

RAYSSA PACHECO BRITO DOURADO

**ANÁLISE DO DESEMPENHO AUDITIVO COM O USO DA ESTIMULAÇÃO  
AUDITIVA BIMODAL**

BRASÍLIA, 2022

**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA  
FACULDADE DE CIÊNCIAS DA SAÚDE  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA SAÚDE**

**RAYSSA PACHECO BRITO DOURADO**

**ANÁLISE DO DESEMPENHO AUDITIVO COM O USO DA ESTIMULAÇÃO  
AUDITIVA BIMODAL**

Dissertação apresentada como requisito parcial para a obtenção do título de Mestra em Ciências da Saúde pelo Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde da Universidade de Brasília.

**Orientador:** Dr. Fayez Bahmad Júnior

**BRASÍLIA  
2022**

RAYSSA PACHECO BRITO DOURADO

**ANÁLISE DO DESEMPENHO AUDITIVO COM O USO DA ESTIMULAÇÃO  
AUDITIVA BIMODAL**

Dissertação apresentada como requisito parcial para a obtenção do título de Mestra em Ciências da Saúde pelo Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde da Universidade de Brasília.

Aprovada em \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof. Dr. Fayez Bahmad Júnior (Presidente)  
Universidade de Brasília

---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Isabella Monteiro de Castro Silva  
Universidade de Brasília

---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Monique Antunes de Souza Chelminski Barreto  
Universidade de Brasília

---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Thaís Gomes Abrahão Elias (Suplente)  
Instituto Brasiliense de Otorrinolaringologia

*Ao meu defensor, minha rocha e meu escudo,  
Deus, e a seus anjos, por todas as bênçãos  
concedidas em minha vida e conseqüentemente no  
meu caminho. À minha querida família (mamãe,  
papai, sobrinha, irmãos e madrasta).*

*Dedico este trabalho com todo meu amor e força.*

## AGRADECIMENTOS

Agradecimentos especiais ao meu orientador de *Fellowship* e Mestrado, **Prof. Dr. Fayez Bahmad Júnior**, dando oportunidade de crescimento à minha carreira, conseqüentemente no mundo da reabilitação auditiva.

Às minhas queridas preceptoras do *fellowship* vivenciado no Instituto Brasiliense de Otorrinolaringologia, **Prof.<sup>a</sup> Ma. Carolina Costa Cardoso** e **Prof.<sup>a</sup> Ma. Fernanda Ferreira Caldas**, por todo crescimento, tempo, paciência, humildade e amor ofertado aos nossos queridos pacientes.

À **Prof.<sup>a</sup> Ma. Fernanda Ferreira Caldas**, pelo “acreditar”, pelo apoio, pela força incondicional, pelos conselhos, pela humildade, reciprocidade, empatia e pelo amor oferecido no mundo da reabilitação auditiva, exercendo um papel fundamental: “apaixonar e voar sempre com olhar ético e científico”. A você, minha eterna gratidão!

À **Prof.<sup>a</sup> Ma. Carolina Costa Cardoso**, pela simplicidade, objetividade e apoio durante a atuação fonoaudiológica no *fellowship*. E, por se fazer tão presente no momento atual, sempre me apoiando e incentivando. Gratidão por tudo tornar-se tão óbvio e simples por meio de suas palavras.

À **Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Monique Antunes de Souza Chelminski Barreto**, por todo o apoio de “mãe”, em especial, guiando o meu andar no mundo da audiologia como um todo. Seus ensinamentos constantes, apoio, amor, reciprocidade e humildade fazem a diferença na vida de seus alunos. A você, minha imensa gratidão por se fazer tão presente, querida e admirável, sem medir qualquer esforço em participar da banca examinadora deste trabalho!

À **Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Isabella Monteiro Castro Silva**, pela honra em aceitar ser membro da banca examinadora, contribuindo sempre de forma singular com seus ensinamentos.

À **Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Thaís Gomes Abrahão Elias**, por todo o aprendizado constante durante o *fellowship* e pela honra em aceitar o convite para compor a banca examinadora deste trabalho.

Aos **participantes** desta pesquisa, que voluntariamente se disponibilizaram na construção de dados importantíssimos para literatura científica.

Aos **alunos** da reunião da pós-graduação, pela contribuição para que todos os trabalhos sejam publicados.

Ao meu melhor presente, minha querida **Mãe**, que me dá força, coragem e persistência em tudo a que eu me submeto fazer, faltam-me palavras para descrever o tanto que devo a você. A você, minha eterna gratidão, amor e riqueza deste mundo!

Ao meu **Pai**, por acreditar em meu potencial, transmitindo força e alegria. Obrigada por tudo, papai!

Aos meus **irmãos** e à minha **sobrinha**, por compreenderem minha ausência em momentos nos quais não pude me fazer tão presente em casa. Obrigada pela compreensão e demonstração de força e coragem.

À minha **madrasta**, pelo incentivo aos estudos, pela compreensão e pelo apoio constante.

Aos meus **amigos** e **amigas** que, estando distantes ou próximos, transmitem força para eu lidar com as adversidades do cotidiano (trabalho, estudo), sempre desejando, por meio de suas alegrias, o meu sucesso.

Aos meus colegas do **Instituto Brasiliense de Otorrinolaringologia** (médicos, fonoaudiólogos, recepcionistas e auxiliares de limpeza), por todos os momentos vivenciados durante o *fellowship* e pelo apoio após o término do programa.

Aos **meus queridos pacientes** que atribuem diariamente crescimento no processo de reabilitação auditiva.

À **Dr.<sup>a</sup> Liane Sousa**, por todo o apoio e pela confiança, atribuindo no atual trabalho: crescimento profissional.

Por fim, à **Universidade de Brasília**, por todo o corpo docente que me possibilitou a realização do curso de Mestrado em Ciências da Saúde.

*Por isso tenhamos confiança e cheguemos perto do trono divino, onde está a graça de Deus. Ali receberemos misericórdia e encontraremos graça sempre que precisarmos de ajuda.*

*Hebreus 4:12*

## RESUMO

**Introdução:** É necessário compreender todos os benefícios da estimulação auditiva bimodal sobre a audição na qualidade de vida dos usuários. **Objetivo:** Analisar o desempenho auditivo de indivíduos usuários de estimulação auditiva bimodal. **Métodos:** Este estudo incluiu 13 participantes, com idade média de 49,8 anos, usuários de Implante Coclear da marca *Cochlear Corporation* e de próteses auditivas. Todos foram submetidos ao *Hearing In Noise Test* e à Escala Visual Analógica. Foram coletadas as médias das frequências de 500, 1000, 2000 e 4000 Hertz e os participantes responderam à *Speech, Spatial and Qualities of Hearing Scale*. **Resultados:** Os usuários bimodais tiveram uma média de reconhecimento de frases de (76,0%) no silêncio e (67,6%) no ruído fixo, e a relação sinal/ruído no ruído adaptativo foi de (+2,89 dB). Houve forte correlação significativa no silêncio e média correlação significativa no ruído fixo da estimulação auditiva bimodal com o IC. Além disso, observou-se menor nível de dificuldade no *Hearing In Noise Test* com a Escala Visual Analógica com a estimulação auditiva bimodal. O domínio com maior média foi o de “qualidades auditivas” (6,50). Foi encontrado moderada correlação significativa do domínio de “audição para a fala” e a estimulação auditiva bimodal no ruído fixo. Indivíduos com média quadritonal entre 50 e 70 decibéis apresentaram melhor reconhecimento de sentenças no silêncio e no ruído. **Conclusão:** A estimulação auditiva bimodal mostrou benefícios para usuários com diferentes graus de perda auditiva. Indivíduos com maior resíduo auditivo tiveram melhor desempenho no reconhecimento de fala no silêncio e no ruído fixo e adaptativo, além de uma melhor na percepção da qualidade auditiva. **Palavras-chaves:** Implante coclear; auxiliares de audição; perda auditiva; percepção da fala.



## ABSTRACT

**Introduction:** It is necessary to understand all the benefits of bimodal hearing stimulation on the users' quality of life. **Objective:** To analyze the auditory performance of individuals using bimodal auditory stimulation. **Methods:** This study included 13 participants, with a mean age of 49.8 years, users of Cochlear Corporation brand cochlear implants and hearing aids. All were submitted to the Hearing In Noise Test and the visual analogue scale. Means of frequencies of 500, 1000, 2000 and 4000 Hertz were collected and participants responded to the Speech, Spatial and Qualities of Hearing Scale. **Results:** The bimodal users had an average sentence recognition rate of (76.0%) in quiet and (67.6%) in fixed noise, and the signal-to-noise ratio in adaptive noise was (+2.89 dB). There was strong significant correlation in the quiet and medium significant correlation in the fixed noise of bimodal auditory stimulation with CI. In addition, a lower level of difficulty was observed in the Hearing In Noise Test with the Visual Analog Scale with bimodal auditory stimulation. The domain with the highest mean was "auditory qualities" (6.50). Moderate significant correlation of the "hearing for speech" domain and bimodal auditory stimulation in fixed noise was found. Individuals with a quadratic mean between 50 and 70 decibels showed better sentence recognition in silence and noise. **Conclusion:** Bimodal auditory stimulation showed benefits for users with different degrees of hearing loss. Individuals with higher hearing loss had better speech recognition performance in quiet and in fixed and adaptive noise, and better perceived hearing quality.

**Keywords:** Cochlear implant; hearing aids; hearing loss; speech perception.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - AASI com diferentes adaptações .....	18
Figura 2 - Processador de fala, componente externo do IC .....	18
Figura 3 - Componente interno do IC .....	18
Figura 4 - Médias do primeiro e terceiro quartis do nível de dificuldade utilizando a EVA após a realização do HINT nas condições de silêncio, ruído fixo e adaptativo de cada dispositivo e com estimulação auditiva bimodal .....	36

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Caracterização dos participantes do estudo .....	32
Tabela 2 - Estatística descritiva do HINT no silêncio, ruído fixo e adaptativo de cada dispositivo e com a estimulação auditiva bimodal .....	33
Tabela 3 - Correlação entre tipos de estimulação nas condições de silêncio, ruído fixo e adaptativo.....	34
Tabela 4 - Estatística descritiva do nível de dificuldade no HINT nas condições de silêncio, ruído fixo e adaptativo de cada dispositivo e com a estimulação auditiva bimodal.....	35
Tabela 5 - Correlação entre os níveis de dificuldade por meio da EVA e HINT de cada dispositivo e com estimulação auditiva bimodal nas condições de silêncio, ruído fixo e adaptativo.....	36
Tabela 6 - Estatísticas descritivas dos indivíduos no questionário SSQ 12 considerando os domínios de audição para a fala, audição espacial e qualidades auditivas .....	37
Tabela 7 - Correlação entre questionário SSQ 12 e HINT nas condições de silêncio, ruído fixo e adaptativo de cada dispositivo e com a estimulação auditiva bimodal ...	37
Tabela 8 - Correlação entre as médias da audiometria e o desempenho no HINT nas condições de silêncio, ruído fixo em +10 dB e adaptativo .....	38

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

<b>AASI</b>	Aparelho de Amplificação Sonora Individual
<b>CEP</b>	Comitê de Ética em Pesquisa
<b>DA</b>	deficiência auditiva
<b>dB</b>	Decibel
<b>dBNA</b>	decibel nível de audição
<b>EVA</b>	Escala Visual Analógica
<b>F</b>	Feminino
<b>FCS</b>	Faculdade de Ciências da Saúde
<b>HINT</b>	<i>Hearing In Noise Test</i>
<b>IC</b>	implante coclear
<b>IQR</b>	intervalo interquartil
<b>LRF</b>	limiar de reconhecimento de fala
<b>M</b>	Masculino
<b>nº</b>	Número
<b>OMS</b>	Organização Mundial da Saúde
<b>PA</b>	perda auditiva
<b>PAM</b>	perda auditiva mista
<b>PANS</b>	perda auditiva neurosensorial
<b>Q1</b>	primeiro quartil
<b>Q3</b>	terceiro quartil
<b>S/R</b>	sinal/ruído
<b>SSQ</b>	<i>Speech, Spatial and Qualities of Hearing Scale</i>
<b>TALE</b>	Termo de Assentimento Livre e Esclarecido
<b>TCLE</b>	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
<b>UnB</b>	Universidade de Brasília

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>14</b>
<b>2</b>	<b>REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</b>	<b>16</b>
2.1	AUDIÇÃO	16
2.2	PERDA AUDITIVA (PA)	16
2.3	APARELHO DE AMPLIFICAÇÃO SONORA INDIVIDUAL (AASI)	19
2.4	IMPLANTE COCLEAR (IC)	20
2.5	ESTIMULAÇÃO AUDITIVA BIMODAL	21
2.6	TESTES DE PERCEPÇÃO DE FALA	22
2.7	QUESTIONÁRIOS AUDITIVOS	23
<b>3</b>	<b>OBJETIVOS</b>	<b>26</b>
3.1	OBJETIVO GERAL	26
3.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	26
<b>4</b>	<b>MÉTODOS</b>	<b>27</b>
4.1	DESENHO E TIPO DO ESTUDO	27
4.2	INDIVÍDUOS DO ESTUDO	27
4.2.1	<b>CrITÉrios de Inclusão</b>	<b>27</b>
4.2.2	<b>CrITÉrios de Exclusão</b>	<b>28</b>
4.3	PROCEDIMENTOS	28
4.3.1	<b>Teste de Reconhecimento de Fala</b>	<b>28</b>
4.3.2	<b>Escala Visual Análoga (EVA)</b>	<b>29</b>
4.3.3	<b>Questionário de Autopercepção da Audição</b>	<b>29</b>
4.3.4	<b>Média da Audiometria Tonal Limiar</b>	<b>30</b>
4.4	ASPECTOS ÉTICOS	30
4.5	ANÁLISE ESTATÍSTICA	31
<b>5</b>	<b>RESULTADOS</b>	<b>32</b>
5.1	TESTE DE RECONHECIMENTO DE FALA	33
5.2	EVA	35
5.3	QUESTIONÁRIO DE AUTOPERCEPÇÃO DA AUDIÇÃO	37
5.4	MÉDIA DA AUDIOMETRIA TONAL LIMIAR	38
<b>6</b>	<b>DISCUSSÃO</b>	<b>39</b>
6.1	TESTE DE RECONHECIMENTO DE FALA	39
6.2	EVA	41
6.3	QUESTIONÁRIO DE AUTOPERCEPÇÃO DA AUDIÇÃO	42

6.4	MÉDIA DA AUDIOMETRIA TONAL LIMIAR.....	42
7	<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>44</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>45</b>
	<b>ANEXO I - APROVAÇÃO PELO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA (CEP)</b> <b>.....</b>	<b>54</b>
	<b>APÊNDICE I - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO</b> <b>(TCLE).....</b>	<b>58</b>
	<b>APÊNDICE II - TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO</b> <b>(TALE).....</b>	<b>60</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A deficiência auditiva (DA) pode causar dificuldade para compreender a fala, principalmente em ambientes com ruídos competitivos, pois pela percepção temporal e a resolução de frequências reduzidas o indivíduo terá dificuldade de codificar os sons (1).

