditivas, ficando assim, prejudicado o entendimento de determinadas ações caso não seja possível escutar todo o enunciado. O ruído que atrapalha esse processo ensino-aprendizagem pode ser oriundo da própria escola: dos alunos falando alto, da reverberação inadequada das salas, das aulas de educação física (em que a quadra fica próxima as salas de aula), dos refeitórios, pátios na hora do intervalo, ventiladores e/ ou ar condicionados, como também pode vir de fora da escola do trânsito dos veículos, carros de som, dentre outros (LOURENÇO; SILVEIRA, 2011).

Segundo Eniz e Garavelli (2003), as crianças que mais são prejudicadas pelo ruído são as crianças em fase de alfabetização quando comparadas com as mais velhas, por apresentarem um vocabulário ainda reduzido. Nesta fase de alfabetização essas crianças devem se concentrar o máximo possível para poder escutar os sons das letras e as palavras solicitadas. Se o ambiente for ruidoso, ocorre interferência neste processo.

A Norma Brasileira NBR 10.152 de 1987, estabelecida pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), regulariza os níveis de ruído compatíveis com o conforto acústico para ambientes escolares: 40dBA o maior nível sonoro para conforto e 50 dBA o maior valor aceitável para a sala de aula.

De acordo com Bentler (2000), Crandell e Smaldino (2000), o que mais interfere em uma sala de aula não é o tipo do ruído e sim a sua interferência na voz do professor, ou seja, a relação Sinal/Ruído (S/R). A relação S/R é a diferença entre a intensidade de fala e a intensidade do ruído em um ambiente. Para as crianças apresentarem boa percepção da fala, a intensidade da fala deve ser maior que a intensidade do ruído, assim, quanto mais negativa a diferença ou próxima de zero, pior o ambiente para entender o sinal de fala na presença do ruído competitivo.

Segundo recomendação da *American Speech – Language- Hearing Association* – ASHA (2005), que assegura as normas da *American National Standards Institute*- ANSI S12.60 – 2002, sobre o desempenho acústico, exigências de projeto e diretrizes para escolas; a relação S/R nas salas de aula deve ser de pelo menos +15dB.

Knecht et al. (2002) afirmam que as habilidades para ouvir e aprender podem ser prejudicadas pela acústica de uma sala de aula (ruído de fundo e reverberação) levando a um prejuízo tanto para crianças com audição normal quanto àquelas com DA.

Dificuldades na percepção da fala podem contribuir para problemas de aprendizado de algumas crianças, sendo que estas podem apresentar dificuldade em discriminar os sons acusticamente semelhantes (CUNNINGHAM et al. 2001; BRADLOW et al. 2003).

Fidêncio (2013) observou que a maioria das salas de aula não apresenta valores de relação S/R adequados para que os alunos com DA sejam capazes de compreender 50% da fala do professor. A autora também comparou valores da relação S/R encontrados nas salas de aula com os valores obtidos no teste HINT (BEVILACQUA et al., 2008) na presença de ruído competitivo com e sem Sistema de FM. Encontrou valores da relação S/R em situações reais próximos dos valores obtidos no teste *HINT* com o uso do Sistema de FM, demonstrando que essa é uma

tecnologia de acessibilidade necessária para crianças com DA para que haja melhor percepção da fala no ruído.

Cruz (2014) avaliou o impacto do sistema de campo livre digital em salas de aula no que diz respeito ao desempenho acadêmico dos alunos com audição normal, assim como a voz e saúde vocal do professor. A partir deste estudo, foi possível concluir que o sistema de campo livre digital foi efetivo para melhora no desempenho acadêmico dos alunos, na melhora de inteligibilidade da fala do professor - relatada pelos alunos- e na redução da tensão vocal do professor, além de minimizar o impacto do ruído em sala de aula.

2.4 SISTEMA DE FM

O Plano Nacional dos Direitos da Pessoa com Deficiência – “Viver sem Limite”, prevê ações que envolvam a acessibilidade permitindo o acesso à tecnologia e desenvolvimento tecnológico e aquisição de equipamentos.

Vários tipos de dispositivos auxiliares de audição estão disponíveis para melhorar a transmissão do som para pessoas com diferentes graus de perda auditiva. Dentre eles está o Sistema de FM. Bevilacqua et al. (2013), realizaram o “Projeto de Formação em Deficiência Auditiva e uso do Sistema de FM para Profissionais da Área da Educação em Âmbito Nacional”, que buscou avaliar a proposta de formação continuada para professores de Atendimento Educacional Especializado (AEE) da rede pública de ensino, sobre a DA e o uso do Sistema de FM na escola, o benefício do Sistema de FM em sala de aula e definir os critérios de indicação do Sistema de FM para os estudantes para adoção em âmbito nacional.

Este projeto foi uma parceria do MEC/SECADI com várias Instituições de Ensino no país e com a Academia Brasileira de Audiologia (ABA), que resultou em uma série de recomendações e a incorporação do Sistema de FM no SUS, sendo que a publicação da Portaria referente ao Sistema FM saiu no Diário Oficial em 08/05/2013 (Portaria MS-SCTIE nº 21, de 07/05/13 DOU de 08/05/13 p.101 seção 1 nº 87), o que significou uma grande conquista para inclusão de fato e de direito do indivíduo com DA no âmbito educacional. Desde então, o Sistema de FM foi

incorporado dentro da tabela de Órteses e Próteses disponibilizadas pelo SUS, a crianças e adolescentes de cinco a 17 anos de idade.

O Sistema de FM é utilizado como complemento da adaptação do AASI e/ou IC para melhorar a compreensão do sinal em ambientes ruidosos, reverberantes e quando a fonte sonora está distante (JACOB; QUEIROZ, 2011; THIBODEAU; SCHAPER, 2014; MULLA; MCCRAKEN, 2014; THIBODEAU; WALLACE, 2014; ATCHERSON, 2014; SAUNDERS et al., 2014).

A AAA desenvolveu um guia de boas práticas para a avaliação de microfones remotos, como o Sistema de FM. O protocolo indica a avaliação da percepção da fala no ruído como parte da verificação do benefício deste dispositivo (AAA 2008,2011).

No entanto, não há testes nacionais desenvolvidos para este fim para aplicação em crianças. No cenário atual, é encontrado o Teste *Brazilian Hearing in Noise Test* – HINT/Brasil (BEVILACQUA et al., 2008) e o teste Lista de Sentenças em Português- LSP (COSTA, 1998) ambos estruturados para a população adulta (JACOB et al., 2011).

2.5 AVALIAÇÃO DA PERCEPÇÃO DA FALA NO RUÍDO

Schafer et al. (2012) afirmam ser limitado o número de pesquisas sobre a percepção da fala no ruído em crianças pequenas, o que deve estar relacionado à falta de testes no ruído específicos para a população pediátrica. Os autores exemplificam que o *Hearing In Noise Test Children* – HINT-C e o Bamford- Kowal-Bench Speech-in-Noise - BKB-SIN – não disponíveis em Português – contêm vocabulário respectivo a crianças a partir de cinco ou seis anos de idade. Outra dificuldade apontada é que os testes existentes para crianças podem não ser sensíveis e nem eficientes porque usam níveis fixos de sinal, que podem resultar em efeito piso e teto (ou seja, 0% ou 100% de acertos) quando a relação S/R é muito difícil ou fácil para uma criança.

Na literatura pesquisada nas bases de dados Lilacs, Scielo, Embase, Biblioteca *Cochrane* e Pubmed foram encontrados 10 estudos que avaliaram a percepção da fala no ruído em crianças, descritos a seguir, sendo que a metodologia utilizada para realizar a revisão sistemática dos artigos citados abaixo está apresentada no apêndice A.

Nilson, Soli e Sullivan (1994) desenvolveram no HEI (*House Ear Institute*) o teste de percepção da fala no ruído HINT com o objetivo de ser um método eficiente e confiável para avaliação do reconhecimento de sentenças, realizado no silêncio e no ruído. O material de fala do HINT consiste em 12 listas com 20 sentenças, todas com a mesma extensão, distribuição fonética e grau de dificuldade. Essas sentenças foram normatizadas, apresentando naturalidade e confiabilidade, gravadas por um ator profissional do gênero masculino. O teste consiste em quatro avaliações, uma no silêncio e três com ruído competitivo nas posições 0º azimuth, 90º azimuth à direita e a 90º azimuth à esquerda do participante. Sua aplicação pode ocorrer em campo livre com o uso de alto-falantes ou por meio de fones de ouvido. O HINT pode ser considerado o padrão-ouro para avaliação da percepção da fala no ruído adaptativo, pois já foi desenvolvido e adaptado em diferentes línguas. No Brasil o grupo de pesquisadores Bevilacqua et al. (2008) traduziram a versão HINT/Brasil.

Anderson e Goldstein (2004) compararam as habilidades de reconhecimento de fala de crianças com DA que fazem uso de AASI com três modelos de Sistema de FM ou dispositivos de infravermelhos. Oito crianças de nove a 12 anos com perda auditiva leve a profunda realizaram o HINT sob condições controladas em uma sala de aula do ensino infantil, com um nível de ruído de fundo de 10 dBSR e proporção de 1,1s tempo de reverberação. As situações foram: (a) Sistema de FM acoplado ao AASI, (b) Sistemas de campo de som infravermelho com alto-falantes colocados em toda a sala de aula, e (c) Sistemas de FM em campo. O Sistema de campo de som infravermelho não forneceu benefício além do fornecido apenas pelos AASI. O Sistema de FM pessoal em combinação com AASI proporcionou melhoras significativas no reconhecimento da fala.

Schafer (2005) desenvolveu um teste de percepção da fala no ruído para crianças de três a cinco anos de idade. Os estímulos do teste foram verificados em dez crianças com audição normal e posteriormente em crianças com deficiência DA

que usam Sistema de FM (SCHAFER; THIBODEAU, 2006). A metodologia utilizada foi semelhante a da criação do teste HINT. Em 2012, o teste foi revisado e validado pelos autores. O apêndice B encontra-se o resumo das etapas de desenvolvimento do teste PINT.

Cameron e Dillon (2007) desenvolveram uma nova versão do *Listening in Spatialized Noise Test* (LISN®) a fim de avaliar o reconhecimento da fala das crianças com ruído de fundo. Os estímulos de fala do Teste LISN foram gravados por três locutoras femininas. Um experimento inicial foi conduzido para determinar a inteligibilidade das sentenças e até 30 frases foram apresentadas de forma adaptativa a 24 crianças de oito e nove anos para determinar o limiar de reconhecimento de fala. Um segundo experimento foi realizado para coletar dados normativos sobre a LISN em 82 crianças com audição normal, idades de cinco a 11 anos. As frases foram inicialmente apresentadas em um nível de 62dB_{NPS}. A criança deveria repetir o tanto de palavras que ouvisse, até 30 sentenças foram apresentadas em cada uma das quatro condições: (a) voz a 0° (V0°), (b) o mesmo tom de voz a 90° (V±90°), (c) vozes diferentes a 0° (VD0°) e (d) vozes diferentes a 90° (VD±90°). A ordem de apresentação das condições LISN foi contrabalanceada entre os participantes, utilizando o protocolo do quadrado latino para permitir uma análise do efeito na prática do desempenho da criança. Como resultados não houve diminuição ou aumento da vantagem com o aumento da idade. Os autores concluíram que o LISN, com 120 sentenças, proporcionou um método rápido e objetivo para medir a capacidade de uma criança de compreender fala no ruído de fundo.

Mok et al. (2010) investigaram em seu estudo: (1) o efeito de usar um AASI ou um segundo IC sobre o reconhecimento de fala no ruído para as crianças; (2) a capacidade de perceber grupos de fonemas de frequências diferentes com um IC e um AASI em orelhas opostas (entrada bimodal) e com um IC em cada orelha (entrada bilateral), e (3) a relação entre os limiares de cada grupo. O teste foi conduzido em uma cabina acústica com 13 crianças, separadas em dois grupos (nove bimodais e quatro bilaterais). Os alto falantes foram posicionados no nível da cabeça da criança, com a fala a 0° azimuth e o ruído em 90° azimuth para a esquerda e para direita. O estímulo utilizado foi o *Consonant- Nucleus- Consonant*

(CNC) *Word Test*, apresentado a 65dBA. A percepção da fala foi avaliada em três condições de dispositivos e duas condições de ruído, com um total de cinco condições. A comparação realizada entre os grupos e as condições demonstrou uma melhora significativa na percepção da fala pela maioria dos sujeitos, em pelo menos uma condição de ruído, quando estavam usando dispositivos binaurais em comparação com uso de um único dispositivo.

Van Deun, Wieringen e Wouters (2010) desenvolveram e avaliaram um teste para determinar os limiares de reconhecimento de fala para crianças pequenas, determinar valores normativos de crianças com audição normal e medir os benefícios de crianças com IC que apresentam uma boa localização sonora. Foi utilizado o *Leuven Intelligibility Number Test* (LINT). A percepção da fala – com estímulos gravados por uma locutora feminina- foi avaliada em relações S/R fixas, via fones de ouvido em 34 crianças com audição normal (faixa etária de quatro e cinco anos de idade) e 20 adultos com audição normal. Os benefícios espaciais foram avaliados em 50 crianças com audição normal, de quatro a oito anos de idade; 15 adultos com audição normal, e oito crianças com IC bilaterais. Um procedimento adaptativo foi utilizado para estimar relações S/R em condições unilaterais e bilaterais para diferentes configurações espaciais. A fala sempre foi apresentada a 0° azimuth e o ruído a 0° azimuth, a 90 ° para a direita ou 90 ° azimuth para a esquerda. Os autores encontraram relações S/R maiores para crianças do que para os adultos. As crianças com IC bilateral tiveram benefícios significativos se comparados com crianças com audição normal, e os benefícios espaciais foram observados em indivíduos com audição normal a partir de quatro anos de idade.

Vicent et al. (2012) propuseram relatar o desempenho da fala no silêncio e no ruído e a localização sonora de 23 crianças (idades entre cinco e 13 anos) com IC bilateral, e comparar suas respostas com condições unilaterais. Foram realizados testes de percepção da fala no silêncio e no ruído. Para o teste de percepção da fala foram usadas listas de palavras *Boorsma*, que são 12 listas com 10 palavras dissílabas francesas adaptadas para crianças, apresentados a partir de uma fonte de CD para alto falantes posicionados a um metro da criança, em 0° azimuth e a 90° azimuth para direita e para esquerda. O sinal de fala foi apresentado em uma intensidade de 65 dBA, e o ruído a 60 dBA (5dBSR). A localização foi avaliada por tarefas de lateralização (90° e 30°). Nove crianças (< nove anos) completaram a

tarefa de lateralização $\pm 90^\circ$ e oito crianças mais velhas (> 9 anos) completaram a tarefa de $\pm 30^\circ$. Os pesquisadores encontraram diferenças significativamente melhores em condições bilaterais do que em condições unilaterais sobre a percepção da fala no silêncio e no ruído. A localização foi significativamente melhor quando testada na condição bilateral de lateralização para $\pm 90^\circ$ para as crianças mais novas e $\pm 30^\circ$ para as crianças mais velhas. Não houve diferença observada entre os resultados em crianças que realizaram a cirurgia de IC simultaneamente e sequencialmente.

Leibold e Buss (2013) avaliaram as diferenças entre 62 crianças com audição normal (cinco a 13 anos) e 18 adultos (19 a 34 anos) na identificação de uma consoante em um ruído de fala contínuo e um ruído mascarador de dois locutores. As crianças foram separadas em três grupos de acordo com a idade: (a) cinco a sete anos, (b) oito a 10 anos, (c) 11 a 13 anos. As consoantes foram identificadas a partir de um conjunto fechado de 12 consoantes com ruído mascarador e como resposta foi solicitado ao participante apontar uma imagem. As crianças menores de 10 anos de idade tiveram desempenho inferior aos adultos, com desempenho semelhante a estes últimos as crianças de 11 a 13 anos de idade.

2.6 TESTES DE PERCEPÇÃO DA FALA NO BRASIL – LITERATURA COMPLEMENTAR

Para complementação da literatura, considerando a temática proposta, foi realizada uma busca por estudos que avaliaram percepção da fala no ruído em crianças no Brasil e pesquisas relacionando estas avaliações e o Sistema de FM. Foram encontrados seis estudos, que estão descritos a seguir:

Costa (1998) desenvolveu o teste Listas LSP, seguindo os mesmos critérios de criação do HINT (NILSSON, SOLI & SULLIVAN; 1994). Foi gerado um ruído contínuo com espectro similar aos das sentenças, a partir da filtragem de um ruído branco, baseado no espectro da gravação das vozes de 12 pessoas, falando as sentenças da lista 1A. Nesta pesquisa a fala e o ruído foram apresentados no mesmo alto falante, posicionado na frente do paciente ($S0^\circ / R0^\circ$). Para realização do exame o paciente era posicionado a um metro do alto falante a 0° azimuth. A autora sugeriu utilizar o procedimento baseado na estratégia sequencial ou adaptativa; ou

ainda ascendente descendente na qual é determinado o Limiar de Reconhecimento de Fala (LRF), que é o nível necessário para reconhecimento, de aproximadamente, 50% dos estímulos de fala, em uma determinada relação S/R.

Bevilacqua et al. (2008), traduziram o teste HINT (NILSON et al., 1994) para o português Brasileiro. Inicialmente foram selecionadas 1.700 sentenças. As listas foram avaliadas por diversos fonoaudiólogos do Brasil. Por fim, de 1700 frases, 800 foram selecionadas para o estudo. Dois centros participaram da pesquisa: Universidade de São Paulo, *campus* Bauru (USP) e a Universidade Estadual de Campinas, *campus* Campinas (UNICAMP). As frases selecionadas foram gravadas no HEI em Los Angeles por um dublador profissional brasileiro. A partir do material de fala desenvolvido, seis listas de 50 frases, num total de 300 sentenças. A intensidade do ruído era constante em 65 dBA. A inteligibilidade do teste HINT/Brasil foi avaliada em 29 indivíduos com audição normal de ambos os sexos, com faixa etária de 18 a 45 anos, em quatro situações: no silêncio, com o ruído à frente, ruído à esquerda e a direita do ouvinte. Foram apresentadas 20 sentenças em cada condição e aceitas como respostas as sentenças repetidas corretamente. A fim de verificar a confiabilidade teste-reteste, os mesmos participantes foram reavaliados utilizando frases diferentes. Foram realizados testes estatísticos de comparação dos resultados e o teste HINT/Brasil foi validado e padronizado para o Português.

Danieli (2010) comparou a habilidade de reconhecimento de fala no silêncio e na presença do ruído competitivo em crianças usuárias de IC com dois tipos de processadores de fala. Foi aplicado o Teste HINT/Brasil em campo livre nas condições de silêncio (0º azimuth) e na presença de ruído competitivo (sentenças a 0º azimuth e ruído a 180º azimuth). Os participantes foram distribuídos em grupos de acordo com o processador de fala. O Grupo 1 foi composto por 16 crianças que faziam uso do processador de fala *Sprint* e o Grupo 2 foi composto por 10 crianças que faziam uso do processador de fala *Freedom*. O desempenho foi comparado nas duas condições de teste, assim como a distribuição dos grupos quanto à idade, tempo de privação sensorial auditiva e tempo de uso do IC. O desempenho do Grupo 2 (*Freedom*) foi superior ao desempenho do Grupo 1 (*Sprint*) em todas as condições de avaliação, sendo evidenciada diferença entre eles na condição de silêncio. O processador de fala apresentou influência significativa na percepção da fala de crianças usuárias dos IC *Nucleus* 24K e 24M.

Jacob et al. (2011), em um estudo de corte transversal, também utilizou o teste HINT/ Brasil em 21 crianças com audição dentro dos padrões de normalidade e sem alterações cognitivas. Foram aplicadas as listas de sentenças em diferentes posições: Silêncio (S); Ruído de Frente (RF); Ruído à Direita (RD); Ruído à Esquerda (RE); Ruído a 180°(RT) e comparado o resultado com do ruído composto (RC)- ruído difuso a partir de quatro caixas de som em 45°; 135°; 225° e 315°. A análise dos resultados revelou diferenças significativas entre as seguintes situações: RD com RF e RT com RF; sendo pior com quatro caixas, onde foi encontrada diferença para RD, RT, RE e RF.

