

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO

Marcella Ferrari Martins

Percepção auditiva ao telefone: Adaptação, validação semântico-cultural e aplicabilidade do questionário *Telislife* em usuários de implante coclear

SÃO PAULO
2023

Marcella Ferrari Martins

Percepção auditiva ao telefone: Adaptação, validação semântico-cultural e aplicabilidade do questionário *Telislife* em usuários de implante coclear

Dissertação para obtenção do título de Doutorado
em Comunicação Humana e Saúde,
Pontifícia Universidade Católica de São Paulo,
PUC-SP.

Linha de Pesquisa: Audiologia e Ações em Saúde.
Orientador: Prof. Dra. Beatriz C A Caiuby Novaes

São Paulo
2023

Marcella Ferrari Martins

Percepção auditiva ao telefone: Adaptação, validação semântico-cultural e aplicabilidade do questionário *Telislife* em usuários de implante coclear, São Paulo 2023.

Dissertação (Doutorado) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. Programa de Estudos Pós-Graduados em Comunicação Humana e Saúde
Área de concentração: Clínica Fonoaudiológica.
Linha de Pesquisa: Audiologia e Ações em Saúde

Orientadora: Profa. Dra. Beatriz Cavalcante de Albuquerque Caiuby Novaes.

Descritores: telefone, adultos, implante coclear, percepção de fala, acessórios de conectividade.

Autorizo exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, a reprodução parcial ou total desta dissertação através de fotocópias ou meios eletrônicos.

Marcella Ferrari Martins

São Paulo, 25 de setembro de 2023.

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO

PROGRAMA DE ESTUDOS PÓS-GRADUADOS EM
FONOAUDIOLOGIA

Coordenadora do Curso de Pós-Graduação:
Profª Drª Marta A. de Andrade e Silva

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Beatriz A. Caiuby Novaes - Orientadora

Prof. Dra. Beatriz de Castro Andrade Mendes

Profa. Dra. Maria Angelina Nardi Martinez

Profa. Dra. Ana Claudia Martinho Carvalho

Profa. Dra. Julia Speranza Zabeu Fernandes

Aprovada em 25/09/2023

“A verdadeira motivação vem de realização, desenvolvimento pessoal, satisfação no trabalho e reconhecimento”

Frederick Herzberg

O meu agradecimento especial à minha orientadora Dra. Beatriz Novaes, Dra. Beatriz Mendes, Dra. Angelina Martinez e ao Dr. Orozimbo Alves da Costa, pela dedicação, paciência, confiança, pelos constantes ensinamentos e reflexões e por contribuírem imensamente para meu aprendizado e amadurecimento profissional.

Muito Obrigada!

AGRADECIMENTOS

À Profa. Dra. Beatriz Novaes, pelas conversas valiosas, por acreditar em mim, me acolher nos momentos mais aflitivos, pelo papel importante que teve na minha formação e crescimento enquanto pesquisadora.

À Prof.^a Dra. Maria Angelina Nardi Martinez, que está comigo desde a minha Graduação, e que generosamente compartilha os seus conhecimentos e enriquece todos os momentos em que estamos juntas. Seu incentivo contribuiu e contribui para a minha trajetória profissional.

À Profa. Dra. Beatriz Mendes, pelas fundamentais considerações, pelo apoio, confiança, exemplo de profissionalismo e por permitir o meu aprendizado a seu lado.

À Prof.^a Dra. Ana Claudia Martinho e Julia Zabeu Fernandes, por aceitar o convite de ser membro da banca de defesa e por enriquecer o meu trabalho com as suas experiências e dedicação. Para mim são exemplos de profissionais.

Ao Prof. Dr. Orozimbo Alves da Costa que me encobre de ensinamentos em todos os momentos, que me auxiliou nesta trajetória e permitiu a coleta de dados no seu consultório.

À Fonoaudióloga Gisele Buzatto que me incentivou nesta difícil trajetória, que sempre acreditou em mim e que participa dos momentos importantes da minha vida profissional e pessoal. Além de ser um exemplo de profissional, é um exemplo de pessoa, de humildade e persistência. A minha eterna gratidão e amizade.

À ORL Dra. Aryane Rezende que sempre me valorizou como profissional e luta para que a sua equipe cresça, não deixando de lado a sua essência e o seu amor pela causa. A sua maior inspiração é de nunca desistir dos nossos sonhos.

Agradeço usuários de IC por concordarem em participar desta pesquisa.

Agradeço aos meus pais e a minha irmã e meu marido pelo apoio e carinho a mim depositado. São meus exemplos, minha base. A minha avó, que onde quer que esteja, está olhando e torcendo por mim. Obrigado pelo amor, dedicação, paciência, e perseverança em sempre me oferecer o melhor. A melhor educação, o melhor amor, a melhor companhia. Eu amo vocês e só estou onde estou, e só sou o que sou: devido a vocês!

Aos meus segundos pais Marcia Verdum Porta, Álvaro Sergio Porta, aos irmãos de coração Marina Regina Verdum Porta e Henrique Verdum Porta, por me apoiarem e estarem presentes em todos os momentos da minha vida.

À FUNDASP pela bolsa de estudo concedida.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AASI	Aparelho de amplificação sonora individual
ABE	ABE Extensão de largura de banda
APHAB	APHAB - Perfil Abreviado do Benefício do Aparelho Auditivo
AS	Sistema Adaptativo
ASHA	Audio Streaming for Hearing Aids
CIHA	Implante coclear e aparelho auditivo
CIS	estratégia de amostragem intercalada contínua
CST	Connected Speech Test
dB	Decibel
DM	Microfone direcional
DP	Desvio padrão
FIF	Função de importância de frequência
FM	Frequência modulada
HÁ	Aparelho auditivo
HAT	Tecnologia De Assistência Auditiva
HZ	Hertz
IA	Índice de audibilidade
IC	Implante Coclear
M	Microfone
MM	MINI MIC
NA	Não aplicado
NCIQ	Questionário de Implante Coclear Nijmegen
NR	Redução ruído
PIF	Função de intensidade de desempenho
QV	Qualidade de vida
RM	Microfone remoto
SMS	Mensagem De Texto
SNR-	Relação sinal ruído
SRR	Razão de fala para reverberação
T	Telebobina
TF	Função de transferência

TV	Televisão
VoIP -	Voice over Internet Protocol
WIN	Words-in-Noise
WPC	Wireless Phone Clip

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Distribuições de frequências e porcentagens da etiologia.....	56
Tabela 2- Distribuições de frequências e porcentagens de pré/pós lingual	57
Tabela 3- Distribuições de frequências e porcentagens do tipo de implantação.....	57
Tabela 4- Distribuições de frequências e porcentagens do modelo do IC.....	57
Tabela 5- Distribuições de frequências e porcentagens da interface de conectividade	57
Tabela 6- Distribuições de frequências e porcentagens da frequência de uso da conectividade.....	57
Tabela 7- Medidas resumo do tempo de experiência com IC (anos).....	58
Tabela 8- Medidas resumo da idade (anos) em cada frequência de uso da conectividade	59
Tabela 9- Distribuições de frequências e porcentagens da frequência de uso da conectividade em cada gênero.....	59
Tabela 10- Distribuições de frequências e porcentagens da frequência de uso da conectividade em Tabela.....	60
Tabela 11- Distribuições de frequências e porcentagens da frequência de uso da conectividade em cada tipo de implantação pré e pós lingual.....	60
Tabela 12- Medidas resumo do tempo de experiência com IC (anos) em cada frequência de uso da conectividade	61
Tabela 13- Medidas resumo das pontuações em situações favoráveis, situações complexas, percepção de voz, produção vocal, satisfação geral e pontuação total no Telislife em cada categoria da frequência de uso da conectividade.....	63
Tabela 14- Resultados obtidos no teste de igualdade das distribuições das pontuações em cada domínio do Telislife nas três categorias de frequência de uso da conectividade.....	65
Tabela 15- Comparações das distribuições da pontuação no domínio de situações favoráveis do Telislife nas frequências de uso da conectividade, duas a duas.....	65
Tabela 16- Medidas resumo das porcentagens de acertos em monossílabos - viva voz, sentenças - viva voz, sentença gravada - cabina, sentença gravada – viva voz do telefone, sentença gravada - conectividade e diferença entre as porcentagens na sentença gravada - conectividade e sentença gravada viva-voz do telefone em cada categoria da frequência de uso da conectividade.....	67

Tabela 17- Resultados obtidos no teste de igualdade das distribuições das porcentagens de acertos em monossílabos - viva voz, sentenças - viva voz, sentença gravada – cabina nas três categorias de frequência de uso da conectividade..... 69

Tabela 18- Resultados obtidos na comparação das médias das porcentagens de acertos nas três frequências de uso da conectividade, duas a duas, nas situações sentença gravada com a utilização de viva voz do telefone e sentença gravada ouvida através da conectividade..... 71

Tabela 19- Resultados obtidos entre as comparações das porcentagens de acertos nas situações sentença gravada com a utilização de viva voz do telefone e sentença gravada ouvida através da conectividade em cada categoria de uso da conectividade.
.....71

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Valores individuais e medianos das pontuações em situações favoráveis, situações complexas, percepção de voz, produção vocal, satisfação geral e pontuação total no Telislife em cada categoria da frequência de uso da conectividade..... 64

Figura 2- Valores individuais e medianos das porcentagens de acertos em monossílabos - viva voz, sentenças - viva voz, sentença gravada - cabina, sentença gravada – viva voz do telefone, sentença gravada - conectividade e diferença entre as porcentagens na sentença gravada - conectividade e sentença gravada viva-voz do telefone em cada categoria da frequência de uso da conectividade..... 68

Figura 3- Médias da porcentagem de acertos nas situações sentença gravada com a utilização de viva voz do telefone e sentença gravada ouvida através da conectividade por categoria de frequência de uso da conectividade..... 70

RESUMO

Objetivo: Descrever a experiência dos usuários de implante coclear (IC) ao se comunicarem via telefone e verificar a aplicabilidade do questionário *Telislife*, traduzido e adaptado. **Método:** Participaram da etapa de tradução e adaptação do questionário *Telislife* e construção do questionário *Hábitos da experiência auditiva ao telefone* cinco fonoaudiólogas especialistas na área, cinco usuários de IC que ajudaram no vocabulário e aplicabilidade dos questionários; e na etapa de validação foram sujeitos dessa pesquisa 32 adultos, acima de 18 anos, usuários de implante coclear que tiveram o primeiro lado implantado há pelo menos um ano e que possuísem acessórios de conectividade com o IC. **Resultado:** A amostra consiste em sujeitos implantados com idade de 18 a 73 anos (média da idade = 33,3 anos), 13 (40,6%) do gênero feminino e 19 (59,4%) do masculino. As porcentagens de acertos na sentença gravada com conectividade são superiores a 90% em todas as três categorias de frequência de uso. Observa-se que as médias e medianas das porcentagens de acertos em monossílabos - viva-voz, sentenças - viva-voz, sentença gravada em cabina e sentença gravada em viva-voz do telefone aumentam à medida que a frequência de uso da conectividade aumenta. **Conclusão:** A aplicação do questionário *Telislife* mostrou sensibilidade para identificar e avaliar o uso da conectividade em usuários de IC e é adequado para capturar uma variedade de experiências e opiniões sobre o uso do telefone, facilitando a identificação dos pontos a serem trabalhados na terapia para melhorar a qualidade da escuta com o telefone.

Descritores: telefone, adultos, implante coclear, percepção de fala, acessórios de conectividade.

ABSTRACT

Purpose: To describe the experiences of cochlear implant (CI) users when communicating via telephone and to assess the applicability of the translated and adapted Telislife questionnaire. **Method:** The translation and adaptation of the Telislife questionnaire and the development of the "Habits of Auditory Experience on the Telephone" questionnaire involved the participation of five speech-language pathologists who were experts in the field and five CI users who provided input on vocabulary and questionnaire applicability. In the validation phase, the subjects of this study were 32 adults, aged 18 and above, CI users who had their first implant for at least one year and had connectivity accessories for the CI. **Results:** The sample included subjects with ages ranging from 18 to 73 years (average age = 33.3 years), with 13 (40.6%) females and 19 (59.4%) males. Accuracy percentages in sentences recorded with connectivity exceeded 90% in all three frequency of use categories. It was observed that the means and medians of accuracy percentages in monosyllables - speakerphone, sentences - speakerphone, sentences recorded in a soundproof booth, and sentences recorded on the phone speaker increased as the frequency of connectivity use increased. **Conclusion:** The application of the Telislife questionnaire demonstrated sensitivity in identifying and evaluating the use of connectivity in CI users and is suitable for capturing a variety of experiences and opinions regarding phone use, facilitating the identification of areas to work on in therapy to improve phone listening quality.

Keywords: Descriptors: telephone, adults, cochlear implant, speech perception, connectivity accessories

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA	19
2 REVISÃO DE LITERATURA	22
2.1 Perda auditiva e os seus desafios.....	22
2.2 O implante coclear e as suas tecnologias/conectividades	24
2.3 Implante coclear associado ao uso do telefone	30
2.4 Percepção de fala	35
2.5 Instrumentos de avaliação	40
2.6 O desenvolvimento do Telislife – Questionário para avaliação do uso do telefone por usuários de implante coclear	41
3 OBJETIVOS	44
3.1 Geral	44
3.2 Específicos.....	44
4 MÉTODO	45
4.1 Preceitos éticos.....	45
4.2 Local	45
4.3 Sujeitos	46
4.3.1 Critérios de inclusão dos sujeitos da pesquisa	47
4.3.2 Critérios de inclusão dos avaliadores usuários de IC	47
4.3.3 Critérios de inclusão dos fonoaudiólogos especialistas	46
4.3.4 Caracterização dos sujeitos.....	48
4.4 Material	48
4.5. Procedimento	49
4.5.1. Etapas da tradução e adaptação do questionário <i>Telislife</i>	49
4.5.2. Descrição do Brainstorming: Avaliação da equivalência semântica	49
4.5.3. Validação do instrumento	50
4.5.4. Análise de prontuários para seleção e caracterização dos sujeitos da pesquisa	51
4.5.5 Contato e agendamento de consulta com os usuários selecionados	51
4.5.6 Tabulação e organização do material coletado nas entrevistas	52
4.5.7 Avaliação de teste em cabina	53
4.5.8 Avaliação de teste em telefone móvel	54
5 ANÁLISE DOS DADOS	55
6 RESULTADOS	56
6.1 Caracterização da amostra	56

7 ASSOCIAÇÃO DAS VARIÁVEIS DEMOGRÁFICAS E AUDIOLÓGICAS COM O USO DA CONECTIVIDADE.....	58
8 ASSOCIAÇÃO DO <i>TELISLIFE</i> COM A FREQUÊNCIA DE USO DA CONECTIVIDADE.....	61
9 ASSOCIAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS DE HABILIDADE DE PERCEPÇÃO DE FALA EM DIFERENTES SITUAÇÕES COM A FREQUÊNCIA DE USO DA CONECTIVIDADE.....	65
10 DISCUSSÃO	71
11 CONCLUSÃO	78
ANEXOS	88
ANEXO 1- ÉTICA EM PESQUISA DA PUCSP	88
ANEXO 2 - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA SUJEITOS DA PESQUISA	92
ANEXO 3- HÁBITOS DA EXPERIÊNCIA AUDITIVA NO ATENDIMENTO AO TELEFONE	96
ANEXO 4- QUESTIONÁRIO TELISLIFE RADUZIDO	99
ANEXO 5- QUESTIONÁRIO TELISLIFE ORIGINAL	102

1 INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA

Sabe-se que é essencial para os indivíduos, com perda de audição a intervenção terapêutica fonoaudiológica, com o uso de dispositivos de amplificação sonora e/ou dispositivos implantáveis para haver possibilidade de desenvolvimento de fala, aprendizagem e ampliação do conhecimento de mundo, sem afetar drasticamente todo um estilo de vida (SOBREIRA, 2015).