Indivíduos que apresentam perda auditiva assimétrica podem beneficiar-se da utilização do implante coclear (IC) associado ao Aparelho de Ampliação Sonora Individual (AASI). Essa estimulação é chamada de auditiva bimodal e é o resultado da estimulação acústica somada a estimulação elétrica. Esses indivíduos constituem o maior grupo de usuários de IC (2-5).

A estimulação auditiva bimodal pode ser uma boa opção para melhorar a comunicação entre os indivíduos com perda auditiva, pois traz benefícios:

- localização do som;
- reconhecimento da fala, tanto no silêncio como no ruído;
- maior desempenho funcional em situações de vida real;
- melhor percepção musical e da fala com música de fundo;
- melhor discriminação de tom e reconhecimento da melodia;
- melhoria de qualidade sonora, que passa a ser percebida de forma mais natural e equilibrada; menos metálico;

E redução do esforço de escuta em comparação apenas com o IC unilateral (3-13).

Os testes de percepção de fala como o *Hearing In Noise Test* (HINT), consistem na verificação do desempenho auditivo do indivíduo no reconhecimento de fala no silêncio e na presença de ruído competitivo, adequado para avaliar situações que mais se assemelham com a escuta diária, sendo úteis na prática clínica. Entretanto, pesquisas tem demonstrado que até mesmo indivíduos com audição normal podem ter a percepção de fala alterada pelos ruídos cotidianos do ambiente. Assim, a avaliação não reflete, de forma fidedigna, a habilidade de compreensão nas condições de escuta na vida real, o que se torna as avaliações limitadas. Desta forma, os questionários auditivos de autoavaliação tornam-se úteis na prática clínica para complementar os benefícios e/ou malefícios auditivos do indivíduo sobre o impacto da audição na qualidade de vida (14-15).

Assim, o objetivo deste estudo foi analisar o desempenho auditivo com o uso da estimulação auditiva bimodal.



## 2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 2.1 AUDIÇÃO

O sentido da audição é fundamental para o desenvolvimento da comunicação oral e, conseqüentemente, para a interação social do ser humano. O sistema auditivo transmite sons ambientais e de fala para o córtex auditivo, onde são processadas as informações para produzir a percepção do sinal de fala, ambiente, etc (16).

Para que a percepção dos sons da fala ocorra de maneira adequada, é importante a integridade das vias auditivas periférica e central, pois a presença de alterações pode ocasionar prejuízos no processamento da informação recebida (17).

### 2.2 PERDA AUDITIVA (PA)

A PA é um dos sintomas com maior repercussão na vida diária da população, sendo a segunda doença crônica mais prevalente. A Organização Mundial da Saúde (OMS) aponta 432 milhões de pessoas no mundo que necessitam de reabilitação auditiva e descreve que 15% da população adulta têm algum tipo de PA, sendo que 5,3% têm perda auditiva incapacitante (18-20).

A perda auditiva não tratada pode ter um impacto devastador na capacidade dos indivíduos de se comunicarem, como também nos aspectos da saúde mental e em sua capacidade de manter relacionamentos. O Relatório Mundial da Audição destaca que há uma necessidade de intensificar rapidamente os esforços para prevenir e tratar a PA, investindo e expandindo o acesso a serviços de saúde auditiva (21).

Assim, esforços globais multidisciplinares e colaborativos são necessários para atender as necessidades de saúde da criança e de adultos com perda auditiva. Para a população de adultos e idosos, além do processo de envelhecimento, a perda auditiva pode ser resultante de fatores que incluem exposição ao ruído, uso de

medicamentos ototóxicos, genética, acesso limitado à assistência médica e fonoaudiológica especializada, entre outros (22-23).

Um dos impactos mais significativos da deficiência auditiva está na limitação do processo de comunicação oral, levando a implicações diretas na interação social, com consequências nos aspectos educacionais e socioeconômicos, tanto para o indivíduo como para a sociedade (24). Nessa perspectiva, a saúde auditiva tem um papel importante na vida da pessoa com perda auditiva. Para isso, devem ser fornecidas ferramentas eficazes para a sua comunicação (25). O diagnóstico da perda auditiva é realizado por meio de avaliação audiológica criteriosa, a qual se dá por procedimentos e técnicas validados e reconhecidos cientificamente. O objetivo principal da avaliação é identificar o tipo, o grau e a configuração da perda auditiva em cada orelha, determinando a integridade do sistema auditivo. As perdas auditivas podem ser classificadas quanto ao tipo, como condutivas, neurosensoriais ou mistas (26). Com relação ao grau e o tipo, há diversas recomendações reconhecidas e validadas, ficando a escolha da classificação adotada a critério do fonoaudiólogo (27).

Uma queixa frequente dos deficientes auditivos é a dificuldade de comunicação em ambientes ruidosos. Uma razão simples para a dificuldade em compreender a fala no ruído é a relação sinal/ruído (S/R) baixa (28). O ruído de fala interfere mais do que o ruído contínuo. Essa interferência maior se deve ao fato de que o murmúrio de fala contém falsas pistas de fala e porque ele aumenta a exigência de atenção e de esforço de busca na memória, envolvidos no processo de entendimento ou percepção de fala (29).

Indivíduos com perda auditiva de grau severo ou profundo geralmente têm maior esforço auditivo, em virtude da pouca informação auditiva que recebem decorrente da extensa lesão coclear (30). A comunicação oral desses indivíduos pode ser limitada, uma vez que não conseguem discriminar os sons da fala nem compreender sentenças, são capazes de ouvir somente sons em alta intensidade, como sinais de alarmes, sirenes, entre outros (31-33).

Para mitigar as consequências da perda auditiva e oferecer acesso de qualidade aos sons de fala e ambiente às pessoas com deficiência auditiva de todas as idades, inúmeros avanços tecnológicos culminaram no desenvolvimento de dispositivos auxiliares à audição, como o AASI (Figura 1) e o IC (Figuras 2 e 3).

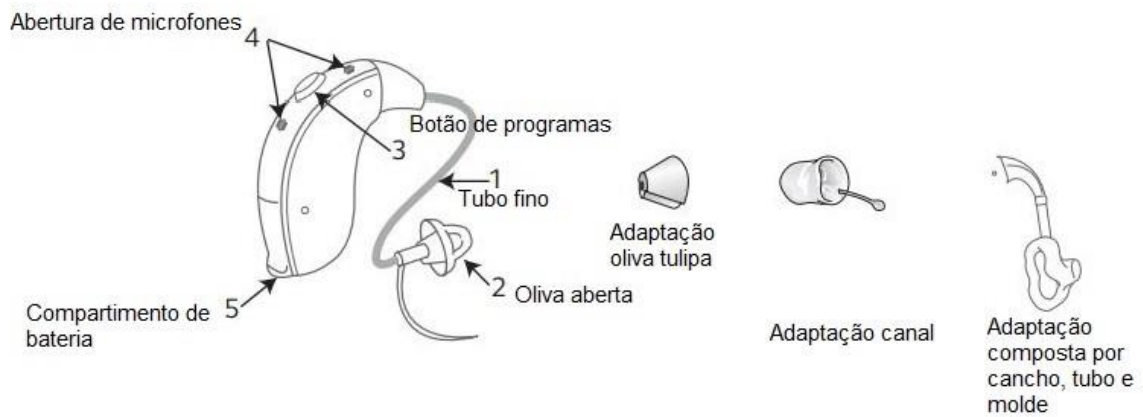


Figura 1 - AASI com diferentes adaptações  
Fonte: MacKay et al. (33).



Figura 2 - Processador de fala, componente externo do Implante Coclear  
Fonte: Politec Saúde (34).



Figura 3 - Componente interno do Implante Coclear  
Fonte: Cochlear (35).

### 2.3 APARELHO DE AMPLIFICAÇÃO SONORA INDIVIDUAL (AASI)

No início do século XX, foi criado o primeiro AASI elétrico e, ao longo dos anos, o dispositivo incorporou-se aos avanços tecnológicos, gerando inovações que o tornaram cada vez mais personalizado e estético (36-39). Os AASIs possuem um ou mais microfones que captam o som do ambiente. O sinal acústico é transformado em sinal elétrico, que é amplificado e adaptado de acordo com a perda auditiva. O receptor reconverte o sinal elétrico em sinal acústico e direciona-o para dentro do canal auditivo (38).

Quanto ao tipo do dispositivo auditivo, os mais utilizados são: retroauricular; minirretroauricular; intracanal; microcanal. Os dois primeiros estão representados na Figura 1 e são compostos por: microfone ou transdutor de entrada; amplificador; receptor; controle de volume no próprio dispositivo ou aplicativo; botão liga/desliga e de mudança de função e/ou programa; bateria descartável ou recarregável. Dependendo da adaptação, também poderá ser composto por: gancho; tubo; molde; cápsula; diferentes olivas.

A presença de dificuldades provenientes da deficiência auditiva faz com que qualquer indivíduo seja candidato ao uso de AASI, que é um dos recursos mais importantes quando pensamos em reabilitação auditiva, pois sua função principal é captar os sons produzidos de fala e do ambiente e amplificá-los (40,41).

Assim, o AASI permite a habilitação ou reabilitação do indivíduo com perda auditiva de diferentes graus, ofertando ao indivíduo percepção da fala e do ambiente. Esse dispositivo melhora a compreensão da fala em várias situações e dá suporte às habilidades auditivas, como localização sonora e compreensão, entre outras (38).

Entretanto, somente por meio do trabalho de uma equipe multidisciplinar é que o objetivo final poderá ser alcançado, que é auxiliar o deficiente auditivo a lidar melhor com as incapacidades e desvantagens geradas pela perda auditiva por meio do uso do AASI, adequando este às suas necessidades audiológicas e estéticas. Dessa forma, a adaptação e o uso efetivo são fundamentais para o processo de reabilitação auditiva do indivíduo (42).

Apesar disso, limitações no uso de AASI são encontradas em indivíduos com perda auditiva neurossensorial (PANS) de grau severo e/ou profundo, permitindo somente à detecção de sons de alta intensidade. Assim, outros dispositivos auditivos

são indicados pela equipe multidisciplinar, como o IC, que possibilita ao indivíduo o recebimento de estímulos sonoros e a compreensão da fala, inclusive em ambientes ruidosos (43).

## 2.4 IMPLANTE COCLEAR (IC)

O IC é um dispositivo eletrônico biomédico, biocompatível e durável, desenvolvido para substituir a função das células ciliadas que estão danificadas ou ausentes, transformando a energia sonora em baixos níveis de corrente elétrica, de modo a proporcionar a estimulação elétrica das fibras remanescentes do nervo auditivo (VIII par craniano) (44).

Todos os sistemas do dispositivo são constituídos por um componente externo e um componente interno (Figuras 2 e 3). O estímulo captado do microfone é transmitido por um cabo ao processador de fala, o qual codifica os impulsos elétricos recebidos e envia a informação codificada para os componentes externo e interno (antena transmissora e receptor estimulador, respectivamente), de modo que os dois componentes, separados pela pele, possam ser conectados (45).

O IC pode ser utilizado tanto por adultos como por crianças que apresentem DA no período pré ou pós-lingual. O dispositivo foi desenvolvido para indivíduos com PANS de grau severo a profundo e que não apresentem benefício com AASI (46).

Muitos estudos têm mostrado a eficácia do IC na reabilitação auditiva, mas, apesar disso, os resultados de reconhecimento de fala com uso do IC ainda são muito variáveis (intervalo dos mapeamentos, testes audiométricos antes e após o IC, reconhecimento de fala em diferentes situações, efetividade de uso, tempo de privação sensorial, etc) (46).

Em 2013, Blamey et al. (47) utilizaram dados de Lazard et al. (48) e encontraram vários fatores de variações adicionais como: sexo; escolaridade; uso de AASI no pré-operatório; média de tom puro da audiometria no pré-operatório da orelha implantada; média da melhor orelha; escore de fala pré-operatória em condição de silêncio; abordagem cirúrgica; marca do IC; profundidade da inserção do eletrodo; números ativos. Além dos cinco fatores que Lazard et al. (48) verificaram estar significativamente correlacionados com a percepção da fala, Blamey et al. (47)

também observaram um impacto para a média da melhor orelha, o número (nº) de eletrodos ativos e o uso de AASI no pré-operatório.

Assim, a variabilidade dos resultados audiológicos entre pacientes portadores de surdez pós-lingual tem sido grande, e os preditores mais importantes para um bom resultado são um curto período de privação auditiva pré-implantação e alguma audição residual (49). Por isso, a indicação para o IC tem se estendido e inclui uma população cada vez maior (50).

Além disso, nos casos de indivíduos que apresentam perda auditiva severa e/ou profunda e usam IC apenas em uma orelha, algumas limitações são encontradas. A primeira delas é a capacidade de detectar e discriminar sinais provenientes de fontes independentes, levando a dificuldades em ouvir a conversa na presença de ruídos competitivos. Assim, os usuários unilaterais de IC devem ser orientados quanto ao uso do IC na orelha contralateral e, nos casos em que um segundo procedimento de IC não seja possível, o AASI pode ser indicado (51).

