



# Comportamento Auditivo e Validação no Diagnóstico Audiológico e Intervenção em Bebês e Crianças com Deficiência Auditiva

## Auditory Behavior and Validation in Audiological Diagnosis and Intervention in Infants and Children with Hearing Impairment

## Comportamiento auditivo y validación en el diagnóstico e intervención audiológicos en bebés y niños con deficiencia auditiva

*Juliana Luz Souza\**

*Beatriz Caiuby Novaes\**

*Luisa Barzaghi Ficker\**

*Maria Angelina Nardi Martinez\**

*Fabiana Cristina Mendonça de Araújo\*\**

*Beatriz de Castro Andrade Mendes\**

### Resumo

**Introdução:** A atuação profissional com bebês e crianças pequenas com deficiência auditiva exige conhecimento e técnica específica no que diz respeito à prescrição e adaptação do aparelho de amplificação sonora individual (AASI) e ao processo de desenvolvimento de linguagem. Limitações e imprecisões ao longo do processo diagnóstico poderão comprometer todos os procedimentos subsequentes

\* Pontifícia Universidade Católica de São Paulo - PUC-SP, São Paulo, SP, Brasil.

\*\* Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN, Natal, RN, Brasil.

### Contribuição dos autores:

JLS: Concepção do estudo; Metodologia; Coleta de dados; Esboço do artigo.

BCACN: Esboço do artigo; Revisão crítica; Orientação.

LBF: Esboço do artigo; Revisão crítica.

MANM: Metodologia; Coleta de dados.

FA: Coleta de dados.

BCAM: Concepção do estudo; Metodologia; Esboço do artigo; Revisão crítica; Orientação.

**E-mail para correspondência:** Beatriz de Castro Andrade Mendes - [bmendes@puccsp.br](mailto:bmendes@puccsp.br)

**Recebido:** 04/09/2023

**Aprovado:** 25/10/2023



do processo de intervenção. **Objetivo:** Analisar a validação do processo de diagnóstico audiológico e intervenção em bebês e crianças com deficiência auditiva a partir da análise comparativa de exames audiológicos, comportamento auditivo e aplicação do princípio de verificação cruzada após adaptação de AASI. **Método:** Foram sujeitos da pesquisa 12 crianças de até 36 meses de idade, com diagnóstico de perda auditiva neurosensorial bilateral, selecionados a partir da disponibilidade de acesso ao serviço para a avaliação e agrupados em G1 (sujeitos com Índice de Inteligibilidade de Fala - SII 65 dB até 35%) e G2 (sujeitos com Índice de Inteligibilidade de Fala - SII 65 dB acima de 54%). **Resultados:** A média de idade do diagnóstico audiológico foi de 4,33 meses. Os resultados audiológicos de todas as crianças tiveram correspondência entre si, com exceção de dois sujeitos do G2. **Conclusão:** O comportamento auditivo não só permitiu a validação dos processos de diagnóstico e intervenção auditiva dos sujeitos da pesquisa, como também permitiu a identificação de comportamentos não compatíveis com a audibilidade devido ao uso inconsistente dos AASI. A aplicação dos instrumentos de acompanhamento de desenvolvimento mostrou-se adequada para o monitoramento do desenvolvimento de habilidades de audição e linguagem em crianças pequenas.

**Palavras-chave:** Perda Auditiva; Auxiliares de Audição; Percepção Auditiva; Desenvolvimento da Linguagem.

### Abstract

**Introduction:** Professional work with infants and young children with hearing impairment requires specific knowledge and technique regarding the prescription and adaptation of the individual sound amplification device (PSAD) and the language development process. Limitations and inaccuracies throughout the diagnostic process may compromise all subsequent procedures of the intervention process.

**Purpose:** To analyze the validation of the process of audiological diagnosis and intervention in infants and children with hearing impairment based on the comparative analysis of audiological tests, auditory behavior and application of the cross-checking principle after adaptation of hearing aids. **Method:** The research subjects were 12 children aged up to 36 months, with a diagnosis of bilateral sensorineural hearing loss, selected from the availability of access to the service for the evaluation and grouped into G1 (subjects with Speech Intelligibility Index - SII 65 dB up to 35%) and G2 (subjects with Speech Intelligibility Index - SII 65 dB above 54%). **Results:** The average age of the audiological diagnosis was 4.33 months. The audiological results of all children corresponded to each other, except for two subjects from G2. **Conclusion:** The auditory behavior not only allowed the validation of the processes of diagnosis and auditory intervention of the research subjects, but also allowed the identification of behaviors that are not compatible with audibility due to the inconsistent use of hearing aids. The application of developmental monitoring instruments proved to be adequate for monitoring the development of hearing and language skills in young children.

**Keywords:** Hearing Loss; Hearing Aids; Auditory Perception; Language Development.

### Resumen

**Introducción:** El trabajo profesional con lactantes y niños pequeños con discapacidad auditiva requiere conocimientos y técnica específicos respecto a la prescripción y adaptación del dispositivo individual de amplificación del sonido (PSAD) y el proceso de desarrollo del lenguaje. Las limitaciones e imprecisiones a lo largo del proceso de diagnóstico pueden comprometer todos los procedimientos posteriores del proceso de intervención. **Propósito:** Analizar la validación del proceso de diagnóstico e intervención audiológica en lactantes y niños con discapacidad auditiva a partir del análisis comparativo de pruebas audiológicas, conducta auditiva y aplicación del principio de cruce tras adaptación de audífonos. **Método:** Los sujetos de investigación fueron 12 niños de hasta 36 meses, con diagnóstico de hipoacusia neurosensorial bilateral, seleccionados de la disponibilidad de acceso al servicio para la evaluación y agrupados en G1 (sujetos con Índice de inteligibilidad del Habla - SII 65 dB hasta 35%) y G2 (sujetos con Índice de inteligibilidad del Habla - SII 65 dB por encima del 54%). **Resultados:** La edad promedio del diagnóstico audiológico fue de 4,33 meses. Los resultados audiológicos de todos

los niños se correspondieron entre sí, a excepción de dos sujetos del G2. **Conclusión:** La conducta auditiva no sólo permitió validar los procesos de diagnóstico e intervención auditiva de los sujetos de investigación, sino que también permitió identificar conductas no compatibles con la audibilidad debido al uso inconsistente de audífonos. La aplicación de instrumentos de seguimiento del desarrollo demostró ser adecuada para controlar el desarrollo de las habilidades auditivas y lingüísticas en niños pequeños.

**Palabras clave:** Hipoacusia; Audífonos; Percepción Auditiva; Desarrollo del Lenguaje.

## Introdução

O processo de aquisição e desenvolvimento de linguagem inicia-se logo após o nascimento, quando a criança entra em contato com sua família e com o mundo; ou seja, é significativo que a criança possa estabelecer interações com esses primeiros interlocutores. Esse processo, no entanto, exige, além de cuidados com o ambiente externo, que a criança apresente integridade anátomo funcional do sistema nervoso central, das vias auditivas e de outras vias sensoriais para seu adequado desenvolvimento.<sup>1</sup>

Tendo em vista as mudanças cerebrais causadas pela privação sensorial auditiva e suas consequências já documentadas na literatura, a importância do diagnóstico e intervenção precoce na deficiência auditiva infantil como requisitos para o melhor prognóstico no desenvolvimento da fala e da linguagem também é citada por diversos autores com a justificativa de que o sistema nervoso auditivo central apresenta um período crítico de máxima plasticidade até os seis meses de idade.<sup>1,2,3,4</sup>

Devido à importância da intervenção precoce na perda auditiva infantil, o *Joint Committee on Infant Hearing*<sup>5</sup> enfatiza que os esforços devem se concentrar na determinação do tipo, grau e configuração da perda auditiva em cada orelha até os três meses de idade, vislumbrando que a prescrição do aparelho de amplificação sonora individual (AASI) possa ser realizada com precisão e fidedignidade até os seis meses de idade. Sendo que, para os locais onde esse prazo já foi alcançado, a sugestão é que todo esse processo deva ocorrer até os três meses de idade. Isso permite que a criança tenha adequada audibilidade das características acústicas da fala e possa desenvolver sua percepção auditiva, atingindo níveis complexos de processamento linguístico. Além disso, o seguimento desses princípios propicia melhores resultados em habilidades da linguagem, como o vocabulário e aprendizado escolar<sup>3</sup>.

