

**UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO**  
**FACULDADE DE MEDICINA**

**NAYARA FREITAS FERNANDES**

**Benefícios do implante auditivo de tronco cerebral em adultos e  
crianças**

Versão Corrigida

(Resolução CoPGr 6018/11 de 01 de novembro de 2011. A versão original está disponível na Biblioteca da FMUSP)

**SÃO PAULO**

**2018**

**NAYARA FREITAS FERNANDES**

**Benefícios do implante auditivo de tronco cerebral em adultos e  
crianças**

Tese apresentada à Faculdade de Medicina da Universidade  
de São Paulo para obtenção do título de Doutor em  
Ciências

Programa de Otorrinolaringologia

Orientadora: Dra. Maria Valéria Schmidt Goffi Gomez

Versão Corrigida

(Resolução CoPGr 6018/11 de 01 de novembro de 2011. A versão original está  
disponível na Biblioteca da FMUSP)

**SÃO PAULO**

**2018**

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**

Preparada pela Biblioteca da  
Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo

©reprodução autorizada pelo autor

Fernandes, Nayara Freitas  
Benefícios do implante auditivo de tronco  
cerebral em adultos e crianças / Nayara Freitas  
Fernandes. -- São Paulo, 2018.  
Tese (doutorado) -- Faculdade de Medicina da  
Universidade de São Paulo.  
Programa de Otorrinolaringologia.  
Orientadora: Maria Valéria Schmidt Goffi Gomez.

Descritores: 1.Surdez 2.Implante auditivo de  
tronco encefálico 3.Audição 4.Qualidade de vida  
5.Satisfação do paciente 6.Potenciais evocados  
auditivos

USP/FM/DBD-063/18

Responsável: Kátia Maria Bruno Ferreira - CRB-8/6008

# **DEDICATÓRIA**

A **Deus**, por ter me dado força e  
sabedoria para conduzir este trabalho.  
Obrigada por guiar os meus passos e estar presente  
em todos os momentos da minha vida.

Aos meus pais **Lúcia** e **Nivaldo**, meus primeiros e eternos mestres!  
Obrigada por sempre acreditarem em mim.  
Sem vocês nada disso seria possível! Amo vocês!

Ao meu irmão **Kauê**, meu laço eterno e minha saudade diária.  
A minha **Vó Maria das Graças** (In Memoriam), minha protetora, minha estrela guia.  
A querida **Vó do Bob**, obrigada pelo amor, orações e apoio.

Ao **Rafael**, por todo carinho,  
companheirismo, incentivo e paciência.  
Obrigada por tudo!

**...A vocês dedico este trabalho!**

# **AGRADECIMENTOS**

## **AGRADECIMENTOS**

À Profa. Dra. Maria Valéria Schmidt Goffi-Gomez, minha orientadora, agradeço pelo acolhimento, pelo carinho, por me ensinar, pela disponibilidade e pela imensa dedicação dispensada a este trabalho e a mim durante todos esses anos.

Ao Prof. Dr. Robbinson Koji Tsuji pelo profissionalismo, pelos grandes ensinamentos que me proporcionou e pelas contribuições dadas a este trabalho.

Ao Prof. Dr. Ricardo Ferreira Bento por contribuir com sabedoria no delineamento e aperfeiçoamento deste trabalho.

À Profa. Dra. Daniela Gil, agradeço pelo acolhimento, por compartilhar seu conhecimento, pelo incentivo e pelo exemplo de competência e profissionalismo. Muito obrigada por tudo!

Ao Prof. Dr. Orozimbo Alves Costa pelas contribuições dadas a este trabalho, pela experiência profissional e vasta sabedoria.

Ao Prof. Dr. Ronaldo Frizzarini pelas valiosas contribuições no desenvolvimento desta pesquisa e ao Prof. Dr. Luiz Ubirajara Sennes pelo incentivo e apoio durante a bolsa de doutorado sanduíche no exterior.

A todos os suplentes pela disponibilidade e contribuições dadas a este trabalho.

Ao programa de Pós-graduação em Otorrinolaringologia da Faculdade de Medicina da USP pelo acolhimento e atenção, em especial, as funcionárias, Márcia, Luci e Marilede. Mari, obrigada pelo apoio, pela torcida e pelas palavras de incentivo!

À Dra. Ana Tereza de Matos Magalhães, pela disponibilidade e atenção dispensadas a este trabalho e pelas sugestões e correções no artigo científico. Muito obrigada por me guiar e me acolher na prática clínica. Agradeço também pelo cuidado com a minha saúde em um dos momentos difíceis da minha vida.

## *Agradecimentos*

---

A todas as fonoaudiólogas e psicólogas da Equipe de Implante Coclear do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da USP.

Às queridas secretárias e amigas Damaris e Adriana! Muito obrigada pelos lembretes e pelos agendamentos dos participantes desta pesquisa. Damaris, muito obrigada pela amizade, pelo carinho e pelos momentos de descontração.

À minha amiga Kelly Chaves, obrigada pela amizade e parceria durante todos esses anos, por compartilhar todo o seu conhecimento e pela análise dos resultados.

A todas as minhas amigas (São Carlos, Bauru e São Paulo) por estarem sempre presentes. À querida Cyntia Luiz, obrigada pela amizade e por dividir todo o seu conhecimento. Agradeço aos amigos João e Manuel pelo apoio em todos os momentos.

Aos meus familiares, em especial, tio Raimundo, tia Bete, tia Fátima, tio Edson e Danilo pelo carinho, incentivo e apoio.

Aos meus queridos sogros Neuza e Nelson, pelo carinho e por me acolher tão bem e dar suporte em todos os sentidos! Muito Obrigada!

Ao Prof. Dr. Levent Sennaroğlu, Profa. Dra. Gongga Sennaroğlu e toda a equipe de Implante Coclear da Universidade de Hacettepe na Turquia. Agradeço a generosidade em compartilhar seus conhecimentos, a disponibilidade, o apoio, as oportunidades e as valiosas contribuições na análise dos dados deste trabalho.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES, pela concessão da bolsa de doutorado sanduíche (PDSE) e pela bolsa de doutorado no Brasil.

Aos pacientes e familiares que possibilitaram a concretização deste trabalho.

*Muito Obrigada!*

*“No mais profundo de seu coração é onde a vida começa,  
o mais belo lugar na Terra.”*

**Mevlana Rumi**

## RESUMO

Fernandes NF. *Benefícios do implante auditivo de tronco cerebral em adultos e crianças* [tese]. São Paulo: Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo; 2018.

A avaliação do benefício do implante auditivo de tronco cerebral consiste em obter informações sobre o desempenho dos usuários nas atividades cotidianas e também verificar como o sistema auditivo central reage frente à estimulação elétrica, a fim de auxiliar a prática clínica e nortear o processo de reabilitação auditiva nesta população. Este estudo teve como objetivo caracterizar os benefícios do implante auditivo de tronco cerebral, a partir dos resultados da satisfação com o dispositivo, qualidade de vida, potencial evocado auditivo cortical e percepção da fala de adultos e crianças. Trata-se de um estudo clínico transversal descritivo prospectivo realizado na Divisão de Clínica Otorrinolaringológica do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo. Participaram desta pesquisa 24 usuários de implante auditivo de tronco cerebral, de ambos os sexos, sendo 12 adultos pós-linguais com idade variando de 26 a 60 anos de idade e tempo de uso do dispositivo variando de dez meses a 11 anos e 12 crianças/adolescentes pré-linguais com idade variando de quatro anos e três meses a 15 anos e tempo de uso do dispositivo variando de um ano e seis meses a oito anos e seis meses. Para avaliar todos os aspectos foram utilizados testes de reconhecimento de palavras e sentenças em contexto aberto e fechado, teste de leitura orofacial (modo visual e auditivo + visual), os questionários de qualidade de vida KINDL<sup>R</sup> (Questionnaire for Measuring Health-Related Quality of Life in Children and Adolescents) para crianças e adolescentes, pais e/ou cuidadores e o questionário WHOQOL-BREF para os participantes adultos, o questionário SADL (Satisfaction with Amplification in Daily Life), adaptado culturalmente para o português brasileiro e a captação do potencial evocado auditivo cortical foi realizada em campo livre com os estímulos tone burst e complexo de Fala nas intensidades de 70 dB NA e 90 dB NA. Com relação à percepção da fala, os resultados mostraram que todos os adultos foram capazes de reconhecer palavras, quatro adultos conseguiram reconhecer sentenças em contexto fechado e dois adultos reconheceram sentenças em contexto aberto. No que diz respeito às crianças, todas foram capazes de detectar a presença de sinal de sons ambientais e/ou de fala, quatro crianças foram capazes de diferenciar palavras por meio

dos traços suprasegmentares, todas as crianças usaram vocalizações indiferenciadas para se comunicar e cinco crianças foram capazes de usar palavras isoladas. Quanto à leitura orofacial, os resultados indicaram que dois sujeitos apresentaram melhora no desempenho, quando realizaram o reconhecimento de sentenças por meio da leitura orofacial somada à audição; quatro usuários permaneceram com o mesmo resultado e seis adultos pioraram o desempenho. No que se refere à qualidade de vida, os resultados indicaram que tanto os adultos quanto os pais das crianças usuárias de implante auditivo de tronco cerebral classificaram a qualidade de vida como boa e apresentaram resultados acima da média para todos os domínios avaliados. Quanto à satisfação com o dispositivo, os resultados indicaram que os adultos estão satisfeitos com os dados das subescalas efeitos positivos, fatores negativos e serviços e custos e encontram-se insatisfeitos em relação ao escore global e à subescala de imagem pessoal e os pais das crianças estão satisfeitos apenas com a subescala de serviços e custos. Com relação ao potencial evocado auditivo cortical, oito adultos e três crianças apresentaram presença de respostas eletrofisiológicas e no registro do P300 apenas dois adultos obtiveram respostas. Pode-se concluir que o implante auditivo de tronco cerebral trouxe benefícios para os usuários com uma ampla variedade de resultados e percepções relacionadas à percepção da fala, ao potencial evocado auditivo cortical, a qualidade de vida e satisfação com o dispositivo.

**Descritores:** surdez; implante auditivo de tronco encefálico; audição; qualidade de vida; satisfação do paciente; potenciais evocados auditivos.

**ABSTRACT**

Fernandes NF. *Benefits of auditory brainstem implant in adults and children* [thesis]. São Paulo: “Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo”; 2018.

The evaluation of the benefit of the auditory brainstem implant intends to obtain information about the performance of users in daily activities and also to verify how the central auditory system reacts to electrical stimulation in order to assist clinical practice and guide the process of auditory rehabilitation in this population. This study aimed to characterize the benefits of auditory brainstem implant, based on the results of device satisfaction, quality of life, auditory cortical evoked potentials, and speech perception of adults and children. This is a prospective, descriptive, cross-sectional clinical study conducted at the Otorhinolaryngology Clinic Division of the Hospital of Clínicas in the Faculty of Medicine, University of São Paulo. Twenty-four post-lingual adults with ages varying from 26 to 60 years of age and time of use of the device ranging from ten months to 11 years and 12 pre-lingual children / adolescents ranging from four years and three months to 15 years and time of use of the device ranging from one year and six months to eight years and six months. In order to evaluate all aspects, it was used the word and sentence recognition tests in open and closed context, lip reading test (visual and auditory + visual mode), KINDL<sup>R</sup> (Questionnaire for Measuring Health-Related Quality of Life in Children and Adolescents) for children and adolescents, parents and / or caregivers and the WHOQOL-BREF questionnaire for adult participants, the SADL (Satisfaction with Amplification in Daily Life) questionnaire, culturally adapted to Brazilian Portuguese and the capture of evoked potential auditory cortical was performed in the free field with the tone burst and Speech stimuli at the intensities of 70 dB NA and 90 dB NA. Regarding speech perception, the results showed that all adults were able to recognize words, four adults were able to recognize sentences in closed set and two adults were able to recognize sentences in open set. All children were able to detect the presence of environmental and / or speech sounds, four children were able to differentiate words through the suprasegmental traits, all children used undifferentiated vocalizations to communicate and five children were able to use isolated words. Regarding lip reading, the results indicated that two subjects showed improvement in

performance, when the sentence was recognized through lip reading and hearing; four users remained the same result and six adults had worse performance. Regarding quality of life, the results indicated that both adults and parents of children rated quality of life as good and presented above-average results for all domains evaluated. Regarding satisfaction with the device, the results indicated that adults are satisfied with the data of the subscales positive effects, negative factors and services and costs and are dissatisfied with the overall score and subscale of personal image and parents of children are satisfied only with the subscale of services and costs. Regarding cortical auditory evoked potentials, eight adults and three children presented electrophysiological responses and in the P300 record only two adults obtained responses. It can be concluded that auditory brainstem implantation has brought benefits to users with a wide variety of outcomes and perceptions related to speech perception, auditory cortical evoked potential, quality of life and device satisfaction.

**Descriptors:** deafness; auditory brain stem implantation; hearing; quality of life; patient satisfaction; evoked potentials, auditory.

## **LISTA DE ILUSTRAÇÕES**

<b>Figura 1</b> - Escala de apoio visual adaptada à escala de respostas do SADL, para questões com pontuação não invertida.....	70
<b>Figura 2</b> - Escala de apoio visual adaptada à Escala de respostas do SADL, para questões com pontuação invertida.....	70
<b>Figura 3</b> - Exemplo da disposição da caixa acústica na cabine durante a realização do exame.....	72
<b>Figura 4</b> - Exemplo de colocação dos eletrodos para a pesquisa do Potencial Evocado Auditivo Cortical.....	73
<b>Figura 5</b> - Registro do complexo P1-N1-P2 do Potencial Evocado Auditivo Cortical em duas apresentações de 150 promediações na intensidade de 70 dB NA e uma em 0 dB NA, obtido no sujeito 4 com tempo de uso de ABI de 10 anos e sete meses e 33 anos de idade.....	76
<b>Figura 6</b> - Registro dos traçados do PEAC caracterizado como ausência de resposta eletrofisiológica.....	77
<b>Figura 7</b> - Registro do potencial evocado auditivo cognitivo P300 na intensidade de 79 dB NA obtido no sujeito 9 com tempo de uso do ABI de 4 anos e 1 mês e 45 anos de idade.....	75
<b>Gráfico 1</b> - Desempenho das crianças usuárias de ABI nos questionários ITMAIS/MAIS ao longo de 36 meses.....	86
<b>Gráfico 2</b> - Desempenho das crianças usuárias de ABI no questionário MUSS ao longo de 36 meses.....	86
<b>Gráfico 3</b> - Valores individuais do questionário WHOQOL-Bref dos adultos usuários de ABI.....	87
<b>Gráfico 4</b> - Valores individuais do questionário KINDL <sup>R</sup> dos pais das crianças usuárias de ABI.....	88

<b>Gráfico 5</b> - Valores individuais dos adultos usuários de ABI no questionário SADL...	89
<b>Gráfico 6</b> - Valores individuais dos pais das crianças usuárias de ABI no questionário SADL.....	89
<b>Gráfico 7</b> - Valores individuais de latência (milissegundos) e amplitude ( $\mu\text{V}$ ) dos componentes P1-N1-P2 captados com o estímulo tone burst na intensidade de 90 dB NA das crianças usuárias de ABI.....	91
<b>Gráfico 8</b> - Valores individuais de latência (milissegundos) e amplitude ( $\mu\text{V}$ ) dos componentes P1-N1-P2 captados com o estímulo complexo de fala na intensidade de 90 dB NA das crianças usuárias de ABI.....	92
<b>Gráfico 9</b> - Valores individuais de latência (milissegundos) e amplitude ( $\mu\text{V}$ ) dos componentes P1-N1-P2 captados com o estímulo tone burst na intensidade de 70 dB NA dos adultos usuários de ABI.....	94
<b>Gráfico 10</b> - Valores individuais de latência (milissegundos) e amplitude ( $\mu\text{V}$ ) dos componentes P1-N1-P2 captados com o estímulo complexo de fala na intensidade de 70 dB NA dos adultos usuários de ABI.....	94
<b>Gráfico 11</b> - Valores individuais de latência (milissegundos) e amplitude ( $\mu\text{V}$ ) dos componentes P1-N1-P2 captados com o estímulo tone burst na intensidade de 90 dB NA dos adultos usuários de ABI.....	96
<b>Gráfico 12</b> - Valores individuais de latência (milissegundos) e amplitude ( $\mu\text{V}$ ) dos componentes P1-N1-P2 captados com o estímulo complexo de fala na intensidade de 90 dB NA dos adultos usuários de ABI.....	96

## **LISTA DE QUADROS**

<b>Quadro 1</b> - Critérios de seleção e indicação de Implante de Tronco Cerebral do grupo de implante do HCFMUSP.....	57
<b>Quadro 2</b> - Caracterização da amostra.....	59
<b>Quadro 3</b> - Parâmetros dos dispositivos dos participantes.....	60
<b>Quadro 4</b> - Domínios referentes às questões dos questionários ITMAIS/MAIS.....	63
<b>Quadro 5</b> - Domínios referentes às questões do questionário MUSS.....	64
<b>Quadro 6</b> - Categorias de Linguagem propostas por Bevilacqua et al. (1996).....	65
<b>Quadro 7</b> - Categorias de Audição propostas por Geers (1994).....	65
<b>Quadro 8</b> - Avaliação da Compreensão de Fala em Ambientes Naturais - Escala infantil CHAAN-I – Categoria 7 de audição proposta por Garrido e Flores (2009).....	66
<b>Quadro 9</b> - Parâmetros utilizados na captação do complexo P1-N1-P2.....	75
<b>Quadro 10</b> - Parâmetros utilizados na captação do P300.....	78

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1</b> - Valores da média, desvio padrão, 20º percentil e 80º percentis para o escore global e escores de cada subescala do SADL.....	71
<b>Tabela 2</b> - Resultados individuais da percepção da fala dos adultos usuários de ABI..	83
<b>Tabela 3</b> - Resultados individuais da avaliação da leitura orofacial dos adultos usuários de ABI.....	84
<b>Tabela 4</b> - Análise descritiva dos resultados da LOF na percepção da fala dos adultos usuários de ABI.....	84
<b>Tabela 5</b> - Resultados individuais da percepção da fala das crianças usuárias de ABI.....	85
<b>Tabela 6</b> - Resultados do questionário WHOQOL-BREF dos adultos usuários de ABI (n=12).....	87
<b>Tabela 7</b> - Resultados do questionário KINDL <sup>R</sup> sob a perspectiva dos pais das crianças usuárias de ABI (n=12).....	88
<b>Tabela 8</b> - Nível de satisfação e valores da média, desvio padrão, valores máximos e mínimos para o escore global e escores de cada subescala do SADL dos pais das crianças usuárias de ABI e dos adultos usuários de ABI.....	90
<b>Tabela 9</b> - Análise descritiva dos valores de latência (milissegundos) e amplitude ( $\mu$ V) dos componentes P1-N1-P2 captados com os estímulos tone burst e complexo de fala na intensidade de 90 dB NA das crianças usuárias de ABI.....	93
<b>Tabela 10</b> - Análise descritiva quanto aos valores de latência (milissegundos) e amplitude ( $\mu$ V) dos componentes P1-N1-P2 captados com os estímulos tone burst e complexo de fala na intensidade de 70 dB NA dos adultos usuários de ABI.....	95
<b>Tabela 11</b> - Análise descritiva quanto aos valores de latência (milissegundos) e amplitude ( $\mu$ V) dos componentes P1-N1-P2 captados com os estímulos tone burst e complexo de fala na intensidade de 90 dB NA dos adultos usuários de ABI.....	97

<b>Tabela 12</b> - Análise descritiva dos valores do coeficiente de correlação amostral e valor-p da comparação entre a percepção da fala, qualidade de vida e satisfação com o dispositivo dos adultos usuários de ABI.....	98
<b>Tabela 13</b> - Análise descritiva da comparação entre as categorias de linguagem e audição, qualidade de vida e satisfação com o dispositivo das crianças usuárias de ABI.....	98
<b>Tabela 14</b> - Análise comparativa entre a latência e a amplitude do componente P1 registrado com o estímulo tone burst nas intensidades de 70 dB NA e 90 dB NA com o tempo de uso do dispositivo, percepção da fala, satisfação e qualidade de vida dos adultos usuários de ABI.....	100
<b>Tabela 15</b> - Análise comparativa entre a latência e a amplitude do componente P1 registrado com o estímulo de fala nas intensidades de 70 dB NA e 90 dB NA com o tempo de uso do dispositivo, percepção da fala, satisfação e qualidade de vida dos adultos usuários de ABI.....	102
<b>Tabela 16</b> - Análise comparativa entre a latência e a amplitude do componente P1 registrado com o estímulo de fala e tone burst na intensidade de 90 dB NA com o tempo de uso do dispositivo, percepção da fala, satisfação e qualidade de vida das crianças usuárias de ABI.....	104
<b>Tabela 17</b> - Análise descritiva da comparação da percepção da fala de adultos usuários de ABI e os valores de latência e amplitude do componente P300.....	105

**LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

**μV** Microvolts

**AASI** Aparelho de Amplificação Sonora Individual

**ABI** Auditory Brainstem Implant

**APHAB** Abbreviated Profile of Hearing Aid Benefit

**A1** Lóbulo Esquerdo

**A2** Lóbulo Direito

**CCIPP** Questionário Crianças com Implante Coclear: Perspectiva dos Pais

**CIF-CY** Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde para Crianças e Jovens

**CIS** Continuous Interleaved Sampling

**dB** Decibel

**dB NA** Decibel Nível de Audição

**EAV** Escala Analógica Visual

**EEG** Eletroencefalograma

**EQ-5D** Questionário de Qualidade de Vida EuroQol

**LOF** Leitura Orofacial

**GASP** Teste de percepção da fala Glendonald Auditory Screening Procedure

**GC** Grupo Controle

**GE** Grupo Experimental

**HC-FMUSP** Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo

**Hz** Hertz

**HINT** Hearing Noise Test

**IC** Implante coclear

**IOI-CI** International Outcome Inventory – Cochlear Implant

**ITMAIS** Infant Toddler: Meaningful Auditory Integration Scale

**KINDL<sup>R</sup>** Questionnaire for Measuring Health-Related Quality of Life in Children and Adolescents

**KiddyKINDL<sup>R</sup>** versão portuguesa do questionário KINDL<sup>R</sup>, aplicado em crianças de 3 a 6 anos de idade

**Kid- KiddoKINDL<sup>R</sup>** versão portuguesa do questionário KINDL<sup>R</sup> para crianças de 7 a 17 anos de idade.

**m** Meses

**MAIS** Meaningful Auditory Integration Scale

**ms** Milissegundos

**MUSS** Meaningful Use of Speech Scale

**n** Número

**NF2** Neurofibromatose tipo II

**NT** Não tumoral

**PEAC** Potencial evocado auditivo cortical

**PEALL** Potencial Evocado Auditivo de Longa Latência

**SADL** Satisfaction with Amplification in Daily Life

**USP** Universidade de São Paulo

**WHOQOL** Bref World Health Organization Quality of Life - Bref

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	23
2. OBJETIVO.....	27
2.1. Objetivos secundários.....	28
3. REVISÃO DE LITERATURA.....	29
3.1. Percepção da fala em crianças e adultos usuários de Implante Auditivo de Tronco Cerebral.....	30
3.2. Qualidade de vida.....	38
3.3. Satisfação com o dispositivo.....	45
3.4. Potencial evocado auditivo cortical.....	48
4. MÉTODO.....	56
4.1. CASUÍSTICA.....	57
4.2. PROCEDIMENTOS.....	61
4.2.1. Avaliação da Percepção da Fala.....	61
4.2.2. Avaliação da Qualidade de Vida.....	66
4.2.3. Avaliação da Satisfação com o dispositivo.....	69
4.2.4. Avaliação do Potencial Evocado Auditivo Cortical.....	72
4.2.4.1. Registro do complexo P1-N1-P2.....	74
4.2.4.2. Registro do P300.....	77
4.3. ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	80
5. RESULTADOS.....	81
5.1. Percepção da fala.....	83
5.2. Qualidade de vida.....	87
5.3. Satisfação com o dispositivo.....	89
5.4. Potencial evocado auditivo cortical.....	90
5.5. Comparação da percepção da fala, qualidade de vida e satisfação do dispositivo...98	
5.6. Comparação entre latência e a amplitude das ondas do componente P1 do PEAC com tempo de uso do ABI, desempenho da percepção da fala, satisfação com o dispositivo e qualidade vida.....	99
5.7. Comparação da latência e a amplitude do P300 com os resultados de percepção da fala.....	105

6. DISCUSSÃO.....	106
6.1. Percepção da fala em crianças e adultos usuários de Implante Auditivo de Tronco Cerebral.....	107
6.2. Qualidade de vida.....	112
6.3. Satisfação com o dispositivo.....	114
6.4. Potencial evocado auditivo cortical.....	116
7. CONCLUSÃO.....	120
REFERÊNCIAS.....	122
ANEXOS.....	130

# **1 INTRODUÇÃO**

## 1. INTRODUÇÃO

O Implante auditivo de tronco cerebral, mais comumente conhecido como ABI (Auditory Brainstem Implant) na literatura internacional, é um dispositivo eletrônico indicado quando as características anatômicas ou funcionais, não possibilitam o benefício do implante coclear (IC) ou de outras tecnologias auditivas, como as próteses auditivas totalmente implantáveis e os aparelhos auditivos de amplificação sonora individual (AASI). Isso, geralmente ocorre nos casos de indivíduos portadores de Neurofibromatose tipo 2 (NF2), malformação ou agenesia de nervos cocleares e/ou de cóclea e ainda nas situações de cócleas ossificadas após meningite (Colletti et al., 2004; Brito et al., 2005; Bento et al., 2008; Bento et al., 2012).

O ABI permite a estimulação direta dos núcleos cocleares localizados no IV ventrículo, proporcionando o acesso aos sons da fala e ambientais. O dispositivo é composto por duas partes; o componente interno apresenta uma placa de eletrodos (receptor-estimulador) que pode estimular diferentes frequências nos núcleos cocleares e é inserido cirurgicamente no tronco encefálico e o componente externo que é constituído por um microfone que capta o som e transmite, por meio de um cabo, ao processador de fala, que codifica as informações necessárias e envia à antena transmissora posicionada junto ao receptor-estimulador (Moller, 2006).

Os resultados de percepção da fala dos usuários de ABI apresentam uma ampla variedade. Alguns estudos relataram que os usuários referiram apenas o aumento de atenção ao som (Brackmann et al., 1993; Otto et al., 2002; Colletti et al., 2004), enquanto outro (Colletti et al., 2009) demonstrou que os usuários de ABI apresentaram resultados de reconhecimento de sentenças em contexto aberto no silêncio variando de 10% a 100%.

Colletti e Zocante (2008) relataram que o ABI permite o desenvolvimento significativo da capacidade auditiva e melhora a percepção da fala, além de aprimorar os aspectos cognitivos relacionados à atenção seletiva visual-espacial e ao raciocínio.

Outros autores (Bento et al., 2008) relataram que poucos usuários de ABI conseguem compreender a fala sem o apoio da leitura orofacial (LOF) e que a maioria destes usuários são capazes de detectar os sons ambientais e de fala, apresentando um

---

desempenho auditivo inferior do que aquele alcançado pelos usuários de IC. Contudo, os autores ressaltaram que esses resultados melhoram de forma significativa a comunicação e a qualidade de vida desta população.

Para avaliar o benefício do ABI é essencial obter informações sobre o desempenho dos usuários nas atividades cotidianas e também verificar como o sistema auditivo central reage frente à estimulação elétrica.

A avaliação comportamental permite verificar as habilidades auditivas e de linguagem e quantificar os resultados dos usuários de ABI, por meio de testes e questionários padronizados que devem ser selecionados de acordo com a idade e o desempenho de cada usuário. Geralmente, os estudos relacionados ao ABI analisam o desempenho auditivo e de linguagem dos usuários e não fornecem informações sobre a qualidade de vida desses indivíduos e a satisfação com o dispositivo.

Na prática clínica, para completar as medidas da avaliação comportamental, a avaliação eletrofisiológica é frequentemente utilizada. Esta avaliação tem como finalidade mensurar as mudanças na morfologia do sistema auditivo central diante da estimulação elétrica. O potencial evocado auditivo de longa latência (PEALL) avalia a atividade neuroelétrica do nervo auditivo até o córtex cerebral em resposta a um estímulo acústico e é capaz de identificar alterações no processamento da informação acústica (Sharma et al., 2002; Junqueira e Frizzo, 2002; Sharma et al., 2004; Sharma et al., 2007). O PEALL também denominado como potencial evocado auditivo cortical (PEAC) não depende do estado de atenção e respostas comportamentais do indivíduo, tornando-se, assim, uma medida confiável do processo maturacional e da função auditiva cortical (Alvarenga et al., 2013).

O complexo P1-N1-P2 faz parte dos PEALL e os registros desses componentes são medidas objetivas e não invasivas (McPherson, 1996). A morfologia do complexo P1-N1-P2 na prática clínica pode fornecer dados sobre a efetividade da estimulação do ABI ao apresentar uma resposta cortical. Esses registros podem evidenciar que tais estímulos são potencialmente audíveis para o usuário de ABI.

---

O componente P1 do PEAC tem sido o mais utilizado por ser considerado um biomarcador da maturação das estruturas do sistema auditivo e o potencial evocado auditivo cognitivo P3 (P300) tem sido utilizado para refletir o uso funcional do estímulo auditivo e envolve áreas corticais e subcorticais, responsáveis pela detecção, discriminação do estímulo acústico (Chermak e Musiek, 1997).

O P300 tem sido um exame promissor, sendo aplicado de forma interdisciplinar em diversas áreas do conhecimento. Sua utilização como medida objetiva serve para medir e monitorar as modificações neurofisiológicas do sistema nervoso auditivo central, auxiliar na detecção precoce dos distúrbios cognitivos e demências (Chen et al., 2015), alterações emocionais (Delle-Vigne et al., 2015), e na verificação dos implantes cocleares e próteses auditivas (Han et al., 2016).

Sendo assim, a avaliação comportamental e eletrofisiológica parece ser potencialmente válida para o monitoramento do desenvolvimento auditivo e psicossocial, fornecendo informações globais sobre os benefícios do ABI.

Embora, a maioria dos estudos internacionais relata que houve melhora na percepção da fala e conseqüentemente na qualidade de vida após o uso do ABI, no Brasil, a maioria dos usuários apresenta alguma dificuldade significativa no desempenho da percepção da fala, afetando as atividades de vida diária. Desta forma, com a finalidade de tentar compreender a dificuldade auditiva desses usuários e verificar o real benefício do ABI, torna-se fundamental a investigação sobre a satisfação com o dispositivo, o modo como o sistema nervoso auditivo central reage frente à estimulação elétrica, e também as informações de qualidade de vida e percepção da fala. Se houver dados suficientes sobre esses aspectos, isto possibilitará o conhecimento sobre os locais exatos do problema, proporcionando melhor entendimento da dificuldade auditiva e variabilidade dos resultados dos usuários de ABI. Espera-se que esses resultados possam contribuir para os critérios de indicação do ABI, além de reforçar o processo de orientação e aconselhamento, bem como o prognóstico e as expectativas dos familiares, melhorando não somente o desempenho dos usuários de ABI, mas também a programação dos dispositivos e auxiliando até na comparação da situação pré-operatória com os resultados esperados.

## **2 OBJETIVO**

## **2. OBJETIVO**

Descrever os benefícios do implante auditivo de tronco cerebral, por meio dos resultados da satisfação com o dispositivo, qualidade de vida, percepção da fala e Potencial Evocado Auditivo Cortical de adultos e crianças.

### **2.1. OBJETIVOS SECUNDÁRIOS**

- Correlacionar a percepção da fala com qualidade de vida e satisfação do dispositivo.
- Identificar as características do complexo P1-N1-P2 e P300 em usuários de implante auditivo de tronco cerebral.
- Correlacionar latência e a amplitude das ondas do componente P1 do PEAC com tempo de uso do ABI, desempenho da percepção da fala, satisfação com o dispositivo e qualidade vida.
- Correlacionar a latência e a amplitude do P300 com os resultados de percepção da fala.

### **3 REVISÃO DE LITERATURA**

### **3. REVISÃO DE LITERATURA**

#### **3.1. Percepção da fala em crianças e adultos usuários de implante auditivo de tronco cerebral**

Os resultados de percepção da fala dos usuários de ABI são variáveis devido à diversidade clínica das etiologias. Desta forma, o desempenho dos usuários de ABI não pode ser previsto, e, por conseguinte, os resultados são geralmente mais pobres e mais heterogêneos em comparação com os obtidos com o IC (Nevison et al., 2002).

O ABI foi desenvolvido como um eletrodo monocanal no House Ear Institute em Los Angeles, Califórnia. Este primeiro modelo foi utilizado em 25 pacientes entre 1979 e 1992 com resultados clínicos precários, ou seja, os pacientes apresentaram somente atenção ao som (Brackman et al., 1993). Após esta experiência, o implante multicanal foi desenvolvido e os resultados de percepção da fala dos usuários de ABI começaram a ser mais distintos.

Lenarz et al. (2001) descreveram a percepção da fala de 14 usuários de ABI com NF2 e idade variando de 24 a 61 anos. Foram descritos os resultados de 12 indivíduos, pois, em um sujeito houve migração do eletrodo no pós-operatório e a ativação do dispositivo não foi bem-sucedida e outro abandonou o uso do dispositivo. Os resultados indicaram que após duas semanas de uso do ABI, os resultados de percepção da fala feitos pelo modo auditivo juntamente com LOF melhoraram e os pacientes obtiveram 50% de acertos em vogais e 70% de acertos em consoantes. Os autores observaram que a LOF melhorou durante os seis primeiros meses e em seguida entrou em uma fase de platô, que foi mais proeminente em palavras monossilábicas e consoantes. Os resultados também indicaram que 60% dos sujeitos conseguiram discriminar vogais somente pelo modo auditivo após três meses de uso do ABI e após um ano de uso, os indivíduos foram capazes de utilizar o telefone de um modo limitado. O reconhecimento de fala em contexto aberto somente pelo modo auditivo ocorreu após de um ano de uso do dispositivo. Os autores concluíram que apesar da sensação auditiva surgir imediatamente após a ativação do dispositivo, foi necessário um período de seis meses para reaprender e adaptar o sistema auditivo central à informação auditiva apresentada pelo ABI.

---

Otto et al. (2002) descreveram o desempenho de 61 usuários de ABI com a etiologia de NF2 com idade variando de 12 a 71 anos. Os resultados indicaram que a maioria dos usuários de ABI conseguiu detectar e reconhecer sons ambientais e em alguns casos, os indivíduos foram capazes de compreender a fala sem a LOF. Os autores observaram que inicialmente, os usuários de ABI discriminavam os sons ambientais com base em diferentes padrões temporais, como a diferença entre uma batida de bateria e um bebê chorando, após 6 meses de uso do dispositivo, os indivíduos foram capazes de discriminar os sons com padrões temporais semelhantes. Os autores concluíram que a estimulação elétrica do complexo do núcleo coclear pode resultar em alguns casos, sensações não auditivas e estas podem ser eliminadas ou reduzidas pela seleção adequada dos parâmetros de estimulação e que o ABI permitiu a detecção e reconhecimento dos sons ambientais e de fala para indivíduos com NF2.

