

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DISTÚRBIOS DE
COMUNICAÇÃO HUMANA**

**RESPOSTA ELETROFISIOLÓGICA E COMPORTAMENTAL EM
CRIANÇAS E ADOLESCENTES USUÁRIOS DE APARELHO DE
AMPLIFICAÇÃO SONORA INDIVIDUAL**

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

Jordana da Silva Folgearini

Santa Maria, RS, Brasil

2018

Jordana da Silva Folgearini

**RESPOSTA ELETROFISIOLÓGICA E COMPORTAMENTAL EM CRIANÇAS E
ADOLESCENTES USUÁRIOS DE APARELHO DE AMPLIFICAÇÃO SONORA
INDIVIDUAL**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Distúrbios da Comunicação Humana, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS) como requisito parcial para a obtenção do título de **Mestre em Distúrbios da Comunicação Humana**.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Eliara Pinto Vieira Biaggio

Santa Maria, RS

2018

Folgearini, Jordana da Silva
Níveis Mínimos de Reposta Eletrofisiológica e
Comportamental em crianças e adolescentes usuários de
Aparelho de Amplificação Sonora Individual / Jordana da
Silva Folgearini.- 2018.
96 p.; 30 cm

Orientadora: Eliara Pinto Vieira Biaggio
Coorientadora: Themis Maria Kessler
Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa
Maria, Centro de Ciências da Saúde, Programa de Pós
Graduação em Distúrbios da Comunicação Humana, RS, 2018

1. Audição 2. Eletrofisiologia 3. Potenciais Evocados
Auditivos 4. Perda Auditiva 5. Auxiliares de Audição I.
Pinto Vieira Biaggio, Eliara II. Kessler, Themis Maria
III. Título.

Sistema de geração automática de ficha catalográfica da UFSM. Dados fornecidos pelo
autor(a). Sob supervisão da Direção da Divisão de Processos Técnicos da Biblioteca
Central. Bibliotecária responsável Paula Schoenfeldt Patta CRB 10/1728.

©2018

Todos os direitos reservados a Jordana da Silva Folgearini. A reprodução de partes ou de
todo deste trabalho só poderá ser feita com autorização por escrito do autor.

Endereço: Avenida 17 de Julho, nº 510 - Centro, Dona Francisca, RS - CEP: 97280-000

Endereço eletrônico: johfolgearini@hotmail.com

Jordana da Silva Folgearini

RESPOSTA ELETROFISIOLÓGICA E COMPORTAMENTAL EM CRIANÇAS E ADOLESCENTES USUÁRIOS DE APARELHO DE AMPLIFICAÇÃO SONORA INDIVIDUAL

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Distúrbios da Comunicação Humana, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção do título de **Mestre em**

Aprovado em 31 de agosto de 2018:

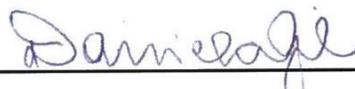


Eliara Pinto Vieira Biaggio, Dr. (UFSM)

(Presidente/Orientador)



Maristela Júlio Costa, Dr. (UFSM)



Daniela Gil, Dr. (UNIFESP)

(Participou por parecer escrito)

Santa Maria, RS

2018

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer, primeiramente, à Deus, pela vida e pela minha saúde.

À minha família, pelo incentivo, pelo apoio incondicional e por tudo que representam para mim.

À minha querida orientadora, Professora Doutora Eliara Pinto Vieira Biaggio, pelo acolhimento, pela paciência, pela dedicação e por ser fonte de inspiração e de admiração para mim.

À minha amiga e colega de PPG, Fonoaudióloga Eduarda Pazini, pela parceria e pelo incentivo em todos os momentos.

Às Professoras Doutoras Maristela Júlio Costa e Daniela Gil, por aceitarem fazer parte das bancas de qualificação e de defesa e por oferecem contribuições valorosas ao trabalho.

Às Fonoaudiólogas Marília Rodrigues Freitas de Souza e Marileda Gubiani, por todos os auxílios e contribuições.

À EscuteBem Aparelhos Auditivos, em especial à Fonoaudióloga Vera Pizzio, pela compreensão e pela possibilidade de flexibilização de horários.

À Professora Doutora Themis Maria Kessler, por todo o empenho e a dedicação dirigidos ao nosso trabalho.

Às Fonoaudiólogas Laíza Chagas, Renata Machado e Joice Azambuja, pela ajuda prestada.

Às funcionárias do SAF, à coordenação do PPGDCH e ao Programa de Concessão de Aparelhos Auditivos, pelo empenho.

RESUMO

RESPOSTA ELETROFISIOLÓGICA E COMPORTAMENTAL EM CRIANÇAS E ADOLESCENTES USUÁRIOS DE APARELHO DE AMPLIFICAÇÃO SONORA INDIVIDUAL

AUTORA: Jordana da Silva Folgearini
ORIENTADOR: Eliara Pinto Vieira Biaggio

Este trabalho teve como objetivo obter os Níveis Mínimos de Resposta (NMR) eletrofisiológica e comportamental para sons de fala, avaliar o desempenho de linguagem (vocabulário) e o comportamento auditivo de crianças e adolescentes com Deficiência Auditiva (DA), correlacionando-os com as variáveis orelha, grau de DA e período de instalação da DA. Este estudo foi do tipo quantitativo, descritivo, transversal. O arranjo amostral foi composto por conveniência, no qual foram avaliadas 22 crianças e adolescentes com idades entre três e 18 anos, de ambos os gêneros, portadores de DA de grau leve a severo de um Programa de Saúde Auditiva do Sistema Único de Saúde. Os procedimentos elencados para composição da amostra foram: pesquisa em banco de dados, anamnese, inspeção do meato acústico externo, audiometria tonal liminar, logaudiometria e medidas de imitância acústica. Quanto aos procedimentos de coleta propriamente ditos, teve-se: registro e análise do Potencial Evocado Auditivo Cortical (PEAC), Teste de Detecção dos Sons de *Ling*, Teste Infantil de Nomeação (TIN) e questionário Auditory Behavior *in Everyday Life* (ABEL). Não foi encontrada diferença significativa entre orelhas para a resposta eletrofisiológica. Houve correlação entre os NMR eletrofisiológica e comportamental para os fonemas /m/, /u/, /a/ e /i/ do grupo pré-lingual. Observou-se correlação dos NMR eletrofisiológica e grau de DA, bem como entre os NMR comportamental e graus de DA para os todos os fonemas, com exceção do /s/. Não houve correlação entre os NMR eletrofisiológica e tempo de privação auditiva, desempenho de linguagem e comportamento auditivo. Diante do exposto, foi possível a obtenção dos NMR eletrofisiológicos e comportamentais e esses se correlacionaram em algumas variáveis no grupo pré-lingual. As crianças com menor grau de perda obtiveram os menores NMR eletrofisiológica e comportamental. O tempo de privação, a mensuração do vocabulário e a percepção familiar do comportamento auditivo não se correlacionaram com os NMR eletrofisiológicos na amostra estudada.

Palavras-chave: Audição; Eletrofisiologia; Potenciais Evocados Auditivos; Audiologia; Perda Auditiva; Auxiliares de Audição.

ABSTRACT

ELECTROPHYSIOLOGICAL AND BEHAVIORAL RESPONSE IN CHILDREN AND ADOLESCENTS USERS OF HEARING AIDS

AUTHOR: Jordana da Silva Folgearini

ADVISOR: Eliara Pinto Vieira Biaggio

The objective of this study was to obtain the Electrophysiological and Behavioral Minimum Response Levels (MRL) for speech sounds, to evaluate the language performance (vocabulary) and auditory behavior of children and adolescents with Hearing Impairment (HI), according to the variables ear, degree of HI and period of installation of HI. This study was of the quantitative, descriptive, cross-sectional type. The sample arrangement consisted of convenience, in which 22 children and adolescents between the ages of three and 18 years old, of both genders, with mild to severe HI from Hearing Health Program of the Public Health System were evaluated. The procedures for sample composition were: database search, anamnesis, external auditory meatus inspection, tonal threshold audiometry, logaudiometry, and acoustic immittance measurements. Regarding the collection procedures, the following were recorded: Cortical Auditory Evoked Potential (CAEP), Ling Sounds Detection Test, Children's Nomination Test (CNT) and Auditory Behavior in Everyday Life (ABEL) questionnaire. There was no significant difference between ears for the electrophysiological response. There was a correlation between the electrophysiological and behavioral MRL for the phonemes /m/, /u/, /a/ and /i/ of the pre-verbal group. There was a correlation between electrophysiological MRL and degree of HI, as well as between the behavioral MRL and HI degrees for all phonemes, with the exception of /s/. There was no correlation between electrophysiological MRL and time of auditory deprivation, language performance and auditory behavior. It was possible to obtain electrophysiological and behavioral MRL, and these were correlated in some variables in the pre-verbal group. The children with lower degree of loss obtained the lowest electrophysiological and behavioral MRL. The deprivation time, vocabulary measurement, and family perception of auditory behavior were not correlated with electrophysiological MRL in the sample.

Keywords: Electrophysiology; Audiology; Auditory Evoked Potentials; Hearing Loss; Hearing Aids.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Quadro 1 – Características da composição espectral do estímulo utilizado no registro do Potencial Evocado Auditivo Cortical.....	34
Figura 1 – Estímulo de fala /ba/.....	35
Organograma 1 – Composição amostral.....	39

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Características Acústicas dos Sons de <i>Ling</i>	37
Tabela 2 – Estatística descritiva das variáveis: idade (anos), escolaridade (tempo de estudo em anos), idade do diagnóstico (meses), idade de protetização (meses) na amostra estudada.....	40

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AAA	<i>American Academy of Audiology</i>
ABEL	<i>Auditory Behavior in Everyday Life</i>
AASI	Aparelho de Amplificação Sonora Individual
ATL	Audiometria Tonal Liminar
CCS	Centro de Ciências da Saúde
CEP	Comitê de Ética em Pesquisa
COMUSA	Comitê Multiprofissional em Saúde Auditiva
CNS	Conselho Nacional de Saúde
CV	Coeficiente de Variação
DA	Deficiência Auditiva
dB	Decibel
dB A	Decibel com filtro A
dBNA	Decibel Nível de Audição
dBNPS	Decibel Nível de Pressão Sonora
dBNS	Decibel Nível de Sensação
EEG	Eletroencefalograma
GAP	Gabinete de Projetos
GASP	<i>Glendonald Auditory Screening Procedure</i>
GEP	Gerência de Ensino e Pesquisa
HL	<i>Hearing Level</i>
HRA	Habilitação e Reabilitação Auditiva
Hz	<i>Hertz</i>
IC	Implante Coclear
IC	Intervalo de Confiança
IHS	<i>Intelligent Hearing System</i>
IPRF	Índice de Reconhecimento de Fala
IT-MAIS	<i>Infant Toddler Meaningful Auditory Integration Scale</i>
kHz	Quilohertz
kohms	Quilo ohms
LIBRAS	Língua Brasileira de Sinais
LPA	Laboratório de Próteses Auditivas
MAE	Meato Acústico Externo
MIA	Medidas de Imitância Acústica
Ms	Milissegundos
MUSS	<i>Meaningful Use of Speech Scale</i>
µV	Microvolts
NMR	Níveis Mínimos de Resposta
PCC	Porcentagem de Consoantes Corretas
PedsQL	<i>Pediatric Quality of Life Inventory</i>
PEA	Potenciais Evocados Auditivos
PEAC	Potencial Evocado Auditivo Cortical
PEALL	Potencial Evocado Auditivo de Longa Latência
PEATE	Potencial Evocado Auditivo de Tronco Encefálico
SII	<i>Speech Intelligibility Index</i>
SNAC	Sistema Nervoso Auditivo Central
SPSS	<i>Statistical Package for Social Sciences</i>
TACAM	Teste de Avaliação da Capacidade Auditiva Mínima

TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TDE	Teste de Desempenho Escolar
TFDF	Teste de Figura para Discriminação Fonêmica
UFSM	Universidade Federal de Santa Maria
V	Volts
WASP	<i>Word Associations for Syllable Perception</i>

SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO.....	12
2. REFERENCIAL TEÓRICO.....	15
2.1 POTENCIAL EVOCADO AUDITIVO CORTICAL (PEAC).....	15
2.2 TESTE DE DETECÇÃO DOS SONS DE LING - THE LING 6 HL TEST.....	21
2.3 DESEMPENHO DE LINGUAGEM (VOCABULÁRIO).....	24
2.4 COMPORTAMENTO AUDITIVO.....	30
3.MATERIAIS E MÉTODOS.....	33
3.1 DELINEAMENTO DA PESQUISA.....	33
3.2 LOCAL DO ESTUDO.	33
3.3 ASPECTOS ÉTICOS.....	33
3.4 CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA.....	34
3.5 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO.....	34
3.6 CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO.....	35
3.7 PROCEDIMENTOS PARA COMPOSIÇÃO AMOSTRAL.....	35
3.7.1 Pesquisa em Banco de Dados.....	35
3.7.2 Anamnese Audiológica.....	36
3.7.4 Medidas de Imitância Acústica (MIA).....	36
3.7.5 Audiometria Tonal Liminar (ATL).....	36
3.8 PROCEDIMENTOS DE COLETA.....	36
3.8.1 Potencial Evocado Auditivo Cortical (PEAC).....	36
3.8.2 Teste de Detecção dos Sons de Ling - The Ling 6 HL Test.....	39
3.8.3 Teste Infantil de Nomeação (TIN).....	40
3.8.4 Questionário Auditory Behavior in Everyday Life (ABEL).....	41
3.9 CASUÍSTICA.....	41
3.10 ANÁLISE DOS DADOS.....	43
4. ARTIGO 1: RESPOSTA ELETROFISIOLÓGICA E COMPORTAMENTAL EM CRIANÇAS E ADOLESCENTES COM DEFICIÊNCIA AUDITIVA.....	45
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	75
APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO.....	80
APÊNDICE B – TERMO DE CONFIDENCIALIDADE.....	82
APÊNDICE C – ANAMNESE.....	83
ANEXO A – PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP.....	84
ANEXO B – TESTE INFANTIL DE NOMEAÇÃO.....	87
ANEXO C – QUESTIONÁRIO AUDITORY BEHAVIOR IN EVERYDAY LIFE.....	88
ANEXO D – NORMAS DA REVISTA CODAS.....	89

1. APRESENTAÇÃO

A deficiência auditiva (DA) é considerada um problema de saúde pública, pois acarreta prejuízos no desenvolvimento linguístico, cognitivo, social e emocional, especialmente na população infantil (NORTHERN; DOWNS, 2005; CARNEIRO; PEREIRA; LAGO, 2016).

A detecção e a intervenção precoce da DA são fatores essenciais para a obtenção de melhores resultados no processo de (re)habilitação da criança (YOSHINAGA-ITANO *et al.*, 1998). O *Joint Committee on Infant Hearing* (JCIH, 2007), o Comitê Multiprofissional em Saúde Auditiva (COMUSA) (LEWIS *et al.*, 2010) e as Diretrizes de Atenção da Triagem Auditiva Neonatal (BRASIL, 2012) recomendam que o diagnóstico aconteça até os três meses de idade e que a intervenção inicie até o sexto mês. Tal intervenção tem como objetivos minimizar os prejuízos no desenvolvimento da linguagem e trazer reflexos positivos no desempenho acadêmico das crianças, que passam pelo processo de seleção e de adaptação dos Aparelhos de Amplificação Sonora Individual (AASI) e/ou Implante Coclear (IC) e terapia fonoaudiológica precocemente (PIMPERTON *et al.*, 2016).

Na etapa posterior ao diagnóstico audiológico, referente à seleção e adaptação dos AASI, as informações obtidas por meio de medidas eletrofisiológicas e comportamentais são fundamentais. A verificação tem o objetivo de constatar se as características projetadas na etapa de seleção foram realmente obtidas. Já a validação é a medida do benefício fornecido pela amplificação (AGOSTINHO-PESSE; ALVARENGA, 2014; SOUZA, 2015). De acordo com a *American Academy of Audiology* (AAA), a verificação e a validação da amplificação devem ser realizadas como prioridade para garantir a adequada adaptação do AASI (AAA, 2013).

Além disso, uma possibilidade de avaliar a detecção cortical dos estímulos acústicos é a utilização dos Potenciais Evocados Auditivos (PEA), em especial o Potencial Evocado Auditivo Cortical (PEAC) (MCPHERSON *et al.*, 1996; RAIMUNDO, 2016). Sabe-se que os PEA são modificações elétricas geradas em diversos níveis do Sistema Nervoso Auditivo Central (SNAC) diante de um estímulo acústico (PICTON *et al.*, 1977; HALL, 2007). Os componentes exógenos do Potencial Evocado Auditivo de Longa Latência P1, N1, P2 e N2 também são chamados de PEAC, sendo que esse demonstra a chegada das informações sonoras ao córtex auditivo. Tal procedimento

pode ser realizado com ou sem o uso da amplificação sonora, com o objetivo de mensurar o efeito dessa em níveis de plasticidade neuronal do córtex auditivo (SHARMA *et al.*, 2005; DORMAN *et al.*, 2007; GLISTA *et al.*, 2012; WIESELBERG; IÓRIO, 2012; FIGUEIREDO, 2013; CONE; WHITAKER, 2013; AGOSTINHO-PESSE, ALVARENGA, 2014; BAKHOS *et al.*, 2014; DURANTE *et al.*, 2014; SILVA *et al.*, 2014; VAN DUN *et al.*, 2015; REIS *et al.*, 2015; FREITAS; LEWIS, 2015; DURANTE *et al.*, 2016; SILVA *et al.*, 2017; SOUZA, 2017).

O foco do presente estudo recai sobre a investigação dos PEAC sem o uso dos AASI, entendendo que tal registro poderia ser um preditor de desempenho com a amplificação fornecida posteriormente com tais dispositivos acústicos.

Cabe ressaltar que o componente P1 do PEAC foi estabelecido como um biomarcador para avaliar a maturação do SNAC em crianças, seja com a utilização dos AASI e/ou IC ou quando registrado sem o uso da amplificação sonora, como uma forma de indicar o prognóstico da reabilitação auditiva nesta população, como já relatado (SILVA *et al.*, 2014).

Tratando-se de medidas subjetivas e/ou comportamentais, têm-se a pesquisa de limiares auditivos em campo sonoro e testes que verifiquem a audibilidade para sons da fala, como, por exemplo, o Teste de detecção dos sons de *Ling* (SCOLLIE *et al.*, 2012). Nesse procedimento avalia-se a detecção dos fonemas /m/, /u/, /a/, /i/, /j/ e /s/, fornecendo informações quanto à percepção da fala em uma ampla faixa de frequência. A possibilidade de avaliar a identificação das características acústicas dos sons de fala em crianças com DA pode contribuir para esclarecer aspectos da complexa relação entre percepção e produção de fala, sendo esses dados valiosos para todo o processo de habilitação (SOUZA, 2015).

Nessa perspectiva, torna-se necessário o aperfeiçoamento de avaliações que possibilitem delimitar como a criança com DA percebe e produz sons de fala, uma vez que a relação percepção-produção pode ser um indicador de seu potencial de desenvolvimento de linguagem oral (PADILHA *et al.*, 2016).

A justificativa deste trabalho está centrada na importância dos achados do PEAC, bem como dos Sons de *Ling* e do desempenho de linguagem, além da correlação desses aspectos entre si. Tais achados trazem dados relevantes sobre a detecção sonora para sons de fala em nível cortical em crianças e adolescentes com DA. Além disso, essa prática é pouco utilizada na clínica fonoaudiológica e pode representar uma alternativa de avaliação do processo terapêutico.

Dessa forma, desenvolveu-se a hipótese de que existiria uma correlação entre Níveis Mínimos de Respostas (NMR) eletrofisiológica e comportamental para os sons de fala, assim como o desempenho de linguagem em crianças e adolescentes com DA.

Diante disso, o objetivo deste estudo foi o de obter os NMR eletrofisiológica e comportamental para sons de fala, avaliar desempenho de linguagem (vocabulário) e o comportamento auditivo de crianças e adolescentes com DA, de acordo com as variáveis orelha, grau de DA e período de instalação da DA.

Ainda foram contemplados os seguintes objetivos específicos:

- Identificar os NMR eletrofisiológica e comportamental;
- Comparar os NMR eletrofisiológica entre as orelhas;
- Comparar os NMR eletrofisiológica e comportamental com diferentes graus de DA;
- Correlacionar os NMR eletrofisiológica e comportamentais considerando o período de instalação da DA em pré e pós-lingual;
- Correlacionar os NMR eletrofisiológica e o tempo de privação auditiva considerando o período de instalação da DA em pré e pós-lingual;
- Comparar os NMR eletrofisiológica com o desempenho de linguagem considerando o período de instalação da DA em pré e pós-lingual;
- Correlacionar os NMR eletrofisiológica e a percepção dos familiares/responsáveis quanto ao comportamento auditivo de crianças e de adolescentes usuários de AASI, considerando o período de instalação da DA em pré e pós-lingual;

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Nesta seção serão apresentados os estudos científicos relacionados ao tema da presente pesquisa: PEAC e avaliação comportamental da audição, por meio do Teste de detecção dos Sons de *Ling*, comportamento auditivo e desempenho de linguagem, seguindo uma ordem cronológica de publicação.

2.1 POTENCIAL EVOCADO AUDITIVO CORTICAL (PEAC)

Os estudos referentes aos PEAC surgiram na década de 1930, quando os primeiros componentes auditivos foram descritos no eletroencefalograma por *Pauline Davis* em 1939. Nas décadas de 1960 e 1970, os PEAC foram largamente utilizados na obtenção de limiares eletrofisiológicos em pacientes difíceis de serem testados e na população infantil. A necessidade clínica de métodos eficientes e confiáveis de avaliação auditiva na população infantil tem motivado grande número de pesquisas e avanços nos estudos com o PEAC, isso porque se destacam inúmeras vantagens nesse procedimento – como a possibilidade de avaliação de todo o sistema auditivo, ou seja, desde o tronco encefálico até o córtex auditivo. Outra vantagem é o exame poder ser realizado com o sujeito acordado e ainda utilizar fones de inserção ou em campo livre, o que torna sua aplicabilidade mais abrangente e favorável (OLIVEIRA, 2016).

Hoshii (2010) estudou os resultados dos PEAC em cinco crianças deficientes auditivas usuárias de AASI – com idades entre sete e 19 anos – que apresentavam DA neurossensorial de grau leve a profundo. Foram analisadas as latências dos componentes P1, N1, P2, N2 e P3 e realizadas inspeção do meato acústico externo, timpanometria e audiometria tonal, bem como o registro dos potenciais corticais, por meio de fones de inserção, com estímulo *tone burst* em intensidade audível pelo paciente (variando de 70 a 100dB). A avaliação ocorreu com os indivíduos sem AASI. Foi possível registrar os componentes P1, N1, P2, N2 e P3 em todos os indivíduos. Os achados indicaram que a DA tem relação com os resultados do componente P1 registrados nos indivíduos deste estudo: quanto maior o grau da DA, maior a latência deste componente. Já os componentes N1, P2, N2 se relacionaram com a quantidade de estimulação que o indivíduo recebe, ou seja, no tocante à sistematicidade de estimulação auditiva, quanto menos o indivíduo usou AASI, mais alterado se deu o

registro desses potenciais. A autora concluiu que fatores como grau da DA, a não sistematicidade na utilização do aparelho de amplificação sonora individual e um longo tempo de privação auditiva parecem afetar os resultados dos PEALL, o que sugere um efeito na plasticidade das vias auditivas centrais.