Jacob et al. (2012) em um outro estudo, avaliaram a percepção da fala de crianças com DA que usam AASI e Sistema de FM em situações em campo livre e em sala de aula. Ressaltaram que o desafio de qualquer investigação envolvendo FM é definir uma metodologia controlada que simule o ambiente de sala de aula. Participaram 13 crianças, com idade entre sete e 17 anos. Para avaliação da percepção da fala foi aplicado o teste HINT/ Brasil com AASI e com Sistema de FM e também foi aplicado o Questionário de Avaliação do Sistema de FM, respondido pelos professores das crianças, com intuito de avaliar individualmente as situações do AASI com e sem FM. O Sistema de FM demonstrou benefícios na percepção da fala de crianças com DA com AASI e Sistema de FM em diferentes situações de ruído em campo livre e em situação de sala de aula.

Yamaguti (2013) teve como objetivo em seu estudo investigar a percepção da fala na presença de ruído em 12 crianças com DA neurosensorial usuárias de IC (grupo controle) e 14 crianças com Desordem do Espectro da Neuropatia Auditiva – DENA (grupo experimental) e compará-las. Ambos os grupos com idade média de sete anos. Foi utilizado o Teste HINT/Brasil para avaliação da percepção da fala. Não foram observados resultados estatisticamente significantes para os dois grupos em relação aos testes de percepção da fala no ruído. A autora concluiu que as crianças com DENA comportam-se auditivamente no ruído de modo similar às crianças com DA sensorial. Não foram observados resultados estatisticamente significantes para os dois grupos em relação aos testes de percepção da fala no ruído.

Diante do exposto, a motivação para este trabalho foi de oferecer contribuição para o aprimoramento de protocolos para avaliação das habilidades auditivas da criança com DA e as usuárias do Sistema de FM com a tradução e validação do teste *PINT* para crianças a partir de quatro anos de idade.

3 PROPOSIÇÃO

3 PROPOSIÇÃO

3.1 Adaptar culturalmente o *Phrases In Noise Test (PINT)* para a Língua Portuguesa;

3.2 Validar o Teste para ser aplicado em crianças e verificar sua efetividade na avaliação do Sistema de Frequência Modulada (FM).

4 METODOLOGIA

4 METODOLOGIA

Este trabalho teve aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Faculdade de Odontologia de Bauru da Universidade de São Paulo (FOB/USP), número CAEE 17699713.9.0000.5417 (ANEXO A).

Foi realizado na Clínica de Fonoaudiologia da FOB/USP. Os indivíduos participantes, e os responsáveis pelas crianças assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido- TCLE (ANEXOS B,C), conforme modelo aprovado pelo CEP, atestando sua permissão e/ou a participação da criança no estudo e publicação dos dados obtidos. O anonimato e a liberdade de retirar seu consentimento a qualquer momento foram garantidos aos participantes. As etapas metodológicas do trabalho estão sintetizadas na Figura 1.

Figura 1- Estágios de desenvolvimento do Teste PINT Brasil

4.1 Phrases in Noise Test (PINT)

O teste PINT foi desenvolvido originalmente para crianças com IC por Schafer (2005) e Schafer; Thibodeau (2006), revisado e modificado por Schafer et al.(2012). O objetivo do teste é obter o limiar de reconhecimento de fala da criança no ruído sem a influência das variáveis relacionadas ao seu nível de vocabulário receptivo ou inteligibilidade da produção da fala do interlocutor (articulação).

O PINT utiliza o conceito de limiar que estima 50% dos limiares de frases corretas na presença de níveis ruído adaptativo, ou seja, variando entre intensidade ascendente e descendente. Composto por 12 sentenças de ordens simples relacionadas a partes do corpo gravadas em voz feminina, onde a intensidade do estímulo de fala é fixa e o ruído é apresentado em diferentes intensidades. Esses estímulos de frase foram selecionados supondo que a maioria das crianças é familiarizada com as partes do corpo desde pequenas (WEAVER et al.,1979). O ruído foi desenvolvido e classificado pelas autoras como “ruído de várias salas de aula – *multiclassroom*”. Este ruído foi selecionado para se aproximar da realidade vivida pela maioria das crianças que estão em idade escolar. Contudo, é mais desafiador do que outros ruídos não significativos (SPERRY; WILEY; CHIAL, 1997). As etapas de desenvolvimento do teste PINT encontram-se no apêndice B.

4.1.1 Tradução:

Foi realizado contato com as autoras do teste PINT que autorizaram a realização da tradução e adaptação cultural do Teste PINT, na versão em Português.

O primeiro passo foi a tradução (*forward*) do instrumento original do idioma Inglês para o Português, baseada em Guillemín; Bombardier; Beaton (1993).

4.1.1.1 Adaptação cultural

O teste na versão original foi entregue para dois tradutores-intérpretes de inglês, fluentes nesse idioma, que não se conheciam e não conheciam o teste, visando elaborar sigilosamente e de forma individual a primeira versão para o

Português. Este procedimento foi realizado com o intuito de gerar duas traduções independentes do teste.

4.1.1.2 Adaptação linguística

O grupo revisor foi constituído por duas fonoaudiólogas (brasileiras, conhecedoras com fluência da língua inglesa), que analisaram os dois documentos resultantes e reduziram as diferenças encontradas nas traduções, adaptando o texto à cultura brasileira. Desta forma, foi obtido um novo teste denominado “PINT Brasil”. As frases traduzidas e adaptadas do teste PINT encontram-se no quadro 1.

Frases em inglês	Tradução cultural
<i>Hold his hand</i>	Segure a mão
<i>Brush his teeth</i>	Escove os dentes
<i>Touch his belly</i>	Toque a barriga
<i>Wipe his mouth</i>	Limpe a boca
<i>Blow his nose</i>	Aperte o nariz
<i>Stomp his feet</i>	Bata os pés
<i>Comb his hair</i>	Penteie o cabelo
<i>Hide his face</i>	Esconda o rosto
<i>Find his shoe</i>	Mostre o sapato
<i>Hit his leg</i>	Bata na perna
<i>Move his arm</i>	Mexa o braço
<i>Pull his toes</i>	Puxe o dedão do pé

Quadro 1: Frases traduzidas e adaptadas para a cultura brasileira

4.1.1.3 Revisão das equivalências gramatical e idiomática (traduções reversas)

Para a revisão da equivalência gramatical e idiomática, uma cópia do teste foi encaminhada para dois outros tradutores, de mesma condição linguística e cultural dos primeiros. Estes - desconhecedores do texto original - realizaram nova versão do teste para o idioma inglês. O mesmo grupo revisor realizou nova avaliação das duas versões resultantes, comparando-as com a original em inglês.

4.1.1.4 Adaptação cultural

Esta etapa teve o objetivo de estabelecer a equivalência cultural, entre as versões inglesas e portuguesas do teste, a fim de verificar dificuldades de compreensão dos termos utilizados, por, no mínimo, 80% da população avaliada, foi verificada por 10 crianças com audição normal, cinco meninos e cinco meninas (idade média de sete anos) que também participaram da etapa da verificação dos estímulos do teste PINT Brasil, 100% delas compreenderam todas as frases.

4.1.2 Desenvolvimento e Verificação dos estímulos

Foram realizados os mesmos procedimentos desenvolvidos pelas autoras do teste PINT original (SCHAFFER, 2005; SCHAFFER; THIBODEAU, 2006; SCHAFFER et al., 2012) para a criação dos estímulos do teste, que ocorreram em duas etapas, sendo: (1) procedimento de escala de intensidade com 10 adultos com audição normal, e (2) verificação do estímulo por 10 crianças com audição normal. Uma vez que os estímulos foram criados foi preciso avaliar se com esses novos estímulos é possível medir 50% do limiar de fala no ruído e determinar se o método usado apresentou efeito de aprendizagem.

4.1.2.1 Estímulo de fala

As frases foram gravadas por uma locutora feminina em um estúdio tratado acusticamente, sendo a voz captada por um microfone posicionado a 45° à frente da boca, a quatro centímetros de distância da comissura labial, conforme o protocolo do Laboratório de Voz da Clínica de Fonoaudiologia da FOB-USP, e gravadas diretamente em um sistema computadorizado formado por: computador *Intel Pentium* (R) 4, CPU 2.040 GHz e 256 MB de RAM, monitor *LG Flatron E7015 17"* e placa de som modelo *Audigy II*, marca *Creative*. As gravações foram realizadas e digitalizadas por um *software* de edição de áudio profissional – *Sound Forge 10.0*, em taxa de amostragem de 44.100Hz, canal Mono em 16Bit e microfone AKG modelo C 444 PP.

Cada frase foi gravada várias vezes (aproximadamente três vezes) e a melhor frase, com duração mais semelhante às demais, foi selecionada. A média do valor

real do som (RMS) e a duração das frases foram padronizadas, para permitir um teste confiável que avalie corretamente o limiar de fala no ruído.

O comando do *software* para modificar o tempo de estiramento (que modifica o número de período do sinal), foi utilizado para modificar a duração das frases, e dessa forma foi possível aumentar ou diminuir as sentenças sem modificar a frequência do sinal.

A duração inicial de cada frase variou entre 1,0 e 1,2 segundos (tabela 1). Cada frase foi ajustada para apresentar duração de 1,2 segundos. Algumas frases foram encurtadas e outras alongadas. Segundo Nilson et al. (1994), é importante que os estímulos do teste sejam semelhantes em inteligibilidade, dificuldade e duração, caso contrário diferenças podem ser detectadas por não estarem relacionadas com o reconhecimento de fala, mas com conteúdo fonêmico, palavra familiar ou entonação.

Tabela 1- Duração inicial de cada frase antes de serem ajustadas para 1,2 segundos

Frases	Duração (segundos)
01 – Segure a mão	1,00
02 – Escove os dentes	1,06
03 – Toque a barriga	1,00
04 – Limpe a Boca	1,00
05 – Aperte o Nariz	1,09
06 – Bata os pés	1,06
07 – Penteie o cabelo	1,04
08 – Esconda o rosto	1,20
09 – Mostre o sapato	1,10
10 – Bata na perna	1,09
11 – Mexa o braço	1,20
12 – Puxe o dedão do pé	1,15

4.1.2.2 Estímulo de ruído

O ruído utilizado neste estudo foi o ruído obtido no estudo de Fidêncio (2013) que utilizou um gravador digital portátil modelo ICD-BX800, da marca Sony, para gravar ruídos ambientais em quatro salas de aulas do ensino fundamental de escolas regulares durante o período de aula normal, onde era esperado obter uma amostra de conversa das crianças, cadeiras se movendo, papéis e livros sendo folheados. Em cada uma das salas, o gravador foi colocado sobre uma carteira em três pontos diferentes (frente, meio e fundo), permanecendo durante cinco minutos em cada uma delas. Em média cada sala tinha 25 crianças.

Posteriormente, para este estudo, as amostras obtidas das quatro salas de aula, foram editadas utilizando programas específicos de edição de Áudio (*Cool Edit Pro 2.1* e *Pro Tools HDX 10.3.5*) para reduzir a modulação de amplitude entre as gravações (isto é, períodos mais silenciosos) e manter as características espectrais do ruído das salas. Sessões de dois minutos de cada sala foram obtidas, sem fala do professor e/ou alunos, apenas com o ruído ambiental.

As amostras de cada sala de aula foram fundidas em uma só onda de quatro minutos. Esta forma de onda foi editada usando compressão e coeficiente de expansão de 5:1 com limiar de -15 dBFS para diminuir a diferença entre o máximo e o mínimo RMS em toda a amostra.

Ainda foram excluídos outros ruídos, como cadeiras caindo e porta fechando de forma brusca, finalizando a amostra final com comprimento de três minutos e dois segundos e diferença de 1,2 dB entre o máximo e o mínimo RMS, -9,7 e -10,9 dB, respectivamente, em uma janela de 50 milisegundos (*Pro Tools HDX 10.3.5*). Segundo Schafer (2005), é preciso manipular estes ruídos para gerar um ruído consistente, necessário para a medição de limiares de fala. Grandes oscilações podem causar um aumento da variabilidade do desempenho dentro das condições experimentais.

A amostra de ruído foi igualada ao longo prazo, pela média RMS das frases. A princípio o ruído foi editado em dois canais de um arquivo *wav* usando o programa de *software* de áudio. Como os ruídos não eram idênticos, foram combinados entre si e salvos em um canal (mono), o que permitiu uma apresentação de ruído não correlacionado através de um alto falante de ruído.

4.1.2.3 Ajuste de Intensidade

Este procedimento foi necessário para garantir a igual inteligibilidade e dificuldade de cada frase, utilizando a mesma metodologia de Schafer et al. (2012).

Participaram deste procedimento de calibração biológica, 10 adultos com idade entre 19 e 25 anos, seis do sexo feminino e quatro do sexo masculino, que não apresentavam histórico de otites médias recorrentes, cirurgia de orelha média, uso de drogas ototóxicas e dificuldades auditivas. Para avaliação da audição foi realizada Meatoscopia, Pesquisa das Emissões Otoacústicas por Estímulo Transiente (Otoport Lite/Interacoustics), Timpanometria e Pesquisa do Reflexo Acústico Ipsilateral (Titan/Interacoustics).

Todos os participantes apresentaram resultados dentro da normalidade para cada teste realizado. A versão final do teste foi criada para crianças, mas os adultos foram selecionados por causa de maiores períodos de atenção (SCHAFFER, 2005). Os participantes não foram excluídos com base em sexo, raça, etnia e apresentavam o Português como sua primeira língua.

Por meio de um programa de edição de áudio (*Cool Edit Pro 2.1*), o ruído de sala de aula foi filtrado para coincidir com espectro médio de 10.000 Hz. Assim como já citado anteriormente, as frases foram ajustadas para apresentarem intensidade e duração iguais (1,2 segundos) utilizando a função de tempo de estiramento no software que modifica o número de períodos no sinal.

Esses estímulos editados de fala e ruído foram gravados em um CD e apresentados aos 10 adultos com audição normal para determinar um limiar ascendente para cada frase no ruído filtrado em 60dBA, a fim de calibrar a intensidade de apresentação das sentenças.

4.1.2.3.1 Procedimento

Para estabelecer parâmetros de calibração do canal das sentenças e do ruído, foi utilizado como referência o tom puro, pois a fala é um som complexo, que apresenta grande variação entre o som mais intenso e o menos intenso

(BOOTHROYD, 1993). Assim, o som contínuo garante que as condições de apresentação dos estímulos de fala sejam mantidas constantes. A saída de cada canal do audiômetro foi calibrada usando o medidor de Volume de Áudio (V.U.) do equipamento que foram colocados no nível zero.

Para aplicação deste procedimento foi utilizado o processo de escala de intensidade ascendente. O objetivo deste procedimento foi garantir a inteligibilidade das frases com o ruído filtrado.

Os adultos não foram familiarizados com as frases antes de iniciar o teste e foram instruídos a repetir o que ouvissem. Durante este procedimento o ruído foi apresentado a uma intensidade fixa de 60 dBNPS. A primeira frase foi apresentada em uma relação S/R -10 dB e subiu em passos de 1dB até que o adulto repetisse corretamente pela primeira vez. Essa relação S/R era anotada para cada frase apresentada. Então, a próxima sentença era apresentada ao adulto na mesma maneira. A ordem de apresentação foi randomizada.

O cálculo da diferença entre o limiar médio de cada frase e o limiar médio de todas as frases resultou no nível final de apresentação de cada frase (tabela 2), como, por exemplo, resultando em 2,1dB para a frase 1:

$$-1,4 - (-3,5) = 2,1\text{dB}.$$

Tabela 2- Cálculo do nível final de apresentação das frases

Participante Frases	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	média	Nível
1	0	-5	-4	-10	2	-4	0	5	3	-1	-1,4	2,1
2	-5	-6	-6	-5	-1	-6	-7	-3	-7	-2	-4,8	-1,3
3	-5	-2	-5	-2	-1	-6	-6	-1	-5	-5	-3,8	-0,3
4	0	-5	-8	4	-6	-8	-9	-4	-6	-6	-4,8	-1,3
5	-5	-8	-10	-2	1	-5	-5	-2	-6	-3	-4,5	-1,0
6	-5	-5	-6	-7	4	-6	-5	-5	-1	0	-3,6	-0,1
7	-10	-6	-6	-7	-6	-5	-9	8	-4	-5	-5	-1,5
8	-5	-7	10	-9	10	-8	-9	9	-2	7	-0,4	3,1
9	-10	-8	-8	-7	1	-3	-7	-10	-9	-3	-6,4	-2,9
10	-5	-1	-7	-4	-7	-8	-9	-7	-7	-6	-6,1	-2,6
11	-10	-5	-10	-1	1	-5	-6	-7	-10	-2	-5,5	-2,0
12	10	8	-8	2	6	-2	-4	9	7	10	3,8	7,3
Média	-4,2	-4,2	-5,7	-4,0	0,3	-5,5	-6,3	-0,7	-4	-1,3	-3,5	

Ao término do procedimento foi verificado que duas frases (oito e 12) apresentaram nível de apresentação superior a + 3dB, ou seja, +3,1 e +7,3dB, respectivamente, indicativo de menor inteligibilidade, podendo intervir no teste das crianças com DA. As demais frases estavam dentro do intervalo de -2,9 a 2,1 dB da média de todas as frases (Tabela 2). Este valor é menor que a escala de intervalo do teste, que é de 3 dB.

A pesquisadora optou por excluir as frases 8 e 12 do teste. Portanto, o teste PINT Brasil apresenta 10 frases com intensidade fixa (60dBNPS), gravadas por uma locutora feminina, apresentadas com ruído composto de salas de aulas, com intensidade variando de 45 a 72dBNPS em escalas de 3dB e intervalo inter estímulos de oito segundos. As frases e os ruídos foram gravados em um CD.

4.1.3 Ambiente e equipamentos

Todos os procedimentos foram realizados em uma sala tratada acusticamente da Clínica de Fonoaudiologia. Foi utilizado um audiômetro de dois canais, modelo *Clinical Audiometer* - AC 40, versão 1.69 USA, e um sistema de amplificação com duas caixas de som que foram apresentados os estímulos de fala e estímulos de ruído a 0° e 180° azimuth, respectivamente, em relação ao nível da cabeça do ouvinte, a uma distância de um metro do mesmo. Os participantes sentaram em uma cadeira posicionada no meio da sala (Figura 2).

Para calibração do equipamento o técnico responsável utilizou o valor padrão da norma +20 dB para padronizar o V.U.; ou seja, 12dB de correção (dBNA para dBNPS) da caixa em campo livre mais 20dB de padrão de V.U. para logaudiometria (correspondente às diferenças de gravações com a faixa de calibração). Assim o valor fixado no audiômetro era o valor real final em dBNPS.

Figura 2 - Cenário de calibração e aplicação do teste PINT Brasil

4.1.4 Listas de sentenças do PINT

Uma vez que a inteligibilidade das frases foi verificada, seis listas de sentenças foram criadas com as 10 frases finais, sendo que cada frase foi repetida duas vezes por lista, de forma pseudorandomizadas (APÊNDICES C, D,E,F,G,H,I).

Para cada lista do PINT Brasil, as frases foram apresentadas em um nível de intensidade fixa resultante da calibração realizada com os adultos com audição normal (± 60 dB), enquanto a intensidade do ruído diminui 3dB a cada frase, para 10 etapas consecutivas do lado descendente e aumenta 3dB a cada frase, por mais 10 etapas consecutivas do lado ascendente, conforme demonstra a figura 3. Dessa forma, o teste inicia de forma descendente numa relação +15dBSR a uma relação

de -12dBSR e termina de forma ascendente da relação de -12dBSR para a relação de +15dBSR.

PINT

Brasil

NOME: _____
 IDADE: _____ RESPONSÁVEL: _____
 DATA: ____/____/____
 DISPOSITIVO: _____ FM: _____
 D.A: _____

RESULTADOS:

LISTA 1 - FALA 0°/ RUIDO 180°

Nº	S/R	FRASES	RESPOSTA	Nº	S/R	FRASES	RESPOSTA
1	+15	Segure a mão		11	-12	Limpe a boca	
2	+12	Escove os dentes		12	-9	Penteie o cabelo	
3	+9	Toque a barriga		13	-6	Aperte o nariz	
4	+6	Limpe a boca		14	-3	Mexa o braço	
5	+3	Aperte o nariz		15	0	Mostre o sapato	
6	0	Bata os pés		16	+3	Escove os dentes	
7	-3	Penteie o cabelo		17	+6	Toque a barriga	
8	-6	Mexa o braço		18	+9	Bata os pés	
9	-9	Mostre o sapato		19	+12	Segure a mão	
10	-12	Bata na perna		20	+15	Bata na perna	

Santos, L.G. Phrases in noise test (PINT): Adaptação cultural para o Português Brasileiro e aplicabilidade na avaliação do Sistema de Frequência Modulada (FM) [dissertação] Bauru (SP): Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo; 2015.