## 2.5 ESTIMULAÇÃO AUDITIVA BIMODAL

Adultos e crianças podem ser candidatos ao uso do IC unilateral e de AASI na orelha não implantada, a qual apresenta resíduo auditivo. Além disso, vários estudos mostram a importância do uso combinado de IC e AASI em comparação com usuários apenas de IC unilateral (38-41). As duas queixas mais comuns dos indivíduos com perda auditiva bilateral com IC unilateral são: 1) dificuldade de localização, e 2) dificuldade de compreensão da fala na presença da figura-fundo auditiva.

A utilização de IC unilateral e de AASI contralateral à orelha implantada é chamada de estimulação auditiva bimodal (3). Essa estimulação pode ser uma boa opção para melhorar a comunicação, trazendo benefícios como melhora na localização do som e reconhecimento da fala tanto no silêncio como no ruído (4). Na condição de escuta bimodal, o desempenho nessas duas tarefas melhora significativamente. Entretanto, apesar dos benefícios conhecidos da estimulação auditiva bimodal, uma pesquisa internacional mostrou que uma média de apenas 32%

dos adultos e 26% dos indivíduos com IC pediátrico usam o AASI na orelha contralateral (46).

As razões para o subuso do dispositivo incluem diretrizes internacionais limitadas, recomendações variadas específicas de países, compreensão do benefício, falta de acesso à tecnologia auditiva e/ou profissionais, equívocos sobre a cobertura do plano de saúde e falha no caminho da adesão do dispositivo auditivo (52).

A literatura evidencia que há um número crescente de indivíduos com maior quantidade de resíduo auditivo na orelha contralateral, os quais se beneficiam como candidatos bimodais (53).

Em 2010, 60% dos usuários de IC unilaterais (adultos) apresentavam resíduo auditivo na orelha não implantada (53); mais recentemente, Holder et al (5) descreveram que esse número aumentou para 85% e tornou os candidatos bimodais o perfil de indivíduos mais comum atendido pelos médicos otorrinolaringologista. No entanto, não existem diretrizes atuais que abordem estimulação auditiva bimodal para o tratamento da PANS bilateral em adultos. Além disso, faltam recomendações sobre o padrão de práticas de cuidado para a estimulação auditiva bimodal.

Para usuários de IC unilateral, a adição de um AASI na orelha contralateral é frequentemente referida como "benefício bimodal", isso pode ser significativo mesmo nos casos em que os limiares auditivos podem ser considerados pobres ou "inutilizáveis" (54-56). Os indivíduos frequentemente relatam que o IC fornece sons da fala, enquanto o sinal acústico contralateral fornece a rica qualidade de som natural à qual eles estão acostumados (57).

Além disso, a estimulação auditiva bimodal tem sido estudada para proporcionar benefícios objetivos, como melhora da audição espacial e melhor percepção musical em relação ao uso apenas com IC (9-10, 58-67).

## 2.6 TESTES DE PERCEPÇÃO DE FALA

Para compreender como um indivíduo com PA, em uso de AASI, percebe os sons da fala, foram desenvolvidos os testes de percepção de fala. Primeiramente, eram dirigidos aos usuários de AASI, mas com a criação e o aperfeiçoamento do IC,

foram adaptados para a população usuária de IC (68). Novos e específicos testes também foram desenvolvidos para essa população (69,70).

Os testes visam um indicativo de como ocorre a detecção das frequências de fala, por exemplo, ao testar os sons de Ling (71), e permitem avaliar a discriminação e o reconhecimento de fonemas que têm espectro sonoro centrado em uma determinada frequência (72).

Além disso, outros testes podem ser aplicados na avaliação, como palavras - monossílabas, dissílabas e polissílabas -, além de sentenças que permitam avaliar o reconhecimento dos sons da fala. Para simular o ambiente do cotidiano de maneira mais próxima à realidade, tais testes podem ser complementados com a colocação de estímulo sonoro competitivo, com diversas relações entre S/R (72).

As informações obtidas com os testes citados possibilitam a criação de novas estratégias de reabilitação auditiva, bem como auxiliam na programação do processador de fala, gerando melhora da performance auditiva do paciente (73). Contudo, em diferentes centros auditivos, esses testes de percepção de fala são aplicados de forma preferencial variada como parte de avaliação audiológica convencional do indivíduo implantado ou usuário de AASI (74). Além disso, quando pensamos nos impactos da audição na qualidade de vida do indivíduo, esses podem ser variáveis, o que torna necessário compreender o indivíduo como um todo, por meio também de questionários (14).

## 2.7 QUESTIONÁRIOS AUDITIVOS

Em muitos centros de IC são realizadas avaliações com testes auditivos. Os testes de compreensão e localização da fala são aplicados e levantam questões clínicas, porém, as condições em que esses testes são aplicados não representam plenamente as condições de escuta do cotidiano. Testes subjetivos (questionários e/ou escalas de classificação) são fáceis de aplicar e permitem coletar grandes quantidades de dados em pouco tempo. Além disso, hoje, as experiências subjetivas do indivíduo ganham cada vez mais importância nas avaliações de saúde. Assim, é



possível identificar a posição individual do sujeito em termos de escuta do cotidiano e de qualidade de vida (75,76).

Estudo que investigou a correlação entre teste auditivo e questionário em usuários bilaterais e unilaterais de IC encontrou uma correlação moderada significativa entre o teste de fala e o domínio de “Audição para a fala” do *Speech, Spatial and Qualities of Hearing Scale (SSQ)*, bem como o teste de localização e o domínio de “Audição espacial” do SSQ, entretanto, as correlações de teste de fala no ruído e a percepção do usuário relatado no questionário tiveram correlações variadas (baixa a moderada), porém, o teste de localização sonora e as questões de localização respondidas no questionário foram as que tiveram maior correlação (76,77).

Dessa forma, pesquisadores da área têm se interessado na inclusão de medidas que possam avaliar de forma mais completa o impacto da deficiência auditiva e as possibilidades disponíveis de habilitação e reabilitação, utilizando, para isso, medidas de qualidade de vida (78).

A OMS define a qualidade de vida como “a percepção dos indivíduos sobre sua posição na vida no contexto da cultura e dos sistemas de valor em que vivem e em relação aos seus objetivos, expectativas, padrões e preocupações” (79).

A ênfase dada nos últimos anos aos aspectos subjetivos e multidimensionais relacionados à qualidade de vida foi, portanto, derivada da necessidade de compreender o impacto de uma determinada queixa e seu tratamento do ponto de vista do paciente (78).

Assim, levando em consideração os usuários de IC, um estudo encontrou o aspecto social como o item mais bem avaliado, possivelmente associado às questões que compõem esse aspecto, como limitações do usuário de IC em diversos ambientes e interação social do usuário com diferentes indivíduos e grupos, uma vez que esses aspectos estão diretamente relacionados à comunicação e inserção em diferentes situações cotidianas. A melhoria do *status* auditivo é, portanto, a melhoria das situações de comunicação, e certamente representam um impacto positivo na socialização dos usuários (78).

Outros aspectos foram levados em consideração, como o psicológico e físico, no “paradoxo da deficiência”, no qual indivíduos com deficiência podem referir qualidade de vida, boa ou excelente, de modo a refletir o quanto alguns indivíduos conseguem conviver com suas limitações e valorizar determinados aspectos de vida

que permanecem sem muito destaque para indivíduos considerados saudáveis do ponto de vista biológico (78,80).

Além disso, estudos encontraram correlação entre nível de escolaridade e nível socioeconômico (meio ambiente), Cruz et al. (2011) (81) e Angelo et al. (2016) (82), descreveram estes aspectos como um impacto na qualidade de vida da população em geral e, possivelmente, ainda mais na qualidade de vida de pessoas com deficiência auditiva, visto a dificuldade de acesso à reabilitação, educação e trabalho (83).

### 3 OBJETIVOS

#### 3.1 OBJETIVO GERAL

- Analisar o desempenho auditivo de indivíduos usuários de estimulação auditiva bimodal

#### 3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Descrever o reconhecimento de fala na condição do silêncio, ruído fixo e adaptativo de usuários que utilizam a estimulação auditiva bimodal;
- Quantificar o nível de dificuldade nos testes de percepção de fala na condição de silêncio, ruído fixo e adaptativo;
- Descrever a autopercepção dos usuários da estimulação auditiva bimodal;
- Comparar o reconhecimento de fala na condição de silêncio, ruído fixo e adaptativo o uso da estimulação auditiva bimodal;
- Comparar a autopercepção do uso da estimulação auditiva bimodal com os testes de reconhecimento de fala no silêncio, ruído fixo e adaptativo;
- Comparar a média quadritonal com os testes de reconhecimento de fala nas condições de silêncio, ruído fixo e adaptativo.

## 4 MÉTODOS

### 4.1 DESENHO E TIPO DO ESTUDO

Trata-se de um estudo observacional, analítico e transversal.

### 4.2 INDIVÍDUOS DO ESTUDO

O estudo foi realizado no Instituto Brasiliense de Otorrinolaringologia (IBO) e dele participaram usuários da estimulação auditiva bimodal (pré e pós-linguais).

#### 4.2.1 Critérios de Inclusão

- Indivíduos do sexo feminino (F) e/ou masculino (M);
- Estimulação elétrica:
  - a) PANS de grau severo e/ou profundo na orelha implantada;
  - b) Usuários de AASI com capacidade de compreensão e fluentes na linguagem oral anteriormente ao IC;
  - c) Idade auditiva com IC a partir de 4 meses que apresentaram capacidade de compreensão;
- Estimulação acústica:
  - a) PANS e mista com AASI;
  - b) Indivíduos que relataram benefício com uso do AASI;
  - c) Indivíduos que apresentaram capacidade de compreensão e fluentes na linguagem oral antes da implantação.

#### 4.2.2 Critérios de Exclusão

- Indivíduos que não concluíram todas as etapas propostas no estudo;
- Não usuários da estimulação elétrica e acústica;
- Não usuários do AASI anteriormente ao IC;
- Indivíduos não fluentes na linguagem oral.
- Estimulação elétrica:
  - a) Idade auditiva menor do que 4 meses;
  - b) Idade auditiva a partir de 4 meses que não apresentaram capacidade de compreensão;
- Estimulação acústica:
  - c) Indivíduos que apresentavam perdas auditivas de grau leve;
  - d) Indivíduos que apresentavam perda auditiva do tipo condutiva;
  - e) Que não relataram benefício com uso do AASI;

### 4.3 PROCEDIMENTOS

#### 4.3.1 Teste de Reconhecimento de Fala

Para este estudo foi utilizado o *Hearing In Noise Test* (HINT) (84), que consiste em 12 listas com 20 sentenças gravadas, realizado no silêncio e/ou ruído competitivo.

Inicialmente, a critério da pesquisadora, o teste foi apresentado com estimulação auditiva bimodal e, posteriormente, de forma unilateral, ou seja, IC e/ou AASI.

Com intuito de verificar o benefício da estimulação auditiva bimodal e de cada dispositivo auditivo, as sentenças foram selecionadas aleatoriamente pelo *software* pelo qual se aplica o HINT e os participantes foram instruídos a repeti-las. A pesquisadora pontuou manualmente as palavras das sentenças que foram repetidas corretamente, isso determinou a porcentagem de acerto.

O teste foi apresentado em uma condição de 0° azimute, a um metro de distância da caixa acústica no silêncio, ruído fixo e adaptativo.

Para o ruído fixo foi considerada uma relação S/R de +10 dB, ou seja, o ruído a 55 dB e a fala a 65 dB.

Com relação ao ruído adaptativo, o estímulo *speech-shaped noise*, foi apresentado uma intensidade fixa de ruído de 55 decibéis nível de audição (dBNA) e, conforme as respostas encontradas, a intensidade do estímulo foi modificada para mais ou para menos e foi determinado o limiar de reconhecimento de fala (LRF) necessário para o indivíduo identificar 50% dos estímulos na relação S/R estabelecida.

A apresentação do ruído adaptativo aconteceu em dois estágios: o primeiro foi variado pelas quatro primeiras sentenças e a intensidade variou de 4 em 4 dB; o segundo começou a partir da quinta sentença e a intensidade variou de 2 em 2 dB (85).

#### **4.3.2 Escala Visual Análoga (EVA)**

A EVA (86) foi utilizada no final de cada teste, para quantificar o nível de dificuldade nesses (silêncio, ruído fixo e adaptativo) com a estimulação auditiva bimodal e de forma unilateral.

Os participantes foram orientados a referir uma nota de 0 a 10 por meio de uma imagem com números e expressões que indicavam a facilidade ou dificuldade no teste, as notas mais próximas a 0 representavam “facilidade ou nenhuma dificuldade de reconhecer as sentenças” e as mais próximas a 10 representavam “muita dificuldade de reconhecer as sentenças”.

#### **4.3.3 Questionário de Autopercepção da Audição**

A versão abreviada do questionário SSQ 12 (87) foi aplicada com indivíduos que possuíam idade acima de 18 anos, os quais foram orientados a considerar suas respostas com a estimulação auditiva bimodal.

O questionário avaliou as situações de escuta dos indivíduos de forma subjetiva, quantificando as situações reais de comunicação, como os sons do dia a dia divididos em domínios (audição para a fala, audição espacial e qualidades auditivas), sejam eles ambientais ou de fala.

Dessa forma, os indivíduos foram instruídos a pontuar de 0 a 10 o seu desempenho comunicativo, a pontuação 10 significava que o indivíduo era perfeitamente capaz de executar o que estava descrito na questão e a 0 significava que era incapaz de realizar a situação investigada. Os indivíduos também tinham que marcar a opção “não aplicável” caso a questão não representasse uma situação de sua rotina diária.