Nas crianças, por exemplo, o impacto do desenvolvimento da linguagem oral e acesso à educação, na maioria das vezes em escolas regulares, é uma dimensão fundamental no desenvolvimento pessoal e integração social (ALMEIDA et al., 2015), assim como nos idosos têm um impacto positivo na autonomia do indivíduo e no funcionamento cognitivo (BOLZER *et al.*, 2021).

Miguel e Novaes (2013) e Youssef *et al.* (2017), abordaram a questão da adesão a intervenção, particularizando o uso sistemático dos dispositivos de amplificação e concluíram que são necessárias ações que abordem aspectos de disponibilidade no cotidiano das famílias e a real compreensão da necessidade do uso consistente dos dispositivos de amplificação.

É consenso na literatura nacional e internacional que a indicação do implante coclear (IC) é um processo complexo e multidimensional, envolvendo critérios multifatoriais e a necessidade de avaliação dos candidatos em equipe interdisciplinar. (COSTA; BEVILACQUA; TABANEZ, 2006). Por sua alta tecnologia e complexidade, os tratamentos requerem sempre novas condutas da família e dos profissionais, para que os benefícios proporcionados, como à habilidade comunicativa e auditiva, se desenvolvam a longo prazo (DESSEN; WAKED, 1997).

Desde a sua idealização, estudos têm o considerado um recurso efetivo, já que, com ele, é possível alcançar níveis mínimos audíveis próximos da normalidade e proporcionar melhora da percepção de fala próximos a 100% no silêncio e até mesmo em ambientes ruidosos, que continuam sendo o maior desafio encontrado pelos usuários (GIFFORD; SHALLOP; PETERSON, 2008).

Com avanço da tecnologia, recursos de sensibilidade e direcionalidade de microfones (adaptativo fixo ou automático) e recursos de pré-processamento do sinal (analisador de censo capaz de detectar e atenuar o ruído presente, favorecendo o sinal de fala) possibilitam que o usuário restabeleça uma comunicação mais efetiva e

de qualidade em situações específicas; assim como os acessórios de conectividade com e sem fio (cabos auxiliares e auxiliares com conectividade via *Bluetooth*), e os sistemas contemporâneos de rádio de microfone remoto sem fio, que diferem nos tipos de transmissão usados (ou seja, FM ou digital) para entregar o sinal de interesse (WESARG *et al.*, 2018).

Independentemente da idade, uma das habilidades auditivas mais almejadas pelos usuários de implante coclear é poder escutar ao telefone com qualidade, já que ele constitui, nos nossos dias, um elemento fundamental de comunicação à distância (GEORGIUS *et al.*, 2017).

O telefone é um meio de comunicação mundialmente utilizado e a sua tecnologia possibilitou que o tempo e as fronteiras fossem diminuídos na vida contemporânea, ainda mais com o advento do telefone celular. Atualmente torna-se difícil não se deparar com situações nas quais o seu uso é necessário, facilitando a vida das pessoas (RIGOTTI; COSTA; BEVILACQUA, 2013).

No entanto, comunicar-se via telefone é um desafio especial para qualquer indivíduo com perda de audição, inclusive para os usuários de IC que possuem limitações no uso deste meio de comunicação, não conseguindo, por vezes, utilizá-lo. Tal situação diminui a qualidade de vida destes, afastando-os ainda mais de familiares e amigos, sendo também, em algumas situações, uma limitação em termos laborais. (ANDERSON *et al.*, 2005).

Essas restrições dão-se por aspectos intrínsecos e extrínsecos ao paciente, como a ausência de informação visual, incluindo a leitura facial, o tipo de telefone e especificações técnicas contidas (que pode contribuir para a perda de uma parte importante da compreensão da mensagem falada), o tipo de interlocutor, conhecimento prévio da mensagem e aspectos emocionais ligados a experiências positivas ou negativas, na qual basta para encorajá-los ou inibi-los de usarem o telefone durante um longo período (CALVO, 2004).

O papel do fonoaudiólogo na essência desse tipo de atuação é habilitar e/ou reabilitar o usuário na sua totalidade, orientando, aconselhando e ensinando-o nas mais variadas estratégias reparadoras da comunicação (FREIRE, 2013). O bom desempenho ao se comunicar pelo telefone requer criterioso processo de habilitação e reabilitação, já que a mudança na capacidade auditiva, que resulta do IC, gera grande expectativa nos usuários e todos a sua volta, apesar dos resultados serem muito variados (DORMAN, DOVE, PARKIN; 1991).

O acompanhamento das habilidades de audição e linguagem, visam a mensuração de benefícios proporcionados pelo dispositivo e ajustá-lo caso seja necessário. Nesse sentido, vários testes clínicos foram desenvolvidos para a avaliação da percepção dos sons da fala. Estes testes indicam com precisão as habilidades que os usuários desenvolvem a partir do uso do IC (DELGADO *et al.*, 2003). A capacidade de usar o telefone tem sido vista como um marco importante durante a reabilitação e um importante indicador de benefício.

Mesmo tendo uma tecnologia favorável, nem todos conseguem alcançar habilidades auditivas que levem a um bom desempenho ao escutar no telefone; já para outros, o avanço da tecnologia é suficiente para possibilitar que o usuário exerça atividades complexas sem que ele esteja necessariamente na etapa mais alta das habilidades de audição (CALVO, 2004).

Por isso os marcadores de habilidades auditivas são fundamentais como componentes da intervenção com o avanço da tecnologia. Tais habilidades podem se diferenciar no modo em que o usuário utiliza o telefone: a viva voz, pelo posicionamento do autofalante ao microfone ou com acessórios de conectividade.

Já o ritmo e as estratégias da reabilitação devem ser direcionados a cada paciente (SCARANELLO, 2005) e para isso, faz-se necessário instrumentos validados na língua Portuguesa para haver uma avaliação efetiva, ajuste de expectativas e direcionamento do processo terapêutico. Com isso, foi desenvolvido um questionário denominado “*Telislife*” que é um instrumento que possibilita avaliar a evolução do uso do telefone em usuários de implante coclear.

Atualmente a exigência de solucionar problemas à distância via internet ou telefone só cresce, e por este motivo, existe a necessidade de melhorar o desempenho comunicativo destes usuários em casos mais desafiadores.

Desenvolvido por Bolzer *et al.* (2021), o instrumento *Telislife* é composto por 20 itens usando uma escala de até 5 pontos para as respostas. A obtenção do score total pode estar entre 20 e 100 pontos, sendo que cada resposta equivale a um valor numérico.

Esta pesquisa faz-se necessária na contribuição de um instrumento traduzido e validado para a língua portuguesa que pretende analisar a experiência do uso do celular em usuários de implante coclear, capaz de avaliar efetivamente as facilidades e as dificuldades encontradas, direcionando processo terapêutico já que a exigência de resolver situações a distância torna-se fundamental na vida contemporânea.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Perda auditiva e os seus desafios

De acordo com o *Global Burden of Diseases Study*, a perda auditiva é a quarta principal causa de incapacidade em todo o mundo, caracterizando-se como uma das condições incapacitantes mais comuns, sendo classificada como grave a profunda se indivíduo apresentar incapacidade de ouvir sons com frequência inferior a 70dB e 91dB, respectivamente (RAPPORT *et al.*, 2022). A perda auditiva pode afetar até 5,3% da população mundial, com incidência de 1,5 a 5,95 a cada 1.000 nascimentos (GATTO; TOCHETTO, 2007).

O número de pessoas afetadas pela perda auditiva é crescente à medida que ocorre o envelhecimento populacional (RAPPORT *et al.*, 2022). De acordo com pesquisas recentes, aproximadamente 70 milhões de pessoas nos últimos anos apresentam perda de audição e há uma projeção para 900 milhões de pessoas até 2050, com incapacidade auditiva provocado pela idade (CIORBA *et al.*, 2021). Ao considerar a multifatoriedade da surdez e as alterações demográficas mundiais, este número sobe para 2,45 bilhões de pessoas com algum grau de limitação auditiva (GBD, 2019).

De modo geral, a perda auditiva traz consequências para a qualidade de vida dos indivíduos, representando um desafio para comunicação e ocasionando esforço e fadiga auditiva, piora na saúde física, isolamento social, problemas de saúde mental, declínio cognitivo, demência e diminuição geral da qualidade de vida (LI-KOROTKY, 2012; LIVINGSTON *et al.*, 2020), além de representar uma problemática econômica em virtude dos efeitos negativos provocados a saúde física e mental, capacidade cognitiva-educacional e perda de produtividade (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2021).

Com isso, é essencial que a intervenção terapêutica fonoaudiológica ocorra o quanto antes, pois entende-se que há relação positiva entre audibilidade, maturação da via auditiva e dispositivos eletrônicos, com melhores resultados quanto as habilidades auditivas e de comunicação (SOBREIRA, 2015).

É importante mencionar os benefícios proporcionados pela audição binaural, essencial para detectar de onde provêm os sons, saber a localização da fonte sonora, e

assim reagir aos sons sonoros. O cérebro está programado para receber, analisar e processar os sinais provenientes das duas vias auditivas que, integradas em um nível central, permitem extrair e aproveitar a informação do entorno (SCHAFER *et al.*, 2011).

Os benefícios da audição binaural são especialmente perceptíveis em condições acústicas desafiadoras, por exemplo, quando o reconhecimento de fala é impedido pela presença de ruído de fundo (BALKENHOL *et al.*, 2020). Além disso, o fato de que a melhor orelha pode mudar dependendo da posição do alvo e das fontes de ruído é que os usuários de IC, podem contar com diferentes tipos de estimulação chamada bimodal (estimulação elétrica em uma orelha e estimulação acústica na orelha oposta) ou com a estimulação bilateral (estimulação elétrica nas duas orelhas), que permitem o uso da melhor orelha em qualquer situação (HOLDER *et al.*, 2018).

Ching; Incert; Hill (2004), destacaram que a redundância e a interação binaural são dois processos centrais, os quais, quando combinados, melhoram a relação S/R dos sinais acústicos vindos de diferentes direções. A redundância binaural pode ser vista como uma vantagem relacionada à possibilidade de as duas orelhas receberem o mesmo sinal e ruído quando são apresentados igualmente a ambas as orelhas ou à frente do indivíduo. Os resultados dos testes de fala indicaram que os escores CIHA foram significativamente melhores do que os escores CI ou HA. Os resultados do teste de localização mostraram que os adultos cometeram significativamente menos erros ao localizar uma fonte de som usando CIHA em comparação com CI ou HA. Os escores do questionário de desempenho funcional para CIHA foram significativamente maiores do que os escores CI ou HA. Todos os adultos mostraram benefícios bilaterais em pelo menos uma medida de desempenho. Em média, aqueles que obtiveram maiores benefícios na fala também cometeram menos erros de localização e funcionaram de forma mais eficaz na realidade. Os resultados indicam claramente que vantagens bilaterais podem ser obtidas com o uso de prótese auditiva com implante coclear em orelhas opostas.

Para Brown; Balkany (2007), embora o implante coclear unilateral geralmente proporcione boa compreensão da fala em condições silenciosas, os pacientes com implante coclear frequentemente relatam dificuldade para entender a fala quando expostos a ruído de fundo e com localização sonora. Uma vez que essas duas funções auditivas requerem estimulação binaural para indivíduos normais e usuários de aparelhos auditivos, não é surpreendente haver um interesse crescente em implantes bilaterais. Os estudos mostraram melhora na inteligibilidade da fala com implantes

bilaterais em comparação com implantes unilaterais. Dos três mecanismos binaural conhecidos, o efeito de sombra da cabeça oferece maior benefício do que o silenciador ou soma binaural. Além disso, os implantes cocleares binaurais melhoram a capacidade de localizar o som. Em comparação com indivíduos implantados unilateralmente, os receptores de implantes bilaterais mostram melhor compreensão de fala em condições ruidosas, melhor audição direcional e melhora em relação aos mecanismos binaurais, como a sombra da cabeça e efeitos de silenciamento, e melhor soma binaural.

Porém, a recuperação da audição funcional não pode ser garantida, devido à variabilidade de resultados que podem ser influenciados pelos parâmetros do dispositivo, etiologia da perda auditiva, grau de audição residual pré-operatória e até mesmo pelas variáveis relacionados aos procedimentos cirúrgicos (MOREIRA, 2021).

2.2 O implante coclear e as suas tecnologias/conectividades

O implante coclear é um dispositivo biomédico implantado cirurgicamente na cóclea que desempenha a função das células ciliadas do Órgão de Corti estimulando eletricamente as fibras do nervo auditivo remanescentes. Essa estimulação, por sua vez, produz uma sensação auditiva ao sujeito que possibilita a detecção de sons, principalmente sons de fala permitindo que indivíduos com perda auditiva neurosensorial severa a profunda recuperem grande parte de sua audição (EISENBERG *et al.*, 2018).

À medida que a tecnologia do IC e as abordagens cirúrgicas avançam, muitos pacientes tornam-se candidatos a cirurgia e podem desfrutar dos benefícios propostos (BALKENHOL *et al.* 2020), tendo recuperado a audição funcional para mais de 800.000 deficientes auditivos em todo o mundo e proporcionando uma melhor percepção de fala para a maioria deles (BOISVERT *et al.*, 2020).

Na virada do século XX, processadores retroauriculares haviam sido introduzidos recentemente no Brasil e a maioria dos usuários de IC ainda usavam dispositivos junto ao corpo. Algoritmos de microfone direcional (MD) e processamento de sinal sofisticado, como redução de ruído, ainda não eram uma realidade. A segunda geração de dispositivos contribuiu com o desenvolvimento de novos algoritmos de codificação de sinal usados para transformar sinais acústicos em padrões de estimulação elétrica, que, no ano de 2000, consistiam principalmente nas

estratégias de amostragem intercalada contínua (CIS) e n-of-m. Já a terceira geração em diante considera os efeitos de novas configurações de estimulação projetadas para produzir uma propagação de corrente mais focada dentro da cóclea e novas estratégias e pré-processamento de sinal foram desenvolvidas para melhor percepção de fala e relação sinal-ruído (SNR) (CARLYON *et al.*, 2021).

Os ICs captam a fala e os sons ambientais por meio de um ou mais microfones integrados localizados no processador de fala. Os sinais acústicos gravados são convertidos para o domínio digital para um pré-processamento. Vários métodos de pré-processamento são comumente usados para melhorar a relação sinal-ruído entre a fala “direta” de um locutor alvo e o ruído de fundo e/ou reverberação. Esses métodos incluem processamento de vários microfones para filtragem espacial, geralmente chamados de “microfones direcionais”, redução de ruído de canal único e outras estratégias específicas para reverberação e aprimoramento de fala. Em princípio, espera-se que qualquer melhora na relação sinal-ruído (SNR) com estratégias de pré-processamento seja valiosa para os ouvintes de IC, devido às suas dificuldades ao ouvir a fala em ambientes ruidosos e reverberantes. Além disso, os benefícios das estratégias de pré-processamento podem ser mais atingíveis com ICs do que com aparelhos auditivos, porque os algoritmos de processamento de fala geralmente funcionam melhor em SNRs altos, muitas vezes necessários para a percepção de fala por usuários de IC em situações do mundo real (WU *et al.*, 2013).

