

# Audibilidade e desenvolvimento de linguagem oral em crianças com deficiência de audição

## Audibility and oral language development in children with hearing loss

## Audibilidad y desarrollo del lenguaje oral en niños con discapacidad auditiva

*Tatiana Medeiros Deperon\**

*Renata de Souza Lima Figueiredo\**

*Carolina Ferreira Leal\*\**

*Beatriz de Castro Andrade Mendes\**

*Beatriz Cavalcanti de Albuquerque Caiuby Novaes\**

### Resumo

**Introdução:** A audibilidade, medida pelo SII (Índice de Inteligibilidade de fala), tem se mostrado uma condição necessária para o desenvolvimento de linguagem, pois permite o acesso ao input linguístico. O desenvolvimento de vocabulário tem provado ser um bom indicador do desenvolvimento de linguagem. **Objetivo:** investigar as características audiológicas e de desenvolvimento de linguagem oral em crianças com deficiência auditiva usuárias de aparelho de amplificação sonora individual. **Método:** Foram avaliadas 65 crianças entre 6 e 17 anos, usuárias de aparelho de amplificação sonora individual, quanto ao desempenho de vocabulário receptivo (Peabody Picture Vocabulary Test - PPVT-4) e audibilidade

\*Pontifícia Universidade Católica de São Paulo – PUCSP, São Paulo – SP. Brasil.

\*\*University College of London – UCL, London- United Kingdom.

Parte deste trabalho foi apresentada no 33o Encontro Internacional de Audiologia – EIA 2018.

Esta pesquisa contou com auxílio da CAPES

### Contribuição dos autores:

TMD: Elaborou o projeto científico, realizou a intervenção direta junto aos participantes da pesquisa, coletou e participou da tabulação dos dados e participou da construção do texto.

RSLF e BCAM: Participaram da coleta de dados, da tabulação e interpretação dos dados, do levantamento bibliográfico, leitura e interpretação dos textos científicos, participaram da elaboração e revisão do texto.

CFL: Auxiliou na elaboração do projeto científico, levantamento bibliográfico, leitura e interpretação dos textos da literatura e na interpretação dos dados.

BCACN: Orientou os integrantes do grupo, definiu os processos para a realização do trabalho, acompanhou, organizou e orientou todos os procedimentos realizados desde a elaboração do projeto até a finalização do manuscrito.

**E-mail para correspondência:** Tatiana Medeiros Deperon – [tatianadeperon@gmail.com](mailto:tatianadeperon@gmail.com)

**Recebido:** 05/03/2018

**Aprovado:** 02/07/2018

(SII 65). **Resultados:** A audibilidade para sons de fala revelou que, 9% dos sujeitos tinham SII 65 menor que 37, 47% tinham SII 65 entre 38 e 57 e 43% maior que 58. A pontuação média de escore padrão no teste de vocabulário foi de 51,8 pontos. Ao relacionar a audibilidade com o vocabulário, a tendência linear de aumento no desempenho de vocabulário com o aumento da audibilidade não foi significativa. **Conclusões:** As características e heterogeneidade da população pareceram representar as diferentes condições dos sujeitos acompanhados em um serviço de saúde auditiva no Brasil. Para a população estudada, a audibilidade não determinou o desempenho do vocabulário, sendo condição necessária, mas não suficiente para o desenvolvimento e crescimento do vocabulário.

**Palavras-chave:** Inteligibilidade de fala; Auxiliares de audição; Perda auditiva; Vocabulário; Criança; Reabilitação da deficiência auditiva.

### **Abstract**

**Introduction:** Audibility, measured by SII, has been shown to be a necessary condition for language development, since it allows access to the linguistic input. Likewise, vocabulary development has been shown to be a good indicator of language development. **Objective:** To investigate the audiological characteristics and the development of oral language characteristics in hearing impaired children who are hearing aid users. **Methods:** Sixty-five children aged 6 to 17 years old, hearing aid users, and based in the state of São Paulo, were evaluated for their receptive vocabulary performance (Peabody Picture Vocabulary Test – 4) and their relation to audibility (SII 65). **Results:** Audibility for speech sounds assessed by the SII values revealed that 9% of the subjects had SII scores lower than 37, 47% had SII scores between 38 and 57, and 43% scored greater than 58. The overall mean of the standard score values in the receptive vocabulary test was 51.8. When relating audibility (SII 65) with vocabulary, the linear tendency of (i) the increase vocabulary performance with (ii) the increase of audibility was not significant. **Conclusions:** The characteristics and heterogeneity of the studied population sample seemed to represent different conditions of the subjects attended in an auditory health service in Brazil. Within the population analyzed, audibility did not determine vocabulary performance, being a critical but not sufficient factor to ensure adequate vocabulary development and growth.