Nevison et al. (2002) investigaram a percepção da fala em 27 indivíduos portadores da NF2 com idade variando de 13 a 58 anos. Foram descritos os resultados de 26 indivíduos, pois um faleceu, dois dias após a cirurgia de ABI devido a uma embolia pulmonar não relacionada ao dispositivo. Os resultados indicaram que a maioria dos usuários obteve acesso à informação auditiva associada LOF e apenas dois pacientes foram capazes de desenvolver a compreensão da fala em contexto aberto sem o apoio da LOF. Os autores concluíram que embora haja riscos cirúrgicos, os resultados clínicos mostraram que o ABI multicanal é capaz de fornecer um benefício significativo para os pacientes, principalmente para indivíduos com lesões retrococleares bilaterais.

Colletti et al. (2004) avaliaram 32 usuários de ABI, sendo 23 adultos e 9 crianças com idade variando de 14 meses a 70 anos e etiologia de NF2 (13 indivíduos) e tumores benignos ou doenças cocleares (19 indivíduos). Os resultados mostraram que todos os pacientes obtiveram reconhecimento de palavras em conjunto fechado, variando de 40 a 100%. Apenas três usuários de ABI apresentaram resultados variando de 60% a 100% de reconhecimento de frases em contexto aberto somente pelo modo auditivo e sem apoio da pista visual e dois pacientes mostraram a capacidade para acompanhar uma conversa normal com desempenho de 38 a 43 palavras por minuto e falar ao telefone. Os autores concluíram que o ABI é um instrumento de reabilitação útil em indivíduos com cócleas danificadas e/ou após lesão craniana.

---

Kanowitz et al. (2004) realizaram uma análise retrospectiva dos dados dos prontuários de 18 usuários de ABI com a etiologia de NF-2 com idade variando de 15 a 55 anos. Os resultados demonstraram que dois sujeitos não apresentaram percepção auditiva com o uso do ABI e os demais apresentaram 35% de reconhecimento de sentenças em contexto aberto com um mês de uso do dispositivo e após dois anos e seis meses, os usuários atingiram 45% de reconhecimento de sentenças em contexto aberto somente pelo modo auditivo. Os autores relataram que o nível de entendimento do paciente e o incentivo dos familiares são muito importantes para obter o benefício máximo. Os autores concluíram que o ABI é um recurso efetivo na reabilitação auditiva de indivíduos com NF2, que a cirurgia de ABI é segura e que os efeitos extra-auditivos podem ser minimizados na programação do dispositivo, permitindo melhora na comunicação, bem como o acesso a sons ambientais.

Colletti et al. (2005) acompanharam o desempenho de percepção da fala durante 12 meses de 20 usuários de ABI com idade variando de 24 a 61 anos, divididos em dois grupos, sendo 10 indivíduos portadores de NF2 e 10 sujeitos com etiologia não tumoral (NT). Os resultados foram comparados e indicaram que os indivíduos com NF2 tinham excelente colocação de eletrodos e seletividade, mas apresentaram detecção e compreensão da fala com piores resultados do que os pacientes com NT. Com relação ao teste de percepção da fala HINT (The Hearing Noise Test), no grupo com NT, apenas oito pacientes foram capazes de realizar o teste e apresentaram a média de 50,66% e o grupo com NF2 apenas quatro sujeitos conseguiram fazer o teste e apresentaram a média de 2,70%. Os autores concluíram que é possível obter um excelente reconhecimento de fala em contexto aberto com ABI em pacientes com etiologias não tumorais, porque as células fundamentais para a percepção da fala são preservadas e provavelmente nos casos de NF2, isso não ocorre, porque o dano é irreversível, principalmente nos tumores ângulos cerebelares.

Sanna et al. (2006) relataram o caso de uma criança com surdez pós-meningite aos 12 anos de idade. Houve tentativa de implantação coclear à direita, mas como a cóclea estava completamente ossificada, não foi possível a inserção dos eletrodos. A criança realizou a cirurgia de ABI à esquerda e os resultados indicaram que após 8 meses de reabilitação e uso do dispositivo, a criança apresentou 100% de detecção ao som, 90% de reconhecimento de palavras dissílabas e 100% de reconhecimento de

---

sentenças em contexto aberto, além disso, a criança desenvolveu a capacidade de falar ao telefone. Os autores concluíram que embora mais casos sejam necessários antes de estabelecer o resultado exato do ABI, em casos de surdez na presença de ossificação coclear bilateral, os resultados mostraram que o ABI possibilitou melhor desempenho quando comparado ao IC para este caso. Os autores sugeriram que nos casos de meningite, primeiramente é melhor avaliar a possibilidade do IC e reservar o ABI para situações em que não há possibilidade prática de obter resultados satisfatórios com o IC.

Behr et al. (2007) avaliaram o desempenho de 20 usuários de ABI com idade variando de 18 a 56 anos com etiologia de NF2. Os resultados indicaram que a LOF associada à entrada auditiva melhorou para a maioria dos sujeitos após 6 meses de uso do dispositivo e para muitos pacientes, a compreensão de sentenças simples somente pelo modo auditivo foi restaurada e quase todos os pacientes foram capazes de perceber sons ambientais. Os autores observaram que a estratégia de processamento de fala CIS (Continuous Interleaved Sampling) foi útil e eficaz na estimulação direta do núcleo coclear. Os autores concluíram que a restauração da audição com o ABI em pacientes com NF2 é um procedimento seguro e promissor para aqueles que, de outra forma, seriam totalmente surdos.

Schwartz et al. (2008) analisaram a percepção da fala de 60 usuários de ABI com NF2. Os resultados indicaram que após 6 meses de uso do dispositivo, o reconhecimento de frases em contexto fechado somente pelo modo auditivo variou de 0 a 75% e o reconhecimento de frases em contexto aberto sem pista visual variou de 0% a 5%. Os autores concluíram que embora o ABI forneça benefícios auditivos para indivíduos com NF2, para a maioria dos pacientes os resultados foram significativos.

Sennaroğlu et al. (2009) analisaram os resultados dos questionários ITMAIS/MAIS (Infant Toddler: Meaningful Auditory Integration Scale/ MAIS Meaningful Auditory Integration Scale (Zimmerman-Phillips, Osberg e Robbins, 1997)), e a Escala de Utilização da Fala (Meaningful Use of Speech Scale - MUSS (Robbins e Osberger, 1990)) ao longo de 15 meses de uso do ABI de 11 crianças com a idade variando de dois anos e seis meses a cinco anos de idade e com etiologia de mal formação coclear. Os autores observaram que após três meses de uso do dispositivo, seis crianças foram capazes de reconhecer e discriminar os sons, identificar sons ambientais como uma campainha e o toque do telefone. Até seis meses de uso do ABI,

---

cinco crianças foram capazes de identificar os sons de Ling e em até nove meses de uso do dispositivo, duas crianças foram capazes de identificar palavras com diferentes padrões suprasegmentares. Os resultados indicaram que apenas duas crianças atingiram 40 pontos na escala ITMAIS/MAIS em 15 meses de uso do ABI, as demais apresentaram resultados abaixo de 25 pontos. Com relação, a escala MUSS, apenas duas crianças atingiram 30 pontos com 15 meses de uso do ABI, as demais apresentaram resultados abaixo de 25 pontos. Os autores concluíram que o ABI contribuiu de forma adequada no desenvolvimento das habilidades auditivas desses usuários.

Maini et al. (2009) avaliaram a percepção da fala de 10 usuários de ABI com a etiologia de NF2 e idade variando de 17 a 46 anos. Os autores separaram os sujeitos em dois grupos, o primeiro grupo foi composto por três usuários de ABI da marca Cochlear Nucleus 22 e o segundo grupo foi composto por sete usuários de ABI da marca Cochlear Nucleus 24. Os resultados foram comparados e após um ano de uso do dispositivo, os usuários de ABI Cochlear Nucleus 22 apresentaram o resultado de 22,5% de reconhecimento de sentenças por meio exclusivo da LOF, 0% de reconhecimento auditivo em contexto aberto sem apoio da LOF e 55% de reconhecimento auditivo de sentenças em contexto aberto com apoio da LOF. O grupo de usuários de ABI Cochlear Nucleus 24 apresentaram 18% de reconhecimento de sentenças por meio exclusivo da LOF, 0% de reconhecimento auditivo em contexto aberto sem apoio da LOF e 40% de reconhecimento auditivo de sentenças em contexto aberto com apoio da LOF. Os autores concluíram que em longo prazo, o ABI forneceu melhora na percepção de fala aliada a LOF. Os autores ressaltaram que os resultados continuam a melhorar com o passar do tempo e uso do dispositivo.

Colletti et al. (2009) avaliaram a percepção da fala de 80 usuários de ABI, sendo 32 indivíduos com NF2 e 48 indivíduos com a etiologia classificada como não tumoral, isto inclui, meningite e perda auditiva após trauma. Os usuários apresentaram no mínimo um ano e no máximo dez anos de uso do dispositivo. Os resultados demonstraram que os usuários de ABI com a etiologia não tumoral foram capazes de reconhecer as sentenças em contexto aberto no silêncio, apresentando resultados entre 10% a 100% e os usuários com NF2 obtiveram pontuação de 5 a 31%. Os autores observaram que em pacientes que perderam o VIII nervo devido a traumatismo craniano ou ossificação grave apresentaram melhor resultado. Os autores concluíram o ABI é

---

uma ferramenta eficaz para reabilitação auditiva em pacientes com perda auditiva profunda que não podem receber o IC.

Choi et al. (2011) avaliaram a percepção da fala de 11 usuários de ABI. Os indivíduos foram divididos em dois grupos, o primeiro grupo foi composto por oito sujeitos com deficiência auditiva pré-lingual e hipoplasia dos nervos cocleares com idade na cirurgia variando de 18 meses a 19 anos e tempo de uso do ABI variando de um mês a dois anos e cinco meses. O segundo grupo foi composto por três adultos com a etiologia de meningite e idade na cirurgia variando de 49 a 56 anos e tempo de uso do ABI variando de um ano a um ano e três meses. Os resultados indicaram que todos os usuários apresentaram respostas comportamentais após a estimulação inicial do ABI. O primeiro grupo foi classificado de acordo com a categoria de desempenho auditivo, sendo que três pacientes apresentaram a categoria quatro (discriminação dos sons da fala), dois pacientes apresentaram a categoria três (identificação dos sons ambientais), dois pacientes apresentaram a categoria dois (percepção dos sons da fala) e um paciente apresentou a categoria um (detecção dos sons ambientais). O segundo grupo, apresentou 33% de reconhecimento de sentenças em contexto aberto somente pelo modo auditivo e 96% de reconhecimento de sentenças em contexto aberto com apoio da LOF. Os autores concluíram que o ABI pode fornecer estímulo auditivo para indivíduos com diferentes etiologias, como hipoplasia dos nervos cocleares e nos casos de ossificação coclear após meningite.

Goffi-Gomez et. al. (2012) demonstraram os resultados de percepção da fala de nove usuários de ABI, sendo quatro adultos com NF2, um adulto e uma criança com cóclea ossificada após meningite e três crianças que apresentaram malformação coclear ou displasia como etiologia. A idade na cirurgia dos usuários variou de 21 a 28 anos para os adultos e para as crianças, de três a sete anos de idade e o tempo de uso do dispositivo variou de três a cinco anos para os adultos e de um a dois anos e seis meses para as crianças. Os resultados indicaram que dois adultos obtiveram o a pontuação de 20% e 60% de reconhecimento de sentenças em contexto aberto e três adultos apresentaram a pontuação de 10% a 100% de reconhecimento de sentenças em contexto fechado. Com relação às crianças, as pontuações do questionário ITMAIS variaram de 4% (um ano de uso do ABI) a 70% (dois anos e seis meses de uso do dispositivo) e para o questionário MUSS, as pontuações variaram de 8% (um ano de uso do ABI) a 50%

---

(dois anos e seis meses de uso do dispositivo). O desempenho auditivo das crianças também foi classificado: uma criança apresentou a categoria dois de audição (discriminação auditiva), uma criança apresentou a categoria um de audição (detecção auditiva) e duas crianças não foram capazes de detectar os sons ambientais. Os autores concluíram que o ABI pode ser uma boa opção para oferecer habilidades auditivas tanto para adultos quanto para crianças. Em crianças, os resultados podem não ser suficientes para assegurar o desenvolvimento da linguagem oral.

Tan et al. (2012) relataram o caso de uma menina de 12 anos de idade pós-lingual com a etiologia de meningite. A criança realizou a cirurgia de IC aos oito anos de idade e durante os três primeiros anos de uso do dispositivo, ela apresentou respectivamente, 12%, 40% e 20% de discriminação auditiva somente pelo modo auditivo e no reconhecimento de LOF apresentou 54%, 57% e 43%, respectivamente. Segundo os autores, após três anos de uso do IC, para melhorar o desempenho auditivo foi realizada a cirurgia de ABI na orelha contralateral e os resultados apenas com o ABI indicaram que a criança apresentou 15% de acertos na discriminação de sentenças somente pelo modo auditivo e 60% de reconhecimento de sentenças com auxílio da LOF. Os autores não indicaram o tempo de uso do ABI e relataram que a paciente não conseguiu usar o IC e o ABI juntos, pois não houve Integração Binaural e a paciente preferiu usar somente o ABI. Os autores concluíram que a experiência desta criança sugeriu que o uso simultâneo de ABI em um lado e IC no lado oposto não foi tolerado. O uso do IC agravou significativamente os efeitos colaterais não auditivos do ABI e comprometeu o desempenho auditivo da paciente.

Colletti et al. (2014) analisaram os dados de 64 crianças usuárias de ABI. As etiologias da perda auditiva dessas crianças foram: aplasia do nervo coclear (49 crianças), neuropatia auditiva (uma criança), malformações cocleares (oito crianças), ossificação pós-meningite (três crianças), NF2 (duas crianças) e fratura coclear bilateral devido a traumatismo craniano (uma criança). Os resultados indicaram que todas as crianças mostraram uma melhora significativa na percepção auditiva após o uso do ABI. Os dados mostraram que sete crianças foram capazes de conversar ao telefone com três anos de uso do dispositivo; cinco crianças foram capazes de entender uma conversa sem apoio da LOF após três anos da cirurgia de ABI; oito crianças foram capazes de reconhecer a fala em contexto semiaberto após quatro anos de uso do dispositivo; dez

---

crianças foram capazes de reconhecer palavras por meio do contexto fechado após aproximadamente quatro a seis anos de uso do dispositivo; 20 crianças foram capazes de reconhecer sentenças em contexto aberto após três anos de uso do dispositivo e 14 crianças apresentaram somente a discriminação dos sons da fala após três anos de uso do ABI. Os autores concluíram que os melhores resultados com o ABI são em crianças pós-linguais e que em todos os casos, a ABI forneceu entrada auditiva permitindo melhoras no desenvolvimento auditivo e cognitivo. Os autores sugeriram ainda que é importante realizar a cirurgia de ABI o mais cedo possível para aproveitar a plasticidade neuronal.

Matthies et al. (2014) avaliaram a percepção da fala em 18 pacientes com NF2 usuários de ABI e os resultados indicaram que após dois anos de uso do ABI, dois usuários apresentaram apenas a detecção dos sons ambientais e 16 usuários obtiveram 89% de acertos de reconhecimento de palavras monossílabas e polissílabas sem apoio da LOF e 41% de reconhecimento de sentenças em contexto aberto somente pelo modo auditivo. Os autores concluíram que o ABI permitiu o reconhecimento de sentenças em contexto aberto somente pelo modo auditivo e que a habilidade inicial de reconhecimento, mesmo com o apoio da LOF, pode auxiliar no desempenho auditivo a longo prazo.

Sennaroğlu et al. (2016) descreveram os resultados de 60 usuários de ABI com a idade variando de 12 meses a cinco anos e com pelo menos um ano de uso do dispositivo. Todos os participantes apresentaram malformações complexas de orelha interna. Com relação aos resultados de percepção de fala, foram descritos apenas os resultados de 35 indivíduos, pois os demais pacientes não tinham um ano de uso do dispositivo. Os resultados indicaram que dois indivíduos apresentaram 100% de acertos no reconhecimento de sentenças em contexto aberto somente pelo modo auditivo e 22 indivíduos apresentaram resultados acima de 50% no reconhecimento de sentenças em contexto aberto; os demais participantes apresentaram o reconhecimento de palavras multissilábicas e discriminação de sentenças em contexto fechado. Os autores concluíram que o ABI é aceitável e eficaz no tratamento de malformações de orelha interna em crianças e que o acompanhamento pós-operatório é fundamental para o sucesso audiológico desta população.

---

Wilkinson et al. (2017) relataram os resultados de quatro crianças, com idade variando entre dois e cinco anos e etiologia de aplasia coclear e/ou deficiência de nervo coclear. Os resultados indicaram que todas as crianças foram capazes de discriminar palavras que diferem pelo número de sílabas com um ano de uso do dispositivo, apresentaram limiares de detecção de fala de 30 a 35 dB NA e as pontuações nos questionários IT-MAIS/MAIS foram de 8 a 31 pontos (de um total de 40). Os autores ressaltaram que a seleção cuidadosa dos candidatos ao ABI é extremamente importante na avaliação e no prognóstico, lembrando que as comorbidades médicas e cognitivas devem ser minimizadas. Além disso, o estudo demonstrou que o envolvimento e as expectativas familiares não podem ser exagerados, pois interfere no desenvolvimento auditivo e que a ênfase na comunicação visual de pais e filhos garante que a linguagem continue sendo uma prioridade. Os autores concluíram que a cirurgia ABI e a ativação do dispositivo parecem ser seguras e viáveis para este tipo de população.

### **3.2. Qualidade de vida**

Os benefícios auditivos promovidos pelo uso do ABI são inúmeros e variáveis e vão além da melhora da percepção da fala. Bento et al. (2008) evidenciaram que os resultados após o uso do ABI melhoram de forma significativa a comunicação e qualidade de vida.

Segundo o Grupo de Qualidade de Vida da Organização Mundial da Saúde, a definição de qualidade de vida é “a percepção do indivíduo de sua posição na vida no contexto da cultura e sistema de valores nos quais ele vive e em relação aos seus objetivos, expectativas, padrões e preocupações” (WHOQOL-Group, 1994, p.42).

Este conceito engloba dois aspectos importantes, o primeiro é a subjetividade do indivíduo em classificar e definir seu estado de saúde em cada dimensão relacionada à qualidade de vida e o segundo aspecto é o da multidimensionalidade, que é a capacidade do indivíduo reconhecer que a qualidade de vida está relacionada a diversos fatores, dentre eles, a saúde física, relações sociais, padrão espiritual, nível de independência, saúde psicológica e meio ambiente (The Whoqol Group, 1995).

---

Atualmente, na área da saúde, muitos estudos foram realizados correlacionando a qualidade de vida com a doença, pois em diversos tipos de tratamentos, a melhora na qualidade de vida passou a ser um resultado esperado (Martins, Torres & Oliveira, 2008). Diante disso, a necessidade estudar o impacto do ABI na qualidade de vida de seus usuários e de mensurar os resultados de forma mais abrangente, tem estimulado o crescimento das evidências científicas internacionais nesta área.

Eisenberg et al. (2008) relataram o caso de uma criança usuária de ABI de três anos e 11 meses de idade e com a etiologia de agenesia de nervo auditivo. A qualidade de vida foi avaliada por meio de uma Escala Analógica Visual (EAV) com respostas variando entre 0 (nenhum sinal de qualidade de vida) e 100 pontos (qualidade de vida perfeita). Os resultados indicaram que a qualidade de vida dessa criança usuária de ABI apresentou a média de 75 pontos na EAV. Os autores concluíram que a avaliação para cirurgia de ABI em casos pediátricos deve ser bem selecionada e necessária para examinar o risco versus benefício nessa população, a fim de analisar prognóstico com relação ao desempenho auditivo e qualidade de vida. .

Lundin et al. (2016) avaliaram a qualidade de vida de 12 adultos e duas crianças usuários de ABI. Todos os adultos tinham como etiologia NF2 e idade variando de 23 a 73 anos. No que se refere às crianças, uma criança tinha seis anos de idade e perda auditiva após meningite e a outra criança tinha oito anos de idade e síndrome de Goldenhar. Os autores utilizaram dois questionários, o primeiro foi um questionário para avaliar a percepção sonora e o benefício com o ABI e o segundo, foi o questionário específico de qualidade de vida para pessoas com NF2 (NTFI-QoL-Swedish). Este questionário foi utilizado apenas para o grupo NF2 e os autores adaptaram o questionário e usaram apenas oito questões e as respostas variaram entre sim e não e os resultados foram descritivos. Com relação ao questionário de percepção da sonora, os resultados demonstraram que o implante ajuda a controlar o volume da voz, no reconhecimento de palavras e sentenças e todos participantes relataram que é mais fácil entender a fala quando estão com o processador e LOF. Com relação ao benefício, todos os participantes e os pais das crianças declararam que teriam a mesma decisão novamente e que eles recomendariam o ABI para outra pessoa e que estão satisfeitos com os resultados. Com relação ao questionário de qualidade de vida, os resultados indicaram que apenas os problemas relacionados ao equilíbrio e tontura (que foram

---

sequelas da cirurgia de ABI) interferem negativamente sobre a qualidade de vida dos adultos usuários de ABI; esse aspecto foi relatado por 100% dos pacientes e classificado como perturbador nas atividades diárias por 91% dos participantes. Os pais das crianças usuárias de ABI não responderam ao questionário. Os autores concluíram que o ABI melhora a percepção da fala e promove muitos benefícios para os usuários, mas as sequelas da cirurgia podem piorar a qualidade de vida.

É importante ressaltar que na literatura brasileira não foram encontrados estudos relacionados à qualidade de vida em usuários de ABI e no âmbito geral, as evidências científicas não mostraram nenhum questionário específico que avalia a qualidade de vida em usuários de ABI. Porém, nos últimos anos, vários questionários de avaliação da qualidade de vida relacionados à saúde foram desenvolvidos, visando obter medidas objetivas sobre o problema e sua consequência (Landeiro et al., 2011).

Na tentativa de uniformizar a avaliação da qualidade de vida e da necessidade de instrumentos de rápida aplicação, a Organização Mundial da Saúde desenvolveu uma versão abreviada do questionário WHOQOL-100, o WHOQOL-bref (World Health Organization Quality of Life-bref; Who, 1997). Os dados que deram origem à versão abreviada foram extraídos de 20 centros em 18 países diferentes. O questionário WHOQOL-Bref consta de 26 questões divididas em quatro domínios: físico, psicológico, meio ambiente e relações sociais (The Whoqol Group, 1995; The Whoqol Group, 1998).

Além do questionário WHOQOL-Bref, outros instrumentos genéricos de avaliação de qualidade de vida, são comumente utilizados na prática clínica e em pesquisas. Em crianças e adolescentes, o questionário KINDL<sup>R</sup> (Questionnaire for Measuring Health-Related Quality of Life in Children and Adolescents) é um instrumento adequado que possui diferentes versões para diferentes faixas etárias e estágios de desenvolvimento (Ravens-Sieberer e Bullinger, 1998).

São escassos na literatura, estudos relacionados à qualidade de vida em usuários de ABI, porém há muitos estudos sobre este tema utilizando os questionários WHOQOL-BREF e KINDL<sup>R</sup> como ferramenta de avaliação da qualidade de vida.

Huber (2005) estudou a qualidade de vida de crianças e adolescentes usuários de IC em idade escolar. Participaram do estudo, 29 crianças com idade variando de oito a 16 anos, com média de tempo de uso do IC de seis anos e três meses e 18 pais de crianças usuárias de IC. Todos responderam ao questionário KINDL<sup>R</sup> e os resultados foram comparados com as crianças ouvintes de mesma idade. Os resultados indicaram que o grupo de crianças com idade de 8 a 12 anos (18 crianças) atingiu uma pontuação total significativamente menor na autoavaliação, em comparação com o padrão de crianças ouvintes (pontuação de 64,6) e os pais das crianças deste grupo apresentaram pontuação total de 80,8. O grupo de adolescentes (13 a 16 anos) atingiu uma pontuação total de 72,1 na auto-avaliação e pontuação total de 76,3 na classificação parental e não houve diferença significativa entre os grupos. Os autores concluíram que a avaliação da qualidade de vida mostrou que as crianças usuárias de IC em idade escolar (8 a 12 anos) em comparação com as crianças ouvintes, apresentaram qualidade de vida abaixo da média, considerada como ruim e muitas vezes despercebida pelos pais. Em contraste, os adolescentes (13 e 16 anos) apresentaram uma qualidade de vida acima da média, classificada como boa, igual de crianças ouvintes.

Warner-czyz et al. (2009) avaliaram a qualidade de vida de 50 crianças usuárias de IC com idade variando de quatro a sete anos e média de tempo de uso do dispositivo de três anos e dois meses. Os dados foram coletados por meio do questionário KiddyKINDL<sup>R</sup> e os pais também responderam ao questionário. Os resultados mostraram que a pontuação global da qualidade de vida das crianças implantadas (82,8) foi semelhante à de crianças normoouvintes (80,8), contudo as crianças implantadas pontuaram a qualidade de vida significativamente mais positiva do que seus pais (78,1). Com relação aos demais domínios, na subescala bem-estar emocional, os pais obtiveram 82,8, as crianças ouvintes 76,0 e os usuários de IC 85,0; no domínio escola, os pais obtiveram 81,4, as crianças ouvintes 83,0 e os usuários de IC 84,0; no domínio bem-estar físico, os pais obtiveram 77,2, as crianças ouvintes 74,0 e os usuários de IC 71,5; no domínio família, os pais obtiveram 73,9, as crianças ouvintes 90,0 e os usuários de IC 87,5; no domínio autoestima, os pais obtiveram 74,9, as crianças ouvintes 72,0 e os usuários de IC 85,0 e no domínio amigos, os pais obtiveram 75,1, as crianças ouvintes 90,0 e os usuários de IC 84,0. A pontuação global da qualidade de vida correlacionou-se inversamente com o tempo de uso do IC e idade cronológica, mas não se correlacionou

---

com a idade na cirurgia. Os autores concluíram que as crianças usuárias de IC em idade pré-escolar são capazes de avaliar adequadamente sua própria qualidade de vida, mas também os pais oferecem uma perspectiva complementar sobre o bem-estar físico e emocional da criança. As crianças usuária de IC possuem qualidade de vida semelhante aos resultados de crianças ouvintes.

Loy et al. (2010) compararam a qualidade de vida de crianças ouvintes com crianças usuárias de IC. Participaram do estudo, 84 crianças, sendo 50 crianças de oito a 11 anos de idade (média do tempo de uso do IC de cinco anos e sete meses) e 34 crianças de 12 a 16 anos (média do tempo de uso do IC de 7 anos e 8 meses). Os autores utilizaram os questionários *KidKINDL*<sup>R</sup> e *KiddoKINDL*<sup>R</sup> e também a versão destes questionários destinada aos pais. Os resultados indicaram que de modo geral a qualidade de vida de crianças usuárias de IC (75,35 para crianças de 8-11 anos e 69,72 para crianças de 12 a 16 anos) e crianças ouvintes (73,19 para crianças de 8-11 anos e 72,22 para crianças de 12 a 16 anos) foi semelhante. Mas, as crianças com IC no grupo de 8-11 anos de idade pontuaram a qualidade de vida relacionada à família de forma menos positiva (72,57) do que seus pares ouvintes (83,98) e as crianças usuárias de IC de 8-11 anos pontuaram o bem-estar emocional mais positivamente (83,22) do que o grupo dos usuários de IC de 12-16 anos (76,21). Os autores concluíram que as crianças usuárias de IC possuem qualidade de vida semelhante à das crianças ouvintes e que os pais são repórteres confiáveis sobre o status da qualidade de vida geral de seus filhos.

Warner-czyz et al. (2011) examinaram a qualidade de vida de 138 crianças usuárias de IC, que foram agrupadas em três grupos: crianças com idade de 4-7 anos de idade, 8-11 e 12-16 anos e com média de tempo de uso do IC de cinco anos. Os autores utilizaram dois questionários para avaliar a qualidade de vida: o questionário *KINDL*<sup>R</sup> e um específico para IC, construído pelos autores. Os resultados mostraram o grupo mais novo classificou a qualidade de vida significativamente mais positiva (82,8) do que as crianças mais velhas (8-11 anos: 75,3; 12-16 anos: 70,4). E no questionário específico de IC, a qualidade de vida foi semelhante para todos os grupos (4-7 anos: 79,8; 8-11 anos: 77,8; 12-16 anos: 71,3). O grupo mais novo classificou os itens relacionados a amigos e auto-imagem no questionário específico de forma mais positiva do que os grupos mais velhos, porém relatou maiores dificuldades em ouvir os professores em sala de aula. O grupo de 12-16 anos foi mais consistente e confiável nas respostas.

Os autores concluíram que a idade cronológica afeta o autorelato da qualidade de vida em crianças usuárias de IC, de modo que as crianças mais jovens apresentaram respostas mais positivas do que as crianças mais velhas e adolescentes.

Talarico (2013) avaliou a qualidade de vida de 25 adultos usuários de IC, sendo oito adultos pré-linguais e 17 adultos pós-linguais e tempo de uso do dispositivo de aproximadamente três anos. Foi utilizado o questionário WHOQOL-bref e os resultados mostraram que independente de ser pré ou pós-lingual ou ter pouco tempo de uso do dispositivo, todos os pacientes apresentaram resultado considerado satisfatório na pontuação total (grupo pré-lingual 77,4 e pós-lingual 76,3) e em todos os domínios: físico (grupo pré-lingual 82,4 e pós-lingual 82,3), psicológico (grupo pré-lingual 78,1 e pós-lingual 77,4), social (65 para ambos os grupos) e ambiente (65 para ambos os grupos). A conclusão do estudo foi que a melhora na audibilidade ocasionada pelo IC, melhora também o reconhecimento de palavras e sentenças e tem impacto positivo na qualidade de vida dos indivíduos, sejam eles pré ou pós-linguais.

Morettin et al. (2013) realizaram uma revisão sistemática da literatura, considerando publicações do período de 2000 a 2011 com a finalidade de descrever os principais aspectos de qualidade de vida avaliados nas crianças usuárias de IC. Foram excluídos estudos realizados com grupos especiais de crianças usuárias de implante coclear portadoras de outros comprometimentos, tais como paralisia cerebral, neuropatia auditiva, síndromes, hipoplasia do nervo auditivo, reimplantação do componente interno, implante bilateral e outras intercorrências. Foram levantados 10 estudos transversais, com idade mínima das crianças na cirurgia de dois anos. Os estudos analisaram os aspectos relacionados ao bem-estar fisiológico e psicológico, autoconfiança, família, amigos, comunicação e funcionalidade geral. Os resultados indicaram uma diversidade de população (usuários de IC, AASI e ouvintes) e principalmente diferentes instrumentos de qualidade de vida, tais como: KINDL<sup>R</sup>, Classificação internacional de funcionalidade, incapacidade e saúde para crianças e jovens (CIF-CY), EuroQol (EQ-5D) e o questionário Crianças com Implante Coclear: Perspectiva dos Pais (CCIPP). Os autores concluíram que os fatores relevantes relacionados à qualidade de vida são o bem-estar físico, bem-estar emocional, autoestima, família, amigos, escola, satisfação com IC, aspectos sociais, mobilidade,

---

autocuidado, dor, uso do telefone, compreensão da fala, ouvir os sons ambientais, comunicação, autossuficiência, uso efetivo do dispositivo e autoconfiança.

Angelo et al. (2016) avaliaram a qualidade de vida de 70 adultos pós-linguais usuários de IC submetidos à cirurgia de IC na fase adulta e com média de idade de 47 anos (grupo experimental GE). Os autores utilizaram o questionário WHOQOL-bref e compararam os resultados com os dados de 50 adultos com audição normal (grupo controle GC). Os autores consideraram a pontuação máxima de 20 pontos para cada escore. Os resultados indicaram que os usuários de IC apresentaram escores muito próximos à pontuação máxima que representa a qualidade de vida satisfatória para todos os domínios: físico (GE = 15,38; GC = 15,73); psicológico (GE = 15,55; GC = 15,41); social (GE = 14,76; GC = 15,89); meio ambiente (GE = 14,05; GC = 15,07) e global (GE = 15,03; GC = 15,49) e que não houve diferença entre os grupos com relação à qualidade de vida. Os autores concluíram que a comparação dos resultados de qualidade de vida do GE com os do GC apontou resultados semelhantes entre os grupos, e que, na avaliação, as variáveis: idade, tempo de privação sensorial auditiva, tempo de uso do IC e desempenho em percepção auditiva da fala não influenciaram os resultados.

Gontijo et. al. (2016) avaliaram a qualidade de vida de 234 usuários de IC com idade variando de nove a 72 anos. Os autores utilizaram o questionário WHOQOL-Bref e na análise dos domínios do questionário, transformaram os escores em uma escala de 4 a 20. Os resultados indicaram que de modo geral, 85,9% dos usuários de IC referiram ter uma “boa” ou “muito boa” qualidade de vida. Com relação aos resultados dos domínios, os usuários de IC apresentaram os seguintes escores: físico (16,88), psicológico (16,16), social (16,12); meio ambiente (16,01) e global (16,01). Os autores concluíram que os usuários de IC apresentaram escores próximos à pontuação máxima, que representa qualidade de vida satisfatória para todos os domínios do questionário WHOQOL-Bref, após a cirurgia do IC.

Ribas et. al. (2017) avaliaram a qualidade de vida de 30 crianças usuárias de IC com idade variando de dois anos e três meses a cinco anos e um mês. Os autores aplicaram o questionário WHOQOL-Bref nos pais/ responsáveis das crianças antes e após da cirurgia do IC. A análise dos domínios foi feita com base na escala de valores de 1 a 5. Os usuários de IC apresentaram os seguintes escores antes da cirurgia: físico (3,2), psicológico (2,8), social (2,5); meio ambiente (2,7) e global (3,3) e após a cirurgia

do IC: físico (3,2), psicológico (2,9), social (3,2); meio ambiente (3,4) e global (3,6). Os autores concluíram que implantação gerou melhora significativa nos domínios: meio ambiente e relações sociais, evidenciando que houve melhora da qualidade de vida dos pais entrevistados e que não foi registrada melhora significativa nos escores dos domínios físico e psicológico.

### **3.3. Satisfação com o dispositivo**

A satisfação com o dispositivo eletrônico representa o ponto de vista do paciente e permite o conhecimento das percepções e comportamento do indivíduo. É um conceito complexo que reflete o benefício do próprio dispositivo (incluindo desempenho, conforto e aparência) e questões externas ao tratamento, como a qualidade do serviço, o ambiente, atenção dispensada, o custo, o valor percebido, e a popularidade do fornecedor (Cox e Alexander, 1999).

Para que os profissionais conheçam o real benefício ou satisfação do usuário e também a eficácia do dispositivo eletrônico (AASI, IC ou ABI) nas diferentes situações do cotidiano, existem questionários que podem fornecer tais informações. Esses questionários contêm escalas para avaliar o nível de satisfação do indivíduo, dentre os mais utilizados estão o questionário SADL (Satisfaction with Amplification in Daily Life), o questionário APHAB (Abbreviated Profile of Hearing Aid Benefit), o questionário International Outcome Inventory – Cochlear Implant (IOI-CI),

Na literatura, estudos que relacionam a percepção da satisfação e usuários adultos de ABI são restritos, contudo, os relatos referentes aos questionários de satisfação em diferentes populações e dispositivos eletrônicos norteiam os estudos nesta área.