FCB USP

Figura 3- Exemplo de folha de resposta - Lista 1 do PINT Brasil

As seis listas foram apresentadas em uma caixa de som a 0° azimuth para o estímulo de fala e em 180° azimuth para o ruído (S0°/R180°), conforme recomendação da AAA (2008, 2011), a fim de se aproximar a uma situação típica de sala de aula, onde o professor geralmente posiciona-se a frente da classe e o ruído maior está atrás da criança (supondo que a criança com DA geralmente fica em uma carteira na frente da sala).

Verificar e examinar se houve efeito de aprendizagem para as crianças neste teste é necessário para validar o método e garantir uma pontuação de 50% do reconhecimento de fala no ruído (S/R). Para isso o teste foi aplicado em 10 crianças com audição normal.

4.1.5 VERIFICAÇÃO E VALIDAÇÃO DAS LISTAS DO TESTE PINT BRASIL

4.1.5.1 Participantes:

Participaram desta etapa 10 crianças com audição normal, com idades entre quatro e 11 anos. Após a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido-TCLE (ANEXO C) e o Termo de Assentimento (Anexo D) - conforme modelo aprovado pelo CEP- pelos pais e pelas crianças, respectivamente. Para avaliação da audição deste grupo foi realizada Meatoscopia, Pesquisa das Emissões Otoacústicas por Estímulo Transiente (Otoport Lite/Interacoustics), Timpanometria e Pesquisa do Reflexo Acústico Ipsilateral (Titan/Interacoustics). Todas as crianças apresentaram resultados dentro da normalidade para cada teste realizado.

4.1.5.2 Procedimento:

Antes da aplicação do teste a pesquisadora buscou familiarizar as crianças com as frases através de uma apresentação destas a viva voz, executando as ações com uma boneca. Após a apresentação a viva voz, foram apresentadas quatro listas de sentenças diferentes nas caixas de som nas seguintes situações: (a) uma lista no silêncio, (b) uma lista a +15 dBSR e (c) 2 listas randomizadas do teste PINT.

O teste foi iniciado após a criança demonstrar entendimento correto de 100% das ações propostas no CD, na lista no silêncio e na lista +15 dBSR, a fim de garantir a familiaridade com as frases. Em seguida, as crianças completaram duas listas randomizadas S0°/R180°, com as frases apresentadas com intervalo de 8 segundos inter estímulos.

A pesquisadora estava sentada ao lado da criança para anotar as respostas e auxiliar a criança, caso fosse necessário. A boneca e os objetos de apoio (por exemplo: escova de cabelo, escova de dente, toalha) foram colocados sobre uma mesa. Era necessário que a criança repetisse ou encenasse a frase inteira para a

resposta ser considerada correta. Várias respostas foram aceitas e são apresentadas na tabela 3.

Tabela 3: Frases e objetos usados durante o teste com as crianças

Frases	Objetos/ ações relacionadas
Penteie o cabelo	Escova ou pente de cabelo
Escove os dentes	Escova de dente
Limpe a boca	Pano ou passar o dedo
Toque a barriga	Tocar a própria barriga
Aperte o nariz	Apertar o próprio nariz
Bata os pés	Bater os próprios pés
Mexa o braço	Mexer o próprio braço
Segure a mão	Segurar a própria mão
Mostre o sapato	Sapato da boneca
Bata na perna	Bater na própria perna

As respostas corretas e incorretas foram anotadas em uma folha de pontuação (figura 3). As regras de pontuação foram determinadas em estudos anteriores (SCHAFFER 2005; SCHAFFER; THIBODEAU 2006). O teste foi suspenso quando a criança obteve três respostas corretas consecutivas do lado ascendente do formulário de resposta.

O limiar em dBSR foi determinado pela média dos seguintes escores: (1) do lado descendente: a última resposta correta seguida de duas respostas incorretas (indicando com círculo) e (2) do lado ascendente: a primeira resposta correta seguida de mais duas respostas corretas consecutivas. Caso a criança não apresentasse três respostas corretas consecutivas, foi considerado o valor de +15dBSR no lado ascendente. No caso de 100% respostas corretas para todas as frases do teste foi adotado o limiar S/R – 12 dBSR. Na figura 4, encontra-se um exemplo de folha de resposta preenchida de acordo com as regras de pontuação do PINT Brasil.

Foram analisadas as pontuações das relações S/R das duas listas de cada criança, usando teste de comparação t- pareado para examinar a presença de efeito de aprendizagem.

Para a validação do teste os resultados do presente estudo foram comparados com outros estudos de referência, já validados, que avaliaram crianças

com audição normal e com DA na mesma condição teste. Os resultados desse estudo foram comparados com os resultados encontrados em Jacob et al., 2011.

PINT

Brasil

NOME: _____
 IDADE: _____ RESPONSÁVEL: _____
 DATA: ____/____/____
 DISPOSITIVO: _____ FM: _____
 D.A: _____

RESULTADOS:

$(+6) - (-3)/2 = +4,5\text{dBSR}$

LISTA 4 - FALA 0°/ RUIDO 180°

Nº	S/R	FRASES	RESPOSTA	Nº	S/R	FRASES	RESPOSTA
1	+15	Bata os pés	+	11	-12	Toque a barriga	-
2	+12	Penteie o cabelo	+	12	-9	Aperte o nariz	-
3	+9	Bata na perna	+	13	-6	Mostre o sapato	-
4	+6	Segure a mão	+	14	-3	Mexa o braço	+
5	+3	Toque a barriga	-	15	0	Penteie o cabelo	+
6	0	Limpe a boca	-	16	+3	Segure a mão	+
7	-3	Mostre o sapato	-	17	+6	Bata os pés	
8	-6	Mexa o braço	-	18	+9	Limpe a boca	
9	-9	Escove os dentes	-	19	+12	Escove os dentes	
10	-12	Aperte o nariz	-	20	+15	Bata na perna	

Santos, L.G. Phrases in noise test (PINT): Adaptação cultural para o Português Brasileiro e aplicabilidade na avaliação do Sistema de Frequência Modulada (FM) [dissertação] Bauru (SP): Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo; 2015.

FOB USP

Figura 4- Exemplo de folha de resposta preenchida do teste PINT Brasil

4.1.6 AVALIAÇÃO DO RECONHECIMENTO DE FALA NO RUÍDO EM CRIANÇAS QUE USAM SISTEMA DE FM

4.1.6.1 Participantes:

Foram selecionadas crianças que usam IC e Sistema de FM, com idades entre quatro e 11 anos. Inicialmente foi encaminhada ao CEP, a proposta deste estudo ser aplicado em crianças de três a cinco anos de idade. Contudo, a fim de apresentar parâmetros comparativos com outros estudos validados e visto a população que se beneficiou com a portaria do Sistema de FM (cinco a 17 anos), seguimos a metodologia e o mesmo grupo de população estudado pelas autoras do teste PINT original: crianças a partir de quatro anos de idade.

Portanto os critérios de inclusão utilizados neste estudo foram:

- Crianças com perda auditiva bilateral que fazem uso efetivo de IC bilateral e Sistema de FM;
- Nenhuma outra patologia associada além da perda auditiva;
- Faixa etária entre quatro e 11 anos de idade;
- Linguagem oral usada como seu principal meio de comunicação;
- Categoria de Audição 5 (Geers, 1994);
- Podendo apresentar ou não DENA ;
- Tempo mínimo de uso do primeiro IC de 2 anos e 6 meses;
- Tempo mínimo de uso do segundo IC de oito meses.

Como condição do teste as crianças tiveram que ser capazes de repetir ou realizar cada ordem simples das listas no silêncio e em +15dBSR.

Foram selecionadas para participar da pesquisa 19 crianças que fazem uso de IC bilateral e Sistema de FM, com idade entre quatro e 11 anos. Destas crianças, uma não quis participar e três estavam com o Sistema de FM quebrado. Assim, foram incluídas no estudo 15 crianças, contudo três delas não conseguiram compreender o teste, assim não foi possível aplicá-lo, sendo excluídas. O número final de participantes do experimento foi 12 crianças que usam IC bilateral e Sistema

de FM no primeiro IC implantado. O funcionamento do IC e do Sistema de FM foi verificado antes de iniciar o teste por repetição de palavras simples e nome da criança.

Todas as crianças apresentavam perda auditiva pré lingual e diagnóstico de perda auditiva profunda em ambas as orelhas, exceto uma criança que apresentou perda auditiva de grau severo em ambas as orelhas. As crianças receberam o seu primeiro IC antes dos quatro anos de idade e usam há pelo menos 2,5 anos. A cirurgia do segundo IC de todas as crianças foi sequencial e estas fazem uso há pelo menos nove meses (a média da idade auditiva do segundo IC foi de 1,4 anos). A diferença de tempo entre as cirurgias do primeiro IC para o segundo IC variou de 1,6 anos a 7,3 anos. A idade da criança na cirurgia do primeiro IC variou de 11 meses a 3,9 anos; e a idade da criança na segunda cirurgia de IC variou entre 3,5 anos a 8,10 anos.

As crianças estavam usando IC de modelos Opus 1, Opus 2, Harmony, Freedom e Nucleus 5, das marcas MedEL, Cochlear® e AB. O Sistema de FM de todas as crianças era o Modelo INSPIRO da Phonak.

Este grupo apresentou um número igual de crianças do sexo feminino e masculino, seis crianças cada. A etiologia da perda auditiva variou: idiopática (oito), genética (uma), DENA (duas) e citomegalovírus (uma). Todas as crianças estavam recebendo terapia fonoaudiológica individual, com abordagem auricular, pelo menos duas vezes na semana, com duração de 50 minutos cada sessão e estão matriculadas em escolas de ensino fundamental regular, onde permanecem meio período do dia. Tais informações, bem como os dados demográficos encontram-se no apêndice J. Para facilitar a identificação das crianças, as mesmas receberam números aleatórios de 1 ao 12.

4.1.6.2 Ambiente e equipamentos

O cenário do teste seguiu a mesma estrutura descrita no item **4.1.3**

4.1.6.3 Procedimento

Cada criança deveria escolher uma das duas bonecas (APÊNDICE K) que foram apresentadas antes de iniciar o teste.

A examinadora disse às crianças que havia chegado a hora da boneca ir à escola e era preciso arrumá-la. Explicou que iriam ouvir frases pela caixa de som da frente e um som de crianças conversando, como se estivessem na escola, na caixa de som atrás.

No primeiro momento a pesquisadora apresentou às frases a viva voz, demonstrando o que deveriam realizar na boneca. Posteriormente, foram apresentadas duas listas pelas caixas de som: (1) lista no silêncio e (2) lista a +15dBSR. As crianças deveriam compreender 100% das frases em ambas as listas para dar continuidade ao teste.

A seguir foram separadas e identificadas por números randomizados e as condições do teste ocorreram de forma pré estabelecidas pela examinadora, sendo elas:

Condição A: Os dois IC ligados sem FM (2IC)

Condição B: Os dois IC ligados com FM no primeiro IC (2ICFM)

Condição C: Primeiro IC implantado ligado com FM (1ICFM)

Condição D: Primeiro IC implantado ligado sem FM (1IC)

A fim de evitar o efeito de aprendizagem, foi utilizado o Design do Quadrado Latino (Quadro 2) para a apresentação das condições de avaliação as crianças.

<i>Sujeitos</i>			<i>Condições de apresentações</i>			
1	5	9	A	B	C	D
2	6	10	B	C	D	A
3	7	11	C	D	A	B
4	8	12	D	A	B	C

Quadro 2- Design do Quadrado Latino

Para as condições com Sistema de FM, o Microfone do FM foi colocado em um suporte a uma distância de 10 centímetros e na mesma altura da caixa de som.

Foi exigido da criança ouvir a frase, compreendê-la e executar a ação associada.

As respostas corretas e incorretas foram anotadas em uma folha de pontuação (figura 3). O teste foi suspenso após a criança ter obtido três respostas corretas consecutivas do lado ascendente do formulário de resposta. As regras de pontuação foram as mesmas descritas no item 4.1.5.2.

5 RESULTADOS

5 RESULTADOS

Serão apresentados os resultados em duas subsecções a fim de facilitar a exposição e seguir a ordem em que foram realizados os procedimentos com as crianças participantes. A primeira apresenta os dados obtidos com a pesquisa do limiar auditivo de percepção da fala no ruído, através do teste PINT Brasil, em crianças com audição normal e a segunda apresenta dados obtidos com a aplicação do teste PINT Brasil em crianças com DA que fazem uso de IC bilateral e Sistema de FM.

5.1 VERIFICAÇÃO E VALIDAÇÃO DAS LISTAS DO PINT BRASIL

O teste PINT Brasil foi aplicado em 10 crianças com audição normal. As características desta casuística quanto ao gênero, à idade e a relação S/R obtida pela aplicação das duas listas do teste PINT estão descritas na tabela 4.

Cada lista PINT Brasil aplicada teve duração média de três minutos. Três crianças do sexo masculino ficaram com vergonha de usar a boneca e realizaram as ações propostas no próprio corpo.

Tabela 4- Descrição da casuística e o valor das relações S/R encontradas em duas listas do teste PINT Brasil em crianças com audição normal.

Criança	Gênero	Idade (anos)	Lista 1 (dBSR)	Lista 2 (dBSR)	Média das listas(dBSR)
1	M	7	- 4,5	- 9	- 6,75
2	M	8	- 6	- 3	- 4,5
3	M	8	- 4,5	-7,5	- 6
4	F	8	- 6	-3	- 4,5
5	F	4	-6	-7,5	- 6,75
6	M	4	- 4,5	- 6	- 5,25
7	F	11	- 4,5	- 12	- 8,25
8	F	7	- 7,5	-7,5	- 7,5
9	F	4	- 6	- 6	- 6
10	M	9	+1,5	- 10,5	- 4,5

Os valores de média, desvio padrão, máximo e mínimo da idade no momento da avaliação e das relações S/R das duas listas do teste PINT Brasil estão apresentados na Tabela 5.

Tabela 5 - Caracterização da casuística (média, desvio padrão, mínimo e máximo) quanto à idade (em anos) e a relação S/R nas listas do teste PINT Brasil.

	Média	DP	Mínimo	Máximo
Idade na avaliação (anos)	7,0	2,36	4,0	11,0
Lista 1	- 4,8	2,43	- 7,5	1,5
Lista 2	- 7,2	1,32	- 12,0	- 3,0

DP= Desvio Padrão

Na tabela 6 pode-se observar que não foram encontradas diferenças estatisticamente significantes ($p > 0,05$) entre as duas listas de ações realizadas pelas crianças.

Tabela 6 - Análise comparativa das medidas da relação S/R obtidas nas duas listas do teste PINT Brasil (Teste t pareado).

	Média	DP	t	p
Lista 1	- 4,8	2,42		
Lista 2	- 7,2	2,89	1,63	0,13

DP= Desvio padrão; $p < 0,05$ estatisticamente significativa.

Na tabela 7 encontra-se a análise comparativa dos resultados obtidos com as listas do teste PINT Brasil e a idade das crianças com audição normal.

Tabela 7 - Análise comparativa das medidas da relação S/R obtidas na média das duas listas do teste PINT Brasil e a idade das crianças com audição normal (Correlação de Pearson).

	Média
Idade (anos)	- 0,10
	$p = 0,77$

$p < 0,05$ estatisticamente significativa.

Os valores comparativos das relações S/R obtidas das listas do PINT Brasil e as relações S/R obtidas pelo HINT Brasil na posição RT, do estudo de Jacob et al. (2011) encontram-se na tabela 8. Esses dados afirmam que não há diferença estatisticamente significativa entre os testes PINT e HINT Brasil ($p > 0,05$).

Tabela 8- Dados comparativos dos valores das relações S/R dos testes PINT Brasil x HINT Brasil.

	N	DP	Média	t	p
PINT Brasil	10	1,3	- 6,0		
HINT Brasil	21	2,3	- 6,2		
				0,25	0,80

DP= Desvio Padrão, n = número de crianças, $p < 0,05$ estatisticamente significativa.

5.2 AVALIAÇÃO DO RECONHECIMENTO DE FALA NO RUÍDO EM CRIANÇAS QUE USAM SISTEMA DE FM

Nesta etapa o teste PINT Brasil foi aplicado em 12 crianças com DA que fazem uso de IC bilateral e Sistema de FM, com idade média de 7,6 anos. Cada lista PINT Brasil aplicada teve duração média de 3 minutos. Quatro das 12 crianças apresentaram dificuldades em entender o teste nas listas (no silêncio e a +15dBSR), foi preciso reaplicar estas listas mais de duas vezes para que pudessem compreender o teste PINT Brasil.

As características desta casuística quanto ao gênero, à idade e aos resultados das quatro condições realizadas estão descritas na tabela 9.

Tabela 9- Características da casuística quanto à idade, o gênero e os resultados das condições do teste PINT Brasil em crianças com DA.

Sujeito	Idade (anos)	Sexo	Sequência	Cond A (dB)	Cond B (dB)	Cond C (dB)	Cond D (dB)
1	9	M	I	+6	- 7,5	- 9	+ 3
2	9	F	II	+6	+ 4,5	0	+ 7,5
3	8	M	III	+ 3	+ 1,5	0	+ 3
4	4	M	IV	+ 4,5	- 4,5	+6	+ 9
5	4	F	I	+ 9	+ 1,5	-1,5	+ 9
6	8	F	II	+ 6	+4,5	+ 1,5	+ 6
7	10	M	III	+ 4,5	+4,5	- 1,5	+9
8	9	M	IV	- 4,5	- 3	+ 4,5	+ 4,5
9	8	F	I	0	- 1,5	-1,5	+12
10	8	F	II	+ 4,5	+ 3	+ 3	+7,5
11	7	F	III	+ 12	+ 12	+ 10,5	+ 6
12	8	M	IV	+1,5	-3	+1,5	0
Médias	7,8	-	-	4,4	1	1,1	6,4

Cond A: 2IC ligados sem FM; **Cond B:** 2IC ligadas com FM no 1ºIC; **Cond C:** 1ºIC ligado com FM; **Cond D:** 1ºIC ligado sem FM.

Na tabela 10, encontram-se os valores descritivos de média, desvio padrão e intervalo de confiança de 95% das listas em cada sequência do teste PINT Brasil. Foi possível observar que houve diferença significativa das condições nas diferentes sequências ($p < 0,05$).

Tabela 10- Dados da média, desvio padrão e intervalo de confiança de 95% das listas em cada sequência do teste PINT Brasil.

Sequência	Condição	Média	DP	Intervalo de Confiança de 95%	N	p
I	Cond A	5,00	2,34	-0,40 a 10,40	3	0,01182
I	Cond B	-2,50	2,07	-7,28 a 2,28	3	
I	Cond C	-4,00	2,39	-9,52 a 1,52	3	
I	Cond D	8,00	2,06	3,24 a 12,75	3	
II	Cond A	5,50	2,34	0,09 a 10,90	3	
II	Cond B	4,00	2,07	-0,78 a 8,78	3	
II	Cond C	1,50	2,39	-4,02 a 7,02	3	
II	Cond D	7,00	2,06	2,24 a 11,75	3	
III	Cond A	6,50	2,34	1,09 a 11,90	3	
III	Cond B	6,00	2,07	1,21 a 10,78	3	
III	Cond C	3,00	2,39	-2,52 a 8,52	3	
III	Cond D	6,00	2,06	1,24 a 10,75	3	
IV	Cond A	0,50	2,34	-4,90 a 5,90	3	
IV	Cond B	-3,50	2,07	-8,28 a 1,28	3	
IV	Cond C	4,00	2,39	-1,52 a 9,52	3	
IV	Cond D	4,50	2,06	-0,25 a 9,25	3	

DP= Desvio Padrão, n = número de crianças, $p < 0,05$ estatisticamente significativa, **Cond A:** 2IC ligados sem FM; **Cond B:** 2IC ligadas com FM no 1ºIC; **Cond C:** 1ºIC ligado com FM; **Cond D:** 1ºIC ligado sem FM.

Na tabela 11 é possível observar a média, o desvio padrão, o intervalo de confiança de 95% e o valor de p das quatro condições realizadas pelas crianças. Este resultado foi estatisticamente significativo ($p < 0,05$).