#### **4.3.4 Média da Audiometria Tonal Limiar**

Foram coletadas do prontuário as médias quadritonais (88) (500, 1000, 2000 e 4000 Hertz) entre 50 e 70 dBNA, 71 e 90 dBNA e  $\geq 91$  dBNA da última Audiometria Tonal na etapa pré-cirúrgica, com o objetivo de verificar a influência e quantidade de resíduo auditivo na orelha com o AASI no desempenho auditivo com os testes de reconhecimento de fala.

#### **4.4 ASPECTOS ÉTICOS**

Este estudo foi aprovado sob parecer de aprovação nº 5.293.257 por meio do Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências da Saúde (CEP/FS) da Universidade de Brasília – UnB (Ver Anexo I).

Todos os indivíduos concordaram em participar da pesquisa por meio do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Ver Apêndice II) e do Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE) (Ver Apêndice III).

#### 4.5 ANÁLISE ESTATÍSTICA

A análise descritiva do teste de reconhecimento de sentenças em todas as condições (silêncio, ruído fixo e ruído adaptativo) de cada dispositivo auditivo e com a estimulação auditiva bimodal, EVA e SSQ 12 foi feita por meio do coeficiente de correlação por postos de Spearman.

Foram realizadas correlações do teste de reconhecimento de sentenças – em todas as condições (silêncio, ruído fixo, ruído adaptativo) de cada dispositivo auditivo – com a tecnologia bimodal, a EVA, a SSQ 12 e as médias de audiometria.



## 5 RESULTADOS

Participaram do estudo 13 indivíduos (quatro do sexo masculino e nove do sexo feminino), com idade entre 16 e 80 anos, média de idade de 49,8 anos (desvio-padrão de 22,4 anos) e todos usuários bimodais (nove pós-linguais e quatro pré-linguais), conforme Tabela 1.

Tabela 1 - Caracterização dos participantes do estudo

N	S	Idade Cronológica	IA (IC)	IA(AASI)	Surdez	Causa	Tipo e grau da PA (IC)	Tipo e grau da PA (AASI)
1	F	31 anos	7 meses	84 meses	Pós-lingual	Rubéola	PANS profunda	PANS moderadamente severa
2	F	44 anos	4 meses	144 meses	Pós-lingual	Ototoxidade	PANS profunda	PANS profunda
3	F	64 anos	15 meses	240 meses	Pós-lingual	Ototoxidade	PANS severa	PANS severa
4	F	34 anos	12 meses	48 meses	Pós-lingual	Autoimune	PANS profunda	PANS severa
5	M	78 anos	37 meses	48 meses	Pós-lingual	Presbiacusia	PANS profunda	PAM moderadamente severa
6	M	71 anos	11 meses	24 meses	Pós-lingual	Ototoxidade	PANS profunda	PANS severa
7	F	80 anos	21 meses	240 meses	Pós-lingual	Presbiacusia	PANS severa	PANS moderada
8	F	65 anos	58 meses	240 meses	Pós-lingual	Ototoxidade	PANS profunda	PANS moderadamente severa
9	M	72 anos	35 meses	108 meses	Pós-lingual	Presbiacusia	PANS severa	PANS profunda
10	M	16 anos	216 meses	156 meses	Pré-lingual	Prematidade	PANS profunda	PANS severa
11	F	28 anos	11 meses	240 meses	Pré-lingual	Citomegalovírus	PANS profunda	PANS moderada
12	F	38 anos	25 meses	432 meses	Pré-lingual	Idiopática	PANS profunda	PANS profunda
13	F	26 anos	10 meses	192 meses	Pré-lingual	Idiopática	PANS profunda	PANS moderadamente severa

Legenda: N<sup>o</sup> - número; S – sexo; IC – idade cronológica; IA – idade auditiva; IC – implante coclear; AASI – aparelho de amplificação sonora individual; PANS – perda auditiva neurosensorial; F – feminino; M – masculino; PAM – Perda auditiva mista.

Fonte: Elaborada pela autora.

Todos os nove indivíduos com PA pós-lingual tinham PANS severa e/ou profunda na orelha implantada e oito indivíduos com AASI apresentavam PANS

moderada a profunda, exceto um, que apresentava PAM moderadamente severa na orelha contralateral (Tabela 1).

Quanto à idade auditiva, dos nove que apresentavam PA pós-lingual, todos possuíam idade  $\geq$  quatro meses com IC (entre 4 e 58 meses) e  $\geq$  24 meses com AASI (entre 24 e 240 meses) (Tabela 1).

Em relação aos 4 indivíduos com perda auditiva pré-lingual, eles apresentavam PANS de grau profundo na orelha implantada e todos tinham PANS com grau moderado a profundo na orelha contralateral, ou seja, com AASI (Tabela 1).

A idade auditiva dos indivíduos que apresentavam PA pré-lingual era  $\geq$  10 meses com IC (entre 10 e 216 meses) e  $\geq$  156 meses com AASI (entre 156 e 432 meses) (Tabela 1).

## 5.1 TESTE DE RECONHECIMENTO DE FALA

Todos os indivíduos tiveram média de reconhecimento de sentenças de (76%) no silêncio com a estimulação auditiva bimodal e de forma unilateral, ou seja, de (69,5%) com o IC e de (49,1%) com o AASI, conforme ilustrado na Tabela 2.

Tabela 2 - Estatística descritiva do HINT no silêncio, ruído fixo e adaptativo de cada dispositivo e com a estimulação auditiva bimodal

	Nº	Média	Mediana	Desvio-padrão	Mínimo	Máximo	IQR (Q3–Q1)
<b>Silêncio</b>							
IC	13	69,5%	61,1%	32%	1,3%	99%	54%–91,7%
AASI	13	49,1%	52,3%	36,3%	0%	98,8%	20,7%–73,8%
Bimodal	13	76%	86,4%	26,2%	25,7%	100%	64,7%–97,5%
<b>Ruído fixo +10 dB</b>							
IC	13	50,6%	51,8%	36,1%	0%	98,3%	28,9%–81,3%
AASI	13	35%	33,7%	36,5%	0%	100%	0%–59,6%
Bimodal	13	67,6%	72,7%	31,5%	0%	98,7%	60,3%–92,5%
<b>Ruído adaptativo</b>							
IC	8	+4,81 dB	+3,95 dB	+5,69 dB	-2,10 dB	+12,6 dB	+0,3 dB – +9,2 dB
AASI	6	+3,72 dB	+3,90 dB	+3,78 dB	-1 dB	+8,8 dB	+0,8 dB – +6,1 dB
Bimodal	10	+2,89 dB	+2,90 dB	+3,41 dB	-0,8 dB	+10 dB	+0,1 dB – +4 dB

Legenda: IQR – Intervalo interquartil; Q1 – Primeiro quartil; Q3 – Terceiro quartil; dB – decibel.

Fonte: Elaborada pela autora.

Quanto à condição de ruído fixo, a média de reconhecimento de sentenças com a estimulação auditiva bimodal foi de (67,6%). Em relação ao IC, de (50,6%) e, com AASI, de (35%) (Tabela 2).

Dos 13 indivíduos, 10 identificaram 50% dos estímulos do reconhecimento de sentenças no ruído adaptativo com a estimulação auditiva bimodal e obtiveram média de relação S/R de (+2,89 dB), desses indivíduos oito atingiram média de (+4,81 dB) com o IC e seis apresentaram média de (+3,72 dB) com o AASI (Tabela 2).

Houve forte correlação significativa ( $R=0,82$ ) ( $p$ -valor 0,001) da estimulação auditiva bimodal e IC no silêncio e moderada correlação significativa no ruído fixo, ( $R=0,66$ ) ( $p$ -valor 0,013) (Tabela 3).

Houve fraca correlação e não significativa ( $R=0,31$ ) ( $p$ -valor 0,453) da estimulação auditiva bimodal e IC no ruído adaptativo (Tabela 3).

Tabela 3 - Correlação entre tipos de estimulação nas condições de silêncio, ruído fixo e adaptativo

	IC		AASI		Bimodal	
	Correlação (R)	$p$ -valor	Correlação (R)	$p$ -valor	Correlação (R)	$p$ -valor
<b>Silêncio</b>						
IC	1	-	-	-	-	-
AASI	-0,3	0,313	1	-	-	-
Bimodal	0,82	0,001	-0,01	0,971	1	-
<b>Ruído fixo +10 dB</b>						
IC	1	-	-	-	-	-
AASI	-0,29	0,337	1	-	-	-
Bimodal	0,66	0,013	0,11	0,713	1	-
<b>Ruído adaptativo</b>						
IC	1	-	-	-	-	-
AASI	-0,4	0,75	1	-	-	-
Bimodal	0,31	0,453	0,2	0,783	1	-

Legenda: IC – implante coclear; AASI – aparelho de amplificação sonora individual.

Fonte: Elaborada pela autora.

Houve fraca correlação e não significativa do reconhecimento de sentenças da estimulação auditiva bimodal e AASI das condições de silêncio ( $R= -0,01$ ) ( $p$ -valor 0.971), ruído fixo ( $R= 0,11$ ) ( $p$ -valor 0.713) e ruído adaptativo ( $R=0,2$ ) ( $p$ -valor 0.783) (Tabela 3).

Houve fraca correlação e não significativa do reconhecimento de sentenças do AASI ou IC em todas as condições (silêncio, ruído fixo e adaptativo), conforme ilustrado na Tabela 3.

## 5.2 EVA

A média de dificuldade por meio da EVA de todos os 13 indivíduos após realizarem o reconhecimento de sentenças no silêncio com a estimulação auditiva bimodal foi com menor dificuldade de (2,85) e, só com IC, maior dificuldade de (3,69). Desses indivíduos 12 tiveram média de maior dificuldade, (5,17) com AASI (Tabela 4).

Tabela 4 - Estatística descritiva do nível de dificuldade no HINT nas condições de silêncio, ruído fixo e adaptativo de cada dispositivo e com a estimulação auditiva bimodal

EVA	Nº	Média	Mediana	Desvio-padrão	Mínimo	Máximo	IQR (Q3–Q1)
<b>Silêncio</b>							
IC	13	3,69	2	3,42	0	9	1–6
AASI	12	5,17	5	3,13	1	10	2,7–7,3
Bimodal	13	2,85	4	2,54	0	8	0–4
<b>Ruído fixo +10 dB</b>							
IC	10	4,1	4	2,81	0	8	2–6,7
AASI	8	3,87	3	2,64	1	9	2–5,2
Bimodal	13	2,85	4	2,54	0	8	0–4
<b>Ruído adaptativo</b>							
IC	9	7	7	1,87	4	10	6–8
AASI	7	6,71	8	2,69	3	10	4,5–8,5
Bimodal	11	5,91	6	1,37	3	8	5–7

Legenda: IC – implante coclear; AASI – aparelho de amplificação sonora individual; Nº - número; IQR – intervalo interquartil; Q1 – Primeiro quartil; Q3 – Terceiro quartil.

Fonte: Elaborada pela autora.

Em relação à condição de ruído fixo, todos os indivíduos tiveram média de (2,85) por meio da EVA com a estimulação auditiva bimodal, de (4,1) com IC e oito apresentaram média de (3,87) com AASI (Tabela 4).

Quanto ao ruído adaptativo, 11 indivíduos tiveram média por meio da EVA com a estimulação auditiva bimodal de (5,91), nove apresentaram média de (7) com IC e de (6,71) com AASI (Tabela 4).

As médias da EVA de todas as condições do HINT no silêncio, ruído fixo e adaptativo com a estimulação auditiva bimodal e por meio de cada dispositivo, ou seja, AASI ou IC, podem ser visualizadas na Figura 4.

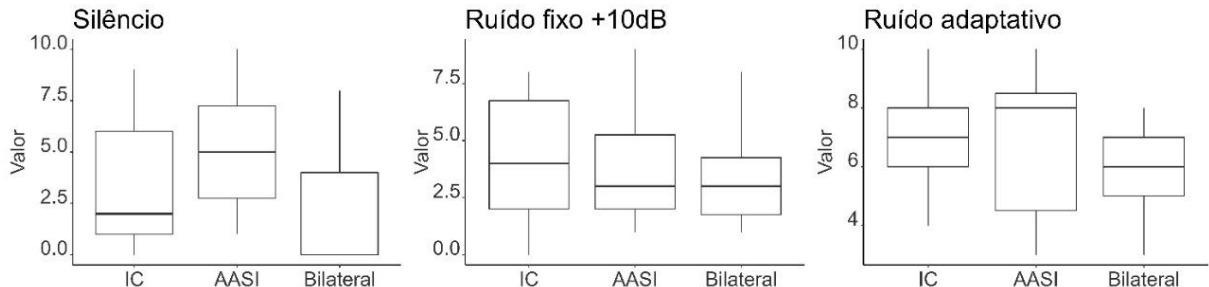


Figura 4 - Médias do primeiro e terceiro quartis do nível de dificuldade utilizando a EVA após a realização do HINT nas condições de silêncio, ruído fixo e adaptativo de cada dispositivo e com estimulação auditiva bimodal

Fonte: Elaborada pela autora.

Houve correlação fraca e não significativa entre as médias do nível de dificuldade por meio da EVA e do HINT em todas as condições de silêncio, ruído fixo e adaptativo, considerando a estimulação auditiva bimodal e por meio de cada dispositivo. Porém, observa-se moderada correlação ( $R=0,61$ ), entretanto, não significativa ( $p$ -valor 0,061) entre a estimulação auditiva bimodal e IC na condição de ruído fixo (Tabela 5).

Tabela 5 - Correlação entre os níveis de dificuldade por meio da EVA e HINT de cada dispositivo e com estimulação auditiva bimodal nas condições de silêncio, ruído fixo e adaptativo

EVA	IC		AASI		Bimodal	
	Correlação (R)	$p$ -valor	Correlação (R)	$p$ -valor	Correlação (R)	$p$ -valor
<b>Silêncio</b>						
IC	1	-	-	-	-	-
AASI	-0,28	0,375	1	-	-	-
Bimodal	0,54	0,056	0,25	0,44	1	-
<b>Ruído fixo +10 dB</b>						
IC	1	-	-	-	-	-
AASI	0,15	0,781	1	-	-	-
Bimodal	0,61	0,061	0,1	0,818	1	-
<b>Ruído adaptativo</b>						
IC	1	-	-	-	-	-
AASI	0,2	0,741	1	-	-	-
Bimodal	0,08	0,841	-0,03	0,953	1	-

Legenda: IC – implante coclear; AASI – aparelho de amplificação sonora individual.