Zwolan et al. (1996) analisaram a satisfação de 12 adultos pré-linguais usuários de IC. Um questionário para avaliar a satisfação com o dispositivo foi desenvolvido pelos próprios autores e os resultados foram relacionados com a percepção da fala. Os resultados indicaram que embora esses pacientes tenham demonstrado pouca ou nenhuma melhora no reconhecimento de fala, após 12 meses de uso do dispositivo, a maioria dos pacientes relatou que eles usaram seu dispositivo regularmente, que

---

estavam satisfeitos e que o uso do IC melhorou suas habilidades de comunicação expressivas e receptivas. Os autores concluíram que além das medidas tradicionais de reconhecimento de fala, outros testes subjetivos devem ser utilizados para avaliar o benefício do implante coclear, particularmente com os adultos pré-linguais.

Tateya et al. (2000) avaliaram a satisfação com o dispositivo de 37 usuários de IC. Os autores utilizaram um questionário próprio e as respostas variaram de acordo com o grau de satisfação (insatisfeito; satisfeito; muito satisfeito). Os dados foram relacionados com os resultados de percepção da fala. Os autores observaram que em média, os usuários usaram o dispositivo por cerca de 13,6 horas por dia e 60% dos sujeitos foram capazes de ouvir conversas em ambientes ruidosos e estavam muito satisfeitos com o dispositivo. Os demais participantes foram capazes apenas de discriminar palavras e mesmo assim estavam satisfeitos com o IC. Os resultados indicaram que os resultados de percepção da fala, não necessariamente concordam com os resultados de satisfação. Os autores concluíram que o tempo de privação sensorial pode interferir no grau de satisfação, pois se o tempo de privação for muito longo, o indivíduo pode considerar a detecção do som como um resultado satisfatório e ter uma explicação suficiente para o uso do dispositivo.

Granço et al. (2013) analisaram a relação entre os resultados de percepção de fala e a satisfação de 12 adultos usuários de IC pré e pós-lingual, com idade variando de 19 a 59 anos e o tempo de uso do IC entre um a 15 anos. Para a avaliação foi utilizado o questionário SADL, adaptado culturalmente para o português brasileiro e teste de percepção de fala no silêncio Hearing in Noise Test (HINT/Brasil) em campo livre. Os resultados do SADL variaram de 0 a 7 pontos, sendo pior e melhor resultado respectivamente. Os participantes apresentaram a média de 52,5 dB no teste HINT na condição de silêncio e 6,71 dB na relação sinal/ ruído. Com relação aos resultados do SADL, os sujeitos apresentaram a média de 4,8 para a pontuação global; 4,9 para a subescala efeitos positivos; 5,5 para serviços e custo; 3,6 para fatores negativos e 4,9 para a imagem pessoal. Os resultados indicaram que os usuários de IC estavam satisfeitos com seus dispositivos e que houve correlação positiva entre a satisfação e o desempenho de percepção de palavras monossílabas no silêncio e ainda os dados mostraram que a satisfação não estava correlacionada com o desempenho de fala no ruído. Os autores concluíram que em geral, os participantes apresentaram-se satisfeitos

com seus IC e com o serviço oferecido e que quanto melhor o desempenho no teste de percepção de fala no silêncio, mais satisfeito com o dispositivo se encontrava o usuário.

Magalhães (2013) avaliou a satisfação de 17 usuários de IC após a troca do novo processador de fala com idade variando de 15 a 82 anos e implantados há mais de 8 anos. Para avaliação a satisfação com o dispositivo, dois questionários foram utilizados, o questionário SADL e APHAB. Após um ano de uso do dispositivo do novo processador, a média da pontuação global do SADL foi de 5,6; a subescala efeitos positivos teve média de 6,2; a subescala serviços e custo teve média de 5,3; 4,5 para a subescala fatores negativos e para a imagem pessoal foi de 5,8. Com relação aos dados do APHAB, para a subescala facilidade de comunicação, a média foi de 22,9; ruído ambiental 20,2; reverberação 10,9 e aversão aos sons 22,5. Os resultados mostraram que no SADL houve uma melhora significativa apenas na subescala que avalia o desempenho em ambiente ruidoso e uso do telefone e no APHAB não houve uma contribuição das habilidades auditivas com o novo processador. A autora concluiu que as diferenças significativas nos questionários foram sutis e demonstraram que os usuários já estavam adaptados e satisfeitos com o IC.

Matthies et al. (2013) avaliaram a satisfação com o dispositivo de 27 usuários de ABI portadores de NF2, com média de idade na cirurgia de 38 anos. Após aproximadamente seis meses de uso do dispositivo, todos os participantes foram convidados a preencher um questionário produzido pelos próprios autores, para avaliar o impacto do ABI sobre os usuários. O questionário consistiu em sete perguntas avaliando o tempo necessário para se acostumar com o ABI, a influência do ABI na vida diária e a capacidade de audição, bem como a impressão geral do sujeito em relação ao ABI e as respostas foram descritivas. O questionário foi preenchido por 16 de 27 sujeitos. Para a maioria dos usuários, a cirurgia de ABI foi realizada sem dificuldade e 50% dos sujeitos relataram que ocorreram mudanças "muito positivas" ou "um tanto positivas" em seu estado emocional desde o uso do ABI. Os participantes perceberam maior benefício uma conversação individual (93,7% dos sujeitos), porém relataram dificuldades para entender a fala no ruído. Os resultados com relação a satisfação, mostraram que 100% dos participantes estavam "adequadamente satisfeitos" ou "muito satisfeito" com o ABI. Os autores concluíram que o ABI é uma opção de tratamento

---

eficaz em pacientes de NF2 com o potencial de fornecer o reconhecimento de frases em contexto aberto.

Buarque et al. (2014) analisaram a satisfação de 51 usuários de IC com no mínimo 12 meses de uso do dispositivo e média de idade na cirurgia de 46 anos. Os autores utilizaram dois questionários de satisfação, o questionário SADL e o questionário IOI-CI. Foi realizada a análise descritiva dos resultados e de acordo com os escores fatoriais e totais de ambos os questionários, os indivíduos foram agrupados em satisfeitos e insatisfeitos. O agrupamento foi realizado da seguinte forma: SADL (escala de 7 pontos): indivíduos com escore igual ou inferior a 3,5 foram considerados insatisfeitos e indivíduos com escore acima de 3,5 foram considerados satisfeitos (o raciocínio foi invertido para algumas questões do instrumento) e com relação ao questionário IOI – CI (escala de 5 pontos), os indivíduos com escore igual ou inferior a 2,5 foram considerados insatisfeitos e indivíduos com escore acima de 2,5 foram considerados satisfeitos. Os resultados mostraram que os participantes estavam satisfeitos com seus dispositivos, obtendo alta pontuação na análise global e das subescalas em ambos os questionários. No IOI-IC, a pontuação global foi de 4,31; no fator I foi de 4,64 e no fator II foi de 3,86. No SADL, a pontuação global foi de 5,25; na subescala efeitos positivos 5,91; fatores negativos 5,10; imagem pessoal 4,62 e serviços e custo 4,54. Os autores concluíram que os usuários de IC possuem alto nível de satisfação com o dispositivo, porém possuem insatisfação com alguns fatores, principalmente relacionados aos serviços e custos com o IC, imagem pessoal e fatores negativos, como por exemplo, ouvir em ambientes ruidosos.

### **3.4. Potencial Evocado Auditivo Cortical**

O PEAC reflete a atividade neuroelétrica da vida auditiva e fornece informações sobre o funcionamento do sistema nervoso auditivo central. Possui diversos componentes, sendo P1, N1, P2, N2 e P3 (ou P300) os mais utilizados em pesquisas clínicas.

---

Os componentes P1, N1 e P2 são chamados de exógenos ou sensoriais, pois refletem as características acústicas e temporais do som. Os geradores destes componentes abrangem áreas do córtex auditivo primário (lobo temporal superior), secundário e sistema límbico. O complexo P1-N1-P2 mostra as informações da chegada do estímulo auditivo ao córtex e sofre interferência do processo maturacional. Os componentes N2 e P300 são chamados de endógenos, pois sofrem a interferência da atenção e discriminação auditiva do indivíduo. As áreas geradoras destes componentes são: córtex auditivo supratemporal, córtex frontal e hipocampo (Mc Pherson, 1996).

Evidências científicas descreveram que os valores de latência e amplitude do componente P1 em usuários de dispositivos eletrônicos são variáveis e diminuem gradativamente com a estimulação sonora e em alguns casos, ocorre à presença de uma negatividade precedendo a onda P1. (Sharma et al., 2002; Sharma et al., 2004; .Sharma et al., 2007).

O P300 é registrado por meio da estimulação sensorial com dois estímulos diferentes, ou seja, um estímulo é apresentado frequentemente e o outro apenas eventualmente, em intervalos aleatórios (paradigma de *Oddball*). O P300 ocorre quando o indivíduo reconhece conscientemente a presença de uma mudança no estímulo auditivo. Este potencial aparece em torno de 300 ms como pico positivo após os potenciais N1, P2 e N2, e necessita de atenção, discriminação auditiva, sendo alterado por uma variedade de distúrbios que afetam a cognição (Mc Pherson, 1996).

O P300 oferece informações úteis sobre reconhecimento de fala, maturação auditiva e funcional, integridade do sistema auditivo central bem como a atenção e o estado da memória. Portanto, a plasticidade do sistema auditivo central pode ser avaliada pelo P300 em todos os destinatários que entendem as condições de teste (Grasel et al., 2018).

A avaliação auditiva por meio do PEAC apresenta inúmeras vantagens, pois avalia todo o sistema auditivo (desde o tronco encefálico até o córtex), pode ser registrado em sujeitos acordados e ser obtido com uma variedade de estímulos acústicos apresentados tanto por meio de fones como em campo livre (Golding et al., 2009).

Nas últimas décadas, têm-se evidenciado o aumento dos estudos sobre a avaliação da integridade das vias auditivas centrais por meio do PEAC em usuários de ABI. Raghunandhan et al. (2013) avaliaram o PEAC em três crianças usuárias de ABI com a idade variando de três a cinco anos, que receberam o ABI entre julho de 2010 a junho de 2012, com a etiologia de hipoplasia bilateral congênita. O teste foi feito em duas etapas, a primeira aos seis meses de uso do dispositivo e a segunda com um ano de uso do ABI. Para a realização do teste, diferentes grupos de eletrodos foram ativados na programação do processador de fala: G1 refere-se aos eletrodos de 1 a 3, G2 aos eletrodos de 4 a 6, G3 aos eletrodos de 7 a 9 e G4 refere-se aos eletrodos de 10 a 12. Para a realização do teste, quatro modos de avaliação foram criados: cada grupo avaliado individualmente, G1+G2; G3+G4 e G1+G2+G3 e G4. No registro do PEAC, o estímulo acústico foi dado em três intensidades (55, 65 e 75 dB SPL) e em três estímulos de fala sintéticos e diferentes (/m/, /g/ e /t/), em sistema de campo livre via alto-falante localizado na posição de 0° azimute a um metro de distância do sujeito. Todos os sujeitos fizeram o exame assistindo desenhos sem som. O eletrodo ativo foi localizado em Cz, o eletrodo de referência foi localizado na mastoide e o eletrodo terra foi localizado na testa. Os resultados mostraram que a morfologia do componente P1 foi similar àquelas encontradas nos usuários de IC. A latência do P1 no estímulo /m/ variou de 122 a 149 ms aos seis meses de uso do ABI e de 123 a 139 ms com um ano de uso do dispositivo; no estímulo /g/ variou de 120 a 131 ms aos seis meses de uso do ABI e de 113 a 137 ms com um ano de uso do dispositivo e no estímulo /t/ variou de 108 a 117 ms aos seis meses de uso e de 104 a 122ms com um ano de uso. Os autores concluíram que o PEAC pode ser um método objetivo de analisar o melhor posicionamento e função dos eletrodos sobre o tronco cerebral.

He et al., 2015 avaliaram o PEAC elétrico em cinco crianças usuárias de ABI com a idade variando de dois a dez anos e tempo de uso do ABI variando de dois meses a cinco anos. Para a realização do teste, o estímulo foi apresentado no nível máximo confortável medido para cada usuário. O eletrodo positivo foi colocado em Cz, o eletrodo terra em Fpz e o eletrodo negativo foi colocado na mastoide. Foram monitorados a piscada de olhos e os movimentos oculares e os eletrodos foram inseridos acima e abaixo do olho que era contralateral à orelha estimulante. O registro do PEAC foi feito nos eletrodos 13, 15 e 22 no sujeito 1, no sujeito 2 nos eletrodos 14,19,21 e 22,

no sujeito 3 nos eletrodos 11 e 22, no sujeito 4 nos eletrodos 2 e 8 e no sujeito 5 nos eletrodos 15, 18 e 22. Os resultados mostraram que apenas uma criança (sujeito 5) não obteve resposta no PEAC, pois ela não tinha sensação auditiva, as respostas dos demais participantes foram descritas em termos de latência, como por exemplo, P50 refere-se a um pico positivo de 50 ms que ocorrem após o início do estímulo. Os autores relataram que consideraram dois tipos de morfologia nas respostas. Um tipo de resposta neural foi denominado o primeiro pico positivo que ocorreu entre cerca de 40 ms e 100 ms após o início do estímulo e o outro tipo de resposta neural consistiu em múltiplos picos positivos que ocorreram dentro da janela de tempo de 25-700 ms após o início do estímulo. Os autores concluíram que o PEAC elétrico pode ser registrado em crianças usuárias de ABI e que foram encontradas muitas variações na morfologia das ondas no registro do PEAC entre os eletrodos testados.

He et al., 2016 caracterizaram a morfologia do PEAC elétrico de cinco crianças usuárias de ABI com idade variando de dois anos e seis meses a 10 anos e dois meses e dois adultos usuários de ABI com a idade de 21 e 24 anos, todos com no mínimo dois meses de uso do dispositivo. As crianças tinham como etiologia aplasia dos nervos cocleares e os adultos NF2. Os resultados indicaram que com base no número de picos identificáveis, as respostas foram categorizadas em dois tipos. A resposta do tipo I consiste em um único pico positivo, seguido de um pico negativo. A amplitude de pico a pico deste tipo de resposta variou de 2,08 a 5,29  $\mu\text{V}$ , em torno de 200 ms, o que é semelhante ao medido em crianças usuárias de IC. As respostas de tipo I representaram 76% das respostas totais registradas. A resposta do Tipo II possui uma forma de onda complexa constituída por múltiplos picos positivos seguidos de picos negativos que ocorrem dentro de 25-480 ms após o início do estímulo. A amplitude máxima de pico a pico da resposta foi de 24,28  $\mu\text{V}$ , o que é maior do que o relatado para o PEAC elétrico medido em usuários de IC. Os resultados não sugeriram uma associação entre a morfologia do PEAC elétrico com a localização do eletrodo. Os autores encontraram uma correlação entre o limiar do PEAC elétrico com os níveis comportamentais T da programação. Este resultado sugeriu que o PEAC elétrico pode ser promissor como uma ferramenta objetiva para estimar níveis de T em usuários de ABI. Os autores concluíram que o PEAC elétrico pode ser registrado em usuários de ABI com a etiologia de NF2 e NT. Em ambos os grupos, as respostas do PEAC elétrico mostraram variações

---

morfológicas. No entanto, o PEAC elétrico mostrou-se estável em todas as sessões do estudo. Estudos adicionais com adultos usuários de ABI são necessários para investigar se o PEAC elétrico pode ser usado para identificar eletrodos com estimulações não auditivas.

São escassos na literatura, estudos sobre PEAC em usuários de ABI, e é importante ressaltar que na literatura brasileira não foram encontrados estudos relacionados a este tema. Porém, há muitas pesquisas sobre PEAC em usuários de diferentes dispositivos eletrônicos que servem para nortear a investigação nesta área.

Ponton e Eggermont (2001) estudaram longitudinalmente o PEAC em 118 sujeitos ouvintes e nove usuários de IC. Os achados indicaram que mesmo após um longo tempo de uso do dispositivo, a latência do componente P1 manteve-se prolongada e a amplitude reduzida, indicando uma imaturidade cortical, vista também pela morfologia anormal do componente N1 do PEAC.

Sharma et al. (2005) analisaram os resultados do componente P1 em dois grupos de crianças usuárias de IC. O primeiro grupo correspondeu a crianças implantadas precocemente (menores que três anos e cinco meses de idade) e os resultados indicaram que a latência de P1 na ativação ocorreu por volta de 378ms e após 12 meses de uso do dispositivo, o valor da latência do P1 foi aproximadamente em 137 ms. O segundo grupo foi composto por crianças implantadas tardiamente (maiores que sete anos de idade) que apresentaram valores de latência do P1 no momento da ativação em 245ms e após 12 meses de uso do IC 148ms. Os autores concluíram que o desenvolvimento auditivo central após a implantação sofre influência de um período sensível relativamente breve e importante para o desenvolvimento auditivo central em crianças pequenas.

Banhara (2007) analisou o resultado do P300 de 25 usuários de IC com idade variando de 6 a 12 anos. Para a captação do registro, foram utilizados os estímulos de fala /ba-da/ e /i-a/. Os resultados mostraram que a latência do P3 variou de 243 a 493ms e a amplitude de 4 a 15 $\mu$ v para consoantes e para vogais a latência do P3 variou de 226 a 376ms e a amplitude de 2 a 23 $\mu$ v e que houve correlação estatisticamente significativa entre a latência do potencial P300 e o reconhecimento de palavras. A latência média do potencial P300 aumentou 2 ms, de acordo com a piora do score de reconhecimento de

---

palavras e diminuiu 2 ms proporcionalmente à melhora do mesmo escore. O autor concluiu que a latência do P300 refletiu os processos cognitivos relacionados às habilidades de atenção e discriminação auditiva e apresentou relação de significância com os escores de percepção de fala nos usuários de IC.

Silva et al. (2013) realizaram uma revisão sistemática da literatura com o objetivo de analisar os resultados do PEAC crianças usuárias de IC. Foi realizado um levantamento bibliográfico de artigos publicados entre 2002 e 2013 e foram selecionados 13 estudos. Os resultados mostraram que há uma diminuição nos valores de latência do componente P1 após o uso do IC. Os autores relataram que a análise do PEAC é uma ferramenta útil na verificação da maturação cortical em crianças implantadas, podendo ser utilizada como um biomarcador capaz de avaliar o desenvolvimento das vias auditivas corticais e auxiliar na conduta cirúrgica e no monitoramento da reabilitação auditiva. De modo geral, os resultados variaram de 110 a 378ms antes da ativação do dispositivo e de 65 a 259 ms após o uso do dispositivo. Os autores concluíram que há consenso na literatura de que o uso do IC pode proporcionar modificações nas vias auditivas centrais que podem ser registradas por meio da rápida diminuição dos valores de latência de P1 do PEAC, principalmente quando a ativação do IC ocorre antes dos três anos e seis meses de idade.

Lopes (2013) identificou as características do componente P1 do PEAC em 30 usuários de IC que foram implantados na idade de dois a quatro anos, de ambos os sexos, com tempo de uso do dispositivo variando entre seis a 14 anos. Foi pesquisado o componente P1 do PEAC com o estímulo de fala /da/ e avaliada a percepção da fala com lista de sentenças. Os resultados mostraram que o componente P1 apresentou valores médios de latência em  $131,87 \pm 34,46$  ms e amplitude  $2,42 \pm 1,46$   $\mu$ V e ocorrência da redução da latência e o aumento da amplitude do componente P1, com ausência de correlação entre grupos com menos e mais de 10 anos do uso do IC. Os resultados também indicaram que não houve diferença estatisticamente significante entre o desempenho na percepção da fala e as características do componente P1 e que o padrão maturacional do potencial cortical segue o curso semelhante ao da criança ouvinte, porém com um atraso na latência e diminuição da amplitude. Após longo período de uso do implante coclear, o componente P1 não é um preditor único do desempenho na percepção de fala. A autora concluiu que presença do P1 em usuários de IC demonstrou

---

que o dispositivo restaurou a capacidade de ouvir. O padrão maturacional segue um processo semelhante ao das crianças ouvintes, porém com atraso na latência e diminuição da amplitude e após um longo período de uso do IC, o componente P1 não é um único preditor do desempenho da percepção da fala.

Silva (2015) estudou longitudinalmente a maturação cortical de 22 crianças usuárias de IC, por meio de medidas comportamentais de audição e linguagem, e medidas eletrofisiológicas. Foram utilizados os questionários IT-MAIS, MAIS e MUSS e o teste de percepção da fala Glendonald Auditory Screening Procedure (GASP). Cada criança foi avaliada em três diferentes momentos: anterior à ativação do IC e após três e nove meses de ativação. Os resultados indicaram que houve melhora nos comportamentos de audição e linguagem ao longo do tempo de uso do IC e que o componente P1 após ativação, diminuiu em latência com o decorrer do tempo; no entanto, a mesma manteve-se estatisticamente maior quando comparada ao grupo de crianças ouvintes, mesmo após nove meses de uso do IC. O estudo observou que houve uma correlação negativa entre a avaliação do PEAC e a pontuação do IT-MAIS/MAIS (quanto menor a latência de P1, maior a pontuação deste protocolo). Os autores concluíram que a estimulação auditiva por meio do IC possibilitou maturação das vias auditivas, proporcionando assim diminuição de latência do componente P1 e desenvolvimento das habilidades auditivas e de linguagem. A análise do componente P1 é um importante biomarcador do comportamento auditivo, principalmente quando utilizado para monitoramento do processo de reabilitação.

Lammers et al. (2015) estudaram o PEAC de 22 usuários de IC que foram implantados após 18 anos de idade e que tinham pelo menos de 6 meses de experiência com seus dispositivos. Os resultados indicaram que o componente P1 não pode ser visualizado na maioria dos pacientes devido ao artefato elétrico e N1 apresentou pico em torno de 90 ms, seguido pelo componente P2, com latência em cerca de 200 ms. Os autores concluíram que a presença do PEAC juntamente com um pico de N1 precoce e com um valor grande de amplitude pode representar a ativação dos componentes mais inatos e menos complexos do córtex auditivo em usuários pré-linguais e nos usuários pós-linguais pode refletir a ativação do neural de uma rede madura presente nesses indivíduos. O PEAC pode ser útil na avaliação do estado de desenvolvimento do córtex auditivo.

---

Grasel et al. (2018) avaliaram a latência e amplitude do P300 em 26 usuários de IC unilateral pós-lingual, com a média de idade na ativação do dispositivo de 42 anos. A amostra foi dividida em dois grupos, o primeiro grupo (G+) foi composto por 19 usuários com bom desempenho nos testes de percepção da fala (resultado  $\geq 80\%$  no reconhecimento de fala em contexto aberto) e o segundo grupo, foi composto por sete usuários de IC (G-) com resultados restritos de percepção da fala ( $\leq 80\%$  no reconhecimento de fala em contexto aberto). Também foram selecionados 26 indivíduos ouvintes para compor o grupo controle (GC), os quais foram pareados por idade e nível educacional com cada grupo experimental. O registro do PEAC foi feito em duas condições, na primeira condição de teste, o estímulo raro foi tone burst (TB) de 2.000 Hz, e o estímulo frequente foi tone burst de 1.000Hz. Na segunda condição, o estímulo raro foi tone burst de 1.000 Hz, e o estímulo frequente foi tone burst de 1.500Hz. Os resultados mostraram que a média da latência do P3 para o G- foi de 402 ms e para o GC foi de 353 ms no registro com TB 1000/2000Hz e para o registro com TB 1500/1000Hz, a média foi de 453 ms para G- e 363 ms para o GC. Para o G+ e o GC, a média da latência do P3 foi de 360 ms no registro com TB 1000/2000Hz e para o registro com TB 1500/1000Hz, a média foi de 354ms para G+ e para o GC 384 ms. Houve diferença significativa na latência do P300 entre os usuários de IC do G- e o GC ( $p = 0,04$ ), e entre o G- e G+ ( $p = 0,01$ ). Os autores concluíram que má discriminação em usuários de IC que apresentaram deficiência auditiva por meningite, pode ser ter influencia da meningite, sugerindo que a mesma pode ter efeitos deletérios não só sobre o sistema auditivo periférico, mas também no processamento auditivo central.

## **4 MATERIAL E MÉTODO**

## 4. MATERIAL E MÉTODO

### 4.1. Casuística

Trata-se de um estudo clínico transversal descritivo prospectivo realizado na Divisão de Clínica Otorrinolaringológica do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (HCFMUSP) na cidade de São Paulo.

A presente pesquisa foi conduzida de acordo com o Conselho Nacional de Saúde (Resolução 196/96) e foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (FMUSP), sob o processo nº 673.905/2014. (Anexo A).

Todos os sujeitos e os responsáveis pelos participantes deste estudo, após a apresentação do projeto e esclarecimentos das dúvidas, assinaram um termo de consentimento formal, livre e esclarecido (Anexo B).

Para a realização da pesquisa foram utilizados os seguintes critérios de inclusão: indivíduos de ambos os sexos, usuários de ABI com no mínimo um mês de uso do dispositivo, pertencente ao grupo de implante do HCFMUSP com indicação seguindo os critérios de acordo com a instituição (quadro1) e que realizam contínuo acompanhamento no setor.

**Quadro 1** – Critérios de seleção e indicação de Implante de Tronco Cerebral do grupo de implante do HCFMUSP.

<b>Critérios de Indicação ao Implante de Tronco Cerebral</b>
Pacientes com deficiência auditiva devido à presença de tumores que acometem ambos os nervos auditivos.
Pacientes portadores de Neurofibromatose Tipo II.
Pacientes portadores de agenesia congênita de cóclea ou nervos auditivos bilateralmente
Má formação da cóclea que impeça a colocação dos eletrodos do implante coclear.
Cócleas ossificadas

Fonte: Brito et al. (2005).

---

Foi realizado um levantamento de todos os usuários que fizeram a cirurgia de ABI entre os anos de 2004 e 2016 e foram identificados 27 usuários. Foram excluídos os sujeitos que faleceram ou que abandonaram o uso do dispositivo e acompanhamento no setor.

É importante ressaltar que todos os participantes desta pesquisa foram operados pela mesma equipe de cirurgia de ABI do HCFMUSP, que inclui o médico otorrinolaringologista Prof. Dr. Ricardo Ferreira Bento, o neurologista Dr. Marcos de Queiroz Teles Gomes e a fonoaudióloga Dra. Maria Valéria Schimdt Goffi Gomez.

A amostra foi composta por 24 usuários de ABI, divididos em dois grupos, sendo o primeiro grupo composto por 12 adultos pós-linguais com idade variando de 26 a 60 anos de idade (média = 40 anos e sete meses) e tempo de uso do ABI variando de dez meses a 11 anos (média = seis anos e três meses) e o segundo grupo, composto por 12 crianças/adolescentes pré-linguais com idade variando de quatro anos e três meses a 15 anos (média = dez anos e um mês) e tempo de uso do ABI variando de um ano e seis meses a oito anos e seis meses (média = quatro anos). Os dados relacionados à caracterização da amostra encontram-se no quadro 2.

Todos os participantes deste estudo são usuários de ABI unilateral, exceto duas crianças, a criança 4 que é usuária de ABI e AASI contralateral e a criança 9 que é usuária de ABI e IC contralateral. Porém é importante ressaltar que foi considerado apenas os resultados com o ABI e que foram tomados os cuidados para que a orelha com a AASI ou com o IC não interferisse no resultado com o ABI. Os parâmetros das programações dos dispositivos dos participantes no dia da avaliação estão disponíveis no quadro 3.

Todas as crianças participantes desta pesquisa não são fluentes na Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS) e estão em processo de aprendizagem, juntamente com a língua portuguesa, e realizam terapia fonoaudiológica por no mínimo uma vez na semana.

**Quadro 2** - Caracterização da amostra.

	Sujeitos	Sexo	Etiologia	Idade na Cirurgia (anos)	Tempo de uso do ABI na avaliação (anos; meses)	Idade na avaliação (anos)
Adultos	1	Masculino	Meningite	39	2; 5	41
	2	Feminino	Meningite	51	4; 5	55
	3	Masculino	Meningite	56	4; 4	60
	4	Masculino	Neurofibromatose tipo II	23	10; 7	33
	5	Masculino	Neurofibromatose tipo II	27	3; 9	30
	6	Feminino	Meningite	54	2; 2	56
	7	Masculino	Meningite	21	5; 2	26
	8	Masculino	Meningite	29	3; 6	32
	9	Feminino	Meningite	41	4; 1	45
	10	Masculino	Neurofibromatose tipo II	26	11; 0	37
	11	Masculino	Neurofibromatose tipo II	28	9; 0	37
	12	Masculino	Meningite	36	0; 10	36
Crianças	1	Feminino	Aplasia de Nervos Cocleares	4	4; 6	9
	2	Feminino	Displasia de Mondini tipo II	5	3; 8	9
	3	Masculino	Aplasia de Nervos Cocleares	3	3; 7	7
	4	Feminino	Displasia de Mondini	4	2; 6	7
	5	Masculino	Aplasia de Nervos Cocleares	2	8; 1	11
	6	Feminino	Aplasia de Nervos Cocleares	6	8; 6	15
	7	Feminino	Aplasia de Nervos Cocleares	5	3; 11	9
	8	Feminino	Malformação de Orelha Interna	4	4; 1	8
	9	Feminino	Meningite	11	2; 1	13
	10	Masculino	Aplasia de Nervos Cocleares	3	1; 2	4
	11	Masculino	Aplasia de Nervos Cocleares	3	1; 6	5
	12	Feminino	Aplasia de Nervos Cocleares	2	3; 5	5

**Quadro 3** - Parâmetros dos dispositivos dos participantes.

Sujeitos		Nº de eletrodos ativos	Estratégia de codificação	Modo de estimulação	Velocidade total (Hz)	Largura de pulso	Orelha implantada	Marca do dispositivo
Adultos	1	5	SPEAK	BP + 2	1000	150	Direita	Cochlear
	2	7	SPEAK	BP-1; BP-2	1750	150	Direita	Cochlear
	3	3	ACE	MP1 + 2	1800	100	Direita	Cochlear
	4	12	SPEAK	MP1 + 2	2000	150	Esquerda	Cochlear
	5	8	ACE	MP1 + 2	2000	200	Direita	Cochlear
	6	8	ACE	MP1 + 2	1800	200	Direita	Cochlear
	7	10	ACE	MP2	2000	100	Direita	Cochlear
	8	5	ACE	MP1 + 2	3600	100	Direita	Cochlear
	9	6	ACE	MP1	4320	100	Esquerda	Cochlear
	10	2	SPEAK	BP+5; BP+7	750	200	Esquerda	Cochlear
	11	3	SPEAK	BP+1; BP+2	2000	100	Esquerda	Cochlear
	12	7	HDCIS	Monopolar	3612	130	Esquerda	Medel
Crianças	1	6	SPEAK	MP2	5400	200	Direita	Cochlear
	2	8	HDCIS	Monopolar	4632	100	Direita	Medel
	3	12	SPEAK	BP + 5	2000	100	Direita	Cochlear
	4	3	ACE	MP1 + 2	2700	100	Esquerda	Cochlear
	5	6	SPEAK	CG	1500	100	Esquerda	Cochlear
	6	12	ACE	MP1 + 2	3000	200	Esquerda	Cochlear
	7	6	HDCIS	Monopolar	2370	200	Direita	Medel
	8	12	HDCIS	Monopolar	2376	200	Direita	Medel
	9	5	HDCIS	Monopolar	5310	80	Direita	Medel
	10	11	HDCIS	Monopolar	3146	150	Esquerda	Medel
	11	12	HDCIS	Monopolar	3144	150	Direita	Medel
	12	7	HDCIS	Monopolar	2373	180	Esquerda	Medel

## 4.2. Procedimentos

### 4.2.1. Avaliação da Percepção fala:

Para a avaliação da percepção da fala dos usuários adultos de ABI foi utilizado o protocolo de avaliação de percepção da fala descrito por Goffi-Gomez et al. (2004):

- Four Choice (Anexo C): lista de palavras apresentada em contexto fechado (o participante tem conhecimento do material apresentado) e dividida em três partes: a primeira parte é a identificação do padrão de percepção em que são apresentados quatro estímulos separadamente, com padrões de tonicidade diferentes, sendo um monossílabo, um dissílabo, um trissílabo e um polissílabo. A segunda parte é a identificação de polissílabos em que são apresentadas quatro palavras polissílabas diferentes e a terceira parte é a identificação de vogais em que são apresentadas cinco sílabas na combinação consoante/vogal/consoante. A pontuação máxima é 100% e mínima 0%, cada acerto equivale a 8,4%.

Antes do início do teste, foi realizado um treinamento, no qual todas as palavras foram apresentadas pelo modo auditivo e com o apoio da LOF. Em seguida, o participante recebeu a lista com todas as palavras escritas para usar como apoio. Após o treinamento, cada palavra foi apresentada três vezes com sequência aleatória somente pelo modo auditivo e o indivíduo teve que discriminar e apontar para a palavra correta sem o apoio da LOF.

- Reconhecimento de sentenças em contexto fechado (anexo D): lista com dez sentenças padronizadas e apresentadas por escrito. O participante teve reconhecer a frase somente pela audição, sem o apoio da LOF, mas com conhecimento prévio do que foi dito. A pontuação máxima é 100% e mínima 0%, cada acerto equivale a 10%.

- Reconhecimento de sentenças em contexto aberto (anexo E): lista com dez sentenças padronizadas e apresentadas somente modo auditivo em que o indivíduo teve que escutar e reconhecer a frase sem conhecimento prévio. A pontuação máxima é 100% e mínima 0%, cada acerto equivale a 10%.

---

Todas as listas foram aplicadas em cabine acústica, à viva-voz a um metro de distância do participante na posição de 0° azimuth, na condição de silêncio.

Com o intuito de verificar o benefício da LOF na percepção da fala dos adultos usuários de ABI, foram utilizadas as listas do reconhecimento de sentenças em contexto aberto e fechado em duas diferentes modalidades de apresentação. Na modalidade visual, dez sentenças foram apresentadas sem dar nenhuma pista auditiva para o participante (foi solicitado que o indivíduo retirasse o dispositivo) e ao realizar a leitura orofacial, o indivíduo teve que reconhecer a frase sem conhecimento prévio. Na modalidade auditiva/ visual, o participante teve que escutar e realizar a leitura orofacial conjuntamente e reconhecer a frase. A pontuação para ambas as modalidades é de 100% para a pontuação máxima e mínima de 0%, cada acerto equivale a 10%.

Com relação ao grupo de crianças usuárias de ABI, foi realizada uma análise retrospectiva dos dados registrados no prontuário dos participantes, referentes aos questionários IT-MAIS - Infant Toddler: Meaningful Auditory Integration Scale/ MAIS Meaningful Auditory Integration Scale (Zimmerman-Phillips, Osberg e Robbins, 1997), ambas traduzidas para o português brasileiro (Castiquini, 1998; Castiquini e Bevilacqua, 2000) (anexo F) e a Escala de Utilização da Fala (Meaningful Use of Speech Scale – MUSS) (anexo G) elaborada por Robbins e Osberger em 1990 e adaptada no Brasil por Nascimento (1997).