Os microfones direcionais (DMs) recebem sinais de vários (geralmente dois) microfones omnidirecionais e os combinam em um sinal de canal único, fazendo uso de diferenças espaciais entre os microfones. Os sinais de microfone omnidirecional são atrasados, ponderados e somados para gerar padrões direcionais (por exemplo, hipercardioides) e para aumentar a SNR de sinais de certas direções. Filtros adaptativos são frequentemente usados para melhorar ainda mais as características direcionais.

As estratégias de redução de ruído (NR) diminuem drasticamente o ruído de plano de fundo com uma redução mínima na qualidade do sinal. Os dispositivos de IC atuais usam técnicas de NR baseadas em abordagens tradicionais de processamento de sinal e fazem suposições específicas sobre diferenças estatísticas entre sinais de fala e ruído. Essas abordagens primeiramente estimam o espectro de potência do ruído de fundo (por exemplo, usando o sinal rejeitado voltado para trás da filtragem direcional e, em seguida, estime a priori SNR em cada unidade de tempo-

frequência (HERSBACH; GRAYDEN; FALLON, 2013). Esses SNRs são então usados para ponderar a representação espectro-temporal da fala ruidosa com uma função de ganho que retém partes do sinal dominadas pela fala, mas não dominadas pelo ruído. O processamento de NR leva a um sinal de fala melhorado que contém menos ruído de fundo do que antes da filtragem. Vários estudos investigaram essas abordagens tradicionais de NR e encontraram melhorias significativas na percepção de fala para ouvintes de IC (WANG; HANSEN, 2018).

Outras estratégias de pré-processamento para ICs foram desenvolvidas para melhorar a percepção da fala em ambientes reverberantes. Estes foram baseados em estratégias ideais, que usam a razão de fala para reverberação (SRR) em vez do SNR para gerar uma máscara de reverberação ideal. Este método atenua as partes do sinal dominadas pela reverberação e retém as partes que são dominadas pela fala, podendo ser observadas melhorias de até 65% na inteligibilidade da fala (KOKKINAKIS; HAZRATI; LOIZOU, 2011).

No contexto diário de comunicação, ouvintes sem alterações não necessitam de todas as pistas acústicas contidas em uma mensagem para compreendê-la. Por outro lado, indivíduos com alterações auditivas terão mais dificuldade em compreender a mensagem se a diminuição de tais pistas ocorrer (LEMOS *et al.*, 2009).

Müller; Schon; Helms (2002), realizaram um estudo cujo objetivo foi investigar a compreensão da fala no silêncio e no ruído em nove adultos implantados bilateralmente do fabricante MED-EL. Os sujeitos foram testados em três condições: com ambos os implantes, apenas com o implante direito e apenas com o implante esquerdo. Os testes de fala incluíram monossílabos no silêncio e sentenças no ruído (relação sinal/ruído de 10 dB). A fala foi apresentada de frente e o ruído foi apresentado de 90 graus ou 270 graus de azimute. Todos os indivíduos relataram benefício da estimulação bilateral. Os escores de fala para todos os indivíduos foram maiores com estimulação bilateral do que com estimulação unilateral. A pontuação média entre os sujeitos para a compreensão da frase foi 31,1 pontos percentuais maior com ambos os implantes cocleares em comparação com o implante coclear ipsilateral ao ruído e 10,7 pontos percentuais maior com ambos os implantes cocleares em comparação com o implante coclear contralateral ao ruído. A pontuação média para reconhecimento de palavras monossilábicas foi 18,7 pontos percentuais

maior com ambos os implantes cocleares do que com um implante coclear. Todas essas diferenças nas pontuações médias foram significativas no nível de 5%.

Melhorar a SNR de forma geral, é um desafio na adaptação de dispositivos eletrônicos, que visa aumentar o reconhecimento da fala em todos os ambientes, principalmente os acusticamente desfavoráveis. Os sistemas de microfone remoto (MR) são amplamente usados para melhorar a audibilidade e inteligibilidade da fala, e faz parte dos avanços tecnológicos que contribuíram para uma melhor qualidade da SNR (SCHAFER; THIBODEAU, 2006).

Os sistemas de microfone remoto permitem o envio de informações sonoras sem fio, fazendo com que o sinal de fala captado pelo microfone seja enviado diretamente ao AASI ou IC do usuário, eliminando os prejuízos da informação auditiva causados pela distância da fonte sonora e ruído de fundo (BUENO *et al.*, 2015).

Nos últimos anos, várias tecnologias de transmissão sem fio estão sendo disponibilizadas, como, por exemplo, o Sistema Adaptativo (SA). Esses dispositivos, embora com outra tecnologia, têm a mesma função e mesmas vantagens do sistema FM, que foi um dos primeiros sistemas utilizados nos IC e AASI. A diferença entre as tecnologias é o tipo de transmissão do sinal, oferecendo melhor qualidade no acesso à informação de fala, independente do ruído de fundo, e mais facilidade durante o uso. (BERTACHINI *et al.*, 2015).

Fitzpatrick *et al.* (2009), avaliaram quinze adultos usuários de implante coclear unilateral adaptados com dispositivos de microfone remoto em um ambiente clínico. Questionários foram administrados para documentar as percepções dos pacientes sobre os benefícios durante as tarefas de ouvir televisão. Testes de reconhecimento de fala de sentenças abertas no ruído com e sem tecnologia de microfone remoto também foram administrados. Os participantes mostraram melhor compreensão da fala para ouvir televisão ao usar dispositivos de microfone remoto acoplados ao implante coclear em comparação com um implante coclear sozinho. Esse benefício foi documentado ao ouvir notícias e gravações de programas de entrevistas. Os resultados do questionário também mostraram diferenças estatisticamente significativas entre ouvir apenas com um implante coclear e ouvir com um dispositivo de microfone remoto. Os participantes julgaram que a tecnologia de microfone remoto proporcionava-lhes melhor compreensão, mais confiança e maior facilidade de ouvir. O uso de um sistema de frequência modulada acoplado a um implante coclear também mostrou melhora significativa em relação a um implante coclear sozinho para

o reconhecimento de sentenças de conjunto aberto em +10 e +5 dB na relação sinal/ruído.

Embora o implante coclear tenha contribuído significativamente para a percepção da fala de usuários de implante coclear (IC), esses indivíduos ainda apresentam dificuldade significativa em compreender a fala, principalmente em ambientes ruidosos e em acompanhar o locutor-alvo na presença de sons de fala de outras pessoas. O estudo de Mehrkian, Bayat (2019), teve como objetivo avaliar o efeito de Microfones Remotos (RM) sem fio nos escores de discriminação de fala no ruído em crianças usuárias de IC. Vinte crianças com implante coclear unilateral foram incluídas neste estudo com idade média \pm DP de 5,8 \pm 0,83 anos e foram submetidas a IC por pelo menos um ano. Os escores de discriminação de fala no ruído foram avaliados por meio do teste Words-in-Noise (WIN) em uma relação sinal-ruído (SNR) constante de 0dB, na presença e ausência de um RM sem fio. A média do escore de discriminação de fala no ruído na ausência de RM sem fio em todas as crianças foi obtida 34% (6,8 palavras em 20 palavras), com mínimo e máximo de 15% e 50% de palavras. Os achados revelaram que a pontuação média de discriminação de fala no ruído na presença de RMs sem fio é equivalente a 65% (13 palavras em 20 palavras), com pontuações mínima e máxima de 35% e 95%, respectivamente. O resultado mostrou que os escores de discriminação de fala no ruído melhoraram na presença de RM sem fio.

Há também os dispositivos de conexão para transmissão do sinal via radiofrequência de curto alcance do tipo Bluetooth, que permitem a conectividade sem fio de dispositivos eletrônicos e estão demonstrando ser um recurso promissor para a captação dos sons, processamento e devolução do áudio mais claro aos usuários de IC, auxiliando significativamente na interpretação e comunicação (WOLFE; MORAIS; SCHAFER, 2015; SMITH *et al.*, 2021). Atualmente, usuários de IC podem interagir com os seus *smartphones* usando canais dedicados ao Bluetooth, que possibilita o auto ajuste e outras funções interativas. As implicações de tal passo tecnológico são vastas e, aliadas aos avanços da teleaudiologia, podem resultar em um modelo de assistência acessível (KIM *et al.*, 2017; KING, 2021).

Para o uso dos *smartphones*, dispositivos auditivos mais recentes podem se conectar diretamente ao celular sem precisar de acessórios de conectividade. O sistema operacional Android nos quais o fabricante do dispositivo tenha habilitado a tecnologia ASHA (*Audio Streaming for Hearing Aids*) para uma conectividade direta,

assim como sistema IOS, permitem que essa geração de dispositivos seja cada vez mais almejada pelos usuários (MAUGER, 2017).

Atualmente, todos os principais fabricantes de IC oferecem acessórios de conectividade. A MED-EL (Innsbruck, Áustria) oferece o AudioLink que é um acessório *bluetooth* que além da transmissão de chamadas do *smartphone* para o IC, também pode transmitir música do *smartphone* e conectar-se a uma TV; a Advanced Bionics (Valencia, EUA) oferece o Naída CI Connect, que está diretamente acoplado ao processador de fala e oferece via *bluetooth* conectividade com celular e TV e a Cochlear Corporation (NSW, Austrália) oferece o Wireless Phone Clip (WPC) ou MINI MIC que permite o roteamento sem fio do sinal de fala de um *smartphone* para o aparelho auditivo ou implante coclear, reduzindo ou opcionalmente eliminando o ruído de fundo ao redor (HUTH *et al.*, 2022).

Segundo Shetty (2023), o acoplamento *Bluetooth* é uma dessas tecnologias que visa transmitir o sinal sem fio via *Bluetooth*, com baixo interferência acústica e eletromagnética, para qualquer dispositivo habilitado para *Bluetooth*. O sinal resultante tem um SNR alto e, como o sinal direto é recebido em vez de refletido, há pouco efeito de reverberação. Os SNRs alcançados por meio de *Bluetooth* são ainda melhores do que os fornecidos por microfones direcionais e poderia ajudar a aliviar o processamento temporal desordenado devido ao envelhecimento e à perda auditiva.

O estudo atual é, assim, focado em avaliar o benefício do *Bluetooth* (objetivo e subjetivo) no modo audiovisual em taxas de fala mais rápidas para investigar se o mau processamento temporal induzido pela idade pode ser neutralizado pelo melhor SNR e clareza oferecidos pela transmissão do *Bluetooth* em indivíduos mais velhos com deficiência auditiva. As pontuações de reconhecimento de fala foram significativamente melhores com o acoplamento *Bluetooth* em comparação com o uso de aparelhos auditivos convencionais com taxa de fala comprimida de 40%. A qualidade também foi classificada como mais alta em quase todos os parâmetros nas taxas de fala quando *Bluetooth* foi usado.

Os passos futuros podem ser direcionados para a minimização do tamanho/volume e o aumento da conectividade do aparelho de restauração auditiva. A conectividade inteligente é considerada uma tendência em voga, pois há inúmeras vantagens para os usuários quando ICs e AASIs podem interagir de forma inteligente com outros dispositivos do dia a dia (*smartphones*, carros inteligentes e *Smart TVs*) por meio de aplicativos.

2.3 Implante coclear associado ao uso do telefone

A comunicação via telefone é uma atividade essencial nos dias de hoje e, ao mesmo tempo representa um desafio aos usuários de implante coclear, devido aos ruídos adventícios do ambiente, a privação da leitura das expressões faciais, corporais e labiais (MARTÍNEZ BASTERRA *et al.*, 2021).

Além disso, o estresse e a preocupação com o uso do telefone podem ser inibidores. Em suma, os portadores de implante coclear muitas vezes deixaram de usar o telefone por alguns anos, desencorajados por falhas e situações embaraçosas de incompreensão mútua (BOREL *et al.*, 2020).

Existem três principais contribuintes para as dificuldades de comunicação telefônica para a população com deficiência auditiva: a restrição tecnológica importante para a inteligibilidade da fala; a eliminação de pistas visuais e total confiança em pistas auditivas para a compreensão da mensagem falada; e a redução da audibilidade do sinal telefônico devido à diminuição da sensibilidade auditiva dos ouvintes com deficiência auditiva (CRAY *et al.*, 2004).

O nível de saída acústica do microfone às vezes não é suficiente para alguns ouvintes de IC. Existem inúmeras opções disponíveis para melhorar o sinal telefônico e aliviar alguns dos efeitos do ruído de fundo: amplificar o sinal acústico do microfone, colocar o microfone próximo ou sobre o aparelho auditivo, ou o implante coclear, fazendo uso da telebobina ou usando dispositivos auxiliares complementares (QIAN *et al.*, 2003).

Para evitar feedback acústico, os usuários precisam posicionar corretamente o microfone do telefone próximo ao microfone dispositivo auditivo. Nas diversas avaliações, foi visto que a posição do telefone em relação ao processador nem sempre era a ideal; o que pode ser facilmente corrigido (BOREL *et al.*, 2020). Já para melhorar a qualidade auditiva, o sinal de telefone também pode ser captado indutivamente pela telebobina, que está disponível na maioria dos dispositivos auditivos (QIAN *et al.*, 2003).

Porém, nem todos os telefones são criados iguais neste aspecto. Telebobinas (bobinas telefônicas) e microfones, particularmente em telefones celulares, são geralmente classificados de 1 a 4. A melhor classificação é T4 para bobina telefônica e M4 para microfones. Portanto, um telefone que tenha uma classificação alta tanto

na Telebobina quanto no microfone pode fazer a diferença. Já para os dispositivos auxiliares foi desenvolvida uma nova tecnologia para a comunicação, aplicada também como opção para a tecnologia auditiva assistiva, os microfones remotos de conectividade sem fio, baseados na banda de frequências 2.4 GHz (VROEGOP *et al.*, 2017).

Na tecnologia sem fio de 2,4 GHz, as frequências mais baixas têm a capacidade de penetrar de forma mais fácil em objetos sólidos, o que implica uma transmissão do sinal mais clara e estável (WOLFE; MORAIS; SCHAFFER, 2015).

Um dos benefícios proporcionados pelo IC é, pelo menos para a maioria dos pacientes, o desenvolvimento ou recuperação das habilidades de percepção da fala, culminando com melhorias notáveis em situações de difícil comunicação como ambientes ruidosos ou escuta no telefone, com sinais de fala comprimidos e sem feedback visual (CRAY *et al.*, 2004). Cerca de 70% dos adultos usuários de IC com surdez pós-lingual usam o telefone (ANDERSON *et al.*, 2006). Outros estudos sobre o uso do telefone em usuários de IC mostram como as habilidades de comunicação podem ser aprimoradas, seja com videoconferência (MANTOKOUDIS *et al.*, 2017) ou com acessórios de conectividade (REY *et al.*, 2016; WOLFE *et al.*, 2016).

Foi demonstrado que a percepção da fala usando telefones celulares é melhor do que usando telefones fixos (TAN *et al.*, 2012). Esses resultados sugerem que o uso do telefone em usuários de IC pode ser considerado um fator importante para suas habilidades gerais de comunicação e representa uma dimensão sintomática da reabilitação do IC, potencialmente e amplamente relacionada a melhorias pós-cirúrgicas (BOLZER *et al.*, 2021).