Tabela 11- Valores da média, desvio padrão e intervalo de confiança em relação às condições realizadas pelas crianças com DA.

CONDIÇÃO	Média	DP	Intervalo de Confiança de 95%	N	p
Cond A	4,37	1,17	1,67 a 7,07	12	0,000288
Cond B	1,00	1,03	-1,39 a 3,39	12	
Cond C	1,12	1,19	-1,63 a 3,88	12	
Cond D	6,37	1,03	3,99 a 8,75	12	

DP= Desvio Padrão, n= número de crianças, $p < 0,05$ estatisticamente significativa, **Cond A:** 2IC ligados sem FM; **Cond B:** 2IC ligadas com FM no 1ºIC; **Cond C:** 1ºIC ligado com FM; **Cond D:** 1ºIC ligado sem FM.

A média, o desvio padrão, o intervalo de confiança de 95% e o valor de p, referentes às sequências realizadas pelas crianças, encontram-se na tabela 12, não sendo encontrados valores estatísticos significantes ($p > 0,05$).

Tabela 12- Dados referentes à média, desvio padrão e intervalo de confiança das sequências realizadas pelas crianças com DA.

SEQUÊNCIA	Média	DP	Intervalo de Confiança de 95%	n	p
I	1,62	1,65	-2,19 a 5,44	3	0,290072
II	4,50	1,65	0,68 a 8,31	3	
III	5,37	1,65	1,55 a 9,19	3	
IV	1,37	1,65	-2,44 a 5,19	3	

DP= Desvio Padrão, **n** =número de crianças, **p < 0,05 estatisticamente significativa**; **Seq I:** Cond A+Cond B+ Cond C+ Cond D; **Seq II:** Cond B+ Cond C+ Cond D+ Cond A; **Seq III:** Cond C+ Cond D+ Cond A+ Cond B; **Seq IV:** Cond D+ Cond A+ Cond B+ Cond C; sendo que as condições são: **Cond A:** 2IC ligados sem FM; **Cond B:** 2IC ligadas com FM no 1ºIC; **Cond C:** 1ºIC ligado com FM; **Cond D:** 1ºIC ligado sem FM.

A fim de comparar as médias das quatro condições realizadas pelas crianças com DA, foi aplicado o teste estatístico Tukey e os resultados encontram-se no quadro 3, em que algumas comparações foram estatisticamente significante ($p < 0,05$), como destacado.

Quadro 3- Teste Tukey realizado para comparação entre as quatro condições do teste realizadas pelas crianças com DA.

	Cond A	Cond B	Cond C	Cond D
Cond A		0,047871	0,059533	0,372543
Cond B	0,047871		0,999638	0,001088
Cond C	0,059533	0,999638		0,001364
Cond D	0,372543	0,001088	0,001364	

Cond A: 2IC ligados sem FM; **Cond B:** 2IC ligadas com FM no 1ºIC; **Cond C:** 1ºIC ligado com FM; **Cond D:** 1ºIC ligado sem FM.

Na tabela 13 encontram-se os valores da média, desvio padrão e o intervalo de confiança de 95% com variância quanto ao número de IC utilizado pelas crianças com DA.

Tabela 13- Valores relativos à análise comparativa das condições com um ou dois IC

NUM IC	Média	DP	Intervalo de Confiança de 95%	n	p
1	2,687500	0,943729	0,51 a 4,86	12	0,280764
2	3,750000	0,949918	1,55 a 5,94	12	

NUM IC= número de IC utilizados, **DP**= Desvio Padrão, **n** =número de crianças, **p< 0,05 estatisticamente significativa**.

A análise descritiva das condições COM e SEM Sistema de FM, encontra-se na tabela 14.

Tabela 14- Análise descritiva das condições COM e SEM Sistema de FM

FM	Média	DP	Intervalo de Confiança de 95%	n	p
SEM	5,375000	0,768013	3,60 a 7,14	12	0,000913
COM	1,062500	1,066170	-1,39 a 3,52	12	

DP= Desvio Padrão, **n** =número de crianças, **p< 0,05 estatisticamente significativa**.

Foi realizado o teste estatístico Tukey para comparação das condições SEM x COM Sistema de FM, sendo possível observar diferença significativa entre as mesmas (**p< 0,05**), conforme apresentado no quadro 4.

Quadro 4- Teste Tukey para comparação das condições SEM x COM Sistema de FM

	SEM FM	COM FM
SEM FM		0,001078
COM FM	0,001078	

p< 0,05 estatisticamente significativa.

Foi realizada análise de variância entre os três critérios (sequência, números de IC utilizados e condições COM e SEM Sistema de FM) para medidas parcialmente repetidas, onde pode ser observado o valor de p encontrado em cada uma das variáveis, sendo que os valores significativos foram destacados no quadro 5.

Quadro 5- Análise de variância adotando três critérios (sequência, número de IC e condições COM e SEM Sistema de FM).

	Sequência	Num IC	SEM X COM FM
Sequência		0,083554	0,033616
Num IC	0,083554		0,280543
Sem X Com FM	0,033616	0,280543	
Seq * Num IC * Sem/Com FM	0,341930		

Num IC=comparação entre os números de IC nas condições 1IC ou 2IC; **SEM x COM FM**= comparações entre as condições COM e SEM Sistema de FM; **Seq* Num IC * SEM/COM FM**= dados comparando o número dos IC, sequências e condições do Sistema de FM, $p < 0,05$ estatisticamente significativa.

A fim de comparar as médias obtidas pelos dois grupos avaliados, foi utilizado o método não paramétrico Mann-Whitney. Este teste comparou os resultados das duas listas obtidas do teste PINT das crianças com audição normal e as listas das quatro condições obtidas das crianças com DA. Como resultado, todas as listas e condições apresentaram diferença significativa ($p < 0,05$), como demonstrada no quadro 6.

Quadro 6- Valor de p encontrado na análise comparativa dos resultados obtidos com as listas do teste PINT Brasil nos grupos estudados.

	Condição A	Condição B	Condição C	Condição D
Lista 1	0.0002	0.0037	0.0034	0.0001
Lista 2	0.0001	0.0008	0.0005	0.0001
Média	0.0001	0.0009	0.0009	0.0001

Cond A: 2IC ligados sem FM; **Cond B:** 2IC ligadas com FM no 1ºIC; **Cond C:** 1ºIC ligado com FM; **Cond D:** 1ºIC ligado sem FM, $p < 0,05$ estatisticamente significativa.

6 DISCUSSÃO

6 DISCUSSÃO

O Sistema de FM é a mais nova tecnologia assistiva, na área da Saúde Auditiva, incluída na tabela de Procedimentos, Medicamentos, Órteses, Próteses e Materiais Especiais do SUS, desde a portaria nº1274, de 25 de maio de 2013. Contudo são poucos os fonoaudiólogos que já haviam manuseado ou adaptado esse equipamento, anteriormente a esta portaria, tal prática era vivenciada somente por profissionais em clínicas particulares, em instituições de ensino com pesquisas ou adaptações por meio de ordens judiciais. Diante do novo cenário nacional, é preciso padronização quanto aos protocolos e procedimentos que devem ser utilizados na adaptação, seleção e acompanhamento no uso desse equipamento.

Este estudo propôs desenvolver um teste de percepção da fala no ruído, para crianças a partir de quatro anos de idade, por meio da tradução e adaptação cultural do PINT, originalmente criado na língua inglesa, para crianças com DA usuárias de dispositivos sensoriais.

A gravação das frases do teste PINT Brasil (tabela 1) foi realizada por uma locutora feminina, pois estudos demonstram que neste o discurso deste gênero é significativamente mais claro do que o de um locutor masculino. Esta variável pode interferir na inteligibilidade da fala em crianças com DA ou com algum distúrbio na comunicação, principalmente em situações ruidosas. É importante a observação de que a maioria das crianças é mais exposta a vozes femininas de mães, cuidadoras e professoras do que às vozes masculinas (BRYNE et al.,1994; BRADLOW; BENT, 2002; BRADLOW; KRAUS; HAYES,2003; SCHAFER,2005; CAMERON; DILLON, 2007; VAN DEUN; WIERINGEN; WOUTERS, 2010; SCHAFER; THIBODEAU, 2006; SCHAFER et al.2012; LESSA et al.,2012).

A posição teste para o PINT Brasil foi S0°/R180° (figura 2), a fim de simular um ambiente de sala de aula (onde se supõe que a professora - principal fonte sonora- permanece a maior parte do tempo à frente da sala e o ruído competitivo da sala de aula é maior ao lado e atrás do aluno) conforme sugestão do guia de boas práticas para avaliação de microfone remoto da AAA (2008, 2011). Esta condição corrobora com estudos anteriores de avaliação da percepção da fala no ruído que utilizaram a posição S0°/R180° e verificaram uma melhora significativa da percepção

da fala se comparado a condição S0°/R0° (MOK et al.,2010; VAN DEUN; WIERINGEN; WOUTERS, 2010; JACOB et al., 2012; VICENT et al., 2012).

O teste PINT originalmente foi estruturado na posição em que o sinal da fala ficava a 0° azimuth da criança e o ruído localizado a 135° e 225° azimuth. Schafer et al. (2012) revisou e testou o teste PINT nas posições S0°/R0° e S0°/R180° pela primeira vez. Segundo estes autores foi utilizada a posição teste S0°/R180° para simular a posição na sala de aula e minimizar o número de condições teste para crianças, visto que estas apresentam tempo de atenção curto. Duas condições de separação espacial com ruído em $\pm 90^\circ$ para abordar as diferenças entre as orelhas poderiam dispersar a criança e apenas um arranjo na aplicação do teste seria viável para os fonoaudiólogos avaliarem na sala de aula real da criança (SCHAFFER, 2005, SCHAFFER; THIBODEAU,2006).

No presente estudo cada lista PINT Brasil aplicada teve duração média de 3 minutos e todas as crianças conseguiram finalizar as condições do teste. Contudo, quatro das 12 crianças com DA apresentaram dificuldade para entender o teste nas listas no silêncio e em +15dBSR. A examinadora precisou repetir pelo menos duas vezes cada lista até que a criança apresentasse 100% de compreensão para iniciar as listas nas condições do teste PINT estabelecidas.

A seguir serão apresentados os seguintes tópicos para discussão, conforme descritos os resultados no capítulo anterior: listas do teste PINT Brasil aplicadas em crianças com audição normal e listas do teste PINT Brasil aplicadas em crianças com DA que fazem uso de IC e Sistema de FM.

6.1 VERIFICAÇÃO E VALIDAÇÃO DAS LISTAS DO PINT BRASIL

Foram selecionadas crianças a partir de quatro anos de idade com audição normal que frequentam escolas regulares de ensino fundamental. Nesta etapa a média da idade das crianças na avaliação foi de sete anos.

Estas crianças realizaram duas listas randomizadas do teste PINT Brasil (tabelas 4 e 5). Ao ser aplicado o teste estatístico t- pareado, a fim de comparar os

resultados encontrados nas duas listas aplicadas, não houve efeito de aprendizagem, ou seja, não foi encontrada diferença significativa entre as listas (tabela 6), similarmente a estudos anteriores (SCHAFER, 2005; SCHAFER; THIBODEAU 2006, SCHAFER et al. 2012). Este fato pode ser justificado devido à familiaridade e a prática antes de iniciar o teste PINT Brasil.

Havia o risco de as crianças agirem corretamente após ouvir pelo menos uma palavra da frase. No entanto, foram orientadas a ouvir, compreender e repetir a frase inteira antes de realizar a ação proposta. Isso pode incorporar níveis cognitivos mais elevados de aprendizagem, de memória auditiva e de compreensão do discurso apresentado, em relação a outros testes que avaliam o reconhecimento de fala, onde a criança simplesmente tem que repetir o que ouviu. Estes tipos de atividades são comuns em escolas onde as crianças são constantemente incentivadas a seguir as instruções da professora (SCHAFER et al., 2012).

Na tabela 7, pode-se observar que não houve influência da idade quanto ao desempenho das listas PINT Brasil na posição $S0^\circ/R180^\circ$, resultados encontrados em outros estudos que avaliaram a percepção da fala no ruído (CAMERON; DILLON, 2007; GARADAT; LITOVSKY, 2007; NISHI et al., 2010), os quais contradiz os dados da pesquisa de Schafer et al. (2012), em que as crianças mais novas (três e quatro anos) obtiveram um desempenho inferior se comparado a crianças mais velhas (a partir dos cinco anos) e adultos, nas listas do teste PINT, na posição $S0^\circ/R180^\circ$ e na posição $S0^\circ/R0^\circ$. Jacob et al. (2011) encontraram diferença quanto à idade em função dos resultados do HINT/Brasil apenas na situação $S0^\circ/R0^\circ$, onde crianças de três a cinco anos de idade tiveram um desempenho pior.

Os resultados encontrados nestes estudos acima confirmam que as melhores respostas são esperadas na posição de ruído e fala separados, posição utilizada no presente estudo, justificando a metodologia proposta com estímulos apresentados em alto-falantes diferentes ($S0^\circ/R180^\circ$).

Segundo Pasquali (2007) é possível encontrar nas literaturas tradicionais e atual sobre validação de teste, especialmente a norte-americana, um elenco sem fim de expressões ou tipos de validades que um teste pode ter , chegando até 31 conceitos diferentes.

A validade concorrente, que espera que o teste detecte diferenças específicas previstas em grupos distintos, foi confirmada no presente estudo de duas formas: (a) comparando as crianças com audição normal com as crianças com DA e (b) comparando as crianças com DA na condição COM e SEM Sistema de FM (quadro 4 e tabela 14). Para as duas listas realizadas com as crianças com audição normal e as quatro condições realizadas com as crianças com DA todas as diferenças foram significativas (quadro 6). O grupo de crianças com audição normal obtém melhor resultado no PINT Brasil do que as crianças usuárias de IC, COM ou SEM FM. A relação S/R é sempre mais negativa nas listas das crianças com audição normal do que para as crianças com DA em qualquer condição avaliada.

Segundo Jacob e Queiroz-Zattoni (2011) é bem estabelecido que indivíduos com DA com perdas auditivas de origem coclear têm mais dificuldade em perceber a fala em um ambiente ruidoso (KILLION, 1997a, KILLION, 1997b, LEWIS et al., 2004, MCFARLAND, 2003, LUTS et al., 2004), necessitando de uma relação S/R de +15dB a +20 dB para a recepção inteligível da fala, sendo que indivíduos com audição normal precisam de uma relação S/R de +6 dB para a mesma tarefa (HAWKINS; YACULLO, 1984).

Dentre as condições COM e SEM Sistema de FM, houve diferença (tabela 14), sendo consenso nas literaturas nacional e internacional que o Sistema de FM melhora a percepção da fala no ruído (ANDERSON; GOLDSTEIN, 2004; SCHAFER; THIBODEAU, 2006; SCHAFER et al., 2013; JACOB et al., 2012; JACOB; QUEIROZ, 2011; THIBODEAU; JOHNSON, 2014).

Por meio do inovador Sistema de radiofrequência digital (avanço tecnológico do Sistema de FM) já é possível até imaginar adolescentes com perda auditiva explicando aos seus colegas ouvintes o que foi dito pelo professor em situações educacionais extremamente ruidosas, visto que estudos demonstram que indivíduos com perda auditiva utilizando esta tecnologia (Roger® Phonak) são capazes de ouvir melhor no ruído do que aqueles com audição normal (THIBODEAU; SCHAPER, 2014; THIBODEAU, 2014).

Os dados das 10 crianças com audição normal do presente estudo apoiaram a validade convergente, que é a similaridade com outra medida (PASQUALI, 2007;

SCHAFER et al. 2012), pois como apresentado na tabela 8, não houve diferença significativa nos resultados obtidos entre dois testes diferentes que avaliam 50% do limiar de percepção da fala no ruído, por um procedimento adaptativo, em crianças com audição normal, ou seja entre o HINT/ Brasil (JACOB et al., 2011) e o PINT Brasil.

Vale ressaltar que, apesar de serem duas populações distintas (deste presente estudo e do estudo de JACOB et al., 2011), essas apresentam as mesmas características - crianças com audição normal. Sugere-se em pesquisas futuras a aplicação do PINT Brasil e do HINT Brasil no mesmo grupo de crianças, a fim de avaliar a correlação entre estes testes.

6.2 AVALIAÇÃO DO RECONHECIMENTO DE FALA NO RUÍDO EM CRIANÇAS QUE USAM SISTEMA DE FM

Esta etapa do trabalho propôs a aplicação das listas do teste PINT Brasil em crianças com DA que fazem uso de IC bilateral e Sistema de FM na primeira orelha implantada. O objetivo desta etapa do estudo foi verificar se há diferença nas condições do teste e nos resultados obtidos nas diferentes sequências de aplicação das mesmas.

Conforme é exposto nas tabelas 10,11 e 12 houve diferença significativa entre as condições de teste, sendo que as melhores condições foram a B (2ICFM) e a C (1ICFM) e as piores as condições A (2IC) e a D (1IC), sem diferença entre elas, confirmados pelo teste estatístico de Tukey (tabela 11 e quadro 3). A condição C foi a melhor condição em três das quatro sequências apresentadas e a condição D foi a pior em três das quatro sequências (tabela 11).

Em análise comparativa das variáveis nas condições COM ou SEM FM e o número de IC ligados (um ou dois), pode-se observar que não houve diferença significativa em relação ao uso de um ou dois IC ligados (tabela 13). A utilização de recurso binaural em crianças com DA, seja por utilização de tecnologia com entrada bimodal (AASI+IC) ou entrada bilateral (2IC) auxiliam o desempenho do reconhecimento de fala na presença do ruído se comparado a utilização de recurso

monoaural (MOK et al., 2010; SCHAFER, 2005; SCHAFER et al., 2013; OOSTHUIZEN; SWANEPOEL; DIJK, 2012; SCHAFER et al., 2012).

A idade auditiva do primeiro IC variou de 2,5 a 8,2 anos e do segundo IC de nove meses a 3,3 anos, sendo a diferença média da idade auditiva do primeiro IC para o segundo IC de 4,7 anos, o que pode justificar o resultado obtido, e novamente não houve efeito de aprendizagem, como no grupo de crianças ouvintes. Vale ressaltar o fato das crianças fazerem uso efetivo do Sistema de FM apenas no primeiro IC. Em relação às sequências, não houve diferença significativa entre elas, ou seja, a sequência a ser utilizada para aplicação do teste PINT Brasil nas diferentes condições não interfere nos resultados finais.

Em contrapartida, ao analisar as condições COM e SEM Sistema de FM, pode-se observar diferença significativa (tabela 14 e quadro 4), já discutida na subseção anterior (validação).

Sabendo-se que as condições com FM foram as que apresentaram uma melhora significativa na percepção da fala no ruído, surgiu uma dúvida a ser respondida: “Essas condições melhoraram apenas com o uso do Sistema de FM ou houve diferença entre o uso do Sistema de FM com um ou dois IC?”. Foi realizada a análise estatística por medidas de análise de variância dos três critérios (sequência, número de IC, condição SEM e COM FM) onde se obteve a resposta: “O Sistema de FM teve efeito e não sofreu influência do número de IC”, conforme representado no quadro 5.

Enquanto os protocolos para seleção, adaptação e acompanhamento dos AASI e/ou IC estão bem definidos para as crianças e adultos, o presente estudo pretende contribuir para a construção e aprimoramento do protocolo de adaptação e acompanhamento do Sistema de FM, visto que o teste PINT Brasil pode estimar o limiar auditivo de percepção da fala na presença do ruído para crianças com audição normal e com DA severa e profunda.

O teste é de fácil aplicação pelos profissionais da área da Audiologia, com tempo de duração relativamente curto, sendo necessário apenas um audiômetro de dois canais, caixas de campo livre, bonecos e acessórios de baixo custo. Já que o HINT/ Brasil (BEVILACQUA et al., 2008) não é adaptado para crianças e poucos

são os centros de atendimento que o possuem devido ao alto custo do HINTPro (cerca de 10 mil dólares), que é a interface para realização do exame, e ainda assim atualmente não está sendo comercializado.

Porém, sugere-se criticidade e atenção dos profissionais na sua utilização, interpretação e acompanhamento dos resultados, pois ainda não foram aplicados em uma ampla variedade de indivíduos, com diferentes etiologias, locais e severidade de alteração, e outros distúrbios da comunicação, além da perda auditiva.