Koravand, Jutras e Lassonde (2012) analisaram os padrões de atividade neural no sistema auditivo central em crianças com DA. Os potenciais corticais foram registrados em 10 crianças, com idades entre nove e 10 anos, cinco com DA e cinco com audição normal, utilizando estímulos verbais e não verbais, por meio de fones de inserção, em intensidade de 70 dBNA para crianças com audição normal e entre 85 e 105 dBNA para crianças com DA. Os resultados indicam tendência para uma maior amplitude de P1 e redução significativa em amplitude e latência de N2 em crianças com DA comparada ao grupo controle. Os dados sugerem que a entrada auditiva reduzida afeta o padrão dos potenciais corticais em crianças com DA leve a moderadamente severa. Os resultados também assinalaram atrasos maturacionais e déficits no processamento auditivo central em crianças com DA, como indicado pelos marcadores neurofisiológicos P1 e N2.

Mirahan e Nithreen (2012) verificaram a utilização do PEAC na avaliação dos benefícios da amplificação e reabilitação auditiva de crianças com DA. A amostra foi composta por 31 crianças, sendo 18 com DA, na faixa etária de quatro a 14 anos de idade, que fizeram parte do grupo estudado e foram classificadas em dois subgrupos, de acordo com a adequação da reabilitação aural. O grupo controle foi composto por 13 crianças com audição normal, na faixa etária de cinco a 13 anos de idade. Todas as crianças passaram por anamnese, avaliação audiológica básica, quociente de inteligência e avaliação de linguagem. Para a captação do PEAC utilizou-se o estímulo de fala /da/ apresentado por meio de um alto-falante. Os autores observaram que a onda P1 foi registrada em todas as crianças, porém as latências foram significativamente maiores em crianças com DA inseridas em um processo de reabilitação inadequado quando comparadas com as crianças com DA com reabilitação adequada e crianças com audição normal. O estudo mostrou que a utilização dos PEAC pode ser uma ferramenta clínica importante para monitorar os resultados da reabilitação auditiva e para orientar as escolhas no processo de intervenção.

Alvarenga *et al.* (2013) analisaram as características do componente P1 em dez crianças com idades entre um e cinco anos, com DA pré-lingual bilateral de grau

profundo usuárias de IC e correlacionaram com o desempenho na percepção auditiva da fala. A pesquisa do PEAC foi realizada com o estímulo de fala /da/ na intensidade de 70dBNA, apresentado em campo livre por meio do equipamento *Smart EP USB Jr* da *Intelligent Hearing Systems*, em três momentos: na ativação do IC, com três e seis meses após a ativação. Para verificar a percepção auditiva da fala, foi utilizado o questionário *Infant Toddler Meaningful Auditory Integration Scale* (IT-MAIS). Observou-se correlação dos três momentos de avaliação com a latência e amplitude do componente P1. A pontuação no IT-MAIS aumentou de forma significativa com o tempo de uso do IC, porém sem correlação com a latência e a amplitude do componente P1 nos momentos avaliados. A latência e amplitude do componente P1 ainda diminuíram com o aumento do tempo de uso do IC, mas não houve correlação de seu desenvolvimento com o desempenho na percepção da fala.

Cone e Whitaker (2013) obtiveram o registro dos PEAC em lactentes a fim de aprofundar o conhecimento do desenvolvimento auditivo acima das estruturas do tronco encefálico durante o primeiro ano de vida por meio dos PEAC e em adultos jovens, buscando uma metodologia com enfoque pediátrico na avaliação audiológica. Participaram do estudo 36 crianças, com idades entre quatro e 12 meses, e nove adultos jovens (idade média de 21 anos) com audição normal. Nos testes, 11 estímulos diferentes foram utilizados, quatro faixas de *tone burst*, 500, 1000, 2000, e 4000Hz, e sete faixas com estímulos verbais, sendo /m/, /u/, /a/, /i/, /o/, /j/ e /s/. Os potenciais foram obtidos com intervalos de 10 dB em ordem decrescente a partir de 70 dBNPS em um equipamento não automatizado de respostas. Encontrou-se ao menos um dos componentes de PEAC em 96% dos sujeitos, as latências mantiveram-se de 100 a 150 ms aumentadas em relação à população adulta, tal como os limiares. O método mostrou a possibilidade em utilizar tom puro e sons de fala para evocar os PEAC e assim determinar se o estímulo estaria ativando o córtex auditivo.

Bakhos *et al.* (2014) investigaram a via auditiva cortical de usuários de AASI, com e sem prejuízo de linguagem. Foram avaliados 11 usuários de AASI com DA neurosensorial moderada bilateral com idades entre oito e 12 anos. Os indivíduos foram classificados de acordo com a capacidade de linguagem. Os PEAC também foram medidos em um grupo de controle, composto por 11 crianças da mesma idade com audição normal. As crianças passaram por audiometria, testes de linguagem e PEAC, que foram obtidos por meio da apresentação em campo sonoro, com estímulo *tone burst*, em intensidade de 70dBNA. Os resultados mostraram que crianças com

DA, mas sem comprometimento da linguagem, exibiram potenciais corticais normais. Já crianças com DA, com distúrbio de linguagem, exibiram potenciais corticais atípicos, caracterizados pela ausência de N1.

Durante *et al.* (2014) analisaram a presença dos PEAC e sua concordância com a detecção psicoacústica de sons de fala bem como a latência dos componentes P1, N1 e P2 apresentados em campo livre, por meio do equipamento *HEARLab*, em adultos deficientes auditivos com e sem o uso da amplificação. Foram avaliados 22 adultos com DA neurossensorial bilateral simétrica de grau moderado a severo, usuários regulares de AASI bilateral. Utilizaram-se estímulos de fala de baixas (/m/), médias (/g/) e altas (/t) frequências, apresentados em intensidades decrescentes de 75, 65 e 55 dBNPS em campo livre, nas condições sem e com o uso de AASI. Os resultados demonstraram o aumento da presença de resposta cortical na condição com AASI. Observou-se a concordância entre a percepção psicoacústica e a detecção automática de 91% para os sons /g/ e /t/ e variou de 73 a 86% para o som /m/. As médias das latências P1, N1 e P2 diminuíram tanto com o aumento da intensidade quanto com o uso do AASI para os três sons de fala. As diferenças foram significantes para os sons /g/ e /t/ na comparação sem e com AASI. Houve aumento da presença do potencial evocado auditivo cortical na condição com prótese auditiva. A detecção automática da presença de resposta cortical na condição com prótese auditiva apresentou 91% de concordância com a percepção psicoacústica do sinal de fala. Na análise das medidas de latência dos componentes P1, N1 e P2, notou-se uma diminuição com o aumento da intensidade do sinal e com o uso da amplificação para os três estímulos de fala /m/, /g/ e /t/.

Silva *et al.* (2014) realizaram a avaliação dos PEAC em crianças usuárias de IC, analisando as modificações nos valores de latência do PEAC antes e três meses após a utilização do IC. Participaram do estudo cinco crianças com idade máxima de quatro anos, com DA bilateral de grau severo a profundo, usuárias do IC que aguardavam a ativação dos eletrodos, e um grupo controle constituído por cinco crianças normo-ouvintes. A avaliação eletrofisiológica da audição foi realizada por meio do registro dos PEAC em duas diferentes etapas: anterior à ativação do IC e após três meses de adaptação. A estimulação acústica foi apresentada em sistema de campo sonoro, com alto-falantes posicionados em um ângulo de 90° azimute e 40 cm distante, os PEAC foram registrados com o estímulo de fala /ba/, apresentados na intensidade de 70 dBNA, por meio do equipamento *Smart EP USB Jr Intelligent*

Hearing Systems. Os resultados demonstraram diminuição significativa em relação ao tempo de latência do componente P1 no grupo estudo, cujos valores foram maiores daqueles do grupo controle. Os valores do tempo de latência do componente P1 de crianças ouvintes variaram entre 123 ms e 140 ms. Já os valores de latência para o grupo estudo, na primeira avaliação, variaram entre 205 e 322 ms e, na segunda, de 151 a 245 ms. Quanto menor a idade na ativação, maior a redução no tempo de latência do componente P1. Modificações nas características dos PEAC podem ser observadas em crianças que recebem o IC e essas modificações têm relação com a idade de intervenção, sugerindo uma rápida maturação das vias auditivas após estimulação elétrica.

Van Dun *et al.* (2015) estudaram 34 indivíduos com DA e o objetivo era determinar a diferença entre os limiares comportamentais e os limiares do PEAC utilizando equipamento de detecção automática de respostas e propor uma estratégia de pesquisa de limiar dos PEAC. Foram pesquisados limiares auditivos comportamentais por tons puros, nas frequências de 500, 1000, 2000 e 4000 Hz, assim como os respectivos limiares corticais. Demonstrou-se que, para as frequências baixas, os limiares tonais comportamentais eram em média 10 dB inferiores aos limiares corticais. Apenas três indivíduos obtiveram diferenças maiores do que 30 dB entre os limiares correspondentes, o que mostra grau aceitável de precisão da pesquisa de limiares por meio do PEAC e da utilização do equipamento de detecção automática de respostas.

Freitas e Lewis (2015) descreveram os resultados dos PEAC (complexo P1-N1-P2) em crianças com DA neurosensorial e usuárias de AASI. Participaram da pesquisa dez crianças com DA neurosensorial congênita, com graus de moderado a profundo, com idades entre dois e oito anos. Os PEAC foram registrados por meio do estímulo de fala /ba/ no equipamento *Smart EP* da marca *Intelligent Hearing Systems*, nos testes sem AASI utilizando fones de inserção, na intensidade de 85dBNPS, e com AASI por meio de alto-falante, na intensidade máxima do equipamento de 100dBNPS. As crianças com o grau de DA moderada apresentaram presença dos PEAC nos testes sem e com AASI. As crianças que tinham o grau de DA severa e profunda apresentaram ausência dos PEAC nos testes sem AASI. Todos os voluntários tiveram presença dos PEAC no teste com AASI. O valor de latência de P1 foi aumentado, independentemente da idade auditiva. Houve correlação sugestiva de significância entre a idade auditiva e o tempo de latência de P1-N1. Na análise entre idade de início

do uso do AASI, horas semanais de terapia, abordagem terapêutica e uso sistemático do AASI, não houve associação com a latência de P1-N1.

Raimundo (2016) caracterizou os PEALL em crianças com DA neurosensorial pré e pós-adaptação do AASI. Participaram do estudo 32 crianças divididas em dois grupos: grupo estudo, constituído por 18 crianças com idades entre sete e 12 anos com DA bilateral simétrica de grau leve a moderado, e grupo controle, composto por 14 crianças com idades entre sete e 12 anos com audição normal. A avaliação eletrofisiológica para captação do PEALL foi realizada com estímulo de fala (/ba/ estímulo frequente e /da/ estímulo raro) e *tone burst* (1000Hz estímulo frequente e 2000Hz estímulo raro) em campo sonoro por meio do equipamento *Smart EP* da marca *Intelligent Hearing System* em uma intensidade de 75dBNA com e sem AASI, e se deu em três momentos: pré-adaptação com AASI, três e nove meses após o uso do AASI. Essas avaliações foram realizadas respeitando o mesmo intervalo de tempo para o grupo estudo e controle. Na comparação dos valores de latência e amplitude com o estímulo *tone burst*, no grupo estudo na condição sem AASI, observou-se diferença estatisticamente significativa entre os três momentos de avaliação para a latência do P1 na orelha esquerda e latência do P3 na orelha direita, com diminuição da latência ao longo do tempo. Ainda se observou diferença considerável para o componente P1 entre os momentos pré-adaptação e nove meses após adaptação e para o componente P3 entre os momentos pré e três meses após adaptação. Com relação ao estímulo de fala pode-se observar uma diminuição estatisticamente relevante nas latências dos componentes P2 e N2 para orelha esquerda entre os momentos três e nove meses após uso do AASI. Quanto à presença e à ausência dos componentes do PEALL com estímulo de fala, verificou-se ausência dos componentes P1 e N1 no momento três meses após adaptação, assim como para N1, P2 e P3 no momento nove meses após adaptação. Com estímulo *tone burst* observou-se ausência de respostas para os componentes N1 e P2, nos diferentes momentos de avaliação. No que diz respeito à correlação entre o tempo de privação sensorial e os componentes do PEALL obtidos com estímulo *tone burst*, na orelha direita, na condição com AASI, observou-se correlação significativa entre tempo de privação sensorial e amplitude do P3, sendo que, quanto maior o tempo de privação sensorial, menor a amplitude do P3. No que se refere à correlação entre a frequência de uso do AASI e os componentes do PEALL, percebeu-se correlação estatisticamente significativa entre frequência do uso de AASI e amplitude P2-N2 para o estímulo de

fala na condição com AASI na orelha esquerda. O PEALL demonstrou ser uma ferramenta clínica viável na avaliação de crianças usuárias de AASI, permitindo monitorar e mensurar a plasticidade neuronal do SNAC após um período de estimulação auditiva.

Silva *et al.* (2017) monitoraram a maturação cortical de crianças usuárias de IC utilizando medidas eletrofisiológicas e comportamentais. O estudo contou com 30 indivíduos, sendo 15 com IC, com idade média de ativação de 36,4 meses, e 15 com audição normal, que foram combinados com base no gênero e na idade cronológica. As habilidades auditivas e de fala das crianças com IC foram avaliadas por meio dos protocolos *Glendonald Auditory Screening Procedure (GASP)*, *IT-MAIS* e *Meaningful Use of Speech Scale (MUSS)*. Ambos os grupos foram submetidos à avaliação eletrofisiológica utilizando PEALL. Cada criança foi avaliada aos três e aos nove meses seguintes à ativação do IC, com o mesmo intervalo de tempo adotado para as crianças normo-ouvintes. Os resultados mostraram melhorias nas habilidades auditivas e de fala de acordo com IT-MAIS e MUSS. Da mesma forma, a avaliação do PEALL revelou uma diminuição na latência do componente P1, a latência, entretanto, se manteve significativamente mais longa do que a das crianças normo-ouvintes, mesmo após nove meses de uso de IC. Observou-se que uma menor latência de P1 correspondeu a um desenvolvimento mais evidente das habilidades auditivas. Com relação ao comportamento auditivo, percebeu-se que as crianças que podiam dominar a habilidade auditiva de discriminação apresentaram melhores resultados em outras avaliações, tanto comportamentais quanto eletrofisiológicas, do que aquelas que dominaram apenas a habilidade de detecção de fala. Portanto, a estimulação auditiva do IC facilitou a maturação da via auditiva, o que diminuiu a latência do componente P1 e avançou no desenvolvimento de habilidades auditivas e de fala. A análise dos PEALL revelou que o componente P1 foi um biomarcador importante do desenvolvimento auditivo durante o processo de reabilitação.

2.2 TESTE DE DETECÇÃO DOS SONS DE LING

Ling (2002; 2006) descreveu duas formas de realização do teste nas quais se solicita que a criança levante a mão quando ouvir ou use brinquedos de encaixe – como na audiometria lúdica (detecção) – ou ainda que repita o som escutado

(identificação). *Ling* sugeriu aplicar o teste à distância de um a três metros, para avaliar diferentes situações conversacionais.

Rissato e Novaes (2009) propuseram um protocolo de verificação da adaptação de AASI em crianças e do impacto da adequação das características acústicas em tarefas de percepção de fala. Participaram do estudo dez crianças de três a 11 anos de idade, com DA neurossensorial bilateral congênita ou adquirida até um ano de idade, de grau moderado a profundo, usuárias de AASI. Foram submetidas a audiometria, verificação das características eletroacústicas programadas nos seus AASI por meio da medida derivada da resposta real (utilizando acoplador de 2cc) e procedimentos de percepção de fala: detecção dos sons de *Ling* e protocolo de avaliação *Word Associations for Syllable Perception (WASP)*, no qual os estímulos foram apresentados à viva-voz, em sala tratada acusticamente (ruído médio de 43dB A), com o avaliador controlando a voz na intensidade entre 60dB A e 70dB A, estando a um metro da criança, sem fornecer pista visual e utilizando o anteparo. Os procedimentos de percepção de fala foram reaplicados em três momentos: logo após as modificações das características eletroacústicas, após trinta dias e, finalmente, depois de sessenta dias. Os resultados mostraram que, em mais de 50% das crianças avaliadas, as características eletroacústicas programadas nos AASI não corresponderam ao sugerido pelo software. Após a alteração de acordo com o software, foi possível verificar a adequação da prescrição em 70% dos casos, o que também se confirmou nos procedimentos de percepção de fala. Esse dado indicou que as porcentagens médias de acertos melhoraram após as modificações das características eletroacústicas. Conclui-se que é necessária a utilização de um protocolo de verificação e validação na adaptação do AASI em crianças. Quanto à percepção, para vogais, a porcentagem de acertos foi alta desde a primeira avaliação, sendo as medianas na terceira e quarta avaliações iguais a 100%. Os demais dados demonstraram uma tendência crescente nas porcentagens médias de acertos durante todo o período do estudo para palavras, consoantes e traços.

Scollie *et al.* (2012) desenvolveram uma medida de detecção de sons da fala com o objetivo de desenvolver e avaliar uma versão calibrada dos sons de *Ling* para avaliação dos limiares de detecção. Os estímulos foram registrados e os dados dos valores de calibração em dBNA desenvolvidos. O desempenho assistido foi caracterizado em adultos e crianças. O teste inicial teve complementação com 29 adultos normo-ouvintes para determinar respostas em dBNPS e confiabilidade.

Correções para dBNA foram determinadas para cada estímulo. 27 adultos e cinco crianças com perdas auditivas foram testados. Os limiares para adultos variaram com o nível de audição e foram melhores para sons de baixa frequência. Adultos e crianças tiveram um desempenho diferente, possivelmente devido ao maior ganho de prótese auditiva para crianças.

Glista *et al.* (2014) avaliaram e aperfeiçoaram o teste *Ling 6 (HL)* para uso na população pediátrica como instrumento de acompanhamento audiológico. Participaram do primeiro estudo um total de 57 crianças, 28 normo-ouvintes e 29 com DA neurossensorial bilateral. O estudo ofereceu duas importantes melhorias nos procedimentos padrão realizados em campo livre: (1) o uso de estímulos de fala produzidos naturalmente no lugar de estímulos tonais; (2) estímulo em dBNA para a apresentação em um campo livre. Cada CD incluía dois sinais de calibração e os seis sons de Ling (/a/, /i/, /u/, /m/, /s/ e /ʃ/), que foram apresentados a partir do audiômetro, com uso de um alto-falante posicionado a 0° azimute do indivíduo e a um metro de distância em cabina acústica, na qual foi feita a pesquisa do limiar de detecção para os sons de fala por meio da técnica descendente – ascendente. Na condição com AASI, as crianças com DA leve apresentaram detecção na faixa 15-25 dBNA para todos os fonemas. Crianças com DA de grau moderado a severo apresentaram detecção entre 25-35 dBNA para vogais e sons nasais e entre 25-40 dBNA para sons fricativos. As análises sugeriram que tanto indivíduos com DA leve quanto os com moderada ou severa obtiveram significativo benefício na detecção de todos os fonemas quando com AASI, mas o grupo de DA moderada a severa obteve um indicador maior de melhora (diferença média entre a situação com e sem AASI = 24 dB) em comparação ao grupo de DA leve (diferença média = 12 dB). A diferença entre os limiares com e sem AASI para cada fonema revelou que o benefício variava de 13 a 26 dB, com maior benefício para as fricativas (/ʃ/: 26,1 e /s/: 24,1 dB) do que para os sons nasais e vogais (/m/: 14,7, /u/: 13,5, /a/: 18,3, /i/: 13,4 dB).

Souza (2015) avaliou 22 crianças de oito a 14 anos, usuárias de AASI, por meio de entrevista com responsáveis, avaliação audiológica, verificação das próteses auditivas, pesquisa dos limiares de detecção para os sons de *Ling* com e sem prótese, avaliação da fonologia e investigação do comportamento auditivo em atividades diárias e da qualidade de vida, com uso dos questionários *Auditory Behavior in Everyday Life* (ABEL) e *Pediatric Quality of Life Inventory* (PedsQL). Os limiares de detecção de fonemas com prótese foram menores do que na condição sem prótese

auditiva. Houve correlação negativa entre o *Speech Intelligibility Index* (SII) e os limiares de detecção de todos os fonemas na situação sem próteses auditivas e entre o SII e o limiar de detecção do fonema /s/ na situação com próteses auditivas. Não houve correlação entre a avaliação fonológica e o índice de inteligibilidade de fala, a detecção de fonemas com próteses, a idade na protetização, o tempo de uso diário das próteses e a realização de terapia fonoaudiológica. Não houve correlação entre a avaliação da fonologia e a detecção dos sons de *Ling* com o comportamento auditivo em atividades diárias avaliado pelo questionário ABEL.

2.3 DESEMPENHO DE LINGUAGEM (VOCABULÁRIO)

Costa e Chiari (2006) verificaram o desempenho de um grupo de crianças com DA em um teste de vocabulário expressivo. O Teste de Linguagem Infantil ABFW na área de vocabulário foi aplicado em 21 crianças com DA pré-lingual de grau moderadamente severo a profundo, bilateralmente divididas em três grupos, conforme suas idades: três anos a quatro anos e 11 meses, cinco anos a seis anos e 11 meses e sete anos a oito anos e 11 meses. Todos os indivíduos faziam uso de amplificação sonora, seja por meio de AASI ou IC, e realizavam terapia fonoaudiológica. Os indivíduos pertencentes aos diferentes grupos etários forneceram mais respostas corretas e processos de substituição ao nomearem as figuras solicitadas. Em geral, as crianças com idades entre sete anos a oito anos e 11 meses tiveram melhor performance do que aquelas com idades entre três anos a quatro anos e 11 meses e cinco anos a seis anos e 11 meses, cujos comportamentos foram semelhantes. As crianças demonstraram melhores desempenhos nos campos conceituais animais, meios de transporte e formas e cores; as crianças mais velhas mostraram conhecimento superior dos vocábulos na maioria dos campos conceituais. Foi possível concluir que tal verificação permitiu a identificação dos campos conceituais em que as crianças possuem maior ou menor domínio, assim como o reconhecimento dos recursos que os sujeitos com DA utilizam na tentativa de nomear. Essas informações permitem que o fonoaudiólogo enfatize os campos conceituais menos conhecidos pelas crianças e aborde os traços e atributos dos objetos já conhecidos por elas antes de apresentá-lo.

Moret, Bevilacqua e Costa (2007) estudaram o desempenho de audição e de linguagem oral de crianças portadoras de DA neurosensorial profunda bilateral pré-lingual, em usuárias de IC. Foram avaliadas 60 crianças quanto às categorias de audição e de linguagem por meio da avaliação clínica de comportamento auditivo, Teste de Avaliação da Capacidade Auditiva Mínima (TACAM), IT-MAIS, Procedimento para a Avaliação de Crianças Deficientes Auditivas Profundas, Lista de sentenças do dia-a-dia da língua portuguesa e Lista de palavras como procedimento de avaliação da percepção dos sons da fala. Após a aplicação de tais procedimentos, a habilidade auditiva das 60 crianças estudadas recebeu a classificação de acordo com categorias de audição. Os procedimentos de avaliação para a atribuição de categorias de linguagem foram: avaliação da atitude de comunicação oral em situação de interação lúdica e em atividades direcionadas com a avaliadora e com o acompanhante da criança, MUSS. Depois da aplicação dos mesmos, a linguagem das crianças foi classificada conforme as categorias de linguagem expressiva utilizadas em protocolo interno, sendo: categoria um - a criança não fala e pode apresentar vocalizações indiferenciadas; categoria dois - a criança fala apenas palavras isoladas; categoria três - a criança constrói frases simples; categoria quatro - a criança constrói frases complexas; categoria cinco - a criança é fluente na linguagem oral. Todas as variáveis foram analisadas estatisticamente. Quanto ao desempenho de audição e de linguagem com o uso do IC, as categorias auditivas intermediárias e avançadas foram alcançadas por mais da metade do grupo de crianças. Os aspectos estatisticamente significantes no desempenho de audição e de linguagem oral foram: a idade da criança na avaliação, o tempo de privação sensorial auditiva, o tempo de uso do IC, o tipo de implante, a estratégia de codificação dos sons da fala e a permeabilidade da família. O IC como tratamento de crianças com DA neurosensorial pré-lingual é altamente efetivo, embora complexo pela interação de variáveis que interferem no desempenho da criança implantada.