**Keywords:** Speech intelligibility; Hearing aids; Hearing loss; Vocabulary; Child; Audiologic rehabilitation

### **Resumen**

**Introducción:** La audibilidad, medida por SII (Índice de Inteligibilidad del Habla), ha demostrado ser una condición necesaria para el desarrollo del lenguaje, ya que permite el acceso al *input* lingüístico. El desarrollo del vocabulario ha demostrado ser un buen indicador del desarrollo del lenguaje. **Objetivo:** investigar las características audiológicas y del desarrollo del lenguaje oral en niños con discapacidad auditiva, usuarios de audífonos. **Método:** Sesenta y cinco niños entre 6 y 17 años, usuarios de audífonos fueron evaluados por su desempeño en vocabulario receptivo (*Peabody Picture Vocabulary Test-PPV- 4*) y su audibilidad (SII 65). **Resultados:** La audibilidad para los sonidos del habla reveló que el 9% de los sujetos tenían SII65 inferiores a 37, el 47% tenían SII65 entre 38 y 57, y el 43% mayor de 58. El promedio de la puntuación estándar en la prueba de vocabulario fue de 51.8. Al relacionar la audibilidad con el vocabulario, la tendencia lineal de aumento en el rendimiento del vocabulario con el aumento de la audibilidad no fue significativa. **Conclusión:** las características y la heterogeneidad de la población estudiada parecieron representar las diferentes condiciones de los sujetos atendidos en un servicio de salud auditiva en Brasil. En la población analizada, la audibilidad no determinó el rendimiento del vocabulario, siendo condición necesaria pero no suficiente para el desarrollo y crecimiento del vocabulario.

**Palabras claves:** Inteligibilidad del habla; Audífonos; Pérdida Auditiva; Vocabulario; Niño; Rehabilitación de la Discapacidad Auditiva.

## Introdução

A perda auditiva na criança é uma deficiência silenciosa e oculta que afeta severamente seu desenvolvimento. É um problema grave que, quando não detectado e tratado precocemente pode causar atrasos no desenvolvimento de linguagem, problemas sociais e emocionais, falhas no âmbito acadêmico e posteriormente na vida adulta em termos de mercado de trabalho, empregabilidade e relações pessoais. Porém, a detecção e intervenção precoce por meio do uso de dispositivos eletrônicos e adequada reabilitação, podem minimizar as consequências da deficiência auditiva e, assim, promover melhor qualidade de vida destes indivíduos<sup>1</sup>.

Como resultado da triagem auditiva neonatal, implementada de 1994 a 1998 em países desenvolvidos, e em 2000 no Brasil<sup>2,3</sup>, crianças com diferentes graus de perda de audição têm tido acesso cada vez mais cedo à intervenção precoce da deficiência auditiva. O diagnóstico precoce da deficiência auditiva em crianças faz com que a adaptação de Aparelhos de Amplificação Sonora Individual (AASI) ocorra mais cedo, e a idade na primeira adaptação do AASI é um fator preditivo para percepção de fala, produção de fala e linguagem oral. Além disso, a identificação e intervenção precoce têm um impacto positivo no desenvolvimento de fala e linguagem de crianças com deficiência auditiva<sup>4,5</sup>. Porém, mesmo com todo este progresso, a perda de audição na criança modifica fundamentalmente a experiência auditiva, alterando, conseqüentemente, as oportunidades de desenvolvimento. As experiências auditivas durante a primeira infância destas crianças variam muito e são influenciadas pela audibilidade dos sons de fala<sup>6,7</sup>.

O AASI é tido como o componente principal da intervenção precoce em crianças com perda de audição e este dispositivo é adaptado com o objetivo de oferecer acesso aos componentes acústicos da fala e linguagem. A audibilidade fornecida pelo AASI pode ser distinta entre diferentes crianças, ou ainda na mesma criança com o passar do tempo, baseado no grau da perda auditiva ou na proximidade da programação do AASI às regras prescritivas. Crianças com perdas auditivas mais acentuadas e regras prescritivas abaixo do alvo têm audibilidade aquém do esperado<sup>6</sup>.

Uma medida que pode influenciar as características de amplificação do aparelho auditivo, e que se revelou mais consistente na previsão do

desenvolvimento de linguagem em crianças com perda auditiva, é o índice de inteligibilidade de fala - Speech Intelligibility Index (SII). Esta medida fornece a quantidade de informação de fala audível ao indivíduo com e sem o uso da amplificação, sendo uma maneira de quantificar a relação entre o sinal de fala e os scores de reconhecimento de fala. O SII é uma medida objetiva, realizada durante o processo de verificação dos AASI, e vem sendo usado como ferramenta, determinando se o paciente é um potencial candidato ao uso da amplificação<sup>8</sup>. O acesso dos profissionais aos valores de SII é viável no Brasil, já que a obtenção destes valores é realizada por meio de um equipamento de ganho de inserção, que é mandatório em Centros Especializados em Reabilitação – CER e vêm sendo gradativamente implantados nas diversas regiões do país.

Uma vez que índices baixos de SII com o uso de AASI indicam acesso limitado aos sons de fala, pesquisas com o objetivo de determinar a partir de que grau a linguagem oral está vulnerável aos efeitos da perda auditiva têm sugerido que crianças com SII amplificado na melhor orelha abaixo de 0.65 podem estar em risco para atrasos no desenvolvimento de vocabulário<sup>8-10</sup> (the aided Speech Intelligibility Index - SII; American National Standards Institute, 2007). Isso significa que, se a audibilidade é de 0.65 ou pior para situações conversacionais no silêncio, é provável que seja ainda menor em situações reais onde o falante está a mais de um metro, e/ou num ambiente com ruído de fundo e reverberação, isso sem contar o esforço auditivo e fadiga.