O objetivo do estudo de Wolfe; Morais; Schafer (2015), foi avaliar a melhoria potencial no reconhecimento de palavras no silêncio e no ruído obtido com o uso de uma tecnologia de assistência auditiva sem fio (HAT) compatível com *Bluetooth* em relação à condição acústica do telefone móvel (por exemplo, o receptor do telefone móvel mantido no microfone do processador de som). A amostra era com 16 usuários adultos de implantes cocleares Nucleus. O reconhecimento de palavras no telefone móvel no silêncio e no ruído foi significativamente melhor com o uso do acessório sem fio em comparação com o desempenho na condição do telefone móvel. O reconhecimento de palavras pelo celular foi melhor no silêncio quando comparado ao desempenho no ruído. Os resultados deste estudo indicam que o uso de um HAT sem fio melhora o reconhecimento de palavras no telefone celular no silêncio e no ruído

em relação ao desempenho na condição acústica do telefone móvel para um grupo de adultos usuários de implante coclear.

No silêncio, os usuários de implante coclear (IC) adulto normalmente atingem pontuações médias de inteligibilidade de fala superiores a 75% para palavras e superiores a 80% para frases. No entanto, a conversa em condições de escuta difíceis continua sendo um desafio. Os escores médios de inteligibilidade de fala com ruído de fundo caem perto de 50% para palavras e frases. A comunicação por telefone ou celular é um desafio, ou não é possível para muitos usuários de IC. Mais de 30% dos usuários de IC não possuem recursos para o uso do telefone. A maioria deles usa comunicação escrita, como mensagens curtas (SMS), *e-mail* ou Bate-papo na Internet. Embora tenham sido feitos esforços para projetar configurações específicas do processador para uso do telefone, muitas vezes é impraticável para os pacientes trocarem os programas do processador antes de cada interação telefônica. O uso de acessórios geralmente melhora a percepção da fala, melhorando o acoplamento do celular com o processador de IC. No entanto, a qualidade do sinal transmitido é o fator limitante e não pode ser melhorada com acessórios (GUIGNARD *et al.*, 2019).

Rigotti (2013) avaliou vinte e sete usuários de IC que foram divididos em grupos pré e pós-lingual, sendo que a percepção de fala foi avaliada em dois momentos: primeiramente por uma lista de sentenças aplicada a viva-voz com o mesmo mapeamento utilizado na avaliação ao telefone e, em um segundo, utilizando-se o telefone fixo, telefone fixo com adaptador para IC e telefone celular. No grupo de deficiência auditiva pré-lingual, 75% dos indivíduos foram capazes de manter o diálogo com o interlocutor e 19% o fizeram com dificuldade. Já no pós-lingual, 89% foram capazes de manter o diálogo com o interlocutor e 11% o fizeram com dificuldade. Tanto os indivíduos dos grupos pré quanto os do pós-lingual utilizam o telefone como meio de comunicação, e a maioria apresenta desempenho satisfatório sem a necessidade de auxílio ou acessórios do IC.

Cohen; Waltzman; Shapiro (1989), relataram que o uso do telefone por usuários de implante coclear tornou-se uma grande questão de controvérsia. Embora pacientes e médicos relatem boas habilidades de comunicação por telefone, nenhum teste padronizado foi usado e nenhum resultado quantificável foi relatado. Em um esforço para determinar até que ponto os nossos pacientes de melhor desempenho podem usar o telefone, estabelecemos um protocolo clínico para avaliar a sua capacidade de reconhecer a fala, levando em consideração os problemas inerentes ao teste de

telefone. Oito usuários de implante coclear foram submetidos ao Teste de Palavras Monossilábicas NU-6 e às Sentenças Tópicas Relacionadas da Universidade da Cidade de Nova York nas seguintes condições auditivas: campo sonoro e por telefone dentro do hospital, localmente e de longa distância. Vinte e três por cento dos pacientes implantados no New York University Medical Center demonstraram um grau significativo de capacidade de comunicação telefônica e 50% referem usar o telefone com algumas limitações.

Rey *et al.* (2016), procurou avaliar os hábitos de uso do telefone e a conscientização sobre aparelhos auditivos em adultos portadores de implante coclear. Um questionário foi enviado a 17 adultos com implante coclear (Cochlear®) para avaliar o uso do telefone e o conhecimento dos aparelhos auditivos disponíveis. A percepção da fala sem leitura labial foi avaliada no silêncio e no ruído por meio de listas de palavras dissílabas gravadas em um iPhone 5C. Sessenta e cinco por cento dos adultos portadores de implante coclear usavam regularmente um telefone com todos os tipos de correspondência. Oitenta e oito por cento telefonaram apenas em condições silenciosas; 53% não atenderam a ligações desconhecidas. Os escores de discriminação de fala para palavras dissilábicas registradas ao telefone foram respectivamente 69%, 63%, 45% no silêncio e ruído de 50, 60 e 70dB NPS; o sistema Roger foi o mais benéfico, seguido pelo sistema FM, depois o sistema indutivo.

Segundo Anderson *et al.* (2006), 41 em cada 55 indivíduos portadores de surdez neurossensorial severa a profunda referem que o uso do telefone é o seu maior problema no local de trabalho. Para esta situação contribuem por um lado fatores relacionados com o grau e tipo de perda auditiva e a ausência de informação visual, incluindo a leitura labial, e por outro o fato de o espectro frequências do telefone estar compreendido entre os 300 e os 3400 Hz, contribuindo para que se perca uma parte do espectro frequências importantes para a correta compreensão da mensagem falada. Existem diversos fatores que influenciam o desempenho dos indivíduos no uso do telefone, um dos quais o fator psicológico, referido pelos pacientes como o receio de não compreender bem o emissor, principalmente quando este é desconhecido.

Mantokoudis *et al.* (2017), mediram a compreensão da fala durante uma chamada telefônica convencional com ruído de fundo em diferentes relações sinal-ruído (SNR). Em condições de silêncio, a compreensão de fala ao telefone nas ICs foi de 73%. A compreensão de fala com ruído de fundo (SNR 10 dB), no entanto, diminuiu

significativamente para apenas 12% em comparação com 97% em indivíduos com audição normal.

No silêncio, os usuários de implante coclear adultos normalmente atingem pontuações médias de inteligibilidade de fala superiores a 75% para palavras e superiores a 80% para frases. No entanto, a conversa em condições de escuta difíceis continua sendo um desafio. Os escores médios de inteligibilidade de fala com ruído de fundo caem perto de 50% para palavras e frases. A comunicação por telefone ou celular é um desafio, ou não é possível para muitos usuários de IC. Mais de 30% dos usuários de IC não possuem recursos para o uso do telefone. A maioria deles usa comunicação escrita, como mensagens curtas (SMS), e-mail ou Bate-papo na Internet. A inteligibilidade da fala ao telefone é impactada negativamente, mesmo para indivíduos com audição normal, por uma largura de banda limitada, ruído estático e distorção. Outro contribuinte para a diminuição da inteligibilidade por telefone para usuários de IC é a ausência de pistas visuais e diminuição da audibilidade. Embora tenham sido feitos esforços para projetar configurações específicas do processador para uso do telefone, muitas vezes é impraticável para os pacientes trocarem os programas do processador antes de cada interação telefônica. O uso de acessórios geralmente melhora a percepção da fala, melhorando o acoplamento do celular com o processador de IC. No entanto, a qualidade do sinal transmitido é o fator limitante e não pode ser melhorada com acessórios (GUIGNARD *et al.*, 2019).

Outro estudo recente de Nogueira *et al.* (2019), utilizou a extensão de largura de banda de fala artificial (ABE) por meio de um algoritmo de processamento de sinal capazes de amplificar o espectro do som ao telefone celular para alta frequência, atingindo até 11kHz, o que resultou em uma melhora significativa da inteligibilidade da fala, cujos resultados sugerem a possibilidade de incorporar a ABE em processadores de *smartphones* que transmitem o sinal para IC.

Para poder acompanhar uma simples conversa telefônica, parece necessário ter pelo menos 50% de compreensão de frases em silêncio usando apenas o IC, sem leitura labial (DORMAN *et al.*, 1991). No entanto, pode haver outras razões. A largura de banda estreita de 300 a 3.400 Hz em uma linha fixa, em comparação com 100 a 8.000 Hz na maioria dos processadores de implantes, pode prejudicar a compreensão pelo telefone. Vários estudos relataram o impacto negativo de uma largura de banda restrita na compreensão da fala em usuários adultos de implante coclear (HORNG *et al.*, 2007). Usar um celular parece melhorar a compreensão, embora com grande

variação de acordo com o modelo (TAN *et al.*, 2012). O crescimento do VoIP “Voice over Internet Protocol” pelos provedores de acesso pode ajudar na compreensão, pois a largura de banda é mais ampla, em 100–8000 Hz (MANTOKOUDIS *et al.*, 2012).

O VoIP é o roteamento de conversação humana usando a Internet ou qualquer outra rede de computadores baseada no Protocolo de Internet, tornando a transmissão de voz mais um dos serviços suportados pela rede de dados. Transmite uma largura de banda de frequência mais ampla (200-12.000 Hz), o que resulta em melhor compreensão da fala independente de pistas visuais adicionais (HUTH *et al.* 2022). O fato da tecnologia ser atrelada à Internet também traz a vantagem de poder integrar telefones VoIP a outros serviços como conversação de vídeo, mensagens instantâneas, compartilhamento de arquivos e gerenciamento de listas telefônicas. Estar relacionado à Internet também significa que o custo da chamada não depende da localização e dos horários de utilização, ambos os parâmetros usados na cobrança na telefonia fixa e móvel, e cujos valores variam de operadora para operadora (HUTH *et al.*, 2022).

2.4 Percepção de fala

No que se refere à terapia fonoaudiológica, após a concessão dos dispositivos eletrônicos (AASI ou IC), quanto mais cedo o cérebro receber sons com significado, maiores condições ele terá de produzir bons resultados devido à plasticidade funcional do sistema nervoso central e da diminuição da privação sensorial. O início do processo fonoaudiológico com usuários de IC é conduzi-la ao significado dos sons que escuta, associando-os à sua fonte sonora. Conforme este desenvolvimento vai acontecendo o usuário vai tendo maior confiança na sua via sensorial auditiva (HILGENBERG *et al.*, 2015).

No entanto, um problema eminente para avaliar o desempenho da reabilitação do IC é a ocorrência de um efeito de transferência de primeira ordem, devido à reorganização neural no sistema auditivo subcortical e cortical após a implantação do IC. Além disso, em pacientes com IC, é evidente que a reorganização cerebral desempenha um papel crucial na obtenção do benefício do IC: após a implantação, há um período de adaptação durante o qual o sistema auditivo aprende a extrair eficientemente informações da estimulação do IC. Devido a esse efeito de aprendizado e à reorganização cerebral subjacente, pode haver um viés para uma

intervenção experimental dada primeiro durante o período inicial de reabilitação (LAMBRIKS, 2020).

O estudo retrospectivo de ILLG (2017), investigou a compreensão de fala de indivíduos jovens após implante coclear sequencial para prever o intervalo ideal entre implantes ou a idade ideal para o segundo implante. Todos os indivíduos foram implantados na primeira orelha em um estágio inicial, ou seja, nos primeiros quatro anos (sendo este o período crítico para a terapia da surdez). As segundas implantações ocorreram dentro e fora desse período crítico. O intervalo entre implantes correlaciona-se significativamente com os resultados de compreensão de fala obtidos com o segundo lado implantado. Para evitar preferência auditiva na implantação pediátrica, este intervalo deve ser em crianças implantadas pela primeira vez com menos de 4 anos limitado a menos de quatro anos. Quanto mais velhas as crianças eram no primeiro implante, menor deveria ser o intervalo entre os implantes.

Segundo Sobreira *et al.* (2015), para que a eficácia do conjunto, recursos tecnológicos e intervenção terapêutica fonoaudiológica seja provada, é de extrema importância a utilização de protocolos padronizados de avaliação a fim de quantificar a melhora dos sujeitos, para mostrar aos pais o quanto o uso dos dispositivos e a assiduidade às terapias é importante e faz toda a diferença no desenvolvimento da criança deficiente auditiva. Considerando que o processo terapêutico é dinâmico e longo, que variadas combinações de múltiplos fatores interferem no desenvolvimento da criança, Bertachini *et al.* (2000), recomendaram a aplicação de protocolos padronizados, que possibilitem a documentação e análise sistemática da evolução da criança para oferecer subsídios para a conduta terapêutica e facilitar a avaliação.

Segundo Aronson *et al.* (1997), a compreensão da fala ao telefone foi avaliada em seis crianças surdas pré-linguais implantadas com a prótese Nucleus 22 adaptada com a estratégia Speak. Todos eles tiveram pelo menos 1,5 anos de experiência com o seu implante. Quando os testes começaram, eles já tinham pelo menos 2 meses de experiência com o mesmo mapa no seu processador de fala. As crianças foram treinadas no uso do telefone como parte do programa de reabilitação. O material de fala foi apresentado à criança em cartões coloridos. Os estímulos foram apresentados duas vezes. As crianças foram informadas quando a resposta estava incorreta. Os resultados médios indicaram que as porcentagens de acertos para todo o material de fala aumentam na segunda apresentação. Todas as crianças mostraram algum grau

de habilidades de comunicação telefônica. Como resultado do treino, algumas das crianças estão usando o telefone para se comunicar com as suas famílias.

Os estudos compilados em uma revisão de literatura de Geers *et al.* (2007), identificaram uma ampla variedade de fatores que podem influenciar o desenvolvimento auditivo, da fala e da linguagem de uma criança após o implante coclear, tais como características intrínsecas da criança implantada, incluindo sexo, nível socioeconômico familiar, idade de início da perda auditiva e audição residual pré-implante, os quais podem predispor a criança a maior ou menor benefício pós-implante. As características da intervenção que influenciaram os resultados incluíram: a idade da criança na identificação da perda auditiva e quando a ativação é feita, o modo de comunicação usado com a criança e o tipo de terapia empregado. Quanto às características do próprio dispositivo foram elencadas: a tecnologia utilizada, a idade da criança na ativação do implante e a quantidade de tempo que a criança usou o IC. Esses fatores interagiram de maneira imprevisível, de modo que correlações isoladas entre variáveis preditoras e escores de desfecho se mostraram de difícil interpretação.

Sherbecoe, Studebaker (2002), realizaram um estudo para derivar uma função de importância de frequência (FIF), uma função de intensidade de desempenho (PIF) e uma função de transferência (TF) para a versão em disco compacto de áudio do Connected Speech Test (CST). As passagens CST foram mascaradas com ruído de correspondência de espectro de locutor (TSM) e apresentadas a dois grupos de indivíduos adultos com audição normal. Um grupo (N = 48) ouviu, por um filtro de banda larga, sete filtros passa-baixa e oito filtros passa-alta em seis relações sinal-ruído (S/R). O outro grupo (N = 12) ouviu apenas através do filtro de banda larga em 12 relações S/R. O FIF foi baseado nos dados do primeiro grupo enquanto o PIF foi baseado nos dados do segundo grupo. Os resultados de ambos os grupos foram usados para determinar o TF entre os escores do CST e os valores do índice de audibilidade (IA). As comparações entre esses resultados e os achados de outros estudos confirmam que diferentes materiais de fala têm diferentes funções de IA. O FIF para o CST sobrepõe as funções de banda de 1/3 de oitava para discurso contínuo e fala média, mas não tem a mesma forma que essas funções. O TF indica que as passagens CST são geralmente mais inteligíveis do que palavras monossilábicas isoladas e um pouco menos inteligíveis do que o discurso contínuo. O primeiro resultado é provavelmente devido, pelo menos em parte, aos efeitos do

contexto, enquanto o último resultado pode ser devido principalmente à clareza com que os falantes pronunciaram os materiais de fala.