7 CONCLUSÕES

7 CONCLUSÕES

O teste PINT foi traduzido, adaptado e validado para o Português Brasileiro, sendo nomeado teste PINT Brasil, e é efetivo para avaliar a percepção da fala no ruído em crianças a partir de quatro anos de idade com DA usuárias de IC e Sistema de FM.

REFERÊNCIAS

REFERÊNCIAS

American Academy of Audiology. Clinical Practice Guidelines: Remote Microphone Hearing Assistance Technologies for Children and Youth from Birth to 21 Years. 2008 (updated 2011).

American National Standard Institute - ANSI S12.60.2010. Acoustical Performance Criteria, Design Requirements, and Guidelines for Schools, Part 1: Permanent Schools. 2010 [acesso em 2014 nov 15]. Disponível em <<http://asa.aip.org>>.

American Speech Language Hearing Association. Acoustics in educational settings: position statement, 2005 [acesso em 2014 jun 14]. Disponível em <<http://www.asha.org/doc/html/PS2005-00028.html>>.

Anderson KL, Goldstein H. Speech perception benefits of FM and infrared devices to children with hearing aids in a typical classroom. *Lang Speech Hear Serv Sch*. 2004 Apr;35(2):169-84.

Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 10152: Níveis de ruído para conforto acústico-procedimentos. Rio de Janeiro, 1987, 4 p.

Atcherson SR. Incorporating wireless frequency-modulated technology into your practice. *Semin Hear*. 2014; 35: 239-45.

Bentler RA. List equivalency and test-retest reliability of the speech in noise test. *Am. J. Audiol*. 2000 ; 9 (2): 84-100.

Bevilacqua MC, Banhara MR, Costa EA, Vignoly AB, Alvarenga KF. The brazilian portuguese Hearing In Noise Test (HINT). *Int J Audiol*. 2008;47(6):364-5.

Bevilacqua MC, Moret ALM, Costa OA. Conceituação e Indicação do Implante Coclear. In: Bevilacqua MC, Martinez MAN, Balen AS, Pupo AC, Reis ACMB, Frota ACMB. *Tratado de Audiologia*. São Paulo: Santos; 2011. p. 407-25.

Bevilacqua MC, Souza DG, Moret ALM, Cruz AD, Pupo AC, Portugal AC, et al. Resultados do projeto piloto: uso de sistema FM na escolarização de estudantes com deficiência auditiva. In: *Anais do 28º Encontro Internacional de Audiologia*; 2013; Salvador. p. 128.

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

Bradlow AR, Bent T. The clear speech effect for non-native listeners. *J Acoust Soc Am*. 2002; 112 (1): 272-84.

Bradlow AR, Kraus N, Hayes E. Speaking clearly for children with learning disabilities: sentence perception in noise. *J. Speech Lang Hear Res*. 2003; 46 (1): 80-97.

Brasil. Decreto nº 7.612 de 17 de nov de 2011. Institui o Plano Nacional dos Direitos da Pessoa com Deficiência - Plano Viver sem Limite [acesso em 2014 dez 02]. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2011/Decreto/D7612.htm>

BRASIL. Lei nº 9.394 de 20/12/1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. [Acesso em 27 de Nov 2014]. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/D3298.htm

Brasil. Portaria MS-SCTIE nº 21, de 07 de maio de 2013. Incorporou o sistema de frequência modulada pessoal - FM a criança e/ou jovem com deficiência auditiva no Sistema Único de Saúde (SUS) [acesso em 2014 nov 21. Disponível em <http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/sctie/2013/prt0021_07_05_2013.html>

Brasil. Portaria nº 1.278/GM de 20 de out de 1999. Aprovação dos critérios de indicação e contra-indicação do implante coclear e as normas para Cadastramento de Centros/Núcleos para a realização da cirurgia de Implante Coclear [acesso em 2014 nov 20]. Disponível em <<http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/3f8db68047457940864dd63fbc4c6735/PORTARIA+N%C2%BA+1.278-1999.pdf?MOD=AJPERES>>

Brasil. Portaria nº 2.776 de 18 de dezembro de 2014. Aprova diretrizes gerais, amplia e incorpora procedimentos para a Atenção Especializada às Pessoas com Deficiência Auditiva no Sistema Único de Saúde (SUS) [acesso em 2015 jan 20]. Disponível em <<http://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=19/12/2014&jornal=1&pagina=183&totalArquivos=432>>

Brasil. Portaria nº 432, de 14 de novembro de 2000. Institui a ampliação do universo de concessão de aparelhos de amplificação sonora individuais (AASI) aos pacientes em tratamento pelo Sistema Único de Saúde e dá outras providências.[acesso em 2014 ago 19]. Disponível em <http://www.saudeauditivabrasil.org.br/pdf/legislacao/portaria_432.pdf>

Brow KD, Balkany TJ. Benefit of bilateral cochlear implantation: a review. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg*. 2007; 5(5): 315-8.

Bryne D, Dillon H, Tran K. An international comparison of long-term average speech spectra. *J Acoust Soc Am*. 1994. 96 (4): 2108-20.

Buffa MJMB. Distúrbios de audição, sua influência no processo ensino-aprendizagem e estratégias educacionais como mediadoras neste processo. In: Genaro KF, Lamônica DAC, Bevilacqua MC. O processo de comunicação: contribuição para a formação de professores na inclusão de indivíduos com necessidades educacionais especiais. São José dos Campos: Pulso; 2006. p. 215-22.

Cameron S, Dillon H. Development of the Listening in Spatialized Noise Sentences Test (LISN-S). *Ear & Hearing*. 2007; 28:196-211.

Costa MJ. Lista de sentenças em português: apresentação e estratégias de aplicação na audiologia. Santa Maria: Pallotti; 1998. p. 26-36.

Costa OA, Bevilacqua MC, Amantini RCB. Considerações sobre o implante coclear em crianças. In: Bevilacqua MC, Moret ALM, editores. Deficiência auditiva: conversando com familiares e profissionais da saúde. São Jose dos Campos: Editora Pulso; 2005, p. 123-38.

Costa OA. Implantes cocleares multicanais no tratamento da surdez em adultos [tese]. Bauru: Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo; 1998.

Cox, RM. Evidence- based practice in provision of amplification. *J Am Acad Audiol*. 2005; 16 (7): 419-38.

Crandell CC, Smaldino JJ. Classroom acoustics for children with normal hearing and with hearing impairment. *Lang, Speech and Hear Serv Sch*. 2000; 31: 362-70.

Cruz AD. Sistema de campo livre digital: avaliação da efetividade em ambiente escolar [Dissertação]. Bauru: Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo; 2014.

Cunningham J, Nicol T, Zecker SG, Bradlow A, Kraus N. Neurobiologic responses to speech in noise in children with learning problems: deficits and strategies for improvement. *Clinical Neurophysiology*. 2001; 112 (5): 758-767.

Danieli F. Reconhecimento de fala com e sem ruído em crianças usuárias de implante coclear utilizando dois diferentes processadores de fala [dissertação]. São Carlos (SP): Instituto de Química, Universidade de São Paulo; 2010.

Eniz AO, Garavelli SL. Acústica de sala de aula: estudo de caso de 2 escolas da rede privada do Distrito Federal. *Revista de Acústica e Vibrações*. 2003; 31.

Fidêncio VLD. Avaliação digital do efeito do ruído sobre a fala: relação sinal/ruído [dissertação]. Bauru (SP): Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo; 2013.

Garadat SN, Litovsky RY. Speech intelligibility in free field: spatial unmasking in preschool children. *J Acoust Soc Am*. 2007; 121: 1047-1055.

Geers AE. Techniques for assessing auditory speech perception and lipreading enhancement in young deaf children [monograph]. *The Volta Review*, 1994; 96(5):85-96.

Gerges SNY. Ruído: fundamentos e controle [Dissertação]. Florianópolis: Departamento de Engenharia Mecânica da Universidade Federal de Santa Catarina; 1992.

Guillemin F, Bombardier C, Beaton D. Cross- cultural adaptation of health- related quality of life measures: literature review and proposed guidelines. *J Clin Epidemiol*. 1994; 46(12): 1417-32.

Hawkins DB, Yacullo WS. Signal-to-noise ratio advantage of binaural hearing aids and directional microphones under different levels of reverberation. *J. Speech Hear Disord*. 1984; 49(3): 278-86.

Jacob RT, Monteiro NF, Molina SV, Bevilacqua MC, Lauris, JR, Moret AL. Percepção da fala em crianças em situação de ruído. *Arquivos Int Otorrinolaringol*. 2011;15(2):163-7.

Jacob RTS, Bevilacqua MC, Molina SV, Queiroz M, Hoshii LA, Lauris JRP, Moret ALM. Sistema de frequência modulada em crianças com deficiência auditiva: avaliação dos resultados. *Rev Soc Bras Fonoaudiol*. 2012; 17 (4): 417-21.

Jacob RTS, Queiroz- Zattoni M. Sistemas de Frequência modulada. In: Bevilacqua MC, Martinez MAN, Balen AS, Pupo AC, Reis ACMB, Frota ACMB. *Tratado de Audiologia*. São Paulo: Santos; 2011. p.727-41.

Johnson CDC, Thibodeau LM. Wireless Technology to Improve Communication in Noise. *Semin Hear* 2014.35:157–158.

Killion MC. Hearing aids: past, present, future: moving toward normal conversations in noise. *Br J Audiol*. 1997; 31(3):141-8.

Killion MC. The SIN report: circuits haven't solved the hearing-in-noise problem. *Hear J*. 1997; 50(10):28-34.

Knecht HA, Nelson PB, Whitelaw GM, Feth LL. Background noise levels and reverberation times in unoccupied classrooms: predictions and measurements. *Am J Audiol*. 2002; 11 (2): 65-71.

Leibold LJ, Buss E. Children's identification of consonants in a speech-shaped noise or a two-talker masker. *J Speech Lang Hear Res*. 2013; 56(4):1144-55.

Lessa AH, Padilha CB, Santos SN, Costa MJ. Reconhecimento de sentenças no silêncio e no ruído, em campo livre, em indivíduos portadores de perda auditiva de grau moderado. *Arq Int Otorrinolarinol*. 2012; 16 (1):16-25.

Lewis MS, Crandell CC, Valente M, Horn JE. Speech perception in noise: directional microphones versus Frequency Modulation (FM) systems. *J Am the Acad Audiol*. 2004;15(6):426-39.

Lourenço GMS, Silveira DD. Educação ambiental, desenvolvendo atividades para minimizar o ruído na escola. 2011; 4 (4): 546-557.

Luts H, Maj JB, Soede W, Wouters J. Better speech perception in noise with an assistive multimicrophone array for hearing aids. *Ear Hear*. 2004; 25(5):411-20.

McFarland WH. Próteses auditivas e compreensão da fala. In: Almeida K, Iorio MCM. *Próteses auditivas: fundamentos teóricos e aplicações clínicas*. São Paulo: Lovise; 2003. p. 17-34.

Mok M, Galvin KL, Dowell RC, McKay CM. Speech perception benefit for children with a cochlear implant and a hearing aid in opposite ears and children with bilateral cochlear implants. *Audiol Neurotol*. 2010; 15: 44-56.

Mulla I, Mc Cracken W. Frequency modulation for preschoolers with hearing loss. *Semin Hear*. 2014; 35: 206-16.

Nilson 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.

Nishi L, Lewis DE, Hoover BM. Children's recognition of American English consonants in noise. *J Acoust Soc Am*. 2010; 3177- 3188.

Oosthuizen I, Swanepoel D, Van Dijk C. Speech-perception-in-noise and bilateral spatial abilities in adults with delayed sequential cochlear implantation. *S Afr J Commun Disord*. 2012; 59: 45-52.

Pasquali L. Validade dos Testes Psicológicos: Será Possível Reencontrar o Caminho? *Psic: Teor e Pesq*. 2007; 23: 99-107.

Ruscetta MN, Arjmand EM, Pratt SR. Speech recognition abilities in noise for children with severe-to-profound unilateral hearing impairment. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2005; 69(6): 771-9.

Saunders GH, Frederick MT, Chisolm TH, Silverman S, Arnold M, Myers P. Use of a frequency-modulated system for veterans with blast exposure, perceived hearing problems, and normal hearing sensitivity. *Semin Hear*. 2014; 35: 227-38.

Schafer EC, Beeler S, Ramos H, Morais M, Monzingo J, Algier K. Developmental effects and spatial hearing in young children with normal- hearing sensitivity. *Ear & Hear*. 2012; 33 (6):32-43.

Schafer EC, Huynh C, Romine D, Jimenez R. Speech Recognition and Subjective Perceptions of Neck-Loop FM Receivers with Cochlear Implants. *American Journal of Audiology*. 2013; 22: 53-64.

Schafer EC, Thibodeau LM. Speech recognition abilities of adults using cochlear implants with FM systems. *Am Acad Audiol*. 2004;15:678-91.

Schafer EC, Thibodeau LM. Speech recognition in noise in children with cochlear implants while listening in bilateral, bimodal, and FM-system arrangements. *Am J Audiol*. 2006;15(2):114-26.

Schafer, EC. Improving speech recognition in noise of children with cochlear implants: Contributions of binaural input and FM systems [dissertação] Dallas(Texas): The University of Texas at Dallas; 2005.

Sperry JL, Wiley TL, Chial, MR. Word recognition performance in various background competitors. *J Am Acad Audiol*. 1997; 8(2):71-80.

Thibodeau L. Comparison of Speech Recognition With Adaptive Digital and FM Remote Microphone Hearing Assistance Technology by Listeners Who Use Hearing Aids. *American Journal of Audiology*.2014; 23: 201-210.

Thibodeau LM, Schaper L. Benefits of digital wireless technology for persons with hearing aids. *Semin Hear*. 2014; 35:168-76.

Thibodeau LM, Johnson CD. Wireless Technology to Improve Communication in Noise. *Semin Hear* 2014;35:157–158.

Thibodeau LM, Wallace S. Guidelines and standards for wireless technology for individuals with hearing loss. *Semin Hear*. 2014; 35:159-67.

Van Deun L, Van Wieringen, Wouters J. Spatial speech perception benefits in young children with normal hearing and cochlear implants. *Ear & Hear*. 2010;31:702-13.

Vicent C, Be´be´, Radafy E, Vaneecloo FM, Ruzza I, Lautissier S, et al. Bilateral cochlear implantation in children: localization and hearing in noise benefits. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*.2012; 76: 858-64.

Vieira IL. O ruído e a perda auditiva [monografia]. Recife: CEFAC, 1999.

Weaver NJ, Wardell FN, Martin FN. Comparison of tangibly reinforced speech-reception and pure-tone thresholds of mentally retarded children. *Am J Ment Defic*. 1979; 83(5):512-7.

Wie OB. Language development in children after receiving bilateral cochlear implants between 5 and 18 months. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2010;74:1258-66.

Yamaguti EH. Avaliação da percepção da fala com ruído competitivo em crianças portadoras de deficiência auditiva neurossensorial com espectro da neuropatia auditiva usuárias de implante coclear [dissertação]. Bauru (SP): Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo; 2013.

APÊNDICES

APÊNDICE A – Metodologia utilizada para realizar a revisão sistemática do item 2.5

Foi realizada revisão sistemática da literatura visando elencar testes padronizados de percepção da fala na presença do ruído em crianças nas bases de dados eletrônicas: LILACS, SCIELO, EMBASE, BIBLIOTECA COCHRANE E PUBMED e uma busca manual, utilizando palavras-chave específicas, com o objetivo de encontrar referências bibliográficas que não constaram na busca das bases eletrônicas. As estratégias de busca utilizaram os seguintes termos, em Português e Inglês: Ruído (*Noise*), Razão Sinal-Ruído (*Signal-to-Noise*), Testes Auditivos (*Hearing Tests*), Percepção da Fala (*Speech Perception*), Testes de Discriminação da Fala (*Speech Discrimination Tests*) e Criança (*Child*). A seleção dos descritores foi efetuada mediante consulta aos Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) e os mesmos foram combinados entre si por meio do operador booleano *AND*. Todos os descritores foram empregados em grupos com quatro palavras-chaves. Para classificação dos estudos quanto ao nível de evidência científica e o grau de recomendação, foram utilizados os critérios propostos por Cox (2005) para audiologia. No quadro abaixo encontram-se as estratégias de combinação utilizadas na busca.

Estratégia 1	Percepção da Fala AND Ruído AND Testes Auditivos AND Criança
Estratégia 2	Percepção da Fala AND Razão Sinal-Ruído AND Testes de Discriminação da Fala AND Criança
Estratégia 3	Percepção da Fala AND Razão Sinal-Ruído AND Ruído AND Criança
Estratégia 4	Testes de Discriminação da Fala AND Ruído AND Razão Sinal- Ruído AND Criança

Quadro - Combinações de descritores utilizados para a busca

As publicações deveriam atender aos seguintes critérios de inclusão: (a) artigos publicados nos últimos 10 anos (a busca foi finalizada em novembro de 2014); (b) artigos disponíveis na íntegra; (c) estudos que tenham realizado avaliação de fala no ruído em crianças.

Foram encontradas 86 publicações (LILACS= 15, MEDLINE= 71), e, após análise dos títulos dos artigos encontrados, para selecionar os que pudessem ter relação com o tema proposto para a revisão, foram excluídos 22 estudos repetidos. A segunda seleção foi realizada por meio da análise dos resumos destes artigos.

Apesar do número de artigos encontrados (64), somente 10 trabalhos atenderam aos critérios de inclusão.

APÊNDICE B – Resumo dos trabalhos usados como referência para o desenvolvimento do teste PINT Brasil

Referência Bibliográfica	Objetivos	Participantes	Metodologia	Resultados/ Conclusão
	- Experimento 1	- Experimento 1	- Experimento 1	- Experimento 1
Schafer, EC. Improving speech recognition in noise of children with cochlear implants: Contributions of binaural input and FM systems. [dissertação]. Texas (Dallas): The University of Texas; 2005.	<p>Os objetivos deste experimento foram:</p> <p>(1) Desenvolver estímulos para avaliação do reconhecimento de fala no ruído para crianças.</p> <p>(2) Comparar dois procedimentos de aplicação do teste (um simples e um adaptativo).</p> <p>(3) Verificar se com o método clínico de procedimento limite é possível determinar o limiar de relação S/R.</p>	<p><u>Verificação as frases selecionadas:</u> Foram selecionadas 10 crianças de três a cinco anos de idade, com audição normal.</p> <p><u>Calibração dos estímulos desenvolvidos:</u> 32 adultos de 21 a 46 anos de idade, com audição normal.</p> <p><u>Verificação do método de procedimentos limite e o método clínico adaptativo:</u> 10 crianças entre 5,1 a 10 anos com audição normal.</p>	<p><u>*Criação dos estímulos de fala e de ruído:</u> As frases foram gravadas por uma locutora feminina e editadas para apresentar igual inteligibilidade entre elas. Foram gravados ruídos de quatro salas de aula de ensino fundamental. Estes ruídos foram combinados e editados por um programa de software de áudio (Cool Edit Pro). Ao final as gravações de fala e do ruído foram gravadas em um CD.</p> <p>Antes de iniciar a aplicação do teste em crianças, foi preciso calibrar o teste para garantir a igual inteligibilidade das frases criadas.</p> <p><u>* Calibração do teste:</u> o ruído foi apresentado em uma intensidade fixa de 60dB e a intensidade da fala subiu automaticamente, em passos de 1dB, até que o adulto repetisse corretamente a sentença pela primeira vez. Foram apresentadas 10 frases de ordens simples. O procedimento de escala consistiu em três etapas e um reteste:</p> <p>- 1º passo- Amplificação de intensidade ou procedimento ascendente de frases: foram obtidas 10 relações S/R, uma para cada frase. A primeira frase foi apresentada em uma relação S/R de -21dB e ascendeu de 1 em 1dB.</p>	<p><u>Verificação das frases selecionadas:</u> Todas as crianças identificaram cada frase corretamente. Variações nas respostas foram encontradas e anotadas pelas autoras.</p> <p><u>Criação dos estímulos de fala e ruído:</u> As intensidades das frases e o ruído combinado e editado foram ajustados seguindo os procedimentos em um software. Foram criadas folhas de respostas e foi utilizado o mesmo método de pontuação HINT para determinar a relação S/R do participante.</p> <p><u>Verificação do método de procedimentos limites e o método clínico adaptativo:</u> Um teste t foi usado para comparar as condições teste e o teste de análise de variância ANOVA para examinar o efeito de aprendizagem- para comparar as relações S/R dos dois métodos de pontuação (simples e adaptativo). O teste revelou que não houve diferença significativa entre eles. Esta análise indica a utilização do novo teste para obtenção de um limiar correto de percepção da fala no ruído de 50%.</p> <p>Também foram analisadas pontuações das relações S/R das três condições, com medidas ANOVA para examinar o efeito de aprendizagem. Não houve efeito de aprendizagem para o método de procedimentos limites.</p>

Referência Bibliográfica	Objetivos	Participantes	Metodologia	Resultados/ Conclusão
Schafer, EC. Improving speech recognition in noise of children with cochlear implants: Contributions of binaural input and FM systems. [dissertação]. Texas (Dallas): The University of Texas; 2005.			<p>- 2º passo: Consistiu em outro procedimento de frases ascendentes, semelhante ao primeiro passo.</p> <p>- 3º passo- <i>Procedimento de nível fixo de reconhecimento de fala</i>: Cada frase foi apresentada 10 vezes em uma relação S/R fixa de -12dBSR, com o ruído apresentado continuamente a 60dB.</p> <p>- 4º passo- <i>Determinar a confiabilidade do teste e re teste do método clínico</i>: foi testado o método clínico de procedimento limites utilizando as frases ajustadas durante as três etapas de equalização.</p> <p>* <u>Verificação das frases selecionadas</u>: Uma vez que os estímulos foram equiparados e equalizados pelo procedimento de escala de intensidade com 32 adultos, estas frases foram avaliadas em 10 crianças com audição normal, que deveriam escolher uma boneca e agir conforme a examinadora dizia as frases a viva-voz. Posteriormente foi utilizado um método clínico de procedimento limite e um método adaptativo para confirmar se o procedimento limite consegue medir 50% do limiar no ruído e determinar se houve efeito de aprendizagem.</p> <p>O objetivo de comparar dois procedimentos (simples e o adaptativo) foi para ter certeza que a pontuação dos dois procedimentos não foi significativamente diferente, garantindo</p>	A conclusão das autoras foi de que o teste criado tem condições práticas necessárias para ser aplicado em crianças com deficiência auditiva que usam IC (Experimento 2).