Além do estabelecimento da audição, através do AASI e/ou Implante Coclear (IC), o principal objetivo da intervenção precoce na deficiência auditiva é a aquisição da linguagem oral. Sendo assim, a audibilidade tem se mostrado como uma condição necessária para o desenvolvimento de linguagem, pois vai permitir o acesso ao input linguístico, e existem diversas variáveis que possuem potencial influência na resposta destas crianças. Neste sentido, entende-se que há relação positiva entre audibilidade com dispositivos eletrônicos e o desenvolvimento de linguagem<sup>11</sup>.

O desenvolvimento de vocabulário, por ser um dos indicadores do desenvolvimento de linguagem, tem sido bastante utilizado em pesquisas com crianças com deficiência auditiva. De acordo com Yoshinaga-Itano, Baca, e Sedey<sup>12</sup> o uso de uma métrica normatizada é vantajoso, pois permite a

comparação de resultados de crianças com perda de audição com seus pares ouvintes, além de ser ainda essencialmente muito simples de entender e interpretar. No caso do teste Peabody (PPVT), a curva de crescimento é a do vocabulário receptivo auditivo.

Ainda é escassa a literatura sobre a relação entre o desenvolvimento de vocabulário em usuários de AASI, visto que a maioria dos estudos desta área tratam do desempenho pós implante coclear.

O objetivo deste estudo é, portanto, investigar a relação entre a audibilidade e o desenvolvimento de linguagem oral em crianças com deficiência auditiva usuárias de aparelho de amplificação sonora individual, analisando a relação entre audibilidade para sons de fala e vocabulário receptivo.

## Método

### *Local da Pesquisa e Preceitos éticos*

Este estudo foi realizado no CeAC ligado (i) à Divisão de Educação e Reabilitação dos Distúrbios da Comunicação da DERDIC/PUCSP, e (ii) ao Programa de Estudos Pós-Graduados em Fonoaudiologia/ Linha de Pesquisa Audição na Criança, da Faculdade de Ciências Humanas e da Saúde da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo - PUCSP. Trata-se de um Centro Especializado em Reabilitação – CER II credenciado pelo Sistema Único de Saúde (SUS), que oferece atendimento a crianças com deficiência auditiva (ou suspeita) de 0 a 18 anos de idade. Este trabalho integra um projeto de estudo mais abrangente sobre o processo de seleção de aparelhos de amplificação sonora para bebês nos primeiros anos de vida, e seguiu os preceitos estabelecidos no Código de Ética para Pesquisa com Seres Humanos, tendo sido aprovado pelo Comitê de Ética da PUCSP, conforme Protocolo de Pesquisa nº 337/2010.

### *Sujeitos da Pesquisa*

O estudo foi composto por 65 sujeitos, com idades entre 6 e 17 anos, sendo 24 do sexo masculino e 41 do sexo feminino, e com diagnóstico de deficiência auditiva sensorioneural bilateral de grau moderado a profundo, usuários de AASI, e que compareceram ao ambulatório do CeAC durante os anos de 2016 e 2017.

Os sujeitos foram selecionados por amostra de conveniência, no momento em que compareciam ao ambulatório de AASI para: acompanhamento

audiológico, reposição de AASI, reposição de moldes, consulta com otorrinolaringologista, assistente social ou qualquer outro atendimento. Se se enquadravam nos critérios de seleção deste estudo (SII 65 entre 30 e 70 na melhor orelha e idade entre 6 e 17 anos e com comunicação oral) eram então convidados a participar, voluntariamente, da pesquisa. Após a explicação dos procedimentos a serem realizados, os pais ou responsáveis decidiam, então, se concordavam ou não em participar da pesquisa, e os que concordavam, assinavam o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

### *Procedimentos*

Com objetivo de caracterizar a amostra e eixos temáticos, foi realizada uma entrevista com os pais ou responsáveis; além disso, também foram coletados dados do prontuário do sujeito.

Para obtenção dos limiares auditivos atualizados dos sujeitos, foi realizada:

- Inspeção da orelha externa ou otoscopia;
- Audiometria tonal limiar por via aérea nas frequências de 250 a 8000 Hz e por via óssea nas frequências de 500 a 4000 Hz.

A partir dos limiares estabelecidos na avaliação audiológica, os AASIs foram verificados segundo a regra prescritiva DSLm [i/o]v5. Foi realizada a obtenção dos valores de SII utilizando o equipamento modelo Verifit da marca Audioscan®. No equipamento Verifit Audioscan® foram realizadas medidas de verificação para sons de fala de 55, 65 e 75 dBNPS e para saída máxima MPO (90 dBNPS). Para a determinação dos valores semelhantes entre as características eletroacústicas de ganho e saída prescritas no *software* DSLm [i/o]v5 e os valores encontrados nos AASI, foi aceita a diferença de 3dB positivos ou negativos. Recursos como compressão ou transposição de frequências, quando disponíveis para o modelo de AASI, foram desativados. No processo de verificação dos AASI, foram obtidos e analisados os valores de SII nas intensidades de 55, 65 e 75 dB para cada orelha estudada.