Palácios *et al.* (2014) avaliaram o vocabulário receptivo em DA pós-linguais, analisando a influência de fatores biológicos e socioculturais. Participaram do estudo 78 indivíduos com DA neurosensorial de grau leve a profundo bilateral, simétrica e de instalação pós-lingual, com idades entre 12 e 70 anos. Foram levantados dados socioculturais, incluídos o nível de escolaridade e o hábito de leitura, e as características da DA e do dispositivo auditivo eletrônico utilizado (AASI ou IC). Para a avaliação do vocabulário receptivo, foi utilizado o Teste de Vocabulário por Figura.

O desempenho médio dos DA no teste de vocabulário receptivo foi de 82,9 pontos (DP=26,0), apresentando correlação significativa com a escolaridade, hábito de leitura e uso de dispositivos auditivos eletrônicos. Quando comparados aos resultados normativos do teste, 51,8% dos DA demonstraram vocabulário receptivo classificado como rebaixado ou muito rebaixado. Os fatores socioculturais, escolaridade, hábito de leitura e o uso de dispositivos eletrônicos influenciam positivamente o vocabulário receptivo oral. Já os fatores biológicos idade, grau da DA e tempo de aquisição da DA não tiveram influência sobre o mesmo. A maior parte dos participantes da amostra teve desempenho rebaixado ou muito rebaixado quando comparados a ouvintes de sete a dez anos.

Teixeira (2014) avaliou o vocabulário de crianças usuárias de IC por meio do Teste de Linguagem Infantil ABFW. O estudo foi feito com 16 crianças que realizaram a cirurgia de IC entre oito meses e quatro anos e quatro meses de idade, das quais apenas três faziam uso do IC bilateral. Cinco grupos foram formados: Grupo 1, três crianças com idade auditiva entre um ano e um ano e 11 meses, usuárias de IC unilateral; Grupo 2, três crianças com idade auditiva entre um ano e um ano e 11 meses de idade, com IC bilateral; Grupo 3, três crianças com idade auditiva entre dois anos e dois anos e 11 meses; Grupo 4, três crianças com idade auditiva entre três anos e três anos e 11 meses; Grupo 5, quatro crianças com idade auditiva entre quatro anos e quatro anos e 11 meses. No teste de vocabulário, quando se compararam as crianças usuárias de IC levando em conta a idade auditiva e a idade cronológica de crianças ouvintes, todas as usuárias de implante apresentaram desempenho superior. Na comparação entre crianças com implante unilateral e bilateral, as últimas demonstraram melhores resultados. Quando comparados o desempenho no teste levando em consideração a idade cronológica tanto das crianças com DA quanto das crianças ouvintes, as últimas obtiveram melhor desempenho, porém, há uma aproximação de resultados com uso efetivo do IC e presença na reabilitação auditiva. O vocabulário de crianças com DA e usuárias de IC desse estudo se assemelha ao vocabulário de crianças ouvintes. Com uso efetivo do IC e assiduidade na terapia fonoaudiológica, as crianças DA conseguem alcançar seus pares ouvintes aos cinco anos de idade. O teste de vocabulário se mostrou uma medida efetiva para observar, controlar e direcionar a terapia fonoaudiológica para o desenvolvimento pleno das habilidades de linguagem e fala dessas crianças.

Penna, Lemos e Alves (2014) estudaram o desenvolvimento lexical de crianças com DA e analisaram sua associação com aspectos assistenciais, características psicossociais da criança e socioeconômicas das famílias. Foram avaliadas 110 crianças com perda auditiva de grau leve a profundo, na idade de seis a dez anos de idade, usuárias de AASI. Todas as crianças foram submetidas a testes de linguagem oral e escrita e de discriminação auditiva por meio do Teste de Linguagem Infantil ABFW nas áreas de fonologia e linguagem, Teste de Desempenho Escolar (TDE) e Teste de Figura para Discriminação Fonêmica (TFDF), respectivamente. Os responsáveis pelas crianças responderam a um questionário estruturado para levantamento dos dados da história pregressa e socioeconômicos, aos questionários sobre os recursos do ambiente familiar (RAF) e sobre capacidades e dificuldades dos comportamentos sociais (SDQ). O modelo final da análise multivariada mostrou associação entre o desempenho na prova de vocabulário e o resultado do teste de discriminação fonêmica (OR=0,81; IC95% 0,73–0,89). O resultado reforça a importância da estimulação do processamento auditivo, principalmente da habilidade de discriminação fonêmica, durante todo o processo de reabilitação da criança com DA. Essa estimulação pode potencializar o desenvolvimento lexical e minimizar as dificuldades de metalinguagem e aprendizagem, frequentemente observadas nessas crianças.

Penna, Lemos e Alves (2015) descreveram o perfil linguístico e as habilidades auditivas de usuários de AASI, caracterizaram o processo de intervenção fonoaudiológica e analisaram sua relação com o grau da DA das crianças. Foram avaliadas 110 crianças de seis a dez anos de idade, com DA de grau leve a profundo, usuárias de AASI. Para avaliação da linguagem oral foi utilizado o protocolo Teste de Linguagem Infantil ABFW nas tarefas de fonologia e vocabulário. Para avaliação da linguagem escrita utilizou-se o TDE. Para avaliação das habilidades auditivas, foram aplicados dois protocolos: teste de percepção de fala GASP e TFDF. A análise do tipo de comunicação da criança se dividiu em três categorias: oral, oral associado a Língua Brasileira de Sinais - LIBRAS (a criança se expressa de forma oral, mas utiliza Libras quando não consegue se comunicar de forma efetiva) e não oralizado (uso exclusivo de LIBRAS e/ou gestos funcionais), conforme resposta do responsável no questionário dirigido. Cerca de 65% das crianças apresentavam alteração do vocabulário, 89% de fonologia e 94% tiveram desempenho escolar considerado inferior. O grau da DA mostrou-se associado às diferenças nas medianas das idades

de diagnóstico, de adaptação do AASI e de início da terapia fonoaudiológica, do tempo entre diagnóstico e adaptação do aparelho auditivo, ao resultado dos testes auditivos e ao tipo de comunicação utilizada. Independentemente do grau de DA, o diagnóstico e as intervenções necessárias ocorreram tardiamente, com prejuízo das habilidades linguísticas e auditivas das crianças.

A partir da análise dos primeiros cinco anos de uso do IC de crianças implantadas antes dos 36 meses, Comerlato (2015) determinou os marcadores clínicos de desenvolvimento das habilidades auditivas e de linguagem falada e investigou a influência da idade de implantação no desenvolvimento das habilidades citadas. Participaram do estudo 230 crianças que foram divididas em três grupos: operadas e ativadas antes dos 18 meses, entre 19 e 24 meses e entre 25 e 36 meses de idade. Os procedimentos analisados foram: IT-MAIS, MUSS e as Categorias de Audição e de Linguagem. Durante os primeiros cinco anos de uso do IC, foram analisados nove retornos das crianças ao Centro. A partir da análise da mediana, até os 30 ± 3 meses de uso do IC, grande parte da amostra atingiu 100% na IT-MAIS, quando as habilidades de atenção e de atribuição dos significados aos sons já estavam superadas. Até os 68 ± 6 meses, a maioria das crianças alcançou a porcentagem máxima na MUSS e a pontuação máxima nas Categorias de Audição e de Linguagem, ou seja, as crianças já utilizavam a fala espontânea e as estratégias de comunicação em sua rotina, bem como apresentavam as habilidades de reconhecimento auditivo em conjunto aberto e a fluência da linguagem oral. Quando comparados os desempenhos dos grupos nas avaliações auditivas, não houve um padrão de significância estatística e, nas avaliações da linguagem, os resultados foram significativamente melhores para as crianças implantadas após os 18 meses nos primeiros retornos. Houve fortes correlações entre os resultados das Escalas e Categorias. As crianças da amostra desenvolveram progressivamente as habilidades auditivas e de linguagem falada ao longo dos primeiros cinco anos de uso do IC. Foi possível determinar os marcadores clínicos de desenvolvimento para as Escalas e Categorias estudadas. A partir deles, os profissionais que acompanham a criança no processo de habilitação auditiva poderão nortear a família, assim como os demais profissionais que atuam com a criança, quanto aos resultados esperados na IT-MAIS, na MUSS e nas Categorias de Audição e Linguagem.

Costa *et al.* (2017) obtiveram e compararam o índice de porcentagem de consoantes corretas (PCC) em crianças DA, usuárias de AASI ou IC, em um intervalo

de 12 meses. Além disso, verificaram a influência da frequência em terapia, da época da identificação da DA e do tempo de uso do dispositivo auditivo no índice de PCC. Participaram da pesquisa 19 crianças DA, usuárias de AASI ou IC e que estavam em terapia fonoaudiológica. O índice de PCC foi calculado por meio de três provas: nomeação, imitação e fala espontânea utilizando as tarefas da prova de fonologia do Teste de Linguagem Infantil ABFW. Os procedimentos foram aplicados, reaplicados e comparados em um intervalo de 12 meses, caracterizando um estudo longitudinal. Em relação à comparação do índice de PCC, houve diferença estatisticamente significativa entre as aplicações em todas as provas. Observou-se associação do ganho médio de PCC apenas com a frequência em terapia. A partir da obtenção e comparação em duas oportunidades do índice PCC em crianças DA, percebeu-se melhora em todas as tarefas após 12 meses de intervenção fonoaudiológica com a abordagem aural-oral. A melhora do desenvolvimento da linguagem oral dessas crianças foi influenciada diretamente pela assiduidade em terapia. A época da identificação da DA e o tempo de uso do dispositivo não influenciaram os índices de PCC.

Colalto *et al.* (2017) verificaram a aquisição de vocabulário em crianças com DA, usuárias de IC, e os fatores que influenciam esse desenvolvimento. Foi aplicada a parte de vocabulário do Teste de Linguagem Infantil ABFW em 20 crianças com idades entre 4 e 8 anos, diagnosticadas com DA neurossensorial profunda bilateral de instalação pré-lingual e usuárias de IC por, no mínimo, três anos. Além disso, foi avaliada a participação familiar no desenvolvimento dessas crianças. Observou-se que as crianças implantadas apresentam possibilidade de alcançar o desenvolvimento normal de vocabulário, quando comparadas às crianças ouvintes, a depender de diversos fatores. O fator que apresentou influência estatisticamente significativa no vocabulário foi a participação familiar, sendo que, quanto maior o envolvimento da família no processo terapêutico, melhores os resultados no teste de vocabulário. As crianças implantadas podem apresentar desempenho similar às crianças ouvintes no teste de vocabulário, dependendo das variáveis que transcendem a idade à implantação ou mesmo o tempo de uso do IC. A estimulação e a participação familiar no desenvolvimento das crianças se mostraram de extrema importância no desenvolvimento da linguagem oral.

2.4 COMPORTAMENTO AUDITIVO

A fim de examinar a confiabilidade e a estrutura fatorial do questionário ABEL, Purdy *et al.* (2002) capturaram mudanças no comportamento auditivo diário de crianças com DA. Pais de 28 crianças de quatro a 14 anos com DA de grau leve a profundo responderam ao questionário. Onze itens tiveram correlações item-total pobres. Após a remoção desses itens, o questionário apresentou confiabilidade geral de 0,94 por meio do alfa de *Cronbach* e três fatores representaram 20,5% da variância dos dados. Em uma investigação piloto do ABEL para determinar sua adequação para crianças com IC, questionários também foram dados a um grupo separado de pais de sete crianças de três a 12 anos que estavam prestes a receber um IC. Os resultados do questionário e da percepção de fala foram obtidos pré-implante e após seis, 12, 18, 24 e 36 meses e, geralmente, indicaram excelente confiabilidade e validade do questionário ABEL. O resultado de 24 itens do questionário ABEL tem uma confiabilidade geral de 0,95. Os itens caem dentro de três fatores: "Aural-oral", "Auditoria Auditiva" e "Habilidades Sociais/Conversacionais". O comportamento auditivo pode ser avaliado usando uma classificação geral ou separada para os três fatores. Mais pesquisas são necessárias para avaliar essa versão curta do questionário em crianças usando AASI e IC.

Souza *et al.* (2011) traduziram e adaptaram o questionário ABEL para o Português Brasileiro e estabeleceram o perfil do comportamento auditivo de crianças usuárias de AASI por meio de sua aplicação. Realizou-se a tradução do questionário ABEL, seguida pela retrotradução. Essa versão foi comparada à original em relação à equivalência semântica, sendo gerada uma nova versão em Português. A partir disso, foram entrevistados 31 pais de crianças adaptadas com AASI. Todos responderam a uma anamnese e à versão em Português do questionário ABEL. Os escores obtidos na aplicação do instrumento foram relacionados às variáveis investigadas na anamnese. A análise do escore aural-oral revelou diferenças segundo as variáveis grau de DA e tempo de uso diário dos AASI, sendo que crianças com menores graus de DA e/ou que fazem uso dos AASI por mais tempo apresentam melhor desempenho. Em relação ao escore total e ao escore de consciência auditiva, houve diferenças segundo o tempo de uso diário dos AASI, indicando melhor desempenho daquelas que fazem uso dos AASI por mais tempo. Há coerência entre as versões geradas nas etapas de tradução do questionário, o que possibilita a formulação de sua versão em

Português. Crianças com menores graus de DA e/ou que referem maior tempo de uso diário de AASI têm suas atividades diárias menos comprometidas. Assim, o questionário ABEL é um instrumento apropriado para detalhar o desenvolvimento dos comportamentos auditivos de crianças usuárias de AASI.

Geal-Dor *et al.* (2014) descreveram os resultados do questionário ABEL adaptado para o hebraico e para o árabe e sua associação com resultados de testes clínicos em crianças usuárias de IC. As vantagens do questionário ABEL são as seguintes: ele é destinado a uma ampla faixa etária, é rápido de administrar e é preenchido pelos próprios pais. O questionário ABEL foi traduzido para o hebraico e para o árabe e usado rotineiramente na clínica. Um total de 61 questionários foi preenchido por pais de crianças com implantes cocleares (idades de 3,9 a 14,3 anos) quando eles vieram para o mapeamento de rotina. Retrospectivamente, os dados foram analisados e os resultados dos questionários comparados ao desempenho com o IC em diversos testes clínicos: limiares audiométricos, discriminação (percentual) de sílabas vocálicas consoantes-vogais, resultados de testes de percepção de fala com palavras monossílabas e dissílabas e com sentenças no silêncio e no ruído. Encontrou-se uma correlação entre as diferentes seções do questionário e a idade de implantação teve um efeito significativo nos escores dos questionários. No entanto, correlações entre escore do questionário e testes clínicos foram encontradas apenas para os testes de percepção de fala no ruído. Como se relatou anteriormente, a autoavaliação ou a avaliação dos pais nem sempre se correlacionam com todos os resultados medidos do desempenho auditivo. Apesar disso, as informações subjetivas coletadas por meio de questionários podem ser valiosas para a avaliação da reabilitação.

Oryadi-Zanjani *et al.* (2015) traduziram e adaptaram o questionário ABEL para a língua persa. Em um primeiro momento, o questionário foi traduzido e adaptado culturalmente do inglês para o persa por um tradutor iraniano independente e a versão traduzida foi comparada à original em termos da equivalência semântica/idiomática. Em seguida, o questionário foi preenchido duas vezes por 43 mães de crianças de quatro a seis anos com DA que estavam usando AASI ou IC. Finalmente, os resultados de confiabilidade teste-reteste foram comparados estatisticamente para a avaliação de consistência. Houve correlação significativa entre os itens do fator um, fator dois e fator três e entre os escores de cada fator no teste-reteste. Logo, a versão

persa do questionário ABEL é uma ferramenta válida e confiável para a avaliação do desenvolvimento do desempenho auditivo em crianças persas que usam AASI ou IC.

Ramires, Branco-Barreiro e Peluso (2016) avaliaram a qualidade de vida de pais de crianças com DA e verificaram os fatores associados. Os instrumentos utilizados foram: questionário de Avaliação de Qualidade de Vida Abreviado (WHOQOL-bref), Questionário de Suporte Social (SSQ-6) e Questionário de Saúde Geral (QSG-12). Participaram do estudo 29 pais, sendo 26 mães e três pais de 27 crianças com DA de graus severo e profundo, com idades de um a dez anos. As médias dos escores dos domínios WHOQOL-bref, em uma escala de zero a 100, variaram de 40 a 60 e o escore geral chegou a 53. O melhor desempenho foi alcançado no domínio físico e o pior no domínio meio ambiente. O principal fator associado aos domínios do WHOQOL-bref, assim como ao escore geral, foi o da satisfação com o suporte social. Quanto ao QSG-12, observou-se que um número elevado de pais (65,5%) apresentou sofrimento psíquico merecedor de atenção. Ainda sobre o SSQ-6, observou-se que três pais (10,4%) estavam insatisfeitos, 13 (44,8%) estavam nem insatisfeitos e nem satisfeitos e 13 (44,8%) estavam satisfeitos com o suporte social recebido.

Choi, Yoon e Jang (2017) traduziram o questionário ABEL para o coreano e verificaram a confiabilidade e a validade da versão coreana. O ABEL foi completado por 48 pais de crianças (de três a 15 anos) com DA (nove crianças usuárias AASI e 39 crianças com IC). A confiabilidade do ABEL foi verificada pelo alfa de Chronbach. O ANOVA foi conduzido para comparar a faixa etária e as áreas de avaliação (aural-oral, consciência auditiva e habilidades sociais/conversacionais). O Coeficiente de Correlação de Pearson foi utilizado para avaliar a correlação entre os escores e a idade cronológica e os escores e o período de experiência do IC. Os resultados indicaram que, apesar de ABEL apresentar boa confiabilidade ($\alpha = 0,90$), parece haver problemas em sua validade devido à expressão ambígua e às diferenças culturais. Os escores ABEL entre as faixas etárias não foram significativamente diferentes. No entanto, ocorreu uma diferença significativa nos escores ABEL entre consciência auditiva e áreas de habilidade social/conversacional. Também houve correlação significativa com a experiência do IC, mas não com a idade cronológica. Assim, este estudo sugere uma maneira como o ABEL deve ser utilizado, tomando precauções na interpretação dos resultados.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 DELINEAMENTO DA PESQUISA

Este estudo teve caráter quantitativo, descritivo, transversal, documental, com amostra composta por crianças e adolescentes usuários de AASI, de um Programa de Saúde Auditiva do Sistema Único de Saúde de um município do interior do estado do Rio Grande do Sul.

3.2 LOCAL DO ESTUDO

Os procedimentos foram realizados nos ambulatórios de Audiologia, Habilitação e Reabilitação Auditiva (HRA) e no Laboratório de Próteses Auditivas (LPA) desse serviço.

3.3 ASPECTOS ÉTICOS

O projeto passou por todos os trâmites relativos à sua aprovação, sendo aceito pelo Gabinete de Projetos (GAP) do Centro de Ciências da Saúde (CCS), pela Gerência de Ensino e Pesquisa (GEP) da Instituição para, posteriormente, ser submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) em Seres Humanos da Universidade, sob o número 14804714.2.0000.5346 (ANEXO A).

Todas as crianças, adolescentes e seus respectivos responsáveis convidados a participar da pesquisa foram orientados quanto à sua livre e espontânea participação, bem como informados sobre os procedimentos, riscos, benefícios e confidencialidade da pesquisa. Após o aceite, os responsáveis assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (APÊNDICE A), no qual constam todos os procedimentos realizados. A confidencialidade foi garantida a todos os indivíduos por meio de um termo de confidencialidade (APÊNDICE B), assinado pela pesquisadora responsável e os mesmos tiveram liberdade de desistir da participação no estudo ou de solicitar explicações sobre a pesquisa a qualquer momento, sem prejuízo ou custo.

Sendo assim, o presente estudo seguiu os princípios da beneficência estabelecidos por meio da resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde (CNS).

BENEFÍCIOS

Como benefícios, as crianças e adolescentes realizaram avaliações audiológicas complementares, atendimentos no LPA a fim de averiguar as condições dos AASI. Também se deram os devidos encaminhamentos para solucionar as referidas reclamações. Todos os procedimentos foram realizados pela própria pesquisadora.

POTENCIAIS DE RISCOS E POSSÍVEIS DESCONFORTOS

Os pacientes e os responsáveis foram informados sobre os possíveis desconfortos durante a realização dos procedimentos, com a colocação dos fones de inserção no PEAC e da sonda nas Medidas de Imatância Acústica (MIA), ambas inseridas no conduto auditivo. Além disso, a duração dos testes pode ter causado cansaço, visto que todas as avaliações duraram de uma hora a uma hora e meia. Porém, para evitar tais queixas, foram realizados intervalos durante os procedimentos para garantir a atenção e vigília do indivíduo. Tal método foi escolhido a fim de evitar que o paciente e o responsável tivessem de retornar ao Serviço mais de uma vez e assim correremos o risco de o paciente não retornar e não concluir a avaliação.

3.4 CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

O arranjo amostral foi composto a partir do convite a crianças e a adolescentes com idades entre três e 18 anos, de ambos os gêneros, portadores de Deficiência Auditiva neurossensorial (DA) simétrica de grau leve a severo, todos advindos do Programa de Saúde Auditiva anteriormente mencionado.

3.5 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO

Os critérios de inclusão foram: ter entre três e 18 anos; possuir limiares que configurassem desde uma DA de grau leve a severo simétrico bilateralmente (OMS, 2014); apresentar curva timpanométrica tipo A no dia da avaliação (JERGER; JERGER, 1989); fazer uso de amplificação bilateral; ter tempo mínimo de experiência com amplificação sonora igual ou superior a um ano.

3.6 CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO

Os critérios de exclusão foram: histórico de Trauma Crânio-Encefálico ou Acidente Vascular Cerebral; alterações cognitivas, neurológicas, motoras, psíquicas ou comprometimentos de origem sindrômica evidentes; histórico de alteração de orelha externa ou média; perda auditiva mista, condutiva ou unilateral; possuir diagnóstico de neuropatia auditiva.

3.7 PROCEDIMENTOS PARA COMPOSIÇÃO AMOSTRAL

Os procedimentos elencados para composição da amostra foram: pesquisa em banco de dados, anamnese, inspeção visual do meato acústico externo e medidas de imitância acústica e audiometria tonal liminar.

3.7.1 Pesquisa em Banco de Dados

Inicialmente, foi efetuada uma busca no banco de dados do Programa de Saúde Auditiva do SAF na Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) a fim de encontrar registros dos dados dos indivíduos usuários de AASI com idades entre três e 18 anos incompletos.

As seguintes informações foram acessadas: idade, gênero, idade do diagnóstico, idade do início da estimulação auditiva por meio do AASI, tempo de privação auditiva, dados relacionados ao uso sistemático ou não do AASI e dados referentes à forma de comunicação e linguagem do sujeito.

Foi realizado contato prévio com os pais e/ou responsáveis das crianças e adolescentes usuários de AASI, solicitando a autorização para a participação desses na presente pesquisa. Foram submetidos aos procedimentos de coleta aqueles que atenderam aos critérios de inclusão e exclusão e que concordaram em participar.

3.7.2 Anamnese Audiológica

Entrevista formulada pela própria autora, com base na anamnese empregada no Setor de HRA - UFSM, que buscou informações sobre história pregressa, período de instalação da PA, tempo de privação sensorial, etiologia, tempo de uso do AASI,

uso efetivo do AASI, desempenho escolar e de linguagem, o tipo de abordagem terapêutica (APÊNDICE C).

3.7.3 Inspeção Visual do Meato Acústico Externo

Foi feita a inspeção visual do meato acústico externo e da membrana timpânica por meio do Otoscópio Clínico da marca *Klinik Welch-Allyn* para verificar possíveis obstruções que impossibilitassem a realização de avaliação audiológica ou inviabilizassem a participação na pesquisa.