Osberger (1991), descreve que as habilidades de percepção da fala de 37 crianças com implante coclear (monocanal ou multicanal) foram examinadas em função da idade de início da surdez. Não houve diferença significativa nas habilidades de percepção da fala de crianças implantadas que nasceram surdas e crianças implantadas que perderam a audição durante os primeiros 3 anos de vida. Em contraste, o desempenho de crianças cuja idade de início da surdez foi de 5 anos ou mais foi significativamente melhor do que o de crianças com surdez congênita ou adquirida precocemente em testes de categorização de padrões de estresse, identificação de palavras em conjunto fechado, identificação em conjunto aberto de frases comuns e aprimoramento da leitura labial.

Tait; Nikolopoulos; Archbold (2001), realizaram um estudo prospectivo cujo grupo tinham 150 crianças surdas congênicas e pré-linguais até 5 anos após o implante. O grupo de estudo foi limitado a crianças surdas pré-linguais com menos de 7 anos no momento da implantação. Uma análise de regressão foi usada para avaliar a correlação entre os resultados do perfil telefônico com os resultados do teste de sentença de Iowa e rastreamento de discurso conectado. Após a implantação, crianças surdas pré-linguais apresentaram progresso significativo no uso do telefone ao longo do tempo, não atingindo um platô no intervalo de 5 anos (escore mediano 27 com pontuação máxima disponível 34). Os resultados do perfil telefônico apresentaram correlações significativas com os demais testes de percepção de fala (coeficientes de correlação de 0,47 a 0,79, todos estatisticamente significantes $p < 0,0001$). O perfil telefônico forneceu um método útil para monitorar o uso do telefone por crianças. O perfil foi facilmente administrado e foi sensível na avaliação do progresso de crianças surdas pré-linguais com implantes cocleares. Os resultados do perfil foram altamente correlacionados com os resultados de outros testes de conjunto fechado e aberto amplamente utilizados.

Giles *et al.* (1994), através de uma pesquisa examina a experiência do implante coclear em um grupo seletivo de pessoas com surdocegueira adquirida, com foco em três temas principais: acesso à comunicação, informação e mobilidade. A pesquisa foi conduzida por meio de entrevistas semiestruturadas com cinco indivíduos conhecidos da instituição de caridade nacional, Deafblind, e explora os sentimentos dos participantes sobre os problemas individuais encontrados antes do implante, a

experiência da cirurgia de implante coclear e o resultado. As descobertas confirmam que a surdocegueira é uma deficiência única e que os implantes cocleares são benéficos em termos de melhorias na qualidade de vida e na comunicação, especialmente para aqueles com surdez pós-lingual.

Rey *et al.*, (2015), usaram um questionário com 17 adultos implantados (Cochlear®) sobre os hábitos de uso do telefone e o conhecimento dos pacientes sobre as técnicas de auxílio ao uso do telefone portátil. A pontuação de percepção da fala sem leitura labial é determinada, no silêncio e no ruído com as listas de dissílabos de Fournier sobre um telefone portátil iphone 5 com e sem sistemas de ajuda à escuta telefônica. Uma avaliação subjetiva de conforto de escuta é utilizada. No que diz respeito à utilização do telefone, 65% dos usuários implantados usam o telefone regularmente com todos os tipos de interlocutores, 88% dos pacientes não usam o telefone em um ambiente calmo, 53% dos pacientes não diminuem ao receber uma chamada por um número desconhecido, e 71% dos usuários nunca usaram o sistema de ajuda à escuta telefônica.

Juichi; Mitsuko; Shuji (1999), investigaram a habilidade de comunicação telefônica de pacientes com implante coclear que conseguiam entender conversas em voz natural sem dificuldade. Também foi investigada a capacidade auditiva dos pacientes com adaptadores telefônicos, que geralmente são utilizados para reduzir o nível de ruído no telefone. Os resultados dos testes de confusão de vogais, confusão de consoantes e rastreamento de fala de pacientes ouvindo vozes por telefone e por adaptador de telefone foram comparados com os de pacientes ouvindo vozes naturais, não telefônicas. A pontuação média do teste de rastreamento de fala com voz natural foi de 111,5 frases por 5 minutos. Essa pontuação caiu para 62,4 por telefone. No entanto, com um adaptador de telefone, a pontuação do teste de rastreamento de fala foi de 109,3 frases por 5 minutos. Esta foi quase a mesma pontuação que a da voz natural. Portanto, de modo geral, a capacidade de comunicação telefônica dos pacientes com implante coclear não era boa o suficiente. No entanto, a capacidade auditiva com um adaptador de telefone aproximou-se da capacidade auditiva durante a fala natural.

Segundo Barrie *et al.* (2012), vinte e cinco indivíduos foram incluídos neste estudo de um grupo de 50 usuários de implante coclear que participaram de um estudo de questionário anterior do qual dados demográficos foram coletados. Os escores pré-operatórios de percepção da fala foram coletados a partir de dados

audiológicos pré-operatórios. Os escores de percepção da fala no pós-operatório foram calculados com indivíduos ouvindo a versão australiana do teste de sentenças de Bamford-Kowal-Bench, lida em voz alta em uma cabine à prova de som por meio de voz ao vivo, reproduzida em um alto-falante, em um telefone fixo e celular padrão. As pontuações de percepção de fala ao telefone foram analisadas e agrupadas em 3 categorias de desempenho: muito bom (90%-100%), bom (80%-89%) e razoável (<80%). Os escores médios de percepção da fala foram de 88,6% (DP, 14,3%) para fala gravada no pós-operatório e 92,3% (DP, 10,7%) para ouvir voz ao vivo, que foram significativamente melhores do que a pontuação média de 37,2% (DP, 29,1%) ouvir à voz gravada no pré-operatório. O escore médio de percepção da fala foi de 84,3% (DP, 20,7%) no celular e de 57% (DP, 29,4%) no fixo padrão. Uma análise mais aprofundada mostrou melhor desempenho com telefones celulares em relação aos telefones fixos padrão. Setenta e seis por cento dos indivíduos atingiram pelo menos um bom desempenho de fala ao telefone (escore > 80%). Os pacientes mais velhos tiveram pior percepção da fala ao telefone do que os pacientes mais jovens.

2.5 Instrumentos de avaliação

Tradicionalmente, o desempenho audiológico, avaliado com audiometria em campo e escores de reconhecimento de fala, tem sido a principal medida de resultado do IC. A avaliação da Qualidade de Vida - QV, com base em questionários, amplia a avaliação dos benefícios do IC. A literatura descreve diferentes medidas de desfecho relatadas pelo paciente, que podem ser divididas em duas categorias: questionários genéricos e questionários específicos para doenças. Questionários genéricos (por exemplo, GLASGOW BENEFIT Inventory, Short Form Health Survey, Health Utilities Index ou World Health Organization Quality of Life) pode ser usado em pacientes independentemente da condição de saúde para avaliar o impacto da condição de saúde e a eficácia do seu tratamento na QV geral. Ao considerar a avaliação do impacto dos ICs, esses questionários geralmente carecem de sensibilidade, pois avaliam habilidades de comunicação ou aspectos sociais da vida, mas concentram-se em domínios não relacionados aos ICs e o seu impacto. Portanto, esses questionários genéricos geralmente mostram apenas melhorias moderadas após o IC e correlações com os escores de reconhecimento de fala somente após a análise de subconjunto (MCRACKAN *et al.*, 2018).

Para resolver a falta de sensibilidade dos questionários genéricos, foram desenvolvidos questionários específicos de doenças para populações com condições de saúde específicas. Para fins de IC, esses questionários podem ser novamente divididos em dois grupos, dependendo de seu escopo: questionários específicos de audição (por exemplo, Inventário de Deficiência Auditiva, Perfil Abreviado do Benefício do Aparelho Auditivo [APHAB]) ou questionários específicos de IC (por exemplo, Questionário de Implante Coclear Nijmegen [NCIQ]), MCRACKAN *et al.* (2018) realizaram recentemente uma meta-análise de questionários específicos de audição e IC, identificando 13 estudos elegíveis para sua síntese, que incluíam artigos relatando dados de adultos obtidos com o NCIQ como questionário específico de IC ou com vários questionários específicos de audição, como APHAB, Hearing Handicap Inventory, ou a Speech, Spatial and Quality of Hearing Scale (GATEHOUSE; NOBLE, 2004) com cinco questionários diferentes no total. (Esta análise demonstra que os ICs têm um grande impacto positivo significativo na QV ao comparar os escores pré e pós-implantação em ambos os tipos de questionários. No entanto, a mesma meta-análise relata uma fraca correlação agrupada entre as medidas de QV específicas do IC e os escores de reconhecimento de fala, dependendo do teste de reconhecimento de fala considerado).

Esse resultado destaca que a percepção da fala, atualmente avaliada por fonoaudiólogos em ambiente clínico, capta apenas uma dimensão do impacto do IC nas habilidades comunicativas e sociais, bem como na QV. Isso também sugere que essas duas medidas são complementares e que uma avaliação completa dos benefícios do IC deve incluir tanto a avaliação das habilidades auditivas quanto a QV. Um potencial limitador nesse contexto é que os questionários de QV não são adaptados à prática clínica cotidiana devido ao alto número de itens que contêm (MCRACKAN *et al.*, 2018; BOLZER *et al.*, 2021).

2.6 O desenvolvimento do Telislife – Questionário para avaliação do uso do telefone por usuários de implante coclear

Para avaliar a habilidade de usar o telefone em usuários de IC, foi construído um questionário de 20 itens usando uma escala Likert de 5 pontos para respostas. Os itens foram inspirados em experiências anteriores com a medição da habilidade telefônica (Rumeau *et al.*, 2015), na literatura e, mais especificamente, em dois

questionários validados, um de qualidade de som do IC (*Hearing Implant Sound Quality Index*; Anderson, 2014) e um do benefício do aparelho auditivo (COX; ALEXANDER, 1995).

Foram gerados itens para abranger todas as dimensões do construto “capacidade de usar o telefone”. Portanto, o questionário incluiu vários itens relacionados à percepção da fala, mas também ao reconhecimento de voz, uso do correio de voz, produção da fala e percepção de pistas de *pitch*, conhecidas por codificar emoções. Os 20 itens do questionário abrangem quatro subdomínios: (a) reconhecimento de fala em situações favoráveis (itens 5, 8, 11, 13 e 19; ex: “Ao telefone, quão difícil é conversar em ambiente silencioso?”), (b) reconhecimento de fala em situações complexas (Itens 6, 7, 9, 10 e 14; ex: “Ao telefone, quão difícil é conversar em um ambiente ruidoso?”), (c) percepção da voz (itens 1, 2, 3, 4 e 15; ex: “No telefone, qual a dificuldade de reconhecer a voz de um familiar?”) e (d) fala produção (Itens 16, 17 e 18; ex: “Ao ligar para um familiar/ alguém da sua família, qual é a dificuldade para ele te entender?”). Por fim, os itens 12 e 20 são itens de satisfação geral e não estão incluídos em nenhum subdomínio. As opções de resposta foram colocadas em escalas de facilidade (“extremamente fácil” a “nada fácil”), dificuldade (“extremamente difícil” a “nada difícil”) e satisfação (“muito satisfeito” a “nada satisfeito”), pois as opções de resposta verbal estão associadas a menos confusões do que as opções de resposta numérica (KROSNICK; FABRIGAR, 1997). Para cada item, os pacientes também poderiam escolher “não se aplica” (NA) como resposta. Cinco itens (itens 2, 12, 15, 18 e 20) foram codificados de forma reversa para garantir que os pacientes permanecessem atentos durante o preenchimento do questionário (BOLZER *et al.*, 2021).

Para avaliar a QV específica do IC, foi usada a versão francesa do NCIQ (HINDERINK *et al.*, 2000). O NCIQ explora a QV em usuários de IC e é composto por 60 itens agrupados em três domínios principais e seis subdomínios: (a) domínio “físico” com três subdomínios, “percepção sonora básica”, “percepção sonora avançada” e “percepção vocal Produção”; (b) domínio “psicológico” com o subdomínio “autoestima”; e (c) domínio “Social” com dois subdomínios, “limitação de atividades” e “interação social”. Cada subdomínio contém 10 itens. As respostas possíveis para cada item aparecem na forma de uma escala tipo Likert de 5 pontos variando de “nunca” a “sempre” (questões de ocorrência, 55 afirmações) ou de “não” a “muito bem” (questões de habilidade, cinco afirmações), e o paciente foi solicitado a responder

qual afirmação melhor se encaixa nas suas experiências. O desempenho do reconhecimento de fala foi avaliado uma vez com e uma vez sem leitura de fala. Os pacientes foram testados com o seu próprio processador de som programado com os seus parâmetros de mapeamento diário, estratégia de processamento e configuração de eletrodos, e sem aparelho auditivo para usuários bimodais. A identificação da fala foi medida com uma lista Lafon escolhida aleatoriamente, incluindo 17 palavras monossilábicas francesas contendo três fonemas. A identificação da fala foi pontuada pela porcentagem de fonemas repetidos corretamente. Fonoaudiólogos treinados leem as listas de Lafon em uma cabine acusticamente tratada, com ou sem *feedback* visual (BOLZER *et al.*, 2021).

Telislife, portanto, captura uma dimensão relevante dos resultados do IC, ou seja, o uso do telefone, e pode ser usado por uma ampla gama de usuários. Sem dúvida, toda uma dimensão de custo econômico teria que ser levada em conta, pois hoje em dia os preços dos telefones celulares são extremamente crescentes, especialmente a telefonia móvel via *Internet*, considerada com melhor inteligibilidade e qualidade (GUIGNARD *et al.*, 2019).

O questionário *Telislife* foi avaliado pela primeira vez analisando os padrões de resposta em todos os participantes. As respostas foram válidas, em geral, com 80,9% de questionários válidos e uma proporção global de respostas de NA abaixo de 5%. Isso sugere que a maioria dos entrevistados pode entender e avaliar os diferentes itens e que os itens escolhidos realmente correspondem a situações realistas que os entrevistados entendem e vivenciam. O fato de que todas as classificações *Likert* possíveis nas escalas de 5 pontos selecionadas foram usadas para quase todos os itens (apenas a pontuação máxima de 5 não foi usada para dois itens) também sugere que as escalas de classificação são apropriadas e capturam a variedade de experiências e opiniões sobre as situações de uso do telefone retratadas. O *Telislife* é um questionário de 20 itens que avalia a habilidade dos usuários de IC em usar o telefone. Foi encontrada uma correlação significativa entre as pontuações do *Telislife* e as pontuações de reconhecimento de fala sem leitura de fala e pontuações no NCIQ de 60 itens (BOLZER *et al.*, 2021).

3 OBJETIVOS

3.1 Geral

Realizar a adaptação e validação semântica do questionário *Telislife* para o Português Brasileiro, além de descrever a experiência e o desempenho dos usuários de implante coclear ao se comunicarem por telefone.