Fonte: Elaborada pela autora.

### 5.3 QUESTIONÁRIO DE AUTOPERCEPÇÃO DA AUDIÇÃO

Quanto ao questionário SSQ 12, dos 13 indivíduos, 12 responderam por apresentarem idade acima de 18 anos, garantindo interpretação da pergunta ao referir sua pontuação para a questão.

A média do domínio de audição para a fala foi de (5,81), de audição espacial foi de (6,26) e a de qualidades auditivas obteve a maior média: (6,5) (Tabela 6).

Tabela 6 - Estatísticas descritivas dos indivíduos no questionário SSQ 12 considerando os domínios de audição para a fala, audição espacial e qualidades auditivas

Domínios	Nº	Médias	Mediana	Desvio-padrão	Mínimo	Máximo	IQR (Q3-Q1)
Audição para a fala	12	5,81	5,3	1,98	3,6	9,4	4-7,2
Audição espacial	12	6,26	6,15	1,93	3	9	5,2-8
Qualidades auditivas	12	6,5	6,38	2,4	2,25	11,8	5,2-7,3

Legenda: Nº - número; IQR – intervalo interquartil; Q1 – Primeiro quartil; Q3 – Terceiro quartil

Fonte: Elaborada pela autora.

Houve moderada correlação significativa entre a estimulação auditiva bimodal e o domínio de audição para a fala no ruído fixo ( $R=0,64$ ) ( $p$ -valor 0,025) (Tabela 7).

Houve fraca correlação e não significativa dos (valores de  $R$ ) dos domínios do SSQ 12 com os (valores de  $R$ ) do reconhecimento de sentenças no HINT nas condições de silêncio, ruído adaptativo com a estimulação auditiva bimodal (Tabela 7).

Assim, houve fraca correlação e não significativa dos (valores de  $R$ ) dos domínios do SSQ 12 com os (valores de  $R$ ) das sentenças do HINT em todas as condições (silêncio, ruído fixo e adaptativo), com AASI ou IC (Tabela 7).

Tabela 7 - Correlação entre questionário SSQ 12 e HINT nas condições de silêncio, ruído fixo e adaptativo de cada dispositivo e com a estimulação auditiva bimodal

	Audição para fala		Audição espacial		Qualidades auditivas		Total	
	Correl. (R)	$p$ -valor	Correl. (R)	$p$ -valor	Correl. (R)	$p$ -valor	Correl. (R)	$p$ -valor
<b>Silêncio</b>								
IC	0,42	0,173	0,36	0,253	0,12	0,72	0,2	0,528
AASI	-0,05	0,87	-0,14	0,653	0,24	0,452	0,02	0,948
Bimodal	0,49	0,108	0,38	0,224	0,22	0,483	0,22	0,499
<b>Ruído fixo</b>								
IC	0,38	0,216	0,32	0,314	0,17	0,606	0,22	0,496
AASI	-0,01	0,982	-0,19	0,548	0,26	0,413	0,05	0,887

Bimodal	0,64	0,025	0,44	0,158	0,44	0,15	0,41	0,193
<b>Ruído adaptativo</b>								
IC	-0,45	0,268	-0,36	0,389	-0,05	0,935	-0,07	0,882
AASI	-0,2	0,714	-0,52	0,288	-0,43	0,419	-0,6	0,242
Bimodal	-0,45	0,222	-0,17	0,666	-0,36	0,339	-0,33	0,391

Legenda: IC – implante coclear; AASI – aparelho de amplificação sonora individual; Correl. – Correlação.

Fonte: Elaborada pela autora.

#### 5.4 MÉDIA DA AUDIOMETRIA TONAL LIMIAR

Indivíduos com médias da audiometria entre 50 e 70 dBNA tiveram maior reconhecimento de sentenças no silêncio (71%) e no ruído fixo (54%), e a relação S/R de quatro indivíduos que conseguiram realizar a condição de ruído adaptativo foi de (+4,4 dB) (Tabela 8).

Tabela 8 - Correlação entre as médias da audiometria e o desempenho no HINT nas condições de silêncio, ruído fixo em +10 dB e adaptativo

Médias da audiometria	Silêncio		Ruído fixo +10 dB		Ruído adaptativo	
	Nº	Médias	Nº	Médias	Nº	Médias
50–70 dBNA	5	71%	5	54%	4	+4,4 dB
71–90 dBNA	4	29%	4	23%	1	+0 dB
≥ 91 dBNA	4	42%	4	23%	1	+4,5 dB

Fonte: Elaborada pela autora.

As médias entre 71 e 90 dBNA foram: (29%) no silêncio e (23%) no ruído fixo, e a relação S/R de um indivíduo que conseguiu realizar a condição adaptativa foi de (+0 dB) (Tabela 8).

Médias ≥ 91 dBNA foram de (42%) no silêncio e (23%) no ruído fixo, e a relação S/R de um indivíduo que conseguiu realizar a condição de ruído adaptativo foi de (+4,5 dB) (Tabela 8).

## 6 DISCUSSÃO

### 6.1 TESTE DE RECONHECIMENTO DE FALA

Os resultados da análise descritiva deste estudo, no reconhecimento de sentenças no HINT com a estimulação auditiva bimodal, nas condições de silêncio e ruído fixo e média de relação S/R no ruído adaptativo foram concordantes com a literatura, principalmente em relação às médias de silêncio e ruído fixo, corroborando com melhores médias de reconhecimento de sentença e escores de LRF de outros estudos (63,89).

Além disso, como neste estudo as médias de IC foram inferiores às de estimulação auditiva bimodal (63,89) nas condições de silêncio, ruído fixo com a relação S/R +10 dB e adaptativo, observamos que tais resultados de correlação significativos no silêncio ( $R=0,82$ ) e ruído fixo ( $R=0,66$ ) são semelhantes ao do estudo de Dorman et al. (63), em que os indivíduos foram melhores no reconhecimento de frases *AzBio Sentence Test* na relação S/R +10 dB, com diferença significativa.

Considerando tais benefícios e que este estudo apresentou variação no intervalo interquartil (Tabela 2) dos indivíduos no reconhecimento de sentenças com AASI sozinho, lembramos que estudos (55-57) têm demonstrado que há indivíduos para os quais a estimulação acústica sozinha oferece pouca ou nenhuma compreensão de fala, mas que há benefício bimodal significativo, concordando assim, com os resultados deste estudo que o AASI parece contribuir para o benefício bimodal no teste de fala, quando observamos a Tabela 2.

À vista disso, estudos (64,90-93) descrevem que o AASI oferece acesso às informações redundantes, via somatório binaural, e às informações únicas ou complementares que não são bem transmitidas pelos sistemas de IC. Dessa forma, faz-se necessário pensar na contribuição da estimulação auditiva bimodal conforme os obtidos por meio do reconhecimento de sentenças, neste estudo, pelos usuários que relataram benefício do AASI e consideraram melhor desempenho auditivo com ambos os dispositivos no teste.

Nos resultados deste estudo apresentamos porcentagens variadas no intervalo interquartil (Tabela 2) no reconhecimento de sentenças no silêncio e no ruído. Esses dados são semelhantes ao de outros estudos, principalmente em relação ao percentual, haja vista que o benefício médio esperado para a estimulação auditiva



bimodal era de aproximadamente 10% a 20% para reconhecimento de fala no ruído e de 10% a mais de 30% para reconhecimento de fala no silêncio (55-57, 59, 94-96).

Ressaltamos que, foram encontradas fracas correlações sem diferença significativa do uso da estimulação auditiva bimodal com AASI no silêncio ( $R = -0,01$ ), em ruído fixo ( $R = 0,11$ ) e em ruído adaptativo ( $R = 0,2$ ), porém, existem benefícios na análise descritiva de todas as condições de reconhecimento de sentenças no silêncio (76%), ruído fixo (67,6%) e adaptativo (+2.89dB) quando somamos o uso do AASI ao do IC. Nesse sentido concordamos com Banhara et al. (30), que não encontraram diferenças significativas no reconhecimento de monossílabos, sílabas sem sentido, sentenças no silêncio e na relação S/R +10dB, embora existiram benefícios individuais na percepção de fala com o uso do AASI na orelha não implantada. Nobre et al. (97) também não encontrou diferença estatística de palavras dissílabas no silêncio e no ruído S/R +10dB, mas encontrou benefícios de forma individual referido pelos indivíduos. Além disso, talvez os benefícios encontrados no presente estudo se refiram aos resultados perceptivos superiores à fala em comparação com a escuta somente com IC (92-95), como os aspectos suprasegmentais.

Com relação aos resultados do ruído adaptativo, dez dos indivíduos pontuaram 50% dos estímulos apresentados com estimulação auditiva bimodal, apresentando uma média de relação S/R positiva. Dessa forma observamos que houve contribuição do AASI nessa condição. Além disso, outros estudos têm mostrado que o desempenho melhora em uma situação de escuta bimodal (90-93).

Dorman et al. (98) encontraram melhorias de 17 a 23 pontos percentuais para reconhecimento de sentença no ruído, o que corrobora com os resultados deste estudo, por meio da relação S/R e o percentual no ruído fixo.

Neste estudo, consideramos a idade auditiva com IC de quatro meses, entretanto, não fizemos correlação do desempenho auditivo dos indivíduos antes da implantação por falta de dados de teste de fala de todos os indivíduos do estudo, embora a literatura descreva que entre seis e 12 meses há benefícios no desempenho de reconhecimento de frases *AzBio Sentence Test* no ruído nas condições de relação S/R +10 dB e +5 dB (99). Nesse sentido, os usuários bimodais deste estudo (pré e pós-linguais) com IC e idade auditiva de quatro meses demonstraram, com a estimulação auditiva bimodal, benefícios no desempenho de reconhecimento de fala no silêncio e no ruído.

## 6.2 EVA

Por meio do HINT e da EVA, observamos que os 13 indivíduos que realizaram o HINT nas condições de silêncio, ruído fixo e adaptativo correspondem ao número total de indivíduos que participaram deste estudo, porém, ao verificarmos a análise descritiva da EVA, o número não é correspondente ao que é observado no HINT. Assim, subentende-se que, para indivíduos que tiveram 0% de reconhecimento auditivo em uma condição, não foi questionado o nível de dificuldade na EVA, para não causar desconforto e/ou frustração na condição de escuta.

Bracker et al. (100) utilizaram a EVA em indivíduos com audição normal após teste de percepção de fala no ruído, referindo que quanto maior o ruído de fundo, maior o esforço do indivíduo, o que corrobora nossos resultados no teste de reconhecimento de fala no ruído, principalmente na condição adaptativa, onde a intensidade do ruído variou para mais ou para menos conforme as respostas encontradas, e assim houve maior nível de dificuldade com um dos dispositivos auditivos em comparação com a estimulação auditiva bimodal.

Em nossos resultados foram encontradas médias menores de nível de dificuldade com a estimulação auditiva bimodal nas condições de silêncio e adaptativo, e moderada correlação no ruído fixo com o IC, porém, não significativa o que concorda com estudos (89-91) que classificaram o reconhecimento de fala bimodal como significativamente menos difícil e menos esforçado, ou seja, mais fácil e com menor esforço, em comparação com a escuta somente com IC, embora os nossos resultados tenham mostrado níveis de dificuldade com IC e/ou AASI.

Os resultados encontrados neste estudo norteiam o quanto é mais ou menos complexo a situação de escuta no HINT por meio da EVA, seja com a estimulação auditiva bimodal ou com outros dispositivos de forma unilateral e bilateral. Assim, observamos médias maiores nas condições de ruído fixo +10dB e adaptativo, concordando com o estudo de Lee et al. que encontrou maiores médias com o reconhecimento de fala no ruído de fundo da vida real afetado pelo tipo de ruído (101).

### 6.3 QUESTIONÁRIO DE AUTOPERCEPÇÃO DA AUDIÇÃO

A autopercepção dos indivíduos que responderam ao questionário SSQ 12 foi melhor no domínio de “qualidades auditivas” na análise descritiva, resultados que são concomitantes com outros estudos (3-5, 7-14) em relação ao subitem de “qualidades auditivas”, este que se refere às situações de: “segregação de sons”; “fluxos de vozes simultâneas”; “identificação dos sons”; “qualidade e naturalidade”; e “esforço de escuta” (86).

Em relação à "segregação auditiva", os indivíduos deste estudo tiveram melhores médias tanto no domínio de qualidades auditivas como na condição de ruído fixo, com moderada correlação significativa ( $R= 0,64$ ), no domínio de audição para a fala. Estudos relatam que, essa segregação pode ser alcançada quando um ouvinte pode distinguir o locutor-alvo dos falantes distrativos, isso permite que o ouvinte separe a fonte do fundo concorrente (7, 59, 62, 102-104).

Além disso, os resultados deste estudo, dos indivíduos que responderam ao questionário SSQ 12 e ao HINT corroboram com Lenarz et al. 2017 (105), na moderada correlação significativa ( $R= 0,64$ ) do ruído fixo com o domínio de audição para a fala. Dessa forma, a literatura evidencia que o autorrelato do indivíduo, quando avaliado por meio de questionário, ou seja, a *handicap*, tornou-se mais abrangente para compreender o indivíduo que forma individual, como suas queixas e satisfações, do que os testes de reconhecimento de fala em si (105).

### 6.4 MÉDIA DA AUDIOMETRIA TONAL LIMIAR

Nos resultados de Dorman et al. (98), as porcentagens foram maiores com a estimulação auditiva bimodal em relação apenas com IC para frases *AzBio Sentence Test* no ruído, principalmente quando as médias da perda auditiva com AASI foram inferiores a 60 dBNA, o que concorda com os resultados deste estudo, onde as médias do desempenho no HINT foram maiores para os indivíduos com 50 a 70 dBNA.