Para este estudo, baseado no que foi proposto por Figueiredo (13) foi utilizado o seguinte critério de audibilidade (SII 65):

- SII 65 menor que 37: pouca audibilidade
- SII 65 entre 38 e 57: audibilidade intermediária
- SII 65 maior que 58: boa audibilidade.

Avaliação da Consistência do Uso da Amplificação (Data logging): Juntamente com a programação e verificação do AASI foi realizada a medida de registro do uso do AASI (média de horas por dia) por meio do recurso “data logging”, que está disponível em todos os modelos de AASIs dos participantes desta pesquisa. Esta medida foi realizada conectando os AASIs à interface de programação HiPro e utilizando o software apropriado da marca do AASI. Além da medida realizada no dia da coleta, foi efetuada uma média dos registros de “data logging” do último ano, mediante coleta dos valores que constavam nos prontuários de cada participante. Para a média de uso dos dispositivos, quando os valores eram diferentes entre as orelhas, foi incluído na análise de dados o valor da orelha da melhor orelha.

Neste estudo, como todos os participantes apresentavam idade superior a 6 anos, o uso do dispositivo classificado como efetivo foi considerado nos casos em que o AASI foi utilizado em média por mais de 10,1 h/dia, baseado em estudos de Manane e Ching e de Hirshkowitz et al<sup>14,15</sup> (infants have access to universal newborn hearing screening - UNHS).

Para avaliação do vocabulário receptivo, foi utilizado o Peabody Picture Vocabulary Test 4a edição – PPVT-4<sup>16</sup>, que consiste na avaliação do vocabulário receptivo de adultos e crianças a partir de 2 anos e 6 meses. Cada formulário contém 4 pranchas de treinamento seguidas de 228 pranchas-teste, e cada prancha é constituída por 4 figuras coloridas dispostas em fundo branco. O sujeito a ser examinado deve selecionar a figura que melhor ilustra o significado da palavra dita pelo examinador. As 228 pranchas são agrupadas em 19 sets de 12 itens cada. Os sets são organizados por grau de dificuldade, assim o examinador pode administrar somente os sets apropriados ao nível de vocabulário do sujeito,

No ano de 2007, foi lançada nos Estados Unidos, a 4ª edição do Teste PPVT, na língua inglesa. Nessa nova edição, algumas modificações foram realizadas, como: ilustrações maiores e coloridas, novas palavras que substituíram itens antigos que não são mais utilizados na linguagem atual, acréscimo de itens mais fáceis para aprimorar a pontuação base, procedimentos simplificados para administrar as pranchas de treino, opções de interpretação expandidas consistindo em análises do conteúdo do item por parte do discurso (substantivo, verbo

e atributo ou descritor). Até o momento da coleta de dados deste estudo, a 4ª edição do teste PPVT ainda não possuía tradução e validação para a língua portuguesa. Uma vez que o objetivo de utilizar esse teste foi de utilizar os resultados como uma estimativa de como estes indivíduos funcionam em relação à habilidade de vocabulário receptivo, e o propósito não era de parametrizar os sujeitos em relação à idade, mas sim estabelecer um critério uniforme que permitisse a análise das variáveis escolhidas, os autores desta pesquisa realizaram uma tradução livre do Inglês para o Português Brasileiro para utilização do PPVT 4ª edição com os sujeitos desta pesquisa.

O Formulário A do PPVT-4 com tradução livre para a língua portuguesa foi aplicado com todos os sujeitos da pesquisa. O teste foi aplicado conforme as instruções do manual de aplicação proposto pelos autores do teste. Primeiramente, foi feita uma apresentação do teste, e dadas as instruções em seguida, foram apresentadas as duas pranchas teste, para familiarização do indivíduo com o teste e para verificar se o sujeito era capaz de responder. Posteriormente, o examinador iniciava o teste pela prancha correspondente à idade do sujeito prosseguindo o teste para os demais sets até que o sujeito obtivesse oito erros ou mais em um set. Nos casos em que os sujeitos apresentavam dois ou mais erros no set 1, não foi possível dar continuidade no teste e foi computado o escore zero para a análise de dados. As respostas eram marcadas no formulário de respostas, para posterior análise.

A pontuação do teste também foi realizada conforme as instruções do manual de aplicação proposto pelos autores do teste. Para uma análise quantitativa dos resultados deste teste, foram utilizadas as variáveis: escore padrão (que vai de 20 a 160) e idade equivalente (que vai de 2 anos e 6 meses a 90 anos).

Como não foi realizada validação da versão do teste traduzida para a língua portuguesa e o teste foi desenvolvido e padronizado para crianças norte americanas, os escores obtidos pelos sujeitos deste estudo não foram comparados aos valores de normalidade propostos pelo teste. Ao invés disso, foram realizados recortes baseados nos desvios padrão que os sujeitos se encontravam na curva de normalidade. Foi considerado um bom desempenho no teste, escores acima de -2 DP.

### Análise dos dados

Análise descritiva da idade, SII da melhor orelha e vocabulário receptivo (PPVT). Foram construídos diagramas de dispersão do vocabulário receptivo e SII. Como medida da correlação entre vocabulário receptivo e SII foi considerado o coeficiente de correlação de Pearson ( $r$ ). No teste de significância desse coeficiente foi fixado nível de significância de (0,05), com o objetivo de avaliar a associação do vocabulário receptivo (score padrão) com o SII da melhor orelha.