3.2 Específicos

- Averiguar a aplicabilidade do questionário adaptado através da investigação do desempenho e da experiência auditiva com o uso do telefone;
- Identificar fatores de facilidade ou dificuldade que podem interferir nestes resultados.

4 MÉTODO

Foi apresentado em um primeiro momento o método geral, e em seguida, foi descrito informações metodológicas específicas individuais.

O presente estudo foi desenvolvido na linha de pesquisa “Audiologia e Ações em Saúde”, do Programa de Estudos Pós-Graduados em Comunicação Humana e Saúde da PUCSP, cujos objetivos visam à produção de conhecimento sobre a promoção à saúde auditiva, a utilização de novas tecnologias de identificação e diagnóstico de perdas auditivas, assim como estudos voltados à intervenção dos indivíduos diagnosticados.

4.1 Preceitos éticos

O estudo foi submetido à Plataforma Brasil para aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da PUCSP com número do parecer 6.025.774 (Anexo 1).

Conforme os preceitos éticos da pesquisa com seres humanos, foi elaborada uma carta contendo informações sobre os procedimentos da pesquisa e um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) para participação, que englobou: o objetivo do estudo, os procedimentos, a garantia de sigilo quanto à identidade e garantia da possibilidade de desistência em qualquer fase da pesquisa. Todos os usuários assinaram o TCLE (Anexo 2).

4.2 Local

Este trabalho foi desenvolvido em parceria com o Alfa Instituto de Comunicação e Audição, caracterizado como um Serviço privado, constituído por uma das equipes responsáveis pela construção de protocolos de seleção e acompanhamento de pacientes que realizam a cirurgia de implante coclear, liderado pelo Dr. Orozimbo Alves da Costa Filho, docente dessa linha de pesquisa.

O Instituto iniciou as suas atividades em 1998, atendendo pacientes com queixa de transtornos auditivos de diferentes regiões do país. Logo surgiu a necessidade de oferecer também propostas voltadas para a educação continuada, envolvendo os diferentes profissionais da saúde, que apresentasse interesse por

audição e os seus distúrbios. No ano 2000, o Instituto passou a realizar cirurgias de Implante coclear no Hospital Samaritano de São Paulo, e a oferecer toda parte diagnóstica, de avaliações, acompanhamentos audiológicos e mapeamentos do IC para deficientes auditivos, tanto em crianças como em jovens e adultos. Até a finalização dessa pesquisa, foram realizadas mais de 400 cirurgias de implante coclear. O trabalho realizado tem como foco o desenvolvimento da audição e da linguagem oral.

4.3 Sujeitos

Fizeram parte da Etapa 1:

Fonoaudiólogas especialistas para a realização do brainstorming do questionário “Telislife”, usuários de IC que auxiliaram na etapa de adequação de vocabulário e aplicabilidade dos dois questionários (“Telislife” e Hábitos no telefone)

Etapa 2:

Seleção e agendamento dos sujeitos da pesquisa para validação dos dois questionários.

OBS: O nível de escolaridade dos sujeitos selecionados era muito próximo, e por isso não foi um critério de inclusão utilizado.

4.3.1 Critérios de inclusão dos fonoaudiólogos especialistas

Já a seleção dos cinco fonoaudiólogos especialistas para a realização do brainstorming obedeceu aos seguintes critérios:

a) Profissionais da área da audiologia com ênfase em implante coclear.

Essa especialização foi fundamental para garantir que os participantes tivessem um conhecimento aprofundado sobre implante coclear e fossem capazes de contribuir de forma significativa durante o *brainstorming*.

b) Possuir mais de dez anos de formação acadêmica.

Esse critério foi estabelecido para selecionar fonoaudiólogos com ampla experiência e conhecimento consolidado na área, o que os torna qualificados para oferecer insights valiosos durante o processo de *brainstorming*.

c) Atuando profissionalmente.

Esse critério garante que os fonoaudiólogos selecionados estejam envolvidos em práticas clínicas e estejam atualizados com as últimas tendências e avanços no campo da audiolgia, incluindo o implante coclear.

4.3.2 Critérios de inclusão dos avaliadores usuários de IC

A seleção dos cinco usuários deste estudo foi realizada após uma análise criteriosa dos prontuários dos usuários de implante coclear. O método para seleção não incluiu restrições em relação à idade e ao tempo mínimo de experiência com o implante coclear. A intenção foi obter uma amostra representativa que refletisse a diversidade de usuários de implante coclear, independentemente desses fatores específicos e que eram capazes de ajudar no vocabulário tanto do instrumento *Telislife* quanto do questionário de hábitos de uso do telefone.

4.3.3 Critérios de inclusão dos sujeitos da pesquisa

Os grupos de usuários de IC selecionados para participar do estudo obedeceram aos seguintes critérios de inclusão:

- a- Adultos com idade mínima de 18 anos
- b- Utilizar implante coclear unilateral ou bilateral com tempo mínimo de um ano de uso, após cirurgia do primeiro lado
- c- Ter reconhecimento de percepção de fala a viva voz maior ou igual a 70% de sentenças

- d- Ter categoria de linguagem e audição compatível com a compreensão do vocabulário do questionário aplicado
- e- Possuir acessório de conectividade

- f- Usuários que aceitaram participar da pesquisa assinando o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE

4.3.4 Caracterização dos sujeitos

Foi realizado um levantamento dos hábitos de uso do telefone celular e da tecnologia utilizada, assim como dos acessórios de conectividade pertencentes e utilizados por cada usuário.

Através desses dados, foi construído um questionário de Hábitos no telefone cujo objetivo foi caracterizar os hábitos da experiência auditiva no telefone e sua frequência no cotidiano, necessário para identificar a relação de cada sujeito com o uso do telefone e seu modo de uso.

4.4 Material

Foi entregue um formulário impresso sobre os hábitos de uso do telefone (Anexo 3), o instrumento *Telislife* traduzido (Anexo 4) e o TCLE.

O equipamento que registrou o teste em cabina foi o audiômetro dois canais, modelo AC-33, da marca Interacoustics para obtenção de limiares auditivos em campo livre com os dispositivos auditivos e os testes de percepção de fala utilizados foram a lista de sentenças de Costa (1998) e listas de monossílabos de Lacerda (1976).

O telefone celular utilizado para os testes de sentenças gravadas foi o da avaliadora cujo sistema operacional é o IOS contendo a gravação da bateria de teste de sentenças de fala; já para as sentenças gravadas com conectividade foram utilizados o telefone celular do próprio usuário cujo sistema operacional variou de IOS e Android e os acessórios de conectividade eram os pertencentes a cada usuário.

A lista de sentenças utilizadas para os testes mencionados acima foi de Maristela (1998).

4.5. Procedimento

Etapa 1

4.5.1. Etapas da tradução e adaptação do questionário *Telislife*

A primeira tradução do questionário *Telislife* para o português foi realizada pelo pesquisador responsável pelo estudo. Posteriormente, essa tradução foi submetida a uma revisão rigorosa por profissionais fonoaudiólogos especializados na área.

A revisão realizada pelos fonoaudiólogos teve como objetivo garantir a qualidade e a fidedignidade da tradução do questionário. Esses profissionais possuem conhecimento especializado na área da audiolgia e do implante coclear, o que lhes confere a capacidade de avaliar a precisão e a adequação da tradução em relação ao contexto e às terminologias utilizadas.

Após a proposta final, foi de responsabilidade de um professor nativo da língua Inglesa realizar a tradução vertida para o inglês para análise de equivalência da nova versão em relação ao texto original em inglês.

4.5.2. Descrição do Brainstorming: Avaliação da equivalência semântica

É por meio da adaptação cultural que um questionário traduzido pode ser direcionado à população da língua em questão (LEANDRO et al., 2016). Uma técnica bastante utilizada é o *brainstorming*, que é um método de discussão em grupo que se vale da contribuição espontânea de ideias por parte de todos os participantes, para que se chegue a um denominador comum eficaz. Neste tipo de sessão não são aceitos debates e críticas às ideias apresentadas, pois causam inibições; nenhuma ideia deve ser descartada ou julgada como errada; e assim evoluindo as ideias até a chegada da solução efetiva (WOEBCKEN, 2019).

Após a revisão da tradução e adaptação inicial do questionário *Telislife*, foi formado um grupo de discussão composto por cinco fonoaudiólogos especialistas familiarizados com o serviço e com o instrumento. Esse grupo reuniu-se para realizar

um *brainstorming* e discutir cada item do questionário, levando-se em consideração as respostas e comentários obtidos.

Durante as discussões, os especialistas analisaram cada item das perguntas e das possíveis respostas em detalhes, buscando encontrar sinônimos e palavras mais adequadas na língua portuguesa. Essa abordagem permitiu um debate abrangente, no qual diferentes perspectivas e sugestões foram consideradas. O objetivo era alcançar uma sugestão final de texto que fosse precisa, clara e adequada ao contexto dos usuários de implante coclear no Brasil.

No decorrer da sessão de *brainstorming*, todas as discussões e sugestões foram registradas por meio de gravação, a fim de garantir uma revisão precisa e completa dos itens após o término da sessão.

Etapa 2

4.5.3. Validação do instrumento

Após a tradução e adaptação do questionário *Telislife* para o português, o instrumento foi aplicado em um grupo de 5 usuários de implante coclear. O objetivo dessa etapa foi verificar a aplicabilidade do questionário e a sua sensibilidade para identificar as barreiras e facilitadores na experiência desses usuários com o uso do telefone.

Durante a aplicação do questionário, foram observadas algumas questões que necessitavam de ajustes para uma melhor compreensão por parte dos participantes. Essas questões foram identificadas com base no feedback e nas respostas dos usuários e modificadas. Etapa esta, fundamental para garantir a validade e a confiabilidade do questionário adaptado, permitindo que ele se tornasse uma ferramenta mais eficaz para avaliar a experiência dos usuários de implante coclear com o uso do telefone.

4.5.4. Análise de prontuários para seleção e caracterização dos sujeitos da pesquisa

Foram selecionados os prontuários dos usuários de implante coclear, com idade cronológica de no mínimo 18 anos e idade auditiva no mínimo um ano após a cirurgia de implante coclear.

Os prontuários selecionados para a pesquisa foram inspecionados, sendo registradas características audiológicas e demográficas como data de nascimento, gênero, etiologia, início da surdez (pré e pós lingual), tipo de implantação (AASI +IC, IC+IC ou só IC), experiência com IC em anos, Modelo do IC, interface de conectividade, audiometria em campo livre e lista de sentenças a viva voz.

Para o início da surdez, foi considerado pré lingual sujeitos que nasceram surdos ou que perderam a audição na infância, antes da aquisição da fala da língua portuguesa, não possuindo lembranças auditivas. Já a surdez pós-lingual é aquela que os sujeitos perderam a audição depois do desenvolvimento da língua oral (SACKS, 1998).

Já para o tipo de implantação, foi considerado bilateral usuários que utilizam dispositivos de estimulação em ambas as orelhas (AASI+ IC ou IC+IC) e unilateral aqueles que usam apenas um dispositivo de estimulação em uma orelha (IC).

4.5.5 Contato e agendamento de consulta com os usuários selecionados

Os usuários que necessitaram realizar o mapeamento/programação do implante coclear foram contactados para agendar uma consulta, ou aqueles que por livre vontade ou necessidade agendaram tal procedimento.

Os sujeitos que concordaram, assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido, explicitando a sua adesão na participação na pesquisa. Nesse encontro foram realizados os seguintes processos:

Foram dadas informações sobre o assunto dos itens do instrumento, e dois formatos de escolha para o usuário manejar o instrumento. Em ambos os formatos, a explicação quanto aos objetivos do instrumento e as expectativas em relação ao desempenho auditivo no telefone foi realizada presencialmente.

A primeira forma foi por meio de entrevista. Esta adequação visou a melhor compreensão, para usuários com dificuldade de compreensão de textos escritos.

Com esta definição, o instrumento foi aplicado imediatamente após o assentimento e foram registrados comentários feitos pelos usuários durante a entrevista e observações da pesquisadora quanto à necessidade de repetição ou reformulação dos termos da pergunta ou exemplos do questionário; foram também registradas palavras que os sujeitos referiram desconhecer o significado.

A segunda forma foi por meio da escrita. Esta adequação necessita que o usuário responda ao instrumento após o término do mapeamento, ainda na sala de procedimento. O usuário foi orientado a escrever ao lado do instrumento ou comentar com a pesquisadora caso houver dificuldade em compreender algum item ou fazer sugestões, comentários, críticas em relação ao instrumento.

4.5.6 Tabulação e organização do material coletado nas entrevistas

O material foi revisto, registrado e organizado em tabelas: data da aplicação do instrumento, a idade auditiva, o registro de uso diário do implante coclear, a pontuação do questionário, o formato da aplicação (entrevista ou escrito), informante, o tempo que o usuário levou para responder às questões e as dúvidas dos itens ou exemplos não compreendidos foram tabulados.

O formulário de hábitos da experiência auditiva no telefone consiste em treze perguntas nas quais os usuários devem indicar um valor numérico em uma escala de classificação de zero a quatro, onde zero significa "nunca", um significa "raramente", dois significa "às vezes", três significa "frequentemente" e quatro significa "sempre". Para tabular os resultados, quando o sujeito atribuía o valor numérico de zero e um para uma pergunta, considerava-se um hábito raro; para valores numéricos de dois, considerava-se um hábito ocasional; e para valores numéricos de três e quatro, considerava-se um hábito frequente. Somando todas as perguntas, se um sujeito obtivesse o mesmo hábito para sete perguntas ou mais, era atribuída a classificação final da frequência do uso da conectividade como "raramente", "ocasionalmente" ou "sempre".

O termo conectividade foi usado sempre que há uma capacidade de estabelecer conexão para comunicar-se.

Já para o questionário *Telislife* foi atribuída a seguinte classificação; já proposto pelo estudo original:

A pontuação total obtida ao questionário será entre 20 e 100 pontos. Cada resposta corresponde a um valor numérico:

Extremamente difícil =1 /Muito difícil =2 /Moderadamente difícil =3

Um pouco difícil =4/ Nada difícil =5 / NA =0

Já o questionário foi separado em quatro subdomínios:

- Reconhecimento de fala – situações favoráveis (questões 5, 8, 11, 13, 19)
- Reconhecimento de fala – situações complexas (questões 6, 7, 9, 10, 14)
- Percepção da voz (questões 1, 2, 3, 4, 15)
- Produção vocal (questão 16, 17, 18)

OBS: As questões 12 e 20 referem-se à satisfação geral e não estão incluídas nos subdomínios.

4.5.7 Avaliação de teste em cabina

A avaliação foi realizada em uma sala acusticamente tratada com um examinador da instituição.

Foram pesquisados os limiares auditivos nas frequências de 500Hz, 1KHz, 2KHz, 3KHz e 4KHz em campo livre em ouvidos separados com implante coclear. A distância da caixa de som para o usuário foi de 60cm. A intensidade inicial a ser pesquisada, foi aquela julgada audível sob teste anterior, e não excedeu 100 dB NA em todas as frequências testadas.

Os limiares foram pesquisados a passos de 10 dB e confirmados a passos de 5 dB. O estímulo utilizado foi o *warble tone*, recém calibrados, conforme a norma técnica ISO 389-1 (INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION – ISO, 1998) e ISO 389-2 (ISO, 1994). Para o nível mínimo de resposta comportamental foi considerada a menor intensidade em que respostas foram obtidas e confirmadas.

A média das frequências obtidas nos testes acima para todos os sujeitos foram de 25dBNA à 30dBNA.