É importante ressaltar que o ITMAIS é indicado para crianças com a idade de até quatro anos e o questionário MAIS para crianças acima de quatro anos de idade. Os questionários ITMAIS/MAIS têm como propósito avaliar os comportamentos auditivos da criança em situações de vida diária (Robbins et al., 1991). Os pais responderam ao questionário e forneceram informações sobre as mudanças na vocalização por meio do uso do dispositivo, alerta para sons ambientais e de fala e a atribuição de significado ao som, conforme o quadro 4. Cada questão é pontuada por meio da frequência de ocorrência do comportamento, variando entre 0 pontos, ou seja, a criança nunca apresentou o comportamento citado no instrumento até quatro pontos, ou seja, a criança sempre apresentou o comportamento citado. A pontuação total no IT-MAIS e MAIS é 40 pontos (Robbins et al.1990). Para facilitar o entendimento dos resultados, neste

estudo, a pontuação foi transformada em porcentagem e 100% corresponde ao escore máximo.

**Quadro 4** - Domínios referentes às questões dos questionários ITMAIS/MAIS.

<b>Questões</b>	<b>Domínio</b>
1	Uso do aparelho auditivo
2	Reação aos problemas
3	Reconhecimento do nome em ambiente silencioso
4	Reconhecimento do nome em ambiente ruidoso
5	Reação espontânea a sons em casa
6	Curiosidade relativamente aos sons
7	Significado dos sons ambientais
8	Distância entre os interlocutores
9	Distinção de fala e barulho
10	Identificação de emoções

Fonte: Alves et al. (2015).

O questionário MUSS - Meaningful Use of Speech Scale - foi elaborado por Robbins e Osberger (1990) e neste questionário a fala foi usada como sinônimo da linguagem oral, avaliando-se o seu uso no dia-a-dia. No Brasil esta escala foi adaptada por Nascimento (1997). O instrumento é constituído por 10 questões que avaliam a vocalização, a utilização da fala como único recurso de comunicação e a capacidade para se fazer compreender por meio da fala, conforme o quadro 5. As respostas são classificadas numa escala de 0 a 4, baseadas na frequência do comportamento que está a ser testado: (0) nunca, (1) raramente, (2) ocasionalmente, (3) frequentemente, (4) sempre. O desempenho é pontuado em termos do número total de pontos, dos 40 pontos possíveis. Para facilitar o entendimento dos resultados, neste estudo, a pontuação foi transformada em porcentagem e 100% corresponde ao escore máximo.

**Quadro 5** - Domínios referentes às questões do questionário MUSS.

<b>Questões</b>	<b>Domínio</b>
1	Utilização da voz para atrair a atenção
2	Utilização da voz para se comunicar
3	Capacidade de manipulação dos sons relacionados ao conteúdo e a mensagem
4	Vontade de usar espontaneamente apenas a fala para comunicar em ambiente familiar sobre assunto conhecido
5	Vontade de usar espontaneamente apenas a fala para comunicar em ambiente familiar sobre assunto desconhecido
6	Vontade de falar espontaneamente em relações sociais com pessoas normo-ouvintes
7	Vontade de usar apenas a fala para obter qualquer coisa que queira com pessoas desconhecidas
8	Inteligibilidade da fala da criança para pessoas que não a conhecem
9	Capacidade de correção oral espontânea quando não é compreendida pelos familiares
10	Capacidade de correção oral espontânea quando não é compreendida por desconhecidos.

Fonte: Alves et al. (2015).

Além dos questionários, a percepção de fala das crianças usuárias de ABI foi classificada de acordo com a categoria de linguagem conforme a classificação sugerida por Bevilacqua et al. (1996) (Quadro 6) e pela categoria de audição, segundo a proposta de classificação do desenvolvimento das habilidades de audição sugerida por Geers (1994) (Quadro 7) e pela proposta de avaliação da compreensão auditiva da fala em ambientes naturais – escala CHAAN-I (Infantil) – categoria 7 de audição, sugerida por Garrido e Flores (2009) (Quadro 8).

**Quadro 6** - Categorias de Linguagem propostas por Bevilacqua et al. (1996).

<b>CATEGORIA DE LINGUAGEM</b>	
<b>Categoria 1</b>	A criança não fala e pode apresentar vocalizações indiferenciadas.
<b>Categoria 2</b>	A criança fala apenas palavras isoladas.
<b>Categoria 3</b>	A criança constrói frases simples.
<b>Categoria 4</b>	A criança constrói frases complexas.
<b>Categoria 5</b>	A criança é fluente na linguagem oral.

**Quadro 7** - Categorias de Audição propostas por Geers (1994).

<b>CATEGORIA DE AUDIÇÃO</b>	
<b>Categoria 0</b>	Não detecta a fala. Esta criança não detecta a fala em situações de conversação normal.
<b>Categoria 1</b>	Detecção. Esta criança detecta a presença do sinal de fala.
<b>Categoria 2</b>	Padrão de percepção. Esta criança diferencia palavras pelos traços suprasegmentares (duração, tonicidade, etc.). Ex: mão x sapato; casa x menino.
<b>Categoria 3</b>	Iniciando a identificação de palavras. Esta criança diferencia entre palavras em conjunto fechadas com base na informação fonética. Este padrão pode ser demonstrado com palavras que são idênticas na duração, mas contém diferenças espectrais múltiplas. Ex: geladeira x bicicleta; gato x casa.
<b>Categoria 4</b>	Identificação de palavras por meio do reconhecimento da consoante. Esta criança diferencia entre palavras em conjunto fechado que apresentam o mesmo som da vogal, mas contém diferentes consoantes. Ex: mão, pão, tão, cão, chão.
<b>Categoria 5</b>	Identificação de palavras por meio de reconhecimento das consoantes: Esta criança diferencia entre palavras em conjunto fechadas que, apresentam o mesmo som da vogal, mas contém diferentes sons da consoante: Ex: mão, pão, tão.
<b>Categoria 6</b>	Reconhecimento de palavras em conjunto aberto. Esta criança é capaz de ouvir palavras fora do contexto e extrair bastante informação fonêmica, e reconhecer a palavra exclusivamente por meio da audição.

**Quadro 8** - Avaliação da Compreensão de Fala em Ambientes Naturais - Escala infantil CHAAN-I – Categoria 7 de audição proposta por Garrido e Flores (2009).

<b>CATEGORIA DE AUDIÇÃO</b>	
<b>Categoria 7</b>	Reconhecimento de palavras em conjunto aberto. Esta criança é capaz de compreender a palavra em situações do cotidiano como em sala de aula, no telefone, compreender uma letra de música, entender um programa de TV, sempre e somente pela audição.

#### 4.2.2. Avaliação da Qualidade de vida

Para avaliação da qualidade de vida foram utilizados os questionários WHOQOL-bref (Who, 1997) para os participantes adultos (anexo H) e o KINDL<sup>R</sup> (Ravens-Sieberer e Bullinger, 1998) na versão portuguesa, aplicado somente aos pais das crianças usuárias de ABI (anexo I).

No que se refere ao questionário de qualidade de vida dos adultos usuários de ABI, foi utilizada a versão abreviada em português brasileiro do Instrumento de Avaliação de Qualidade de vida - WHOQOL-Bref (Fleck, 2000). Este instrumento é um questionário abreviado do WHOQOL-100, que foi desenvolvido pelo grupo de Qualidade de Vida da Organização Mundial da Saúde em 1997 (The Whoqol Group, 1995; Who, 1997; The Whoqol Group, 1998; Fleck, 2000).

O WHOQOL-Bref é composto por 26 questões, sendo duas perguntas gerais de qualidade de vida e outras 24 questões que representam cada uma das facetas que compõe o instrumento original (WHOQOL – 100). As 24 questões são divididas em quatro domínios:

- **Físico** (questões 1, 2, 3, 9, 10, 11 e 12): sete itens referentes à dor, desconforto, energia, fadiga, sono, repouso, mobilidade, atividades de vida diária, medicamentos, tratamentos médicos e capacidade de trabalhar;

- 
- **Psicológico** (questões 4, 5, 6, 7, 8 e 24): seis itens referentes aos sentimentos positivos, pensamento, aprendizagem, memória, concentração, autoestima, imagem corporal, aparência, sentimentos negativos, espiritualidade/crenças pessoais/religião;
  - **Relações Sociais** (questões 13, 14 e 15): três itens referentes à apoio social, relações sociais e atividade sexual;
  - **Ambiente** (questões 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22 e 23): oitos itens referentes à segurança física, ambiente no lar, recursos econômicos, transporte, oportunidades para adquirir novas informações e competências, participação e/ou oportunidades de lazer, ambiente físico (poluição, barulho, clima e trânsito);

As respostas possuem quatro tipos de escalas: intensidade, capacidade, frequência e avaliação, todas graduadas em cinco níveis. Estas escalas são do tipo *Likert*, sendo que a escala de intensidade varia de *nada* a *extremamente*; a escala de capacidade varia de *nada* a *completamente*; a escala de frequência varia de *nunca* a *sempre* e a escala de avaliação de *muito insatisfeito* a *muito satisfeito* e *muito ruim* a *muito bom*. Todas as palavras *das escalas* possuem uma pontuação de um a cinco e para as questões 3, 4 e 26, os escores são invertidos em função de 1=5, 2=4, 3=3, 4=2 e 5=1.

A determinação dos escores dos domínios é realizada multiplicando-se a média de todos os itens incluídos dentro de um domínio por quatro. O escore pode variar de zero a 100, sendo que quanto maior o valor, melhor é o domínio de qualidade de vida avaliado.

Para a aplicação do teste, a pesquisadora explicou o questionário e realizou a leitura de todas as questões juntamente com os usuários de ABI e foram esclarecidas as dúvidas dos participantes sem interferir de forma alguma nas respostas. Enquanto os adultos respondiam o questionário, a pesquisadora permaneceu na sala junto com os participantes para esclarecer as possíveis dúvidas durante a realização do teste.

---

O questionário KINDL<sup>R</sup> é um questionário genérico que avalia a qualidade de vida em crianças e adolescentes e não faz referência a uma doença ou agravo específico. São fornecidas versões diferentes do instrumento que são adequadas para diferentes faixas etárias e estágios de desenvolvimento. O KINDL<sup>R</sup> pode ser usado para crianças e adolescentes entre 3 e 17 anos de idade. Além disso, cada versão do questionário pode ser completada por crianças e adolescentes e/ou também por seus pais.

Neste estudo foram utilizadas as seguintes versões para os pais: KiddyKINDL<sup>R</sup> versão portuguesa, aplicado em crianças de três a seis anos de idade e o Kid-KiddoKINDL<sup>R</sup> versão portuguesa para crianças de sete a 17 anos de idade. Foi aplicado também a versão KiddoKINDL<sup>R</sup> para crianças de 12 a 16 anos de idade traduzido para o português brasileiro (Teixeira et al., 2012). Estas versões são semelhantes em número de itens, opções de resposta e em relação à aplicação do questionário.

Cada uma das versões é constituída por 24 itens e composta por seis subescalas: Bem-estar físico (Itens 1, 2, 3, 4); Bem-estar Emocional (Itens 5, 6, 7, 8); Auto-estima (Itens 9, 10, 11, 12); Família (Itens 13, 14, 15, 16); Amigos (Itens 17, 18, 19, 20) e Escola (Itens 21, 22, 23, 24). As respostas são dadas a partir de uma escala com 5 alternativas que variam de acordo com a frequência do comportamento a ser avaliado: (1) nunca, (2) raramente, (3) as vezes, (4) frequentemente, (5) sempre. As respostas fornecidas pelos indivíduos coincidem com a escala de pontuação e apenas o item 23 tem uma relação inversa entre a resposta e a escala (ou seja, neste caso o valor 1 recebe 5 pontos e expressa melhor qualidade de vida).

Para a aplicação do teste, previamente, a pesquisadora explicou o questionário e realizou a leitura de todas as questões juntamente com os pais e/ou responsáveis pelas crianças usuárias de ABI. Foram esclarecidas as dúvidas dos participantes sem interferir de forma alguma nas respostas. Os pais responderam o questionário, enquanto as crianças faziam uma atividade lúdica na sala. A pesquisadora permaneceu na sala junto com os participantes para esclarecer as possíveis dúvidas durante a realização do teste.

---

Para calcular a pontuação do KINDL<sup>R</sup>, as seis subescalas foram transformadas em uma escala de 100 pontos, com 0 representando qualidade de vida mínima e classificada como ruim e 100 representando a qualidade de vida máxima, classificada como boa, sendo possível calcular um único escore representando a qualidade de vida geral. Quanto maior os resultados numéricos obtidos pela média das respostas de cada subescala, melhor a qualidade de vida.

#### 4.2.3. Avaliação da satisfação com o dispositivo

Para avaliação da satisfação, foi aplicado o questionário SADL (Cox et al., 1999), adaptado culturalmente para o português brasileiro (Mondelli et al., 2011) (anexo J). O SADL é um questionário de autoavaliação em que o sujeito quantifica a satisfação com seus dispositivos auditivos. O instrumento é composto por 15 questões, divididas em quatro subescalas:

- **Efeitos positivos** (questões 1, 3, 5, 6, 9 e 10): seis itens referentes ao benefício acústico e psicológico;
- **Serviço e custo** (questões 12, 14 e 15): três itens referentes à competência profissional, preço do produto e número de consertos;
- **Fatores negativos** (questões 2, 7 e 11): três itens referentes à amplificação de ruído ambiental, presença de microfonia e uso do telefone;
- **Imagem pessoal** (questões 4, 8 e 13): três itens referentes à estética e ao estigma do uso do AASI.

As respostas foram classificadas numa escala de 1 a 7 pontos, de acordo com a nota fornecida pelo participante: (1) nem um pouco, (2) um pouco, (3) de algum modo, (4) mais ou menos, (5) consideravelmente, (6) muito, (7) muitíssimo (extremamente).

No questionário SADL, em 11 questões a nota fornecida pelos indivíduos coincide com a escala de pontuação e nos outros quatro itens (questões 2, 4, 7 e 13) há uma relação inversa entre a nota e a escala (ou seja, nestes casos a nota 1 recebe 7 pontos e expressa maior satisfação). Quanto maior os resultados numéricos obtidos pela média das respostas de cada subescala, maior a satisfação do indivíduo.

Para facilitar o entendimento da escala de respostas foi apresentada aos sujeitos uma escala de apoio visual com figuras representativas para os sete níveis de resposta. (Figura 1 e Figura 2).

**Figura 1** - Escala de apoio visual adaptada à escala de respostas do SADL, para questões com pontuação não invertida.

**Escala de resposta para questões 1, 3, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 15**



Fonte: Granço et al. (2013).

**Figura 2** - Escala de apoio visual adaptada à Escala de respostas do SADL, para questões com pontuação invertida.

**Escala de resposta para questões 2, 4, 7 e 13**



Fonte: Granço et al. (2013).

Para aplicação do SADL nesta pesquisa, o questionário foi modificado de sua versão original, sendo que as questões de número 7 (relacionada à microfonia) e 14 (relacionado ao valor que foi pago pelo aparelho auditivo) foram excluídas, já que aborda o custo do dispositivo e microfonia, não se aplicando estas questões.

Para responder às 13 questões de satisfação, previamente ao início do teste, a pesquisadora explicou o questionário e realizou a leitura de todas as questões juntamente com os usuários adultos de ABI e pais e/ou responsáveis pelas crianças. Foram esclarecidas as dúvidas dos participantes sem interferir de forma alguma nas respostas. Cada participante respondeu o questionário sozinho e a pesquisadora permaneceu na sala junto com os participantes para esclarecer as possíveis dúvidas durante a realização do teste.

Para calcular o score global do SADL, foi realizada a média aritmética entre os valores atribuídos às respostas obtidas nas 13 questões aplicadas, sendo sete a pontuação máxima, que indica maior satisfação. Para o escore de cada subescala, a média aritmética calculada foi realizada com a pontuação referente às respostas dadas às questões que compõem cada subescala.

Após o cálculo dos escores do SADL, os dados foram tabulados e comparados com a normatização encontrada pelos autores do questionário apresentada na tabela 1.

A partir destes valores de referência, o perfil dos pacientes foi determinado para as subescalas e para o escore global de satisfação. O indivíduo foi classificado como "insatisfeito", quando o escore apresentado foi abaixo do valor normativo relativo ao 20º percentil, como "satisfeito" aquele com escore entre o 20º e o 80º percentil e como "muito satisfeito" aquele com escore acima do 80º percentil.

**Tabela 1** - Valores da média, desvio padrão, 20º percentil e 80º percentis para o escore global e escores de cada subescala do SADL.

Escore	Média	Desvio		
		Padrão	20º Percentil	80º Percentil
Global	4,9	0,8	4,3	5,6
Serviços e Custos	4,7	1,2	4,5	6,5
Efeitos positivos	4,9	1,3	3,8	6,1
Efeitos negativos	3,6	1,4	2,3	5,0
Imagem Pessoal	5,6	1,4	5,0	6,7

Fonte: Cox & Alexander (1999).

#### 4.2.4. Avaliação do Potencial Evocado Auditivo Cortical

A avaliação do complexo P1-N1-P2 e do P300 foi realizada em campo livre previamente calibrado em cabine acústica, com a caixa acústica localizada a 0° azimuth, a 1 metro do dispositivo, conforme a figura 3.

**Figura 3** - Exemplo da disposição da caixa acústica na cabine durante a realização do exame.

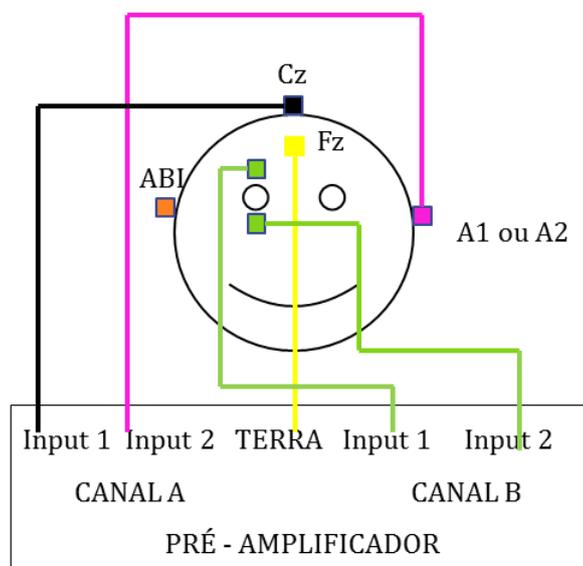


Foi utilizado o equipamento *Smart EP USB* da marca Intelligent Hearing Systems (IHS5903), com a disponibilidade de dois canais de registro, em que um foi destinado para o registro do Potencial Evocado Auditivo Cortical (Canal A) e o outro, para o registro dos movimentos oculares e piscados dos olhos (Canal B).

Os eletrodos foram posicionados de acordo com o Sistema Internacional da Sociedade Americana de Eletroencefalografia (Jasper, 1958) (Figura 4). No canal A, o eletrodo ativo foi colocado na posição Cz conectado na entrada (+) do pré-amplificador e o eletrodo de referência foi posicionado no lóbulo (A1 ou A2), contralateral ao ABI. No canal B para o registro dos movimentos oculares, o eletrodo ativo foi colocado na

posição supraorbital, ipsilateral ao ABI, conectado na entrada (+) do pré-amplificador, e o eletrodo de referência, na posição infraorbital ipsilateral ao ABI, porém conectado na entrada (-), possibilitando a verificação da amplitude do movimento ocular com o propósito de delimitar o nível de rejeição para o canal A, minimizando a interferência do artefato do movimento ocular. O eletrodo terra foi posicionado em Fz, e conectado na posição ground. O nível de impedância foi mantido entre 1 a 3 Kohms para os eletrodos.

**Figura 4** - Exemplo de colocação dos eletrodos para a pesquisa do Potencial Evocado Auditivo Cortical.



A pele do participante foi previamente limpa com gaze e pasta abrasiva para Eletroencefalograma (EEG) da marca NUPREP, com o objetivo de reduzir a impedância elétrica. Os elétrodos foram fixados na pele com pasta condutiva para EEG da marca Tem 20<sup>TM</sup> e micropore adequado.

#### **4.2.4.1.Registro do complexo P1-N1-P2**

Antes do início do teste, a pesquisadora verificou o funcionamento do processador e orientou o participante a permanecer relaxado e não dormir. O participante permaneceu sentado em uma poltrona de madeira confortável e assistiu ao filme sem som durante a realização do exame e se manteve em estado de alerta. Foram dispostos cinco filmes para os adultos com diversos temas (comédia, romance, ação e drama) e cada participante escolheu o filme que gostaria de assistir. Para as crianças, foram disponíveis desenhos animados de acordo com a faixa etária.

Foram coletados dois traçados de cada participante para confirmação dos resultados nas intensidades de 70 dB NA e 90 dB NA e um registro em 0 dB NA, com o intuito de validar o registro do potencial obtido. O potencial foi evocado de duas formas: com estímulo tone burst e com estímulo complexo de fala. Os parâmetros utilizados na captação do complexo P1-N1-P2 do PEAC estão representados no quadro 9.

**Quadro 9** - Parâmetros utilizados na captação do complexo P1-N1-P2.

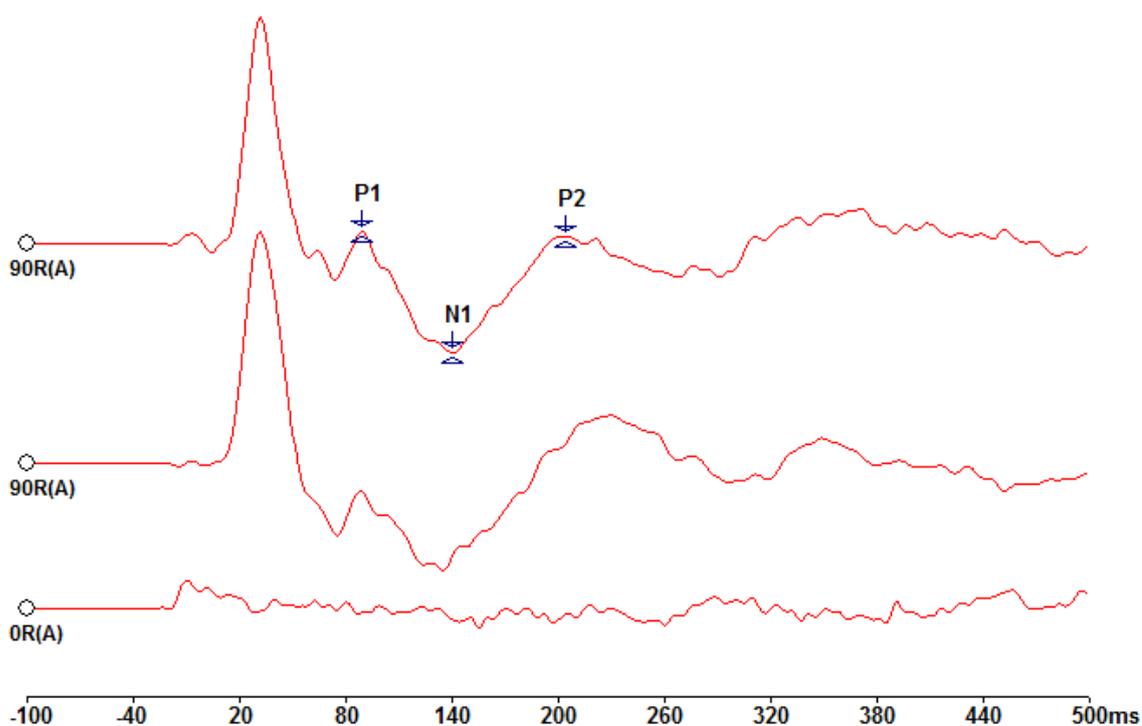
<b>Parâmetros utilizados na captação do complexo P1-N1-P2.</b>	
<b>Transdutor</b>	Caixa Acústica
<b>Janela de análise</b>	-100ms pré estímulo e 500ms pós estímulo
<b>Polaridade</b>	Alternada
<b>Ganho</b>	100.000
<b>Filtro passa-banda</b>	1.0 Hz – 30Hz
<b>Intensidade</b>	70dBNA e 90dB NA
<b>Velocidade de apresentação (Rate)</b>	1.9 estímulos por segundos
<b>Quantidade de estímulos</b>	150
<b>Tipo de estímulo</b>	Tone Burst 1kHz e / Fala /ba/
<b>Intervalo Inter-estímulo</b>	1.0
<b>Duração do estímulo</b>	Tone Burst 50.000µs e Fala 114875 µs
<b>Envelope</b>	Blackman

A presença de resposta foi considerada quando teve reprodutibilidade das ondas nas duas promediações. Foram analisadas a amplitude e a latência das ondas P1-N1-P2 manualmente nas respostas consideradas como presentes. Os registros foram analisados pela pesquisadora e por outro avaliador experiente em eletrofisiologia da audição, a fim de verificar a concordância das análises.

Na literatura científica internacional não há consenso sobre a latência e amplitude dos componentes P1-N1-P2 em campo livre para usuários de ABI, porém para nortear a análise dos traçados, foi considerado a classificação de Mc Pherson (1996) em que o componente P1 é esperado por volta de 50-80 ms, o componente N1 por volta de 80-150 ms e o componente P2 com valores por volta de 145-180ms.

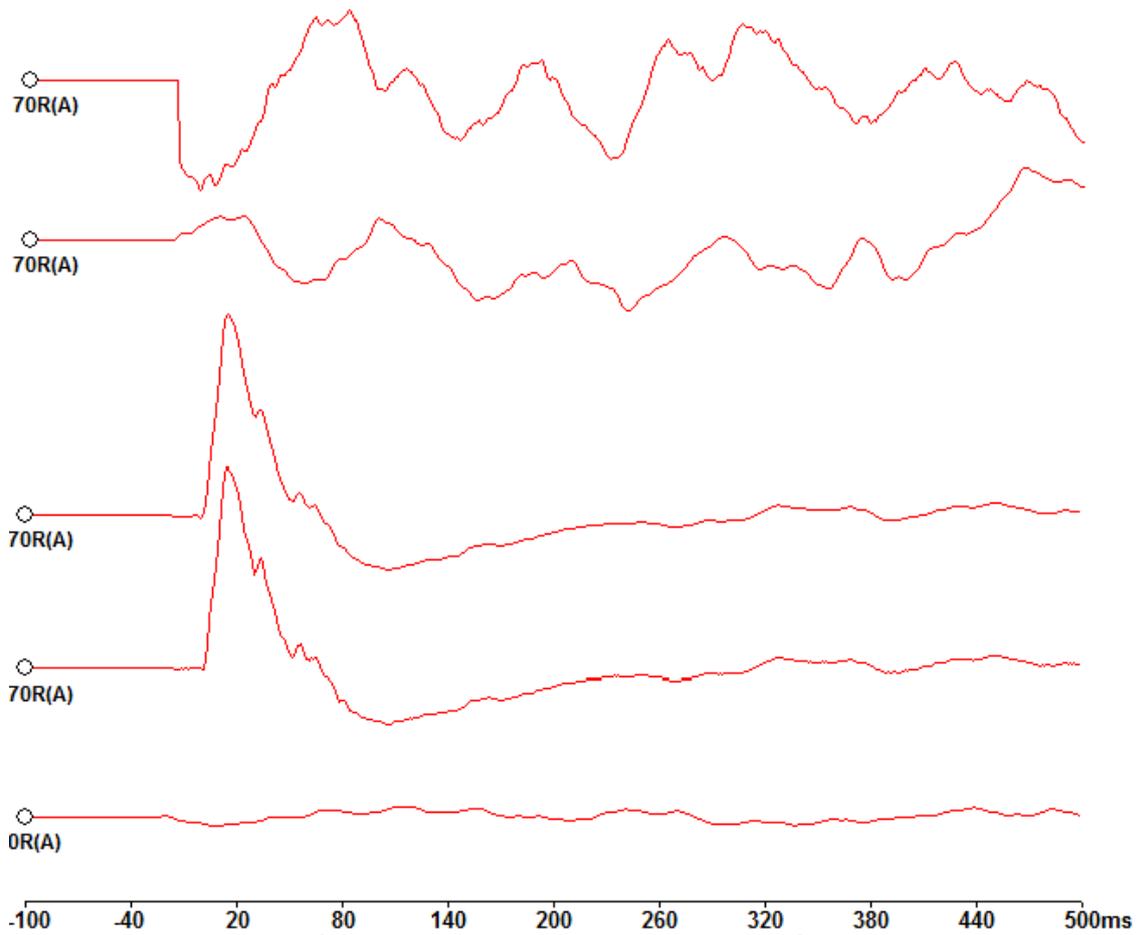
A amplitude foi determinada como a diferença entre a linha de base do registro e o valor máximo positivo ou negativo (Lopes, 2013). A figura 5 exemplifica o registro obtido em um adulto usuário de ABI em que foi registrado o complexo P1-N1-P2.

**Figura 5** - Registro do complexo P1-N1-P2 do Potencial Evocado Auditivo Cortical em duas apresentações de 150 promediações na intensidade de 70 dB NA e uma em 0 dB NA, obtido no sujeito 4 com tempo de uso de ABI de 10 anos e sete meses e 33 anos de idade.



Foram caracterizados como ausência de resposta eletrofisiológica todos os traçados que não apresentaram picos negativos e positivos ou traçados indefinidos com presença de vários picos positivos e negativos que não mantiveram um padrão de reprodução conforme a figura 6.

**Figura 6** - Registro dos traçados do PEAC caracterizado como ausência de resposta eletrofisiológica.



#### 4.2.4.2. Registro do P300

Com relação à captação do P300, apenas os adultos usuários de ABI participaram do exame. Antes do início do teste, a pesquisadora verificou o funcionamento do processador de fala e realizou um treinamento prévio.

Os participantes foram orientados a prestar atenção nos estímulos raros que apareceram aleatoriamente, dentro de uma série de estímulos frequentes e fazer a contagem desses estímulos raros e anotar em um papel e ao final do teste, apresentar o papel para a pesquisadora para a contagem dos estímulos percebidos (Musiek e Lee, 2001).

O P300 foi evocado de duas formas: com estímulo tone burst e com estímulo complexo de fala. Os parâmetros utilizados na captação do P300 estão representados no quadro 10.

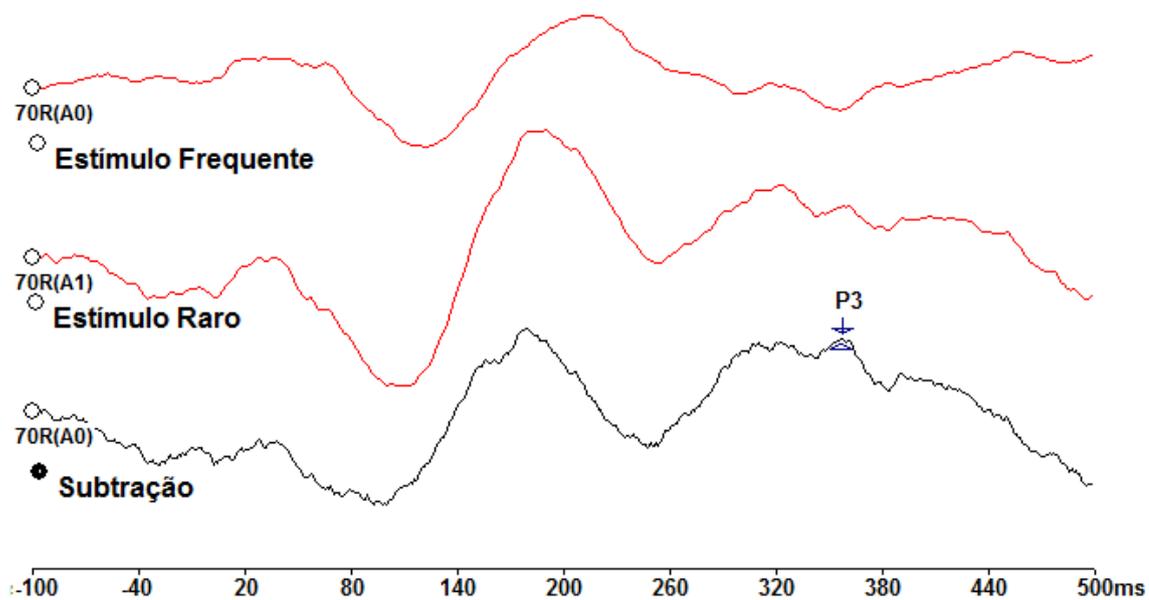
**Quadro 10** - Parâmetros utilizados na captação do P300.

<b>Parâmetros utilizados na captação do P300</b>	
<b>Transdutor</b>	Caixa Acústica
<b>Janela de análise</b>	-100ms pré-estímulo e 500ms pós-estímulo
<b>Polaridade</b>	Alternada
<b>Ganho</b>	100.000
<b>Filtro passa-banda</b>	1.0 Hz – 30Hz
<b>Intensidade</b>	70dB NA e 90dB NA
<b>Velocidade de apresentação (Rate)</b>	1.10 estímulos por segundos
<b>Quantidade de estímulos</b>	60
<b>Tipo de estímulo</b>	Tone Burst  500Hz estímulo frequente (80%)  4KHz estímulo raro (20%)  Fala  /Ba/ estímulo frequente (80%)  /Ga/ estímulo raro (20%)
<b>Intervalo Inter-estímulo</b>	1.0
<b>Duração do estímulo</b>	Tone Burst 50.000µs  Fala 114875 µs
<b>Envelope</b>	Blackman

A maioria dos participantes conseguiu perceber a mudança de estímulos, contaram e acertaram a quantidade de estímulos dados, porém, alguns registros apresentaram respostas ausentes. Alguns participantes não conseguiram perceber a diferença dos estímulos mesmo após o treinamento, ainda assim, o exame foi realizado, mas não foi possível a visualização do P300.

O P300 foi considerado como o maior pico de polaridade positiva visualizada na subtração do registro do estímulo raro com o registro do estímulo frequente, julgando a latência presente em torno de 220 ms a 380ms (Mc Pherson, 1996). Em caso de duplo pico na formação da onda do P300, foi considerada a amplitude colocando o cursor no maior pico e a latência no ponto médio entre os dois picos. Os registros foram analisados pela pesquisadora e por outro avaliador experiente em eletrofisiologia da audição, a fim de verificar a concordância das análises. Foi realizada uma análise descritiva dos resultados do P300. A figura 7 exemplifica o registro do potencial evocado auditivo cognitivo P300 em usuário de ABI.

**Figura 7** - Registro do potencial evocado auditivo cognitivo P300 na intensidade de 70 dB NA obtido no sujeito 9 com tempo de uso do ABI de 4 anos e 1 mês e 45 anos de idade.



### **4.3. Análise estatística**

As variáveis qualidade de vida e percepção da fala foram descritas por meio de porcentagem. Os resultados relacionados à satisfação com o dispositivo foram descritos por meio de uma escala de sete pontos e classificação de satisfação. Para a comparação entre os domínios e as subescalas de questionário, foi usado o Teste de Kruskal-Wallis, e foi considerado como nível de significância  $p < 0,05$ .

Quanto aos resultados eletrofisiológicos, os dados coletados foram submetidos a análise no programa estatístico IBM SPSS Versão 22 e o Excel 2010. A análise descritiva foi realizada utilizando a média, mínimo, máximo, desvio padrão. Devido à distribuição dos dados não respeitar a normalidade, foram calculados os coeficientes de correlação amostral de Spearman. Foram realizados testes da hipótese em que a correlação populacional entre os pares de variáveis foi considerada nula. As comparações foram realizadas por meio de testes não paramétricos. Para as comparações dos resultados entre os estímulos e entre as variáveis foram utilizados os testes: teste Correlação de Pearson e teste de qui-quadrado de independência e foi anotado como nível de significância  $p < 0,05$ .