3.7.4 Medidas de Imitância Acústica (MIA)

As MIA foram realizadas pelo analisador de orelha média da marca *Interacoustics* Modelo AT 235 e tom-sonda 226 Hz para pesquisa da curva timpanométrica e dos reflexos acústicos. Esses foram pesquisados nas frequências de 500 a 4000Hz bilateralmente, no modo contralateral. Incluíram-se na amostra somente indivíduos com curva timpanométrica tipo A (JERGER; JERGER, 1989).

3.7.5 Audiometria Tonal Liminar

O procedimento foi realizado apenas nos indivíduos que passaram por avaliação há mais de um ano. A avaliação se efetivou em cabina acusticamente tratada, com fones supra-aurais TDH39, por meio do equipamento Fonix, da marca *Interacoustics*. Foi pesquisado e considerado o limiar de cada frequência (250 a 8000 Hz), a menor intensidade na qual o indivíduo apresentou reposta. A técnica utilizada foi a descendente-ascendente e a classificação da Organização Mundial da Saúde (2014).

3.8 PROCEDIMENTOS DE COLETA

3.8.1 Potencial Evocado Auditivo Cortical (PEAC)

Para a pesquisa do PEAC foi utilizado o equipamento *Smart EP USB* da *Intelligent Hearing Systems* que disponibiliza dois canais de registro. O registro dos

potenciais foi realizado com eletrodos de prata fixados por meio de fita microporosa com pasta condutiva para EEG da marca MaxxiFIX, os quais foram colocados após a limpeza da pele do indivíduo com Gel Abrasivo para ECG/EEG da marca NUPREP®.

Os eletrodos foram fixados à pele do indivíduo no vertex (Cz), mastóide esquerda (A1), mastóide direita (A2) e o terra na testa de acordo com a norma *International Electrode System IES 10-20* (JASPER, 1958).

O nível de impedância foi mantido entre um e três kohms para os eletrodos. Os parâmetros de avaliação utilizados foram filtro passa-banda de um a 30Hz, ganho de 100.000K nos dois canais, promediação de 300 estímulos e a janela de análise da resposta de 0 a 500ms pós-estímulo. A taxa de apresentação foi de 1,9 estímulo por segundo (Quadro 1).

Quadro 1 - Características da composição espectral do estímulo utilizado no registro do Potencial Evocado Auditivo Cortical

Composição Espectral	
Tipo	Fala (sílabas /ba/)
Intervalo interestímulo	416ms
Quantidade de estímulos	300
Polaridade	Alternada
Taxa	1.9/s
Transdutor	fone de inserção
Filtro	1-30 Hz
Amplificação	100
Janela de Análise	500ms

Fonte: FOLGEARINI, BIAGGIO (2018)

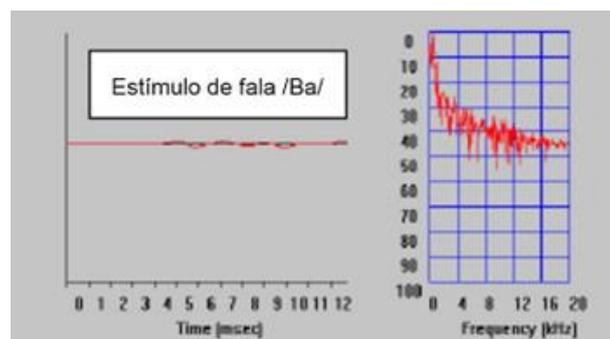
O estímulo de fala /ba/ foi apresentado inicialmente na intensidade de 80dBHL e, na sequência pesquisada, a menor intensidade na qual o indivíduo obteve o componente P1, considerando o Nível Mínimo de Resposta (NMR). A técnica utilizada foi a descendente-ascendente baseada no roteiro proposto por Van Dun *et al.* (2015) e o procedimento esteve a cargo da própria pesquisadora.

No presente estudo realizaram-se algumas modificações no roteiro de decisão de estímulos acústicos proposto por Van Dun *et al.* (2015), a fim de buscar maior

agilidade e rapidez nas respostas do PEAC. A intensidade máxima inicial passou a ser 80 dBHL, a seguir, o estímulo foi testado na intensidade de 60 dBHL. Caso não houvesse presença de resposta nessa intensidade, o estímulo sofria acréscimo de cinco em cinco dB até o limiar ser detectado. No caso de haver resposta em 60 dBHL, o estímulo sofria decréscimo de 10 em 10 dBHL. Na ausência de resposta, o estímulo sofria acréscimo de cinco em cinco dBHL até a obtenção do limiar eletrofisiológico. Todos os sujeitos foram testados seguindo este padrão de registro do P1.

A Figura 1 representa de forma didática a duração e a composição espectral do estímulo complexo (/ba/), utilizado para o registro do PEAC na amostra estudada.

Figura 1 - Estímulo de fala /ba/ utilizado no registro do Potencial Evocado Auditivo Cortical



Fonte: *Smart EP* module of the *Intelligent Hearing Systems* (IHS)

A estimulação auditiva ocorreu por meio do fone de inserção *EAR TONE3A*, em ambiente silencioso, sem o uso do AASI.

Os exames foram realizados com a criança sentada confortavelmente em uma cadeira reclinável e orientada a assistir a um vídeo com conteúdo de sua preferência, sem som.

Os componentes P1, N1, P2 e N2, quando presentes na intensidade de 80dBHL, foram analisados quanto à latência e à amplitude no registro dos estímulos frequentes. Identificou-se a latência absoluta dos componentes P1, N1, P2 e N2 em milissegundos (ms), utilizando os parâmetros de identificação propostos por McPherson (1996). Em relação à amplitude de P1-N1 e P2-N2 em microvolt (μV) foi considerada a amplitude do pico ao vale seguinte, conforme orientação do manual do próprio equipamento *Smart EP*. O registro na intensidade de 80dBHL serviu para

nortear a marcação do componente P1 nas demais intensidades, sendo este apontado como o NMR eletrofisiológica (menor intensidade na qual o P1 foi presente).

3.8.2 Teste de detecção dos Sons de *Ling* - *The Ling 6 HL Test*

O teste foi realizado por meio de audiômetro clínico da marca *Interacoustics*, modelo *Fonix*, com saída para alto-falantes (campo sonoro), calibrados de acordo com a norma ISO 8253-1 (1989), acoplado à Unidade de DVD RW do *notebook* marca *ASUS*, com o CD *The Ling-6 (HL) Test*, gravado no *Child Amplification Laboratory*, da *Western University*, calibrados em nível de audição (SCOLLIE *et al.*, 2012). O CD inclui dois sinais de calibração e os seis sons de *Ling* (/m/, /u/, /i/, /a/, /j/ e /s/) apresentados cada um em uma faixa do CD, repetidos 64 vezes por faixa.

A calibração do equipamento e aferição dos níveis de pressão sonora foram realizadas a cada teste. Inicialmente, utilizou-se a faixa um, de calibração tonal, e o *VU meter* do audiômetro foi ajustado na posição zero. Um medidor de pressão sonora modelo *RadioShack Digital Sound-Level Meter*, aferido conforme especificação do fabricante, foi posicionado a 0° Azimute do alto-falante. O dial do audiômetro foi ajustado a 65 dBNA. A seguir apresentou-se a faixa dois do CD, composta por um ruído de banda larga. A medição do nível de pressão sonora em cabina foi realizada utilizando a escala de compensação "A" e resposta lenta (*slow*) do medidor de pressão sonora. Os 65 dBNA do audiômetro deveriam corresponder à leitura de 60dB(A) \pm 2 no medidor de nível de pressão sonora, seguindo as instruções do manual do teste. Realizou-se, então, a pesquisa do limiar de detecção para os sons de fala: a criança ou o adolescente foram posicionados a 0° azimute da caixa de alto-falante e orientado a levantar a mão toda vez que detectasse os sons /a/, /i/, /u/, /m/, /s/, /j/. A pesquisa pelo NMR foi realizada pela pesquisadora por meio da técnica descendente-ascendente e iniciada em intensidade supraliminar. Foi considerado o NMR a menor intensidade em que o indivíduo detectou determinado som, sem o uso da amplificação sonora.

A fim de obter os dados normativos, dez indivíduos com audição normal, sem história de perda auditiva familiar e sem história clínica de exposição ao ruído, foram submetidos a uma triagem auditiva precedida pela inspeção visual do meato acústico externo, que incluiu a pesquisa dos limiares tonais por via aérea (frequências de 250 a 8000 Hz) e pelo *The Ling-6 (HL) Test*, em campo livre. Os limiares de detecção

obtidos para cada fonema do *The Ling-6 (HL) Test* da população ouvinte deram origem aos valores de correção (/m/=6,5; /u/=4,5; /a/=0,5; /i/=1,0; /j/=3,5; /s/=5,5), considerados no cálculo dos limiares de detecção dos sons de fala das crianças participantes da pesquisa.

Tabela 1 - Características Acústicas dos Sons de *Ling*

<i>Sons de Ling</i>	Características Acústicas
/m/	Corresponde à frequência de 250 Hz \pm 1/2 oitava
/u/	Corresponde à frequência de 500 Hz \pm 1/2 oitava
/a/	Corresponde à frequência de 1000 Hz \pm 1/2 oitava
/i/	Primeiro formante 500 Hz, segundo formante 2000Hz
/j/	Corresponde à frequência de 2000 Hz \pm 1/2 oitava
/s/	Corresponde à frequência de 4000 Hz \pm 1/2 oitava

Fonte: SOUZA (2015)

3.8.3 Teste Infantil de Nomeação (TIN)

O Teste Infantil de Nomeação (SEABRA, TREVISAN, CAPOVILLA, 2012) consiste em 60 itens com desenhos de linha com diferentes graus de familiaridade, representando pessoas, objetos e animais, alocados no teste em ordem crescente de dificuldade, sendo a tarefa do sujeito dizer os nomes das figuras que serão apresentadas pela pesquisadora. O teste é composto por um caderno de aplicação com dois desenhos por folha e uma folha de respostas. O caderno foi manuseado também pela pesquisadora, que apresentava a figura e anotava a resposta do indivíduo na folha de respostas, permitindo a posterior análise. O teste foi aplicado nos indivíduos com o uso de AASI. Neste estudo foi computado o total de acertos. Os escores atribuídos foram de um ponto para acerto e zero para erro, sendo o máximo possível de 60 pontos. A folha de registro de respostas traz as nomeações corretas esperadas para cada item, no entanto, foram considerados sinônimos, trocas e distorções fonêmicas, levando em consideração a questão semântica. Sabe-se que a normatização do teste é para crianças de três a 14 anos, porém, optou-se por usá-lo considerando a idade auditiva dos sujeitos da pesquisa (Anexo C).

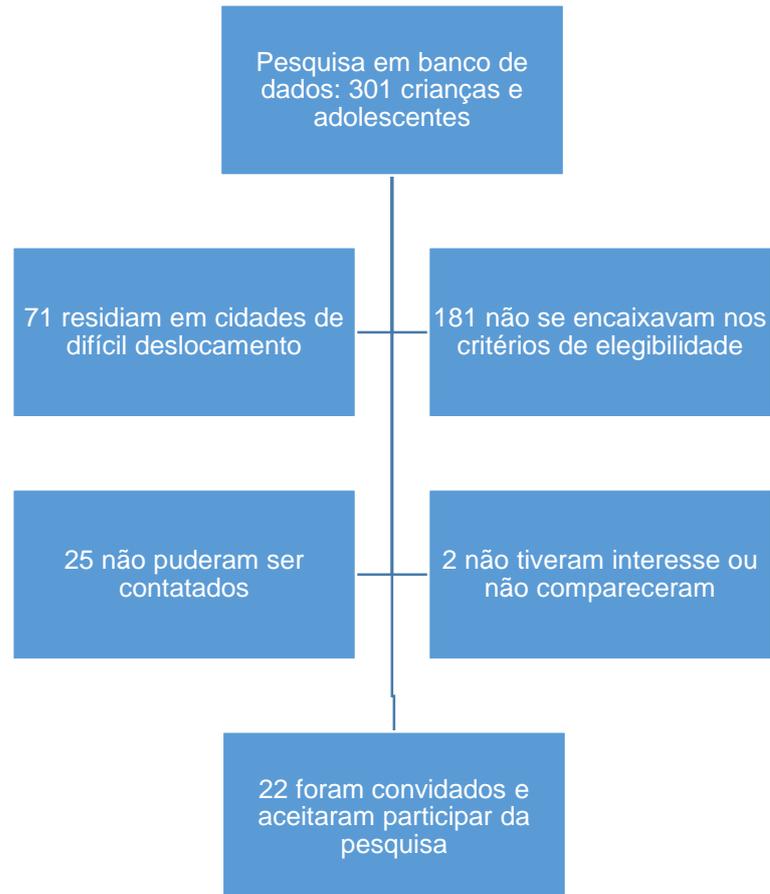
3.8.4 Questionário *Auditory Behavior in Everyday Life* (ABEL)

Aplicação do instrumento *Auditory Behavior in Everyday Life* (ABEL), versão na língua portuguesa (SOUZA *et al.*, 2011). Esse é um instrumento apropriado para a aplicação em pais de crianças com DA de grau leve a profundo, que se propõe a avaliar o comportamento auditivo nas atividades diárias. O ABEL é composto por 24 itens, cuja soma da pontuação resulta no escore total. As questões são divididas em três fatores: 11 referentes ao aspecto aural-oral, que verificam a recepção auditiva e a resposta verbal aos sons, dez referentes à consciência auditiva e aos sons ambientais e cinco referentes às habilidades sociais, de conversação e de independência funcional. O tempo médio para aplicação desse questionário é de aproximadamente 20 minutos. A aplicação do questionário foi feita oralmente pela pesquisadora, que leu e explicou as perguntas, adequando a linguagem aos pais ou responsáveis. Para cada item, os pais optaram por uma das seguintes respostas com relação à frequência do comportamento apresentado pela criança: nunca (0 ponto), quase nunca (1 ponto), ocasionalmente (2 pontos), cerca de metade do tempo (3 pontos), frequentemente (4 pontos), quase sempre (5 pontos) e sempre (6 pontos) (Anexo B). Quanto maior a pontuação obtida, melhor o desempenho da criança para cada um dos aspectos medidos pelo questionário.

3.9 CASUÍSTICA

A amostra foi composta por 22 indivíduos, 15 do gênero masculino e sete do feminino, com idades entre seis e 18 anos, com média de 12 anos. Foi realizada uma busca ativa nos prontuários dos Serviços de HRA e LPA com o objetivo de localizar os indivíduos para composição do arranjo amostral. Durante a busca ativa, foram localizadas informações como idade, cidade de origem, telefone, última Audiometria Tonal Liminar (ATL), período de instalação da DA, idade do diagnóstico, idade da protetização e grau da DA no momento do diagnóstico. A partir dessas informações, a pesquisadora excluiu os que não atendiam aos critérios de elegibilidade ou que tinham a vinda até o serviço inviabilizada entrou em contato com os pais ou responsáveis daqueles que se encaixavam nos critérios de elegibilidade e agendou as avaliações. Abaixo está um organograma exemplificando a composição da casuística (Organograma 1):

Organograma 1 - Composição amostral



Fonte: FOLGEARINI, BIAGGIO (2018)

O arranjo amostral final contou com 22 sujeitos de pesquisa, sendo que, desses, quatro (18,2%) estudavam em escola especial e 18 (81,8%) em escola regular, oito (36,4%) possuíam como período de instalação da perda o período pós-lingual e 14 (63,6%) pré-lingual, 17 (77,3%) faziam uso efetivo do AASI e realizavam terapia, cinco (22,7%) não faziam uso efetivo e não realizavam terapia.

A seguir apresenta-se uma tabela de análise descritiva das variáveis quantitativas estudadas, são elas: idade, escolaridade, idade do diagnóstico, idade de protetização (Tabela 3):

Tabela 3: Estatística descritiva das variáveis: idade (anos), escolaridade (tempo de estudo em anos), idade do diagnóstico (meses), idade de protetização (meses) na amostra estudada (n=22 sujeitos)

Descritiva	Média	Mediana	Desvio Padrão	Min	Max	N
Idade (anos)	12,00	12,5	3,10	6	18	22
Escolaridade (anos)	6,05	6	2,54	1	12	22
Idade Diagnóstico (meses)	64,00	60	32,99	16	132	22
Idade de Protetização (meses)	79,45	78	33,01	16	144	22
Tempo da privação (meses)	15,45	12	22,39	0	96	22

Legenda: Min= mínimo; Max= máximo; N= amostra.
Fonte: FOLGEARINI, BIAGGIO (2018)

3.10 ANÁLISE DOS DADOS

Após os procedimentos, foi realizada a análise estatística dos dados coletados. Para obtenção dos resultados foram empregados o programa SPSS (*Statistical Package for Social Sciences*) V20, Minitab 16 e Excel Office 2010.

Procurou-se, inicialmente, realizar a caracterização da amostra por meio da descrição das variáveis categóricas e das variáveis quantitativas investigadas na entrevista inicial com os responsáveis. Os exames que compuseram a reavaliação auditiva, os limiares de detecção dos sons de fala obtidos no *The Ling-6(HL) Test*, os dados da avaliação do vocabulário (Teste Infantil de Nomeação) e as pontuações obtidas nos questionários *Auditory Behavior in Everyday Life* (ABEL) também foram analisados por meio de estatística descritiva.

A amostra foi subdividida em período da instalação da DA (pré e pós-lingual) e graus de DA (leve a moderado e severo). Tal distribuição aconteceu para contemplar os objetivos do presente estudo.

Os testes empregados ao longo do trabalho e suas aplicações seguem abaixo:

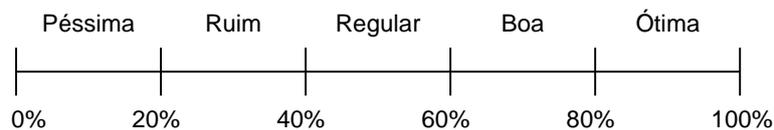
O Teste de ANOVA – *Analysis of variance* é um teste paramétrico bastante usual, que faz uma comparação de médias utilizando a variância. Foi utilizado na comparação entre os níveis mínimos de resposta eletrofisiológica e o desempenho dos sujeitos no Teste Infantil de Nomeação.

O Teste *T-Student* Pareado ou Teste de Igualdade de duas Médias presume que as variâncias populacionais são desconhecidas e, admitidas iguais,

independentes e normais. Foi utilizado na comparação entre as orelhas para os níveis mínimos de resposta eletrofisiológica.

Já o Teste de Correlação de *Pearson* serve para mensurar o quanto as variáveis estão interligadas. Cabe ressaltar que é possível ter valores positivos e negativos. Quando a correlação for positiva significa que, à medida em que uma variável aumenta seu valor, a outra, correlacionada a essa, também aumenta proporcionalmente. Porém, se a correlação for negativa, implica que as variáveis são inversamente proporcionais – à medida em que uma cresce, a outra decresce ou vice-versa.

Para determinar o quão boa é uma correlação, utiliza-se a escala de classificação abaixo:



Foram empregados na verificação das correlações: níveis mínimos de resposta eletrofisiológica e tempo de privação auditiva, níveis mínimos de resposta eletrofisiológica e ABEL, e, por último, níveis mínimos de resposta eletrofisiológica e níveis mínimos de resposta comportamental.

O valor de p é o resultado estatístico de cada comparação. Essa estatística auxilia na conclusão sobre o teste realizado. Caso esse valor seja maior que o nível de significância adotado (erro ou α), conclui-se que a H_0 (a hipótese nula) é a hipótese verdadeira, caso contrário, fica-se com H_1 , a hipótese alternativa.

Quando não foi possível utilizar a estatística, foi empregada a sinalização - x -.

Para este estudo definiu-se como nível de significância 0,05 (5%) e todos os intervalos de confiança foram construídos com 95% de confiança estatística.

Cabe ressaltar que esta dissertação foi elaborada no modelo alternativo, no qual os dados serão apresentados por meio da elaboração de um artigo científico, que será enviado para a Revista CoDAS (normas de publicação da revista CoDAS – Anexo D).

4. ARTIGO 1:

RESPOSTA ELETROFISIOLÓGICA E COMPORTAMENTAL EM CRIANÇAS E ADOLESCENTES COM DEFICIÊNCIA AUDITIVA

RESUMO: OBJETIVO: obter os NMR eletrofisiológica e comportamental para sons de fala e avaliar o desempenho de linguagem e comportamento auditivo em crianças e adolescentes com deficiência auditiva (DA), correlacionando-os com diferentes variáveis: orelha, grau de DA e período de instalação da DA. MÉTODOS: Os 22 indivíduos, com idades entre seis e 18 anos, passaram pelos seguintes procedimentos: Potencial Evocado Auditivo Cortical, Teste de Detecção dos Sons de *Ling*, Teste Infantil de Nomeação e questionário *Auditory Behavior in Everyday Life*. A amostra foi subdividida em graus de DA (leve a moderado e severo) e período da instalação da DA (pré e pós-lingual). Foram utilizados testes estatísticos adequados. RESULTADOS: Não houve diferença significativa entre orelhas para a resposta eletrofisiológica. Houve correlação entre os NMR eletrofisiológica e comportamental para os fonemas /m/, /u/, /a/ e /i/ do grupo pré-lingual. Observou-se correlação dos NMR eletrofisiológica e grau de DA, bem como entre os NMR comportamental e graus de DA para os todos os fonemas, com exceção do /s/. Não houve correlação entre os NMR eletrofisiológica e tempo de privação auditiva, comportamento auditivo e desempenho de linguagem. CONCLUSÃO: Foi possível a obtenção dos NMR eletrofisiológicos e comportamentais e esses se correlacionaram em algumas variáveis no grupo pré-lingual. As crianças com menor grau de perda obtiveram os menores NMR eletrofisiológica e comportamental. O tempo de privação, a

mensuração do vocabulário e a percepção familiar do comportamento auditivo não se correlacionaram com os NMR eletrofisiológicos na amostra estudada.

Descritores: Eletrofisiologia; Audiologia; Potenciais Evocados Auditivos; Perda Auditiva; Auxiliares de Audição.

ELETROFISIOLOGICAL AND BEHAVIORAL RESPONSE IN CHILDREN AND ADOLESCENTS WITH HEARING IMPAIRMENT

ABSTRACT: **OBJECTIVE:** To identify electrophysiological and behavioral minimum response levels (MRL) for speech sounds and to evaluate the language performance and the auditory behavior in children and adolescents with hearing impairment (HI), correlating them with different variables: ear, degree of HI, and period of HI. **METHODS:** The 22 individuals, aged between 6 and 18 years, were underwent the following procedures: Cortical Auditory Evoked Potential Auditory, Ling Sounds Detection, Child Naming Test and Auditory Behavior in Everyday Life Questionnaire. **RESULTS:** There was no significance between ears for the electrophysiological response. There was a correlation between the electrophysiological and behavioral MRL for the phonemes /m/, /u/, /a/ and /i/ of the pre-verbal group. The relationship of the electrophysiological MRL and degree of HL, as well as between the behavioral MRL and degrees of HL were observed for all phonemes, with the exception of /s/. There was no correlation between electrophysiological MRL and hearing deprivation time, auditory behavior and language performance. **CONCLUSION:** It was possible to obtain electrophysiological and behavioral MRL, and these were correlated in some variables in the pre-verbal group. The children with lower degree of hearing loss obtained the lowest electrophysiological and behavioral MRL. The hearing deprivation time, family's perception of the auditory behavior and language performance were not correlated with the electrophysiological MRL in the sample of this study.

Keywords: Electrophysiology; Audiology; Auditory Evoked Potentials; Hearing Loss; Hearing Aids.

INTRODUÇÃO

A privação sensorial causada pela deficiência auditiva (DA) pode afetar negativamente as primeiras fases da vida da criança em relação ao seu desempenho nas habilidades auditivas, na comunicação oral e na evolução de aptidões em geral, acarretando prejuízo na qualidade de vida das crianças e também de seus familiares⁽¹⁾. Assim, a sua detecção deve ocorrer até o terceiro mês de vida e a intervenção, por meio de estimulação com dispositivos eletrônicos do tipo Aparelhos de Amplificação Sonora Individual (AASI), associada à terapia fonoaudiológica, para ser considerada precoce, deve ocorrer até o sexto mês de vida. Tal processo é visto como uma estratégia para minimizar os efeitos negativos da DA⁽²⁾.