Com o acesso de crianças cada vez mais novas à reabilitação, novos desafios surgiram para o fonoaudiólogo atuante na área da audiologia pediátrica, pois, independente dos avanços tecnológicos, a atuação com crianças pequenas exige maior atenção do profissional na prescrição e adaptação do AASI devido às especificidades do bebê. Isso se deve ao fato de que os ajustes realizados nos dispositivos são, na maior parte das vezes, dependentes dos limiares auditivos obtidos por meio de técnicas eletrofisiológicas, do Potencial Evocado Auditivo de Tronco Encefálico (PEATE) com frequência específica, estimando a acuidade auditiva da criança, pois a criança ainda não apresenta nível maturacional neuropsicomotor suficiente para responder aos métodos comportamentais, como a audiometria de reforço visual (VRA). Sendo assim, limitações e imprecisões ao longo do processo diagnóstico podem comprometer todos os outros procedimentos subsequentes no processo de habilitação/reabilitação auditiva<sup>4</sup>.

Pensando na necessidade da existência de uma comunicação efetiva entre as equipes de diagnóstico e intervenção nos serviços de reabilitação auditiva e, considerando a necessidade de precisão na proposta do plano terapêutico individual e encaminhamentos compatíveis com as características audiológicas de cada criança, esta pesquisa busca reunir essas duas esferas da audiologia pediátrica, diagnóstico e intervenção. A análise e aplicação do princípio de *cross-check* nos resultados dos procedimentos utilizados no diagnóstico audiológico (PEATE, Emissões Otoacústicas Transientes e por Produto de Distorção, VRA e timpanometria), agrupando essas informações de tal modo que o profissional possa selecionar, organizar e compatibilizar de forma precisa os dados para a obtenção e determinação de limiares audiológicos viabilizam o início do processo de adaptação do AASI. Essa precisão é fundamental no processo de prescrição do AASI e prognóstico do desenvolvimento da criança.

A definição fidedigna dos limiares, a partir de avaliações eletrofisiológica, eletroacústica e comportamental, e consolidada através do processo de *cross-check*, irá subsidiar a programação do dispositivo, a definição do plano terapêutico e a construção de um prognóstico para o desenvolvimento de linguagem oral-verbal de cada criança, fundamental para o início do processo de intervenção. Essa definição contribui para o aconselhamento das famílias, para o ajuste de expectativas e para a escolha do dispositivo adequado. Será no processo de reabilitação que a validação do prognóstico pressuposto pelas características audiológicas se realizará, e a interferência de variáveis não audiológicas, como consistência no uso dos aparelhos, poucas oportunidades de interação verbal e fatores socioeconômicos, podem ser identificadas.

Outro desafio enfrentado pelo fonoaudiólogo é a presença de fatores complexos intervenientes, como comprometimento neurológico e condição de orelha média, que interferem diretamente no processo de determinação de limiares no diagnóstico audiológico<sup>6,7,8</sup>. A quantificação da audibilidade para sons de fala e a consistência de uso do dispositivo na sua relação com a audibilidade vem sendo amplamente discutidas, considerando que as condições de escuta da criança e a grande variação no uso consistente dos aparelhos acabam gerando variabilidade nos resultados em termos de desenvolvimento de linguagem oral verbal, contribuindo para aspectos importantes do processo de reabilitação.<sup>9-10</sup>

Os resultados obtidos nesta pesquisa podem contribuir para a explicitação da relevância da articulação dos processos envolvidos no diagnóstico audiológico como a determinação de limiares, na adaptação de aparelho de amplificação sonora e no estabelecimento de prognóstico a partir dos limiares audiológicos. A reabilitação pode ser considerada um processo de validação contínua, visando a assegurar que o plano terapêutico estabelecido para a criança e sua família seja compatível com sua capacidade auditiva e, quando não ocorrem dentro do esperado, identificar barreiras para o desenvolvimento de habilidades auditivas e de linguagem. Esta pesquisa enfatizou a consistência de uso do AASI como uma variável interveniente, pois é sabido que interfere nas etapas de desenvolvimento de função auditiva e, consequentemente, nas etapas de desenvolvimento de linguagem, gerando um fator de confusão nas expectativas geradas pelos

limiares estabelecidos e confirmados no processo de *cross-check*.

## Objetivo

Analisar a validação do processo de diagnóstico audiológico e intervenção em bebês e crianças com deficiência auditiva a partir da análise comparativa de exames audiológicos, comportamento auditivo, esperado e realizado, e aplicação do princípio de verificação cruzada após adaptação de AASI.

## Materiais e método

Trata-se de pesquisa descritiva, transversal de caráter qualitativa-quantitativa.

O projeto de pesquisa foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) sob o parecer de número 5.589.444. Todos os responsáveis pelas crianças que participaram do estudo foram informados sobre o caráter da pesquisa bem como orientados a assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) ao concordarem com o exposto.

A pesquisa foi realizada em um Centro Especializado em Reabilitação – CER II - credenciado pelo Sistema Único de Saúde (SUS), que oferece atendimento a crianças com deficiência auditiva (ou suspeita) a partir do nascimento.

A seleção dos sujeitos desta pesquisa foi feita de acordo com o fluxo de pacientes do serviço, diagnosticados com deficiência auditiva nos anos de 2020 a 2022 e com a disponibilidade da família para comparecerem aos retornos agendados.

O grupo é composto por sujeitos diagnosticados com perda auditiva neurosensorial até 36 meses de idade, que compareceram ao referido CER II para realização do diagnóstico audiológico e adaptação do AASI.

## Crerios de inclusão

- Crianças até 36 meses de idade;
- Diagnosticadas com perda auditiva neurosensorial ou mista bilateral no centro de reabilitação onde a coleta foi realizada;
- Compareceram nos retornos agendados no serviço, conforme sua disponibilidade, para as avaliações;
- Fizeram a seleção e adaptação de AASI no referido serviço.

### Critérios de exclusão

- Crianças com outros comprometimentos que possam inviabilizar uma avaliação fidedigna do comportamento auditivo e/ou percepção de sons de fala.

Foram analisados os registros do serviço bem como os prontuários disponíveis a fim de identificar os dados iniciais dos pacientes e verificar a existência de possíveis impedimentos para a coleta, tais como diagnóstico de perda auditiva condutiva temporária, comorbidades de origem neurológica, evasão do serviço, perdas auditivas unilaterais, entre outros. Desta forma, foram incluídos no estudo 12 crianças e seus responsáveis.

Os sujeitos da pesquisa foram classificados de acordo com o critério de audibilidade proposto por Figueiredo et al.<sup>7</sup>, que se baseiam no valor do *Speech Intelligibility Index* (SII), ou Índice de Inteligibilidade de Fala, de 65 dBNPS obtido com a amplificação proporcionada pelos AASI, uma vez que essa variável considera mais os fatores funcionais, tais como inteligibilidade de fala e configuração do audiograma, do que o grau da perda auditiva. Para a análise dos dados da pesquisa, os sujeitos foram divididos em dois grupos a partir do valor de SII 65 dB, denominados G1 e G2. O Grupo 1 é composto por seis crianças com o valor de SII 65 dB menor que 35%; o Grupo 2 é composto por seis sujeitos com o SII 65 dB maior ou igual a 54%. A classificação de Figueiredo et al.<sup>7</sup> utiliza os valores de SII65 menor que 35%, no intervalo de 36% até 55%, e o terceiro grupo com o valor maior que 55%. No caso dos sujeitos deste estudo, apenas um sujeito (S7) apresentou o valor de SII 65 dB em 54%. Por esse motivo, os sujeitos com SII 65 dB acima de 54% foram categorizados como G2.