Referência Bibliográfica	Objetivos	Participantes	Metodologia	Resultados/ Conclusão
Schafer, EC. Improving speech recognition in noise of children with cochlear implants: Contributions of binaural input and FM systems. [dissertação]. Texas (Dallas): The University of Texas; 2005.			<p>que o procedimento clínico limite originasse limiar correto de 50%.</p> <p>- <u>Verificação do método clínico de procedimento limites e do método adaptativo</u>: Para aplicação do teste foi utilizada uma cabina acústica com audiômetro de dois canais, com saída stereo e um alto falante com o sinal de fala a 0° azimuth do ouvinte e dois alto falantes com o ruído, atrás do ouvinte, a 135° e 225° azimuth.</p> <p>Foi aplicado em 10 crianças com audição normal de idades entre 5,1 a 10 anos. Foram criadas seis listas e apenas uma foi selecionada para cada condição. A aplicação do teste começou em uma relação S/R de +15dBSR e foi até -21dBSR (diminuindo passos de 3dB), com o ruído fixo em 60dBA, para o procedimento clínico limites. As crianças participaram de duas condições práticas (lista silenciosa e uma lista S/R +15dB) e duas condições de teste utilizando fala e ruído: um método clínico de procedimento limites e um procedimentos simples, adaptável. Posteriormente foram aplicadas mais três condições testes: um método simples adaptativo e dois métodos clínicos de condições limites.</p>	

Referência Bibliográfica	Objetivos	Participantes	Metodologia	Resultados/ Conclusão
	- Experimento 2	- Experimento 2	- Experimento 2	- Experimento 2
Schafer, EC. Improving speech recognition in noise of children with cochlear implants: Contributions of binaural input and FM systems. [dissertação]. Texas (Dallas): The University of Texas; 2005.	<p>Esse experimento foi para completar as condições experimentais relacionadas ao desempenho da criança com deficiência auditiva com entrada monoaural, entrada binaural e Sistema de FM. Apresentou três questões associadas:</p> <p>(1) Existe diferença significativa no reconhecimento de fala entre um grupo de crianças que usam IC e recebem o sinal de fala por entrada bilateral (2IC) em comparação com um grupo de crianças com IC que recebem o sinal de fala com entrada bimodal (IC+ AASI)?</p> <p>(2) Existe diferença significativa no reconhecimento de fala entre crianças com entrada bilateral e crianças utilizando a entrada bimodal quando se utiliza Sistema de FM?</p>	<p>Participaram 22 crianças com idade de três a 11 anos. Todas com perda auditiva pré-lingual, de grau severo a profundo, detectada antes de completarem um ano de vida.</p> <p>As crianças receberam seu primeiro IC antes dos cinco anos e faziam uso deste há pelo menos seis meses e o segundo IC ou AASI, na orelha contrária, há pelo menos três meses.</p> <p>Os participantes foram divididos em grupos:</p> <p>GRUPO BILATERAL: IC nas duas orelhas; composto por 12 crianças de 3,1 a 11,5 anos, sendo nove meninas e três meninos.</p> <p>GRUPO BIMODAL: IC e AASI; composto por 10 crianças de 4,1 a 11,9 anos, sendo oito meninas e dois meninos.</p> <p>O transmissor do Sistema de FM utilizado por todas as crianças foi o PHONAK TRANSMISSOR CAMPUS S, com microfone de lapela, definido como omnidirecional. As crianças foram testadas com os mesmos dois receptores MLX-S da Phonak, a +10dBSR usando o Toaster Programador Phonak.</p>	<p>Havia 28 frases selecionadas em cada condição de escuta e o ruído foi apresentado contínuo a uma intensidade fixa de 60dBA.</p> <p>Antes do teste a examinadora apresentou todas as frases a viva voz para a criança e mostrou-lhe como agir em cada frase. Em seguida as crianças receberam uma lista no silêncio e uma lista no ruído a +15dBSR (em um ruído fixo a 60dB).</p> <p>As crianças com IC e AASI fizeram um <i>check list</i> antes de iniciar o teste, onde repetiam palavras simples ou respondiam questões simples sem pistas visuais ditas pela examinadora.</p> <p>O funcionamento do Sistema de FM foi verificado com o teste eletroacústico, sem a presença da criança e posteriormente um <i>check list</i> com o receptor acoplado no IC e/ou no AASI. As crianças definiram seus níveis de volume confortável nos receptores de FM, usando um gráfico com rostos para representar os níveis confortáveis e desconfortáveis de <i>loudness</i> nos receptores com controle de volume.</p> <p>Durante as condições com FM, o receptor FM foi anexado no processador de fala do IC ou AASI e o microfone do FM posicionado a 15 cm do alto falante do sinal.</p> <p>Os dois grupos de crianças participaram de seis condições randomizadas de</p>	<p>Todos os participantes completaram as seis condições. Para as crianças mais novas foi necessário apresentar mais de uma vez as listas de treino (lista no silêncio e lista a +15dBSR). Três crianças precisaram de mais de uma sessão para finalizar todas as condições e três crianças foram até a relação S/R de -21, indicando assim o efeito teto.</p> <p>As frases: “Puxe o dedo” e “Esconda o rosto” foram as frases em que as crianças mais tiveram dificuldade de compreensão.</p> <p>As condições MON e BIN foram comparadas por meio da medida de variância ANOVA para os dois grupos. A variável dependente foi a pontuação dos participantes nas condições dos testes e as variáveis independentes foram grupos (bilateral e bimodal) e condição de ouvir (monoaural, binaural).</p> <p>A análise revelou que não houve efeito significativo do grupo, sem efeito significativo da condição e nenhuma interação entre grupo e condição. Portanto, o reconhecimento de fala não é significativamente diferente entre os grupos com entrada bilateral e bimodal.</p> <p>Os resultados são fornecidos em relação S/R, de modo que a menor pontuação (negativa ou próxima de zero) reflete um melhor desempenho. As duas condições do sistema sem FM (mono, bin) foram analisadas com dois fatores de variação (ANOVA) e em seguida as quatro condições com Sistema de FM foram analisadas em um segundo estudo ANOVA e foram discutidas separadamente:</p>

Referência Bibliográfica	Objetivos	Participantes	Metodologia	Resultados/ Conclusão
Schafer, EC. Improving speech recognition in noise of children with cochlear implants: Contributions of binaural input and FM systems. [dissertação]. Texas (Dallas): The University of Texas; 2005.	<p>(3) Existe diferença significativa no reconhecimento de fala para crianças com IC entre as quatro condições com Sistema de FM:</p> <p>(A) Entrada MONOAURAL com FM para o primeiro IC (MON+ FM1)</p> <p>(B) Entrada BINAURAL com FM para o primeiro IC (BIN+FM1)</p> <p>(c) Entrada BINAURAL com FM para o segundo IC ou AASI (BIN+FM2)</p> <p>(D) Entrada de FM binaural para ambos os lados (BIN+FM1 e FM2)</p>		<p>reconhecimento de fala no ruído:</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) Entrada MONOAURAL / SEM FM (MON): crianças com IC bilaterais usando apenas o primeiro IC. (2) Entrada BINAURAL / SEM FM (BIN): crianças que utilizam entrada bilateral (2IC) ou bimodal (IC e AASI) sem FM. (3) Entrada MONOAURAL / Com FM (MON + FM1): crianças com implantes bilaterais usando no primeiro IC com um receptor FM. (4) Entrada BINAURAL / FM apenas no IC (BIN + FM1): Crianças do grupo bilateral ou bimodal com um receptor FM (o receptor FM foi colocado sobre o primeiro IC para o grupo bilateral). (5) Entrada BINAURAL / Com FM para o lado oposto (BIN + FM2): entrada bilateral ou entrada bimodal com um receptor FM no lado oposto ao primeiro IC (IC ou segundo AASI). (6) Entrada BINAURAL / Com FM para ambos os lados (BIN + FM1 e FM2): entrada bilateral ou bimodal com dois receptores FM. 	<p><u>Condições com FM:</u></p> <p>A média dos limiares de fala no ruído nas condições com FM foram melhor, superior a 20dB, em relação aos obtidos em condições sem FM. O desempenho mais pobre foi encontrado na condição BIN+FM2. O melhor desempenho p/ os dois grupos de participantes foi encontrado na condição BIN+FM1 e FM2.</p> <p>As dúvidas dois e três levantadas pelas autoras, também foram investigadas utilizando o teste ANOVA. As variáveis dependentes foram às pontuações dos participantes nas condições de FM e as duas variáveis independentes foram os grupos (bilateral, bimodal) e as condições de FM (MON+FM1, BIN+FM1, BIN+FM2, BIN+FM1 e FM2). Assim, respondendo estas questões, não houve efeito significativo e nenhuma interação significativa entre os grupos e condições com FM.</p> <p>A resposta para a segunda pergunta foi: NÃO. O reconhecimento de fala no ruído não era significativamente diferente entre as crianças, usando entrada bilateral e bimodal nas condições com FM.</p> <p>A resposta para a pergunta três foi: SIM. O reconhecimento de fala no ruído foi significativamente diferente entre as condições com Sistema de FM.</p> <p>Um teste de alcance múltiplo de Duncan foi utilizado para determinar as condições em que o Sistema de FM foi significativamente diferente entre os 22 participantes. Foi realizada uma análise individual de cada criança em cada condição de escuta.</p>

Referência Bibliográfica	Objetivos	Participantes	Metodologia	Resultados/ Conclusão
Schafer, EC. Improving speech recognition in noise of children with cochlear implants: Contributions of binaural input and FM systems. [dissertação]. Texas (Dallas): The University of Texas; 2005.			<p>As frases começaram em uma relação S/R de +15dBSR e diminuía em passos de 3dB, até chegarem a uma relação S/R de -21dBSR.</p> <p>Em seguida, duas frases foram aplicadas a uma relação S/R de +15dBSR para recuperar o foco da criança.</p>	<p>Foram calculados os intervalos de confiança de 95% para cada condição de escuta para examinar o desempenho individual em relação ao intervalo de desempenho esperado de 95% da população.</p> <p>As crianças apresentaram melhorias de 5 dB para cada condição do teste. Embora o intervalo de confiança de 95% era melhor do que 3dB, foi criado o critério de 5dB porque segundo as autoras em pesquisas anteriores (Moeller et al, 1996; Sariff, 1981) mostraram que um aumento de 5dB ao longo prazo, permitem benefícios acadêmicos importantes. As condições com Sistema de FM forneceu melhorias significativas. A condição BIN+FM2 não foi incluída nas comparações porque foi a única condição que não resultou numa melhora de relação S/R com adição do equipamento de Sistema de FM.</p> <p>As comparações entre as condições seguiram um modelo hierárquico para refletir a tomada de decisão no processo em que os fonoaudiólogos ou os pais podem usar quando se considera a melhor forma de melhorar o reconhecimento de fala de paciente e/ou filho no ruído.</p>
	<p>Examinar o desempenho do reconhecimento de fala no ruído em crianças:</p> <p>(A) Com dois IC (grupo bilateral)</p>	<p>Participaram 22 crianças com deficiência auditiva que fazem uso de IC, com idade entre três a 12 anos. Foram separados em dois grupos:</p> <p>(I) Grupo dos BILATERAIS: participaram 12 crianças com IC bilateral.</p>	<p>A metodologia utilizada neste estudo avaliou o reconhecimento de fala em crianças em um ambiente de sala de aula simulada e não abordou outras habilidades auditivas relacionadas à audição binaural, tais como habilidades de localização, localização binaural, ou a redução do efeito sombra de cabeça.</p>	<p>Todas menos três das 22 crianças foram capazes de completar as seis condições de teste. As médias e os desvios padrões das condições sem Sistema de FM foram semelhantes entre os dois grupos. As duas vias medidas pelo teste ANOVA, nas condições sem o Sistema de FM não revelaram qualquer efeito significativo dos grupos (bilateral ou</p>

Referência Bibliográfica	Objetivos	Participantes	Metodologia	Resultados/ Conclusão
Schafer, EC, Thibodeau LM. Speech recognition in noise in children with cochlear implants while listening in bilateral, bimodal, and FM-system arrangements. Am J Audiol. 2006; 15(2): 144-26.	<p>(B) Com um auxiliar de audição (AASI) na orelha contralateral ao implante (grupo bimodal)</p> <p>(C) Com um Sistema de FM em um ou em ambos os lados.</p> <p>As questões de pesquisa foram:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Existem diferenças entre os grupos? 2. Existem diferenças entre arranjos monoaural e binaural (IC sozinho versus entrada bilateral / bimodal)? 3. Existem diferenças entre os arranjos de Sistema de FM? 	<p>(II) Grupo dos BIMODAIS: participaram 10 crianças que usam IC e AASI.</p> <p>Todas as crianças apresentavam perda auditiva de grau severo a profundo e foram diagnosticadas antes de um ano de idade. Receberam seu primeiro implante em/ou antes dos cinco anos de idade e apresentavam linguagem oral como seu principal meio de comunicação.</p> <p>Utilizavam o primeiro IC há pelo menos seis meses e o segundo IC ou AASI há pelo menos quatro meses consecutivos. A última programação do IC foi realizada dentro de pelo menos um ano antes do teste.</p> <p>No grupo bilateral, a duração entre o primeiro e o segundo implante variou de seis meses a nove anos.</p>	<p>Embora mantendo sempre o uso do primeiro IC, os dois grupos participaram de seis condições usando vários arranjos de audição com o segundo IC e/ou AASI e o Sistema de FM.</p> <p>Limiares de fala no ruído foram determinados utilizando frases simples em um ruído de sala de aula e a abordagem do método de procedimentos limites.</p> <p>O teste foi realizado em uma cabine com parede dupla, com audiômetro de dois canais. As crianças estavam sentadas no meio da sala, o alto falante da fala a 0° azimuth e os alto falantes do ruído localizados a 135° e 225° azimuth da criança. Este cenário foi selecionado para simular a escuta de uma criança com deficiência auditiva em sala de aula, que se supõe que esta se senta preferencialmente na parte da frente da sala de aula com os colegas sentados atrás e ao lado dela.</p> <p>O funcionamento do IC e/ou AASI e do Sistema de FM das crianças foram verificados antes do teste por repetição de palavras simples, com entrada para os respectivos microfones sem pistas visuais. Quando o controle de volume era acessível no receptor do Sistema de FM, foi gradualmente aumentado até que a criança indicasse um nível confortável (em um gráfico de intensidade) ao ouvir a fala apresentada a viva voz no nível de conversação média (cerca de 60 dBA).</p> <p>O reconhecimento da fala foi testado usando intensidade fixa do ruído de sala</p>	<p>bimodal) ou das condições (monoaural ou binaural) e não houve interação significativa entre grupo e condição.</p> <p>O reconhecimento de fala nas condições do Sistema de FM era notavelmente melhor do que as condições sem Sistema de FM em até 20 dB. O desempenho mais pobre foi na condição IC e AASI ou IC com FM.</p> <p>Escores semelhantes foram encontrados entre os grupos bilaterais e bimodais nas condições.</p> <p>Não houve diferenças significativas de reconhecimento de fala na presença de ruído entre o grupo bilateral e o grupo bimodal quando utilizaram Sistemas de FM.</p> <p>Não houve diferenças significativas em limiares de fala no ruído para as crianças, utilizando entrada monoaural e entrada binaural ou para um grupo de crianças utilizando entrada bilateral (dois IC), em relação a um grupo de crianças usando a entrada bimodal (IC + um IC ou um AASI).</p> <p>Não foram detectadas diferenças entre os grupos através de quaisquer condições. Em condições sem o Sistema de FM, nenhum benefício significativo de entrada bilateral ou bimodal foi encontrado em relação a um único IC.</p> <p>Nas condições com sistema de FM, os limiares foram significativamente menores (até 20 dB) em relação a todas as outras condições quando a entrada do sistema de FM era previsto para o primeiro lado implantado ou para os dois lados simultaneamente.</p> <p>Limiares de fala das crianças no ruído não melhoraram quando forneceu subsídios para o outro lado com um IC ou um AASI em relação</p>

Referência Bibliográfica	Objetivos	Participantes	Metodologia	Resultados/ Conclusão
Schafer, EC, Thibodeau LM. Speech recognition in noise in children with cochlear implants while listening in bilateral, bimodal, and FM- system arrangements. Am J Audiol. 2006; 15(2): 144-26			<p>de aula e 10 frases simples sobre as partes do corpo que variaram sistematicamente em intensidade.</p> <p>Limiares de fala no ruído em crianças foram determinados em seis condições de teste randomizadas. Cada condição incluía uma lista de teste com 28 frases ao acaso:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Primeiro IC sozinho; 2. Primeiro IC mais o segundo IC ou AASI; 3. Primeiro IC com um receptor de FM; 4. Primeiro IC com receptor de FM mais o segundo IC ou AASI; 5. Primeiro IC mais o segundo IC ou AASI com FM; 6. Primeiro IC com um receptor de FM, mais o segundo IC ou AASI com um receptor de FM. <p>Antes do início do teste, a examinadora apresentou as frases à viva voz e mostrou como agir na boneca. Posteriormente apresentou a criança uma lista à +15dBSR.</p> <p>O procedimento clínico de método de procedimento limites foi utilizado para determinar o limiar de fala no ruído. As frases subiram e desceram na intensidade de acordo com a relação S/R, iniciando numa relação S/R vantajosa de +18dBSR e descendo em passos de 3 dB até a relação S/R -18dBSR ser alcançada. O ruído foi apresentado continuamente a 60 dBA.</p> <p>Uma segunda pessoa estava sentada fora da cabine, para anotar junto a examinadora as respostas da criança para verificar a precisão da pontuação.</p>	<p>a um único IC. No entanto, as crianças com IC tiveram um melhor reconhecimento de fala no ruído com o uso de um Sistema de FM em um ou ambos os lados em relação às condições sem o Sistema de FM. Condições binaurais com um único receptor FM no segundo IC ou AASI apresentaram desempenho significativamente pior do que qualquer outra condição FM.</p> <p>Os resultados deste estudo sugerem que o uso de um segundo IC ou um AASI na orelha sem implante e um Sistema de FM permitirá melhorias no reconhecimento de fala no ruído variando de 10% a 30% ou 0,3 a 3,0 dB, em relação ao uso de um único IC.</p> <p>Em relação às questões de entrada monoaural versus entrada binaural:</p> <p>(a) não houve diferenças estatisticamente significantes para as crianças com entrada para duas orelhas em relação a uma única;</p> <p>(b) oito crianças do grupo bilateral e duas do grupo bimodal tiveram efeito significativo com entrada binaural em relação à entrada monoaural de acordo com intervalos de confiança de 95%.</p> <p>Ao comparar entrada bilateral com entrada bimodal, nenhuma diferença significativa foi encontrada entre os dois grupos para qualquer uma das condições no estudo. Uma comparação das condições sem Sistema de FM com o uso do Sistema de FM mostrou que o Sistema de FM permitiu melhora dos limiares de fala no ruído em até 20 dB em relação às condições sem FM, e estatisticamente foram</p>