Foi avaliada a associação do vocabulário receptivo com a variável quantitativa SII 65.

### Resultados e Discussão

Neste estudo a população estudada representa o fluxo de pacientes de um serviço de saúde auditiva no estado de São Paulo, e foram avaliados os sujeitos que compareceram para retorno de acompanhamento audiológico ou de AASI, incluindo aqueles que retornavam para verificação do uso de Sistema FM na escola, com idade acima de 6 anos e com comunicação oral suficiente para a realização dos testes de percepção de fala. Buscamos incluir sujeitos que representassem uma variedade de padrões de audibilidade, priorizando a audibilidade intermediária, com SII 65, entre 30 e 70%, sujeitos nos quais maior variação de desempenho é encontrada<sup>13</sup>. Diversos autores<sup>8, 17, 18</sup> relatam que o SII foi um indicador melhor de percepção de fala e vocabulário receptivo do que a média dos limiares de tons puros nas frequências 0,5, 1, 2 e 4 kHz. Nesse sentido, a utilização do SII e a diversidade de características da população estudada possibilitou a análise de variáveis audiológicas que afetam a relação positiva entre audibilidade para sons de fala e vocabulário.

A população estudada foi de 65 indivíduos, sendo a maior parte do **gênero** feminino (63%), com **idade** dos sujeitos variando de 6 a 17 anos, com média de 10 anos e mediana 10. Todos os indivíduos frequentavam **escola** sendo estas 86% regulares e 72% públicas. Estes dados concordam com o censo escolar de 2016, que apontou que 78% dos estudantes no Brasil estão matriculados na rede pública de ensino (federal, estadual ou municipal) e 57,8% das escolas brasileiras têm alunos com deficiência incluídos em classes regulares inclusivas.

A maioria dos responsáveis pelos sujeitos apresentava **nível de escolaridade** Médio completo ou

Superior incompleto (44%) e 13% eram analfabetos ou tinham Ensino Fundamental I incompleto, o que é compatível com achados nacionais<sup>19</sup>, mostrando que 41,1% das mães completaram o ensino fundamental, em estudo realizado com uma população que também era atendida no Sistema Único de Saúde. Quase metade das famílias (47%) deste estudo pertenciam à **classe econômica** C, o que concorda com dados do último Censo de 2010<sup>20</sup> que relata que no estado de São Paulo, a maior parte da população pertence à classe C.

Mais da metade da população do estudo fez ou fez **terapia** fonoaudiológica (55%). A maior parte dos indivíduos possuía **etiologia** idiopática (47%); como muitos sujeitos do estudo não foram submetidos a estudos genéticos, é possível que uma parcela das perdas auditivas com etiologia desconhecida possa estar relacionada a fatores genéticos, que de acordo com Smith<sup>21</sup> podem ser responsáveis por até 30% das perdas auditivas pré-linguais. Os dados deste estudo concordam com Pinto, et al<sup>22</sup> que relataram 42% de etiologia idiopática em seu estudo realizado no Brasil em 2012. Dez indivíduos (15%) possuíam etiologia confirmada (genética - 4, meningite - 3, malformação - 2, ototoxicidade - 1), 31 indivíduos (47%) apresentaram etiologia desconhecida (idiopática); e 23 (35%) etiologia presumida por apresentarem fatores de risco para a deficiência auditiva (a saber: suspeita de alterações genéticas, prematuridade, UTI neonatal, baixo peso, uso de ototóxicos, malformação, suspeita de síndrome, icterícia, consanguinidade).

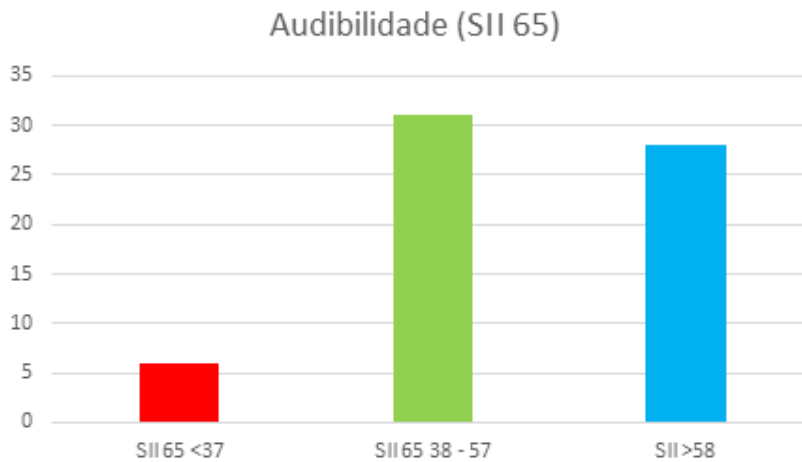
A idade média do **diagnóstico** da deficiência auditiva entre os participantes foi de 38 meses, com grande variabilidade (desvio padrão 33,4 meses). Outros estudos nacionais<sup>22-24</sup> também encontraram idade do diagnóstico entre 2 e 3 anos de idade em grande parte da população estudada. A média de idade na **adaptação** do 1º AASI neste estudo foi de 51 meses com um desvio padrão de 33,9. Estudos nacionais<sup>22-24</sup> também relataram idade avançada no início da intervenção. Um estudo<sup>25</sup> realizado para a OMS relatou que é comum nos países em desenvolvimento, como é o caso do Brasil, que a idade no diagnóstico e na intervenção aconteçam em sua maioria após os 2 anos de idade. Apesar dos dados encontrados no presente estudo concordarem com diversos achados da literatura provenientes de países em desenvolvimento, que mostram idade de diagnóstico e intervenção tardios, os dados sugerem que ainda há muito a fazer considerando que esta