A DA prejudica o processo maturacional do Sistema Nervoso Auditivo Central (SNAC), causando um atraso nas habilidades auditivas e de linguagem, como referido anteriormente. Entretanto, com o uso da amplificação sonora, novas conexões neurais se formam e, para mensurar essas mudanças eletrofisiológicas relacionadas à estimulação acústica, existem os potenciais evocados auditivos (PEA), mais especificamente o Potencial Evocado Auditivo Cortical (PEAC)⁽³⁾.

O PEAC avalia tais modificações elétricas frente à estimulação acústica por meio de sons verbais e não verbais. Seus componentes (P1, N1, P2 e N2) fornecem informações de que a estimulação sonora chega à área do córtex auditivo (MCPHERSON, 1996), podendo ser realizado com ou sem o uso da amplificação, com o objetivo de mensurar o efeito dessa em níveis de plasticidade neuronal e podendo ser um preditor do desempenho da amplificação fornecida posteriormente ^(1; 4-5).

O componente P1 do PEAC é tido como um biomarcador para avaliar a maturação do SNAC em crianças, seja com a utilização dos AASI e/ou IC ou quando

registrado sem o uso da amplificação sonora, tendo como função indicar o prognóstico da reabilitação auditiva⁽⁶⁾.

Tratando-se de medidas comportamentais, existe o Teste de Detecção dos Sons de *Ling* - *The Ling 6 HL Test*, que tem como objetivo a busca dos limiares auditivos para os fonemas da fala em campo sonoro, podendo ser realizado com e sem o uso da amplificação. Nesse procedimento avalia-se a detecção dos fonemas /m/, /u/, /a/, /i/, /j/ e /s/ fornecendo informações da percepção da fala, em uma ampla faixa de frequência. Tal avaliação contribui para esclarecer aspectos da relação entre percepção e produção de fala, sendo esses dados valiosos tanto para o processo de adaptação do AASI, como reabilitação fonoaudiológica⁽⁷⁻⁸⁾.

Nessa perspectiva, o aperfeiçoamento de ações terapêuticas e a prática de avaliações que possibilitem delimitar como o córtex auditivo da criança com DA recebe os estímulos, assim como mensurar a audibilidade dos sons de fala, evidenciam um indicador de seu potencial de desenvolvimento da linguagem oral⁽⁹⁾. Destaca-se que esse é o foco do presente estudo, que teve como objetivo obter os Níveis Mínimos de Resposta (NMR) eletrofisiológica e comportamental para sons de fala, além de avaliar o desempenho de linguagem e comportamento auditivo em crianças e adolescentes com DA. Estes achados foram correlacionados com diferentes variáveis: orelhas avaliadas, diferentes graus de DA e período de instalação da DA.

MÉTODOS

O presente estudo foi do tipo quantitativo, descritivo, transversal, documental, com amostra composta por crianças e adolescentes com DA, de um Programa de Saúde Auditiva do Sistema Único de Saúde.

Os indivíduos e seus respectivos responsáveis foram convidados a participar da pesquisa, orientados quanto à sua livre e espontânea participação. Além disso, foram informados sobre os procedimentos, riscos, benefícios e confidencialidade da pesquisa. Após o aceite, os responsáveis assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e o Termo de Confidencialidade. Sendo assim, este estudo seguiu os princípios da beneficência estabelecidos por meio da resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde. Acrescenta-se que tal estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Instituição de origem (sob o número 14804714.2.0000.5346).

A amostra foi composta de crianças e adolescentes, por meio de busca ativa nos prontuários do Programa de Saúde Auditiva anteriormente mencionado, sendo que o arranjo amostral foi composto por indivíduos com idades entre três e 18 anos; com limiares que configurassem DA neurosensorial de grau leve a severo simétrico bilateralmente⁽¹⁰⁾; que apresentassem curva timpanométrica tipo A no dia da avaliação⁽¹¹⁾; que fizessem uso de amplificação bilateral; que tivessem tempo mínimo de experiência com amplificação sonora igual ou superior a um ano. Fizeram parte da amostra apenas sujeitos que atenderam aos critérios de elegibilidade descritos a seguir e cujos responsáveis concordaram em participar da pesquisa por meio da assinatura do TCLE.

Foram utilizados os seguintes critérios de inclusão: ter entre três e 18 anos; possuir limiares que configurassem DA neurosensorial de grau leve a severo

simétrico bilateralmente⁽¹⁰⁾; apresentar curva timpanométrica tipo A no dia da avaliação⁽¹¹⁾; fazer uso de amplificação bilateral; ter tempo mínimo de experiência com amplificação sonora igual ou superior a um ano. Como critérios de exclusão foram considerados: presença de alterações cognitivas, neurológicas, motoras, psíquicas ou comprometimentos de origem sindrômica evidentes; apresentar DA mista, condutiva ou unilateral; possuir diagnóstico de neuropatia auditiva e/ou não colaborar durante os procedimentos elencados para a presente pesquisa.

Foram realizados os seguintes procedimentos para composição da amostra: pesquisa em banco de dados, anamnese, inspeção visual do meato acústico externo, audiometria tonal liminar, medidas de imitância acústica.

Os procedimentos de coleta foram: o registro e análise do PEAC, o Teste de Detecção dos Sons de *Ling*, o Teste Infantil de Nomeação (TIN) e o questionário *Auditory Behavior in Everyday Life* (ABEL).

Em relação aos procedimentos de pesquisa, foi realizado o registro e análise do PEAC, utilizando o equipamento *Smart EP USB*, de dois canais, da marca *Intelligent Hearing Systems*. Para o registro foram utilizados eletrodos de prata fixados por meio de fita microporosa com pasta condutiva da marca *MaxxiFIX*, que foram colocados após a higienização da pele do indivíduo com gel abrasivo da marca NUPREP®. Os eletrodos foram fixados no vértex (Cz), mastóide esquerda (A1), mastóide direita (A2) e o terra na testa. O nível de impedância foi mantido menor que 3 Kohms para os eletrodos. Os parâmetros de avaliação utilizados foram filtro passa-banda de 1 a 30Hz, ganho de 100.000K nos dois canais, promediação de 300 estímulos e a janela de análise da resposta de 0 a 500ms pós-estímulo. O estímulo de fala /ba/ foi apresentado inicialmente na intensidade de 80dBHL e na sequência pesquisada a menor intensidade na qual o indivíduo obteve o componente P1,

considerando o Nível Mínimo de Resposta (NMR). A técnica utilizada foi a descendente-ascendente baseada em um roteiro⁽¹²⁾ e o procedimento foi realizado pela própria pesquisadora.

O estímulo de fala /ba/ foi apresentado por meio do transdutor fone de inserção a uma velocidade de 1,9 estímulos por segundo, com intervalo interestímulo de 416ms, polaridade alternada, filtro de 1-30Hz, amplificação de 100 e janela de análise de 500ms, sendo apresentados um total de 300 estímulos.

A estimulação auditiva ocorreu por meio de fones de inserção *EAR TONE3A*, em ambiente silencioso, sem o uso do AASI. Os exames foram realizados com a criança sentada confortavelmente em uma cadeira reclinável e orientada a assistir a um vídeo com conteúdo de sua preferência sem som. Com o objetivo de manter todos os registros dos PEAC com qualidade, sugeriram-se mudanças posicionais para aqueles indivíduos que apresentaram interferência miogênica, como, por exemplo, solicitar que mantivessem os olhos fechados para eliminar os artefatos oculares. Além disso, sempre que necessário, tal procedimento de pesquisa foi reagendado para outro momento.

Os componentes P1, N1, P2 e N2, quando presentes na intensidade de 80dBnHL, foram analisados quanto à latência e à amplitude no registro dos estímulos frequentes. Identificou-se a latência absoluta dos componentes P1, N1, P2 e N2 em milissegundos (ms) utilizando os parâmetros de identificação⁽³⁾. Em relação à amplitude de P1-N1 e P2-N2 em microvolt (μV), foi considerada a amplitude do pico ao vale seguinte, conforme orientação do manual do próprio equipamento *Smart EP*. O registro na intensidade de 80dBHL serviu para nortear a marcação do componente P1 nas demais intensidades, sendo este apontado como o NMR eletrofisiológica (menor intensidade na qual o P1 foi presente).

Os NMR comportamentais foram avaliados por meio do Teste de Detecção dos Sons de *Ling* - *The Ling 6 HL Test*⁽⁷⁾, por meio de audiômetro clínico da marca *Interacoustics*, modelo *Fonix*, com saída para alto-falantes (campo sonoro), calibrados de acordo com a norma ISO 8253-1 (1989), acoplado à Unidade de DVD RW do *notebook* marca *ASUS*, com o CD *The Ling-6 (HL) Test*, gravado no *Child Amplification Laboratory*, da *Western University*, calibrados em nível de audição. O CD inclui dois sinais de calibração e os seis sons de *Ling* (/m/, /u/, /i/, /a/, /j/ e /s/) apresentados cada um em uma faixa do CD, repetidos 64 vezes por faixa. A calibração do equipamento e aferição dos níveis de pressão sonora foram realizadas a cada teste. Inicialmente, utilizou-se a faixa um, de calibração tonal, e o *VU meter* do audiômetro foi ajustado na posição zero. Um medidor de pressão sonora modelo *RadioShack Digital Sound-Level Meter*, aferido conforme especificação do fabricante, foi posicionado a 0° azimute do alto-falante. O dial do audiômetro foi ajustado a 65 dBNA. A seguir apresentou-se a faixa dois do CD, composta por um ruído de banda larga. A medição do nível de pressão sonora em cabina foi realizada utilizando a escala de compensação "A" e resposta lenta (*slow*) do medidor de pressão sonora. Os 65 dBNA do audiômetro deveriam corresponder à leitura de 60dBNPS na escala (A) ± 2 no medidor de nível de pressão sonora. Foi então realizada a pesquisa do limiar de detecção para os sons de fala: a criança ou o adolescente foi posicionado a 0° azimute da caixa de alto-falante e orientado a levantar a mão toda vez que detectasse os sons /a/, /i/, /u/, /m/, /s/, /j/. A pesquisa pelo NMR foi realizada pela pesquisadora por meio da técnica descendente-ascendente e iniciada em intensidade supraliminar. Foi considerado o NMR a menor intensidade em que o indivíduo detectou determinado som sem o uso da amplificação sonora. A fim de obter os dados normativos, dez indivíduos com audição normal, sem história de perda auditiva familiar

e sem história clínica de exposição ao ruído foram submetidos a uma triagem auditiva precedida pela inspeção visual do meato acústico externo, que incluiu a pesquisa dos limiares tonais por via aérea (frequências de 250 a 8000 Hz) e pelo *The Ling-6 (HL) Test*, em campo sonoro. Os limiares de detecção obtidos para cada fonema do *The Ling-6 (HL) Test* da população ouvinte deram origem aos valores de correção (/m/=6,5; /u/=4,5; /a/=0,5; /i/=1,0; /j/=3,5; /s/=5,5), considerados no cálculo dos limiares de detecção dos sons de fala das crianças participantes da pesquisa.

O TIN⁽¹³⁾ consiste em 60 itens com desenhos de linha com diferentes graus de familiaridade, representando pessoas, objetos e animais alocados no teste em ordem crescente de dificuldade, sendo a tarefa do sujeito dizer os nomes das figuras que serão apresentadas pela pesquisadora. O teste é composto por um caderno de aplicação com dois desenhos por folha e uma folha de respostas. Neste estudo foi computado o total de acertos. Os escores atribuídos foram de um ponto para acerto e zero para erro, sendo o máximo possível de 60 pontos. A folha de registro de respostas traz as nomeações corretas esperadas para cada item, no entanto, foram considerados sinônimos, trocas e distorções fonêmicas, levando em consideração a questão semântica. Sabe-se que normatização do teste é para crianças de três a 14 anos, porém, optou-se por usá-lo considerando a idade auditiva dos sujeitos da pesquisa.

Foi aplicado o questionário ABEL, versão na língua portuguesa⁽¹⁴⁾. Tal instrumento é apropriado para a aplicação em pais de crianças com DA de grau leve a profundo e se propõe a avaliar o comportamento auditivo nas atividades diárias. É composto por 24 perguntas, cuja soma da pontuação resulta no escore total, divididas em três fatores: Aural-Oral, que verifica a recepção auditiva e a resposta verbal aos sons, Consciência Auditiva aos sons ambientais e Habilidades Sociais, de

Conversação e de Independência Funcional, além do Escore Total. A aplicação do questionário foi realizada oralmente pela pesquisadora, que leu e explicou as perguntas, adequando a linguagem de cada pai ou responsável. Para cada item, os pais optaram por uma das seguintes respostas, com relação à frequência do comportamento apresentado pela criança: nunca (0 ponto), quase nunca (1 ponto), ocasionalmente (2 pontos), cerca de metade do tempo (3 pontos), frequentemente (4 pontos), quase sempre (5 pontos) e sempre (6 pontos). Quanto maior a pontuação obtida, melhor o desempenho da criança para cada um dos aspectos medidos pelo questionário.

Após esses procedimentos, o arranjo amostral foi o seguinte: 22 indivíduos, sendo 15 do gênero masculino e sete do feminino, com idades entre seis e 18 anos, média de idade 12 anos. Dos 22, quatro (18,2%) estudavam em escola especial e 18 (81,8%) em escola regular, oito (36,4%) possuíam como período de instalação da perda o período pós-lingual e 14 (63,6%) pré-lingual, 17 (77,3%) faziam uso efetivo do AASI e realizavam terapia e cinco (22,7%) não faziam uso efetivo e não realizavam terapia. Os indivíduos apresentaram média de 6,05 anos de escolaridade. A idade do diagnóstico apresentou uma média de 64,00 meses (5,33 anos). A idade da protetização teve uma média de 79,45 meses (6,62 anos). Em se tratando de tempo de privação auditiva, ou seja, a diferença entre a idade de protetização e a idade do diagnóstico, obteve-se uma média de 15,45 meses (1,28 anos), sendo uma média de 16,5 meses para o Grupo pós-lingual, e 14,86 meses para o Grupo pré-lingual. Quanto ao grau da DA, dois apresentavam DA de grau leve, seis DA de grau moderado e 14 DA de grau severo. Dois indivíduos apresentavam graus de DA diferentes entre as orelhas, mas não eram considerados assimétricos porque a diferença entre as médias tritonais eram menores que 10dB. Quanto ao período de instalação da DA,

distribuíram-se os indivíduos em dois grupos: 14 com instalação pré-lingual e oito com instalação pós-lingual.

Para possibilitar o estudo estatístico dos dados distribuiu-se a amostra por período de instalação da DA (pré e pós-lingual) e por grau de DA (G1: sujeitos com DA leve a moderado e G2: sujeitos com DA severo). Conforme o objetivo da análise utilizou-se cada uma dessas distribuições amostrais.

Após os procedimentos, foi realizada a análise estatística dos dados coletados. Para obtenção dos resultados foram empregados o programa SPSS (*Statistical Package for Social Sciences*) V20, *Minitab* 16 e *Excel Office* 2010.

As variáveis qualitativas ou categóricas foram representadas por frequência absoluta (N) e relativa (%) e as quantitativas por média, mediana, desvio-padrão, Coeficiente de Variação (CV), valores mínimo e máximo, primeiro e terceiro quartis e intervalo de confiança (IC).

Os testes empregados ao longo do trabalho foram o Teste *T-Student* Pareado, Teste ANOVA e Correlação de *Pearson*.

Vale ressaltar que foi definido para este trabalho um nível de significância de $\leq 0,05$ (5%) e que todos os intervalos de confiança foram construídos com 95% de confiança estatística.

RESULTADOS

Em relação ao NMR do PEAC, menor intensidade na qual o componente P1 estava presente, inicialmente, foi realizada a análise de comparação entre as orelhas direita e esquerda, sendo que não houve diferença estatisticamente significativa (valor de $p = 0,427$) usando o teste *T-Student* Pareado. A média dos NMR eletrofisiológica foram de 53,9dBnHL para a orelha esquerda e 53,4dBnHL para a orelha direita. Dessa forma, as demais análises foram feitas considerando ambas as orelhas. Em relação aos NMR comportamental, as médias dos fonemas /m/, /a/, /i/, /u/, /j/, /s/ foram respectivamente 34,41dBNA, 36,68dBNA, 44,95dBNA, 39,91dBNA, 47,57dBNA, 47,02dBNA. Lembrando que neste caso a avaliação se deu em campo sonoro, porém ambas sem o uso da amplificação sonora.

Foi realizada a comparação dos NMR eletrofisiológica e comportamental com os diferentes graus de DA. Para esta análise a amostra foi distribuída em dois grupos: G1 sujeitos com DA de grau leve e moderada e G2 sujeitos com DA de grau severa. Comparou-se a média dos NMR eletrofisiológica e comportamental entre tais grupos com os. Para esta análise utilizou-se o teste ANOVA. Os resultados foram apresentados na Tabela 1.

>Inserir Tabela 1<

Concluiu-se que para todas as variáveis estudadas foi observada diferença média estatisticamente significativa entre os grupos 1 e 2, com exceção no fonema /s/. Isto aponta que o G2 apresentou média maior que o G1.

Foi realizada a análise da correlação entre o NMR eletrofisiológica e comportamental e, para tal, utilizou-se o Teste de Correlação de *Pearson*, sendo essa análise segmentada pelo período de instalação da deficiência auditiva (DA pré e pós-lingual). Os resultados são apresentados na Tabela 2.

>Inserir Tabela 2<

Houve correlação estatisticamente significativa entre os NMR eletrofisiológica e os fonemas /m/, /u/, /a/ e /i/ dos NMR comportamental. Não houve diferença significativa para os fonemas /j/ e /s/.

Na sequência foi realizada a análise de correlação entre os NMR eletrofisiológica e o tempo de privação auditiva. Para isso utilizou-se o Teste de Correlação de *Pearson*, sendo que esta análise também foi segmentada pelo período de instalação da DA. Os resultados são apresentados na Tabela 3.

>Inserir Tabela 3<

Para analisar a relação dos MNR e o vocabulário dos sujeitos da amostra, foi comparada a média dos NMR eletrofisiológica e o desempenho dos sujeitos amostrais no Teste Infantil de Nomeação (TIN). Para esta análise considerou-se o período de instalação da deficiência auditiva (DA pré e pós-lingual), como uma variável. Foi utilizado o teste de ANOVA. Os resultados são apresentados na Tabela 4.

>Inserir Tabela 4<

Como última análise, foi realizada a correlação entre os NMR eletrofisiológica e o escore no questionário ABEL, que buscou avaliar o comportamento auditivo nas atividades diárias. Para isso também se utilizou o Teste de Correlação de *Pearson*, sendo a análise segmentada pelo período de instalação da DA. Os resultados são apresentados na Tabela 5.

>Inserir Tabela 5<

DISCUSSÃO

Foi possível a obtenção dos NMR eletrofisiológica por meio do PEAC, buscando a menor intensidade na qual o P1 foi evidenciado, em indivíduos com DA de grau leve a severo bilateral, sem encontrar diferença estatisticamente significativa entre as orelhas (valor de $p=0,427$). A partir disso, as outras análises foram realizadas considerando o grupo de indivíduos. Outros estudos utilizando o PEAC com diferentes amostras^(5;15-18) fizeram essa mesma análise e também não encontraram diferença entre as orelhas. Esses dados confirmam a simetria da DA entre os lados direito e esquerdo, inferindo que os NMR são semelhantes entre as orelhas.

Com relação aos NMR comportamental, a média para os fonemas /m/, /u/, /a/, /i/, /j/, /s/ obtidos em campo sonoro e sem o uso da amplificação foram, respectivamente, 34,41dBNA, 36,68dBNA, 44,95dBNA, 39,91dBNA, 47,57dBNA, 47,02dBNA, independente do grupo pré e pós-lingual. Um estudo⁽⁸⁾ que avaliou 22 crianças de oito a 14 anos com DA neurosensorial bilateral pré-lingual de grau leve a severo, verificou a detecção dos fonemas com e sem o uso da amplificação e obteve como média para os fonemas /m/, /u/, /a/, /i/, /j/, /s/ na condição sem os AASI, 29,9dBNA, 29,5dBNA, 35,5dBNA, 30,8dBNA, 44,2dBNA e 44,9dBNA, respectivamente. Tais achados vão ao encontro da presente pesquisa, que também avaliou indivíduos com os mesmos graus de DA e encontrou valores próximos para a maioria dos fonemas. Cabe destacar que existe uma relação direta entre o grau da DA e os limiares de detecção dos sons do *Ling*, como será discutido a seguir.

Ao comparar os NMR eletrofisiológica e comportamental com os diferentes graus de DA (Tabela 1), concluiu-se que, para todos os fonemas, com exceção do fonema /s/, existe diferença média estatisticamente significativa entre os Grupos 1 e 2. Tal fato indica que os sujeitos com DA leve e moderada apresentam os menores

NMR eletrofisiológica e comportamental. Isso era esperado uma vez que, com menor grau do déficit sensorial auditivo, maior o acesso aos sons de fala. Para os NMR eletrofisiológica a média do Grupo 2 foi maior do que a do Grupo 1, no qual a média foi de 57,5dBnHL e 46,9 dBnHL, respectivamente (p -valor = 0,003). Assim como para os NMR comportamental, no qual todos os fonemas do grupo 2, com exceção do fonema /s/, tiveram média maior quando comparados aos do grupo 1. Uma pesquisa⁽⁸⁾ analisou os limiares de detecção dos sons de *Ling* na condição com prótese comparando esses aos distintos graus de DA nos quais não encontrou diferença estatisticamente significativa entre os limiares de detecção dos fonemas com uso da amplificação segundo o grau da DA. Além dessas descobertas, tal pesquisa constatou que a detecção dos sons de *Ling* para os fonemas fricativos apresentaram os limiares mais elevados em relação aos demais fonemas. Esse dado corrobora com o da presente pesquisa, que também encontrou média maior para os fonemas fricativos com relação aos demais fonemas. O maior limiar atribuído a esses fonemas é justificado pela configuração da DA de maior ocorrência na população avaliada, que é a descendente. Os fonemas fricativos estão contidos na mesma faixa de frequências da DA da maior parte desses indivíduos, acima de 2000Hz. Sabe-se da importância da audibilidade em frequências altas e de suas implicações para o desenvolvimento da fala e da linguagem. As frequências acima de 1000Hz contribuem com apenas 5% da energia e 60% da inteligibilidade de fala⁽¹⁹⁾.

Quanto à análise da correlação entre os NMR eletrofisiológica, por meio do PEAC, e comportamentais, por meio do Teste de Detecção dos Sons de *Ling* - *The Ling 6 HL Test* (Tabela 2), concluiu-se que houve correlação estatisticamente significativa entre os NMR do PEAC e os fonemas do sons do *Ling* /m/ (valor de $p=0,05$; $r=0,373$), /u/ (valor de $p=0,022$; $r=0,431$), /a/ (valor de $p=0,007$; $r=0,501$) e /i/

(valor de $p=0,039$; $0,392$) no grupo pré-lingual. Em todos os casos a correlação foi positiva, sugerindo que, quando o NMR eletrofisiológica diminui, os NMR comportamentais diminuíram também. Não houve correlação estatisticamente significativa entre os NMR do PEAC e todos fonemas avaliados no grupo pós-lingual e no grupo pré-lingual para os fonemas /f/ (valor de $p=0,052$) e /s/ (valor de $p=0,081$). Tais dados vão ao encontro a alguns estudos⁽⁴⁾ que correlacionaram os limiares comportamentais com os limiares corticais igualmente por meio de fones de inserção, mas com estímulo *tone burst*, e constataram que os limiares corticais estavam fortemente correlacionados com os limiares comportamentais no grupo de indivíduos com perda auditiva. Outro estudo⁽²⁰⁾ também encontrou correlação estatisticamente significativa entre os limiares corticais com estímulo de fala /ba/ em campo sonoro e comportamentais, por meio da aplicação do protocolo *Glendonald Auditory Screening Procedure* (GASP), no qual as crianças que obtiveram os menores valores de latência foram as mesmas que tiveram os melhores resultados nas habilidades de detecção e discriminação avaliadas pelo protocolo GASP. Estes dados podem ser explicados devido aos espectros de frequência dos estímulos utilizados, visto que o PEAC foi realizado com estímulo de fala /ba/, sendo que esse pertence a uma faixa de frequência relativamente baixa – justamente uma faixa de frequência próxima à dos fonemas avaliados pelo Teste de Detecção dos Sons de *Ling* em que se encontrou correlação estatisticamente significativa. Outra possível explicação para tal achado é a faixa de frequência dos fonemas /f/ e /s/, tidos como fonemas fricativos e de uma faixa de frequência alta, o que explica a falta de correlação devido à configuração da DA de grande parte dos indivíduos. Esse dado é de suma importância, uma vez que o fonoaudiólogo pode intervir no ajuste da amplificação e auxiliar no processo terapêutico e no desenvolvimento da linguagem, dando audibilidade a tais fonemas.