Nos resultados deste estudo, o desempenho dos indivíduos que tinham média  $\geq 91$  dBNA na orelha contralateral (ou seja, com AASI) foi melhor nas condições de

silêncio, quando comparado ao desempenho dos indivíduos que tiveram médias entre 71 e 90 dBNA.

No ruído fixo, as médias de 71 a 90 dBNA e  $\geq 91$  dBNA foram iguais. Não foi possível observar o quanto melhora o desempenho auditivo no ruído adaptativo, pelo fato de o número de indivíduos ser menor com a média  $\geq 91$  dBNA em relação às médias de 50 a 70 dBNA e 71 a 90 dBNA.

Assim, pôde se constatar que, houve benefício bimodal como descrito nos resultados deste estudo por meio das médias entre 71 e 90 dBNA e  $\geq 91$  dBNA para a compreensão da fala no HINT, o benefício qualitativo referido pelos indivíduos neste estudo foi perceptível, obtido com as médias quadrilateral da orelha não implantada (AASI contralateral), sendo clínico e funcionalmente significativo (106).

Estudos demonstram ainda que, limiares auditivos sem resíduo auditivo, na faixa de baixas frequências, não têm relação com o benefício bimodal ou estão apenas fracamente correlacionados com o benefício bimodal (55, 94, 107-109), de forma que, nos resultados deste estudo, encontramos indivíduos com médias entre 71 e 90 dBNA e  $\geq 91$  dBNA com desempenho de reconhecimento de sentenças no HINT em silêncio e no ruído, entretanto, quando submetidos ao ruído adaptativo, o número desses indivíduos diminuiu, quando correlacionado com o que a literatura descreve, na fraca relação do AASI na estimulação auditiva bimodal, em grande parte impulsionada por usuários bimodais com limiares auditivos maiores (95,107).

## 7 CONCLUSÃO

A análise do desempenho auditivo de indivíduos usuários de estimulação auditiva bimodal ofereceu:

- Melhor reconhecimento de fala no silêncio, ruído fixo na relação S/R +10dB e adaptativo.

- Menor nível de dificuldade (esforço auditivo) nos testes de reconhecimento de fala (silêncio, ruído fixo R/S +10dB e adaptativo).

- Média melhor no domínio de “qualidades auditivas” referido pelos os usuários.

- Forte correlação significativa da estimulação auditiva bimodal e implante coclear no silêncio. Média correlação significativa da estimulação auditiva bimodal no ruído fixo S/R +10dB na análise de reconhecimento de fala.

- Moderada correlação não significativa da estimulação auditiva bimodal e implante coclear no ruído fixo S/R +10dB na análise entre teste de reconhecimento de fala e nível de dificuldade auditiva (esforço auditivo).

- Moderada correlação significativa da estimulação auditiva bimodal e o domínio de “audição para a fala” no ruído fixo +10dB na análise entre teste de reconhecimento de fala e autopercepção referido pelos os usuários.

- E usuários que tiveram médias entre 50-70dBNA tiveram melhor reconhecimento de fala no silêncio, ruído fixo +10dB e adaptativo.

## REFERÊNCIAS

1. Edwards B. The distortion of auditory perception by sensorineural hearing impairment. In: AudiologyOnline [Internet]. Houston: AudiologyOnline; 2020 [citado em 2022 Out 5]. Disponível em: <http://www.audiologyonline.com>.
2. Vieira SS, Dupas G, Chiari BM. Effects of cochlear implantation on adulthood. *CoDAS* 2018;30(6):e20180001. DOI: 10.1590/2317-1782/20182018001.
3. Generoso GF, Magalhães ATM, Goffi-Gomez MVS, Tsuji RK, Bento RF. Self-reported perception of unilateral cochlear implants on the contralateral use of hearing aid. *Disturb. Comunic.* 2019;31(3):369-79.
4. Vroegop JL, Goedegebure A, Schroeff MPV. How to optimally fit a hearing aid for bimodal cochlear implant users: a systematic review. *Ear & hearing.* 2018;39(6):1039-45.
5. Holder JT, Reynolds SM, Sunderhaus LW, Gifford RH. Current profile of adults presenting for preoperative cochlear implant evaluation. *Trends Hear.* 2018;22:1-16. DOI: 10.1177/2331216518755288.
6. Ching TYC, Van Wanrooy E, Dillon H. Binaural-bimodal fitting or bilateral implantation for managing severe to profound deafness: a review. *Trends Amplif.* 2007;11(3):161-92.
7. Kong YY, Stickney G S, Zeng FG. Speech and melody recognition in binaurally combined acoustic and electric hearing. *J Acoust Soc Am.* 2005;117(3, Pt1):1351-61.
8. Gfeller KE, Olszewski C, Turner C, Gantz B, Oleson J. Music perception with cochlear implants and residual hearing. *Audiol Neurootol.* 2006;11(1):12-5.
9. Ching TYC, Incerti P, Hill M. Binaural benefits for adults who use hearing aids and cochlear implants in opposite ears. *Ear Hear.* 2004;25(1):9-21.
10. Gfeller K, Turner C, Oleson J, Kliethermes S, Driscoll V. Accuracy of cochlear implant recipients in speech reception in the presence of background music. *Ann Otol Rhinol Laryngol.* 2012;121(12):782-91.
11. Gfeller K, Turner C, Oleson J, Zhang X, Gantz B, Froman R, et al. Accuracy of cochlear implant recipients on pitch perception, melody recognition, and speech reception in noise. *Ear Hear.* 2007;28(3):412-23.
12. Sucher CM, McDermott HJ. Bimodal stimulation: benefits for music perception and sound quality. *Cochlear Implants Int.* 2009;10(1):96-9.
13. Potts LG, Skinner MW, Litovsky RA, Strube MJ, Kuk F. Recognition and localization of speech by adult cochlear implant recipients wearing a digital hearing aid in the nonimplanted ear (bimodal hearing) *J Am Acad Audiol.* 2009;20(6):353-73.

14. Devocht EMJ, Janssen AML, Chalupper J, Stokroos RJ, George ELJ. The benefits of bimodal aiding on extended dimensions of speech perception: Intelligibility, listening effort, and sound quality. *Trends Hear.* 2017;21:2331216517727900.
15. Jacob RTS, Monteiro NFG, Molina SV, Bevilacqua MC, Lauris JRP, Morel ALM. Percepção da fala em crianças em situação de ruído. *Arq Int Otorrinolaringol.* 2011;15(2):163-7.
16. Calvino M, Sánchez-Cuadrado I, Gavilán J, Lassaletta L. Does bimodal hearing increase self-assessed abilities and hearing outcomes when compared to unilateral cochlear implantation? *Int J Audiol.* 2020;59(9):654-60.
17. Diges I, Simón F, Cobo P. Assessing auditory processing deficits in tinnitus and hearing impaired patients with the Auditory Behavior Questionnaire. *Front Neurosci.* 2017;11(1662):453X.
18. Matos G, Frota S. The influence of sensoryneural hearing loss on temporal ordering. *Rev. CEFAC.* 2013;15(6):1435-40.
19. Gandra A. País tem 10,7 milhões de pessoas com deficiência auditiva, diz estudo. Agência Brasil [Internet], Rio de Janeiro, 2019 Out 13 [citado em 2022 Out 5]. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2019-10/brasil-tem-107-milhoes-de-deficientes-auditivos-diz-estudo>.
20. Schochat E, Samelli AG, Couto CM, Teixeira AR, Durante A, Zanchetta S. (org.). Tratado de audiologia. 3. ed. Barueri: Manole; 2022. v. 1.
21. World Health Organization (WHO). WHO global estimates on prevalence of hearing loss. Genebra: WHO; 2012.
22. World Health Organization (WHO). Basic ear and hearing care resource [Internet]. Genebra: WHO; 2020 [citado em 2022 Out 5]. Disponível em: <https://apps.who.int/iris/rest/bitstreams/1270187/retrieve>.
23. Wilson BS, Tucci DL, Merson MH, O'Donoghue GM. Global hearing health care: new findings and perspectives. *The Lancet.* 2017;390(10111):2503-15. DOI: 10.1016/S0140-6736(17)31073-5.
24. Masalski M, Morawski K. Worldwide Prevalence of Hearing Loss Among Smartphone Users: Cross-Sectional Study Using a Mobile-Based App. *Journal of Medical Internet Research.* 2020;22(7):e17238. DOI: 10.2196/17238.
25. Turunen-Taheri S, Carlsson PL, Johnson AC, Hellström S. Deficiência auditiva severa a profunda: dados demográficos, diferenças de gênero e benefícios da reabilitação audiológica. *Disabil Rehabil.* 2019;41(23):2766-74.
26. Silman S, Silverman CA. Basic audiologic testing. In: Silman S, Silverman CA. *Auditory diagnosis: principles and applications.* San Diego: Singular Publishing Group; 1997. p.44-52.

27. Sistema de Conselhos de Fonoaudiologia (SCF). Guia de orientação na avaliação audiológica: Volume I: Audiometria tonal liminar, logaudiometria e medidas de imitância acústica [Internet]. Brasília: SCF; 2020 Mar [citado em 2022 Out 5]. Disponível em: [https://www.fonoaudiologia.org.br/wp-content/uploads/2020/09/CFFa\\_Manual\\_Audiologia-1.pdf](https://www.fonoaudiologia.org.br/wp-content/uploads/2020/09/CFFa_Manual_Audiologia-1.pdf).
28. Wesarg T, Voss B, Hassepass F, Beck R, Aschendorff A, Laszig R, et al. Speech perception in quiet and noise with an off the ear ci processor enabling adaptive microphone directionality. *Otol Neurotol*. 2018;39(4):e240-9.
29. Schochat E. Percepção de fala: Presbiacusia e perda auditiva induzida pelo ruído. [Tese de Doutorado]. São Paulo: FFLCH/USP; 1994.
30. Banhara MR, Nascimento LT, Costa OA, Bevilacqua MC. Uso combinado do implante coclear e aparelho de amplificação sonora individual em adultos. *Disturb Comun*. 2004;15(1):27-33.
31. Oyanguren V, Gomez MVG, Tsuji RFB, Brito Neto R. Resultados audiológicos do implante coclear em idosos. *Rev Bras Otorrinolaringol*. 2010 Jul/Ago;76(4):450-3.
32. Bittencourt AG, Torres AAGD, Bento RF, Tsuji RK, Brito R. Surdez pré-lingual: benefícios do implante coclear versus prótese auditiva convencional. *Int. Arch. Otorhinolaryngol*. 2012 Jul/Set;16(3):1-6.
33. MacKay K, ReSound GN. ReSound LiNX Quattro™: Manual do Usuário [Internet]. Ballerup: ReSound GN; 2014 [citado em 2022 Out 5]. Disponível em: <https://www.resound.com/-/media/webdam/portuguese/401244010pt-20-01-rev-a-web.ashx>.
34. Politec Saúde. Nucleus 7. [s.d.] [citado em 2022 Out 5]. In: Politec Saúde [Internet]. Barueri: Politec Saúde; [s.d.] Disponível em: <https://www.politecsaude.com.br/produtos/nucleus-7>.
35. Cochlear. Assim é o desenvolvimento tecnológico por trás de um implante coclear. 2021 Jul 9 [citado em 2022 Out 5]. In: Cochlear [Internet]. Sydney: Cochlear; 2021. Disponível em: <https://escutaragoraesempre.com/blog2/tecnologia-implante-coclear/>.
36. Almeida K, Lório MCM, Dishtchekian A. Próteses auditivas: uma revisão histórica. In: Almeida K, Lório MCM (org.). *Próteses auditivas: fundamentos teóricos e aplicações clínicas*. 2. ed. São Paulo: Lovise; 2003. p. 1-16.
37. Vieira SS, Dupas G, Chiari BM. Repercussões do implante coclear na vida adulta. *CoDAS*. 2018;30(6):e20180001.
38. Prates LP, Lório MCM. Aclimatização: estudo do reconhecimento de fala em usuários de próteses auditivas. *Pró-Fono*. 2006;18(1):259-66.



39. Ministério da Saúde (BR). Portaria nº 432, de 14 de novembro de 2000. Institui a ampliação do universo de concessão de Aparelhos de Amplificação Sonora Individuais (AASI) aos pacientes em tratamento pelo Sistema Único de Saúde e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 2000 Nov 17.
40. Mondelli MFCG, Silva LSL. Perfil dos pacientes atendidos em um sistema de alta complexidade. *Int Arq Otorrinolaringol.* 2011;(15):29-34.
41. Miller-Hansen DR, Nelson PB, Widen JE, Simon SD. Evaluating the benefit of speech recoding hearing aids in children. *Am J Audiol.* 2003;12(2):106-13.
42. Pereira RC. Próteses auditivas. Rio de Janeiro: Revinter; 2015.
43. Qiu J, Yu C, Ariyaratne TV, Foteff C, Ke Z, Sun Y, et al. Cost-Effectiveness of Pediatric Cochlear Implantation in Rural China. *Otol Neurotol.* 2017 Jul;38(6):e75-84.
44. Costa AO, Bevilacqua MC, Amantini RCB. Considerações sobre implante coclear em crianças. In: Bevilacqua MC, Moret ALM. Deficiência auditiva: conversando com familiares e profissionais da saúde. São José dos Campos: Editora Pulso; 2005. p. 123-38.
45. Bevilacqua MC, Moret ALM, Costa OA. Conceituação e indicação do implante coclear. In: Bevilacqua MC, Martinez MAN, Balen AS, Pupo AC, Reis ACMB, Frota S. (org.). *Tratado de Audiologia.* São Paulo: Santos; 2011. p. 407-25.
46. Punte AK, Van de Heyning P. Quality standards for minimal outcome measurements in adults and children. *Cochlear Implants Int.* 2013;14(suppl. 2):S39-42.
47. Blamey P, Artieres F, Başkent D, Bergeron F, Beynon A, Burke E, et al. Factors affecting auditory performance of postlinguistically deaf adults using cochlear implants: An update with 2251 patients. *Audiol Neurootol.* 2013;18:36-47.
48. Lazard DS, Vincent C, Venail F, Van de Heyning P, Truy E, Sterkers O, et al. Pre-, per- and postoperative factors affecting performance of postlinguistically deaf adults using cochlear implants: a new conceptual model over time. *PLoS One.* 2012;7(11):e48739.
49. Ching TY, Incerti P, Hill M. Binaural benefits for adults who use hearing aids and cochlear implants in opposite ears. *Ear Hear.* 2004;25(1):9-21.
50. Mo B, Harris S, Lindbaek M. Cochlear implants and health status: a comparison with other hearing-impaired patients. *Ann Otol Rhinol Laryngol.* 2004;113(11):914-21.
51. Erdem BK, Çiprut A. Evaluation of Speech, Spatial Perception and Hearing Quality in Unilateral, Bimodal and Bilateral Cochlear Implant Users. *Turk Arch Otorhinolaryngol.* 2019 Sep;57(3):149-153. DOI: 10.5152/tao.2019.4105.