Referência Bibliográfica	Objetivos	Participantes	Metodologia	Resultados/ Conclusão
				<p>detectadas diferenças significativas entre as condições do Sistema de FM com entrada para o primeiro IC ou para ambos os lados proporcionando um desempenho superior.</p> <p>Estes resultados sugerem que para uma criança com um único IC, o uso de um Sistema de FM pode proporcionar mais melhorias no reconhecimento de fala no ruído do que a adição de um IC ou AASI.</p> <p>Para uma criança usuária de arranjo bilateral ou bimodal, a entrada do Sistema de FM para duas orelhas em relação a uma pode fornecer benefícios binaurais significativos.</p>
Schafer, EC et al. Developmental effects and spatial hearing in young children with normal-hearing sensitivity. Ear & Hear. 2012; 33 (6): 32-43.	<p>(1) Examinar os efeitos da idade no reconhecimento da fala no ruído;</p> <p>(2) Comparar a separação espacial da fala e do ruído no reconhecimento de fala no ruído em crianças com audição normal;</p> <p>(3) Validar o teste PINT;</p> <p>(4) Verificar a confiabilidade do teste PINT.</p> <p>A hipótese é que as crianças mais jovens (três e quatro anos) apresentem limiares auditivos de reconhecimento de fala significativamente piores</p>	<p>Participaram 68 crianças com audição normal, de três a 6,9 anos. Estas foram separadas em quatro grupos de 17 crianças, de acordo com a idade.</p> <p>Participaram 17 adultos com audição normal, com idade de 19 a 42 anos, para verificação e calibração das frases.</p>	<p>O PINT foi revisado com deleção de duas frases e adição de quatro novas frases com vocabulário mais simples. O PINT revisado consiste em 12 frases com intensidade fixa, gravadas com voz feminina, apresentadas com o ruído de sala de aula variando de intensidade. O teste é similar ao BKB-SIN onde há variação da relação S/R de fala e ruído pré-gravado em um CD.</p> <p>Adultos e crianças passaram pela triagem auditiva para garantir a audição normal.</p> <p>Foram gravados os novos estímulos de fala e apresentados a 10 adultos com audição normal para determinar um limiar ascendente para cada frase no ruído filtrado. A intensidade do estímulo de fala foi fixa em 60dBNPS. Neste processo de escala de intensidade as 12 frases foram apresentadas aos adultos de forma randomizada, inicialmente em uma</p>	<p>Foi realizada análise repetida de medidas de variância (ANOVA) para examinar os efeitos da idade cronológica e separação espacial de fala e ruído (So°/Ro°; So°/R180°), que revelou efeito significativo de idade e condição espacial.</p> <p>Além dos adultos apresentarem desempenho significativamente melhor do que as crianças de três a cinco anos, as crianças de quatro a seis anos obtiveram um desempenho significativamente melhor do que as crianças de três anos.</p> <p>As crianças de três a cinco anos tiveram desempenho significativamente pior do que os adultos na condição So°/Ro°. Já na condição So°/R180° apenas o grupo de três anos foi significativamente diferente dos adultos.</p> <p>O aumento da idade foi associado com melhores limiares no ruído.</p> <p>Os resultados deste estudo em relação à aplicação do questionário SIFTER pelos pais e professores, o que sugerem que uma combinação do PINT e do SIFTER pode ser útil</p>

Referência Bibliográfica	Objetivos	Participantes	Metodologia	Resultados/ Conclusão
Schafer, EC et al. Developmental effects and spatial hearing in young children with normal-hearing sensitivity. Ear & Hear. 2012; 33 (6): 32-43.	no ruído medido em uma sala de aula, do que em crianças mais velhas e os adultos, porque seu sistema auditivo não está totalmente desenvolvido. Dados dessa investigação são esperados para apoiar a validade e confiabilidade do PINT para crianças pequenas.		<p>relação S/R de -21dBSR e subindo a passos de 1dB, até que o adulto repetisse corretamente a frases.</p> <p>Depois de coletados esses dados, as frases foram ajustadas e aplicadas em outros 10 adultos com audição normal (três já haviam participado da primeira etapa) para verificar e confirmar a inteligibilidade das frases e verificar o método de aplicação do teste.</p> <p>A examinadora familiarizou os adultos com as frases lendo as em voz alta e posteriormente foram convidados a repetir as frases que ouvissem durante dois testes randomizados So°/Ro° e dois testes randomizados So°/R180°.</p> <p>Foram criadas 12 listas pseudorandomizadas com cada frase repetindo duas vezes por lista. Em cada lista, as frases foram apresentadas a uma intensidade de aproximadamente 60dBNPS, sendo que o ruído diminuiu 3dB para 12 etapas consecutivas e aumentou 3dB por 12 etapas consecutivas.</p> <p>Doze listas do teste PINT foram gravadas: seis listas foram gravadas de forma mono e projetadas pra um único canal, apresentando a fala e o ruído a 0° azimuth (So°/Ro°) e as outras seis listas foram gravadas em formato stereo, com a fala sendo apresentada a 0° azimuth e o ruído a 180° azimuth do ouvinte (So°/R180°), visto que essa condição ainda não tinha sido investigada anteriormente.</p> <p>Após as crianças terem passado na triagem, a examinadora mostrou como deveria agir na boneca de acordo com</p>	na identificação de crianças que podem estar em risco para atrasos e dificuldades de escuta em salas de aula.

Referência Bibliográfica	Objetivos	Participantes	Metodologia	Resultados/ Conclusão
Schafer, EC et al. Developmental effects and spatial hearing in young children with normal-hearing sensitivity. Ear & Hear. 2012; 33 (6): 32-43.			<p>cada frase, posteriormente uma lista em silêncio e uma lista a uma relação S/R de +15dBSR. As crianças deveriam apresentar 100% de entendimento correto na lista em silêncio e na lista +15dBSR antes de iniciar o teste. Após fazerem isso, as crianças completaram duas listas randomizadas So°/Ro° e duas listas randomizadas So°/R180°. As respostas foram anotadas nas folhas de respostas. As regras de pontuação são as mesmas utilizadas na criação do teste PINT. Se a criança apresentasse resposta correta para todas as frases nos dois lados da folha, a relação S/R de -18dBSR era considerada como resultado final. A prova era suspensa quando a criança tivesse três respostas corretas consecutivas do lado ascendente.</p> <p>Pais e professores de cada criança tiveram que responder ao questionário SIFTER, para identificar qualquer risco de atraso educacional.</p>	

APÊNDICE C – LISTA TESTE PINT BRASIL- lista no silêncio e lista +15dB

PINT

Brasil

NOME: _____

IDADE: _____ RESPONSÁVEL: _____

DATA: ____/____/____

DISPOSITIVO: _____ FM: _____

RESULTADOS: _____

LISTA – EM SILÊNCIO

Nº	FRASES	RESPOSTA
1	Segure a mão	
2	Escove os dentes	
3	Toque a barriga	
4	Limpe a boca	
5	Aperte o nariz	
6	Bata os pés	
7	Penteie o cabelo	
8	Mexa o braço	
9	Mostre o sapato	
10	Bata na perna	

LISTA- S/R + 15db

Nº	FRASES	RESPOSTA
11	Limpe a boca	
12	Penteie o cabelo	
13	Aperte o nariz	
14	Mexa o braço	
15	Mostre o sapato	
16	Escove os dentes	
17	Toque a barriga	
18	Bata os pés	
19	Segure a mão	
20	Bata na perna	

Santos, L.G. Phrases in noise test (PINT): Adaptação cultural para o Português Brasileiro e aplicabilidade na avaliação do Sistema de Frequência Modulada (FM) [dissertação] Bauru (SP): Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo; 2015.

APÊNDICE D - PINT BRASIL- Lista 1

PINT

Brasil

NOME: _____

IDADE: _____ RESPONSÁVEL: _____

DATA: ____/____/____

DISPOSITIVO: _____ FM: _____

D.A: _____

RESULTADOS:

LISTA 1 - FALA 0°/ RUIDO 180°

Nº	S/R	FRASES	RESPOSTA	Nº	S/R	FRASES	RESPOSTA
1	+15	Segure a mão		11	-12	Limpe a boca	
2	+12	Escove os dentes		12	-9	Penteie o cabelo	
3	+9	Toque a barriga		13	-6	Aperte o nariz	
4	+6	Limpe a boca		14	-3	Mexa o braço	
5	+3	Aperte o nariz		15	0	Mostre o sapato	
6	0	Bata os pés		16	+3	Escove os dentes	
7	-3	Penteie o cabelo		17	+6	Toque a barriga	
8	-6	Mexa o braço		18	+9	Bata os pés	
9	-9	Mostre o sapato		19	+12	Segure a mão	
10	-12	Bata na perna		20	+15	Bata na perna	

APÊNDICE E- PINT BRASIL - Lista 2

PINT

Brasil

NOME: _____
IDADE: _____ **RESPONSÁVEL:** _____
DATA: ____/____/____
DISPOSITIVO: _____ **FM:** _____
D.A: _____

RESULTADOS:

LISTA 2 - FALA 0°/ RUIDO 180°

Nº	S/R	FRASES	RESPOSTA	Nº	S/R	FRASES	RESPOSTA
1	+15	Escove os dentes		11	-12	Mostre o sapato	
2	+12	Aperte o nariz		12	-9	Aperte o nariz	
3	+9	Penteie o cabelo		13	-6	Limpe a boca	
4	+6	Limpe a boca		14	-3	Segure a mão	
5	+3	Segure a mão		15	0	Bata na perna	
6	0	Toque a barriga		16	+3	Escove os dentes	
7	-3	Mostre o sapato		17	+6	Penteie o cabelo	
8	-6	Bata os pés		18	+9	Mexa o braço	
9	-9	Bata na perna		19	+12	Bata os pés	
10	-12	Mexa o braço		20	+15	Toque a barriga	

Santos, L.G. Phrases in noise test (PINT): Adaptação cultural para o Português Brasileiro e aplicabilidade na avaliação do Sistema de Frequência Modulada (FM) [dissertação] Bauru (SP): Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo; 2015.

APÊNDICE F- PINT BRASIL- Lista 3

PINT

Brasil

NOME: _____

IDADE: _____

RESPONSÁVEL: _____

DATA: ____/____/____

DISPOSITIVO: _____ FM: _____

D.A: _____

RESULTADOS:

LISTA 3 - FALA 0°/ RUIDO 180°

Nº	S/R	FRASES	RESPOSTA	Nº	S/R	FRASES	RESPOSTA
1	+15	Limpe a boca		11	-12	Bata os pés	
2	+12	Bata na perna		12	-9	Bata na perna	
3	+9	Segure a mão		13	-6	Penteie o cabelo	
4	+6	Mostre o sapato		14	-3	Toque a barriga	
5	+3	Toque a barriga		15	0	Aperte o nariz	
6	0	Penteie o cabelo		16	+3	Limpe a boca	
7	-3	Mexa o braço		17	+6	Segure a mão	
8	-6	Bata os pés		18	+9	Mostre o sapato	
9	-9	Escove os dentes		19	+12	Escove os dentes	
10	-12	Aperte o nariz		20	+15	Mexa o braço	

APÊNDICE G- PINT BRASIL – Lista 4

PINT

Brasil

NOME: _____

IDADE: _____ RESPONSÁVEL: _____

DATA: ____/____/____

DISPOSITIVO: _____ FM: _____

D.A: _____

RESULTADOS:

LISTA 4 - FALA 0°/ RUIDO 180°

Nº	S/R	FRASES	RESPOSTA	Nº	S/R	FRASES	RESPOSTA
1	+15	Bata os pés		11	-12	Toque a barriga	
2	+12	Penteie o cabelo		12	-9	Aperte o nariz	
3	+9	Bata na perna		13	-6	Mostre o sapato	
4	+6	Segure a mão		14	-3	Mexa o braço	
5	+3	Toque a barriga		15	0	Penteie o cabelo	
6	0	Limpe a boca		16	+3	Segure a mão	
7	-3	Mostre o sapato		17	+6	Bata os pés	
8	-6	Mexa o braço		18	+9	Limpe a boca	
9	-9	Escove os dentes		19	+12	Escove os dentes	
10	-12	Aperte o nariz		20	+15	Bata na perna	

APÊNDICE H- PINT BRASIL- Lista 5

PINT

Brasil

NOME: _____

IDADE: _____ RESPONSÁVEL: _____

DATA: ____/____/____

DISPOSITIVO: _____ FM: _____

D.A: _____

RESULTADOS:

LISTA 5 - FALA 0°/ RUIDO 180°

Nº	S/R	FRASES	RESPOSTA	Nº	S/R	FRASES	RESPOSTA
1	+15	Segure a mão		11	-12	Segure a mão	
2	+12	Escove os dentes		12	-9	Aperte o nariz	
3	+9	Bata os pés		13	-6	Toque a barriga	
4	+6	Limpe a boca		14	-3	Penteie o cabelo	
5	+3	Mexa o braço		15	0	Bata os pés	
6	0	Bata na perna		16	+3	Mostre o sapato	
7	-3	Aperte o nariz		17	+6	Bata na perna	
8	-6	Mostre o sapato		18	+9	Mexa o braço	
9	-9	Penteie o cabelo		19	+12	Limpe a boca	
10	-12	Toque a barriga		20	+15	Escove os dentes	

APÊNDICE I- PINT BRASIL- Lista 6

PINT

Brasil

NOME: _____

IDADE: _____ RESPONSÁVEL: _____

DATA: ____/____/____

DISPOSITIVO: _____ FM: _____

D.A: _____

RESULTADOS:

LISTA 6 - FALA 0°/ RUIDO 180°

Nº	S/R	FRASES	RESPOSTA	Nº	S/R	FRASES	RESPOSTA
1	+15	Bata na perna		11	-12	Aperte o nariz	
2	+12	Mexa o braço		12	-9	Bata na perna	
3	+9	Bata os pés		13	-6	Mexa o braço	
4	+6	Aperte o nariz		14	-3	Mostre o sapato	
5	+3	Segure a mão		15	0	Bata os pés	
6	0	Escove os dentes		16	+3	Toque a barriga	
7	-3	Limpe a boca		17	+6	Segure a mão	
8	-6	Penteie o cabelo		18	+9	Limpe a boca	
9	-9	Toque a barriga		19	+12	Penteie o cabelo	
10	-12	Mostre o sapato		20	+15	Escove os dentes	

Apêndice J- Dados demográficos e audiológicos de cada participante do presente estudo.

	Gênero	Etiologia DA	Idade na avaliação do teste	Idade na 1ª cirurgia do IC	Idade na 2ª cirurgia do IC	Tempo entre as cirurgias	Uso efetivo do IC	Marca/Modelo do 1º IC
1	Masculino	Idiopática	9 anos 6 meses	1 ano 5 meses	8 anos 5 meses	7 anos	SIM	Marca: AB Modelo: Harmony
2	Feminino	Genética	9 anos 10 meses	1 ano 7 meses	8 anos 10 meses	7 anos 3 meses	SIM	Marca: MedEL Modelo: Opus 1
3	Masculino	Idiopática	8 anos 8 meses	2 anos 6 meses	7 anos 6 meses	5 anos	SIM	Marca: MedEL Modelo: Opus 2
4	Masculino	DENA	4 anos 4 meses	1 ano 10 meses	3 anos 4 meses	1 ano 6 meses	SIM	Marca: MedEL Modelo: Opus 1
5	Feminino	Idiopática	4 anos 11 meses	1 ano 4 meses	4 anos 1 mês	2 anos 9 meses	SIM	Marca: Cochlear Modelo: Freedom
6	Feminino	Idiopática	8 anos 6 meses	11 meses	7 anos 4 meses	6 anos 5 meses	SIM	Marca: AB Modelo: Harmony
7	Masculino	Idiopática	10 anos 6 meses	3 anos 8 meses	8 anos 4 meses	4 anos 8 meses	SIM	Marca: MedEL Modelo: Opus 2
8	Masculino	Idiopática	9 anos 6 meses	1 ano 9 meses	8 anos 3 meses	6 anos 6 meses	SIM	Marca: MedEL Modelo: Opus 1
9	Feminino	Citomegalovírus	8 anos 3 meses	1 ano 11 meses	4 anos 11 meses	3 anos	SIM	Marca: Cochlear Modelo: Freedom
10	Feminino	Idiopática	8 anos 1 mês	2 anos 2 meses	6 anos 10 meses	4 anos 8 meses	SIM	Marca: MedEL Modelo: Opus 2
11	Feminino	DENA	7 anos 3 meses	2 anos 7 meses	6 anos 4 meses	3 anos 9 meses	SIM	Marca: AB Modelo: Harmony
12	Masculino	Idiopática	8 anos 11 meses	2 anos 9 meses	7 anos 8 meses	4 anos 11 meses	SIM	Marca: MedEL Modelo: Opus 2

Continua....

Criança	Modelo/Marca do 2º IC	Abordagem terapia fonoaudiológica	Frequência semanal da terapia fonoaudiológica	Escola Regular	Uso FM	Orelha com FM	Marca/ Modelo do FM
1	Marca: AB Modelo: Harmony	Aurioral	2x por semana/ 50min individual	Sim	Sim	Orelha Esquerda	Phonak/ Inspiro
2	Marca: MedEL Modelo: Opus 2	Aurioral	2x por semana/ 50min individual	Sim	Sim	Orelha Direita	Phonak/ Inspiro
3	Marca: MedEL Modelo: Opus 2	Aurioral	2x por semana/ 50min individual	Sim	Sim	Orelha Direita	Phonak/ Inspiro
4	Marca: MedEL Modelo: Opus 1	Aurioral	2x por semana/ 50min individual	Sim	Sim	Orelha Direita	Phonak/ Inspiro
5	Marca: Cochlear Modelo: Nucleus 5	Aurioral	2x por semana/ 50min individual	Sim	Sim	Orelha Esquerda	Phonak/ Inspiro
6	Marca: AB Modelo: Harmony	Aurioral	2x por semana/ 50min individual	Sim	Sim	Orelha Esquerda	Phonak/ Inspiro
7	Marca: MedEL Modelo: Opus 2	Aurioral	3x por semana/ 50min individual	Sim	Sim	Orelha Esquerda	Phonak/ Inspiro
8	Marca: MedEL Modelo: Opus 2	Aurioral	2x por semana/ 50min individual	Sim	Sim	Orelha Esquerda	Phonak/ Inspiro
9	Marca: Cochlear Modelo: Nucleus 5	Aurioral	2x por semana/ 50min individual	Sim	Sim	Orelha Direita	Phonak/ Inspiro
10	Marca: MedEL Modelo: Opus 2	Aurioral	2x por semana/ 50min individual	Sim	Sim	Orelha Esquerda	Phonak/ Inspiro
11	Marca: AB Modelo: Harmony	Aurioral	5x por semana/ 50min individual	Sim	Sim	Orelha Esquerda	Phonak/ Inspiro
12	Marca: MedEL Modelo: Opus 2	Aurioral	3x por semana/ 50min individual	Sim	Sim	Orelha Esquerda	Phonak/ Inspiro

APÊNDICE K – Bonecas que a criança poderia escolher para utilizar no teste PINT Brasil

ANEXOS

ANEXO A – Aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa

FACULDADE DE
ODONTOLOGIA DE BAURU-
USP

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP**DADOS DO PROJETO DE PESQUISA**

Título da Pesquisa: Phrases in noise test (PINT): adaptação cultural para o Português Brasileiro e aplicabilidade na avaliação do Sistema de Frequência Modulada (FM)

Pesquisador: Larissa Germiniani dos Santos

Área Temática: Novos procedimentos terapêuticos invasivos;

Versão: 4

CAAE: 17699713.9.0000.5417

Instituição Proponente: Universidade de São Paulo

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 668.914

Data da Relatoria: 28/05/2014

Apresentação do Projeto:

O presente projeto de pesquisa será realizado na Clínica Escola de Fonoaudiologia da FOB/USP. A pesquisadora afirma que avaliar as habilidades comunicativas e auditivas de crianças com deficiência auditiva é de extrema importância, visto que é indispensável o acompanhamento do desenvolvimento da audição para verificação e planejamento do processo de (re)habilitação auditiva. No cenário nacional não há teste padronizado para a avaliação da percepção da fala no ruído para aplicação em crianças. Assim, o trabalho propõe a adaptação cultural para o Português Brasileiro do teste "Phrases in noise test" (PINT) (Schafer et al, 2005, 2006, 2012), que avalia a habilidade de reconhecimento de frases e ordens simples no ruído e verificar sua aplicabilidade na avaliação de benefício dos Sistemas de Frequência Modulada em crianças até cinco anos de idade. A motivação para este trabalho é a de contribuir para o aprimoramento de protocolos para avaliação das habilidades auditivas da criança com deficiência auditiva, principalmente as usuárias do Sistema de Frequência Modulada. Participarão deste estudo 70 indivíduos divididos da seguinte forma: grupo controle - 30 crianças ouvintes; grupo experimental - 30 crianças com deficiência auditiva (ambos os grupos com idade de 2 a 5 anos) e um grupo composto por 10 adultos ouvintes. Será realizada tradução e adaptação cultural do teste PINT do Inglês para o português.