Outra análise realizada foi a de correlação entre os NMR eletrofisiológica e o tempo de privação auditiva (Tabela 3), que diz respeito ao período entre o diagnóstico da DA e a protetização. Não foi encontrada correlação estatisticamente significativa entre os NMR eletrofisiológica e o tempo de privação auditiva nos grupos analisados (Grupo pós-lingual: valor de $p=0,905$ e Grupo pré-lingual: valor de $p=0,462$). Esses dados vão ao encontro da literatura, pois diferentes estudiosos^(1;21-22) também não encontraram correlação entre os achados do PEAC e o tempo de privação auditiva em indivíduos com DA. Entretanto, tal achado diverge dos de outros estudos, os quais evidenciaram mudanças na morfologia, latência e amplitude dos PEAC quando correlacionado com o tempo de privação sensorial do sistema auditivo⁽²³⁻²⁶⁾. A ausência de influência do tempo de privação auditiva sobre os PEAC neste estudo pode ser justificada pelo tamanho reduzido da amostra e pelo tempo de privação auditiva elevado (Grupo pós-lingual: média de 16,5 meses e Grupo pré-lingual: média de 14,86 meses), indicando que o diagnóstico da DA foi tardio nessa amostra, o que traz consequências negativas às habilidades auditivas e aos potenciais corticais⁽²⁷⁾. Sabe-se que o tempo de privação sensorial auditiva anterior à estimulação auditiva, seja com AASI ou Implante Coclear (IC), influencia consideravelmente no redirecionamento das estruturas da via auditiva central para sua função primária e que o benefício dos dispositivos eletrônicos, após o período considerado sensível, tende a diminuir com o avanço da idade, o que pode explicar a variabilidade da latência e amplitude dos componentes do PEAC⁽²⁸⁾. Por isso a importância do diagnóstico e da intervenção ocorrerem até o terceiro e o sexto mês, respectivamente, que pode minimizar até mesmo as consequências no desempenho acadêmico dos sujeitos com tal déficit sensorial⁽²⁾.

A análise da comparação entre os NMR do PEAC e o desempenho de linguagem (vocabulário) dos indivíduos no TIN (Tabela 4), no qual também não foi encontrada diferença estatisticamente significativa. Esses dados vão ao encontro dos da literatura⁽²⁰⁾, que, do mesmo modo, não observaram diferença estatística entre os limiares do PEAC e o questionário *Meaningful Use of Speech Scales* (MUSS), que avalia os comportamentos de linguagem oral. Apesar disto, observaram que concomitantemente à diminuição dos valores de latência do componente P1, também foi observado aumento da pontuação do questionário MUSS. As comparações de NMR eletrofisiológica por meio do PEAC e desempenho de linguagem no TIN realizadas na presente pesquisa não foram comparadas a demais dados científicos publicados justamente devido à escassez de estudos na literatura consultada que comparassem tais variáveis. Isso evidencia um ponto inovador deste trabalho, apesar das análises não apresentarem os resultados hipotetizados. Entretanto, aponta-se, por meio deste estudo, a importância da realização de novas pesquisas que comparem os NMR do PEAC e o desempenho de linguagem em crianças e adolescentes usuários de AASI com o intuito de esclarecer tal relação.

Ao correlacionar os valores dos NMR eletrofisiológica obtidos por meio do PEAC e os escores obtidos no questionário ABEL (Tabela 5), isto é, a percepção dos pais e/ou responsáveis quanto ao comportamento auditivo de seus filhos, pôde-se observar que não houve correlação estatisticamente significativa para ambos os grupos avaliados (Grupo pós-lingual: valor de $p=0,826$ e Grupo pré-lingual: valor de $p=0,757$). Esse achado corrobora outro estudo – que também descreveu a correlação dos componentes do PEAC com o desempenho em questionários de habilidades auditivas, mas utilizou o questionário *Infant Toddler Meaningful Auditory Integration Scale* (IT-MAIS) e não encontrou correlação estatisticamente significativa⁽²⁸⁾ – e

diverge de outros^(20;29) que utilizaram o questionário IT-MAIS e encontraram correlação estatisticamente significativa entre a avaliação eletrofisiológica e o comportamento auditivo avaliado pelo questionário. Tais achados podem ser justificados devido à detecção da DA e à intervenção feita pelo uso da amplificação associadas à terapia fonoaudiológica tardia, dados estes apontados na caracterização da amostra na seção metodologia.

Os resultados deste estudo corroboram com os da literatura, quanto ao direcionamento das estruturas centrais em indivíduos que fazem uso da amplificação sonora, o qual pode ser acompanhado após o período de privação sensorial por meio da pesquisa do PEAC, como um preditor do comportamento auditivo e do desenvolvimento de linguagem, assim como um prognóstico na evolução terapêutica. Tal potencial demonstrou ser um procedimento aplicável na prática clínica.

CONCLUSÃO

Foi possível avaliar e obter respostas eletrofisiológicas e comportamentais em todos as crianças e adolescentes com DA de grau leve a severo. Os sujeitos com maior grau de DA também apresentaram os maiores NMR eletrofisiológica e comportamentais. Esta correlação não se estabeleceu apenas para o fonema /s/. Houve correlação estatisticamente significativa entre os NMR eletrofisiológica e os fonemas /m/, /u/, /a/, /i/ no grupo pré-lingual. Não houve correlação significativa para os fonemas /f/ e /s/ no grupo pré-lingual e para todos os fonemas do grupo pós-lingual. Não houve correlação estatisticamente significativa entre os NMR eletrofisiológica e as variáveis tempo de privação auditiva, desempenho de linguagem (vocabulário) no TIN e comportamento auditivo no questionário ABEL.

REFERÊNCIAS

1. Freitas TVD, Lewis DR. Potencial evocado auditivo de longa latência em crianças com deficiência auditiva sensorioneural e usuárias de aparelho de amplificação sonora individual. *Distúrbios Comun. São Paulo*, 27(3): 454-465, setembro, 2015
2. Pimperton H, Blythe H, Kreppner J, Mahon M, Peacock JL, Stevenson J *et al.* The impact of universal newborn hearing screening on long-term literacy outcomes: a prospective cohort study. *Arch Dis Child* 2016;101:9–15.
3. Mcpherson DL. Late potentials of auditory system (evoked potentials). San Diego: Singular PublishingGroup; 1996.
4. Durante AS, Wieselberg MB, Roque N, Carvalho S, Pucci B, GudayoL N *et al.* Assessment of hearing threshold in adults with hearing loss using an automated system of cortical auditory evoked potential detection. *Braz J Otorhinolaryngol.* 2016; 83:147-54.
5. Souza GV. Potenciais Evocados Auditivos de Longa Latência em adultos pré e pós adaptação do AASI. [dissertação]. São Paulo: Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo; 2017
6. Silva LAF, Couto MIV, Tsuji RK, Bento RF, Matas CG, Carvalho ACM. Auditory pathways' maturation after cochlear implant via cortical auditory evoked potentials. *Braz J Otorhinolaryngol.* 2014;80:131-7.
7. Scollie S, Glista D, Tenhaaf J, Dunn A, Malandrino A, Keene K *et al.* Stimuli and normative data for detection of Ling-6 sounds in Hearing Level. *American Journal of Audiology.* 2012; 21: 232–241
8. Souza MRF. Detecção de fonemas, fonologia, comportamento auditivo em atividades diárias e qualidade de vida: um estudo em escolares usuários de próteses auditivas. [tese], Universidade Federal de São Paulo, 2015.
9. Padilha RB, Deperon TM, Mendes BCA, Novaes BCAC. Percepção de fala: parâmetros de desempenho e implicações na intervenção fonoaudiológica com crianças com deficiência auditiva. *Distúrbios Comun. São Paulo*, 28(1): 38-49 março, 2016
10. Organização Mundial de Saúde – OMS, 2014 http://www.who.int/pbd/deafness/hearing_impairment_grades/en/ acesso em 12.05.2018.
11. Jerger S, Jerger J. Alterações auditivas: um manual para avaliação clínica. Atheneu: São Paulo; 1989. p. 102.
12. Van Dun B, Dillon H, Seeto M. Estimating Hearing Thresholds in Hearing-Impaired Adults through Objective Detection of Cortical Auditory Evoked Potentials. *Journal of the American Academy of Audiology* 26.4 (2015): 370-383.

13. Seabra A G, Trevisan BT, Capovilla FC. Teste infantil de nomeação. In: Seabra AG, Dias NM. *Avaliação neuropsicológica cognitiva: Linguagem oral, 2012* (Vol. 2, pp. 54-86). São Paulo, SP: Memnon.
14. Souza MRF, Osborn E, Gil D, Iorio MCM. Tradução e adaptação do questionário ABEL - *Auditory Behavior in Everyday Life* para o Português Brasileiro. *J. Soc. Bras. Fonoaudiol.* 2011;23(4):368-75.
15. Agostinho-Pesse RS, Alvarenga KF. Potencial evocado auditivo de longa latência para estímulo de fala apresentado com diferentes transdutores em crianças ouvintes. *Rev. CEFAC.* 2014 Jan-Fev; 16(1):13-22
16. Melo A, Biaggio EPV, Rechia IC, Sleifer P. Potenciais evocados auditivos corticais em neonatos nascidos a termo e pré-termo. *CoDAS* 2016;28(5):491-496
17. Oliveira LS. Potencial evocado auditivo cortical automatizado na avaliação audiológica infantil. [tese], Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo, 2016.
18. Ferreira L, Souza AEH, Bertuol B, Melo A, Rechia IC, Biaggio EPV. Audiometria de reforço visual em lactentes nascidos a termo e pré-termo: nível mínimo de resposta. *Distúrbios Comun. São Paulo*, 28(3): 492-500, setembro, 2016
19. Russo ICP, Behlau MS. Percepção da Fala: análise acústica do português brasileiro. São Paulo: Lovise; 1993.
20. Silva LAF. Maturação cortical em crianças usuárias de implante coclear: análise das medidas eletrofisiológicas e comportamentais [dissertação]. São Paulo: Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo; 2015.
21. Freitas TVD. Potencial Evocado Auditivo de Longa Latência em crianças com deficiência auditiva sensorioneural e usuárias de aparelho de amplificação sonora individual. [dissertação], Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2014.
22. Bruckmann M, Didoné DD, Garcia MV. Privação sensorial auditiva e sua relação com os potenciais evocados auditivos de longa latência. *Distúrb Comun, São Paulo*, 30(1): 43-51, março, 2018
23. Purdy SC, Kelly AS, Thorne PR. Auditory evoked potentials as measures of plasticity in humans. *Audiol Neurootol.* 2001;6:211-5
24. Tremblay KL, Kraus N. Auditory training induces asymmetrical changes in cortical neural activity. *J Speech Lang Hear Res.* 2002; 45(3): 564-72.
25. Stenklev NC, Laukli E. Cortical Cognitive Potentials in Elderly Persons. *J Am Acad Audiol.* 2004; 15(6): 401-14.
26. Alvarenga KF, Amorim RB, Agostinho-Pesse RS, Costa OA, Nascimento LT, Bevilacqua MC. Speech perception and cortical auditory evoked potentials in cochlear implant users with auditory neuropathy spectrum disorders. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2012;76(9):1332-8.

27. Wieselberg MB, Iorio MCM. Adaptação de prótese auditiva e a privação da audição unilateral: avaliação comportamental e eletrofisiológica. *Braz J Otorhinolaryngol.* 2012; 78(6): 69- 76.

28. Alvarenga KF, Vicente LC, Lopes RCF, Ventura LMP, Bevilacqua MC, Moret ALM. Desenvolvimento do potencial evocado auditivo cortical P1 em crianças com perda auditiva sensorineural após o implante coclear: estudo longitudinal. *CoDAS* 2013;25(6):521-6

29. Cardon G, Sharma A. Central auditory maturation and behavioral outcome in children with auditory neuropathy spectrum disorder who use cochlear implants. *Int J Audiol.* 2013;52:577-86.

Tabela 1 – Comparação entre os níveis mínimos de resposta eletrofisiológica (dBnHL) e comportamental (dBNA) com os diferentes graus de deficiência auditiva (n = 22 sujeitos)

		Média	Mediana	Desvio Padrão	CV	Min	Max	N	IC	P-valor
NMR	Grupo 1	46,9	50	8,9	19%	30	55	16	4,4	0,003*
	Grupo 2	57,5	55	11,3	20%	40	80	28	4,2	
/m/	Grupo 1	27,3	28,5	9,6	35%	13,5	38,5	16	4,7	0,015*
	Grupo 2	38,5	38,5	16,2	42%	8,5	58,5	28	6,0	
/u/	Grupo 1	28,0	28	9,3	33%	10,5	40,5	16	4,6	0,008*
	Grupo 2	41,6	38	18,3	44%	10,5	71,5	28	6,8	
/a/	Grupo 1	33,3	34,5	14,3	43%	4,5	49,5	16	7,0	<0,001*
	Grupo 2	51,6	49,5	15,2	30%	24,5	74,5	28	5,6	
/i/	Grupo 1	30,3	31,5	12,0	40%	9	44	16	5,9	0,003*
	Grupo 2	45,4	46,5	17,2	38%	14	69	28	6,4	
/j/	Grupo 1	40,3	41,5	19,1	47%	6,5	71,5	16	9,4	0,050*
	Grupo 2	51,8	59	17,7	34%	0	71,5	28	6,6	
/s/	Grupo 1	42,0	47	21,4	51%	-0,5	69,5	16	10,5	0,203
	Grupo 2	49,9	54,5	18,3	37%	0	69,5	28	6,8	

Legenda: NMR=nível mínimo de resposta; CV=coeficiente de variação; Min=mínimo; Max=máximo; N=amostra; IC=intervalo de confiança. Grupo 1=DA leve a moderada; Grupo 2= DA severa; * valor de $p \leq 0,05$;

Teste: ANOVA

Tabela 2 – Correlação entre os níveis mínimos de resposta eletrofisiológica e comportamental em crianças e adolescentes com deficiência auditiva, considerando o período de instalação da deficiência auditiva (n = 22 sujeitos)

NMR eletrofisiológica	Pós-lingual		Pré-lingual	
	Corr (r)	P-valor	Corr (r)	P-valor
/m/	0,082	0,764	0,373	0,050*
/u/	0,055	0,840	0,431	0,022*
/a/	0,330	0,212	0,501	0,007*
/i/	0,139	0,608	0,392	0,039*
/j/	0,148	0,585	-0,372	0,052
/s/	0,130	0,630	0,336	0,081

Legenda: NMR= nível mínimo de resposta; Corr= correlação; *valor de $p \leq 0,05$

Teste: Teste de Correlação de *Pearson*

Tabela 3 – Correlação entre os níveis mínimos de resposta eletrofisiológica e tempo de privação auditiva considerando o período de instalação da deficiência auditiva (n = 22 sujeitos)

NMR eletrofisiológica	Pós-lingual		Pré-lingual	
	Corr (r)	Valor de p	Corr (r)	Valor de p
Tempo da privação	0,032	0,905	-0,145	0,462

Legenda: NMR= nível mínimo de resposta; Corr= correlação.

Teste: Teste de Correlação de *Pearson*

Tabela 4 – Comparação entre os níveis mínimos de resposta eletrofisiológica e desempenho de linguagem (vocabulário) de crianças e adolescentes com deficiência auditiva, considerando o período de instalação da deficiência auditiva (n=22 sujeitos)

TIN		Média	Mediana	Desvio Padrão	CV	Min	Max	N	IC	P-valor
Pós lingual	M	51,8	55	13,1	25%	40	80	7	6,9	0,854
	MB	50,0	50	0,0	0%	50	50	1	- x -	
Pré lingual	B	50,0	50	0,0	0%	50	50	1	- x -	0,543
	M	62,5	62,5	3,5	6%	60	65	1	4,9	
	MB	54,6	55	12,0	22%	30	75	12	4,8	

Legenda: TIN= Teste Infantil de Nomeação; CV= coeficiente de variação; Min= mínimo; Max= máximo; N= amostra; IC= intervalo de confiança; MB=muito baixa; B= baixa; M=média;

Teste: Teste de ANOVA.

Tabela 5 – Correlação entre os níveis mínimos de resposta eletrofisiológica e comportamental auditivo de crianças e adolescentes com deficiência auditiva considerando o período de instalação de tal déficit sensorial (n = 22 sujeitos)

NMR eletrofisiológica	Pós-lingual		Pré-lingual	
	Corr (r)	P-valor	Corr (r)	P-valor
Escore Total	-0,060	0,826	-0,061	0,757
Aural-Oral	-0,103	0,703	-0,139	0,479
Consc. Auditiva	-0,138	0,611	-0,126	0,522
Hab. Sociais	-0,128	0,637	0,135	0,492

Legenda: Corr= correlação; Consc= consciência; Hab= habilidades.

Teste: Teste de Correlação de *Pearson*

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMERICAN ACADEMY OF AUDIOLOGY. **Clinical Practice Guidelines: Pediatric Amplification**: 2013; Reston (VA): American Academy of Audiology, 5-60.

AGOSTINHO-PESSE, R.S.; ALVARENGA, K.F. **Potencial evocado auditivo de longa latência para estímulo de fala apresentado com diferentes transdutores em crianças ouvintes**. Rev. CEFAC. 2014 Jan-Fev; 16(1):13-22

ALVARENGA, K.F. *et al.* **Desenvolvimento do potencial evocado auditivo cortical P1 em crianças com perda auditiva sensorioneural após o implante coclear: estudo longitudinal**. CoDAS 2013;25(6):521-6

BAKHOS, D. *et al.* **Cortical Electrophysiological Markers of Language Abilities in Children with Hearing Aids: A Pilot Study**. BioMed Research International v. 2014, Article ID 198153, p.7

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. **Diretrizes de Atenção da Triagem Auditiva Neonatal** / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Ações Programáticas Estratégicas e Departamento de Atenção Especializada. – Brasília: Ministério da Saúde, 2012. 32 p.:il.

CARNEIRO, C.S.; PEREIRA, M.C.C.S; LAGO, M.R.R. **Monitoramento audiológico em bebês com indicadores de risco para deficiências auditivas**. Distúrbios Comun. São Paulo, 28(3): 512-22, setembro, 2016

CHOI, J.; YOON. K.; JANG, H. **Validity and Reliability of Korean Version of the Auditory Behavior in Everyday Life Questionnaire**. Audiol Speech Res 2017;13(1):19-27

COLALTO, C.A. *et al.* **Vocabulário expressivo em crianças usuárias de implante coclear**. Rev. CEFAC. 2017 Maio-Jun; 19(3):308-319

COMERLATTO, M.P.S. **Habilidades auditivas e de linguagem de crianças usuárias de implante coclear: análise dos marcadores clínicos do desenvolvimento** [tese]. São Paulo: Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo, 2015.

CONE, B.; WHITAKER, R. **Dynamics of Infant Cortical Auditory Evoked Potentials (CAEPs) for Tone and Speech Tokens**. Int J Pediatr Otorhinolaryngol. 2013 July; 77(7): 1162–1173.

COSTA, M.C.M.; CHIARI, B.M. **Verificação do desempenho de crianças deficientes auditivas oralizadas em teste de vocabulário**. Pró-Fono Revista de Atualização Científica, Barueri (SP), v. 18, n. 2, p. 189-196, maio-ago. 2006.

COSTA, L.S. *et al.* **Porcentagem de consoantes corretas (PCC) em crianças com deficiência auditiva: estudo longitudinal.** Rev. CEFAC. 2017 Mar-Abr; 19(2):171-179

DORMAN, M.F. *et al.* **Central Auditory development: evidence from CAEP measurements in children fit with cochlear implants.** J Commun Disord. 2007;40(4):284-94.

DURANTE, A.S. *et al.* **Potencial Evocado Auditivo Cortical: avaliação da detecção de fala em adultos usuários de prótese auditiva.** CoDAS 2014;26(5):367-73

DURANTE, A.S. *et al.* **Assessment of hearing threshold in adults with hearing loss using an automated system of cortical auditory evoked potential detection.** Braz J Otorhinolaryngol. 2016; 83:147-54.

FIGUEIREDO, R.S.L. **Processos de verificação e validação da amplificação em crianças com deficiência auditiva: índice de inteligibilidade de fala – SII – e comportamento auditivo** [tese], São Paulo: Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2013.

FREITAS, T.V.D.; LEWIS, D.R. **Potencial evocado auditivo de longa latência em crianças com deficiência auditiva sensorioneural e usuárias de aparelho de amplificação sonora individual.** Distúrbios Comun. São Paulo, 27(3): 454-465, setembro, 2015

GEAL-DOR, M. *et al.* **Auditory Behavior in Everyday Life (ABEL) questionnaire in Hebrew and in Arabic and its association with clinical tests in cochlear-implanted children.** J Basic Clin Physiol Pharmacol 2014; 25(3): 301–306

GLISTA, D. *et al.* **A pilot study on cortical auditory evoked potentials in children: aided caeps reflect improved high-frequency audibility with frequency compression hearing aid technology.** Int J Otolaryngol. 2012;2012:ID 982894.

GLISTA, D. *et al.* **The Ling 6 (HL) Test: Typical Pediatric Performance Data and Clinical Use Evaluation.** J Am Acad Audiol. 2014;25(10):1008-21.

HALL, J.W. **Overview of auditory neurophysiology: past, present, and future.** In: HALL, J.W. (Org.). New handbook of auditory evoked responses. Boston: Pearson Education; 2007. p. 1-34.

HOSHII, L.A. **Estudo do potencial evocado auditivo de longa latência em um grupo de crianças deficientes auditivas usuárias de aparelhos de amplificação sonora individual: estudo de caso.** [dissertação], Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2010.

JASPER, H.A. **The ten-twenty system of the International Federation.** Electroencephalogr Clin Neurophysiol. 1958; 10:371-75.

JERGER, S.; JERGER, J. **Alterações auditivas: um manual para avaliação clínica.** Atheneu: São Paulo; 1989. p. 102.

JOINT COMMITTEE ON INFANT HEARING. **Position Statement: principles & guidelines for early hearing detection and intervention programs.** *Pediatrics*. 2007; 120:898-921.

KORAVAND, A.; JUTRAS, B.; LASSONDE, M. **Cortical Auditory Evoked Potentials in Children with a Hearing Loss: A Pilot Study.** *International Journal of Pediatrics*. 2012

LEWIS, D.R. *et al.* **Comitê multiprofissional em saúde auditiva COMUSA.** *Braz J Otorhinolaryngol*. 2010; 76(1):121-8.

LING, D. **Speech and the hearing-impaired child.** 2^o edição. Washington,DC: Alexander Graham Bell Association for the Deaf; 2002.

LING, D. **The Six-Sound Test.** In: ESTABROOKS, W. *Auditory-verbal therapy and practice.* Washington, DC: Alexander Graham Bell Association for the Deaf; 2006, p-307-9.