52. Sorokin DL. Cochlear implantation in the world's largest medical device market: utilization and awareness of cochlear implants in the United States. *Cochlear Implants Int.* 2013;14(suppl. 1):S4-12.
53. Dorman MF, Gifford RH. Combining acoustic and electric stimulation in the service of speech recognition. *Int J Audiol.* 2010;49:912-19.
54. Gifford RH, Dorman MF. Bimodal hearing or bilateral cochlear implants? Ask the patient. *Ear Hear.* 2019;40:501-16.
55. Neuman AC, Waltzman SB, Shapiro WH, Neukam JD, Zeman AM, Svirsky MA. Self-reported usage, functional benefit, and audiologic characteristics of cochlear implant patients who use a contralateral hearing aid. *Trends Hear.* 2017 Jan;21:2331216517699530.
56. Gifford RH, Dorman MF, Sheffield SW, Teece K, Olund AP. Availability of binaural cues for bilateral implant recipients and bimodal listeners with and without preserved hearing in the implanted ear. *Audiol Neurootol.* 2014;19:57-71.
57. Berrettini S, Passeti S, Giannarelli M, Forli F. Benefit from bimodal hearing in a group of prelingually deafened adult cochlear implant users. *Am J Otolaryngol.* 2010;31:332-8.
58. Dunn CC, Tyler RS, Witt SA. Benefit of wearing a hearing aid on the unimplanted ear in adult users of a cochlear implant. *J Speech Lang Hear Res.* 2005;48:668-80.
59. Seeber BU, Baumann U, Fastl H. Localization ability with bimodal hearing aids and bilateral cochlear implants. *J Acoust Soc Am.* 2004;116:1698-709.
60. Tyler RS, Parkinson AJ, Wilson BS, Witt S, Preece JP, Noble W. Patients utilizing a hearing aid and a cochlear implant: speech perception and localization. *Ear Hear.* 2002;23:98-105.
61. D'Onofrio KL, Gifford RH. Bimodal benefit for music perception: effect of acoustic bandwidth. *J Speech Lang Hear Res.* 2021;64:1341-53.
62. Crew JD, Galvin JJ III, Landsberger DM, Fu QJ. Contributions of electric and acoustic hearing to bimodal speech and music perception. *PLoS One.* 2015;10:e0120279.
63. Dorman MF, Gifford RH, Spahr AJ, McKarns SA. The benefits of combining acoustic and electric stimulation for the recognition of speech, voice and melodies. *Audiol Neurootol.* 2008;13:105-12.
64. El Fata F, James CJ, Laborde ML, Fraysse B. How much residual hearing is 'useful' for music perception with cochlear implants? *Audiol Neurootol.* 2009;14(suppl. 1):14-21.
65. Kong YY, Cruz R, Jones JA, Zeng FG. Music perception with temporal cues in acoustic and electric hearing. *Ear Hear.* 2004;25:173-85.

66. Kong YY, Mullangi A, Marozeau J. Timbre and speech perception in bimodal and bilateral cochlear-implant listeners. *Ear Hear.* 2012;33:645-59.
67. Prentiss SM, Friedland DR, Nash JJ, Runge CL. Differences in perception of musical stimuli among acoustic, electric, and combined modality listeners. *J Am Acad Audiol.* 2015;26:494-501.
68. Arweiler-Harbeck D, Janeschik S, Lang S, Bagus H. Suitability of auditory speech sound evaluation (AŞE®) in German cochlear implant patients. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2011;268(9):1259-66.
69. Spahr AJ, Dorman MF, Litvak LM, Van Wie S, Gifford RH, Loizou PC, et al. Development and validation of the AzBio sentence lists. *Ear and Hearing.* 2012;33(1):112-17.
70. Dawson PW, Hersbach AA, Swanson BA. An adaptative Australian Sentence Test in Noise (AusTIN). *Ear Hear.* 2013;34(5):592-600.
71. Ling D. The Ling six-sound test. In: *Proceedings of the 2002 Alexander Graham Bell Convention*; 2002; St Louis, MO, USA.
72. Faria LR de. Testes de percepção de fala nos centros de implante coclear: conhecendo realidade nacional. 2016. 86 f. Dissertação (Mestrado em Saúde da Comunicação Humana) - Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2016.
73. Frederique NB, Bevilacqua MC. Otimização da percepção da fala em deficientes auditivos usuários do sistema de implante coclear multicanal. *Revista Brasileira de Otorrinolaringologia.* 2003 Mar/Abr;69(2):227-33.
74. Mondelli MFCG, Argentim JP, Rocha AV. Correlação entre percepção de fala e zumbido antes e após o uso de amplificação. *Audiol Commun Res.* 2016;21:e1649.
75. Capretta NR, Moberly AC. Does quality of life depend on speech recognition performance for adult cochlear implant users? *The Laryngoscope.* 2016;126:699-706.
76. Gatehouse S, Noble W. The speech, spatial and qualities of hearing scale (SSQ) *Int J Audiol.* 2004;43(2):85-99.
77. Ramakers GG, Smulders YE, Van Zon A, Van Zanten GA, Grolman W, Stegeman I. Correlation between subjective and objective hearing tests after unilateral and bilateral cochlear implantation. *BMC Ear Nose Throat Disord.* 2017 Nov 28;17:10.
78. Sousa AF, Couto MIV, Martinho-Carvalho AC. Quality of life and cochlear implant: results in adults with postlingual hearing loss. *Braz J Otorhinolaryngol.* 2018;84(4):494-99.
79. World Health Organization (WHO). The World Health Organization Quality of Life Assessment (WHOQOL): position paper from the World Health Organization. *Social science and medicine.* 1995;41(10):403-9.

80. Albrecht GL, Devlieger PJ. The disability paradox: high quality of life against all odds. *Soc Sci Med.* 1999;48:977-88.
81. Cruz LN, Polanczyk CA, Comey SA, Hoffmann JF, Fleck MP. Quality of life in Brazil: normative values for the WHOQOL-bref in a southern general population sample. *Qual Life Res.* 2011;20:1123-9.
82. Angelo TCS de, Moret ALM, Costa OA da, Nascimento LT, Alvarenga K de F, Angelo TCS de, et al. Quality of life in adult cochlear implant users. *CoDAS.* 2016;28:106-12.
83. Francelin MAS, Motti TFG, Morita I. As implicações sociais da deficiência auditiva adquirida em adultos. *Saúde Soc.* 2010;19:180-92.
84. Arieta AM. Teste de percepção de fala HINT – Brasil, em normo-ouvintes e usuários de aparelhos auditivos – Atenção à saúde auditiva. 2009. 105 f. Dissertação (Mestrado em Saúde Coletiva) – Faculdade de Ciências Médicas, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2009.
85. Arieta AM, Couto CMD, Costa EAD. HINT Brazil speech perception test in groups of subjects exposed and not exposed to occupational noise. *Rev CEFAC.* 2013;15(4):786-95.
86. Wewers ME, Lowe NK. A critical review of visual analogue scales in the measurement of clinical phenomena. *Research in Nursing & Health.* 1990;13(4):227-36.
87. Noble W, Jensen NS, Naylor G, Bhullar N, Akeroyd MA. A short form of the Speech, Spatial and Qualities of Hearing scale suitable for clinical use: the SSQ 12. *Int J Audiol.* 2013;52(6):409-12.
88. Prevention of blindness and deafness. 2020 [citado em 2022 Out 5]. In: WHO [Internet]. Geneva: WHO; 2022. Disponível em: <http://www.who.int/publications-detail/basic-ear-and-hearing-care-resource>.
89. Brown CA, Bacon SP. Achieving electric-acoustic benefit with a modulated tone. *Ear Hear.* 2009;30:489-93.
90. Liu YW, Tao DD, Chen B, Cheng X, Shu Y, Galvin JJ 3rd, et al. Factors affecting bimodal benefit in pediatric Mandarin-speaking Chinese cochlear implant users. *Ear Hear.* 2019;40:1316-27.
91. Luo X, Chang YP, Lin CY, Chang RY. Contribution of bimodal hearing to lexical tone normalization in Mandarin-speaking cochlear implant users. *Hear Res.* 2014;312:1-8.

92. Yang HI, Zeng FG. Bimodal benefits in Mandarin-speaking cochlear implant users with contralateral residual acoustic hearing. *Int J Audiol*. 2017;56:S17-22.
93. Zhou Q, Bi J, Song H, Gu X, Liu B. Mandarin lexical tone recognition in bimodal cochlear implant users. *Int J Audiol*. 2020;59:548-55.
94. Illg A, Bojanowicz M, Lesinski-Schiedat A, Lenarz T, Büchner A. Evaluation of the bimodal benefit in a large cohort of cochlear implant subjects using a contralateral hearing aid. *Otol Neurotol*. 2014;35:e240-4.
95. Sheffield SW, Gifford RH. The benefits of bimodal hearing: effect of frequency region and acoustic bandwidth. *Audiol Neurootol*. 2014;19:151-63.
96. Firszt JB, Reeder RM, Holden LK, Dwyer NY, Asymmetric Hearing Study Team. Results in adult cochlear implant recipients with varied asymmetric hearing: a prospective longitudinal study of speech recognition, localization, and participant report. *Ear Hear*. 2018;39:845-62.
97. Nobre RA, Bevilacqua MC, Nascimento LT. Combined use of cochlear implant and individual sound amplification device in children. *Disturb Comun*. 2009;21(2):229-38.
98. Dorman MF, Cook S, Spahr A, Zhang T, Loiselle L, Schramm D, et al. Factors constraining the benefit to speech understanding of combining information from low-frequency hearing and a cochlear implant. *Hear Res*. 2015;322(322):107-11.
99. Kelsall D, Lupo J, Biever A. Longitudinal outcomes of cochlear implantation and bimodal hearing in a large group of adults: A multicenter clinical study. *Am J Otolaryngol*. 2021 Jan/Feb;42(1):102773.
100. Bracker T, Opie J, Nopp P, Anderson I. Introducing real-life listening features into the clinical test environment: Part I: Measuring the hearing performance and evaluating the listening effort of individuals with normal hearing. *Cochlear Implants Int*. 2019 May;20(3):138-46.
101. Lee JY, Lee JT, Heo HJ, Choi CH, Choi SH, Lee K. Speech Recognition in Real-Life Background Noise by Young and Middle-Aged Adults with Normal Hearing. *J Audiol Otol*. 2015 Apr;19(1):39-44.
102. Kong YY, Stickney GS, Zeng FG. Speech and melody recognition in binaurally combined acoustic and electric hearing *J Acoust Soc Am*. 2005;117(3, Pt 1):1351-61.
103. Gifford RH, Sunderhaus L, Sheffield S. Bimodal hearing with pediatric cochlear implant recipients: effect of acoustic bandwidth. *Otol Neurotol*. 2021;42:S19-25.
104. Zhang T, Dorman MF, Spahr AJ. Information from the voice fundamental frequency (F0) region accounts for the majority of the benefit when acoustic stimulation is added to electric stimulation. *Ear Hear*. 2010;31:63-9.

105. Lenarz T, Muller L, Czerniejewska-Wolska H, Varela HV, Dotú CO, Durko M, et al. Patient-related benefits for adults with cochlear implantation: a multicultural longitudinal observational study. *Audiol Neurootol*. 2017;22:61-73.
106. Holder JT, Holcomb MA, Snapp H, Labadie RF, Vroegop, J, Rocca C, et al. Guidelines for Best Practice in the Audiological Management of Adults Using Bimodal Hearing Configurations, *Otology & Neurotology Open*. 2022 Jun;2(2):e011.
107. Kessler DM, Wolfe J, Blanchard M, Gifford RH. Clinical application of spectral modulation detection: speech recognition benefit for combining a cochlear implant and contralateral hearing aid. *J Speech Lang Hear Res*. 2020;63:1561-71.
108. Blamey PJ, Maat B, Başkent D, Mawman D, Burke E, Dillier N, et al. A retrospective multicenter study comparing speech perception outcomes for bilateral implantation and bimodal rehabilitation. *Ear Hear*. 2015;36:408-16.
109. Zhang T, Spahr AJ, Dorman MF, Saoji A. Relationship between auditory function of nonimplanted ears and bimodal benefit. *Ear Hear*. 2013;34:133-41.