Em relação aos procedimentos realizados na coleta de dados, foi realizada a avaliação audiológica para determinação dos limiares audiológicos dos participantes da pesquisa - os procedimentos foram realizados pela equipe de fonoaudiólogos do serviço, para posterior coleta no prontuário. Os procedimentos do diagnóstico foram definidos conforme a idade cronológica ou idade corrigida da criança.

Conforme o objetivo desta pesquisa, foram incluídos todos os resultados obtidos para cada criança, mesmo que parciais, considerados suficientes para a determinação de limiares audiológicos a serem utilizados na programação dos AASI. O grau da perda auditiva foi classificado de acordo

com a recomendação da Organização Mundial da Saúde - OMS<sup>12</sup>.

Com relação ao diagnóstico audiológico, cabe destacar que os resultados dos exames coletados foram classificados pelo fonoaudiólogo do serviço de acordo com os exames de timpanometria, medida de reflexo acústico, emissões otoacústicas transientes e por produto de distorção e PEATE via aérea e óssea, click e frequência específica. As crianças com idade acima de seis meses realizaram a audiometria de reforço visual e como método de pesquisa escolhido, foram considerados os dados referentes ao VRA da data mais próxima à data em que a avaliação do presente estudo foi efetuada.

A coleta de dados foi realizada com equipamentos calibrados, utilizando os seguintes materiais: equipamento Eclipse da marca Interacoustics®, equipamento ILO da marca Otodynamics®, audiômetro modelo AC-33 da marca Interacoustics®, fones de inserção modelo ER-3A acoplados a uma oliva descartável E-A-RLINK®, um vibrador ósseo modelo B71, uma caixa de reforço visual com bonecos iluminados e brinquedos para distração, imitancímetro modelo AT 235 H da marca Interacoustics®, Interface Hipro e software de programação de AASI fornecido pela empresa, equipamento de verificação eletroacústica – Aurical ou Axion, regra prescritiva Desired Sensation Level (DSLv5)<sup>11</sup> para todos os sujeitos e prontuários dos sujeitos, para o levantamento de informações essenciais - nome, idade, data do diagnóstico e etiologia da perda, data e resultados dos exames, data e características da adaptação dos AASI.

A regra prescritiva utilizada em todas as adaptações de AASI realizadas foi a Desired Sensation Level (DSLv5)<sup>11</sup> a fim de promover amplificação que atinja os alvos prescritos, consequente determinação do valor do SII 65 dB e SII 55 dB e verificação de possível mudança de comportamento frente ao som (detecção). Quando possível, a medição do RECD foi realizada com o auxílio de um microfone de tubo sonda e o molde auricular, com a criança em sono leve. Nos sujeitos em que não foi possível medir a RECD, foi utilizada a medida predita pelo equipamento. Posteriormente, os ajustes de ganho e saída foram verificados no equipamento de verificação eletroacústica, que consiste em uma câmara anecoica com um acoplador de 2cc e foram mensurados os valores do SII de 55 dB SPL e 65 dB SPL. Todas as verificações foram feitas de modo que o alvo prescrito fosse atingido, para maior

benefício dos AASI e para que o maior valor de SII pudesse ser alcançado.

Todos os sujeitos da pesquisa são usuários de AASI de mesma marca e com potências equivalentes às suas necessidades, de acordo com o grau de perda auditiva. Todas as crianças receberam o AASI no serviço, a partir do convênio SUS, sem nenhum ônus para as famílias.

### Análise

Após a coleta dos dados em prontuário, todos os exames realizados pelos sujeitos no serviço, desde o momento do diagnóstico, foram analisados e comparados, a fim de estabelecer, ou não, concordância entre eles.

A análise estatística foi realizada com medidas descritivas: média, mediana, valores mínimo e máximo, desvio-padrão, frequências absoluta e relativa (porcentagem), além de gráficos.

Para as análises inferenciais empregadas com o intuito de confirmar ou refutar evidências encontradas na análise descritiva foram usados os testes não paramétricos de Mann-Whitney.

Em todas as conclusões obtidas através das análises inferenciais foi utilizado o nível de significância alfa igual a 5%. Os dados foram digitados

em planilhas do Excel para o adequado armazenamento das informações e as análises estatísticas foram realizadas com o uso do programa IBM-SPSS Statistics versão 24.

### Resultados

Foram coletados os dados de 12 crianças que realizaram o diagnóstico da perda auditiva e receberam seus AASI no serviço de saúde auditiva. Os dados foram analisados a partir da estatística descritiva e inferencial. A maioria das crianças foi do sexo masculino 75% (n=9) e a média de idade das crianças na finalização do diagnóstico no serviço foi de 4,33 meses (mediana=3; DP=3,58; intervalo de 13 meses).

Para a análise dos dados da pesquisa, os sujeitos foram divididos em dois grupos a partir do valor de SII 65 dB, denominados G1 e G2: o Grupo 1 é composto por seis crianças com o valor de SII 65 dB menor que 35%; o Grupo 2 é composto por seis sujeitos com o SII 65 dB maior ou igual a 54%. A análise estatística das características sociodemográficas e audiológicas de toda a amostra e dos dois grupos é apresentada na Tabela 1.

**Tabela 1.** Características sociodemográficas e audiológicas dos sujeitos de acordo com a classificação do SII 65 dB (n=12)

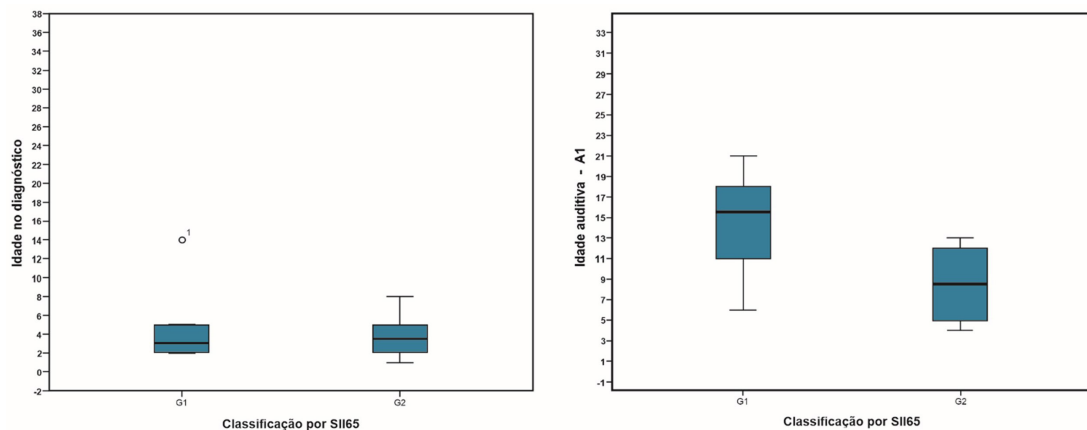
Variável	Total	G1	G2	Valor de p
		SII65 <35	SII65 >54	
Idade diagnóstico (meses)	4,33	4,83	3,83	0,935
Média (DP)	(3,58)	(4,62)	(2,48)	
Idade auditiva (meses)	11,5	14,5	8,5	0,064
Média (DP)	(5,6)	(5,54)	(3,94)	
Idade cronológica (meses)	18	20,83	15,17	0,199
Média (DP)	(7,37)	(8,42)	(5,42)	
SII 65 dB da melhor orelha	47	25	69	<b>0,004*</b>
Média (DP)	(24)	(6)	(11)	
SII 55 dB da melhor orelha	32	11	52	<b>0,004*</b>
Média (DP)	(24)	(4)	(17)	
<b>Sexo</b>				
Feminino	25% (3)	16,7% (1)	33,3% (2)	
Masculino	75% (9)	83,3% (5)	66,7% (4)	
<b>Grau da perda auditiva</b>				
Profundo	58,3% (7)	100% (6)	16,7% (1)	
Severo	8,3% (1)	0	16,7% (1)	
Moderado	33,3% (4)	0	66,7% (4)	
<b>Nível socioeconômico</b>				
B2	25% (3)	33,3% (2)	16,7% (1)	
C1-C2	41,7% (5)	50% (3)	33,3% (2)	
D-E	33,3% (4)	16,7% (1)	50% (3)	

\*Teste não paramétrico Mann-Whitney. A diferença é significativa no nível 0,05.