intervenção tardia está em descompasso com o que recomenda o *Joint Committee of Infant Hearing*<sup>2</sup> e o Comitê Multiprofissional em Saúde Auditiva – COMUSA<sup>3</sup> que preconizam que o diagnóstico seja finalizado até o terceiro mês de vida e que a vinculação a um programa de intervenção precoce ocorra até o sexto mês de vida.

A média do **uso do dispositivo** foi de 9,5 horas/dia valor bem próximo ao estipulado como

uso ideal que foi de 10 hora/dia (75% do tempo acordado). Concordando com Walker et al,<sup>26</sup> onde a população estudada utilizava o dispositivo em média 10,63 horas por dia. Oitenta e sete por cento (87%) dos sujeitos fazia uso de **sistema FM**.

Quanto à **audibilidade** para sons de fala avaliada pelos valores de SII, 9% dos sujeitos tinham SII menor que 37, 47% tinham SII entre 38 e 57 e 43% maior que 58 (Figura 1).



**Figura 1.** Distribuição dos sujeitos nos três grupos de audibilidade (SII 65 da melhor orelha).

As características e heterogeneidade da população estudada pareceram representar as diferentes condições dos sujeitos acompanhados no serviço, possibilitando análises comparativas a partir da relação entre audibilidade e vocabulário receptivo.

Nossa primeira hipótese era que haveria relação positiva entre audibilidade (SII 65) e desempenho no teste de vocabulário (PPVT). No entanto, a hipótese não se confirmou na população estudada, provavelmente dada à heterogeneidade de características demográficas e do cotidiano dos sujeitos analisados. A pontuação média de escore padrão no **teste de vocabulário receptivo** foi 51,8 pontos, que é uma pontuação menor que -3DP, de acordo com o padrão de normalidade estabelecido pelo teste PPVT-4.

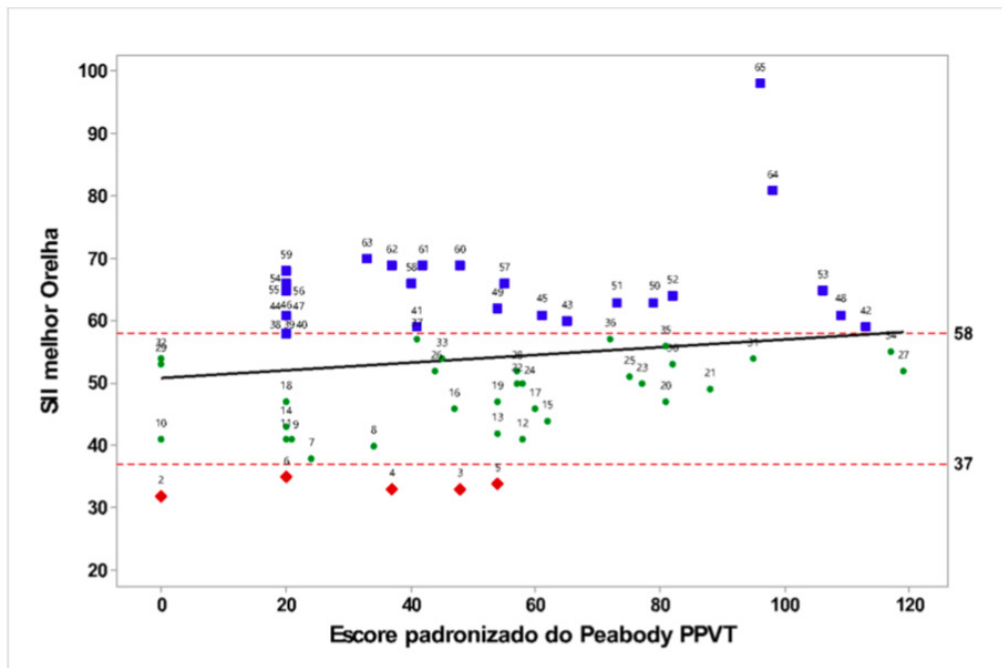
Em relação aos estudos realizados no Brasil, Penna et al<sup>24</sup>, apontou que 65% das crianças apresentavam alteração de vocabulário, da mesma forma que encontrado no presente estudo, porém, os autores utilizaram um teste de vocabulário

expressivo como instrumento para medir o vocabulário. Já outro estudo<sup>27</sup> utilizando o mesmo instrumento deste estudo, porém com usuários de IC, encontrou uma média de resultados de desempenho de vocabulário receptivo levemente superior (64,9 em escore padrão) ao encontrado neste estudo. Armonia et al<sup>28</sup>, também utilizaram o mesmo instrumento, porém a população foi de crianças ouvintes com Transtorno Específico do Desenvolvimento da Fala e da Linguagem e em seus resultados descreveram que 52,4% dos sujeitos apresentaram desempenho compatível com a faixa etária na avaliação do vocabulário receptivo.