MCPHERSON, D.L. **Late potentials of auditory system (evoked potentials).** San Diego: Singular PublishingGroup; 1996.

MIRAHAN, T.T.; NITHREEN, M.S. **Cortical auditory evoked potential (P1): A potential objective indicator for auditory rehabilitation outcome.** *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2012, 76(12): 1712-8.

MORET, A. L. M.; BEVILACQUA, M. C.; COSTA, O. A. **Implante coclear: audição e linguagem em crianças deficientes auditivas pré-linguais.** *Pró-Fono Revista de Atualização Científica, Barueri (SP)*, v. 19, n. 3, p. 295-304, jul.-set. 2007.

NORTHERN, J.L.; DOWNS, M.P. **Audição na infância.** Rio de Janeiro: Guanabara & Koogan, 2005.

OLIVEIRA, L.S. **Potencial evocado auditivo cortical automatizado na avaliação audiológica infantil.** [tese], Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo, 2016.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE – OMS, 2014 http://www.who.int/pbd/deafness/hearing_impairment_grades/en/ acesso em 12.05.2018.

ORYADI-ZANJANI, M.M. *et al.* **Translation and Adaptation of the Auditory Behavior in Everyday Life (ABEL) Questionnaire into Persian: A Pilot Study.** *JRSR* 3 (2015) 63-67

PADILHA, R.B. *et al.* **Percepção de fala: parâmetros de desempenho e implicações na intervenção fonoaudiológica com crianças com deficiência auditiva.** *Distúrbios Comun.* São Paulo, 28(1): 38-49 março, 2016

PALÁCIOS, T. *et al.* **Fatores biológicos e socioculturais na avaliação do vocabulário receptivo em português oral de deficientes auditivos pós-linguais.** *Audiol., Commun. Res.* vol.19 no.4 São Paulo out./dez. 2014

PENNA, L.M.; LEMOS, S.M.A.; ALVES, C.R.L. **O desenvolvimento lexical de crianças com deficiência auditiva e fatores associados.** CoDAS 2014;26(3):193-200

PENNA, L.M.; LEMOS, S.M.A.; ALVES, C.R.L. **Auditory and language skills of children using hearing aids.** Braz J Otorhinolaryngol. 2015;81:148-57

PICTON, T. *et al.* **Evoked potential audiometry.** J Otolaryngol 1977;6:90-119.

PIMPERTON, H. *et al.* **The impact of universal newborn hearing screening on long-term literacy outcomes: a prospective cohort study.** Arch Dis Child 2016;101:9–15.

PURDY, S.C. *et al.* **'A parental questionnaire to evaluate children's Auditory Behavior in Everyday Life (ABEL)',** Am J Audiol. 2002: 11 (2): 72-82.

RAIMUNDO, J.C. **Estudo dos potenciais evocados auditivos de longa latência em crianças pré e pós-adaptação do aparelho de amplificação sonora individual [tese].** São Paulo: Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo; 2016

RAMIRES, C.M.N.; BRANCO-BARREIRO, F.C.A.; PELUSO, E.T.P. **Fatores relacionados à qualidade de vida de pais de crianças com deficiência auditiva.** Ciência & Saúde Coletiva, 21(10):3245-3252, 2016

REIS, A.C.M.B. *et al.* **P300 in individuals with sensorineural hearing loss.** Braz J Otorhinolaryngol. 2015;81:126-32.

RISSATO, M.R.; NOVAES, B.C.A.C. **Próteses auditivas em crianças: importância dos processos de verificação e validação.** Pró-fono, Barueri, v. 21, n.2, p.131-136, abr-jun. 2009.

SCOLLIE, S. *et al.* **Stimuli and normative data for detection of Ling-6 sounds in Hearing Level.** American Journal of Audiology. 2012; 21: 232–241

SHARMA, A.; DORMAN, M.F.; KRAL, A. **The influence of a sensitive period on central auditory development in children with unilateral and bilateral cochlear implants.** Hear Res. 2005;203(1-2):134-43.

SEABRA, A. G.; TREVISAN, B. T.; CAPOVILLA, F. C. **Teste infantil de nomeação.** In: SEABRA, A. G.; DIAS, N. M. *Avaliação neuropsicológica cognitiva: Linguagem oral, 2012* (Vol. 2, pp. 54-86). São Paulo, SP: Memnon.

SILVA, L.A.F. *et al.* **Auditory pathways' maturation after cochlear implant via cortical auditory evoked potentials.** Braz J Otorhinolaryngol. 2014;80:131-7.

SILVA, L.A.F. *et al.* **Cortical maturation in children with cochlear implants: Correlation between electrophysiological and behavioral measurement.** PLoS ONE 2017; 12(2): e0171177.

SOUZA, G.V. **Potenciais Evocados Auditivos de Longa Latência em adultos pré e pós adaptação do AASI.** [dissertação]. São Paulo: Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo; 2017

SOUZA, M.R.F. **Detecção de fonemas, fonologia, comportamento auditivo em atividades diárias e qualidade de vida: um estudo em escolares usuários de próteses auditivas.** [tese], Universidade Federal de São Paulo, 2015.

SOUZA, M.R.F. *et al.* **Tradução e adaptação do questionário ABEL - *Auditory Behavior in Everyday Life* para o Português Brasileiro.** J. Soc. Bras. Fonoaudiol. 2011;23(4):368-75.

TEIXEIRA, M.S. **Análise comparativa do vocabulário em crianças usuárias de implante coclear.** 2014. 81 f., il. Dissertação (Mestrado em Ciências da Saúde) - Universidade de Brasília, Brasília, 2014.

VAN DUN, B.; DILLON, H.; SEETO, M. **Estimating Hearing Thresholds in Hearing-Impaired Adults through Objective Detection of Cortical Auditory Evoked Potentials.** *Journal of the American Academy of Audiology* 26.4 (2015): 370-383.

WIESELBERG, M.B., IÓRIO, M.C.M. **Hearing aid fitting and unilateral auditory deprivation: behavioral and electrophysiologic assessment.** Braz J Otorhinolaryngol. 2012;78(6):69-76.

YOSHINAGA-ITANO, C. *et al.* **Language of early- and later-identified children with hearing loss.** Pediatrics. 1998 Nov;102(5):1161-71.

APÊNDICE A

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Título do estudo: **Resposta eletrofisiológica e comportamental em crianças e adolescentes usuários de Aparelho de Amplificação Sonora Individual**

Pesquisador responsável: **Prof.^a Dr.^a Eliara Pinto Vieira Biaggio**

Instituição/Departamento: Programa de Pós-Graduação em Distúrbios da Comunicação Humana

Telefone e endereço postal completo: **(55) 99945-5874**

Local da coleta de dados: Ambulatórios de Audiologia, Habilitação e Reabilitação Auditiva e Laboratório de Próteses Auditivas do SAF

Eu, Eliara Pinto Vieira Biaggio, responsável pela pesquisa Resposta eletrofisiológica e comportamental em crianças e adolescentes usuários de Aparelho de Amplificação Sonora Individual, convido seu filho ou a pessoa por quem é responsável, a participar como voluntário deste nosso estudo.

Esta pesquisa pretende avaliar os Níveis Mínimos de Resposta eletrofisiológica e comportamental para sons de fala, em crianças e adolescentes usuários de AASI, correlacionando-os com o desempenho de linguagem, período de instalação da PA, etiologia, tempo de privação auditiva, tempo de uso do AASI, uso efetivo do AASI, abordagem terapêutica. Acreditamos que ela seja importante, pois pode contribuir para esclarecer aspectos da complexa relação entre percepção e produção de fala, sendo esses dados valiosos para todo o processo de habilitação.

Para sua realização serão feitos os seguintes procedimentos: anamnese, aplicação do questionário ABEL, avaliação de linguagem, avaliação dos Sons de *Ling*, inspeção visual do meato acústico externo, medidas de imitância acústica e o potencial evocado auditivo cortical. É possível que aconteçam os seguintes desconfortos ou riscos: a colocação dos fones de inserção e sonda (inserida no conduto auditivo) durante a realização dos procedimentos poderá causar um pequeno desconforto, bem como o tempo de duração dos testes. Os benefícios que esperamos como estudo são receber avaliações auditivas complementares gratuitamente e atendimento de revisão no Laboratório de Próteses Auditivas, para averiguar as condições dos AASI e também serão realizados os devidos encaminhamentos para solução das referidas queixas.

Durante todo o período da pesquisa você terá a possibilidade de tirar qualquer dúvida ou pedir qualquer outro esclarecimento. Para isso, entre em contato com algum dos pesquisadores ou com o Conselho de Ética em Pesquisa.

Você tem garantida a possibilidade de não aceitar participar ou de retirar sua permissão a qualquer momento, sem nenhum tipo de prejuízo pela sua decisão.

As informações desta pesquisa serão confidenciais e poderão ser divulgadas, apenas, em eventos ou publicações, sem a identificação dos voluntários, a não ser entre os responsáveis pelo estudo, sendo assegurado o sigilo sobre sua participação.

Os gastos necessários para a sua participação na pesquisa serão assumidos pelos pesquisadores.

Autorização

Eu, _____, após a leitura ou a escuta da leitura deste documento e ter tido a oportunidade de conversar com o pesquisador responsável, para esclarecer todas as minhas dúvidas, estou suficientemente informado, ficando claro que a participação de meu filho (a) é voluntária e que posso retirar esse consentimento a qualquer momento, sem penalidades ou perda de qualquer benefício. Estou ciente também dos objetivos da pesquisa, dos procedimentos aos quais _____, por quem sou responsável, será submetido, dos possíveis danos ou riscos deles provenientes e da garantia de confidencialidade, bem como de esclarecimentos sempre que desejar. Diante do exposto e de espontânea vontade, expresso minha concordância em participar deste estudo.

Assinatura do voluntário

Assinatura do responsável pela obtenção do TCLE

Santa Maria.

APÊNDICE B

TERMO DE CONFIDENCIALIDADE

Título do estudo: **Resposta eletrofisiológica e comportamental em crianças e adolescentes usuários de Aparelho de Amplificação Sonora Individual**

Pesquisador responsável: **Prof.^a Dr.^a Eliara Pinto Vieira Biaggio**

Instituição/Departamento: Programa de Pós-Graduação em Distúrbios da Comunicação Humana

Telefone e endereço postal completo: **(55) 99945-5874**

Os pesquisadores do presente projeto se comprometem a preservar a privacidade dos indivíduos desta pesquisa, cujos dados serão coletados por meio de entrevista, aplicação de questionário, avaliação comportamental e eletrofisiológica, nos ambulatórios de Audiologia, Habilitação e Reabilitação Auditiva, bem como no Laboratório de Próteses Auditivas no Serviço de Atendimento Fonoaudiológico. Informam, ainda, que essas informações serão utilizadas, única e exclusivamente, para execução do presente projeto.

As informações somente poderão ser divulgadas de forma anônima e serão mantidas na UFSM - Floriano Peixoto, nº 1750, 7º andar, Santa Maria-RS, por um período de cinco anos, sob a responsabilidade de Jordana da Silva Folgearini. Após esse período os dados serão destruídos.

Este projeto de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UFSM em 08/04/2014 e recebeu o número CAAE 14804714.2.0000.5346

Santa Maria,

Assinatura do pesquisador responsável.

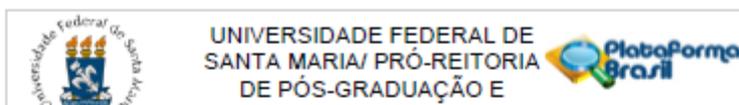
Comitê de Ética em Pesquisa da UFSM: Av. Roraima, 1000 - 97105-900 - Santa Maria - RS - 2º andar do prédio da Reitoria. Telefone: (55) 3220-9362 - E-mail: cep.ufsm@gmail.com

APÊNDICE C

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DISTÚRBIOS DA COMUNICAÇÃO HUMANA
SERVIÇO DE ATENDIMENTO FONOAUDIOLÓGICO**

ANAMNESE**1. DADOS DE IDENTIFICAÇÃO****DATA: __/__/__****NOME:** _____**DN: __/__/__****IDADE:****ESCOLARIDADE:****TIPO DA ESCOLA: ()REGULAR ()ESPECIAL****POSSUI ATENDIMENTO ESPECIALIZADO: ()NÃO ()SIM****SE SIM: ()REFORÇO ESCOLAR ()PSICOPEDAGÓGICO ()EDUCADOR ESPECIAL****COM QUEM MORA:****INFORMANTE:****2. DADOS AUDIOLÓGICOS****PERÍODO DE INSTALAÇÃO DA PA: _____ ()PRÉ-LINGUAL ()PÓS-LINGUAL****IDADE DO DIAGNÓSTICO:****TIPO E GRAU DA PA NO MOMENTO DO DIAGNÓSTICO:****TEMPO DE PRIVAÇÃO:****IDADE DA PROTETIZAÇÃO:****POSSÍVEL ETIOLOGIA:****TIPO E GRAU DA PA ATUALMENTE:****PROGRESSIVA: ()NÃO ()SIM****TEMPO DE USO RELATADO DO AASI:****MARCA AASI:****MODELO AASI:****ABORDAGEM TERAPÊUTICA: ()NÃO ()SIM****SE SIM, TIPO DA ABORDAGEM:****FREQUÊNCIA DA ABORDAGEM:****LINGUAGEM: COMO É A COMUNICAÇÃO ATUALMENTE?****()LIBRAS ()GESTOS ()FALA**

ANEXO A



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: DEFICIÊNCIA AUDITIVA INFANTIL: DA IDENTIFICAÇÃO À INTERVENÇÃO

Pesquisador: Ellara Pinto Vieira Blaggio

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 14804714.2.0000.5346

Instituição Proponente: Universidade Federal de Santa Maria/ Pró-Reitoria de Pós-Graduação e

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 610.506

Data da Relatoria: 08/04/2014

Apresentação do Projeto:

Este projeto de pesquisa tem como objetivo avaliar a audição de neonatos, lactentes e crianças, com suspeita ou não de deficiência auditiva, e analisar a inter-relação com questões linguísticas, emocionais, de aprendizagem e psicossociais envolvidas desde o diagnóstico da surdez na população pediátrica até a intervenção fonoterápica. Este projeto busca, por meio da realização dos procedimentos de avaliação e habilitação das crianças portadoras de distúrbios de audição, elucidar as diferentes variáveis envolvidas neste processo, em crianças atendidas nos Ambulatórios de Audiologia do Hospital Universitário de Santa Maria. (Ambulatório do Programa de Triagem Auditiva Neonatal/TAN e de Eletrofisiologia da Audição) e no Serviço de Atendimento Fonoaudiológico/SAF (Ambulatório de Audiologia e o Setor de Habilitação e Reabilitação Auditiva).

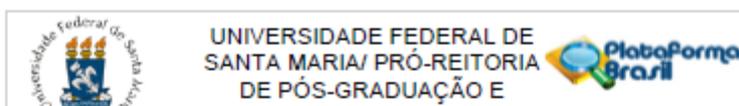
Propõem-se também verificar o conhecimento de gestantes ou mães atendidas nestes setores, assim como os profissionais do hospital, acerca da TAN e os seus sentimentos em relação a suspeita inicial da DA; além de pesquisar o impacto da deficiência auditiva na família.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Geral:

- Avaliar a audição de neonatos, lactentes e crianças, com suspeita ou não de deficiência auditiva,

Endereço: Av. Roraima, 1000 - prédio da Reitoria - 2º andar
Bairro: Camobi **CEP:** 91.050-900
UF: RS **Município:** SANTA MARIA
Telefone: (55)3220-0362 **E-mail:** cep.ufsm@gmail.com



Continuação do Parecer: 010.506

e analisar a Inter-relação com questões linguísticas, emocionais, de aprendizagem e psicossociais envolvidas desde o diagnóstico da surdez na população pediátrica até a intervenção fonoterápica.

Objetivos específicos:

- Realizar a Triagem Auditiva Neonatal em neonatos no Hospital Universitário de Santa Maria (HUSM) e assim:
- Identificar a prevalência de deficiência auditiva Infantil;
- Pesquisar os Indicadores de risco para a deficiência auditiva Infantil;
- Verificar se há correlação entre surdez e algum dos indicadores de risco;
- Identificar o tempo decorrido entre a suspeita e a confirmação da deficiência auditiva Infantil;
- Verificar o quanto as gestantes ou mães atendidas na TAN do HUSM, assim como os profissionais do hospital, conhecem a TAN e os seus sentimentos em relação a suspeita inicial da DA;
- Pesquisar o impacto da deficiência auditiva na família;
- Investigar o uso de diferentes métodos e técnicas de identificação e diagnóstico de perdas auditivas na população pediátrica atendida nos Ambulatórios de Audiologia do Serviço de Atendimento Fonoaudiológico (SAF) e do HUSM;
- Avaliar o impacto da amplificação sonora na aquisição de linguagem e no processo comunicativo de crianças atendidas no Setor Habilitação e Reabilitação em Audição do SAF;
- Mensurar o desempenho das crianças atendidas no referido setor acima em diferentes propostas terapêuticas e condições de atendimento fonoterápico.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Estão muito bem descritos no projeto e são eles:

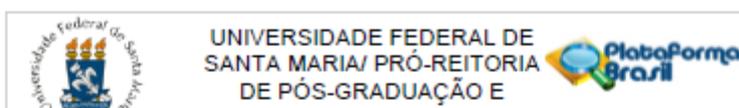
Riscos relacionados com a pesquisa:

A participação neste estudo representará risco mínimo de ordem física, pois a criança pode sentir um leve desconforto durante a colocação do fone de inserção para a realização da Triagem Auditiva Neonatal ou o fone supra-aural para a realização da audiometria. Além disso, eventualmente a mãe poderá se sentir cansada durante a realização dos exames eletrofisiológicos, trazendo algum desconforto em função do tempo do procedimento.

Benefícios:

Esta pesquisa é isenta de despesas ou quaisquer compensações financeiras. Não se espera que

Endereço: Av. Roraima, 1000 - prédio da Reitoria - 2º andar
 Bairro: Camobi CEP: 91.050-000
 UF: RS Município: SANTA MARIA
 Telefone: (51)3220-0362 E-mail: cep.ufsm@gmail.com



Continuação do Parecer 010.506

este estudo gere benefício imediato aos participantes da pesquisa, contudo, ele poderá trazer benefícios a longo prazo para crianças que forem identificadas com deficiência auditiva precocemente.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

-

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Estão presentes e adequados.

Recomendações:

-

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

-

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

SANTA MARIA, 09 de Abril de 2014

Assinador por:
CLAUDEMIR DE QUADROS
 (Coordenador)

Endereço: Av. Roraima, 1000 - prédio da Reitoria - 2º andar
 Bairro: Camobi CEP: 91.050-000
 UF: RS Município: SANTA MARIA
 Telefone: (55)3220-0362 E-mail: cep.ufsm@gmail.com

ANEXO B

Nome: _____

Teste Infantil de Nomeação (Versão Reduzida)

Folha de Registro de Respostas

(Seabra, Trevisan & Capovilla)

Item	Resposta	Item	Resposta
1. Telefone		31. Cabide	
2. Elefante		32. Binoculo	
3. Palhaço		33. Agulha	
4. Porco		34. Grampeador	
5. Computador		35. Abajur	
6. Cobra		36. Bateria	
7. Leão		37. Sanfona	
8. Coração		38. Escorpião	
9. Quadrado		39. Cogumelo	
10. Coruja		40. Rinoceronte	
11. Tomada		41. Chocalho	
12. Golfinho		42. Abridor	
13. Dados		43. Circulo	
14. Sino		44. Clipe	
15. Corrente		45. Caju	
16. Pincel		46. Balança	
17. Canguru		47. Chicote	
18. Frutas		48. Compasso	
19. Piano		49. Violino	
20. Helicóptero		50. Pandeiro	
21. Zíper		51. Freira	
22. Peteca		52. Avental	
23. Morcego		53. Açogue	
24. Liquidificador		54. Ancora	
25. Cérebro		54. Avestruz	
26. Alicata		56. Chaminé	
27. Pera		57. Funil	
28. Parafuso		58. Castor	
29. Navio		59. Lareira	
30. Batedeira		60. Harpa	

ANEXO C

Auditory Behavior in Everyday Life (ABEL) Comportamento Auditivo nas Atividades Diárias (CAAD)				
Nome da criança: _____ Preenchido por: _____ Data: _____				
Instruções: Gostaríamos de saber como você observa o desenvolvimento auditivo de sua criança. Por favor, circule o número ao lado de cada item que melhor descreve o comportamento da criança durante a última semana.				
0 Nunca	1 Quase nunca	2 Ocasionalmente	3 Cerca de metade do tempo	
4 Frequentemente	5 Quase sempre	6 Sempre		
1. Inicia conversas com pessoas familiares.			0	1 2 3 4 5 6
2. Chama uma pessoa pelo nome para chamar sua atenção.			0	1 2 3 4 5 6
3. Diz "por favor" e "obrigado" sem ser lembrado.			0	1 2 3 4 5 6
4. Responde verbalmente ao cumprimentar familiares.			0	1 2 3 4 5 6
5. Inicia conversas com pessoas não familiares.			0	1 2 3 4 5 6
6. Respeita troca de turnos na conversação.			0	1 2 3 4 5 6
7. Atende ao telefone adequadamente.			0	1 2 3 4 5 6
8. Atende ao chamado de seu nome estando no mesmo ambiente.			0	1 2 3 4 5 6
9. Conversa utilizando uma intensidade normal de voz.			0	1 2 3 4 5 6
10. Solicita ajuda em situações necessárias.			0	1 2 3 4 5 6
11. Produz sons vocais inapropriados.			0	1 2 3 4 5 6
12. Demonstra interesse nas conversas que ocorrem em torno dele / dela.			0	1 2 3 4 5 6
13. Responde verbalmente ao cumprimento de pessoas não familiares.			0	1 2 3 4 5 6
14. Diz os nomes dos irmãos, membros da família e colegas de classe.			0	1 2 3 4 5 6
15. Atende a uma batida na porta ou campainha.			0	1 2 3 4 5 6
16. Sussura uma mensagem pessoal.			0	1 2 3 4 5 6
17. Fica em silêncio quando solicitado.			0	1 2 3 4 5 6
18. Pergunta sobre sons que escuta a sua volta (ex: aviões, caminhões e animais).			0	1 2 3 4 5 6
19. Reconhece quando produz sons intensos (por exemplo, batidas de porta, batidas de pé).			0	1 2 3 4 5 6
20. Ignora o toque do telefone.			0	1 2 3 4 5 6
21. Brinca cooperativamente em um pequeno grupo sem supervisão de adultos.			0	1 2 3 4 5 6
22. Canta.			0	1 2 3 4 5 6
23. Sabe quando as próteses auditivas não estão funcionando.			0	1 2 3 4 5 6
24. Faz experiências com sons recém descobertos.			0	1 2 3 4 5 6
INSTRUÇÕES PARA A PONTUAÇÃO (para uso da clínica):				
Escores reversos para as questões 11 e 20.				
Some as respostas e divida por 24 para obter o escore total.				
Oral-aural Fator 1 = (1 + 2 + 3 + 4 + 10 + 12 + 13 + 14 + 18 + 21 + 22)/11				
Consciência auditiva Fator 2 = (7 + 8 + 15 + 16 + 18 + 19 + 20 + 22 + 23 + 24)/10				
Habilidades Sociais/de Conversação Fator 3 = (5 + 6 + 9 + 11 + 17)/5				

Figura 1. Versão do questionário ABEL – *Auditory Behavior in Everyday Life*, traduzida e adaptada para o Português Purdy SC, Farrington DR, Moran CA, Chard LL, Hodgson SA. A parental questionnaire to evaluate children's Auditory Behavior in Everyday Life (ABEL). *Am J Audiol.* 2002;11(2):72-82 [por] Marília Rodrigues Freitas de Souza, Daniela Gil, Hellen Osborn, Maria Cecília Martinelli Iorio

ANEXO D

10052018 CoDAS - Instruções aos autores



INSTRUÇÕES AOS AUTORES

- [Escopo e política](#)
- [Tipos de artigos](#)
- [Submissão do manuscrito](#)
- [Documentos necessários para submissão](#)
- [Preparo do manuscrito](#)
- [Propriedade intelectual](#)

ISSN 2317-1782 versão on-line

Escopo e política

CoDAS (on-line ISSN 2317-1782) é uma revista científica e técnica de acesso aberto publicada bimestralmente pela Sociedade Brasileira de Audiologia e Fonoaudiologia (SBFa). É uma continuação da anterior "Revista de Atualização Científica Pró-Fono" - ISSN 0104-5687, até 2010 e "Jornal da Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia (JSBFa)" - ISSN 2179-6491, até 2012.