Dentre as variáveis analisadas, o SII 65 e o SII 55 apresentaram relevância estatística ( $p=0,004$ ), o que indica a diferença significativa dos grupos em relação à audibilidade. Em relação ao diagnóstico audiológico e caracterização da perda auditiva, todos os sujeitos que participaram da análise tinham perda auditiva do tipo neurossensorial; 58,33% apresentaram perda auditiva de grau profundo, 8,33% grau severo e 33,33% grau moderado na melhor orelha.

Os valores de SII foram classificados para 55 e 65 dB. O G1 apresenta SII 55 dB com média de 11% (mínimo 7 e máximo 18%; DP=4) e o SII 65 dB com média de 25% (mínimo 16 e máximo 34%; DP=6); o G2 apresenta maior índice de inteligibilidade de fala, sendo média de 52% (mínimo 26 e máximo 78%; DP 17) para o SII de 55 dB e 69% (mínimo 54 e máximo 85%; DP 11) para o SII 65 dB.

Com relação aos grupos, observa-se na Tabela 1 que a média de idade cronológica do G1 no diagnóstico foi de 4,83 meses e o G2 foi de 3,83 meses (Figura 1A); a média da idade auditiva do G1 no início da coleta dos dados foi de 14,5 meses e o G2, por sua vez, teve média de idade auditiva menor, 8,5 meses (Figura 1B). Apesar de nenhuma das duas características apresentar diferença estatística significativa e, portanto, os grupos serem considerados equivalentes nessas variáveis, a idade auditiva do G2 apresenta certa relevância estatística ( $p=0,064$ ), ou seja, os sujeitos do G2 estão a menos tempo utilizando a amplificação. Em relação à idade cronológica no momento da primeira avaliação da pesquisa, a média de idade do grupo é de 18 meses (mínimo 9 e máximo 36 meses; DP=7,37) e a diferença entre os grupos não apresentou diferença estatística significativa ( $p=0,199$ ).



**Figura 1.** (A) e (B). Idade cronológica (meses) na conclusão do diagnóstico audiológico e idade auditiva (meses) no início do estudo para G1 e G2 (n=12)

A Figura 1(A) ilustra a maior variabilidade da idade do diagnóstico das crianças do G2, com exceção do S1 pertencente ao G1. A Figura 1(B) ilustra a diferença da idade auditiva entre os dois grupos, sendo que o G1 apresentou maior variabilidade e o G2 uma tendência de menor idade auditiva.

Em relação ao nível socioeconômico, o grupo de sujeitos que participaram do estudo foram classificados com classes socioeconômicas mais baixas, entre B2 e D-E. No G1, duas famílias encontram-se na classe B2, três famílias na classe C1-C2 e apenas uma família na classe D-E. O G2 é composto por

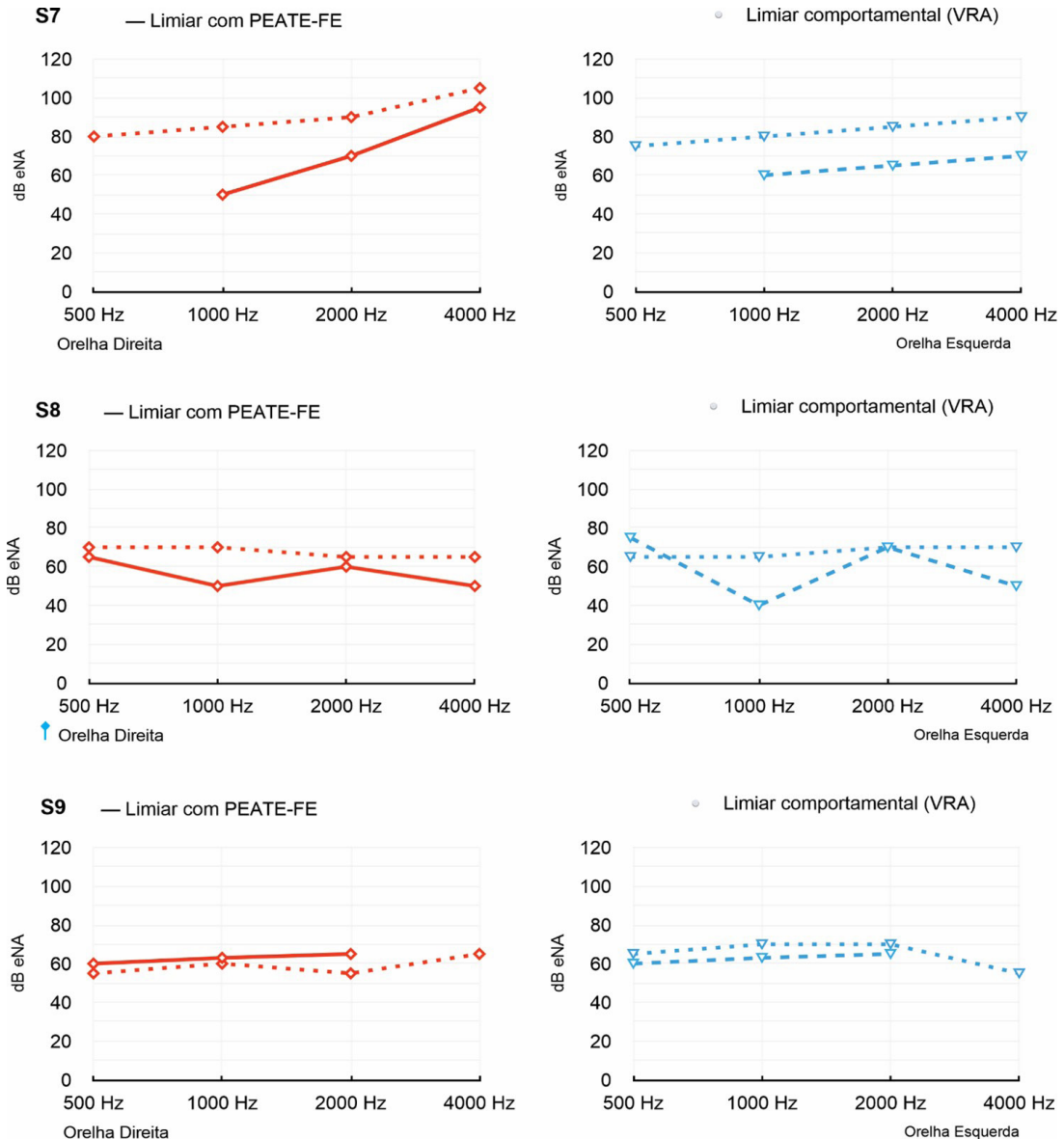
uma família na classe B2, duas famílias na classe C1-C2 e três nas classes D-E.