## **5 RESULTADOS**

## **5. RESULTADOS**

Os dados obtidos no presente estudo serão apresentados a seguir de acordo com a descrição dos seguintes aspectos:

5.1.Percepção da fala;

5.2.Qualidade de vida;

5.3.Satisfação com o dispositivo;

5.4.Potencial Evocado Auditivo Cortical;

5.5.Comparação da percepção da fala, qualidade de vida e satisfação do dispositivo;

5.6.Comparação entre latência e a amplitude das ondas do componente P1 do PEAC com tempo de uso do ABI, desempenho da percepção da fala, satisfação com o dispositivo e qualidade vida;

5.7.Comparação da latência e a amplitude do P300 com os resultados de percepção da fala;

### 5.1. Percepção da fala

Com relação à percepção da fala dos adultos usuários de ABI, a tabela 2 apresenta os dados relacionados ao tempo de uso do dispositivo, audiometria em campo livre (média das frequências de 500Hz, 1kHz, 2kHz e 4kHz) e o desempenho individual da percepção da fala.

**Tabela 2** - Resultados individuais da percepção da fala dos adultos usuários de ABI.

Percepção da fala						
Adultos	RASS (%)	RAS (%)	RSCF (%)	RSCA (%)	Tempo de uso do dispositivo (anos; meses)	Audiometria em campo livre (Média 500, 1k, 2k e 4kHz)
1	33	33	0	0	2; 5	65 dB
2	25	33	0	0	4; 5	60 dB
3	33	16	0	0	4; 4	35 dB
4	100	100	80	20	10; 7	35 dB
5	41	8	0	0	3; 9	60 dB
6	16	0	0	0	2; 2	55 dB
7	41	41	40	0	5; 2	45 dB
8	50	41	0	0	3;6	45 dB
9	41	25	30	0	4; 1	40 dB
10	25	25	0	0	11; 0	45 dB
11	100	100	90	20	9; 0	30 dB
12	41	16	0	0	0; 10	75 dB

**Legenda:** RASS = Reconhecimento de aspectos suprasegmentares; RAS = Reconhecimento de aspectos segmentais; RSCF = Reconhecimento de sentenças em contexto fechado; RSCA = Reconhecimento de sentenças em contexto aberto.

Quanto ao benefício da LOF na percepção da fala dos adultos usuários de ABI, os resultados individuais obtidos nas duas modalidades de avaliação do teste de LOF (modo visual e auditivo + visual) estão expostos na tabela 3.

**Tabela 3** - Resultados individuais da avaliação da leitura orofacial dos adultos usuários de ABI.

Reconhecimento de sentenças - Leitura Orofacial		
Adultos	Modo Visual (%)	Modo Auditivo + Visual (%)
1	90	50
2	30	20
3	72	60
4	100	70
5	100	90
6	60	60
7	100	100
8	100	100
9	70	80
10	100	90
11	70	90
12	90	90

A análise descritiva dos resultados da LOF dos adultos usuários de ABI referentes aos valores da média, desvio padrão, mínimo e máximo estão representados na tabela 4.

**Tabela 4** - Análise descritiva dos resultados da LOF na percepção da fala dos adultos usuários de ABI.

Reconhecimento de sentenças - Leitura Orofacial			
	Modo Visual (%)	Modo Auditivo + Visual (%)	p*
Média	81,83	75	0,754
Máximo	100	100	
Mínimo	30	20	
Desvio Padrão	21,99	23,93	

**Legenda:** \*Valor de  $p < 0,050$  = estatisticamente significante.

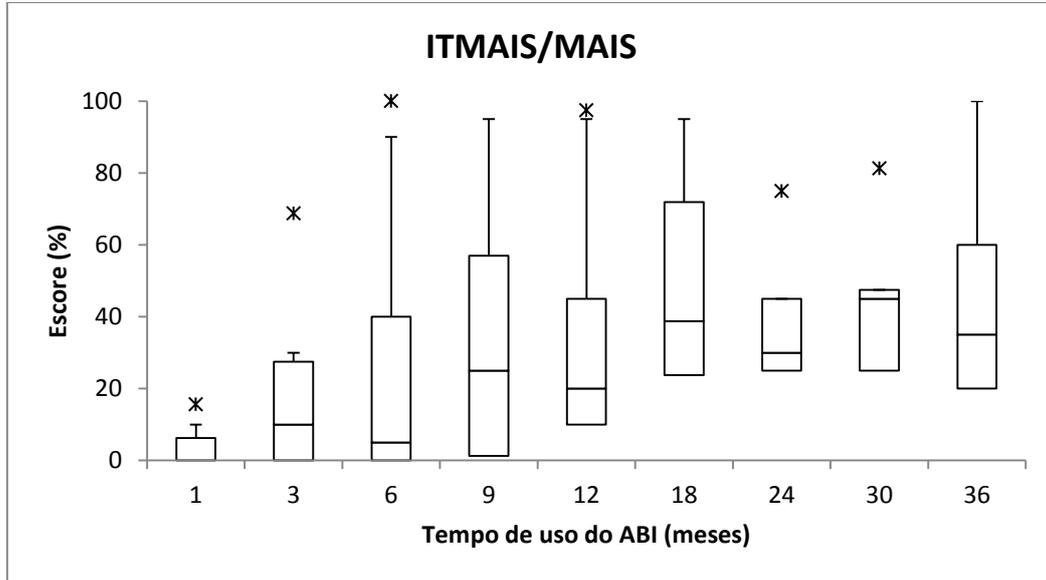
No que diz respeito à percepção da fala das crianças usuárias de ABI, os resultados referentes à classificação da categoria de audição e de linguagem, o tempo de uso do dispositivo e os dados da audiometria em campo livre (Média- 500, 1k, 2k e 4kHz) estão expostos na tabela 5.

**Tabela 5** – Resultados individuais da percepção da fala das crianças usuárias de ABI.

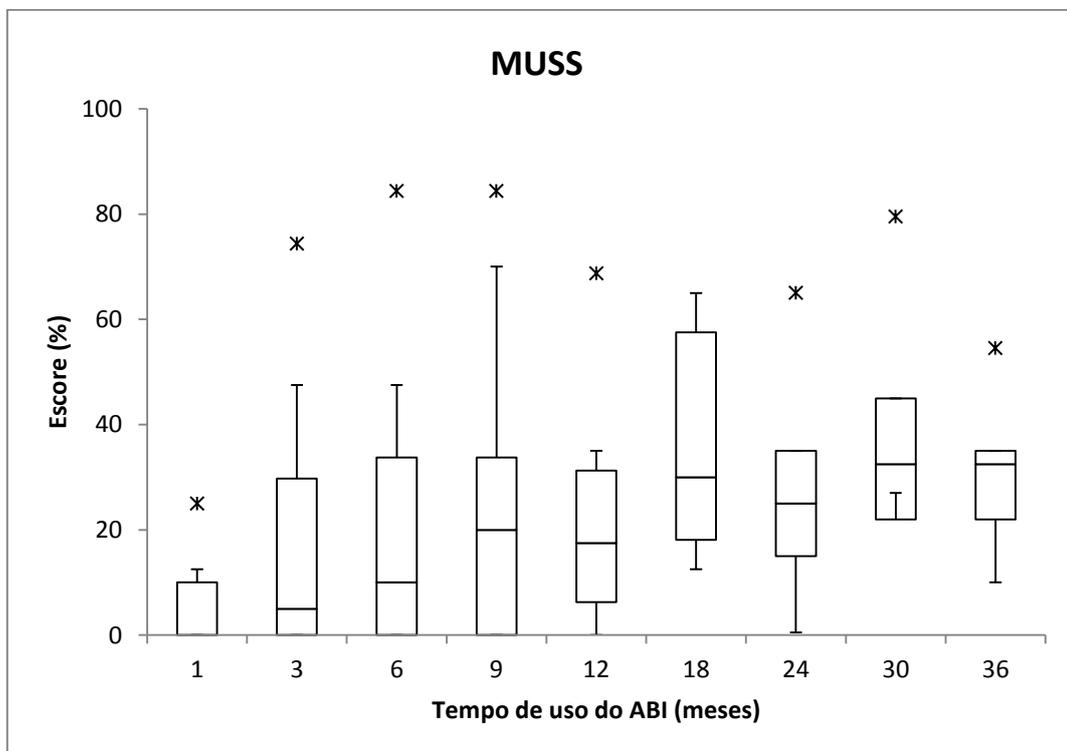
<b>Percepção da Fala</b>				
Crianças	Categoria de audição	Categoria de Linguagem	Tempo de uso do dispositivo (anos; meses)	Audiometria em campo livre (Média- 500, 1k, 2k e 4kHz)
1	1	2	4; 6	Ausente
2	1	1	3; 8	85 dB
3	1	1	3; 7	80 dB
4	1	2	2; 6	85 dB
5	2	2	8; 1	70 dB
6	2	1	8; 6	60 dB
7	2	2	3; 11	50 dB
8	1	1	4; 1	90 dB
9	2	2	2; 1	45 dB
10	1	1	1; 2	Ausente
11	1	1	1; 6	80 dB
12	1	1	3; 5	65 dB

A análise retrospectiva dos dados registrados no prontuário das crianças usuárias de ABI, referentes aos resultados dos questionários IT-MAIS/MAIS e MUSS ao longo de 36 meses de uso do dispositivo estão apresentados respectivamente, no gráfico 1 e gráfico 2.

**Gráfico 1** - Desempenho das crianças usuárias de ABI nos questionários ITMAIS/MAIS ao longo de 36 meses.



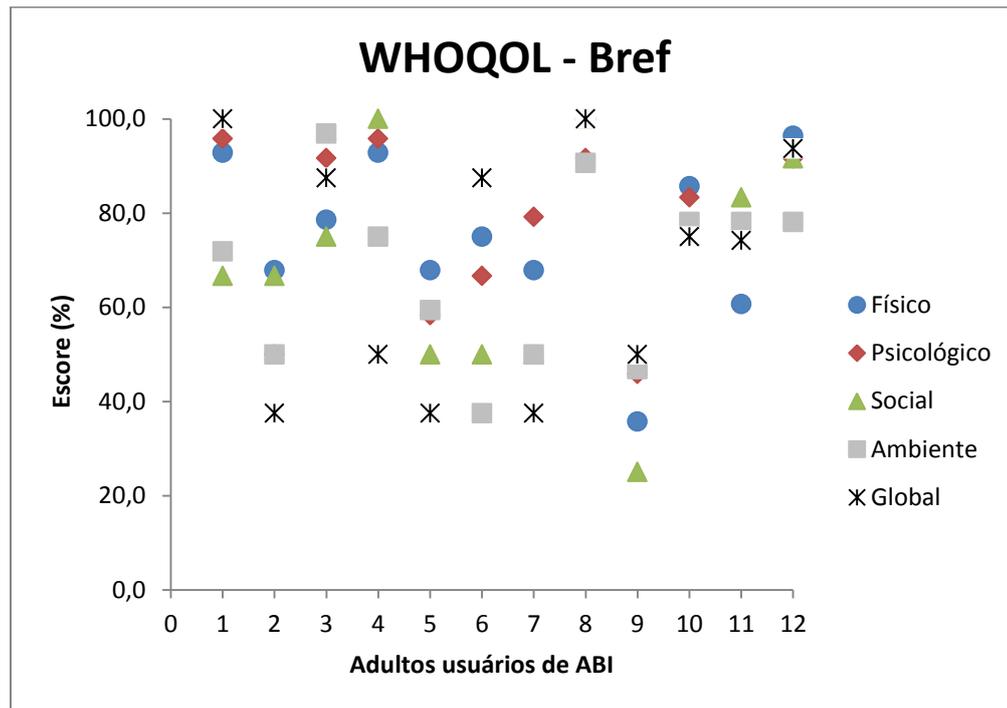
**Gráfico 2** - Desempenho das crianças usuárias de ABI no questionário MUSS ao longo de 36 meses.



## 5.2. Qualidade de vida

Os valores individuais dos adultos usuários de ABI, referente a cada domínio do questionário WHOQOL-Bref (físico, psicológico, social, ambiente e global) estão expostos no gráfico 3.

**Gráfico 3** - Valores individuais do questionário WHOQOL-Bref dos adultos usuários de ABI.



A tabela 6 apresenta os valores referentes à média, desvio padrão, mínimo, máximo e os domínios do questionário WHOQOL-Bref dos adultos usuários de ABI.

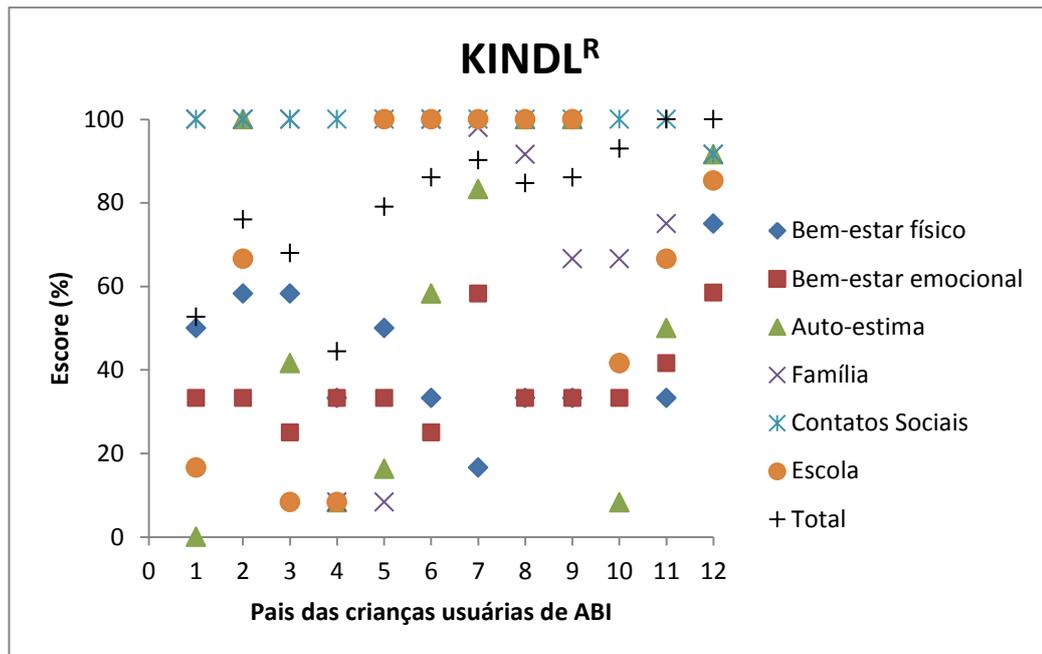
**Tabela 6** - Resultados do questionário WHOQOL-BREF dos adultos usuários de ABI (n=12).

Domínios	Média (%)	DP	Mínimo (%)	Máximo (%)
Físico	76,8	18,4	35	100
Psicológico	77,1	19,2	45	95
Social	69,4	23,3	25	100
Ambiente	65,6	19,8	37	96
Global	66,3	26,3	37	100
p*	0,169			

**Legenda:** \*Valor de  $p < 0,050$  = estatisticamente significante.

Com relação à qualidade de vida das crianças usuárias de ABI sob o ponto de vista de seus pais, os valores individuais referentes aos domínios (bem-estar físico, bem-estar emocional, autoestima, família, contatos sócias, escola e global) do questionário KINDL<sup>R</sup> estão representados no gráfico 4.

**Gráfico 4** - Valores individuais do questionário KINDL<sup>R</sup> dos pais das crianças usuárias de ABI.



Os resultados da média, desvio padrão, mínimo e máximo referentes aos domínios do questionário KINDL<sup>R</sup>, sob a perspectiva dos pais das crianças usuárias de ABI, estão representados na tabela 7.

**Tabela 7** - Resultados do questionário KINDL<sup>R</sup> sob a perspectiva dos pais das crianças usuárias de ABI (n=12).

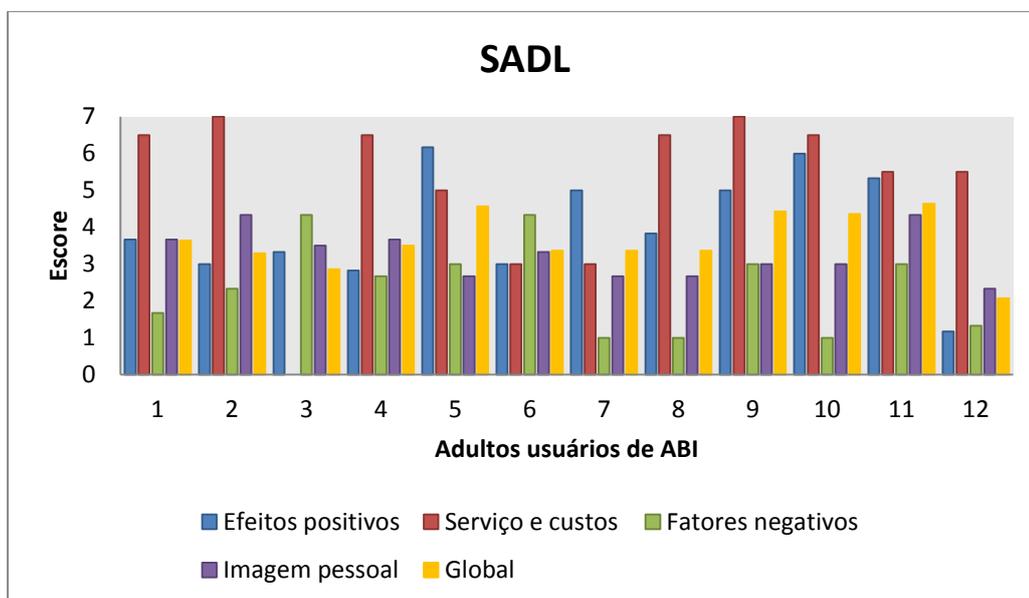
Domínios	Média (%)	DP	Mínimo (%)	Máximo (%)
Bem- Estar Físico	58	0,17	16	75
Bem- Estar Emocional	87	0,04	25	58
Autoestima	70	0,44	0	100
Família	96	0,10	8	100
Contatos sociais	100	0	91	100
Escola	86	0,34	8	100
Global	80	0,17	44	100
p*	0,149			

**Legenda:** \*Valor de  $p < 0,050$  = estatisticamente significante.

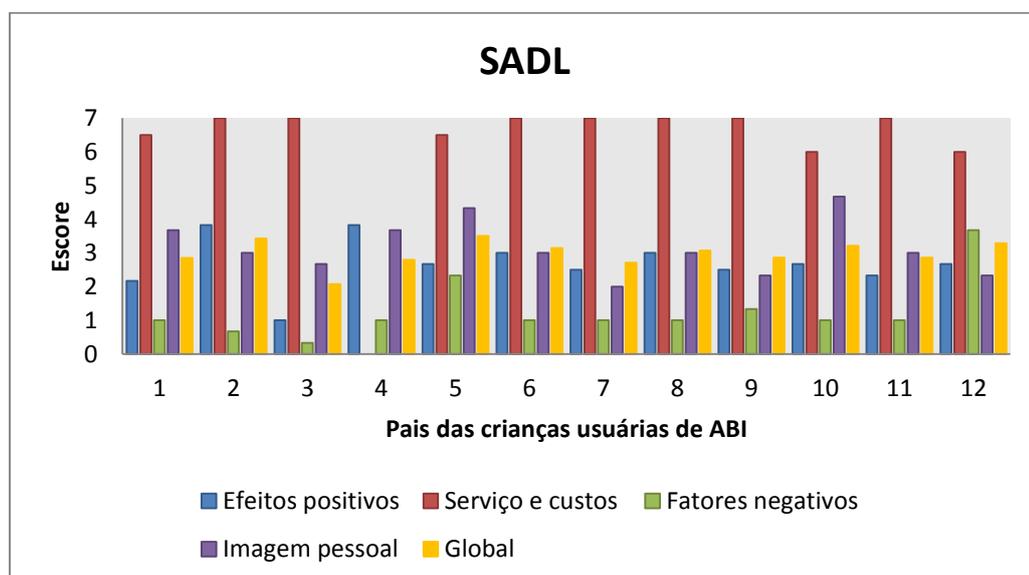
### 5.3. Satisfação com o dispositivo

No que diz respeito à satisfação com o dispositivo, os valores individuais dos adultos usuários de ABI e dos pais das crianças usuárias de ABI para a pontuação global e para as quatro subescalas do questionário SADL estão representados, respectivamente, nos gráficos 5 e 6.

**Gráfico 5** - Valores individuais dos adultos usuários de ABI no questionário SADL.



**Gráfico 6** - Valores individuais dos pais das crianças usuárias de ABI no questionário SADL.



A tabela 8 descreve os resultados obtidos pelos pais das crianças e adultos usuários de ABI, para a pontuação global e para as quatro subescalas do questionário SADL incluindo os valores de média, desvio-padrão, valores máximos e mínimos e nível de satisfação.

**Tabela 8.** Nível de satisfação e valores da média, desvio padrão, valores máximos e mínimos para o escore global e escores de cada subescala do SADL dos pais das crianças usuárias de ABI e dos adultos usuários de ABI.

	SADL	Média	Desvio Padrão	Máximo	Mínimo	Nível de Satisfação
Adultos (n=12)	Global	3,6	0,4	4,5	2,8	Insatisfeito
	Efeitos Positivos	4,0	0,0	6,1	3,6	Satisfeito
	Serviço e Custos	5,1	0,1	7,0	0,0	Satisfeito
	Fatores Negativos	2,3	1,2	4,3	1,0	Satisfeito
	Imagem Pessoal	3,2	0,5	4,3	2,6	Insatisfeito
	p*	0,187				
Crianças (n=12)	Global	2,9	0,4	3,5	2,0	Insatisfeito
	Efeitos Positivos	2,6	0,9	3,8	1,0	Insatisfeito
	Serviço e Custos	6,1	2,5	7,0	0,0	Satisfeito
	Fatores Negativos	1,28	0,5	2,3	0,3	Insatisfeito
	Imagem Pessoal	3,1	0,6	4,3	2,0	Insatisfeito
	p*	0,179				

**Legenda:** \*Valor de  $p < 0,050$  = estatisticamente significante.

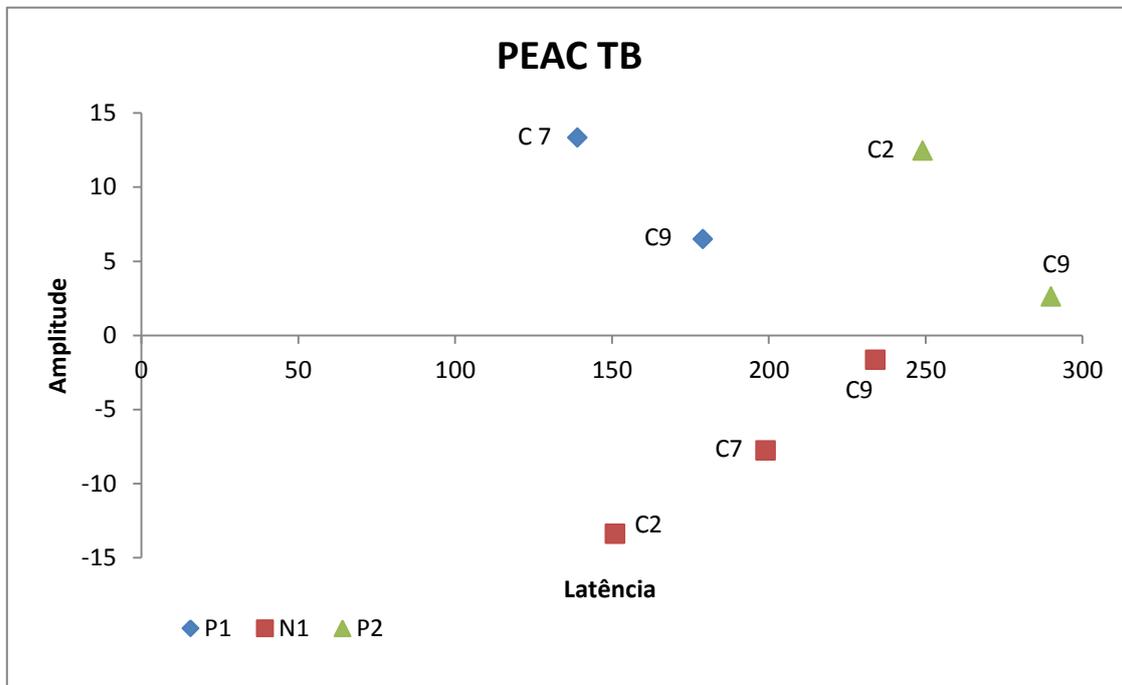
#### 5.4. Potencial Evocado Auditivo Cortical

No que se refere ao PEAC, 11 crianças e 11 adultos participaram da coleta de dados, pois uma criança não compareceu aos retornos agendados e um adulto estava com o processador de fala quebrado durante o período da coleta de dados.

Os resultados obtidos na análise do PEAC das crianças usuárias de ABI demonstraram que na intensidade de 70 dB NA, com estímulo tone burst e com estímulo complexo de fala, todas as crianças não tiveram resposta.

Na intensidade de 90 dB NA, os resultados demonstraram que apenas três crianças apresentaram presença de resposta eletrofisiológica com estímulo tone burst. A criança 2 apresentou respostas para os componentes N1-P2, a criança 7 apresentou respostas para os componentes P1-N1 e a criança 9 apresentou respostas para o complexo P1-N1-P2. Os valores individuais referentes à latência e amplitude dos componentes P1-N1-P2 estão dispostos no gráfico 7.

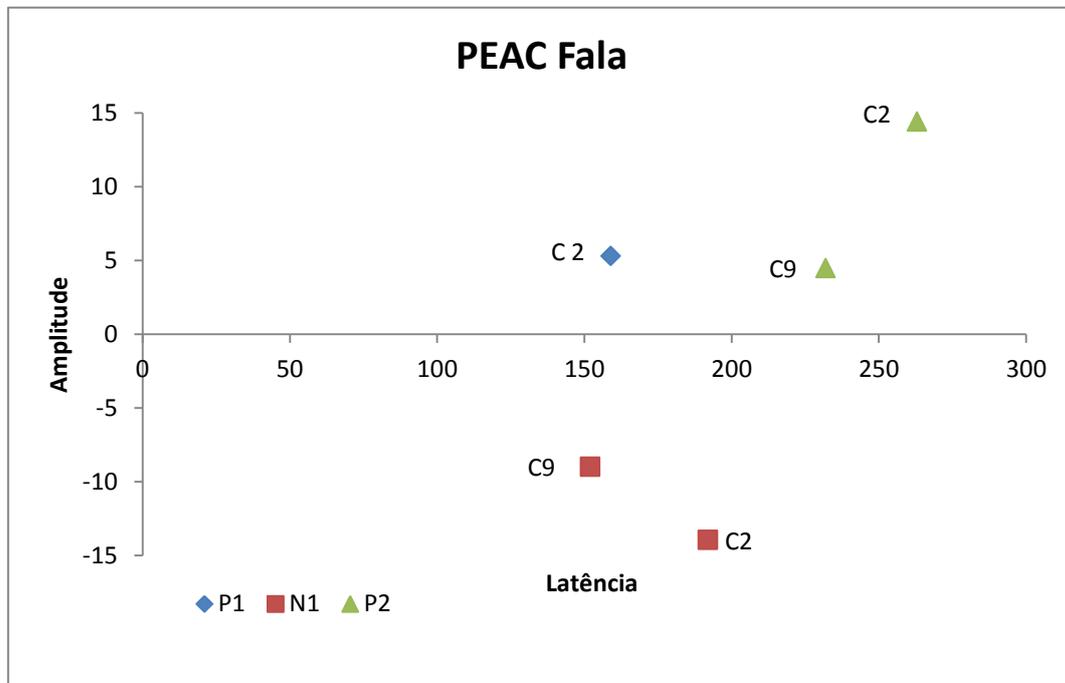
**Gráfico 7** - Valores individuais de latência (milissegundos) e amplitude ( $\mu\text{V}$ ) dos componentes P1-N1-P2 captados com o estímulo tone burst na intensidade de 90 dB NA das crianças usuárias de ABI.



**Legenda:** PEAC TB = Potencial evocado auditivo cortical com estímulo tone burst, P1 = componente P1; N1 = componente N1; P2 = componente P2; C = Criança.

Com relação ao PEAC com estímulo complexo de fala na intensidade de 90 dB NA, os resultados demonstraram que apenas duas crianças apresentaram presença de resposta eletrofisiológica. A criança 2 apresentou respostas para o complexo P1-N1-P2 e a criança 9 apresentou respostas para os componentes N1-P2. Os valores individuais referentes à latência e amplitude dos componentes P1-N1-P2 estão dispostos no gráfico 8.

**Gráfico 8** - Valores individuais de latência (milissegundos) e amplitude ( $\mu\text{V}$ ) dos componentes P1-N1-P2 captados com o estímulo complexo de fala na intensidade de 90 dB NA das crianças usuárias de ABI.



**Legenda:** PEAC Fala = Potencial evocado auditivo cortical com estímulo complexo de fala; P1= componente P1; N1= componente N1; P2 = componente P2; C = Criança.

A análise descritiva dos componentes P1-N1-P2 captados com os estímulos tone burst e complexo de fala na intensidade de 90 dB NA e a comparação entre os estímulos estão representadas na tabela 9.

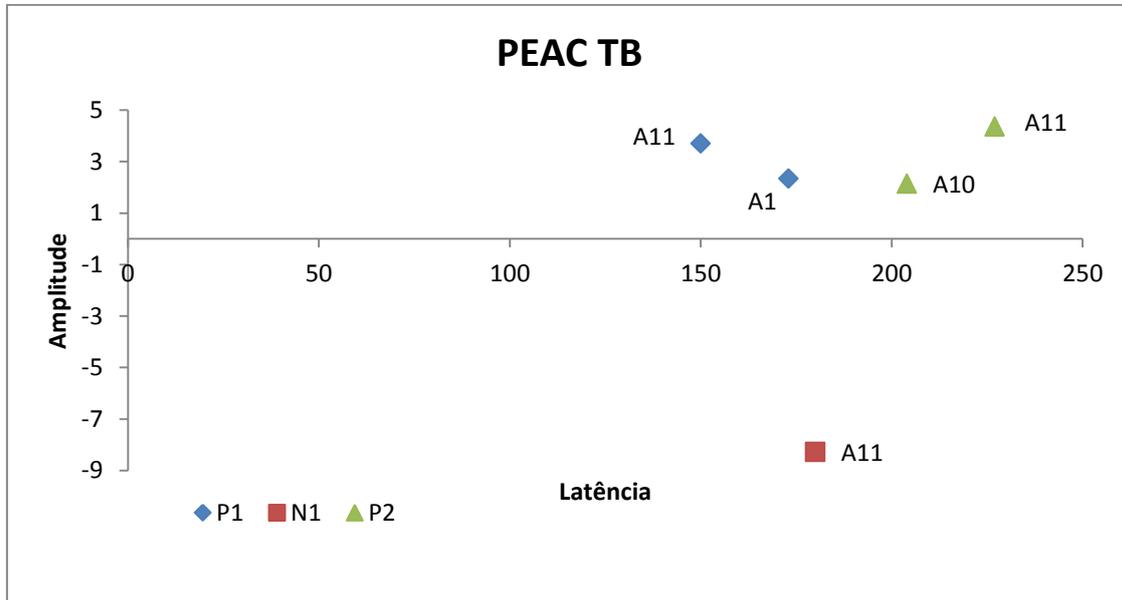
**Tabela 9.** Análise descritiva dos valores de latência (milissegundos) e amplitude ( $\mu\text{V}$ ) dos componentes P1-N1-P2 captados com os estímulos tone burst e complexo de fala na intensidade de 90 dB NA das crianças usuárias de ABI.

PEAC		Estímulo	Média	Mínimo	Máximo	DP	p*
P1	Latência	Tone Burst	159	139	179	28,28	0,977
		Fala	159	159	159	11,24	
	Amplitude	Tone Burst	9,91	6,49	13,33	4,83	0,858
		Fala	5,29	5,29	5,29	3,74	
N1	Latência	Tone Burst	194	151	234	41,66	0,915
		Fala	172	152	192	28,29	
	Amplitude	Tone Burst	-7,60	-1,65	-13,39	5,87	0,990
		Fala	-11,45	-9	-13,95	3,50	
P2	Latência	Tone Burst	269,5	249	290	28,99	0,519
		Fala	247,5	232	263	21,9	
	Amplitude	Tone Burst	7,53	2,61	12,46	6,96	0,873
		Fala	9,44	4,48	14,4	7,01	

**Legenda:** PEAC= Potencial Evocado Auditivo Cortical; DP = Desvio Padrão; \*Valor de  $p < 0,050$  = estatisticamente significativa.

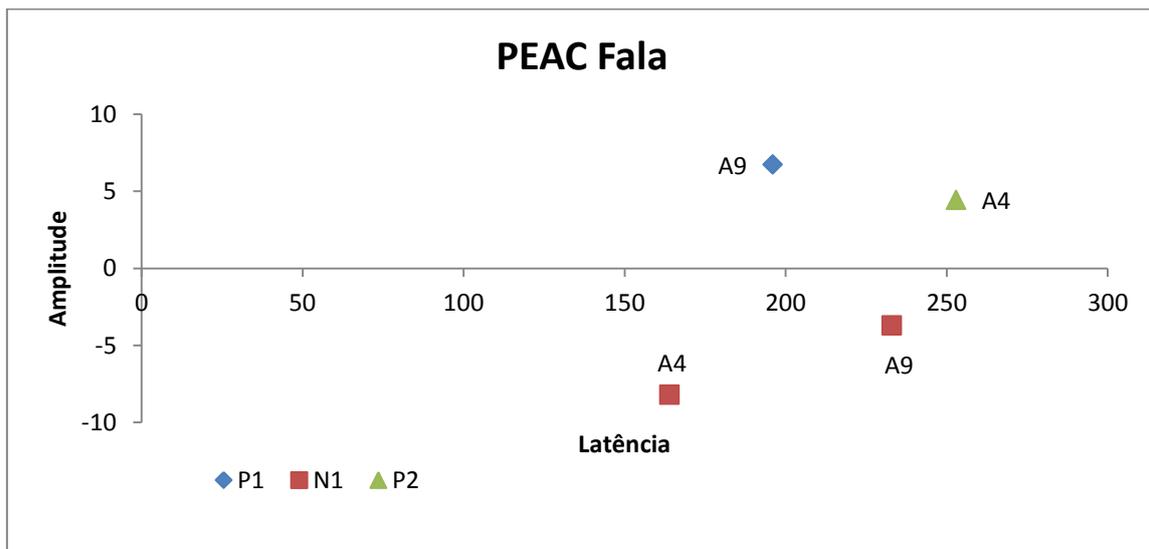
Com relação aos adultos usuários de ABI, os resultados do PEAC registrados na intensidade de 70 dB NA demonstraram que apenas três adultos apresentaram presença de resposta eletrofisiológica com estímulo tone burst (gráfico 9) e dois adultos apresentaram presença de resposta com o estímulo complexo de fala (gráfico 10). A análise descritiva quantos aos valores de latência e amplitude dos componentes P1-N1-P2 e a comparação entre os estímulos estão na tabela 10.