A missão da revista CoDAS é contribuir para a divulgação do conhecimento técnico e científico em Ciências e Distúrbios da Comunicação e áreas associadas - especificamente nas áreas de Linguagem, Audiologia, Voz, Motricidade Orofacial, Disfagia e Saúde Pública - produzido no Brasil e no exterior. O nome da revista CoDAS foi criado com base nas áreas principais dos 'Distúrbios de Comunicação, Audiologia e Deglutição' e foi concebido para ser curto e fácil de lembrar. O título abreviado do periódico é CoDAS, que deve ser usado em bibliografias, notas de rodapé, referências e legendas bibliográficas. A revista é uma publicação da Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia.

CoDAS aceita submissões originais em Português, Espanhol e Inglês. Uma vez aprovados, artigos em Português ou em Espanhol serão traduzidos e publicados na língua original e em Inglês. Traduções estão previstas para serem financiadas pelos autores e devem ser feitas por empresas indicadas pela revista CoDAS ou por empresas com comprovada experiência em traduções científicas de artigos na mesma área da revista. Nativos ou falantes nativos em Inglês podem submeter seus artigos diretamente em Inglês; neste caso os artigos não serão traduzidos para o Português, mas o texto escrito em Inglês será avaliado e, se necessário, uma revisão de Inglês será requerida de modo a ser financiada pelos autores. As políticas do periódico podem ser lidas integralmente em "Instruções aos Autores".

Tipos de artigos

A revista publica os seguintes tipos de artigos: "Artigos originais", "Revisões sistemáticas com ou sem meta-análises", "Comunicações breves", "Relatos de casos", "Cartas ao editor".

Artigo original:
Artigos destinados à divulgação de resultados de pesquisa científica e devem ser originais e inéditos. Sua estrutura deverá conter necessariamente os seguintes itens: resumo e descritores, *abstract* e *keywords*, introdução, método, resultados, discussão, conclusão e referências.

O **resumo** deve conter informações que incentivem a leitura do artigo e, assim, não conter resultados numéricos ou estatísticos. A **introdução** deve apresentar breve revisão de literatura que justifique os objetivos do estudo. O **método** deve ser descrito com o detalhamento necessário e incluir apenas as informações relevantes para que o estudo possa ser reproduzido. Os resultados devem ser

<http://www.scielo.br/bf/welab/coDas/instruc.htm> 1/8

interpretados, indicando a relevância estatística para os dados encontrados, não devendo, portanto, ser mera apresentação de tabelas, quadros e figuras. Os dados apresentados no texto não devem ser duplicados nas tabelas, quadros e figuras e/ou vice e versa. Recomenda-se que os dados sejam submetidos a análise estatística inferencial quando pertinente. A **discussão** não deve repetir os resultados nem a introdução, e a **conclusão** deve responder concisamente aos objetivos propostos, indicando clara e objetivamente qual é a relevância do estudo apresentado e sua contribuição para o avanço da Ciência. Das **referências** citadas (máximo 30), pelo menos 90% deverão ser constituídas de artigos publicados em periódicos indexados da literatura nacional e estrangeira preferencialmente **nos últimos cinco anos**. Não devem ser incluídas citações de teses ou trabalhos apresentados em congressos científicos. O arquivo não deve conter mais do que 30 páginas.

O número de aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa, bem como a afirmação de que todos os indivíduos envolvidos (ou seus responsáveis) assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, no caso de pesquisas envolvendo pessoas ou animais (assim como levantamentos de prontuários ou documentos de uma instituição), são obrigatórios e devem ser citados na sessão do método. O documento de aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa bem como o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido devem ser digitalizados e anexados no sistema, no momento da submissão do artigo.

Revisão sistemática com ou sem meta-análises:

Artigos destinados a responder uma pergunta de pesquisa e analisar criticamente todas as evidências científicas a respeito dessa questão de pesquisa. Resultam de uma pesquisa metodológica com o objetivo de identificar, coletar e analisar, com estratégia adequada de busca para esse tipo de estudo, as pesquisas que testaram uma mesma hipótese, e reúnem os mesmos dados, dispõem estes dados em gráficos, quadros e/ou tabelas e interpretam as evidências. As revisões sistemáticas de literatura devem descrever detalhadamente o método de levantamento dos dados, justificar a escolha das bases de dados consultadas e indicar a relevância do tema e a contribuição para a Ciência. Os resultados numéricos dos estudos incluídos na revisão podem, em muitas circunstâncias, ser analisados estatisticamente por meio de meta-análise. Os artigos com meta-análise devem respeitar rigorosamente as normas indicadas para essa técnica. Revisões sistemáticas e meta-análises devem seguir a estrutura: resumo e descritores, *abstract keywords*, introdução, objetivos, estratégia de pesquisa, critérios de seleção, análise dos dados, resultados, conclusão e referências. Todos os trabalhos selecionados para a revisão sistemática devem ser listados nas referências. O arquivo não deve conter mais do que 30 páginas. Para mais informações acesse o Editorial Convocado: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=52317-17822015000500409&lng=pt&nrm=iso&dtng=pt

Relato de caso:

Artigos que apresentam casos ou experiências inéditas, incomuns ou inovadoras, de caso único ou série de casos, com características singulares de interesse para a prática profissional, descrevendo seus aspectos, história, condutas e resultados observados. Deve conter: resumo e descritores, *abstract e keywords*, introdução (com breve revisão da literatura), apresentação do caso clínico, discussão, comentários finais e referências (máximo 15). O arquivo não deve conter mais do que 20 páginas. A apresentação do caso clínico deverá conter a afirmação de que os indivíduos envolvidos (ou seus responsáveis) assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, consentindo, desta forma, com a realização e divulgação da pesquisa e seus resultados. No caso de utilização de imagens de pacientes, no momento da submissão do artigo, deve-se anexar cópia

do Consentimento Livre e Esclarecido dos mesmos, constando a aprovação para reprodução das imagens em periódicos científicos.

Comunicação breve:

Artigos curtos de pesquisa, com o objetivo de apresentar resultados preliminares interessantes e com impacto para a área dos distúrbios da comunicação, audiológica e deglutição, com limite de 2.500 palavras (da introdução à conclusão). Seguem o mesmo formato dos Artigos originais, devendo conter: resumo e descritores, abstract e keywords, introdução, método, resultados, discussão, conclusão e referências. Devem conter no máximo duas tabelas/quadros/figuras e 15 referências, das quais pelo menos 80% deverão ser constituídas de artigos publicados em periódicos da literatura nacional e estrangeira, preferencialmente nos últimos cinco anos.

Carta ao editor:

Críticas a matérias publicadas, de maneira construtiva, objetiva e educativa, ou discussões de assuntos específicos da atualidade. As cartas serão publicadas a critério dos Editores. As cartas devem ser breves, com limite de até 1.200 palavras.

A **CoDAS** apóia as políticas para registro de ensaios clínicos da Organização Mundial de Saúde (OMS) e do *International Committee of Medical Journal Editors* (ICMJE), reconhecendo a importância dessas iniciativas para o registro e divulgação internacional de informação sobre estudos clínicos, em acesso aberto. Sendo assim, somente serão aceitos para publicação os artigos de pesquisas clínicas que tenham recebido um número de identificação em um dos Registros de Ensaios Clínicos validados pelos critérios estabelecidos pela OMS e ICMJE, cujos endereços estão disponíveis no site do ICMJE www.icmje.org ou em <http://www.who.int/ictq/network/primary/en/index.html>. O número de identificação deverá ser apresentado ao final do resumo.

A revista **CoDAS** está alinhada com a política de boas práticas científicas, e portanto, atenta a casos de suspeita de má conduta científica, seja na elaboração de projetos, execução de pesquisas ou divulgação da ciência. O plágio e o autoplágio são formas de má conduta científica que envolvem a apropriação de ideias ou contribuição intelectual de outros, sem o devido reconhecimento em forma de citação. Sendo assim, adotamos o sistema **iThenticate** para identificação de similaridades de texto que possam ser consideradas plágio. Ressalta-se que o conteúdo dos manuscritos é de inteira responsabilidade dos autores.

Forma e preparação de manuscritos

As normas que se seguem devem ser obedecidas para todos os tipos de trabalhos e foram baseadas no formato proposto pelo *International Committee of Medical Journal Editors* (ICMJE) e publicado no artigo "Uniform requirements for manuscripts submitted to *Biomedical journals*", versão de abril de 2010, disponível em: <http://www.icmje.org/>.

Submissão do manuscrito

Serão aceitos para análise somente os artigos submetidos pelo Sistema de Editoração Online, disponível em <http://mc04.manuscriptcentral.com/codas-scielo>.

O processo de avaliação dos manuscritos submetidos à **CoDAS** é composto por 3 etapas:

1. Avaliação técnica:

Todos os artigos submetidos são checados quanto aos requisitos

descritos nas normas de submissão. Aqueles que não estejam de acordo ou não apresentem todos os documentos solicitados são devolvidos aos autores com as indicações para adequação. Artigos de acordo com as normas e acompanhados de todos os documentos necessários passam para a próxima etapa.

2. Avaliação de escopo e interesse:

Os artigos que passam na avaliação técnica são encaminhados para os Editores chefes, juntamente com o relatório de similaridade (via *Thenticate*). Os editores verificam o relatório de similaridade e realizam a avaliação científica preliminar quanto a área, escopo, relevância e interesse para publicação. Artigos com muitos problemas, fora de escopo ou sem relevância ou interesse para a missão da revista podem ser **"Rejeitados imediatamente"**, como decisão editorial. Artigos com potencial de publicação seguem para avaliação por pares.

3. Avaliação por pares:

Os artigos são avaliados por no mínimo dois pareceristas da área de conhecimento da pesquisa, de instituições de ensino e/ou pesquisa nacionais e internacionais, de comprovada produção científica. Artigos podem receber parecer de **"Aprovado"**, **"Aprovado com pequenas modificações"**, **"Aprovado com grandes modificações"**, **"Rejeitado"** e **"Rejeitado com possibilidade de nova submissão"**. Os pareceres de recusa ou de aceite com modificações sempre são acompanhados da avaliação dos revisores, sendo o anonimato garantido em todo o processo de julgamento. Após as devidas correções e possíveis sugestões, o artigo será aceito se tiver dois pareceres favoráveis e rejeitado quando dois pareceres forem desfavoráveis. Na ocorrência de pareceres conflitantes, um dos Editores Associados da área pode ser consultado. Se houver dúvidas ou contestação de alguma decisão editorial os autores podem contatar os Editores Chefes que devem receber as justificativas e esclarecer as dúvidas do processo.

Os trabalhos em análise editorial não poderão ser submetidos a outras publicações, nacionais ou internacionais, até que sejam efetivamente publicados ou rejeitados pelo corpo editorial. Somente o editor-chefe poderá autorizar a reprodução dos artigos publicados na **CoDAS** em outro periódico.

Em casos de dúvidas, os autores deverão entrar em contato com a secretaria executiva pelo e-mail codas@editoracubo.com.br.

Documentos necessários para submissão

• Requisitos técnicos

Devem ser incluídos, obrigatoriamente, os seguintes documentos:

- a) carta assinada por todos os autores, contendo permissão para reprodução do material e transferência de direitos autorais, além de pequeno esclarecimento sobre a contribuição de cada autor. O documento deve estar digitalizado. No sistema tipifique como **"Supplemental File NOT for Review"**;
- b) aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da instituição onde foi realizado o trabalho, quando referente a pesquisas em seres humanos ou animais. O documento deve estar digitalizado. No sistema tipifique como **"Supplemental File NOT for Review"**;
- c) cópia do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido assinado pelo(s) sujeito(s) (ou seus responsáveis), autorizando o uso de imagem, quando for o caso. O documento deve estar digitalizado. No sistema tipifique como **"Supplemental File NOT for Review"**;

d) declaração de conflitos de interesse, quando pertinente. O documento deve estar digitalizado. No sistema tipifique como "Supplemental File NOT for Review";

e) Página de identificação do manuscrito. Todos os dados de autoria devem estar na Página de identificação (veja abaixo como preparar esta página). O manuscrito não deve conter dados de autoria. No sistema tipifique como "Title Page";

f) Tabelas, quadros, figuras, gráficos, fotografias e ilustrações devem estar citados no texto e apresentados no manuscrito, após as referências. Devem ser apresentados também em anexo, no sistema de submissão. Tabelas e quadros devem ser apresentadas em formato DOC ou DOCK. Figuras, gráficos, ilustrações e fotografias devem ser apresentadas no mínimo em 300 dpi, com boa resolução e nitidez. No sistema tipifique como "Table", "Figure" ou "Image";

g) Manuscrito (veja abaixo como preparar este documento). No sistema tipifique como "Main Document".

• Página de identificação

Deve ser preparada em um arquivo à parte do manuscrito e conter:

a) título do artigo, em Português (ou em Espanhol) e em Inglês. O título deve ser conciso, porém informativo;

b) título do artigo resumido com até 40 caracteres;

c) identificação dos autores: nome completo de cada autor, seguido do nome da instituição à qual está afiliado e a cidade, o estado e o país da instituição;

d) nome do departamento e/ou da instituição onde o trabalho foi realizado bem como cidade, o estado e o país da instituição;

e) nome, endereço institucional e e-mail do autor responsável e a quem deve ser encaminhada a correspondência;

f) fontes de auxílio à pesquisa: indicar se houve fonte ou não e, se houver, indique qual é a fonte e qual é o número do processo;

g) declaração de conflitos de interesse: indicar se há ou não conflito e, se houver, envie um texto curto explicitando o conflito;

h) texto breve descrevendo a contribuição de cada autor listado; a **CoDAS** adota os critérios de autoria e contribuição do ICMJE.

i) agradecimentos: inclui reconhecimento a pessoas ou instituições que colaboraram efetivamente com a execução da pesquisa. Devem ser incluídos agradecimentos às instituições de fomento que tiverem fornecido auxílio e/ou financiamentos para a execução da pesquisa, inclusive explicitando números de processos, quando for o caso.

Preparo do manuscrito

O texto deve ser formatado em Microsoft Word, RTF ou WordPerfect, em papel tamanho ISO A4 (212x297mm), digitado em espaço duplo, fonte Arial tamanho 12, margem de 2,5cm de cada lado, justificado, com páginas numeradas em algarismos arábicos; cada seção deve ser iniciada em uma nova página, na seguinte sequência: título do artigo, em Português (ou Espanhol) e Inglês, resumo e descritores, abstract e keywords, texto (de acordo com os itens necessários para a seção para a qual o artigo foi enviado), referências, tabelas, quadros, figuras (gráficos, fotografias e ilustrações) citados no texto e anexos, ou apêndices, com suas respectivas legendas.

Consulte a seção "[Tipos de artigos](#)" destas Instruções para preparar seu artigo de acordo com o tipo e as extensões indicadas.

Tabelas, quadros, figuras, gráficos, fotografias e ilustrações devem estar citados no texto e apresentados no manuscrito, após as referências e ser apresentados também em anexo no sistema de submissão, tal como indicado acima. A parte do manuscrito, em uma folha separada, apresente a página de identificação, tal como indicado anteriormente. O manuscrito não deve conter dados de autoria – estes dados devem ser apresentados somente na Página de Identificação.

Título, Resumo e descritores

O manuscrito deve ser iniciado pelo título do artigo, em Português (ou Espanhol) e Inglês, seguido do resumo, em Português (ou Espanhol) e Inglês, de não mais que 250 palavras. Deverá ser estruturado de acordo com o tipo de artigo, contendo resumidamente as principais partes do trabalho e ressaltando os dados mais significativos.

Assim, para Artigos originais, a estrutura deve ser, em Português: objetivo, método, resultados, conclusão; em Inglês: *purpose, methods, results, conclusion*. Para Revisões sistemáticas ou meta-análises a estrutura do resumo deve ser, em Português: objetivo, estratégia de pesquisa, critérios de seleção, análise dos dados, resultados, conclusão; em Inglês: *purpose, research strategies, selection criteria, data analysis, results, conclusion*. Para Relatos de casos o resumo não deve ser estruturado. Abaixo do resumo, especificar no mínimo cinco e no máximo dez descritores/keywords que definam o assunto do trabalho. Os descritores deverão ser baseados no DeCS (Descritores em Ciências da Saúde) publicado pela Bireme que é uma tradução do MeSH (*Medical Subject Headings*) da *National Library of Medicine* e disponível no endereço eletrônico: <http://decs.bvs.br>.

Texto

Deverá obedecer a estrutura exigida para cada tipo de trabalho. A citação dos autores no texto deverá ser numérica e sequencial, utilizando algarismos arábicos entre parênteses e sobrescritos, sem data e preferencialmente sem referência ao nome dos autores, como no exemplo:

"... Qualquer desordem da fala associada tanto a uma lesão do sistema nervoso quanto a uma disfunção dos processos sensorio-motores subjacentes à fala, pode ser classificada como uma desordem motora(11-13) ..."

Palavras ou expressões em Inglês que não possuam tradução oficial para o Português devem ser escritas em itálico. Os numerais até dez devem ser escritos por extenso. No texto deve estar indicado o local de inserção das tabelas, quadros, figuras e anexos, da mesma forma que estes estiverem numerados, sequencialmente. Todas as tabelas e quadros devem ser em preto e branco; as figuras (gráficos, fotografias e ilustrações) podem ser coloridas. Tabelas, quadros e figuras devem ser dispostos ao final do artigo, após as referências e ser apresentados também em anexo no sistema de submissão, tal como indicado acima.

Referências

Devem ser numeradas consecutivamente, na mesma ordem em que foram citadas no texto, e identificadas com números arábicos. A apresentação deverá estar baseada no formato denominado "Vancouver Style", conforme exemplos abaixo, e os títulos de *Journal Indexed in Index Medicus*, da *National Library of Medicine* e disponibilizados no endereço: <ftp://nlpubpubs.nlm.nih.gov/online/journals/jiweb.pdf>. Para todas as referências, citar todos os autores até seis. Acima de seis, citar os seis primeiros, seguidos da expressão et al.

Recomendações gerais:

- Utilizar preferencialmente referências publicadas em revistas indexadas nos últimos cinco anos.
- Sempre que disponível devem ser utilizados os títulos dos artigos em sua versão em inglês.
- Devem ser evitadas as referências de teses, dissertações ou trabalhos apresentados em congressos científicos.

ARTIGOS DE PERIÓDICOS

Shriberg LD, Flipsen PJ Jr, Thielke H, Kwiatkowski J, Kertoy MK, Katcher ML et al. Risk for speech disorder associated with early recurrent otitis media with effusions: two retrospective studies. *J Speech Lang Hear Res.* 2000;43(1):79-99.

Wertzner HF, Rosal CAR, Pagan LO. Ocorrência de otite média e infecções de vias aéreas superiores em crianças com distúrbio fonológico. *Rev Soc Bras Fonoaudiol.* 2002;7(1):32-9.

LIVROS

Northern J, Downs M. *Hearing in children.* 3rd ed. Baltimore: Williams & Wilkins; 1983.

CAPÍTULOS DE LIVROS

Rees N. An overview of pragmatics, or what is in the box? In: Irwin J. *Pragmatics: the role in language development.* La Verne: Fox; 1982. p. 1-13.

CAPÍTULOS DE LIVROS (mesma autoria)

Russo IC. Intervenção fonoaudiológica na terceira idade. Rio de Janeiro: Revinter; 1999. *Distúrbios da audição: a presbiacusia;* p. 51-82.

DOCUMENTOS ELETRÔNICOS

ASHA: American Speech and Hearing Association [Internet]. Rockville: American Speech-Language-Hearing Association; c1997-2008. *Otitis media, hearing and language development.* [cited 2003 Aug 29]; [about 3 screens] Available from: http://www.asha.org/consumers/brochures/otitis_media.htm

Tabelas

Apresentar as tabelas separadamente do texto, cada uma em uma página, ao final do documento e apresentá-las também em anexo, no sistema de submissão. As tabelas devem ser digitadas com espaço duplo e fonte Arial 8, numeradas sequencialmente, em algarismos arábicos, na ordem em que foram citadas no texto. Todas as tabelas deverão ter título reduzido, autoexplicativo, inserido acima da tabela. Todas as colunas da tabela devem ser identificadas com um cabeçalho. No rodapé da tabela deve constar legenda para abreviaturas e testes estatísticos utilizados. O número de tabelas deve ser apenas o suficiente para a descrição dos dados de maneira concisa, e não devem repetir informações apresentadas no corpo do texto. Quanto à forma de apresentação, devem ter traçados horizontais separando o cabeçalho, o corpo e a conclusão da tabela. Devem ser abertas lateralmente. Serão aceitas, no máximo, cinco tabelas.

Quadros

Devem seguir a mesma orientação da estrutura das tabelas, diferenciando apenas na forma de apresentação, que podem ter traçado vertical e devem ser fechados lateralmente. Serão aceitos no máximo dois quadros. Apresentar os quadros separadamente do texto, cada uma em uma página, ao final do documento e apresentá-los também em anexo, no sistema de submissão.

Figuras (gráficos, fotografias e ilustrações)

As figuras deverão ser encaminhadas separadamente do texto, ao final do documento, numeradas sequencialmente, em algarismos arábicos, conforme a ordem de aparecimento no texto. Todas as figuras devem ser apresentadas também em anexo, no sistema de submissão. Todas as figuras deverão ter qualidade gráfica adequada (podem ser coloridas, preto e branco ou escala de cinza, sempre com fundo branco), e apresentar título em legenda, digitado em fonte Arial 8. Para evitar problemas que comprometam o padrão de publicação da CoDAS, o processo de digitalização de imagens ("scan") deverá obedecer aos seguintes parâmetros: para gráficos ou esquemas usar 800 dpi/*bitmap* para traço; para ilustrações e fotos usar 300 dpi/*RGB* ou *grayscale*.

Em todos os casos, os arquivos deverão ter extensão .tif e/ou .jpg. Também serão aceitos arquivos com extensão .xls (Excel), .eps, .wmf para ilustrações em curva (gráficos, desenhos, esquemas). Se as figuras já tiverem sido publicadas em outro local, deverão vir acompanhadas de autorização por escrito do autor/editor e constando a fonte na legenda da ilustração. Serão aceitas, no máximo, cinco figuras.

Legendas

Apresentar as legendas usando espaço duplo, acompanhando as respectivas tabelas, quadros, figuras (gráficos, fotografias e ilustrações) e anexos.

Abreviaturas e siglas

Devem ser precedidas do nome completo quando citadas pela primeira vez no texto. As abreviaturas e siglas usadas em tabelas, quadros, figuras e anexos devem constar na legenda com seu nome por extenso. As mesmas não devem ser usadas no título dos artigos e nem no resumo.

Escopo e política

Todo o conteúdo do periódico, exceto onde está identificado, está licenciado sob uma [Licença Creative Commons](#) do tipo atribuição BY.

A revista on-line tem acesso aberto e gratuito.

[\[Home\]](#) [\[Sobre a revista\]](#) [\[Corpo editorial\]](#) [\[Assinaturas\]](#)



Todo o conteúdo do periódico, exceto onde está identificado, está licenciado sob uma [Licença Creative Commons](#)

Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia

Al. João, 684, 7º andar, Jd. Paulista
01420-002 - São Paulo, SP - Brasil
Tel/Fax: 55 11 3873-4211



revista@codas.org.br