A partir da análise dos exames audiológicos, foi possível observar que todas as crianças possuíam perda auditiva do tipo neurossensorial e emissões otoacústicas (EOA) ausentes (tanto transientes quanto por produto de distorção), com exceção de uma criança (S10) que apresentou EOA transientes presentes nas frequências baixas na orelha direita, cuja configuração da perda auditiva é em rampa. Na timpanometria realizada, apenas

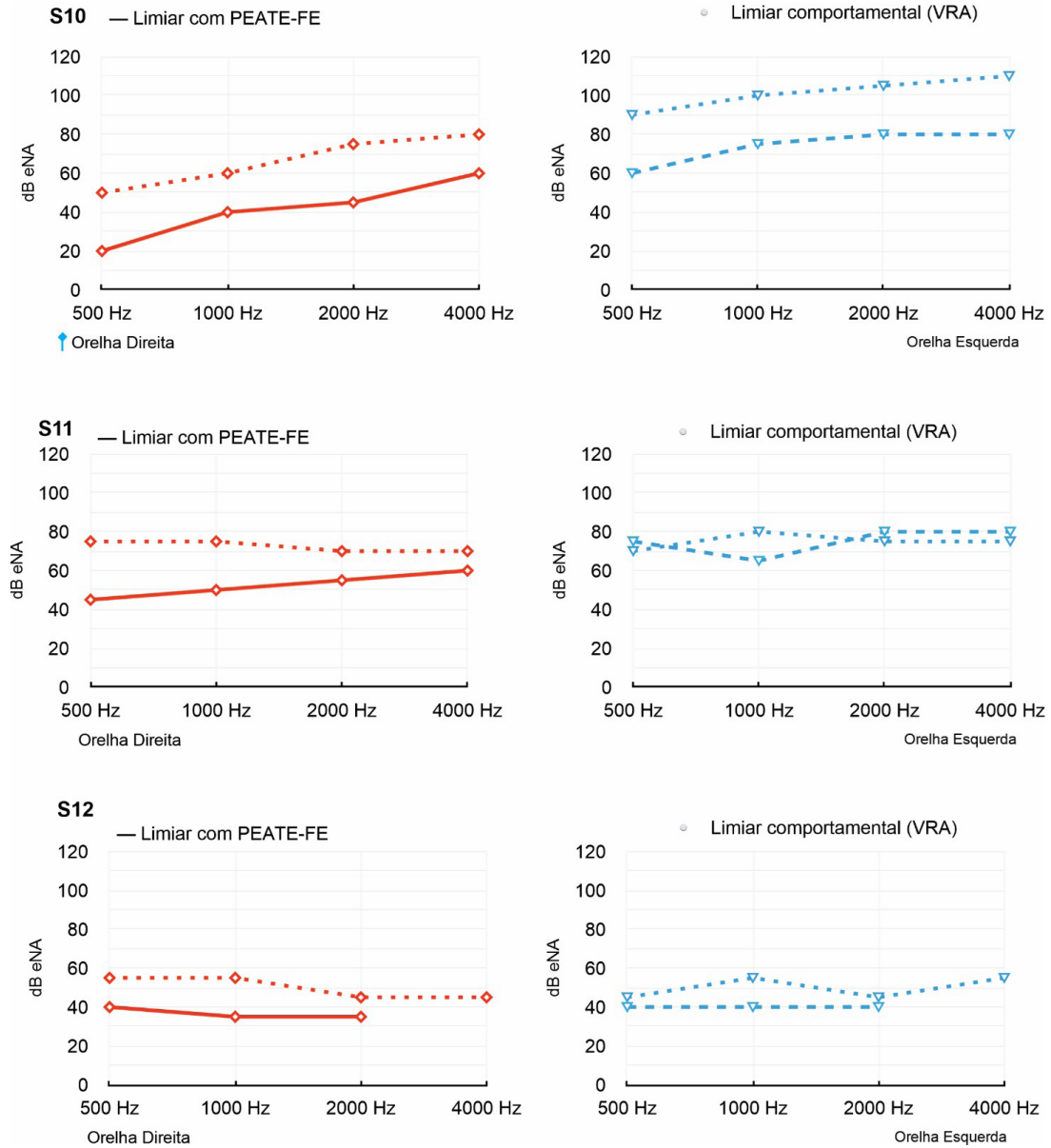
três sujeitos apresentaram curva tipo B (S1, S6, S7) e os demais apresentaram curva tipo A.

Para todos os sujeitos do G1, os limiares do PEATE-FE e VRA foram comparados de modo a indicar a perda auditiva de grau profundo, presente em 100% do grupo.

No G2, composto por sujeitos com SII 65 dB que varia de 54 a 85%, os limiares de PEATE-FE (edBNA) e VRA (dBNA) estão apresentados na Figura 2 em cada orelha para as seis crianças que compõem o grupo.







**Figura 2.** Representação gráfica dos limiares de PEATE FE e VRA dos sujeitos do G2 (n=6).

Como pode-se observar, os limiares dos sujeitos S8 e S9, apresentam semelhança entre os exames eletrofisiológicos e comportamentais. Os sujeitos S11 e S12 apresentam a semelhança na orelha esquerda e uma diferença maior que 10 dB em pelo menos duas frequências na orelha direita. Os sujeitos S7 e S10 apresentam diferença de 20 a 30 dB entre os limiares dos exames e curva timpanométrica tipo B, com episódios recorrentes de otite média.

Inicialmente, os AASI dos sujeitos de pesquisa foram adaptados e verificados de acordo com os limiares obtidos por meio do PEATE-FE. Com o desenvolvimento cognitivo e maior experiência auditiva, as crianças adquiriram habilidades para realizarem o VRA e, a partir de então, os AASI fo-

ram programados e verificados novamente, com os limiares comportamentais, mesmo para os sujeitos que apresentaram diferenças maiores que 20 dB, como os S7, S11 e S12. A exceção foi o S9 que, por apresentar sinais de desconforto auditivo com os AASI com os limiares do VRA, permaneceu com a programação com limiares eletrofisiológicos.

A verificação da amplificação é a primeira etapa do processo de intervenção, uma vez que a audibilidade dos sons de fala viabiliza o desenvolvimento de linguagem da criança.

Para a realização da primeira avaliação com os sujeitos, foi realizada a verificação da amplificação dos AASI com a regra prescritiva DSLv5 e obtidos os valores do SII 65 e 55 dB. A média geral do SII 65 dB foi de 47% (mediana 44%) (Tabela 2).

**Tabela 2.** Valores de SII 65 e 55 dB para os grupos G1 e G2 (n=12).

Variável	G1	G2
	SII65 <35	SII65 >54
<b>SII 65 dB da melhor orelha</b>		
Média	25	69
Mediana	26	70
Desvio Padrão	6	11
Mínimo	17	54
Máximo	34	85
<b>SII 55 dB da melhor orelha</b>		
Média	11	52
Mediana	11	52
Desvio Padrão	4	17
Mínimo	7	26
Máximo	18	78