Ao relacionar a audibilidade (SII 65) com o vocabulário (teste PPVT-4) a hipótese era de que houvesse uma tendência de aumento no desempenho de vocabulário com o aumento da audibilidade, entretanto, essa tendência linear não foi significativa. Desta forma, a hipótese não se confirmou (representado na figura 2). Além disso, foi observado nesta amostra, que 30% dos sujeitos

com boa audibilidade (SII 65 >58) tiveram baixo desempenho no teste de vocabulário (<-2DP). Ou seja, nesta amostra, nenhum sujeito com pouca audibilidade (SII 65 <37) atingiu desempenho acima de -2DP no teste de vocabulário, e 71% dos sujeitos com boa audibilidade (SII 65 >58) obtiveram baixo desempenho de vocabulário. Os dados encontrados neste estudo discordam dos encontrados por estudos internacionais<sup>8,9</sup> que encontraram correlação significativa entre os escores de vocabulário receptivo e audibilidade, de modo que, o grau de atraso no desenvolvimento de linguagem foi maior com o aumento da perda auditiva, onde uma melhor audibilidade foi associada a índices mais rápidos de

crescimento da linguagem, sugerindo assim, uma relação contínua entre audibilidade e aquisição de vocabulário. Da mesma forma, um estudo nacional<sup>19</sup> verificou que o grupo que apresentou maior número de crianças com bom desempenho na prova de vocabulário foi o de perda leve a moderada. A literatura tem demonstrado<sup>7,8</sup> que a audibilidade de sons de fala obtida com o uso de amplificação favorece o desenvolvimento de linguagem, visando a demonstrar que o implante coclear é necessário a partir de certo grau e características de perda. No entanto, também aponta para variáveis complexas que podem interferir nessa relação.



- SII 65 maior que 58
- SII 65 entre 38 e 57
- ◆ SII 65 menor que 37

**Figura 2.** Diagrama de dispersão da audibilidade (SII 65) na melhor orelha e o escore padrão no teste vocabulário receptivo (PPVT-4).

Diante das características encontradas no grupo estudado, é de suma importância analisar outros fatores que expliquem a variabilidade no desempenho no teste de vocabulário, independentemente da audibilidade. As histórias dos sujeitos são tão diversas

em termos de grupo socioeconômico, oralização e escolaridade que levaram a uma relação imperfeita entre audibilidade e desempenho de vocabulário. Em suma, a audibilidade não determinou o desempenho do vocabulário, sendo condição necessária,



mas não suficiente para o desenvolvimento e crescimento do vocabulário.

A Literatura demonstra que nem sempre apenas a audibilidade é suficiente para que o desenvolvimento de linguagem e vocabulário ocorra, uma vez que existem diversos fatores que irão influenciar a qualidade e a quantidade de audibilidade ao longo da trajetória da criança<sup>29</sup>. E que, além disso, é bastante improvável, que a audibilidade opere sozinha para influenciar os resultados, já que existe um grande número de variáveis que possuem potencial influência na resposta dessas crianças<sup>30</sup>.

Os resultados encontrados neste estudo sugerem que outras variáveis devem explicar estes achados, considerando a heterogeneidade da população estudada. Nesse sentido, estudos subsequentes nessa população (em preparação) investigaram outros fatores.

## Conclusões

O presente estudo permitiu verificar que as características e heterogeneidade da população estudada pareceram representar as diferentes condições dos sujeitos acompanhados em um serviço de saúde auditiva no Brasil. Os casos estudados sugerem que, ao verificar a relação entre audibilidade para sons de fala e vocabulário receptivo, a audibilidade não determinou o desempenho do vocabulário, sendo condição necessária, mas não suficiente para o desenvolvimento e crescimento desta habilidade. Esses resultados sugerem que outras variáveis devem explicar esses achados, considerando a heterogeneidade da população estudada. Nesse sentido, estudos subsequentes nessa população (em preparação) investigaram outros fatores.