**Gráfico 9** - Valores individuais de latência (milissegundos) e amplitude ( $\mu\text{V}$ ) dos componentes P1-N1-P2 captados com o estímulo tone burst na intensidade de 70 dB NA dos adultos usuários de ABI.



**Legenda:** PEAC TB= Potencial evocado auditivo cortical com estímulo tone burst; P1= componente P1; N1= componente N1; P2 = componente P2; A = Adulto.

**Gráfico 10** - Valores individuais de latência (milissegundos) e amplitude ( $\mu\text{V}$ ) dos componentes P1-N1-P2 captados com o estímulo complexo de fala na intensidade de 70 dB NA dos adultos usuários de ABI.



**Legenda:** PEAC Fala= Potencial evocado auditivo cortical com estímulo complexo de fala; P1 = componente P1; N1= componente N1; P2 = componente P2; A = Adulto.

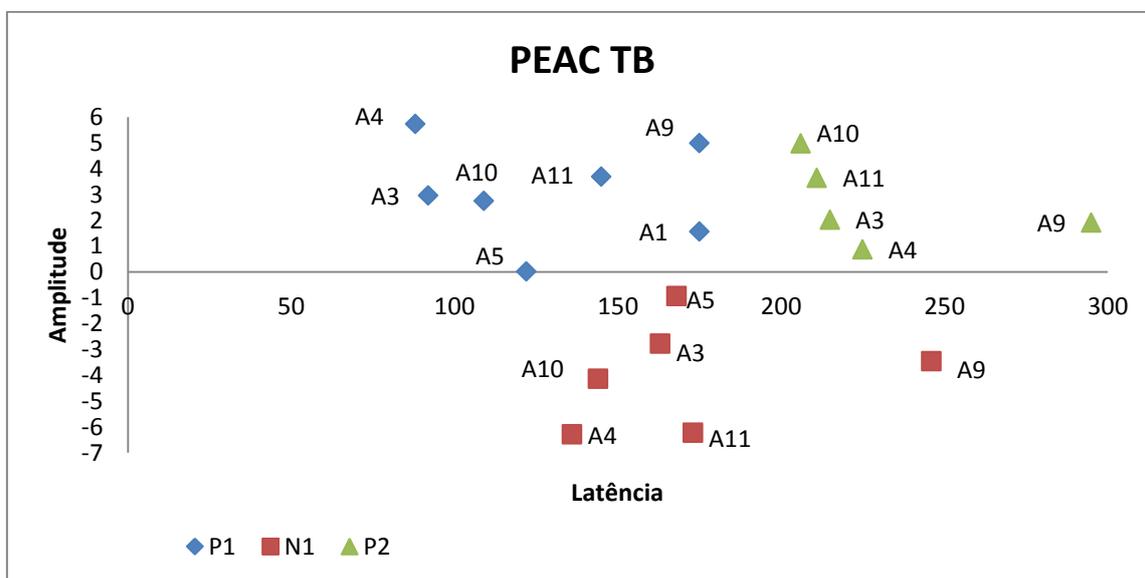
**Tabela 10.** Análise descritiva quanto aos valores de latência (milissegundos) e amplitude ( $\mu\text{V}$ ) dos componentes P1-N1-P2 captados com os estímulos tone burst e complexo de fala na intensidade de 70 dB NA dos adultos usuários de ABI.

PEAC		Estímulo	Média	Mínimo	Máximo	DP	p*
P1	Latência	Tone Burst	161,5	150	173	16,26	0,992
		Fala	196	196	196	13,85	
	Amplitude	Tone Burst	3,02	2,34	3,71	0,96	0,149
		Fala	3,37	6,74	6,74	4,76	
N1	Latência	Tone Burst	180	180	180	12,72	0,908
		Fala	223,5	164	283	10,42	
	Amplitude	Tone Burst	-2,17	-8,28	-8,28	5,85	0,836
		Fala	-5,96	-3,71	-8,21	3,18	
P2	Latência	Tone Burst	279,6	204	227	16,05	0,995
		Fala	253	253	253	17,80	
	Amplitude	Tone Burst	2,17	2,15	4,36	3,08	0,869
		Fala	4,43	4,43	4,43	3,13	

**Legenda:** PEAC= Potencial evocado auditivo cortical; DP = Desvio padrão; \* Valor de  $p < 0,050$  = estatisticamente significante.

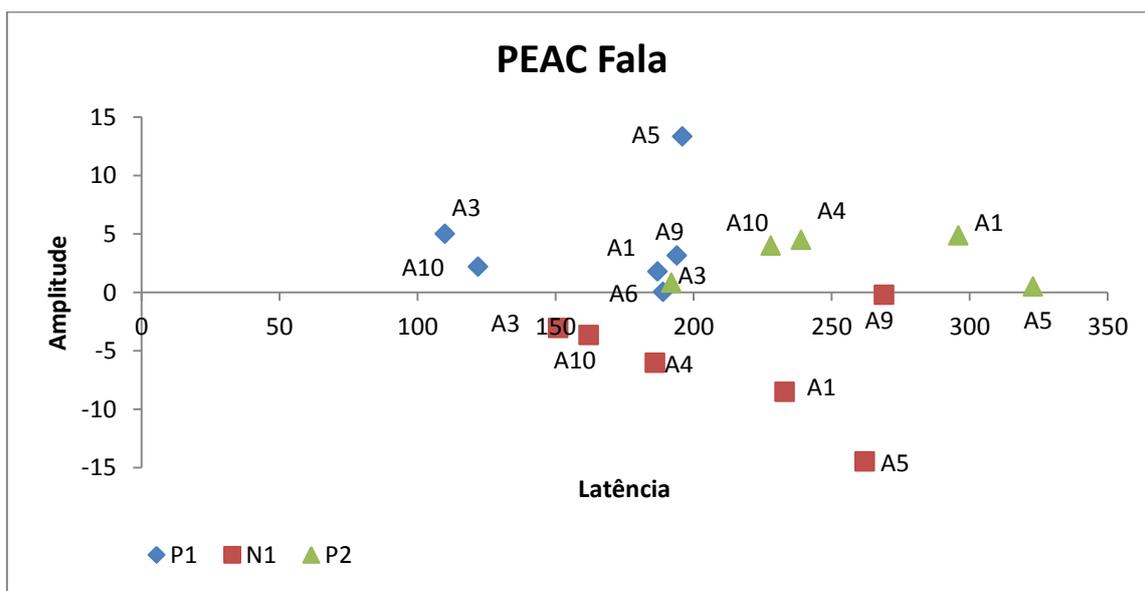
Na intensidade de 90 dB NA, os resultados da captação do PEAC demonstraram que sete adultos usuários de ABI apresentaram presença de resposta eletrofisiológica com estímulo tone burst e com estímulo complexo de fala. Os valores individuais estão dispostos nos gráficos 11 e 12. A análise descritiva quanto aos valores de latência e amplitude dos componentes P1-N1-P2 e a comparação entre os estímulos estão na tabela 11.

**Gráfico 11** - Valores individuais de latência (milissegundos) e amplitude ( $\mu\text{V}$ ) dos componentes P1-N1-P2 captados com o estímulo Tone Burst na intensidade de 90 dB NA dos adultos usuários de ABI.



**Legenda:** PEAC TB= Potencial Evocado Auditivo Cortical com estímulo Tone Burst; P1= componente P1; N1= componente N1; P2 = componente P2; A = Adulto.

**Gráfico 12.** Valores individuais de latência (milissegundos) e amplitude ( $\mu\text{V}$ ) dos componentes P1-N1-P2 captados com o estímulo complexo de Fala na intensidade de 90 dB NA dos adultos usuários de ABI.



**Legenda:** PEAC Fala= Potencial Evocado Auditivo Cortical com estímulo complexo de Fala; P1= componente P1; N1= componente N1; P2 = componente P2; A = Adulto.

**Tabela 11.** Análise descritiva quanto aos valores de latência (milissegundos) e amplitude ( $\mu\text{V}$ ) dos componentes P1-N1-P2 captados com os estímulos tone burst e complexo de fala na intensidade de 90 dB NA dos adultos usuários de ABI.

PEAC		Estímulo	Média	Mínimo	Máximo	DP	p*
P1	Latência	Tone Burst	129,4	88	185	36,48	0,114
		Fala	166,3	110	194	39,30	
	Amplitude	Tone Burst	3,10	0,02	5,74	1,95	0,673
		Fala	4,47	0,04	13,35	5,27	
N1	Latência	Tone Burst	171,6	136	246	39,10	0,240
		Fala	210,5	151	269	51,13	
	Amplitude	Tone Burst	-3,97	-0,93	-6,29	2,07	0,679
		Fala	-5,98	-0,20	-14,49	5,02	
P2	Latência	Tone Burst	230,4	206	295	36,78	0,401
		Fala	255,6	192	323	53,04	
	Amplitude	Tone Burst	2,85	0,87	4,98	1,82	0,100
		Fala	2,94	0,50	4,88	2,10	

**Legenda:** PEAC= Potencial evocado auditivo cortical; DP = Desvio padrão; \*Valor de  $p < 0,050$  = estatisticamente significante.

Com relação dos resultados obtidos na captação do P300, na intensidade de 70 dB NA, apenas um usuário de ABI apresentou resposta eletrofisiológica (Sujeito 9 - P300 em 363 ms de latência e  $3,85 \mu\text{V}$  de amplitude) e na intensidade de 90 dB NA dois adultos apresentaram resposta (Sujeito 4 - P300 em 393 ms de latência e  $0,91 \mu\text{V}$  de amplitude/ Sujeito 9 - P300 em 365ms de latência e  $1,08 \mu\text{V}$  de amplitude).

### 5.5. Comparação entre percepção da fala, qualidade de vida e satisfação do dispositivo.

Foi realizada a comparação entre a percepção fala (contexto fechado e contexto aberto), qualidade de vida (fator global) e satisfação com o dispositivo dos adultos usuários de ABI e a análise descritiva do valor do coeficiente de correlação amostral e valor-p está na tabela 12.

**Tabela 12.** Análise descritiva dos valores do coeficiente de correlação amostral e valor-p da comparação entre a percepção da fala, qualidade de vida e satisfação com o dispositivo dos adultos usuários de ABI.

Par de variáveis		Coeficiente de correlação	p*
Percepção da fala Contexto fechado	x Qualidade de vida (Fator Global)	-0,425	0,168
	x Satisfação	-0,164	0,157
Percepção da fala Contexto aberto	x Qualidade de vida (Fator Global)	0,436	0,611
	x Satisfação	0,391	0,208

**Legenda:** \*Valor de  $p < 0,050$  = estatisticamente significativo.

A análise descritiva da comparação entre a percepção fala (categoria de audição e de linguagem), qualidade de vida (fator global) e satisfação com o dispositivo das crianças usuárias de ABI está apresentada na tabela 13.

**Tabela 13.** Análise descritiva da comparação entre as categorias de linguagem e audição, qualidade de vida e satisfação com o dispositivo das crianças usuárias de ABI.

Categorias	n	Satisfação		p*	Qualidade de Vida (Fator Global)		p*	
		Média	Erro Padrão		Média	Erro Padrão		
<b>Audição</b>	1	8	2,946	0,149	0,674	78,36	7,62	0,606
	2	4	3,053	0,174		84,32	2,92	
<b>Linguagem</b>	1	7	3,010	0,171	0,779	84,01	6,75	0,422
	2	5	2,942	0,142		75,22	8,09	

**Legenda:** n = número de participantes; \*Valor de  $p < 0,050$  = estatisticamente significativo.

**5.6. Comparação entre latência e a amplitude das ondas do componente P1 do PEAC com tempo de uso do ABI, desempenho da percepção da fala, satisfação com o dispositivo e qualidade vida.**

Foi realizada a comparação entre a latência e a amplitude das ondas do componente P1 do PEAC captadas com estímulo tone burst nas intensidades de 70 dB NA e 90 dB NA com os resultados de tempo de uso do dispositivo, percepção fala (contexto fechado e contexto aberto), qualidade de vida (fator global) e satisfação com o dispositivo dos adultos usuários de ABI. Os resultados obtidos encontram-se na tabela 14.

**Tabela 14.** Análise comparativa entre a latência e a amplitude do componente P1 registrado com o estímulo tone burst nas intensidades de 70 dB NA e 90 dB NA com o tempo de uso do dispositivo, percepção da fala, satisfação e qualidade de vida dos adultos usuários de ABI.

<b>P1 Tone Burst</b>		<b>Par de variáveis</b>	<b>Coefficiente de Correlação</b>	<b>p*</b>
<b>70 dB NA</b>	Latência	x Tempo de uso do ABI	-0,038	0,908
		x Percepção de fala (Contexto fechado)	0,221	0,491
		x Percepção de fala (Contexto aberto)	0,349	0,267
		x Qualidade de vida (Fator global)	0,324	0,304
		x Satisfação (Fator global)	0,433	0,160
	Amplitude	x Tempo de uso do ABI	0,038	0,908
		x Percepção de fala (Contexto fechado)	0,317	0,316
		x Percepção de fala (Contexto aberto)	0,518	0,084
		x Qualidade de vida (Fator global)	-0,535	0,073
		x Satisfação (Fator global)	0,359	0,252
<b>90 dB NA</b>	Latência	x Tempo de uso do ABI	0,178	0,580
		x Percepção de fala (Contexto fechado)	0,227	0,478
		x Percepção de fala (Contexto aberto)	0,202	0,529
		x Qualidade de vida (Fator global)	-0,004	0,991
		x Satisfação (Fator global)	0,761	<b>0,004</b>
	Amplitude	x Tempo de uso do ABI	0,529	0,077
		x Percepção de fala (Contexto fechado)	0,544	0,068
		x Percepção de fala (Contexto aberto)	0,604	<b>0,037</b>
		x Qualidade de vida (Fator global)	-0,121	0,708
		x Satisfação (Fator global)	0,555	0,061

**Legenda:** \*Valor de  $p < 0,050$  = estatisticamente significativo.

Foi realizada a comparação entre a latência e a amplitude das ondas do componente P1 do PEAC captadas com estímulo complexo de fala nas intensidades de 70 dB NA e 90 dB NA com os resultados de percepção fala (contexto fechado e contexto aberto), qualidade de vida (fator global) e satisfação com o dispositivo e tempo de uso do dispositivo dos adultos usuários de ABI. Os resultados obtidos encontram-se na tabela 15.

**Tabela 15.** Análise comparativa entre a latência e a amplitude do componente P1 registrado com o estímulo de fala nas intensidades de 70 dB NA e 90 dB NA com o tempo de uso do dispositivo, percepção da fala, satisfação e qualidade de vida dos adultos usuários de ABI.

P1 Fala		Par de variáveis	Coefficiente de Correlação	p*
70 dB NA	Latência	x Tempo de uso do ABI	-0,044	0,893
		x Percepção de fala (Contexto fechado)	0,260	0,415
		x Percepção de fala (Contexto aberto)	-0,135	0,676
		x Qualidade de vida (Fator global)	-0,177	0,582
		x Satisfação (Fator global)	0,308	0,330
	Amplitude	x Tempo de uso do ABI	-0,044	0,893
		x Percepção de fala (Contexto fechado)	0,260	0,415
		x Percepção de fala (Contexto aberto)	-0,135	0,676
		x Qualidade de vida (Fator global)	-0,177	0,582
		x Satisfação (Fator global)	0,308	0,330
90 dB NA	Latência	x Tempo de uso do ABI	-0,287	0,365
		x Percepção de fala (Contexto fechado)	-0,340	0,280
		x Percepção de fala (Contexto aberto)	-0,415	0,180
		x Qualidade de vida (Fator global)	-0,026	0,935
		x Satisfação (Fator global)	0,440	0,153
	Amplitude	x Tempo de uso do ABI	-0,101	0,755
		x Percepção de fala (Contexto fechado)	-0,380	0,223
		x Percepção de fala (Contexto aberto)	-0,415	0,180
		x Qualidade de vida (Fator global)	-0,030	0,926
		x Satisfação (Fator global)	0,319	0,311

**Legenda:** P1 Fala = Componente P1 do potencial evocado auditivo cortical com estímulo complexo de fala; \*Valor de  $p < 0,050$  = estatisticamente significante.

Com relação às crianças usuárias de ABI, as variáveis latência e amplitude do componente P1 registrados com estímulo tone burst e complexo de fala na intensidade de 70 dB NA não foram analisadas estatisticamente, uma vez que para todas as crianças os valores das duas variáveis foram iguais e consideradas com o valor zero.

No entanto, as respostas obtidas no registro da captação da latência e a amplitude das ondas do componente P1 do PEAC com os estímulos complexo de fala e tone burst na intensidade de 90 dB NA, foram comparadas com os resultados de percepção fala (categoria de linguagem e audição), qualidade de vida (fator global) e satisfação com o dispositivo e tempo de uso do dispositivo das crianças usuárias de ABI. Os resultados obtidos encontram-se na tabela 16.

**Tabela 16.** Análise comparativa entre a latência e a amplitude do componente P1 registrado com o estímulo de fala e tone burst na intensidade de 90 dB NA com o tempo de uso do dispositivo, percepção da fala, satisfação e qualidade de vida das crianças usuárias de ABI.

P1		Par de variáveis	Coefficiente de	p*
90 dB NA			Correlação	
<b>Tone Burst</b>	Latência	x Tempo de uso do ABI	-0,156	0,629
		x Categoria de Audição	0,257	0,091
		x Categoria de Linguagem	0,098	0,152
		x Qualidade de vida (Fator global)	0,218	0,495
		x Satisfação (Fator global)	-0,337	0,285
	Amplitude	x Tempo de uso do ABI	-0,102	0,752
		x Categoria de Audição	0,257	0,091
		x Categoria de Linguagem	0,098	0,152
		x Qualidade de vida (Fator global)	0,235	0,463
		x Satisfação (Fator global)	-0,374	0,231
<b>Fala</b>	Latência	x Tempo de uso do ABI	0,044	0,893
		x Categoria de Audição	0,289	0,999
		x Categoria de Linguagem	-0,289	0,999
		x Qualidade de vida (Fator global)	-0,394	0,205
		x Satisfação (Fator global)	0,394	0,205
	Amplitude	x Tempo de uso do ABI	0,044	0,893
		x Categoria de Audição	0,289	0,999
		x Categoria de Linguagem	-0,289	0,999
		x Qualidade de vida (Fator global)	-0,394	0,205
		x Satisfação (Fator global)	0,394	0,205

**Legenda:** P1 = Componente P1 do potencial evocado auditivo cortical; \*Valor de  $p < 0,050$  = estatisticamente significante.

### 5.7. Comparação da latência e a amplitude do P300 com os resultados de percepção da fala.

Foi realizada a comparação das variáveis latência e amplitude do componente P300 captados com estímulo tone burst nas intensidades de 70 dB NA e 90 dB NA e a percepção de fala (contexto fechado e contexto aberto) dos adultos usuários de ABI. A análise descritiva está apresentada na tabela 17.

**Tabela 17.** Análise descritiva da comparação da percepção da fala de adultos usuários de ABI e os valores de latência e amplitude do componente P300.

P300 TB		Par de variáveis	Coefficiente de correlação	p*
		Percepção de fala		
70 dB NA	Latência	Contexto fechado	0,260	0,415
		Contexto aberto	-0,135	0,676
	Amplitude	Contexto fechado	0,260	0,415
		Contexto aberto	-0,135	0,676
90 dB NA	Latência	Contexto fechado	0,550	0,064
		Contexto aberto	0,448	0,144
	Amplitude	Contexto fechado	0,524	0,080
		Contexto aberto	0,349	0,267

**Legenda:** P300 TB = Componente P3 do potencial evocado auditivo cortical com estímulo tone burst; \*Valor de  $p < 0,050$  = estatisticamente significativo.

## **6 DISCUSSÃO**

## 6. DISCUSSÃO

### 6.1. Percepção da fala em crianças e adultos usuários de ABI

O acompanhamento e a avaliação da percepção da fala são importantes para verificar o desempenho auditivo do indivíduo. Os testes de percepção de fala são considerados os principais indicadores de evolução no processo de habilitação e reabilitação auditiva e seus resultados podem evidenciar situações em que a evolução auditiva e de linguagem estejam abaixo do esperado ou ainda, fornecer informações diretas sobre o planejamento terapêutico, além de auxiliar na orientação e aconselhamento familiar.

Os resultados de percepção da fala dos usuários de ABI são variáveis e frequentemente discutidos na literatura internacional (Colletti et. al, 2004; Sennaroğlu et. al, 2009; Colletti et. al, 2014; Wilkinson et. al, 2017). Neste estudo, os resultados de percepção da fala mostraram que todos os adultos usuários de ABI foram capazes de reconhecer palavras com padrões de tonicidade diferentes (25% a 100% de acertos) e reconhecer palavras com diferentes aspectos suprasegmentares (0% a 100% de acertos), ambos em contexto fechado, concordando com o estudo de Colletti et al. (2004) em que os adultos usuários de ABI apresentaram o resultado de 40% a 100% no reconhecimento de palavras em conjunto fechado. Em outro estudo, Matthies et al. (2014) relataram que os adultos usuários de ABI apresentaram até 89% de acertos no reconhecimento de palavras monossílabas e polissílabas.

De acordo com a tabela 2, os adultos usuários de ABI também foram capazes de reconhecer sentenças em contexto fechado, com resultado variando de 30% a 90%. Este dado corrobora com Colletti et al. (2004) em que os usuários de ABI mostraram resultado de 40% a 100% no reconhecimento de sentenças em contexto fechado e Schwartz et al. (2008) que relataram o resultado de 0% a 75% de acertos no reconhecimento de frases em contexto fechado somente pelo modo auditivo.

---

O reconhecimento de sentenças em contexto aberto é considerado uma das habilidades difíceis de alcançar para os usuários de ABI, mesmo com o auxílio do treinamento auditivo. Neste estudo, dois usuários com mais de 10 anos de uso do ABI, foram capazes de reconhecer sentenças em contexto aberto somente pelo modo auditivo, apresentando o resultado de 20%. Esse dado também foi encontrado na literatura, Colletti et al. (2009) avaliaram a percepção da fala de 80 usuários de ABI, com no mínimo um ano de uso do ABI e no máximo dez anos de uso do dispositivo e os autores demonstraram que os usuários de ABI com a etiologia não tumoral foram capazes de reconhecer as sentenças em contexto aberto no silêncio, apresentando resultados entre 10% a 100% e os usuários com NF2 obtiveram pontuação de 5 a 31%.

No que se refere aos resultados de percepção da fala em contexto aberto, Matthies et al. (2014) relataram que após dois anos de uso do ABI, alguns adultos foram capazes de reconhecer sentenças em contexto aberto somente pelo modo auditivo e atingiram o resultado de 41%. Enquanto outros autores (Kanowitz et al., 2004) demonstraram que alguns adultos usuários de ABI apresentaram 35% de reconhecimento de sentenças em contexto aberto com um mês de uso do dispositivo e outros apresentaram 45% de reconhecimento de sentenças em contexto aberto somente pelo modo auditivo após dois anos e seis meses de uso do ABI. Esses autores relataram que o nível de entendimento do indivíduo e o incentivo dos familiares são muito importantes para obter o benefício máximo.

Colletti et al. (2004) avaliaram 32 usuários de ABI e apenas três usuários apresentaram resultados variando de 60% a 100% de reconhecimento de frases em contexto aberto somente pelo modo auditivo e sem apoio da pista visual e Schwartz et al. (2008) analisaram a percepção da fala de 60 usuários de ABI com NF2 e os resultados indicaram que após 6 meses de uso do dispositivo, o reconhecimento de frases em contexto aberto sem pista visual variou de 0% a 5%.

---

De modo geral, a dificuldade de comunicação é considerada a consequência mais importante da deficiência auditiva para os usuários de ABI. Além do uso efetivo do dispositivo e da (re) habilitação auditiva, é necessário o uso de estratégias facilitadoras para uma comunicação efetiva, sendo a LOF, uma das estratégias mais utilizadas. Alguns autores (Bento et al., 2008) relataram que poucos usuários de ABI conseguem compreender a fala sem o apoio da LOF, pois a maioria destes usuários conseguem apenas detectar os sons ambientais e de fala.

O uso da LOF abrange a observação da expressão facial, gestos, mudança de postura e pistas que mostram caminhos para decodificar as informações da comunicação e tem sido comumente utilizado na avaliação dos usuários de ABI. Neste estudo, os resultados mostraram que dois sujeitos apresentaram melhora no desempenho da percepção da fala, quando realizaram a LOF junto com o modo auditivo; quatro usuários permaneceram com o mesmo resultado e seis adultos usuários de ABI pioraram o desempenho. Embora seja esperada a contribuição da pista auditiva no reconhecimento de fala pela LOF (Lenarz et al., 2001; Nevison et al., 2002; Behr et al., 2007; Maini et al., 2009; Lundin et al., 2016), a piora observada no desempenho pode ser justificada pela falta de integração das informações, sendo que o modo auditivo torna-se um fator de distração da LOF. Esse fato leva a considerar a importância da reabilitação e do treinamento das pistas auditivas oferecidas pelo ABI para favorecer a LOF, principalmente naqueles fonemas de pontos articulatorios não visíveis ou traços prosódicos da fala.

Com relação à percepção da fala das crianças usuárias de ABI, a tabela 5 mostrou os resultados da classificação das habilidades auditivas e de linguagem. Neste estudo, quatro crianças usuárias de ABI apresentaram a categoria 2 de audição, ou seja, essas crianças foram capazes de diferenciar palavras por meio dos traços suprasegmentares com tempo de uso do dispositivo variando de dois anos e um mês a oito anos e seis meses; oito crianças apresentaram a categoria 1 de audição, ou seja, elas conseguiram detectar a presença do sinal de fala e possuem tempo de uso do ABI de no mínimo um ano e dois meses e máximo de quatro anos e seis meses. Com relação, a categoria de linguagem, cinco crianças possuem a categoria 2 de linguagem, ou seja, elas foram capazes de dizer palavras isoladas com tempo de uso do ABI variando de dois anos e um mês a oito anos e um mês; sete crianças apresentaram a

categoria 1 de linguagem, que significa que elas foram capazes de usar vocalizações indiferenciadas para se comunicar.

Choi et al. (2011) também encontraram crianças com percepção de fala variando de categoria quatro (discriminação dos sons da fala) (37,5%), categoria três (identificação dos sons ambientais) (25%), categoria dois (percepção dos sons da fala) (25%) e categoria um (detecção dos sons ambientais) (12,5%). Por outro lado, Colletti et al. (2014) relataram que todas as crianças mostraram uma melhora significativa na percepção auditiva após o uso do ABI, sendo que 11% conseguiram conversar ao telefone com três anos de uso do dispositivo, mas encontraram os melhores resultados com o ABI em crianças pós-linguais.

Na tabela 5 é possível observar que a média dos limiares auditivos em campo livre das crianças usuárias de ABI não garante o acesso aos sons de fala em todas elas, ao contrário do relato de Wilkinson et al. (2017) que encontraram limiares de detecção de fala de 30 a 35 dB NA após um ano de uso do dispositivo.

O desenvolvimento das habilidades auditivas e de linguagem ocorre gradativamente e depende de muitos fatores, tais como, o acesso aos sons da fala e ambientais, maturação das vias auditivas centrais, terapia fonoaudiológica, idade da implantação do dispositivo, entre outros (Moret et al., 2007).

Neste estudo, na análise retrospectiva do desenvolvimento das habilidades auditivas e de linguagem, notaram-se mudanças gradativas no comportamento das crianças usuárias de ABI, sob a perspectiva dos pais, mensuradas pelos questionários ITMAIS/MAIS e MUSS. Os resultados indicaram que no primeiro mês de uso do dispositivo, as crianças foram capazes de vocalizar e detectar a presença de som, apresentando o valor médio de 9% para o comportamento auditivo e 7,5% para o questionário comunicativo. Nota-se evolução lenta e gradativa (gráfico 1) com valores médios para cada tempo de uso do dispositivo (3, 6, 9, 12, 18, 24 e 30 meses) no questionário ITMAIS/MAIS: 19%, 21%, 32%, 30%, 43%, 41% e 45%. Os resultados da evolução do comportamento comunicativo segundo o questionário MUSS foi apresentado no gráfico 2, que mostrou valores médios para cada tempo de uso do ABI (3, 6, 9, 12, 18, 24 e 30 meses) de 14%, 16%, 21%, 18%, 35%, 31% e 35%, respectivamente.

---

Embora a análise dos pais tenham evidenciado uma evolução das habilidades auditivas, com o valor máximo de 40% (ITMAIS/MAIS) e 35% (MUSS) com 36 meses de uso do ABI, Wilkinson et al. (2017) descreveram que quatro crianças usuárias de ABI foram capazes de discriminar palavras que diferem pelo número de sílabas e apresentaram de 20% a 75% (ITMAIS/MAIS) após um ano de uso do dispositivo. Sennaroğlu et al. (2009) analisando os resultados ao longo de 15 meses de uso do ABI, observaram que duas crianças atingiram 100% (ITMAIS/MAIS) em 15 meses de uso do ABI e nove crianças apresentaram resultados abaixo de 62,5%. Com relação, a escala MUSS, apenas duas crianças atingiram 75% após 15 meses de uso do ABI e nove crianças apresentaram resultados inferiores a 62,5%.

Goffi-Gomez et. al. (2012) descreveram que as pontuações do questionário ITMAIS variaram de 4% (um ano de uso do ABI) a 70% (dois anos e seis meses de uso do dispositivo) e para o questionário MUSS, as pontuações variaram de 8% (um ano de uso do ABI) a 50% (dois anos e seis meses de uso do dispositivo). Os autores concluíram que o ABI pode ser uma boa opção para oferecer habilidades auditivas tanto para adultos quanto para crianças. Em crianças, os resultados podem não ser suficientes para assegurar o desenvolvimento da linguagem oral.

É importante destacar que o uso do ABI permite um ganho progressivo na percepção da fala, apesar da grande variabilidade de resultados nesta população. Esta variabilidade pode ser explicada pelas diferentes etiologias, localização tonotópica do eletrodo inserido nos núcleos cocleares, pela distância entre a placa de eletrodos e as células a serem estimuladas no núcleo coclear, assim como, possíveis deformidades ou lesões no tronco encefálico, alterações no processamento auditivo central, permeabilidade da família, processo de (re) habilitação auditiva, estratégias de comunicação, uso do dispositivo e idade da implantação, entre muitos outros fatores (Colletti et al., 2004; Moret et al., 2007; Colletti et al., 2014). Porém, considerando todos os resultados de percepção da fala encontrados neste estudo, notou-se que as crianças e adultos obtiveram benefícios na percepção da fala por meio do uso do ABI.

## 6.2. Qualidade de vida

A necessidade de investigar os diversos aspectos que contribuem para os benefícios obtidos com o uso do ABI tem motivado os pesquisadores da área a utilizar medidas de qualidade de vida. Geralmente, os estudos relacionados ao ABI analisam o desempenho auditivo e de linguagem dos usuários e não fornecem informações sobre a funcionalidade, autoestima e a mudança na qualidade de vida e nem da percepção do usuário e como ele reage frente às dificuldades diárias.

A investigação da satisfação e qualidade de vida dos usuários de ABI é importante para avaliar o impacto multidimensional da perda auditiva e do uso do ABI na vida de crianças e adultos, complementando os resultados das medidas clínicas e de como esse aspecto interfere na dinâmica familiar e no processo de (re) habilitação auditiva.

Neste estudo, os adultos usuários de ABI responderam ao questionário WHOQOL-Bref e os resultados indicaram que o ABI produziu um efeito positivo na qualidade de vida destes indivíduos. Todos os domínios apresentaram valores acima da média (>50%): Físico (76,8%), psicológico (77,1%), relações sociais (69,4%), meio ambiente (65,6%) e global (66,3%), ou seja, os usuários de ABI classificaram a qualidade de vida como boa em todos os domínios avaliados.

Mesmo que os adultos usuários de ABI tenham classificado a qualidade de vida como boa, Albrecht e Devlieger (1999) destacaram “paradoxo da deficiência”, o qual é considerado um aspecto importante em pessoas com deficiência considerada grave e persistente, como no caso da deficiência auditiva. Os autores relataram que esses indivíduos classificaram a qualidade de vida como boa ou excelente, mesmo quando a maioria das pessoas ao redor (consideradas como observadores externos) qualificaria sua existência como indesejável. Nesta situação, a percepção de uma boa qualidade de vida, se deve ao fato destes indivíduos conviverem de forma satisfatória com as limitações imposta pela deficiência, o que é possível para os usuários de ABI, já que os resultados podem ser restritos e qualquer ganho, torna-se relevante.

O questionário WHOQOL-Bref tem sido uma ferramenta muito importante, e tem sido comumente utilizado na literatura nacional com diversas populações e apresenta características satisfatórias com relação à qualidade de vida de modo geral. Porém, para complementar esses resultados, seria interessante um questionário específico em usuários de ABI, para avaliar as limitações em atividades, sentimentos de frustração e constrangimento, a fim de proporcionar o maior número de informações possíveis e permitir correlações entre esses dados.

No que diz respeito à qualidade de vida das crianças usuárias de ABI do ponto de vista de seus pais, os resultados do questionário KINDL<sup>R</sup> apresentaram valores acima da média (>50%) para todos os domínios: bem-estar físico (58%), bem-estar emocional (87%), autoestima (70%), contatos sociais (100%), família (96%), escola (86%) e global (80%), sem diferença estatística entre os domínios avaliados.

O questionário KINDL<sup>R</sup> foi utilizado e testado em vários estudos prospectivos e epidemiológicos envolvendo mais de 5.000 crianças saudáveis e doentes crônicos e é capaz de mensurar a saúde relacionada à qualidade de vida em crianças e adolescentes. (Ravens-Sieberer & Bullinger, 1998). Pode ser utilizado para fornecer dados importantes para a promoção da saúde, quanto para avaliar os efeitos da terapêutica na qualidade de vida e na reabilitação. Este instrumento é muito utilizado em diferentes populações e há vários registros na literatura (Huber, 2005; Warner-Czyz et al., 2009).

Morettin et al. (2013) relataram que os fatores relevantes relacionados à qualidade de vida são o bem-estar físico, bem-estar emocional, autoestima, família, amigos, escola, satisfação com dispositivo, aspectos sociais, mobilidade, autocuidado, dor, uso do telefone, compreensão da fala, ouvir os sons ambientais, comunicação, autossuficiência, uso efetivo do dispositivo e autoconfiança.

Porém, para obter essas informações é necessário incorporar a aplicação dos questionários de qualidade de vida na rotina clínica dos usuários de ABI, com a finalidade de promover melhora de todos os aspectos que são relevantes para a qualidade de vida desta população. Os instrumentos usados no presente estudo identificaram que o ABI permitiu benefícios positivos na qualidade de vida de todos os usuários neste estudo e poderão ser incorporados nas avaliações de rotina.

### 6.3. Satisfação com o dispositivo

A satisfação é o contentamento de algo que se espera ou do que se deseja. É algo determinado exclusivamente pelo usuário por meio de uma avaliação subjetiva. A satisfação do usuário do serviço de audiologia envolve suas expectativas, os custos financeiros e psicológicos, os problemas encontrados ao longo do processo de reabilitação e as dificuldades de comunicação que ainda permanecem após a intervenção (Almeida & Iorio, 2003; Grossi & Scharlach, 2011).