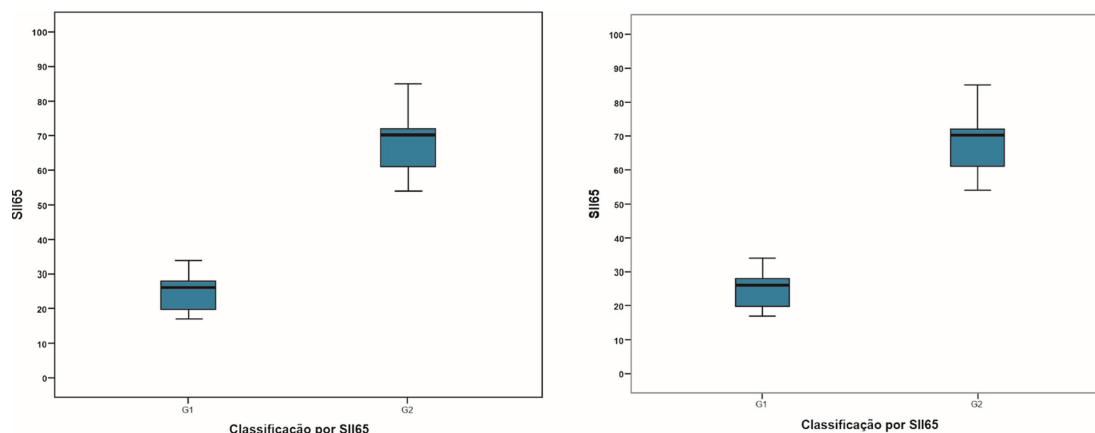
A Figura 3A apresenta o valor de SII 65 dB da melhor orelha para o G1 e para o G2 ( $p=0,004$ ) e a Figura 3B apresenta o valor de SII 55 dB da melhor orelha para o G1 e para o G2 ( $p=0,004$ ).

As Figuras 3(A) e 3(B) demonstram a diferença estatisticamente significativa entre os dois grupos nas duas intensidades do SII, mas com maior variação no SII 55 dB em relação ao G2.

Periodicamente, as crianças realizam avaliação das habilidades auditivas e no mesmo dia da

avaliação dos sujeitos, os AASI foram verificados e o número médio de horas de uso da amplificação foi analisada (Tabela 3).

De acordo com a Tabela 3, o número de horas de uso do AASI da melhor orelha apresentou média de 3,56 horas/dia (mediana=2,15 h/dia). Nesse momento inicial, o G1 apresentou média de uso de 3,78 horas e o G2 foi de 3,33 horas, sendo que não houve diferença estatística significativa. ( $p=0,423$ ).



**Figura 3.** (A) e (B) – Valores de SII 65 e 55 dB da melhor orelha para G1 e G2 (n=12).

**Tabela 3.** Resultados dos instrumentos aplicados na primeira avaliação com os sujeitos agrupados de acordo com a classificação do SII 65 dB (n=12).

Variável	Total	G1	G2	Valor de p
		SII65 <35	SII65 >54	
Idade cronológica (meses)	18	20,83	15,17	0,199
Média (DP)	(7,37)	(8,42)	(5,42)	
No.de horas/dia do AASI	3,56	3,78	3,33	0,423

\*Teste não paramétrico Mann-Whitney. A diferença é significativa no nível 0,05.

## Discussão

Fizeram parte do estudo 12 sujeitos com idade cronológica no início da pesquisa que variava de nove a 36 meses de idade, diagnosticados com perda auditiva em um Centro Especializado em Reabilitação (CER) – II da cidade de São Paulo, cujas famílias aceitaram fazer parte do estudo e terem seus dados coletados.

A média de idade de finalização do diagnóstico audiológico no serviço foi de 4,33 meses; média menor do que o encontrado na literatura<sup>13,14,15,16</sup>. Acredita-se que, pelo fato de ser um serviço de referência em audiologia pediátrica para famílias de baixa renda, a distância do domicílio, além de fatores como faltas devido ao mau tempo, doença dos bebês, atrasos devido ao transporte público, acabam acarretando maior tempo para a conclusão do processo diagnóstico. Em artigo realizado na mesma instituição de reabilitação, Galvão et al.<sup>17</sup> identificaram que, de um grupo de 24 crianças encaminhadas após falha na TANU, 50% delas finalizaram o processo de diagnóstico audiológico

antes dos três meses de idade, o que difere do que foi encontrado no grupo desta pesquisa.

A perda auditiva pode trazer prejuízos em diversos âmbitos da vida da criança, como escolar, social, psicológico e comportamental; além de poder limitar o alcance a uma instituição de ensino superior<sup>18</sup>. Devido a isso, a literatura recomenda o diagnóstico e intervenção precoces nos casos de PA na população pediátrica<sup>5</sup>. Em revisão de literatura, Lieu et al.<sup>19</sup> trouxeram luz a alguns fatores que podem prever o melhor aproveitamento da intervenção precoce: nível de escolaridade materna, média de uso diário dos AASI, intervenção precoce, maior audibilidade e inteligência não verbal.

Todos os sujeitos da pesquisa foram diagnosticados com PA do tipo neurosensorial, mas, diferentemente do estudo de Kuschke et al.<sup>16</sup>, em que os sujeitos em sua maioria foram diagnosticados com perda auditiva moderada, a maior parte das crianças do presente estudo tinham PA de grau profundo (58,33%), seguido pelo grau moderado (33,33%) e severo (8,33%), provavelmente por diferentes etiologias, o que não foi estudado nesta pesquisa.

Em relação ao diagnóstico da PA, o objetivo do estudo foi validar o processo de avaliação e intervenção audiológica por meio da aplicação do princípio do *cross-check* nos sujeitos analisados, considerando tanto audibilidade para sons de fala quanto consistência de uso do dispositivo.

Desde 1976, Jerger e Hayes<sup>19</sup> discutiram sobre a importância da implementação, na prática clínica, do princípio da verificação cruzada, ou seja, os resultados obtidos em um teste devem ser verificados por outra medida de teste independente, a fim de evitar possíveis equívocos no processo diagnóstico de crianças com suspeita de perda auditiva. É uma forma de garantir que todos os testes encaminhem para um mesmo diagnóstico, aumentando a confiabilidade do diagnóstico obtido.

Na presente pesquisa, foram cruzados os dados de todos os testes realizados no processo de diagnóstico: PEATE frequência específica e clique, emissões otoacústicas transientes e por produto de distorção, audiometria por reforço visual, timpanometria e medidas do reflexo acústico. Além disso, Norrix<sup>20</sup> descreve em seu artigo acerca da necessidade de se considerar, no processo de verificação cruzada, os relatos de familiares e pessoas próximas ao bebê e à criança sobre seu desempenho e comportamento auditivo no dia a dia. Esses dados, somados à avaliação e observação clínica das habilidades auditivas realizadas pelo fonoaudiólogo compõem a medida funcional de verificação e validação dos limiares audiológicos, ao mesmo tempo que comparadas a medidas de testes eletrofisiológicos, eletroacústicos e comportamentais. Todos os sujeitos da pesquisa tiveram os dados finais de avaliação em concordância com o tipo e o grau da perda obtidos pelo PEATE inicial, com exceção de S9.

S9 permitiu evidenciar a relevância do princípio de verificação cruzada. Assim como no estudo de Ringger et al.<sup>21</sup>, o comportamento auditivo da criança foi o responsável pela percepção de que o *cross-check* audiológico não se confirmava. Este caso clínico apresentou diversas inconsistências em seu processo diagnóstico e de intervenção; a criança foi adaptada com os AASI aos quatro meses de idade, com os limiares obtidos por meio do PEATE frequência específica, diagnosticada com perda auditiva neurossensorial de grau moderado aos dois meses de idade. Adaptado com a regra prescritiva DSLv5, que promove maior audibilidade para a população pediátrica<sup>22</sup> atingindo os alvos propos-

tos, o paciente apresentou resposta comportamental incompatível com seu diagnóstico, demonstrando sinais de desconforto auditivo evidente na avaliação clínica. Diante das contradições identificadas, foi necessário retornar ao diagnóstico<sup>19,20,21,23</sup>. Após realização de novo PEATE e VRA, os limiares foram confirmados, os comportamentos auditivos e interacionais permaneciam abaixo do que seria esperado para sua idade cronológica e SII. No processo de diagnóstico diferencial S9 tinha manifestações sugestivas de atraso cognitivo, e seu plano terapêutico foi adaptado. A baixa adesão da família aos retornos às terapias e resistência ao uso dos dispositivos pela criança e pelos pais dificultaram o acompanhamento, e a família, embora convocada, volta somente esporadicamente ao serviço.