Endereço: DOUTOR OCTAVIO PINHEIRO BRISOLLA 75 QUADRA 9
Bairro: VILA NOVA CIDADE UNIVERSITARIA CEP: 17.012-901
UF: SP Município: BAURU
Telefone: (14)3235-8356 Fax: (14)3235-8356 E-mail: cep@fob.usp.br

FACULDADE DE
ODONTOLOGIA DE BAURU-
USP

Continuação do Parecer: 668.914

Este teste avalia a percepção da fala no ruído, sendo composto por 12 sentenças de ordem simples relacionadas a partes do corpo gravadas em voz feminina, onde a intensidade do estímulo de fala é fixa e o ruído é apresentado em diferentes intensidades.

Objetivo da Pesquisa:

Adaptar culturalmente o "Phrases in noise test" (PINT) para a língua portuguesa, além de validar o teste para ser aplicado em crianças entre 2 a 5 anos de idade afim de verificar sua efetividade na avaliação do Sistema de Frequência Modulada.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Os riscos são mínimos, visto que trata-se de um método apenas observacional.

Como benefício espera-se com esse estudo traduzir e adaptar para a língua portuguesa um teste que possa ser utilizado pelos profissionais da área de saúde auditiva com o intuito de avaliar a habilidade de reconhecimento auditivo das crianças com deficiência auditiva.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Não há.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Todos os documentos exigidos foram apresentados.

Recomendações:

Não há.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Respectivo projeto em análise anterior fora considerado PENDENTE, tendo em vista a necessidade de retificação do TCLE bem como Carta de Encaminhamento. Em nova análise e apresentados os documentos solicitados com as corretas modificações, sou de parecer pela APROVAÇÃO do projeto.

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Sim

Endereço: DOUTOR OCTAVIO PINHEIRO BRISOLLA 75 QUADRA 9
Bairro: VILA NOVA CIDADE UNIVERSITARIA CEP: 17.012-901
UF: SP Município: BAURU
Telefone: (14)3235-8356 Fax: (14)3235-8356 E-mail: cep@fob.usp.br

FACULDADE DE
ODONTOLOGIA DE BAURU-
USP

Continuação do Parecer: 668.914

Considerações Finais a critério do CEP:

Esse projeto foi considerado APROVADO na reunião ordinária do CEP de 28.5.2014, com base nas normas éticas da Resolução CNS 466/12. Ao término da pesquisa o CEP-FOB/USP exige a apresentação de relatório final. Os relatórios parciais deverão estar de acordo com o cronograma e/ou parecer emitido pelo CEP. Alterações na metodologia, título, inclusão ou exclusão de autores, cronograma e quaisquer outras mudanças que sejam significativas deverão ser previamente comunicadas a este CEP sob risco de não aprovação do relatório final. Quando da apresentação deste, deverão ser incluídos todos os TCLEs e/ou termos de doação assinados e rubricados.

O presente projeto, seguiu nesta data para análise da CONEP e só tem o seu início autorizado após a aprovação pela mesma.

BAURU, 30 de Maio de 2014

Assinado por:
Izabel Regina Fischer Rubira Bullen
(Coordenador)

Endereço: DOUTOR OCTAVIO PINHEIRO BRISOLLA 75 QUADRA 9
Bairro: VILA NOVA CIDADE UNIVERSITARIA CEP: 17.012-901
UF: SP Município: BAURU
Telefone: (14)3235-8356 Fax: (14)3235-8356 E-mail: cep@fob.usp.br

ANEXO B- Termo de Consentimento Livre Esclarecido- participantes

Universidade de São Paulo
Faculdade de Odontologia de Bauru

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Projeto de Pesquisa: Phrases in noise test (PINT): adaptação cultural para o Português Brasileiro e aplicabilidade na avaliação do Sistema de Frequência Modulada (FM)

Prezados pais e/ou participantes,

Esta pesquisa refere-se ao estudo da avaliação das habilidades comunicativas e auditivas de crianças com deficiência auditiva que fazem uso do Sistema de Frequência Modulada (FM). Os resultados desta pesquisa contribuirão para aprimoramento de protocolos para avaliação das habilidades auditivas de crianças com deficiência auditiva, principalmente as usuárias do Sistema de Frequência Modulada, já que no Brasil ainda não existe este tipo específico de teste. Viemos por este documento convidar e solicitar autorização para a participação voluntária do seu (sua) filho(a) e/ou a sua participação nesta pesquisa desenvolvida pela aluna de mestrado do programa de pós-graduação em Fonoaudiologia, Larissa Germiniani dos Santos, com a supervisão da orientadora Prof^a. Dr^a. Regina Tangerino de Souza Jacob.

De acordo com os tópicos da Resolução 466, 12.12.2012, publicada em 13 de junho de 2013, parágrafo IV.3:

- a) Caso participe ou autorize a participação de seu filho(a), este passará por algumas avaliações que serão realizadas na Clínica de Fonoaudiologia da Faculdade de Odontologia de Bauru (FOB/USP):
 - a.I- Uma dessas avaliações será para verificar como algumas estruturas do ouvido estão funcionando, através dos testes de meatoscopia, emissões otoacústicas, timpanometria e pesquisa do reflexo acústico. Para isso o paciente não precisa responder nada, apenas permanecer quieto(a). Estas avaliações serão realizadas apenas em sujeitos que não apresentam diagnóstico de perda auditiva fechado. Estima-se em uma hora o tempo para conclusão das avaliações.
 - a.II- Aplicação do questionário PINT em um ambiente com barulho, composto por 12 questões, onde o participante deverá demonstrar as ordens solicitadas, como exemplo: apontar o nariz, pentear o cabelo. O tempo estimado para esta aplicação é de 10 minutos.
- b) Esses procedimentos não são invasivos, não causam dor e não oferece risco a saúde do sujeito, no entanto, durante a pesquisa o participante pode-se cansar. Se houver alguma alteração audiológica em algum exame realizado durante a pesquisa o paciente será encaminhado para conclusão da avaliação na Clínica de Fonoaudiologia da FOB-USP.
- c) A participação é voluntária e sendo permitida a desistência em qualquer momento, sem qualquer prejuízo.
- d) As informações referentes a você ou a seu (sua) filho(a) serão guardadas em sigilo, sendo que somente nós teremos acesso a estas informações. Os resultados da pesquisa serão divulgados com sigilo da identidade dos participantes.
- e) O participante e/ou seu responsável legal receberá uma cópia do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido declarando estar de acordo com os procedimentos que serão realizados e aceita participar ou autorizar seu/sua filho(a) a participar da pesquisa. Caso seu/sua filho(a) apresentar idade de 8 a 11 anos, ele será orientado pela pesquisadora e assinará um Termo de Assentimento concordando em participar da pesquisa também.
- f) Não será fornecida nenhuma ajuda de custo e nem ressarcimento de despesas com locomoção dos participantes até à Clínica de Fonoaudiologia- FOB/USP.
- g) Há garantia de indenização diante de eventuais danos decorrentes da pesquisa por parte dos pesquisadores e dos sujeitos.

Para esclarecimentos de dúvidas procure a Fonoaudióloga Larissa, telefone (14)98119-3653, email: lah_germiniani@hotmail.com.br ou procure Prof^a. Dr^a. Regina (14) 3235-8332, email: reginatangerino@usp.br e endereço: Departamento de Fonoaudiologia da Faculdade de Odontologia de Bauru/USP, Alameda Dr. Octávio Pinheiro Brisolla,9-75. Para denúncias e /ou reclamações entrar em contato com Comitê de Ética em Pesquisa, da Faculdade de Odontologia de Bauru/USP, Alameda Dr. Octávio Pinheiro Brisolla,9-75, telefone (14) 3235-8356 ou email: cep@fob.usp.br.

Agradecemos a sua participação e a de seu filho(a) e colocamo-nos à sua disposição para qualquer informação que se faça necessária.

Pelo presente instrumento que atende às exigências legais, o Sr.(a) _____, portador da cédula de identidade _____, representante legal do menor _____, após leitura minuciosa das informações constantes neste **TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**, devidamente explicada pelos profissionais em seus mínimos detalhes, ciente dos serviços e procedimentos aos quais será submetido, não restando quaisquer dúvidas a respeito do lido e explicado, firma seu **CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO** concordando com a sua participação ou com a de seu filho (a) na pesquisa proposta.

Fica claro que o sujeito da pesquisa ou seu representante legal, pode a qualquer momento retirar seu **CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO** e deixar de participar desta pesquisa e ciente de que todas as informações prestadas tornar-se-ão confidenciais e guardadas por força de sigilo profissional (Art. 13º do Código de Ética do Fonoaudiólogo).

Por fim, como pesquisadora responsável pela pesquisa, comprometo-me a cumprir todas as exigências contidas no item IV.3 da resolução do CNS/MS n. 466 de dezembro de 2012, publicada em 13 de junho de 2013.

Por estarmos de acordo com o presente termo o firmamos em duas vias (uma via para o sujeito da pesquisa e outra para o pesquisador) que serão rubricadas em todas as suas páginas e assinadas ao seu término.

Bauru-SP, _____ de _____ de _____.

Assinatura do Responsável

Prof^a. Dr^a. Regina Tangerino de Souza Jacob

Fga. Larissa Germiniani dos Santos

ANEXO C- Termo de Consentimento Livre Esclarecido- PAIS

Universidade de São Paulo
Faculdade de Odontologia de Bauru

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Projeto de Pesquisa: Phrases in noise test (PINT): adaptação cultural para o Português Brasileiro e aplicabilidade na avaliação do Sistema de Frequência Modulada (FM)

Prezados pais,

Esta pesquisa refere-se ao estudo da avaliação das habilidades comunicativas e auditivas de crianças com deficiência auditiva que fazem uso do Sistema de Frequência Modulada (FM). Os resultados desta pesquisa contribuirão para aprimoramento de protocolos para avaliação das habilidades auditivas de crianças com deficiência auditiva, principalmente as usuárias do Sistema de Frequência Modulada, já que no Brasil ainda não existe este tipo específico de teste. Viemos por este documento convidar e solicitar autorização para a participação voluntária do seu (sua) filho(a) a participar desta pesquisa desenvolvida pela aluna de mestrado do programa de pós-graduação em Fonoaudiologia, Larissa Germiniani dos Santos, com a supervisão da orientadora Prof^a. Dr^a. Regina Tangerino de Souza Jacob.

De acordo com os tópicos da Resolução 466, 12.12.2012, publicada em 13 de junho de 2013, parágrafo IV.3:

- h) Caso autorize a participação de seu filho(a), este passará por algumas avaliações que serão realizadas na Clínica de Fonoaudiologia da Faculdade de Odontologia de Bauru (FOB/USP):
 - a.I- Uma dessas avaliações será para verificar como algumas estruturas do ouvido estão funcionando, através dos testes de meatoscopia, emissões otoacústicas, timpanometria e pesquisa do reflexo acústico. Para isso ele (a) não precisa responder nada, apenas permanecer quieto(a). Estas avaliações serão realizadas apenas em participantes que não apresentam diagnóstico de perda auditiva fechado. Estima-se em uma hora o tempo para conclusão das avaliações.
 - a.II- Aplicação do questionário PINT em um ambiente com barulho, composto por 10 questões, onde o participante deverá demonstrar as ordens solicitadas, como exemplo: apontar o nariz, pentear o cabelo. O tempo estimado para esta aplicação é de 20 minutos.
- i) Esses procedimentos não são invasivos, não causam dor e não oferece risco a saúde do participante, no entanto, durante a pesquisa o participante pode-se cansar. Se houver alguma alteração audiológica em algum exame realizado durante a pesquisa o participante será encaminhado para Divisão Regional de Saúde (DRS) IV do município de Bauru, para providenciar as condutas e encaminhamentos.
- j) A participação é voluntária e sendo permitida a desistência em qualquer momento, sem qualquer prejuízo.
- k) As informações referentes a seu (sua) filho(a) serão guardadas em sigilo, sendo que somente nós teremos acesso a estas informações. Os resultados da pesquisa serão divulgados com sigilo da identidade dos participantes.
- l) O responsável legal receberá uma cópia do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido declarando estar de acordo com os procedimentos que serão realizados e autorizar seu/sua filho(a) a participar da pesquisa. Caso seu/sua filho(a) apresente idade de 8 a 11 anos, ele será orientado pela pesquisadora e assinará um Termo de Assentimento concordando em participar ou não da pesquisa.
- m) Não será fornecida nenhuma ajuda de custo e nem ressarcimento de despesas com locomoção dos participantes até à Clínica de Fonoaudiologia - FOB/USP.
- n) Há garantia de indenização diante de eventuais danos decorrentes da pesquisa por parte dos pesquisadores e dos participantes.

Para esclarecimentos de dúvidas procure a Fonoaudióloga Larissa, telefone (14)98119-3653, email: lah_germiniani@hotmail.com.br ou procure Prof^a. Dr^a. Regina (14) 3235-8332, email: reginatangerino@usp.br e endereço: Departamento de Fonoaudiologia da Faculdade de Odontologia de Bauru/USP, Alameda Dr. Octávio Pinheiro Brisolla,9-75. Para denúncias e /ou reclamações entrar em contato com Comitê de Ética em Pesquisa, da Faculdade de Odontologia de Bauru/USP, Alameda Dr. Octávio Pinheiro Brisolla,9-75, telefone (14) 3235-8356 ou email: cep@fob.usp.br.

Agradecemos a participação de seu filho(a) e colocamo-nos à sua disposição para qualquer informação que se faça necessária.

Pelo presente instrumento que atende às exigências legais, o Sr.(a) _____, portador da cédula de identidade _____, representante legal do menor _____ após leitura minuciosa das informações constantes neste **TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**, devidamente explicada pelos profissionais em seus mínimos detalhes, ciente dos serviços e procedimentos aos quais será submetido, não restando quaisquer dúvidas a respeito do lido e explicado, firma seu **CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO** concordando com a participação de seu filho (a) na pesquisa proposta.

Fica claro que o participante da pesquisa ou seu representante legal, pode a qualquer momento retirar seu **CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO** e deixar de participar desta pesquisa e ciente de que todas as informações prestadas tornar-se-ão confidenciais e guardadas por força de sigilo profissional (Art. 13º do Código de Ética do Fonoaudiólogo).

Por fim, como pesquisadora responsável pela pesquisa, comprometo-me a cumprir todas as exigências contidas no item IV.3 da resolução do CNS/MS n. 466 de dezembro de 2012, publicada em 13 de junho de 2013.

Por estarmos de acordo com o presente termo o firmamos em duas vias (uma via para o sujeito da pesquisa e outra para o pesquisador) que serão rubricadas em todas as suas páginas e assinadas ao seu término.

Bauru-SP, _____ de _____ de _____.

Assinatura do Responsável

Prof^a. Dr^a. Regina Tangerino de Souza Jacob

Fga. Larissa Germiniani dos Santos

O **Comitê de Ética em Pesquisa – CEP**, organizado e criado pela **FOB-USP**, em 29/06/98 (**Portaria GD/0698/FOB**), previsto no item VII da Resolução nº 466/12 do Conselho Nacional de Saúde do Ministério da Saúde (publicada no DOU de 13/06/2013), é um Colegiado interdisciplinar e independente, de relevância pública, de caráter consultivo, deliberativo e educativo, criado para defender os interesses dos participantes da pesquisa em sua integridade e dignidade e para contribuir no desenvolvimento da pesquisa dentro de padrões éticos.

Qualquer denúncia e/ou reclamação sobre sua participação na pesquisa poderá ser reportada a este CEP:

Horário e local de funcionamento:

Comitê de Ética em Pesquisa

Faculdade de Odontologia de Bauru-USP - Prédio da Pós-Graduação (bloco E - pavimento superior), de segunda à sexta-feira, no horário das **13h30 às 17 horas**, em dias úteis.

Alameda Dr. Octávio Pinheiro Brisolla, 9-75

Vila Universitária – Bauru – SP – CEP 17012-901

Telefone/FAX(14)3235-8356

e-mail: cep@fob.usp.br

ANEXO D- Termo de Assentimento

Universidade de São Paulo
Faculdade de Odontologia de Bauru

TERMO DE ASSENTIMENTO

Projeto de Pesquisa: Phrases in noise test (PINT): adaptação cultural para o Português Brasileiro e aplicabilidade na avaliação do Sistema de Frequência Modulada (FM)

Querida criança,

Você está sendo convidada a participar desta pesquisa para testar como está escutando quando tem um barulho por perto e testar se o seu sistema FM (caso utilize) está funcionando bem. O nome deste teste é PINT. Vou realizar alguns testes em vc:

Se você **NÃO** usar Aparelho auditivo ou Implante coclear:

Primeiro irei verificar como estão suas orelhas estão funcionando com alguns exames que vão fazer um barulho bem fininho no ouvido. Estes exames serão bem rápidos e não vão doer. Você precisará apenas ficar parada e fazer estes exames antes de começar o teste PINT.

Ao iniciar o teste você vai ouvir uma gravação com frases em uma caixa na sua frente e um monte de crianças conversando em uma caixa atrás de você. Isso acontecerá para ficar parecido com a situação da sua sala de aula, onde a professora está falando na sua frente e tem vários amigos conversando ao mesmo tempo.

Para começar, você irá escolher uma das duas bonecas disponíveis. Eu vou te mostrar o que irá fazer com a boneca, como exemplo: apontar o nariz, pentear o cabelo, assim que ouvir as frases. A aplicação do teste será de mais ou menos 15 minutos.

Esse teste não machuca, não causa dor e não tem risco para sua saúde, a única coisa é que você pode se cansar.

Conversei com seus pais e eles aceitaram sua participação na pesquisa, mas quero saber se você aceita participar, pois é a sua vontade que vai valer.

Se você **usa** Aparelho auditivo ou Implante Coclear:

Ao iniciar o teste você vai ouvir uma gravação com frases em uma caixa na sua frente e um monte de crianças conversando em uma caixa atrás de você. Isso acontecerá para ficar parecido com a situação da sua sala de aula, onde a professora está falando na sua frente e tem vários amigos conversando ao mesmo tempo.

Para começar, você irá escolher uma das duas bonecas disponíveis. Eu vou te mostrar o que irá fazer com a boneca, como exemplo: apontar o nariz, pentear o cabelo, assim que ouvir as frases. A aplicação do teste será de mais ou menos 15 minutos.

Você irá fazer 4 vezes o teste: 2 vezes sem o FM e 2 vezes com o FM.

Esse teste não machuca, não causa dor e não tem risco para sua saúde, a única coisa é que você pode se cansar.

Conversei com seus pais e eles aceitaram sua participação na pesquisa, mas quero saber se você aceita participar, pois é a sua vontade que vai valer.

Você concorda com o que foi explicado e aceita participar?

Por este documento, eu _____ de _____ anos, concordo em participar da pesquisa. Não tenho dúvidas do que irão realizar em mim e autorizo a publicação dos meus resultados.

Bauru-SP, _____ de _____ de _____.

Assinatura do participante da pesquisa

Larissa Germiniani dos Santos
Pesquisadora responsável

Al. Dr. Octávio Pinheiro Brisolla, 9-75 – Bauru-SP – CEP 17012-101 – C.P. 73
e-mail: dep-fono@fob.usp – Fone/FAX (0xx14) 3235-8332
<http://www.fob.usp.br>