O nível de satisfação dos usuários do ABI nem sempre corresponde ao nível de ganhos nos escores de percepção da fala. Conseqüentemente, não é possível prever o grau de satisfação baseado apenas por meio de testes objetivos. Atualmente nenhum questionário ou inventário foi desenvolvido para avaliar especificamente a satisfação do usuário de ABI. Porém o questionário SADL, que avalia a satisfação dos usuários de AASI, tem sido adaptado e comumente utilizado em usuários de IC e mostrou-se apropriado para esta população.

Neste estudo, foi aplicado o questionário SADL e os resultados mostraram que os adultos usuários de ABI estão satisfeitos com as subescalas de efeitos positivos, fatores negativos e serviços e custos e encontram-se insatisfeitos em relação ao escore global e à subescala de imagem pessoal. Não houve diferença estatística entre a percepção da fala, qualidade de vida e satisfação com o dispositivo dos adultos usuários de ABI. Os resultados dos adultos usuários de ABI revelaram a insatisfação com os sentimentos gerados com o uso do dispositivo e do modo como o meio social enxerga o ABI, interferindo na autoimagem e principalmente nas relações pessoais. Por outro lado, apesar dos usuários se sentirem insatisfeitos, eles mantêm o uso diário do dispositivo, mostrando que o ABI oferece efeitos não mensurados nos questionários e nem nos testes de percepção, como segurança e conforto. De fato, Matthies et al. (2013) avaliaram a satisfação com o ABI usando um questionário elaborado pelos próprios autores com respostas descritivas. Os resultados mostraram que 100% dos participantes estavam "adequadamente satisfeitos" ou "muito satisfeitos" com o ABI.

---

No que se refere à satisfação com o dispositivo, sob a perspectiva dos pais das crianças usuárias de ABI, os resultados indicaram que os pais/responsáveis estão satisfeitos apenas com a subescala de serviços e custos que está relacionada à competência profissional pelos serviços recebidos, manutenção e número de consertos. As outras subescalas, como imagem pessoal, efeitos positivos, global e fatores negativos apresentaram resultados abaixo do mínimo esperado para cada subescala, ou seja, os pais das crianças usuárias de ABI estão insatisfeitos no que se refere aos benefícios acústico e psicológico, o uso do telefone, a compreensão da fala e a estética do processador de fala do ABI. Isto ocorre, porque, neste estudo, a maioria das crianças usuárias de ABI apresentaram resultados restritos de percepção da fala, ou seja, elas apresentaram apenas a habilidade de detecção da fala mesmo após um tempo considerável de uso do dispositivo e realização de terapia fonoaudiológica, necessitando do LOF e LIBRAS para se comunicarem. E os pais, apesar de terem recebido orientações e informações sobre o prognóstico com o ABI, apresentaram expectativas altas com relação ao desempenho auditivo destas crianças. Apesar disso, é interessante observar que não houve associação ou diferença estatisticamente significativa entre as categorias de linguagem e audição, qualidade de vida e satisfação com o dispositivo das crianças usuárias de ABI.

Segundo Yamada e Bevilacqua (2005), cada família tem um modo de vivenciar o impacto de uma cirurgia. Assim, o benefício com o uso do dispositivo não depende somente das habilidades do indivíduo, mas também do suporte emocional que é oferecido, bem como as expectativas dos familiares. Por isso, a orientação e o aconselhamento são aspectos essenciais durante o processo de reabilitação dos usuários de ABI, para que o prognóstico seja bem aceito e trabalhado pelos familiares e pelos profissionais envolvidos neste processo.

É importante salientar que a subescala Serviço e Custo obteve a maior pontuação tanto para os pais das crianças usuárias de ABI quanto para os adultos, demonstrando grande satisfação com os serviços recebidos e a manutenção do dispositivo. O ABI é um equipamento que possui uma tecnologia refinada e alto custo, e a realização de muitas manutenções poderia afetar esses resultados.

---

De modo geral, é importante considerar que alguns indivíduos podem demonstrar insatisfação com o ABI por não possuir a quantidade máxima de benefício do dispositivo. Isto pode ser explicado pelo fato das pessoas apresentarem critérios muito diferentes para julgar se “estão satisfeitas” e pelas expectativas do próprio indivíduo. Contudo, é importante lembrar que a satisfação é dinâmica e pode flutuar ao longo do tempo de uso do dispositivo.

#### **6.4. Potencial Evocado Auditivo Cortical**

A avaliação auditiva por meio do PEAC apresenta inúmeras vantagens, pois possibilita a avaliação de todo o sistema auditivo (desde o tronco encefálico até o córtex). Os componentes principais do PEAC (P1, N1, P2) sofrem mudanças substanciais no padrão de respostas dependendo do estágio do desenvolvimento do nascimento até a adolescência. Observa-se também grande variabilidade na amplitude, latência e morfologia das respostas inter e intrassujeitos, além de variar de acordo com o tipo e características do estímulo (Campbell & Colrain, 2002).

Os resultados obtidos na análise dos PEAC das crianças usuárias de ABI demonstraram que na intensidade de 70 dB NA, com estímulo tone burst e com estímulo complexo de fala, todas as crianças não obtiveram resposta. Tal achado refere-se à ausência do componente P1 que pode ser um indicador de alterações cognitivas, falta de sensação auditiva ou acesso restrito na entrada auditiva. De fato, os limiares auditivos em campo livre apresentados pelas crianças usuárias de ABI neste estudo, variaram de 45 dB NA a ausência de resposta. Nota-se que este resultado audiológico pode estar associado ao sítio anatômico de posicionamento dos eletrodos e a disseminação da corrente elétrica a estruturas adjacentes, promovendo sensações extra-auditivas e tendo como consequência, a limitação de mudanças de parâmetros na programação do dispositivo e desativação de eletrodos, dificultando a entrada de sons. Entretanto, outra possibilidade seria como descreveram Lammers et al. (2015) que componente P1 não pode ser visualizado em usuários com dispositivos elétricos, como o implante coclear, pois o dispositivo gera um artefato elétrico durante o uso, mascarando o aparecimento do componente P1.

---

O PEAC das crianças usuárias de ABI registrado na intensidade de 90 dB NA demonstraram que apenas três crianças apresentaram presença de resposta eletrofisiológica com estímulo tone burst e duas crianças apresentaram presença de resposta com o estímulo complexo de fala. Os resultados mostraram que a média da latência e amplitude do P1 com os estímulos tone burst e fala foram respectivamente, 159 ms/ 9,91  $\mu$ V e 159 ms/ 5,29  $\mu$ V; a média da latência e amplitude do N1 com os estímulos tone burst e fala foram respectivamente, 194 ms/ -7,60  $\mu$ V e 172 ms/ -11,45 $\mu$ V; a média da latência e amplitude do P2 com os estímulos tone burst e fala foram respectivamente, 269,5 ms/ 7,53  $\mu$ V e 247,5 ms/ de 9,44  $\mu$ V. Não houve diferença estatística entre a latência e amplitude dos componentes P1-N1-P2 e os estímulos tone burst e complexo de fala; e entre os valores de latência e a amplitude do componente P1 registrado com o estímulo tone burst ou o complexo de fala nas intensidades de 70 dB NA e 90 dB NA e o tempo de uso do dispositivo, categoria de linguagem e audição, satisfação e qualidade de vida das crianças usuárias de ABI.

Os achados deste estudo mostraram que os valores de latência e amplitude dos componentes P1-N1-P2 mostraram-se um pouco tardios do que os valores encontrados no estudo de Raghunandhan et al. (2013) que avaliaram o PEAC em três crianças usuárias de ABI com a idade variando de três a cinco anos. Os resultados mostraram que a morfologia do componente P1 foi similar àquelas encontradas nos usuários de IC. A latência do P1 no estímulo /m/ variou de 122 a 149 ms aos seis meses de uso do ABI e de 123 a 139 ms com um ano de uso do dispositivo; no estímulo /g/ variou de 120 a 131 ms aos seis meses de uso do ABI e de 113 a 137 com um ano de uso do dispositivo e no estímulo /t/ variou de 108 a 117 ms aos seis meses de uso e de 104 a 122ms com um ano de uso.

A avaliação auditiva por meio do PEAC pode se tornar um importante instrumento de validação na programação do ABI. O uso combinado de testes comportamentais e eletrofisiológicos irá auxiliar na obtenção de limiares tonais e determinação dos parâmetros da programação. Principalmente em crianças, o PEAC pode ser utilizado como mediador no processo de programação do dispositivo, ou seja, enquanto o indivíduo não apresentar resposta eletrofisiologia em determinada intensidade, os parâmetros da programação deverão ser alterados até gerar resposta. Vale ressaltar que, nem sempre isso será possível, pois há limitações inerentes ao

procedimento em usuários de ABI. Neste caso, o PEAC elétrico seria outro instrumento de grande valia, pois de acordo com os autores He et al. (2015) e He et al. (2016), o PEAC elétrico permite a análise de cada eletrodo e melhor correlação com os resultados de percepção da fala

Com relação aos adultos usuários de ABI, os resultados dos PEAC registrados na intensidade de 70 dB NA demonstraram que a média da latência e amplitude do P1 com os estímulos tone burst e fala foram respectivamente, 161,5 ms/ 3,02  $\mu$ V e 196 ms/ 3,37  $\mu$ V; a média da latência e amplitude do N1 com os estímulos tone burst e fala foram respectivamente, 180 ms/ -2,17  $\mu$ V e 223,5 ms/ -5,96 $\mu$ V; a média da latência e amplitude do P2 com os estímulos tone burst e fala foram respectivamente, 279,6 ms/ 2,17  $\mu$ V e 253 ms/ 4,43  $\mu$ V. Não houve diferença estatística entre a latência e amplitude dos componentes P1-N1-P2 e os estímulos tone burst e complexo de fala.

Na intensidade de 90 dB NA, os resultados do PEAC demonstraram que a média da latência e amplitude do P1 com os estímulos tone burst e fala foram respectivamente, 129,4 ms/ 3,10  $\mu$ V e 166,3 ms/ 4,47  $\mu$ V; a média da latência e amplitude do N1 com os estímulos tone burst e fala foram respectivamente, 171,6 ms/ -3,97  $\mu$ V e 210,5 ms/ -5,98  $\mu$ V; a média da latência e amplitude do P2 com os estímulos tone burst e fala foram respectivamente, 230,4 ms/ 2,85  $\mu$ V e 255,6 ms/ 2,94  $\mu$ V. Não houve diferença estatística entre a latência e amplitude dos componentes P1-N1-P2 e os estímulos tone burst e complexo de fala.

Pode-se notar que na tabela 14, não houve diferença estatisticamente significativa ou associação entre os valores de latência e a amplitude do componente P1 registrado com o estímulo tone burst nas intensidades de 70 dB NA com o tempo de uso do dispositivo, percepção da fala, satisfação e qualidade de vida dos adultos usuários de ABI. Porém, na intensidade de 90 dB NA houve evidência de associação positiva entre a amplitude do P1 e percepção de fala (Contexto aberto) (valor-p = 0,037), ou seja, quanto maior amplitude do P1, melhor o desempenho da percepção da fala. E houve correlação entre a latência do P1 e satisfação (fator global) (valor-p = 0,004), ou seja, quanto menor a latência do P1, maior a satisfação.

---

Com relação ao estímulo complexo de fala, não foi identificada diferença estatisticamente significativa ou associação entre os valores de latência e a amplitude do componente P1 registrados nas intensidades de 70 dB NA e 90 dB NA com o tempo de uso do dispositivo, percepção da fala, satisfação e qualidade de vida dos adultos usuários de ABI.

Os achados neste estudo referente ao PEAC dos adultos usuários de ABI mostraram que a presença do componente P1 demonstrou que o ABI restaurou a capacidade de ouvir e apresentou variedades de valores de latência, amplitude e morfologia. É importante considerar que a presença do componente N1 sugeriu evidências fisiológicas da chegada do estímulo de fala ao córtex auditivo e demonstrou que os estímulos são audíveis pelo indivíduo. Alguns autores (Colafêmia et al., 2000; Beynon et al., 2002) sugeriram que a presença de N1 também poderia sinalizar a chegada de informação potencialmente discriminável pelo córtex auditivo. No entanto, esta presença não implica que o estímulo diferente seja discriminável pelo sujeito.

Essa dificuldade em discriminar o estímulo auditivo foi observada nos resultados de P300 dos adultos usuários de ABI. Pois com o estímulo complexo de fala nas intensidades de 70 dB NA e 90 dB NA, a maioria dos adultos não obtiveram respostas eletrofisiológica. Com o estímulo tone burst, apenas um usuário apresentou resposta eletrofisiológica na intensidade de 70 dB NA (Sujeito 9 - P300 em 363 ms de latência e 3,85  $\mu$ V de amplitude) e na intensidade de 90 dB NA dois adultos apresentaram resposta (Sujeito 4 - P300 em 393 ms de latência e 0,91  $\mu$ V de amplitude/ Sujeito 9 - P300 em 365ms de latência e 1,08  $\mu$ V de amplitude). Não houve diferença significativa entre os valores de latência e amplitude e percepção da fala.

De modo geral, os resultados encontrados no presente estudo confirmam o uso dos potenciais evocados auditivos corticais (PEAC e P300) como ferramenta terapêutica no monitoramento da evolução da reabilitação fonoaudiológica em usuários de ABI, tanto em adultos como crianças. São necessários estudos adicionais, que investiguem a estabilidade do PEAC e P300 nesta população, para que estas variáveis fiquem bem definidas.

## **7 CONCLUSÃO**

## 7. CONCLUSÃO

O Implante Auditivo de Tronco Cerebral trouxe benefícios para os usuários com uma ampla variedade de resultados e percepções relacionadas à qualidade de vida, percepção da fala, aos potenciais evocados auditivos corticais e a satisfação com o dispositivo.

Não houve correlação entre a percepção da fala de adultos e crianças com qualidade de vida e satisfação do dispositivo.

Os valores da latência do complexo P1-N1-P2 do PEAC com estímulo tone burst na intensidade de 90 dB NA das crianças usuárias de ABI, variaram de 139 ms a 249 ms e a amplitude de -13,39  $\mu\text{V}$  a 12,46  $\mu\text{V}$ . Com relação ao estímulo complexo de fala, os valores da latência variaram de 152 ms a 263 ms e a amplitude de -13,95  $\mu\text{V}$  a 14,40  $\mu\text{V}$ .

Para os adultos usuários de ABI, os valores da latência do complexo P1-N1-P2 registrados com o estímulo tone burst na intensidade de 70 dB NA variaram de 150 ms a 227 ms e a amplitude de -8,28  $\mu\text{V}$  a 4,36  $\mu\text{V}$  e na intensidade de 90 dB NA variaram de 88 ms a 295 ms e a amplitude de -6,29  $\mu\text{V}$  a 5,74  $\mu\text{V}$ . Com relação a captação do PEAC com o estímulo complexo de fala, os valores variaram de 164 ms a 253 ms e a amplitude de -8,21  $\mu\text{V}$  a 6,74  $\mu\text{V}$  na intensidade de 70 dB NA e na intensidade de 90 dB NA, os valores variaram de 110 ms a 323 ms e a amplitude de -14,49  $\mu\text{V}$  a 13,35  $\mu\text{V}$ .

Os valores de latência encontrados para o P300 com estímulo tone burst variaram de 363 ms a 393 ms e a amplitude de 0,91  $\mu\text{V}$  a 3,85  $\mu\text{V}$ . Não houve correlação entre a latência e a amplitude do P300 com os resultados de percepção da fala dos adultos usuários de ABI

Houve correlação apenas entre latência do P1 com estímulo tone burst registrado na intensidade de 90 dB NA e satisfação; e a amplitude do P1 com estímulo tone burst registrado na intensidade de 90 dB NA e percepção de fala (contexto aberto). Quanto maior o valor da latência do P1, maior a satisfação e quanto maior a amplitude do P1, melhor o desempenho da percepção da fala.

**REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

AlbrechtGL, Devlieger PJ. The disability paradox: high quality of life against all odds. *Social Science and Medicine*. 1999;48(8):977-88.

Almeida K, Iorio MCM. *Próteses Auditivas: fundamentos teóricos e aplicações clínicas*. 2 ed. São Paulo: Lovise; 2003; 346.

Alvarenga KF, Vicente LC, Lopes RCF, Ventura LMP, Bevilacqua MC, Moret ALM. Desenvolvimento do potencial evocado auditivo cortical P1 em crianças com perda auditiva sensorioneural após o implante coclear: estudo longitudinal. *CODAS*. 2013;25(6):521-526.

Alves M, Ramos D, Alves H, Martins JH, Silva L, Ribeiro C. Os questionários mais e muss na avaliação da evolução do desempenho auditivo e comunicativo de crianças utilizadoras de implante coclear. *Revista Portuguesa de Otorrinolaringologia e Cirurgia Cérvico-Facial*. 2015; 53(3): 145-148.

Ângelo TCSA, Moret ALM, Alves OC, Nascimento LT, Alvarenga KF. Qualidade de vida em adultos usuários de implante coclear. *CODAS*. 2016;28(2):106-112.

Banhara, MR. *Potenciais auditivos de longa latência: N1, P2, N2, P300, evocados por estímulo de fala em usuários de implante coclear [dissertação]*. São Paulo: Universidade de São Paulo, Faculdade de Medicina; 2007.

Behr R, Müller J, Shehata-Dieler W, Schlake HP, Helms J, Roosen K, Klug N, Hölper B, Lorens A.. The high rate CIS auditory brainstem implant for restoration of hearing in NF-2 patients. *Skull Base*. 2007;17:91–107.

Bento RF, Brito RV, Tsuji RK, Gomes MQT, Goffi-Gomez MVS. Implante auditivo de tronco cerebral: técnica cirúrgica e resultados auditivos precoces em pacientes com neurofibromatose tipo 2. *Rev Bras Otorrinolaringol*. 2008;74(5):647-51.

Bento RF, Monteiro TA, Tsuji RK, Gomez MQT, Pinna MH, Goffi-Gomez MVS, Brito RV. Retrolabyrinthine approach for surgical placement of auditory brainstem implants in children. *Acta Oto-Laryngologica*, 2012; 132: 462–466.

Bevilacqua MC, Tech EA. Elaboração de um procedimento de avaliação de percepção de fala em crianças deficientes auditivas profundas a partir de cinco anos de idade. In: Marchesan IQ, Zorzi JM, Gomes ICD. (org.). *Tópicos em Fonoaudiologia*. São Paulo, 1996.

Beynon AJ, Snik AF, van den Broek P. Evaluation of cochlear implant benefit with auditory cortical evoked potentials. *Int J Audiol*. 2002 Oct;41(7):429-35.

Brackmann DE, Hitselberger WE, Nelson RA, Moore J, Waring MD, Portillo F, et al. Auditory brainstem implant: I. Issues in surgical implantation. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 1993;108(6):624-33.

Brito RV, Bento RF, Yasuda A, Ribas GC, Rodrigues Jr. AJ. Referências anatômicas na cirurgia do implante auditivo de tronco cerebral. *Rev. Bras. Otorrinolaringol.* 2005 June; 71(3): 282-286.

Buarque LFSFP, Brazorotto JS, Cavalcanti HG, Lima LRP, Lima DVSP, Ferreira MAF. Satisfação dos usuários do implante coclear com perda auditiva pós-lingual. *Rev. CEFAC.* 2014; 16(4):1078-1087.

Campbell K, Colrain I. Event-related potential measures of the inhibition of information processing: II. The sleep onset period. *Int J Psychophysiol.* 2002;46(3):197-214.

Castiquini EAT. Escala de integração auditiva significativa: procedimento adaptado para a avaliação da percepção da fala. [dissertação]. São Paulo: Pontifícia Universidade Católica; 1998.

Castiquini EAT, Bevilacqua MC. Procedimentos de avaliação da percepção de fala em deficientes auditivos. *Rev Soc Bras Fonoaudiol* 2000; (6):24-7.

Chen L, Zhou Y, Liu L, Zhang X, Zhang H, Liu S. Cortical event-related potentials in Alzheimer's disease and frontotemporal lobar degeneration. *J Neurol Sci.* 2015;359(1-2):88-93.

Chermak GD, Musiek FE. Central auditory processing disorders: new perspectives. San Diego: California Singular Publishing Group. Inc; 1997.

Choi JY, Song MH, Jeon JH, Lee WS, Chang JW. Early Surgical Results of Auditory Brainstem Implantation in Nontumor Patients. *Laryngoscope.* 2011;121:2610–2618.

Colafêmina JF, De Felipe ACN, Junqueira CAO, Frizzo ACF. Potenciais evocados auditivos de longa latência (P300) em adultos jovens saudáveis: um estudo normativo. *Rev. Bras. de Otorrinolaringol.*, 66(2):144-8, 2000.

Colletti V, Carner M, Miorelli V, Colletti L, Guida M, Fiorino F. Auditory brainstem implant in posttraumatic cochlear nerve avulsion. *Audiol Neurootol.* 2004;9(4):247-55.

Colletti V, Shannon RV. Open set speech perception with auditory brainstem implant? *Laryngoscope* 2005;115:1974Y8.

Colletti L, Zoccante L. Nonverbal Cognitive Abilities and Auditory Performance in Children Fitted With Auditory Brainstem Implants: Preliminary Report. *Laryngoscope.* 2008 Aug;118(8):1443-8.

Colletti V, Shannon R, Carner M, Veronese S, Colletti L. Outcomes in Nontumor Adults Fitted With the Auditory Brainstem Implant: 10 Years' Experience. *Otology & Neurotology.* 2009;30:614-618.

Colletti L, Shannon RV, Colletti V. The Development of Auditory Perception in Children after Auditory Brainstem Implantation. *Audiol Neurotol.* 2014;19:386–394.

Conselho Nacional de Saúde (RESOLUÇÃO Nº196/96) - Lei nº 8.080, de 19 de setembro de 1990, lei nº 8.142, de 28 de dezembro de 1990 - diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos.

Cox RM, Alexander GC. Measuring satisfaction with amplification in daily life: The SADL Scale. *Ear Hear.* 1999;20(4):306-20.

Delle-Vigne D, Kornreich C, Verbanck P, Campanella S. The P300 component wave reveals differences in subclinical anxious-depressive states during bimodal oddball tasks: an effect of stimulus congruence. *Clin Neurophysiol.* 2015;126(11):2108-23.

Eisenberg LS, Johnson KC, Martinez AS, DesJardin JL, Stika CJ, Dzubak D, Mahalak ML, Rector EP. Comprehensive evaluation of a child with an auditory brainstem implant. *Otol Neurotol.* 2008 Feb;29(2):251-7.

Fleck MPA. O instrumento de avaliação de qualidade de vida da Organização Mundial da Saúde (WHOQOL-100): características e perspectivas. *Ciênc. saúde coletiva.* 2000; 5(1):33-38.

Garrido M, Flores L. Avaliação da Compreensão de Fala em Ambientes Naturais, escala infantil CHAN-I e escala para adultos CHAN-A. Cochlear Corporation. 2009.

Geers AE. Techniques os assessing auditory speech perception and lipreading enhancement in young deaf children. *Volta R.* 1994; 96: 85-96.

Goffi-Gomez MVS, Guedes MC, Sant'Anna SBG, Peralta CGO, Tsuji RK, Castilho AM et al. Critérios de seleção e avaliação médica e audiológica dos candidatos ao implante coclear: Protocolo HCFMUSP. *Arq Otorrinolaringol.* 2004;7(3):197-204.

Goffi-Gomez MV, Magalhães AT, Brito Neto R, Tsuji RK, Gomes Mde Q, Bento RF. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* Auditory brainstem implant outcomes and MAP parameters: report of experiences in adults and children. 2012 Feb;76(2):257-64.

Golding M, Dillon H, Seymour J, Carter L. The detection of adult cortical auditory evoked potentials (CAEPs) using an automated statistic and visual detection. *Int J Audiol.* 2009;48(12):833-42.

Gontijo LS, Barbosa BL, Silva Neto JH, Oliveira RCS e Ferreira RB. Avaliação da qualidade de vida dos usuários de implante coclear. *Rev. Bras. Pesq. Saúde, Vitória,* 18(4): 93-100, out-dez, 2016.

Granço FS, Fernandes NF, Morettin M, Costa OA, Bevilacqua MC. The relationship between the speech perception and the degree of satisfaction among adult users of cochlear implants. *Int. Arch. Otorhinolaryngol.* 2013;17(2):202-207.

Grasel S, Greters M, Goffi-Gomez MVS, Bittar R, Weber R, Oiticica J, Bento RF. P3 Cognitive Potential in Cochlear Implant Users. *Int Arch Otorhinolaryngol*. 2018.

Grossi LMR, Scharlach RC. Análise da satisfação e das restrições de participação em usuários de próteses auditivas: um estudo em idosos. *RECES*. 2011;3(1):03-15.

Han JH, Zhang F, Kadis DS, Houston LM, Samy RN, Smith ML, et al. Auditory cortical activity to different voice onset times in cochlear implant users. *Clin Neurophysiol*. 2016;127(2):1603-17.

He S, Teagle HF, Ewend M, Henderson L, Buchman CA. The electrically evoked cortical auditory event-related potential in children with auditory brainstem implants. *Ear Hear*. 2015 May-Jun;36(3):377-9.

He S, McFayden TC, Teagle HFB, Ewend M, Henderson L, Buchman CA. Electrically Evoked Auditory Event-Related Responses in Patients with Auditory Brainstem Implants: Morphological Characteristics, Test-Retest Reliability, Effects of Stimulation Level and Association with Auditory Detection. *Ear Hear*. 2016 Nov-Dec;37(6):634-649.

Huber M. Health-related quality of life of Austrian children and adolescents with cochlear implants. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2005;69(8):1089-101.

Jasper HH. The ten-twenty electrode system of the international federation. *Electroenc Clin Neurophysiol*. 1958;10:371-5.

Junqueira CAO, Frizzo ACF. Potenciais evocados auditivos de curta, média e longa latência. In: Aquino AMCM. *Processamento auditivo: eletrofisiologia e psicoacústica*. São Paulo: Manole. 2002; (2):63-86.

Kanowitz SJ, Shapiro WH, Golfinos JG, Cohen NL, Roland JT Jr. Auditory brainstem implantation in patients with neurofibromatosis type 2. *Laryngoscope*. 2004 Dec;114(12):2135-46.

Lammers MJ, Versnel H, van Zanten GA, Grolman W. Altered cortical activity in prelingually deafened cochlear implant users following long periods of auditory deprivation. *J Assoc Res Otolaryngol*. 2015 Feb;16(1):159-70.

Landeiro GMB, Pedrozo CCR, Gomes MJ, Oliveira ERA. Revisão sistemática dos estudos sobre qualidade de vida indexados na base de dados Scielo. *Ciênc. saúde coletiva*. 2011;16(10):4257-66.

Lenarz T, Moshrefi M, Matthies C, Frohne C, Lesinski-Schiedat A, Illg A, Rost U, Battmer RD, Samii M. Auditory brainstem implant: part I. Auditory performance and its evolution over time. *Otol Neurotol*. 2001 Nov;22(6):823-33.

Lopes, RCF. Caracterização dos potenciais evocados auditivos corticais em indivíduos com longo tempo de uso do implante coclear [dissertação]. Bauru: Universidade de São Paulo, Faculdade de Odontologia de Bauru; 2013.

- Loy B, Warner-Czyz AD, Tong L, Tobey EA, Roland PS. The children speak: an examination of the quality of life of pediatric cochlear implant users. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2010 Feb;142(2):247-53.
- Lundin K, Stillesjö F1, Nyberg G, Rask-Andersen H. Self-reported benefit, sound perception, and quality-of-life in patients with auditory brainstem implants (ABIs), *Acta Oto-Laryngologica.* 2016;136:1,62-67.
- Magalhães ATM. Contribuição do avanço tecnológico do processador de fala para usuários de implante coclear Nucleus 22®. Tese (Doutorado em Otorrinolaringologia) - Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.
- Maini S, Cohen MA, Hollow R, Briggs R. Update on long-term results with auditory brainstem implants in NF2 patients. *Cochlear Implants Int.* 2009; 33–37.
- Martins BDL, Torres FN, Oliveira MLWDR. Impacto da qualidade de vida em pacientes com hanseníase: correlação do Dermatology Life Quality Index com diversas variáveis relacionadas à doença. *Na Bras Dermatol.* 2008; 83(1):39-43.
- Matthies C, Brill S, Kaga K, Morita A, Kumakawa K, Skarzynski H, Claassen A, Hui Y, Chiong C, Müller J, Behr R. Auditory Brainstem Implantation Improves Speech Recognition in Neurofibromatosis Type II Patients. *ORL J Otorhinolaryngol Relat Spec.* 2013;75(5):282-95.
- Matthies C, Brill S, Varallyay C, Solymosi L, Gelbrich G, Roosen K, Ernestus RI, Helms J, Hagen R, Mlynski R, Shehata-Dieler W, Müller J. Auditory brainstem implants in neurofibromatosis Type 2: is open speech perception feasible? *J Neurosurg.* 2014 Feb;120(2):546-58.
- McPherson DL. Late potentials of the auditory system. San Diego:Singular; 1996.
- Moller AR (ed): Cochlear and Brainstem Implants. *Adv Otorhinolaryngol.* Basel, Karger, 2006;64:1–10.
- Mondelli MFCG, Magalhães FF, Lauris JRP. Adaptação cultural do questionário SADL (Satisfaction with Amplification in Daily Life) para o português brasileiro. *Braz. j. otorhinolaryngol.* 2011;77(5):563-572.
- Moret ALM, Bevilacqua MC, Costa AO. Implante coclear: audição e linguagem em crianças deficientes auditivas pré-linguais. *Pró-Fono Revista de Atualização Científica.* Barueri, São Paulo. 2007; 19(3):295-304.
- Morettin M, Santos MJD, Stefanini MR, Antonio FL, Bevilacqua MC, Cardoso MRA. Measures of quality of life in children with cochlear implant:systematic review. *Braz J Otorhinolaryngol.* 2013; 79(3):382-90.
- Musiek FE, Lee WW. Potenciais auditivos de média e longa latência. In: Musiek FE, Rintelmann WF. *Perspectivas atuais em avaliação auditiva.* Barueri: Manole. 2001; 239-67.

Nascimento LT. Uma Proposta de Avaliação da Linguagem Oral (Monografia). Hospital de Pesquisa e Reabilitação de Lesões Lábio-Palatais; 1997.

Nevison B, Laszig R, Sollmann WP, Lenarz T, Sterkers O, Ramsden R, Fraysse B, Manrique M, Rask-Andersen H, Garcia- Ibanez E, Colletti V, von Wallenberg E. Results from a European clinical investigation of the Nucleus multichannel auditory brainstem implant. *Ear Hear.* 2002;23(3):170-83.

Otto SR, Brackmann DE, Hitselberger WE, Shannon RV, Kuchta J. Multichannel auditory brainstem implant: update on performance in 61 patients. *J Neurosurg.* 2002; 96(6): 1063-71.

Ponton CW, Eggermont JJ. Of kittens and kids: altered cortical maturation following profound deafness and cochlear implant use. *Audiol Neurotol.* 2001;6(6):363-80.

Raghunandhan S, Mohan K, Prashant S, Ranjith R, Chandrasekhar R. Clinical Study of Aided Cortical Auditory Evoked Potentials in Pediatric Auditory Brainstem Implantees. *JHS.* 2013;3(2):22-29.

Ravens-Sieberer U, Bullinger M. Assessing health-related quality of life in chronically ill children with the German KINDL: first psychometric and content analytical results. *Qual Life Res.* 1998 Jul;7(5):399-407.

Robbins AM, Osberger MJ. Meaningful Use of Speech Scale (MUSS). Indianapolis: Indiana University School of Medicine; 1990.

Robbins AM, Renshaw JJ, Berry SW. Evaluating meaningful auditory integration in profoundly hearing impaired children. *Am J Otol.* 1991;12:144-50.

Ribas A, Moretti CM, Cardoso S, Almeida G, Riesemberg R, Ataide A, Pereira R e Vassoler T. Implante coclear e qualidade de vida: estudo com pais e familiares de crianças surdas. *Distúrb Comun, São Paulo*, 29(3): 588-595, setembro, 2017.

Sanna M, Khrais T, Guida M, Falcioni M. Auditory brainstem implant in a child with severely ossified cochlea. *Laryngoscope.* 2006 Sep;116(9):1700-3.

Schwartz MS, Otto SR, Shannon RV, Hitselberger WE, Brackmann DE.. Auditory Brainstem Implants. *Neurotherapeutics.* 2008 Jan;5(1):128-36.

Sennaroğlu L, Ziyal I, Atas A, Sennaroğlu G, Yucel E, Sevinc S, Ekin MC, Sarac S, Atay G, Ozgen B, Ozcan OE, Belgin E, Colletti V, Turan E. Preliminary Results of Auditory Brainstem Implantation in Prelingually Deaf Children With Inner Ear Malformations Including Severe Stenosis of the Cochlear Aperture and Aplasia of the Cochlear Nerve. *Otol Neurotol.* 2009 Sep;30(6):708-15.

Sennaroğlu L, Sennaroğlu G, Yücel E, Bilginer B, Atay G, Bajin MD, Mocan BÖ, Yaral M, Aslan F, Çnar BÇ, Özkan B, Batuk MÖ, Kirazlı ÇE, Karakaya J, Ataş A, Saraç S, Ziyal İ. Long-term Results of ABI in Children With Severe Inner Ear Malformations. *Otol Neurotol.* 2016 Aug;37(7):865-72.

Sharma A, Dorman MF, Spahr AJ. A sensitive period for the development of the central auditory system in children with cochlear implants: implications for age of implantation. *Ear Hear.* 2002 Dec;23(6):532-9.

Sharma A, Tobey E, Dorman M, Bharadwaj S, Martin K, Gilley P, et al. Central auditory maturation and babbling development in infants with cochlear implants. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* 2004;130(5):511-6.

Sharma A, Dorman MF, Kral A. The influence of a sensitive period on central auditory development in children with unilateral and bilateral cochlear implants. *Hear Res.* 2005 May;203(1-2):134-43.

Sharma A, Gilley PM, Dorman MF, Baldwin R. Deprivation-induced cortical reorganization in children with cochlear implants. *International Journal of Audiology.* 2007;46(9):494-499.

Silva LAF, Couto MIV, Matas CG, Carvalho ACM. Potenciais evocados auditivos de longa latência em crianças com implante coclear: revisão sistemática. *CODAS.* 2013; 25(6):595-600.

Silva, LAF. *Maturação cortical em crianças usuárias de implante coclear: análise das medidas eletrofisiológicas e comportamentais [dissertação].* Universidade de São Paulo, Faculdade de Medicina; 2015.

Talarico TR. *Qualidade de vida de pacientes deficientes auditivos adultos pré e pós-linguais usuários de implante coclear.* Dissertação de Mestrado. Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo, 2013.

Tan VY, D'Souza VD, Low WK.. Acoustic brainstem implant in a post-meningitis deafened child—Lessons learned. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology.* 2012 Feb;76(2):300-2.

Tateya T, Funabiki K, Naito Y, Fujiki N, Morita T. Factors influencing satisfaction of cochlear implant users—a questionnaire- based study. *Nippon Jibiinkoka Gakkai Kaiho.* 2000;103:1272-80.