Ao longo do tempo, à medida que as crianças puderam apresentar respostas consistentes na audiometria de reforço visual, os limiares obtidos foram utilizados para os ajustes do AASI. A exceção foi o S9 que, por apresentar sinais de desconforto auditivo com os AASI com os limiares do VRA, permaneceu com a programação com limiares eletrofisiológicos.

Todas as crianças do estudo foram adaptadas ao aparelho de amplificação sonora logo após o diagnóstico, em média menos de dois meses após a conclusão do diagnóstico, conforme recomendação do JCIH<sup>5</sup>, uma vez que a literatura demonstra que a intervenção precoce em bebês identificados com perda auditiva gera resultados melhores em diversas habilidades linguísticas em comparação com crianças diagnosticadas tardiamente<sup>1,3,4,5,6,18,22,24</sup>. Os limiares eletrofisiológicos foram utilizados inicialmente, uma vez que as crianças não apresentavam desenvolvimento suficiente para a avaliação comportamental<sup>6</sup>.

Por meio da programação e verificação dos AASI, a medida de SII de 65 dB foi obtida e utilizada para a classificação dos sujeitos de pesquisa em grupos caracterizados pelo índice de inteligibilidade de fala<sup>7</sup>. Desta forma, os sujeitos do G1 possuíam uma área dinâmica de audição significativamente menor do que o G2, impossibilitando a audibilidade para todos os níveis de entrada do sinal de fala, mesmo considerando o nível mais forte de sinal (75 dB)<sup>26</sup>.

Todas as famílias foram acompanhadas no serviço no momento da adaptação do AASI. As orientações foram feitas verbalmente, em sessão de terapia fonoaudiológica periodicamente, com

o objetivo de garantir que a família tivesse uma boa compreensão da importância do uso da amplificação em todos os momentos em que a criança esteja acordada.

Smith et al.<sup>27</sup> reforçam o conceito de “olhos abertos, orelhas ligadas”, com o intuito de demonstrar às famílias de crianças com PA acerca da importância do uso consistente dos dispositivos auditivos para obtenção dos benefícios dessa tecnologia, auxiliando verdadeiramente no desenvolvimento de linguagem desta população. Os sujeitos de nosso estudo apresentaram média de uso diário dos AASI abaixo do que seria esperado para a idade<sup>7</sup>. No momento da primeira avaliação, o G1 apresentou média de 3,78 horas, e o G2 3,33 horas. No estudo de Walker et al.<sup>13</sup>, as crianças com idade mais próxima da presente pesquisa (6 meses a 2 anos de idade) tinham média de uso dos AASI de 4,36 horas, enquanto a faixa de dois a quatro anos tinham a média de 7,5 horas, ambas superiores ao encontrado em nossa amostra, ou seja, quanto maior a idade cronológica, maior a média de uso dos AASI. De acordo com a literatura, algumas razões que possivelmente impedem que os pais deixem os filhos com os AASI por todo o tempo em que eles estão acordados são: medo de perder ou danificar os dispositivos, receio de fazer mal a seus filhos, não conseguir mantê-los nas orelhas, crença de que seus filhos não necessitavam dos dispositivos e dificuldade de estabelecer uma rotina<sup>28</sup>. Como forma de auxiliar a percepção da família sobre como manter os dispositivos por mais tempo, a literatura sugere solicitar, para os pais de crianças mais novas, o registro de todos os momentos em que a criança tirou os AASI e por quais motivos, para que os profissionais possam buscar, junto à família, soluções para essas questões.<sup>27</sup>

No estudo de Booyesen et al.<sup>29</sup> a média de uso de tecnologia auditiva foi de 9,4 horas. Entretanto, os sujeitos do estudo foram crianças de até 11 anos de idade, que passam mais tempo acordadas e, portanto, espera-se maior média de uso diário nessa idade. Os autores identificaram que perdas de audição maiores foram preditivas de maior uso médio diário de AASI, assim como aconteceu com nossa amostra, embora sem significância estatística. A perda auditiva moderada obteve 65 minutos a menos de uso diário e a perda leve, 178 minutos a menos, quando comparadas a perdas severas e profundas. Foram preditivos de maior uso de AASI as famílias com maior adesão às consultas,

escolha por comunicação auditivo-oral, maior idade cronológica e crianças capazes de manusear sozinhas os seus dispositivos, diferentemente dos sujeitos da atual pesquisa. Pesquisas recentes introduzem o conceito de dosagem auditiva<sup>9,10</sup> que buscou compor um algoritmo que relacionasse a média de horas/dia e a audibilidade através do SII – Speech Intelligibility Index com e sem aparelho, proposta que contribuiu para o uso inconsistente de crianças com perdas leves e moderadas. No grupo pesquisado, o cálculo da dosagem provavelmente explicaria a adesão ao uso consistente dos aparelhos nas primeiras etapas da reabilitação. A adesão ao uso do dispositivo no grupo G1 – crianças com SII 65 dB menor que 35% (Mediana = 2,85 hrs/dia) foi maior do que no grupo G2 – crianças com SII 65dB maior que 54% (Mediana 1,55 hrs/dia), provavelmente explicado pelas reações aos sons de fala mesmo sem o dispositivo. Já na segunda avaliação do G2, após orientação, a mediana subiu para 3,9 hrs/dia.

Kuschke et al.<sup>16</sup> identificaram que os menores índices de média de uso diário dos dispositivos estiveram associados à baixa renda familiar, o que é compatível com a amostra do presente estudo, uma vez que a classe mais encontrada nas famílias participantes foi a classe C. O baixo nível socioeconômico nos sujeitos estudados pode ser explicado devido ao fato de a pesquisa ter sido realizada em um CER II conveniado à rede SUS e, consequentemente, à rede de saúde pública, SUS dependente.

A equipe responsável pela saúde auditiva deve estar sempre atenta ao desenvolvimento da criança com PA, principalmente no que diz respeito ao desenvolvimento de linguagem, realizando avaliações audiométricas periódicas, bem como observação de comportamento auditivo em situações de terapia, ouvindo e oferecendo orientações à família acerca da importância do uso dos AASI, além de verificar se essas famílias estão tendo as suas necessidades básicas de alimentação e segurança acatadas<sup>27,30</sup>. O acompanhamento de perto da criança com PA permite o monitoramento de possíveis mudanças nos limiares auditivos que, consequentemente, levam a mudanças na amplificação sonora<sup>30</sup>.

## Conclusão

Através da validação do processo de diagnóstico audiológico e de intervenção em bebês e crianças com deficiência auditiva de 0 a 3 anos, é

possível evidenciar a necessidade de observação constante do comportamento auditivo, combinado com o uso de instrumentos adequados para o acompanhamento dos primeiros anos de desenvolvimento de crianças com perda auditiva que ainda não têm condições, pela idade e desenvolvimento cognitivo, de realizar testes formais de percepção de fala e linguagem.

O processo de *cross-check* ao longo do processo de validação indica coerência em todos os casos de crianças com perda profunda que compõem o Grupo 1. No Grupo 2, como há maior variabilidade nas características das crianças, esse processo desencadeou a necessidade de nova avaliação audiológica, diagnóstico diferencial de fatores intervinientes e, conseqüentemente, as especificidades da orientação às famílias.