Já para o teste de percepção de fala (em cabina), o usuário foi posicionado a uma distância de um metro com o sinal a frente. O sinal fixo foi em 60dB sem ruído. Estes testes de fala pertencem há uma lista de sentenças que foram utilizadas por meio de viva voz e gravação, o qual foi considerado acerto quando todas as palavras de uma frase foram pronunciadas corretamente, recebendo a pontuação mínima de 10%. A pontuação máxima obtida foi de 100%. Já para a lista de 25 palavras monossílabos a viva voz, foi considerado acerto quando as palavras foram pronunciadas corretamente, recebendo a pontuação mínima de 4%, podendo chegar a um total máximo de 100%.

4.5.8 Avaliação de teste em telefone móvel

O mesmo teste de sentenças gravadas foi aplicado com diferentes frases utilizando o telefone celular da pesquisadora e com o telefone celular do participante na sala de atendimento.

Foi perguntando ao usuário como normalmente ele utiliza o telefone: Viva voz, encostado no microfone do dispositivo ou por meio de conectividade de áudio.

Para todos os usuários, os testes com o telefone celular da avaliadora foram utilizados a viva voz próximo ao microfone do processador com o volume no máximo do telefone. Foi considerado acerto quando todas as palavras de uma frase foram pronunciadas corretamente, recebendo a pontuação mínima de 10%. A pontuação máxima obtida foi de 100%.

Já para os testes com o telefone celular do usuário foram utilizados acessório de conectividade pertencentes a eles, utilizando o volume no máximo do telefone. Foi considerado acerto quando todas as palavras de uma frase foram pronunciadas corretamente, recebendo a pontuação mínima de 10%. A pontuação máxima obtida foi de 100%.

5 ANÁLISE DOS DADOS

Para avaliar a existência de associação entre das variáveis demográficas e audiológicas qualitativas e a frequência de uso da conectividade foi aplicado o teste da razão de verossimilhanças (FISHER; VAN BELLE, JOHN WILEY; 1993). Com a mesma finalidade, para as variáveis demográficas e audiológicas quantitativas foi aplicado o teste de Kruskal-Wallis. Esta técnica também foi utilizada na avaliação da associação das pontuações nos domínios do *Telislife* com a equência de uso da conectividade e das porcentagens de acerto em monossílabos – viva voz, sentenças – viva voz, sentença gravada em cabina com a frequência de uso. (Este teste não paramétrico foi utilizado porque foram observados desvios da normalidade das variáveis quantitativas em cada categoria da frequência de uso da conectividade, avaliada por meio da análise dos resíduos em uma análise de variância). Quando a hipótese de igualdade de distribuições de uma dada variável nas três categorias de frequência de uso foi rejeitada, a análise prosseguiu e as diferenças entre elas foram localizadas por meio do teste de Dunn (1964).

A técnica de análise de variância com medidas repetidas (Neter *et al.*, 2005) foi utilizada para comparar o desempenho dos sujeitos na sentença gravada na situação em que é utilizado o viva-voz do telefone, com a situação em que é utilizada a conectividade do telefone, e para avaliar se o desempenho nessas duas provas depende da frequência de uso. Nesta análise há dois fatores: frequência de uso da conectividade e situação. O fator situação envolve medidas repetidas no mesmo sujeito, ao passo que, em cada categoria de frequência de uso, há sujeitos diferentes. Para localizar diferenças entre médias apontadas na análise de variância foi aplicado o procedimento de Bonferroni.

Nos testes de hipótese foi fixado nível de significância de 0,05.

6 RESULTADOS

6.1 Caracterização da amostra

A amostra consiste em 32 sujeitos implantados, com idade de 18 a 73 anos (média da idade = 33,3 anos, desvio padrão = 13,5 anos), 13 (40,6%) do gênero feminino e 19 (59,4%) do masculino.

Nas tabelas 1 a 6 são apresentadas as distribuições de frequências e porcentagens das variáveis audiológicas qualitativas.

Nota-se que a etiologia mais frequente é a idiopática (Tabela 1), as porcentagens de pré e pós lingual são próximas a 50% (Tabela 2), a maioria dos sujeitos tem implantação bilateral (Tabela 3), o modelo do IC mais frequente é o Nucleus 6, seguido do Nucleus 7 e Sonnet 1 (Tabela 4) e a interface de conectividade mais frequente é o Bluetooth seguida do MiniMlc. (Tabela 5).

Pode ser observado na Tabela 6, que a maioria dos sujeitos sempre faz uso da conectividade.

Medidas resumo para o tempo de experiência com IC, em anos, são apresentadas na Tabela 7.

Tabela 1- Distribuições de frequências e porcentagens da etiologia

Etiologia	N	%
aq. vestibular alargado	1	3,1
genética	6	18,7
idiopática	14	43,7
meningite	2	6,3
otosclerose	1	3,1
perda súbita	2	6,3
progressiva	2	6,3
rubéola congênita	1	3,1
trauma	2	6,3
Uti	1	3,1
Total	32	100

Tabela 2- Distribuições de frequências e porcentagens de **pré/pós lingual**

Pré/pós lingual	N	%
Pós	15	46,9
Pré	17	53,1
Total	32	100

Tabela 3- Distribuições de frequências e porcentagens do **tipo de implantação**

Tipo de implantação	N	%
bilateral	29	90,6
unilateral	3	9,4
Total	32	100

Tabela 4- Distribuições de frequências e porcentagens do **modelo do IC**

Modelo IC	N	%
Kanso 1	1	3,1
Kanso 2	3	9,4
Naida Q90	3	9,4
Nucleus 6	9	28,1
Nucleus 7	7	21,9
Rondo3	1	3,1
Sonnet 1	6	18,8
Sonnet 2	2	6,3
Total	32	100

Tabela 5- Distribuições de frequências e porcentagens da **interface de conectividade**

Interface de Conectividade	N	%
Airtone	5	15,6
AudioLink	3	9,4
Bluetooth	10	31,3
Compilot	2	6,3
Mini MIC	5	15,6
CI connect	1	3,1
Phone Clip	5	15,3
Roger	1	3,1
Total	32	100

Tabela 6- Distribuições de frequências e porcentagens da **frequência de uso da conectividade**

Uso conectividade	N	%
Raramente	7	21,9
Ocasionalmente	6	18,8
Sempre	19	59,3
Total	32	100

Tabela 7- Medidas resumo do **tempo de experiência com IC (anos)**

N	Média	Desvio padrão	Mínimo	Mediana	Máximo
32	12,2	6,5	2	15	22

ASSOCIAÇÃO DAS VARIÁVEIS DEMOGRÁFICAS E AUDIOLÓGICAS COM O USO DA CONECTIVIDADE

Nas tabelas 8 a 12 são apresentadas medidas resumo para as variáveis demográficas e audiológicas quantitativas, e as distribuições de frequências e porcentagens para as qualitativas em cada categoria da frequência de uso da conectividade.

Não são observadas tendências nas médias e medianas amostrais da idade com o aumento da frequência de uso da conectividade (Tabela 8). Pelo teste de Kruskal-Wallis obteve-se que não há diferença significativa entre as distribuições da idade nas três categorias de uso ($\chi^2 = 2,46$; 2 graus de liberdade; $p=0,293$).

Tabela 8- Medidas resumo da **idade** (anos) em cada **frequência de uso da conectividade**

Uso de conectividade	N	Média	Desvio padrão	Mínimo	Mediana	Máximo
Raramente	7	31,1	19,5	18	21	73
Ocasionalmente	6	36,7	9,6	24	35	50
Sempre	19	33,0	12,4	19	32	53
Total	32	33,3	13,5	18	32	73

Na Tabela 9, nota-se que a maioria dos sujeitos do gênero masculino da amostra sempre usam a conectividade, o que não ocorre no gênero feminino.

Entretanto, não há diferença significativa entre as distribuições das porcentagens da frequência de uso da conectividade nos dois gêneros ($\chi^2 = 4,1$; 2 graus de liberdade; $p = 0,129$).

Tabela 9- Distribuições de frequências e porcentagens da **frequência de uso da conectividade** em cada **gênero**

Gênero	Uso conectividade			Total
	Raramente	Ocasionalmente	Sempre	
Feminino	4 30,8%	4 30,8%	5 38,5%	13 100,0%
Masculino	3 15,8%	2 10,5%	14 73,7%	19 100,0%
Total	7 21,9%	6 18,8%	19 59,4%	32 100,0%

A maioria dos sujeitos da amostra que pertencem à categoria pós lingual sempre faz uso da conectividade e o mesmo ocorre na categoria pré lingual (Tabela 10). Não há diferença significativa entre as distribuições das porcentagens da frequência de uso da conectividade nas categorias pré e pós lingual ($\chi^2 = 1,17$; 2 graus de liberdade; $p = 0,556$).

Tabela 10- Distribuições de frequências e porcentagens da **frequência de uso da conectividade** em **pré e pós lingual**

Pré/pós lingual	Uso conectividade			Total
	Raramente	Ocasionalmente	Sempre	
Pós	3 20,0%	4 26,7%	8 53,3%	15 100,0%
Pré	4 23,5%	2 11,8%	11 64,7%	17 100,0%
Total	7 21,9%	6 18,8%	19 59,4%	32 100,0%

Pode ser observado na Tabela 11, que a maioria dos sujeitos com implantação bilateral faz uso da conectividade sempre e, dos 3 sujeitos com implantação unilateral, 2 raramente fazem uso da conectividade. Não há diferença significativa entre as distribuições das porcentagens da frequência de uso da conectividade nos dois tipos de implantação ($\chi^2= 2,46$; 2 graus de liberdade; $p=0,293$).

Tabela 11- Distribuições de frequências e porcentagens da **frequência de uso da conectividade** em cada **tipo de implantação**

Tipo de implantação	Frequência de uso de conectividade			Total
	Raramente	Ocasionalmente	Sempre	
bilateral	5	6	18	29
	17,2%	20,7%	62,1%	100,0%
unilateral	2	0	1	3
	66,7%	0,0%	33,3%	100,0%
Total	7	6	19	32
	21,9%	18,8%	59,4%	100,0%

As médias e medianas amostrais do tempo de experiência com IC apresentadas na Tabela 12 não apresentam tendências que possam sugerir associação do tempo de experiência com o uso da conectividade. Não há diferença significativa entre as distribuições do tempo de uso nas três categorias da frequência de uso da conectividade ($\chi^2= 0,024$; 2 graus de liberdade; $p=0,988$).

Tabela 12- Medidas resumo do **tempo de experiência com IC (anos)** em cada **frequência de uso da conectividade**

Uso de conectividade	N	Média	Desvio padrão	Mínimo	Mediana	Máximo
Raramente	7	12,7	5,7	2	14	18
Ocasionalmente	6	12,5	8,2	2	15	22
Sempre	19	11,9	6,6	2	15	20
Total	32	12,2	6,5	2	15	22

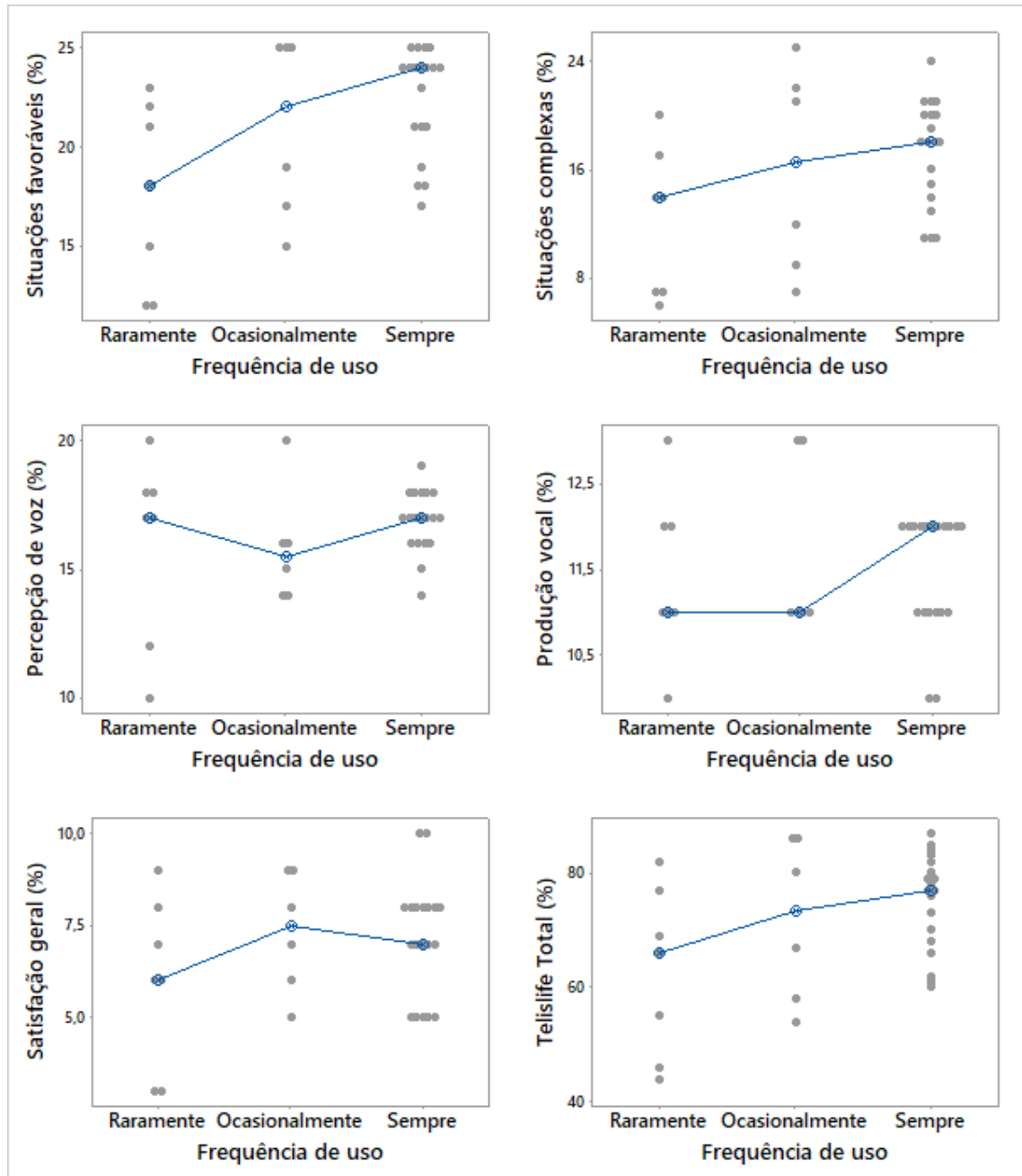
ASSOCIAÇÃO DO *TELISLIFE* COM A FREQUÊNCIA DE USO DA CONECTIVIDADE

A Tabela 13 contém medidas resumo das pontuações nos 5 domínios e da pontuação total no questionário Telislife segundo cada categoria de uso da conectividade. As médias e medianas amostrais nos domínios situações favoráveis e situações complexas, bem como a pontuação total, aumentam com o uso da conectividade. Nos demais domínios não foram observadas tendências nas médias e nas medianas amostrais. Os valores individuais e medianos das pontuações em cada domínio e pontuação total estão representados na Figura 1.