Teixeira IP, Novais IP, Pinto RMC, Cheik NC. Adaptação cultural e validação do Questionário KINDL no Brasil para adolescentes entre 12 e 16 anos. *Rev. bras. epidemiol.* 2012;15(4):845-857.

The WHOQOL Group. The development of the World Health Organization quality of life assessment instrument (the WHOQOL). In: Orley J, Kuylen W, editors. *Quality of life assessment: international perspectives.* Heidelberg: Springer Verlag. 1994; 41-60.

The WHOQOL Group. The World Health Organization quality of life assessment (WHOQOL): position paper from the World Health Organization. *Soc Sci Med* 1995; 41:1403-9.

---

The WHOQOL Group. The World Health Organization quality of life assessment (WHOQOL): development and general psychometric properties. *Soc Sci Med* 1998; 46:1569-85.

Warner-Czyz AD, Loy B, Roland PS, Tong L, Tobey EA. Parent versus child assessment of quality of life in children using cochlear implants. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2009;73(10):1423-29.

Warner-Czyz AD, Loy B, Tobey EA, Nakonezny P, Roland PS. Health-related quality of life in children and adolescents who use cochlear implants. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2011;75(1):95-105.

Wilkinson EP, Eisenberg LS, Krieger MD, Schwartz MS, Winter M, Glater JL, Martinez AS, Fisher LM, Shannon RV. Initial Results of a Safety and Feasibility Study of Auditory Brainstem Implantation in Congenitally Deaf Children. *Otol Neurotol.* 2017 Feb;38(2):212-220.

World Health Organization. WHOQOL: measuring quality of life. Geneva: WHO; 1997 (MAS/MNH/PSF/97.4).

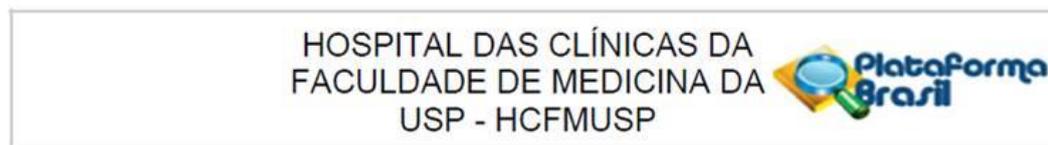
The World Health Organization Quality of Life assessment (WHOQOL): position paper from the World Health Organization. *Soc Sci Med.* 1995;41(10):1403-9.

Yamada MO, Bevilacqua MC. O papel do psicólogo no programa de implante coclear do Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais. *Estud Psicol.* 2005;22(3):255-62.

Zwolan TA, Kileny PR, Telian SA. Self-report of cochlear implant use and satisfaction by prelingually deafened adults. *Ear Hear.* 1996;17:198-210.

Zimmerman-Phillips S, Osberger MJ, Robbins AM. Infant toddler meaningful auditory integration scale (IT-MAIS). Sylmar, CA: Advanced Bionics Corporation. 1997.

**ANEXOS**

**Anexo A – Aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa.****PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP****DADOS DO PROJETO DE PESQUISA**

**Título da Pesquisa:** O Potencial Evocado Auditivo Cognitivo - P300 como marcador do desempenho das habilidades auditivas de usuários de implante auditivo de tronco cerebral

**Pesquisador:** Maria Valéria Schmidt Goffi-Gomez

**Área Temática:**

**Versão:** 3

**CAAE:** 26435414.5.0000.0068

**Instituição Proponente:** Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da USP

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

**DADOS DO PARECER**

**Número do Parecer:** 673.905

**Data da Relatoria:** 23/04/2014

**Apresentação do Projeto:**

Avaliação do desempenho no exame P300 em pacientes usuários de implante coclear.

**Objetivo da Pesquisa:**

Avaliar o desempenho dos pacientes usuários de implante coclear em testes de fala e P300

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

Baixo

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

Adequada e bem fundamentada

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

Os pesquisadores realizaram as alterações no TCLE sugeridas por esta comissão.

**Recomendações:****Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

Sem pendências.

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Anexo A – Aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa (Continuação).**

HOSPITAL DAS CLÍNICAS DA  
FACULDADE DE MEDICINA DA  
USP - HCFMUSP



Continuação do Parecer: 673.905

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

**Considerações Finais a critério do CEP:**

Em conformidade com a Resolução CNS nº 466/12 – cabe ao pesquisador: a) desenvolver o projeto conforme delineado; b) elaborar e apresentar relatórios parciais e final; c) apresentar dados solicitados pelo CEP, a qualquer momento; d) manter em arquivo sob sua guarda, por 5 anos da pesquisa, contendo fichas individuais e todos os demais documentos recomendados pelo CEP; e) encaminhar os resultados para publicação, com os devidos créditos aos pesquisadores associados e ao pessoal técnico participante do projeto; f) justificar perante ao CEP interrupção do projeto ou a não publicação dos resultados.

SAO PAULO, 04 de Junho de 2014

---

Assinado por:  
ALFREDO JOSE MANSUR  
(Coordenador)

Endereço: Rua Ovídio Pires de Campos, 225 5º andar  
Bairro: Cerqueira Cesar CEP: 05.403-010  
UF: SP Município: SAO PAULO  
Telefone: (11)2661-7585 Fax: (11)2661-7585 E-mail: marcia.carvalho@hc.fm.usp.br

---

**ANEXO B – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido****HOSPITAL DAS CLÍNICAS DA FACULDADE DE MEDICINA DA  
UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO-HCFMUSP  
TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

---

**DADOS DA PESQUISA**

**TÍTULO DA PESQUISA:** “O Potencial Evocado Auditivo Cognitivo – P300 como marcador do desempenho das habilidades auditivas de usuários de implante auditivo de tronco cerebral”.

**PESQUISADOR PRINCIPAL:** Maria Valéria Schmidt Goffi-Gomez.

**DEPARTAMENTO/INSTITUTO: HCFMUSP:** Disciplina de Otorrinolaringologia

Convidamos o(a) Sr.(a) para participar desta pesquisa com o título de “O Potencial Evocado Auditivo Cognitivo – P300 como marcador do desempenho das habilidades auditivas de usuários de implante auditivo de tronco cerebral” que tem o objetivo caracterizar os benefícios do implante auditivo de tronco cerebral, a partir dos resultados da satisfação com o dispositivo, qualidade de vida, Potencial Evocado Auditivo Cortical e percepção da fala de adultos e crianças.

Para isso, serão realizados testes logo após a programação do processador de fala no acompanhamento realizado no HCFMUSP. O Potencial Evocado Auditivo Cognitivo, conhecido como P300 é um exame que verifica o quanto o cérebro demora em responder, sob atenção, a um estímulo sonoro. Apesar de você já ter realizado outros exames para verificar a percepção da fala, acreditamos que este exame irá verificar precisamente o tempo que este processo leva, e que vale a pena ser realizado para que o resultado do próprio implante auditivo de tronco cerebral possa ser melhorado.

Com relação à avaliação da qualidade de vida, os questionários KINDL<sup>R</sup> (para crianças e adolescentes, pais e ou cuidadores), “WHOQOL-bref” (para os participantes adultos) e o questionário SADL serão utilizados para dimensionar a mudança na qualidade de vida relacionada ao Implante auditivo de Tronco Cerebral e a satisfação dos usuários com este dispositivo.

---

**ANEXO B** – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (continuação).

O exame relacionado ao P300 é simples, não invasivo, em que não é esperado qualquer dor, desconforto ou risco. Os questionários são compostos por perguntas simples e com alternativas para a resposta. Os resultados encontrados poderão contribuir para o melhor conhecimento do desenvolvimento das habilidades de perceber os sons da fala e da qualidade de vida e satisfação em usuários de implante auditivo de tronco cerebral.

Os estudos que já foram feitos com o P300 e com os questionários de satisfação e qualidade de vida mostraram que não há efeitos negativos ou nocivos para a pessoa. Você não terá benefícios diretos ou imediatos com participação no estudo, porém você estará contribuindo para que outros pacientes no futuro possam se beneficiar.

É garantida a liberdade da retirada deste consentimento a qualquer momento, deixando de participar deste estudo, sem qualquer prejuízo à continuidade do seu tratamento na Instituição.

As informações obtidas serão analisadas em conjunto com outros pacientes, não sendo divulgada a identificação (seu nome) de nenhum participante. A qualquer momento você pode ter acesso os resultados do estudo.

Não haverá despesas pessoais para o participante em qualquer fase do estudo, incluindo exames e consultas. Você também não irá receber qualquer forma de pagamento por participar deste estudo. Se existir qualquer despesa adicional, ela será absorvida pelo orçamento da pesquisa.

É compromisso do pesquisador, utilizar os dados e o material coletado somente para esta pesquisa.

Em qualquer etapa do estudo, você terá acesso aos profissionais responsáveis pela pesquisa para esclarecimento de eventuais dúvidas. O principal investigador é a Dra. Maria Valéria Schmidt Goffi Gomez que pode ser encontrada no endereço Rua Dr. Ovídio Pires de Campos, 225 – 6º andar. Telefone: 2661-9491. No caso de alguma consideração ou dúvida sobre a ética da pesquisa, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP); Rua: Ovídio Pires de Campos, nº 225, 5º andar; Telefone: (11) 2661-7585; e-mail: [cappesq.adm@hc.fm.usp.br](mailto:cappesq.adm@hc.fm.usp.br).

---

**ANEXO B** – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (continuação).

**HOSPITAL DAS CLÍNICAS DA FACULDADE DE MEDICINA DA  
UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO-HCFMUSP**

Acredito ter sido suficientemente informado a respeito das informações que li ou que foram lidas para mim, descrevendo o estudo “O Potencial Evocado Auditivo Cognitivo – P300 como marcador do desempenho das habilidades auditivas de usuários de implante auditivo de tronco cerebral”.

Eu discuti com a Dra. Maria Valéria Schmidt Goffi Gomez e com a pesquisadora Nayara Freitas Fernandes sobre a minha decisão em participar nesse estudo. Ficaram claros para mim quais são os propósitos do estudo, os procedimentos a serem realizados, meus desconfortos e riscos, as garantias de confidencialidade e de esclarecimentos permanentes. Ficou claro também que minha participação é isenta de despesas e que tenho garantia do acesso a tratamento hospitalar quando necessário.

Concordo voluntariamente em participar deste estudo e poderei retirar o meu consentimento a qualquer momento, antes ou durante o mesmo, sem penalidades, prejuízo ou perda de qualquer benefício que eu possa ter adquirido, ou no meu atendimento neste Serviço.

---

Assinatura do paciente/representante legal    Data    /    /

---

Assinatura do responsável pelo estudo                      Data    /    /

---

**ANEXO B** – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (continuação).

**DADOS DE IDENTIFICAÇÃO (OU ETIQUETA INSTITUCIONAL DE  
IDENTIFICAÇÃO) DO PARTICIPANTE DA PESQUISA OU  
RESPONSÁVEL LEGAL**

**1. PARTICIPANTE**

NOME: \_\_\_\_\_

DOCUMENTO DE IDENTIDADE Nº: \_\_\_\_\_

SEXO: M  F

DATA NASCIMENTO: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_.

ENDEREÇO: \_\_\_\_\_ Nº \_\_\_\_\_

APTO: \_\_\_\_\_ BAIRRO: \_\_\_\_\_

CIDADE: \_\_\_\_\_ CEP: \_\_\_\_\_

TELEFONE: (\_\_\_\_) \_\_\_\_\_

**2. RESPONSÁVEL LEGAL**

NOME: \_\_\_\_\_

NATUREZA (Grau de parentesco, tutor, curador, etc.): \_\_\_\_\_

DOCUMENTO DE IDENTIDADE Nº: \_\_\_\_\_

SEXO: M  F

DATA NASCIMENTO: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_.

ENDEREÇO: \_\_\_\_\_ Nº \_\_\_\_\_

APTO: \_\_\_\_\_ BAIRRO: \_\_\_\_\_

CIDADE: \_\_\_\_\_ CEP: \_\_\_\_\_

TELEFONE: (\_\_\_\_) \_\_\_\_\_

## ANEXO C – Teste de Percepção da Fala – Four Choice.

**HOSPITAL DAS CLÍNICAS**  
**GRUPO DE IMPLANTE COCLEAR HCFMUSP**

**Four Choice**

Material 1: Visual + Auditivo (amplificação) Chance 25%. Total: OD \_\_\_\_ OE \_\_\_\_

	OD			OE		
SOL						
BOTA						
ÁRVORE						
ABACATE						

Material 2. Visual + Auditivo (amplificação) Chance 25%. Total: OD \_\_\_\_ OE \_\_\_\_

	OD			OE		
ABACATE						
LARANJA						
PANDEIRO						
MADEIRA						

Material 3. só Auditivo (amplificação) Chance 25%. Total: OD \_\_\_\_ OE \_\_\_\_

	OD			OE		
MÃO						
PATO						
CAVALO						
TELEFONE						

Material 4. só Auditivo (amplificação) Chance 25%. Total: OD \_\_\_\_ OE \_\_\_\_

	OD			OE		
MÉDICO						
BOLACHA						
CHOCOLATE						
MACACO						

Vogais isoladas SÓ A ( ) A+V ( ) SÓ V ( ) Total: OD \_\_\_\_ OE \_\_\_\_

	OD			OE		
PASPAS						
PESPES						
PISPIS						
POSPOS						
PUSPUS						

**ANEXO D** – Teste de Percepção da Fala – Reconhecimento de Sentenças em Contexto Fechado.

**HOSPITAL DAS CLÍNICAS**  
**GRUPO DE IMPLANTE COCLEAR HCFMUSP**

**LISTA 1** - Costa, MJ; Iorio, MCM; Albernaz, PLM. Desenvolvimento de um teste para avaliar a habilidade de reconhecer a fala no silêncio e no ruído. *Pro Fono; 12(2): 9-16, set. 2000.*

	<b>OD</b>	<b>OE</b>
• O avião já está atrasado		
• O jantar da sua mãe estava bom		
• Esqueci de ir ao banco		
• O preço da roupa não subiu		
• Avisei o seu filho agora		
• Tem que esperar na fila		
• Elas foram almoçar mais tarde		
• Ganhei um carro azul lindo		
• Ela não está com muita pressa		
• Não pude chegar na hora		
TOTAL:		

**LISTA 2**

	<b>OD</b>	<b>OE</b>
• Encontrei seu irmão na rua		
• Parece que agora vai chover		
• Hoje é meu dia de folga		
• Elas viajaram de avião		
• Seu trabalho estará pronto amanhã		
• Esqueci de comprar os pães		
• Ouvei uma música linda		
• Acabei de passar um cafezinho		
• A bolsa está dentro do carro		
• Ainda não está na hora		
TOTAL:		

**ANEXO E** – Teste de Percepção da Fala – Reconhecimento de Sentenças em Contexto Aberto.

**HOSPITAL DAS CLÍNICAS  
GRUPO DE IMPLANTE COCLEAR HCFMUSP**

**LISTA 3**

	<b>OD</b>	<b>OE</b>
• É perigoso andar nesta rua		
• Não encontrei meu filho		
• A chuva foi muito forte		
• Ela acabou de bater o carro		
• Não posso dizer nada		
• Esqueci de levar a bolsa		
• Os pães estavam quentes		
• Os preços subiram na segunda		
• Elas já alugaram uma casa na praia		
• Meu irmão viajou de manhã		
TOTAL:		

**LISTA 4**

	<b>OD</b>	<b>OE</b>
• Meu filho está ouvindo música		
• Não paguei a conta do bar		
• A chuva inundou a rua		
• O aluno quer assistir ao filme		
• Amanhã não posso almoçar		
• Ela viaja em dezembro		
• Você teve muita sorte		
• Sua mãe pôs o carro na garagem		
• Ainda não pensei no que fazer		
• Essa estrada é perigosa		
TOTAL:		

Costa, MJ; Iorio, MCM; Albernaz, PLM. Desenvolvimento de um teste para avaliar a habilidade de reconhecer a fala no silêncio e no ruído. *Pro Fono*; 12(2): 9-16, set. 2000.

## ANEXO F – Questionários de Percepção da Fala - ITMAIS/MAIS.

**HOSPITAL DAS CLÍNICAS**  
**GRUPO DE IMPLANTE COCLEAR HCFMUSP**

<b>IT-MAIS - AVALIAÇÃO DA PERCEPÇÃO DE FALA</b>	<b>0 Nunca</b>	<b>1 Raro (25%)</b>	<b>2 Ocasional</b>	<b>3 Frequente</b>	<b>4 Sempre (100%)</b>
1. O comportamento vocal da criança é modificado quando está usando o seu dispositivo auditivo?					
2. A criança produz sílabas bem articuladas e seqüências silábicas que podem ser reconhecidas como fala?					
3. A criança responde espontaneamente ao seu nome, em ambiente silencioso, somente através da via auditiva, sem pistas visuais?					
4. A criança responde espontaneamente ao seu nome, em presença de ruído de fundo, somente através da via auditiva, sem pistas visuais?					
5. A criança, espontaneamente, está atenta aos sons ambientais (cachorro, brinquedos) sem ser induzida ou alertada sobre eles?					
6. A criança está atenta, espontaneamente, aos sinais auditivos quando em novos ambientes?					
7. A criança reconhece, espontaneamente, os sinais auditivos que fazem parte de sua rotina diária?					
8. A criança demonstra habilidade para discriminar espontaneamente dois falantes, usando somente a audição, sem pistas visuais?					
9. A criança reconhece, espontaneamente, as diferenças entre estímulos de fala e não fala somente através da audição?					
10. A criança associa espontaneamente a entonação de voz (raiva, excitação) ao significado, apenas através da audição?					

Total do IT-MAIS: \_\_\_/40 \_\_\_%

<b>MAIS - AVALIAÇÃO DA PERCEPÇÃO DE FALA</b>	<b>0 Nunca</b>	<b>1 Raro (25%)</b>	<b>2 Ocasional (50%)</b>	<b>3 Frequente (75%)</b>	<b>4 Sempre (100%)</b>
1. A criança solicita que coloquem o seu dispositivo auditivo ou ela mesma coloca?					
2. A criança relata e parece ficar perturbada quando seu dispositivo não está funcionando por alguma razão?					
3. A criança responde espontaneamente ao seu nome, no silêncio, quando chamada auditivamente, sem pistas visuais?					
4. A criança responde espontaneamente ao seu nome, na presença de ruído ambiental, quando chamada auditivamente, sem pista visual? Quantas vezes responde na primeira chamada?					
5. A criança espontaneamente está atenta a sons ambientais sem ser induzida ou alertada sobre eles?					
6. A criança está atenta, espontaneamente, aos sinais auditivos quando em novos ambientes?					
7. A criança reconhece, espontaneamente, os sinais auditivos que fazem parte da sua rotina doméstica ou escolar?					
8. A criança demonstra habilidade para discriminar espontaneamente dois falantes, usando apenas a audição?					
9. A criança percebe, espontaneamente, as diferenças entre os sons de fala e ambientais apenas com a audição?					
10. A criança associa, espontaneamente, a entonação da voz com o significado apenas através da audição?					

Total de pontos no MAIS: \_\_\_/40 \_\_\_%

## ANEXO G – Questionário de Percepção da Fala - MUSS.

<b>MUSS - AVALIAÇÃO DA LINGUAGEM EXPRESSIVA E RECEPTIVA</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
1. A criança usa apenas vocalizações para atrair a atenção dos outros?					
2. Vocaliza durante interações comunicativas?					
3. As vocalizações variam com o contexto e a mensagem?					
4. É um desejo espontâneo da criança usar apenas a linguagem oral para se comunicar com seus pais e/ou irmãos quando o tópico da conversa é conhecido ou familiar?					
5. É um desejo espontâneo da criança usar apenas a linguagem oral para se comunicar com seus pais e/ou irmãos quando o assunto da conversa não é conhecido?					
6. É um desejo da criança usar a linguagem oral espontaneamente durante contatos sociais com pessoas ouvintes?					
7. É desejo da criança usar apenas a linguagem oral ao se comunicar com pessoas com quem não tem familiaridade para obter alguma coisa que ela deseja?					
8. A linguagem oral da criança é compreendida por outros não familiarizados com ela?					
9. A criança usa espontaneamente estratégias orais apropriadas de reparação e esclarecimento quando a linguagem oral não é entendida por pessoas familiarizadas com ela?					
10. A criança usa espontaneamente estratégias orais apropriadas de reparação e esclarecimento quando a linguagem oral não é entendida pelas pessoas não familiarizadas com ela?					
<b>Total do MUSS: __/40 ____%</b>					

**ANEXO H** – Questionário de Qualidade de Vida WHOQOL-Bref

# WHOQOL - ABREVIADO

Versão em Português

PROGRAMA DE SAÚDE MENTAL  
ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE  
GENEBRA

**Coordenação do GRUPO WHOQOL no Brasil**

**Dr. Marcelo Pio de Almeida Fleck**  
Professor Adjunto  
Departamento de Psiquiatria e Medicina Legal  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
Porto Alegre – RS – Brasil

## ANEXO H – Questionário de Qualidade de Vida WHOQOL-Bref (Continuação).

### Instruções

Este questionário é sobre como você se sente a respeito de sua qualidade de vida, saúde e outras áreas de sua vida. **Por favor, responda a todas as questões**. Se você não tem certeza sobre que resposta dar em uma questão, por favor, escolha entre as alternativas a que lhe parece mais apropriada. Esta, muitas vezes, poderá ser sua primeira escolha.

Por favor, tenha em mente seus valores, aspirações, prazeres e preocupações. Nós estamos perguntando o que você acha de sua vida, tomando como referência as **duas últimas semanas**. Por exemplo, pensando nas últimas duas semanas, uma questão poderia ser:

	nada	muito pouco	médio	muito	completamente
Você recebe dos outros o apoio de que necessita?	1	2	3	4	5

Você deve circular o número que melhor corresponde ao quanto você recebe dos outros o apoio de que necessita nestas últimas duas semanas. Portanto, você deve circular o número 4 se você recebeu "muito" apoio como abaixo.

	nada	muito pouco	médio	muito	completamente
Você recebe dos outros o apoio de que necessita?	1	2	3	4	5

Você deve circular o número 1 se você não recebeu "nada" de apoio.

## ANEXO H – Questionário de Qualidade de Vida WHOQOL-Bref (Continuação).

Por favor, leia cada questão, veja o que você acha e circule no número e lhe parece a melhor resposta.

		muito ruim	ruim	nem ruim nem boa	boa	muito boa
1	Como você avaliaria sua qualidade de vida?	1	2	3	4	5

		muito insatisfeito	insatisfeito	nem satisfeito nem insatisfeito	satisfeito	muito satisfeit o
2	Quão satisfeito(a) você está com a sua saúde?	1	2	3	4	5

As questões seguintes são sobre o quanto você tem sentido algumas coisas nas últimas duas semanas.

		nada	muito pouco	mais ou menos	bastant e	extremamente
3	Em que medida você acha que sua dor (física) impede você de fazer o que você precisa?	1	2	3	4	5
4	O quanto você precisa de algum tratamento médico para levar sua vida diária?	1	2	3	4	5
5	O quanto você aproveita a vida?	1	2	3	4	5
6	Em que medida você acha que a sua vida tem sentido?	1	2	3	4	5
7	O quanto você consegue se concentrar?	1	2	3	4	5
8	Quão seguro(a) você se sente em sua vida diária?	1	2	3	4	5
9	Quão saudável é o seu ambiente físico (clima, barulho, poluição, atrativos)?	1	2	3	4	5

As questões seguintes perguntam sobre quão completamente você tem sentido ou é capaz de fazer certas coisas nestas últimas duas semanas.

		nada	muito pouco	médio	muito	completamente
10	Você tem energia suficiente para seu dia-a-dia?	1	2	3	4	5
11	Você é capaz de aceitar sua aparência física?	1	2	3	4	5
12	Você tem dinheiro suficiente para satisfazer suas necessidades?	1	2	3	4	5
13	Quão disponíveis para você estão as informações que precisa no seu dia-a-dia?	1	2	3	4	5
14	Em que medida você tem oportunidades de atividade de lazer?	1	2	3	4	5

## ANEXO H – Questionário de Qualidade de Vida WHOQOL-Bref (Continuação).

As questões seguintes perguntam sobre **quão bem ou satisfeito** você se sentiu a respeito de vários aspectos de sua vida nas últimas duas semanas.

		muito ruim	ruim	nem ruim nem bom	bom	muito bom
15	Quão bem você é capaz de se locomover?	1	2	3	4	5

		muito insatisfeito	insatisfeito	nem satisfeito nem insatisfeito	satisfeito	muito satisfeito
16	Quão satisfeito(a) você está com o seu sono?	1	2	3	4	5
17	Quão satisfeito(a) você está com sua capacidade de desempenhar as atividades do seu dia-a-dia?	1	2	3	4	5
18	Quão satisfeito(a) você está com sua capacidade para o trabalho?	1	2	3	4	5
19	Quão satisfeito(a) você está consigo mesmo?	1	2	3	4	5
20	Quão satisfeito(a) você está com suas relações pessoais (amigos, parentes, conhecidos, colegas)?	1	2	3	4	5
21	Quão satisfeito(a) você está com sua vida sexual?	1	2	3	4	5
22	Quão satisfeito(a) você está com o apoio que você recebe de seus amigos?	1	2	3	4	5
23	Quão satisfeito(a) você está com as condições do local onde mora?	1	2	3	4	5
24	Quão satisfeito(a) você está com o seu acesso aos serviços de saúde?	1	2	3	4	5
25	Quão satisfeito(a) você está com o seu meio de transporte?	1	2	3	4	5

As questões seguintes referem-se a **com que frequência** você sentiu ou experimentou certas coisas nas últimas duas semanas.

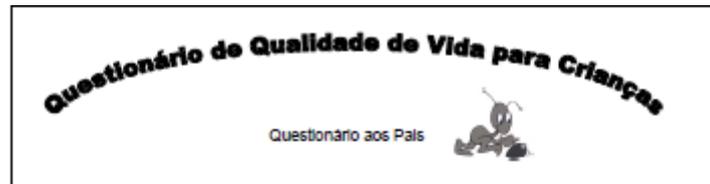
		nunca	algumas vezes	frequentemente	muito frequentemente	sempre
26	Com que frequência você tem sentimentos negativos tais como mau humor, desespero, ansiedade, depressão?	1	2	3	4	5

Alguém lhe ajudou a preencher este questionário?.....

Quanto tempo você levou para preencher este questionário?.....

Você tem algum comentário sobre o questionário?

OBRIGADO PELA SUA COLABORAÇÃO

ANEXO I – Questionário de Qualidade de Vida KINDL<sup>R</sup>.

Caro Pai/Mãe:

Agradecemos muito a sua disponibilidade para responder a este questionário sobre o bem estar e a qualidade de vida em relação à saúde do seu/da sua filho/a.

Uma vez que se trata da sua opinião sobre o bem-estar do seu/da sua filho/a, gostaríamos que respondesse ao questionário sozinho segundo as instruções, ou seja, sem lhe perguntar.

- Leia cada pergunta atentamente.
- Pense como o seu filho se tem sentido na última semana.
- Ponha uma cruz no quadrado correspondente à resposta que melhor se adequa do seu/da sua filho/a.

Na última semana...	nunca	raramente	às vezes	frequentemente	sempre
... o meu filho quis comer um gelado	1	1	1	X	1

O meu/A minha filho/a é:  rapaz  rapariga Idade: \_\_\_\_ anos

Eu sou ...  a mãe  o pai  outro \_\_\_\_\_

Data do preenchimento: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ (dia, mês, ano)

ANEXO I – Questionário de Qualidade de Vida KINDL<sup>R</sup> (Continuação).

## 1. Bem-estar físico

Na última semana...	nunca	raramente	às vezes	frequentemente	sempre
1. ... o meu/a minha filha/o sentiu-se doente	1	2	3	4	5
2. ... o meu/a minha filha/o teve dores de cabeça ou de barriga	1	2	3	4	5
3. ... o meu/a minha filha/o andou cansado/a e esgotado/a	1	2	3	4	5
4. ... o meu/a minha filha/o sentiu-se forte e cheio/a de energia	1	2	3	4	5

## 2. Bem-estar emocional

Na última semana...	nunca	raramente	às vezes	frequentemente	sempre
1. ... o meu/a minha filha/o divertiu-se e riu-se imenso	1	2	3	4	5
2. ... o meu/a minha filha/o não teve vontade de fazer nada	1	2	3	4	5
3. ... o meu/a minha filha/o sentiu-se só	1	2	3	4	5
4. ... o meu/a minha filha/o teve medo ou sentiu-se inseguro/a	1	2	3	4	5

## 3. Auto-estima

Na última semana...	nunca	raramente	às vezes	frequentemente	sempre
1. ... o meu/a minha filha/o teve orgulho em si próprio/a	1	2	3	4	5
2. ... o meu/a minha filha/o sentiu-se o/ pior	1	2	3	4	5
3. ... o meu/a minha filha/o sentiu-se satisfeito/a consigo próprio/a	1	2	3	4	5
4. ... o meu/a minha filha/o teve imensas boas ideias	1	2	3	4	5

## 4. Família

Na última semana...	nunca	raramente	às vezes	frequentemente	sempre
1. ... o meu/a minha filha/o deu-se bem connosco enquanto pais	1	2	3	4	5
2. ... o meu/a minha filha/o sentiu-se bem em casa	1	2	3	4	5
3. ... discutimos em casa	1	2	3	4	5
4. ... o meu/a minha filha/o sentiu que eu andava a controlá-lo/a	1	2	3	4	5

ANEXO I – Questionário de Qualidade de Vida KINDL<sup>R</sup> (Continuação).

## 5. Contactos Sociais

Na última semana...	nunca	raramente	às vezes	frequentemente	sempre
1. ... o meu/a minha filha/o fez coisas juntamente com os amigos	1	2	3	4	5
2. ... os outros miúdos gostaram do meu/da minha filha/o	1	2	3	4	5
3. ... o meu/a minha filha/o deu-se bem com os amigos / as amigas	1	2	3	4	5
4. ... o meu/a minha filha/o sentiu-se diferente das outras pessoas	1	2	3	4	5

## 6. Escola

Na última semana...	nunca	raramente	às vezes	frequentemente	sempre
1. ... o meu/a minha filha/o colaborou com as tarefas escolares	1	2	3	4	5
2. ... o meu/a minha filha/o gostou das aulas	1	2	3	4	5
3. ... o meu/a minha filha/o preocupou-se com o seu futuro	1	2	3	4	5
4. ... o meu/a minha filha/o estava com medo de ter más notas	1	2	3	4	5

## 7. O seu filho está agora no hospital ou tem alguma doença prolongada?

1 Sim

1 Não

responde às 6 perguntas que se seguem

o questionário está acabado

Na última semana...	nunca	raramente	às vezes	frequentemente	sempre
1. ... o meu/a minha filha/o andou com medo que a doença pudesse piorar	1	2	3	4	5
2. ... o meu/a minha filha/o andou triste por causa da doença	1	2	3	4	5
3. ... o meu/a minha filha/o conseguiu lidar bem com a doença	1	2	3	4	5
4. ... tratámos o/nosso/a nossa filha/o como se ele fosse mais novo por causa da doença	1	2	3	4	5
5. ... o meu/a minha filha/o fez os possíveis para que os outros não se apercebessem da sua doença	1	2	3	4	5
6. ... o meu/a minha filha/o atrasou-se na escola por causa da sua doença	1	2	3	4	5

Obrigado pela sua colaboração!

## ANEXO J – Questionário de Satisfação SADL.

**SATISFAÇÃO COM AMPLIFICAÇÃO NA VIDA DIÁRIA**  
 Nome: \_\_\_\_\_ Data de Nascimento \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ Data de Hoje \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

**INSTRUÇÕES**  
 As questões listadas abaixo se referem as suas opiniões sobre o seu aparelho auditivo.  
 Para cada questão, por favor, circule a letra que responde melhor a questão para você. A lista à direita fornece o significado de cada letra.  
 Lembre-se que suas respostas devem mostrar suas opiniões gerais sobre o aparelho auditivo que você está usando atualmente ou que tem usado mais recentemente.

**A** Não  
**B** Muito pouco  
**C** Pouco  
**D** Médio  
**E** Às vezes  
**F** Quase sempre  
**G** Sempre

1. O seu aparelho auditivo lhe ajuda a entender as pessoas com as quais você fala quando comparado a época que não usava aparelho auditivo?  
 A B C D E F G

2. Você fica frustrado quando o seu aparelho auditivo capta sons que lhe impedem de ouvir o que você quer?  
 A B C D E F G

3. Você está convencido de que a obtenção de seu aparelho auditivo fazia parte dos seus maiores interesses?  
 A B C D E F G

4. Você acha que as pessoas percebem mais a sua perda auditiva quando você usa o aparelho?  
 A B C D E F G

5. O seu aparelho auditivo reduz o número de vezes que você tem que pedir para as pessoas repetirem?  
 A B C D E F G

6. Você acha que vale a pena usar o aparelho auditivo?  
 A B C D E F G

7. Você se sente incomodado quando necessita aumentar o volume e ocorre a microfonia?  
 A B C D E F G

8. Você está contente com a aparência do seu aparelho auditivo?  
 A B C D E F G

9. O uso do seu aparelho auditivo melhora a sua autoconfiança?  
 A B C D E F G

10. O som do seu aparelho auditivo é natural?  
 A B C D E F G

11. O seu aparelho auditivo é útil na MAIORIA dos telefones sem amplificador ou caixas de som?  
 A B C D E F G  
 (Se você ouve bem ao telefone sem o aparelho, marque aqui )

12. A pessoa que lhe forneceu o aparelho auditivo era competente?  
 A B C D E F G

13. Você acha que usar o aparelho lhe faz parecer menos capacitado?  
 A B C D E F G

14. O custo do seu aparelho auditivo parece razoável para você?  
 A B C D E F G

15. Você está satisfeito com a frequência com a qual seu aparelho auditivo precisa de reparos?  
 A B C D E F G

Por favor, responda os itens adicionais.

EXPERIÊNCIA COM O APARELHO ATUAL	EXPERIÊNCIA COM O APARELHO POR TODA VIDA (incluindo todos os aparelhos que já usou)	USO DIÁRIO DO APARELHO AUDITIVO	GRAU DE DIFICULDADE AUDITIVA (sem o aparelho)
Menos de 6 semanas	Menos de 6 semanas	Nenhum	Nenhum
De 6 semanas a 11 meses	De 6 semanas a 11 meses	Menos de 1 hora por dia	Leve
De 1 a 10 anos	De 1 a 10 anos	1 a 4 horas por dia	Moderada
Mais de 10 anos	Mais de 10 anos	4 a 8 horas por dia	Severa
		8 a 16 horas por dia	

**USO EXCLUSIVO DOS FONOAUDIÓLOGOS**

ADAPTAÇÃO DO APARELHO	
Orelha direito	Orelha Esquerdo
Fabricação _____	Fabricação _____
Modelo _____	Modelo _____
N° série _____	N° série _____
Data da adaptação _____	Data da adaptação _____
Estilo CIC ITC ITE BTE	Estilo CIC ITC ITE BTE

**CARACTERÍSTICAS DO APARELHO (marque todos que se aplicarem)**

Microfone Direcional Peak Clipping  
 Microfones Múltiplos Limitação por Compressão  
 Multicanal TILL  
 Controle Remoto WDRC  
 Multiprograma BILL  
 Sem controle de volume T-Coil  
 Outros \_\_\_\_\_