## Referências

1. Yoshinaga-Itano C. Early intervention after universal neonatal hearing screening: Impact on outcomes. *Ment Retard Dev Disabil Res Rev.* 2003; 9(4): 252–66. DOI: 10.1002/mrdd.10088
2. Sharma A, Martin K, Roland P, Bauer P, Sweeney MH, Gilley P et al. P1 latency as a biomarker for central auditory development in children with hearing impairment. *J Am Acad of Audiol* 2005; 16(8): 564–73. DOI: 10.3766/jaaa.16.8.5
3. 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; (01): 76S91S. DOI: 10.1097/AUD.0000000000000219
4. Martínez MANS, Novaes BCAC, Mendes BCA. Amplificação Sonora em Bebês. In: Schochat, E et al. *Tratado de Audiologia*. 3. ed. São Paulo: Manole; 2022. p. 453-464.
5. Joint Committee on Infant Hearing - Year 2019 Position Statement: Principles and Guidelines for Early Hearing Detection and Intervention Programs. *The Journal of Early Hearing Detection and Intervention.* 2019; 4(2): 1–44. DOI: <https://doi.org/10.15142/jptk-b748>
6. Bagatto M, Scollie SD, Hyde M, Seewald R. Protocol for the provision of amplification within the Ontario Infant hearing program. *Int J of Audiol.* 2010; 49(sup1): S70–9. DOI: 10.3109/14992020903080751
7. Figueiredo RSL, Mendes B, Cavanaugh MCV, Novaes B. Classificação de perdas auditivas por grau e configuração e relações com Índice de Inteligibilidade de Fala (SII) amplificado. *CoDAS.* 2016; 28(6): 687–96. DOI: 10.1590/2317-1782/20162015228
8. Deperon, T. M., Figueiredo, R. de S. L., Leal, C. F., Mendes, B. de C. A., & Novaes, B. C. de A. C. Audibilidade e desenvolvimento de linguagem oral em crianças com deficiência de audição. *Distúrb Comun.* 2018; 30(3), 551–560. DOI: 0.23925/2176-2724.2018v30i3p-551-560
9. McCreery RW, Walker EA. Variation in Auditory Experience Affects Language and Executive Function Skills in Children Who are Hard of Hearing. *Ear Hear.* 2021; 43: 347-360. DOI: 10.1097/AUD.0000000000001098
10. Wiseman KB, McCreery RW. Quantifying Access to Speech in Children with Hearing Loss: The influence of Pat Stelmachowicz on Measures of Audibility. *Semin Hear.* 2023; 44: S17-S28. DOI: 10.1055/s-0043-1764136
11. Jorgensen LE. Verification and validation of hearing aids: Opportunity not an obstacle. *J Otol.* 2016; 11(2): 57–62. DOI: 10.1016/j.joto.2016.05.001
12. Organização Mundial De Saúde (OMS). Prevention of blindness and deafness. 2014.. [Acesso em 29 Ago 2023]. Disponível em: [http://www.who.int/pbd/deafness/hearing\\_impairment\\_grades/en](http://www.who.int/pbd/deafness/hearing_impairment_grades/en).
13. 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: 38S47S. DOI: 10.1097/AUD.0000000000000208
14. Percy-Smith L, Hallström M, Josvassen JL, Mikkelsen JH, Nissen L, Dieleman E, et al. Differences and similarities in early vocabulary development between children with hearing aids and children with cochlear implant enrolled in 3-year auditory verbal intervention. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2018; 108: 67–72. DOI: 10.1016/j.ijporl.2018.02.030
15. Välimaa TT, Kunnari S, Aarnisalo A, Dietz A, Hyvärinen A, Laitakari J, et al. Spoken Language Skills in Children with Bilateral Hearing Aids or Bilateral Cochlear Implants at the Age of Three Years. *Ear Hear.* 2021; Publish Ahead of Print. DOI: 10.1097/AUD.0000000000001092
16. Kuschke S, le Roux T, Swanepoel DW. Outcomes of children with sensorineural hearing loss fitted with binaural hearing aids at a pediatric public hospital in South Africa. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2022;110977. DOI: 10.1016/j.ijporl.2021.110977
17. Galvão MB, Lewis DR. Diagnóstico audiológico de lactentes após falha na triagem auditiva neonatal universal. *Audiol Commun Res.* 2023; 28. DOI: 10.1590/2317-6431-2022-2657pt
18. Lieu JEC, Kenna M, Anne S, Davidson L. Hearing Loss in Children: A Review. *JAMA.* 2020; 324(21): 2195. DOI: 10.1001/jama.2020.17647
19. Jerger JF, Hayes D. The Cross-Check Principle in Pediatric Audiometry. *Arch Otolaryngol.* 1976; 102(10): 614–20. DOI: 10.1001/archotol.1976.00780150082006
20. Norrix LW. Hearing Thresholds, Minimum Response Levels, and Cross-Check Measures in Pediatric Audiology. *Am J Audiol.* 2015; 24(2): 137–44. DOI: 10.1044/2015\_AJA-14-0095
21. Ringger J, Holden K, McRedmond M. Clinical Test Batteries to Diagnose Hearing Loss in Infants and Children: The Cross-Check Principle. *Otolaryngol Clin of North Am.* 2021; 54(6): 1143–54. DOI: 10.1016/j.otc.2021.08.009
22. Ching TYC, Dillon H, Leigh G, Cupples L. Learning from the Longitudinal Outcomes of Children with Hearing Impairment (LOCHI) study: summary of 5-year findings and implications. *Int J Audiol.* 2018;57(sup2): S105–11. DOI: 10.1080/14992027.2017.1385865

23. Hall JW. Crosscheck Principle in Pediatric Audiology Today: A 40-Year Perspective. *J Audiol Otol.* 2016; 20(2): 59–67. DOI: 10.7874/jao.2016.20.2.59
24. Ching TYC, Leigh G. Considering the impact of universal newborn hearing screening and early intervention on language outcomes for children with congenital hearing loss. *Hearing, Balance Commun.* 2020; 18(4): 215–24. DOI: 10.1080/21695717.2020.1846923
25. Çelik P, Keseroğlu K, Er S, Sucaklı İA, Saylam G, Yakut Hİ. Early-auditory intervention in children with hearing loss and neurodevelopmental outcomes: cognitive, motor and language development. *Turk J Pediatr.* 2021; 63(3): 450. DOI: 10.24953/turkjped.2021.03.012
26. Figueiredo R de SL, Mendes B, Cavanaugh MCV, Deperon TM, Novaes B. Índice de inteligibilidade (SII) e variação da intensidade do sinal de fala em crianças com deficiência de audição. *Audiol Commun Res.* 2019; 24: e1733. DOI: 10.1590/2317-6431-2016-1733
27. Smith J, Wolfe J, Stowe D. Eyes Open, Ears On: Supporting Hearing Technology Use in Children with Hearing Loss. *The Hearing Journal.* 2021;74(6):32, 34–7. DOI: 10.1097/01.HJ.0000755524.04499.e2
28. Ambrose SE, Appenzeller M, Al-Salim S, Kaiser AP. Effects of an Intervention Designed to Increase Toddlers' Hearing Aid Use. *J Deaf Stud Deaf Educ.* 2019; 25(1): 55–67. DOI: 10.1093/deafed/enz032
29. Booyesen S, le Roux T, Masenge A, Swanepoel DW. Predictors of hearing technology use in children. *Int J Audiol.* 2021; 1–8. DOI: 10.1080/14992027.2021.1913521
30. McCreery RW, Walker EA, Spratford M, Oleson J, Bentler R, Holte L et al. Speech recognition and parent-ratings from auditory development questionnaires in children who are hard of hearing. *Ear Hear.* 2015; 36(01): 60S75S. DOI: 10.1097/AUD.0000000000000213



Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional, que permite o uso irrestrito, distribuição e reprodução em qualquer meio, desde que a obra original seja devidamente citada.