**ANEXO I - APROVAÇÃO PELO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA (CEP)****PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP****DADOS DA EMENDA**

**Título da pesquisa:** DESEMPENHO AUDITIVO COM O USO DA ESTIMULAÇÃO BIMODAL.

**Pesquisador:** RAYSSA PACHECO BRITO DOURADO.

**Área Temática:**

**Versão:** 3.

**CAAE:** 46811821.1.0000.0030.

**Instituição proponente:** Faculdade de Ciências da Saúde (FS) da Universidade de Brasília (UnB).

**Patrocinador principal:** Financiamento próprio.

**DADOS DO PARECER**

**Número do parecer:** 5.293.257.

**Apresentação do projeto:**

Conforme o documento "PB\_INFORMAÇÕES\_BÁSICAS\_1898699\_E1.pdf", postado em 26.2.2022:

“Resumo:

Introdução: A reabilitação da perda auditiva unilateral foi historicamente subestimada, entretanto, atualmente está sendo o tópico de diversos estudos, devido à sua ocorrência ser mais comum e por apresentar os efeitos mais adversos do que se acreditava anteriormente. Sujeitos com perda auditiva unilateral podem apresentar dificuldades acadêmicas e de comunicação, principalmente em ambientes ruidosos. Objetivo: Descrever o desempenho auditivo e de qualidade de vida de sujeitos com perda auditiva unilateral usuários de dispositivos auditivos. Métodos: Trata-se de um estudo observacional, analítico e transversal, em que serão convidados sujeitos com perda auditiva neurossensorial (PANS) de grau severo e/ou profundo unilateral, usuários de implante coclear, prótese auditiva ancorada no osso e sistema CROSS. A coleta de dados será no Instituto Brasiliense de Otorrino (IBO). Os participantes serão submetidos ao *Hearing In Noise Test* (HINT), nas condições de silêncio e ruído, com e sem dispositivo auditivo. Ainda, para avaliar o nível de dificuldade desses sujeitos após aplicação deste, será utilizada a Escala Visual Analógica (EVA), questionários destinados à qualidade de vida e outro referente às habilidades auditivas desses sujeitos.”

**Objetivo da pesquisa:**

Conforme o documento "PB\_INFORMAÇÕES\_BÁSICAS\_1898699\_E1.pdf", postado em 26.2.2022:

“Objetivo primário:

- Descrever o desempenho auditivo e de qualidade de vida de sujeitos com perda auditiva unilateral usuários de dispositivos auditivos.

**Objetivos secundários:**

- Verificar o desempenho auditivo de sujeitos com perda auditiva unilateral nos testes de percepção de fala na condição silêncio e ruído;
- Quantificar o nível de dificuldade de sujeitos com perda auditiva unilateral nos testes de percepção de fala na condição silêncio e ruído;
- Verificar aspectos referentes às habilidades auditivas de sujeitos com perda auditiva unilateral;
- Verificar aspectos de qualidade de vida de sujeitos com perda auditiva unilateral;
- Descrever o desempenho auditivo e de qualidade de vida de sujeitos com perda auditiva unilateral usuários de dispositivos auditivos.”

**Avaliação dos riscos e benefícios:**

Conforme o documento "PB\_INFORMAÇÕES\_BÁSICAS\_1898699\_E1.pdf", postado em 26.2.2022:

**“Riscos:**

Quanto aos riscos, a metodologia adotada para os dados coletados divulgará esses somente em artigos científicos e congressos e manterá o anonimato dos participantes, caso algum desses, durante os testes realizados, venha a sentir algum desconforto (cansaço, calor) devido à cabina acústica, será resguardado por auxílio médico no local.

**Benefícios:**

Os participantes receberão orientações sobre seu desempenho auditivo no teste de percepção de fala no silêncio e no ruído de forma padronizada, ou seja, mensurada por meio de equipamentos auditivos calibrados, em ambiente acústico e de acordo com a literatura científica, e esse teste será entregue aos participantes para acompanhamento futuro, caso necessitem. Em relação aos questionários, a pesquisadora responsabilizar-se-á sobre todas as orientações e todo o acompanhamento, caso os participantes disso necessitem. Os mesmos receberão, ainda, contato da pesquisadora responsável, para dirimir dúvidas futuras sobre o teste de percepção de fala e os questionários utilizados.”

**Comentários e considerações sobre a pesquisa:**

Trata-se de emenda E1 ao projeto de pesquisa aprovado em 10.8.2021 pelo CEP/FS, conforme Parecer Consubstanciado nº 4.895.914.

Conforme o documento "Carta\_de\_emenda.pdf", postado em 26.2.2022, a pesquisadora solicita:

1. Troca de título: de “Reabilitação auditiva na perda auditiva unilateral” para “Desempenho auditivo com uso da estimulação bimodal”;
2. Alterar população do estudo e acrescentar Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE);
3. Informar modificação(ões):  
Alterar participantes da pesquisa, sujeitos com PANS de grau severo e/ou profundo unilateral, usuários de implante coclear (IC), prótese auditiva ancorada no osso e sistema Cross. E mudar para usuários da estimulação bimodal, ou seja, IC unilateral e Aparelho de Amplificação Sonora Individual (AASI) na orelha contralateral. Os critérios de inclusão serão indivíduos com PANS congênita ou adquirida de grau severo e/ou profundo no lado implantado e perda auditiva mista



(PAM) ou PANS de grau moderado a profundo no lado com AASI, e indivíduos com no mínimo quatro meses de idade auditiva com IC.

Além disso, acrescento o TALE.

4. Justificar alteração(ões) mencionada(s):

A pesquisa será realizada com outros participantes, sendo executada a mesma metodologia. Além disso, menores de idade serão inclusos.

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

Documentos acrescentados ao processo e analisados para emissão deste Parecer:

- 1 Informações Básicas do Projeto, conforme arquivo "PB\_INFORMAÇÕES\_BÁSICAS\_1898699\_E1.pdf", postado em 26.2.2022;
- 2 Carta de encaminhamento de emenda a projeto ao CEP, com as solicitações e justificativas da pesquisadora. Versão editável "E.doc" e versão não editável "Carta\_de\_emenda.pdf", postadas em 26.2.2022;
- 3 Folha de Rosto para Pesquisa com Seres Humanos e Termo de Compromisso do Diretor da FS da UnB. Folha de Rosto adequadamente preenchida, assinada em 25.2.2022, respectivamente, pela pesquisadora responsável pelo projeto, Rayssa Pacheco Brito Dourado, e assinada e carimbada pelo Diretor da FS da UnB, Prof. Dr. Laudimar Alves de Oliveira, em 25.2.2022, que declara ciência e compromisso com o disposto na Resolução nº 466/2012 e suas complementares. Informa, também, que a instituição tem condições de desenvolver o projeto e autoriza a execução do mesmo. Versão não editável "RAYSSA25022022.pdf", postada em 25.2.2022;
- 4 TALE – Versão editável "TALE.docx", postada em 16.2.2022.

**Recomendações:**

Não se aplicam.

**Conclusões ou pendências e lista de inadequações:**

Não foram observados óbices éticos.

Protocolo de pesquisa em conformidade com a Resolução CNS nº 466/2012 e complementares.

**Considerações finais a critério do CEP:**

Conforme a Resolução CNS nº 466/2012, itens X.1.- 3.b. e XI.2.d, os pesquisadores responsáveis devem apresentar relatórios parciais semestrais, contados a partir da data de aprovação do protocolo de pesquisa; e um relatório final do projeto de pesquisa, após a conclusão da pesquisa.

**Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:**

(Continua)

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_1898699_E1.pdf	26/02/2022 09:36:07		Aceito
Solicitação Assinada pelo Pesquisador Responsável	Carta_de_emenda.pdf	26/02/2022 09:35:41	RAYSSA PACHECO BRITO DOURADO	Aceito

(Conclusão)

<b>Tipo Documento</b>	<b>Arquivo</b>	<b>Postagem</b>	<b>Autor</b>	<b>Situação</b>
Projeto Detalhado/ Brochura Investigador	E.doc	25/02/2022 12:17:12	RAYSSA PACHECO BRITO DOURADO	Aceito
Folha de Rosto	RAYSSA25022022.pdf	25/02/2022 12:14:21	RAYSSA PACHECO BRITO DOURADO	Aceito
TCLE/Termos de Assentimento/Justificativa de Ausência	TALE.docx	16/02/2022 22:28:45	RAYSSA PACHECO BRITO DOURADO	Aceito

**Situação do Parecer:**

Aprovado.

**Necessita apreciação da CONEP:**

Não.

Brasília, 16 de março de 2022.

---

**Assinado por:**  
**Fabio Viegas Caixeta**  
**Coordenador**

## **APÊNDICE I - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)**

Convidamos o(a) Senhor(a) a participar voluntariamente do projeto de pesquisa Desempenho auditivo com o uso da estimulação bimodal, sob a responsabilidade da pesquisadora Fga. Rayssa Pacheco Brito Dourado. O projeto justifica-se, pois há evidências variáveis na literatura acerca de informações dos aspectos relacionados ao impacto da audição na qualidade de vida dos usuários bimodais.

O objetivo desta pesquisa é apresentar os benefícios da bimodalidade para a população que utiliza estimulação acústica associada à estimulação elétrica.

O(A) Senhor(a) receberá todos os esclarecimentos necessários antes e no decorrer da pesquisa e lhe asseguramos que seu nome não aparecerá, sendo mantido o mais rigoroso sigilo pela omissão total de quaisquer informações que permitam identificá-lo(a).

A sua participação será da seguinte forma: Primeiramente participará do teste de percepção de fala na condição silêncio e no ruído, sendo este por último realizado em diferentes situações de ruído, sendo apresentado uma das 20 sentenças das 12 listas, com e sem dispositivo auditivo. Após essa etapa, responderá um questionário referente às condições de escuta do seu dia a dia.

Sobre os riscos decorrentes da pesquisa, serão resguardados todos os aspectos tocantes à confidencialidade e sigilo do material gravado e respondido. Se o(a) Senhor(a) aceitar participar, contribuirá para os seguintes benefícios: orientações sobre seu desempenho auditivo no teste de percepção de fala no silêncio e no ruído de forma padronizada, ou seja, mensurada por meio de equipamentos auditivos calibrados, em ambiente acústico de acordo com a literatura científica, além da entrega deste para acompanhamento futuro, caso necessitar. Em relação ao questionário, a pesquisadora responsabilizar-se-á sobre todas as orientações e acompanhamento, caso necessário, e o(a) Senhor(a) receberá ainda contato da pesquisadora responsável, para dirimir dúvidas futuras sobre o teste de percepção de fala e os questionários utilizados.

O(A) Senhor(a) pode se recusar a responder qualquer questão (ou participar de qualquer procedimento) que lhe traga constrangimento, podendo desistir de participar da pesquisa em qualquer momento sem nenhum prejuízo para o(a) Senhor(a). Sua participação é voluntária, isto é, não há pagamento por sua

colaboração, caso contrário, a pesquisadora responsável fará ressarcimento ao participante, caso ocorra alguma despesa decorrente sua participação.

Caso haja algum dano direto ou indireto decorrente de sua participação na pesquisa, o(a) Senhor(a) deverá buscar ser indenizado, obedecendo-se as disposições legais vigentes no Brasil.

Os resultados da pesquisa serão divulgados na Fundação Universidade de Brasília (FUB), podendo ser publicados posteriormente. Os dados e materiais serão utilizados somente para esta pesquisa e ficarão sob a guarda do pesquisador por um período de cinco anos, após isso serão destruídos.

Se o(a) Senhor(a) tiver qualquer dúvida em relação à pesquisa, por favor telefone para Fga. Rayssa Pacheco Brito Dourado, na Universidade de Brasília (UnB), telefone (61) 99852-1443, disponível inclusive para ligação a cobrar, ou mande e-mail para fga.rayssapacheco@gmail.com.

Este projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências da Saúde (CEP/FS) da UnB. O CEP é composto por profissionais de diferentes áreas cuja função é defender os interesses dos participantes da pesquisa em sua integridade e dignidade e contribuir no desenvolvimento da pesquisa dentro de padrões éticos. As dúvidas com relação à assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) ou os direitos do participante da pesquisa podem ser esclarecidos pelo telefone (61) 3107-1947 ou e-mails cepfs@unb.br ou cepfsunb@gmail.com. O horário de atendimento é das 10h às 12h e das 13h30 às 15h30, de segunda à sexta-feira. O CEP/FS localiza-se na Faculdade de Ciências da Saúde, Campus Universitário Darcy Ribeiro, Universidade de Brasília, Asa Norte.

Caso concorde em participar, pedimos que assine este documento que foi elaborado em duas vias, uma ficará com o pesquisador responsável e a outra com o(a) Senhor(a).

---

Rubrica do pesquisador responsável

---

Rubrica do participante da pesquisa

---

Nome e assinatura do participante da pesquisa

---

Nome e assinatura do Pesquisador Responsável

Brasília, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_.

## APÊNDICE II - TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TALE)

Você está sendo convidado para participar da pesquisa “Desempenho auditivo com o uso da estimulação bimodal”.

Vamos apresentar os benefícios da bimodalidade para a população que utiliza estimulação acústica associada à estimulação elétrica.

Você não precisa participar da pesquisa se não quiser, é um direito seu.

A pesquisa será feita no Instituto Brasiliense de Otorrino (IBO), localizado no Setor Médico Hospitalar Norte, Quadra 2, Edifício Dr. Crispim, Bloco C, Salas 515/517 - Asa Norte, Brasília, DF, CEP 70710-149. Os participantes irão repetir frases gravadas de um teste, que terá duração de no máximo uma hora.

O material usado é considerado seguro. Você pode se sentir cansado(a) ou não conseguir realizar o teste. Não tem problema. Só deve nos avisar. Você pode descansar. Caso, depois do teste, você não se sinta bem, peça para o seu responsável nos ligar.

Ninguém saberá que você está participando da pesquisa, não falaremos a outras pessoas, nem daremos a estranhos as informações que você nos der.

Posso dizer SIM ou NÃO para a participação e que tudo ficará bem. Os pesquisadores tiraram minhas dúvidas e conversaram com os meus responsáveis.

Uma via deste documento ficará comigo e outra com o pesquisador. Meus pais e/ou responsáveis também concordaram com minha participação e assinaram também o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), porém isso não impede que eu deixe de participar da pesquisa a qualquer momento.

ACEITO PARTICIPAR.

NÃO ACEITO PARTICIPAR.

Brasília, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_.

---

Assinatura do menor

---

Assinatura do(a) pesquisador(a)