## Referências

- Northern JL, Downs MP. Hearing and Hearing Loss in Children. In: Northern JL, Downs MP, organizadores. *Hearing in Children*. 6th ed San Diego: Plural Publishing; 2002. p. 1–47.
- Joint Committee On Infant Hearing (JCIH). Year 2007 Position Statement: Principles and Guidelines for Early Hearing Detection and Intervention Programs. *Pediatrics*. 2007;120(4): 898–921.
- Lewis DR, Marone SAM, Cruz OLM, Nóbrega M. Comitê multiprofissional em saúde auditiva: COMUSA. *Braz J Otorinolaryngol*. 2010; 76(1): 121–8.
- Yoshinaga-Itano C, Sedey AL, Wiggan M, Chung W. Early Hearing Detection and Vocabulary of Children With Hearing Loss. *Pediatrics*. 2017; 140(2): 1–10.
- Walker EA, Spratford M, Moeller MP, Oleson J, Ou H, Roush P, et al. Predictors of hearing aid use time in children with mild-to-severe hearing loss. *Language, speech, and hearing services in schools*. 2013. 44: 73–88.
- McCreery RW, Bentler RA, Roush PA. Characteristics of hearing aid fittings in infants and young children. *Ear Hear*. 2013; 34(6): 701–10.
- McCreery RW, Walker EA, Spratford M, Bentler R, Holte L, Roush P, et al. Longitudinal Predictors of Aided Speech Audibility in Infants and Children. *Ear Hear*. 2015. 36(0):24S–37S.
- Stiles DJ, Bentler RA, McGregor KK. The Speech Intelligibility Index and the Pure-Tone Average as Predictors of Lexical Ability in Children Fit With Hearing Aids. *Journal of Speech Language and Hearing Research*. 2012. 55: 764–78.
- Tomblin JB, Harrison M, Ambrose SE, Walker EA, Oleson JJ, Moeller MP. Language outcomes in young children with mild to severe hearing loss. *Ear Hear*. 2015. 36(Sup 1): 76S–91S.
- Leal C, Marriage J, Vickers D. Evaluating recommended audiometric changes to candidacy using the speech intelligibility index. *Cochlear Implants Int*. 2016. 17(sup1): 8S–12S.
- Moeller MP, Tomblin JB. Epilogue: Conclusions and implications for research and practice. *Ear Hear*. 2015. 36 (sup 1):92S–98S.
- Yoshinaga-Itano C, Baca RL, Sedey AL. Describing the trajectory of language development in the presence of severe to profound hearing loss: A closer look at children with cochlear implants versus hearing aids. *Otol Neurotol*. 2010. 31(8):1268–74.
- Figueiredo R de SL. Processos de verificação e validação da amplificação em crianças com deficiência auditiva: Índice de Inteligibilidade de Fala - SII – e comportamento. PUCSP. 2013 [Tese].
- Marmare V, Ching TYC. Hearing aid and cochlear implant use in children with hearing loss at three years of age: Predictors of use and predictors of changes in use. *Int J Audiol*. 2015. 54(8) :544–51.
- Hirshkowitz M, Whiton K, Albert SM, Alessi C, Bruni O, DonCarlos L, et al. National sleep foundation’s sleep time duration recommendations: Methodology and results summary. *Sleep Heal*. National Sleep Foundation; 2015. 1(1): 40–3.
- Dunn LM, Dunn DM. *Peabody Picture Vocabulary Test*. Minneapolis: Pearson; 2007.
- Mueller HG, Killion MC. An easy method for calculating the articulation index. *Hear J*. 1990. 43(9):1–4.
- Bagatto MP, Moodie ST, Scollie SD. Beyond Matching Targets : An Approach to Outcome Evaluation in Pediatric Hearing Aid Fitting. In: *A sound Foundation Through Early Amplification*. 2010. p. 229–44.
- Penna LM, Lemos SMA, Alves CRL. O desenvolvimento lexical de crianças com deficiência auditiva e fatores associados. *CoDAS*. 2014. 26(3):193–200.
- Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa. Critério Brasil 2015 e atualização da distribuição de classes para 2016. Critério de classificação econômica Brasil. 2016. p. 1–6.



21. Smith AW. Who activities for prevention of deafness and hearing impairment in children. *Scand Audiol*. 2001. 30(53):93–100.
22. Pinto MM, Raimundo JC, Samelli AG, De Carvalho ACM, Matas CG, Santos Ferrari GM dos, et al. Idade no diagnóstico e no início da intervenção de crianças deficientes auditivas em um serviço público de saúde auditiva brasileiro. *Int Arch Otorhinolaryngol*. 2012. 16(1):44–9.
23. Sígolo C, Lacerda CBF de. Da suspeita à intervenção em surdez: caracterização deste processo na região de Campinas/SP. *J Soc Bras Fonoaudiol*. 2011. 23(1):32–7.
24. Penna LM, Lemos SMA, Alves CRL. Habilidades linguísticas e auditivas de crianças usuárias de aparelho auditivo. *Braz J Otorhinolaryngol*. 2015. 81(2):148–57.
25. Olusanya BO, Newton VE. Global burden of childhood hearing impairment and disease control priorities for developing countries. *Lancet*. 2007. 369(9569):1314–7.
26. Walker EA, McCreery RW, Spratford M, Oleson JJ, Van Buren J, Bentler R, et al. Trends and Predictors of Longitudinal Hearing Aid Use for Children Who Are Hard of Hearing. *Ear Hear*. 2015. 36 (sup 1):38S–47S.
27. Campos PD. Desempenho acadêmico de crianças e adolescentes usuários de implante coclear. USB; 2015 [Dissertação].
28. Armonia AC, Mazzega LC, Pinto FC de A, Souza ACRF de, Perissinoto J, Tamanaha AC. Relação entre vocabulário receptivo e expressivo em crianças com transtorno específico do desenvolvimento da fala e da linguagem. *Rev CEFAC*. 2015;17(3):759–65.
29. Ambrose SE, Walker EA, Unflat-Berry LM, Oleson JJ, Moeller MP. Quantity and Quality of Caregivers' Linguistic Input to 18-month and 3-year-old Children who are Hard of Hearing. *Ear Hear*. 2015; 36(0): 48S–59S.
30. Moeller MP, Tomblin JB. An Introduction to the Outcomes of Children with Hearing Loss Study. *Ear Hear*. 2015;36(Supplement 1): 4S–13S.