Tabela 13- Medidas resumo das pontuações em situações favoráveis, situações complexas, percepção de voz, produção vocal, satisfação geral e pontuação total no **Telislife** em cada categoria da **frequência de uso da conectividade**

Variável	Uso de conectividade	N	Média	Desvio padrão	Mínimo	Mediana	Máximo
Situações favoráveis	Raramente	7	17,6	4,7	12	18	23
	Ocasionalmente	6	21,0	4,6	15	22	25
	Sempre	19	22,4	2,7	17	24	25
	Total	32	21,1	4,0	12	22,5	25
Situações complexas	Raramente	7	12,1	5,5	6	14	20
	Ocasionalmente	6	16,0	7,6	7	16,5	25
	Sempre	19	17,3	3,9	11	18	24
	Total	32	15,9	5,3	6	17,5	25
Percepção de voz	Raramente	7	16,0	3,6	10	17	20
	Ocasionalmente	6	15,8	2,2	14	15,5	20
	Sempre	19	16,9	1,2	14	17	19
	Total	32	16,5	2,1	10	17	20
Produção de voz	Raramente	7	11,4	1,0	10	11	13
	Ocasionalmente	6	11,7	1,0	11	11	13
	Sempre	19	11,5	0,7	10	12	12
	Total	32	11,5	0,8	10	11,5	13
Satisfação geral	Raramente	7	15,1	24,7	3	6	71
	Ocasionalmente	6	7,3	1,6	5	7,5	9
	Sempre	19	7,2	1,6	5	7	10
	Total	32	8,9	11,5	3	7	71
Telislife Total	Raramente	7	62,7	14,8	44	66	82
	Ocasionalmente	6	71,8	14,1	54	73,5	86
	Sempre	19	75,1	8,4	60	77	87
	Total	32	71,8	11,9	44	76,5	87

Figura 1- Valores individuais e medianos das pontuações em situações favoráveis, situações complexas, percepção de voz, produção vocal, satisfação geral e pontuação total no *Telislife* em cada categoria da **frequência de uso da conectividade**



Um resumo dos resultados obtidos no teste de igualdade das distribuições das pontuações em cada domínio do *Telislife* nas três categorias de frequência de uso da conectividade é apresentado na Tabela 14. As distribuições das pontuações não são todas iguais nas três categorias de frequência de uso, apenas no domínio de situações favoráveis e então as distribuições desta variável foram comparadas nas frequências de uso, duas a duas, visando localizar as diferenças entre elas.

Os resultados obtidos são apresentados na Tabela 15. Nota-se que há diferença entre as distribuições das pontuações nas categorias raramente e sempre. Assim, concluímos que a pontuação nas situações favoráveis na categoria sempre tende a ser maior que na categoria raramente e não há diferença entre as distribuições nas categorias raramente e ocasionalmente e entre as distribuições nas categorias ocasionalmente e sempre.

Tabela 14- Resultados obtidos no teste de igualdade das distribuições das pontuações em cada domínio do *Telislife* nas três categorias de **frequência de uso da conectividade**

Domínio	Estatística do teste	graus de liberdade	valor-p
Situações favoráveis	6,28	2	0,043
Situações complexas	4,27	2	0,118
Percepção de voz	2,49	2	0,288
Produção vocal	0,11	2	0,948
Satisfação geral	1,51	2	0,469
Telislife total	3,84	2	0,147

Tabela 15- Comparações das distribuições da pontuação no domínio de **situações favoráveis** do *Telislife* nas **frequências de uso da conectividade**, duas a duas

Comparação	Estatística do teste	valor-p
Raramente x Ocasionalmente	1,74	0,246
Raramente x Sempre	2,48	0,039
Ocasionalmente x Sempre	0,28	0,280

ASSOCIAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS DE HABILIDADE DE PERCEPÇÃO DE FALA EM DIFERENTES SITUAÇÕES COM A FREQUÊNCIA DE USO DA CONECTIVIDADE

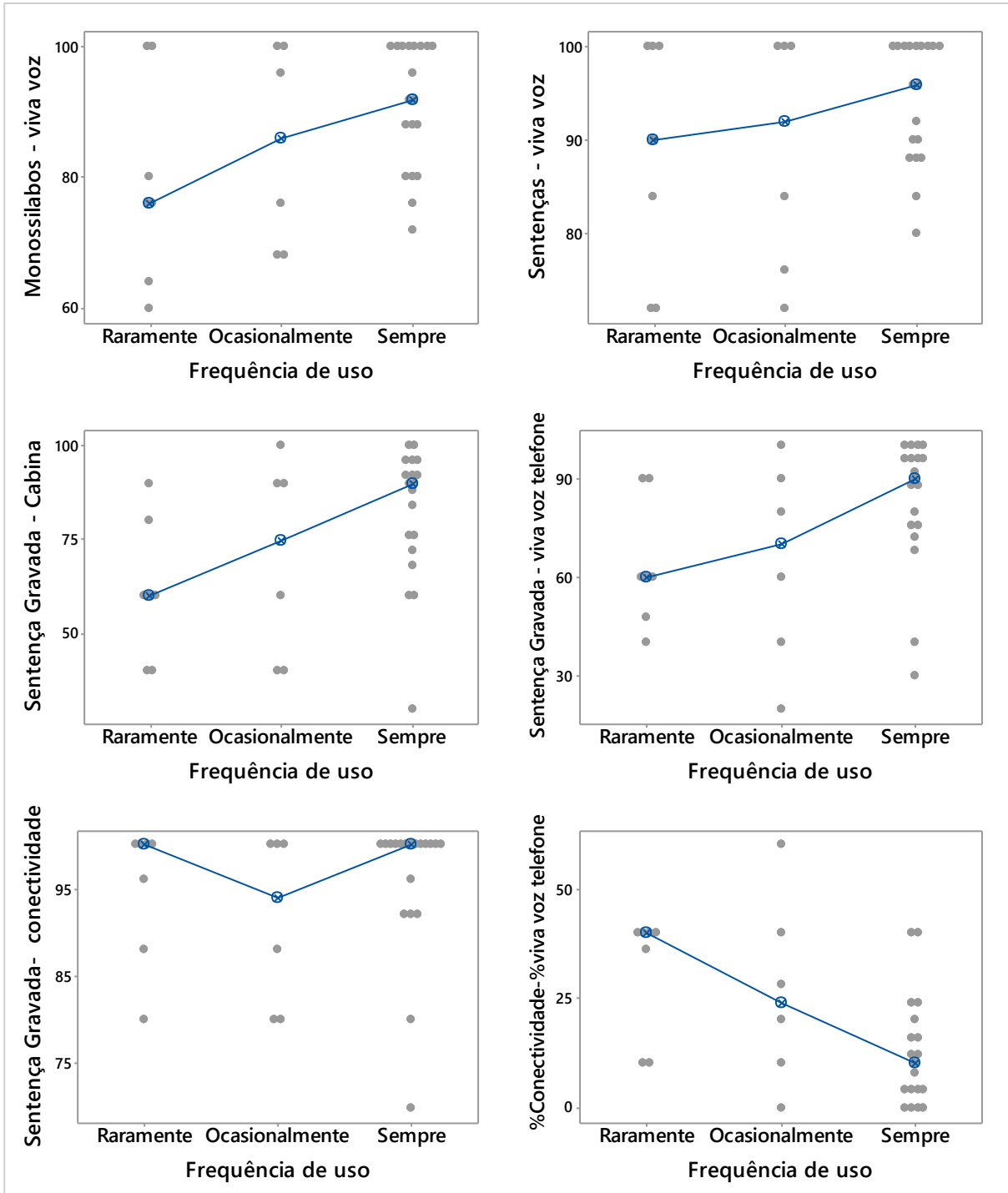
Na Tabela 16 são apresentadas medidas resumo das porcentagens de acertos em monossílabos - viva voz, sentenças - viva voz, sentença gravada - cabina, sentença gravada – viva voz do telefone, sentença gravada - conectividade e da diferença entre as porcentagens na sentença gravada - conectividade e na sentença gravada viva-voz do telefone, em cada categoria da frequência de uso da conectividade. Os valores individuais e medianos observados das porcentagens estão representados na Figura 2.

As médias e medianas das porcentagens de acertos em monossílabos - viva voz, sentenças - viva voz, sentença gravada – cabina e sentença gravada – viva voz do telefone aumentam conforme aumenta a frequência de uso. As porcentagens de acertos na sentença gravada – conectividade são maiores que 90% nas três categorias de frequência de uso. As médias e medianas das diferenças entre as porcentagens de acertos na sentença gravada - conectividade e na sentença gravada viva-voz do telefone decrescem com o aumento da frequência de uso da conectividade.

Tabela 16- Medidas resumo das porcentagens de acertos em monossílabos - viva voz, sentenças - viva voz, sentença gravada - cabina, sentença gravada – viva voz do telefone, sentença gravada - conectividade e diferença entre as porcentagens na sentença gravada - conectividade e sentença gravada viva-voz do telefone em cada categoria da **frequência de uso da conectividade**

Variável	Uso de conectividade	N	Média	Desvio padrão	Mínimo	Mediana	Máximo
Monossílabos-viva voz	Raramente	7	79,4	15,7	60	76	100
	Ocasionalmente	6	84,7	15,7	68	86	100
	Sempre	19	91,2	9,6	72	92	100
	Total	32	87,4	12,9	60	90	100
Sentenças-viva voz	Raramente	7	88,3	12,7	72	90	100
	Ocasionalmente	6	88,7	13,0	72	92	100
	Sempre	19	94,3	6,5	80	96	100
	Total	32	91,9	9,6	72	96	100
Sentença gravada-cabina	Raramente	7	61,4	18,6	40	60	90
	Ocasionalmente	6	70,0	26,8	40	75	100
	Sempre	19	82,0	17,9	30	90	100
	Total	32	75,3	21,1	30	82	100
Sentença gravada-viva voz do telefone	Raramente	7	64,0	19,3	40	60	90
	Ocasionalmente	6	65,0	30,8	20	70	100
	Sempre	19	83,4	19,9	30	90	100
	Total	32	75,7	23,3	20	84	100
Sentença gravada-conectividade	Raramente	7	94,9	7,9	80	100	100
	Ocasionalmente	6	91,3	9,9	80	94	100
	Sempre	19	95,9	8,1	70	100	100
	Total	32	94,8	8,3	70	100	100
Diferença (sentença gravada conectividade – sentença gravada viva voz)	Raramente	7	30,9	14,3	10	40	40
	Ocasionalmente	6	26,3	21,6	0	24	60
	Sempre	19	12,5	12,5	0	10	40
	Total	32	19,1	16,5	0	14	60

Figura 2 – Valores individuais e medianos das porcentagens de acertos em monossílabos - viva voz, sentenças - viva voz, sentença gravada - cabina, sentença gravada – viva voz do telefone, sentença gravada - conectividade e diferença entre as porcentagens na sentença gravada - conectividade e sentença gravada viva-voz do telefone em cada categoria da **frequência de uso da conectividade**



As distribuições das porcentagens de acertos em monossílabos - viva voz, sentenças - viva voz e sentença gravada – cabina foram comparadas nas três categorias de frequência de uso e um resumo dos resultados obtidos é apresentado na Tabela 17. Nota-se que não há diferença entre as situações nas três categorias de frequência de uso. Entretanto, o valor-p obtido na comparação das porcentagens de acertos na sentença gravada – cabina é próximo a 0,05.

Tabela 17- Resultados obtidos no teste de igualdade das distribuições das porcentagens de acertos em monossílabos - viva voz, sentenças - viva voz, sentença gravada – cabina nas três categorias de **frequência de uso da conectividade**

Situação	Estatística do teste	graus de liberdade	valor-p
Monossílabos - viva voz	3,45	2	0,178
Sentença - viva voz	1,26	2	0,534
Sentença gravada - cabina	5,63	2	0,060

Na análise das situações sentença gravada com a utilização de viva voz do telefone e sentença gravada ouvida através da conectividade, a análise de variância com medidas repetidas apontou que há interação entre a situação e a frequência de uso da conectividade (estatística do teste = 4,80; graus de liberdade = 2 e 29, valor-p = 0,016). Isto significa que:

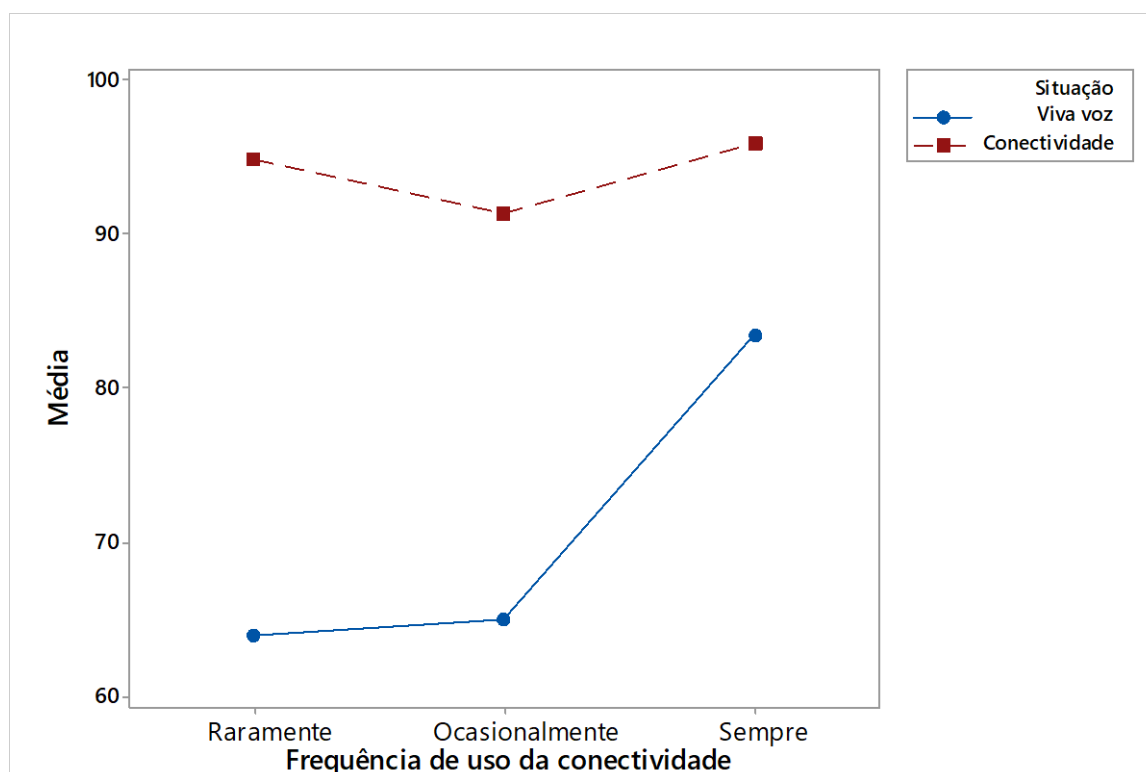
a diferença entre as médias das porcentagens de acertos nas duas situações depende da frequência de uso;

as diferenças entre as médias das porcentagens de acertos nas três categorias de frequência de uso dependem da situação.

A Figura 3 ilustra o efeito de interação entre situação e frequência de uso da conectividade.

Para localizar as diferenças entre as médias, a análise prosseguiu e as médias da porcentagem de acertos nas duas situações foram comparadas em cada categoria de uso da conectividade, e as médias da porcentagem de acertos nas três categorias de uso foram comparadas em cada situação. Os resultados obtidos são apresentados nas Tabelas 18 e 19.

Figura 3 – Médias da porcentagem de acertos nas situações sentença gravada com a utilização de viva voz do telefone e sentença gravada ouvida através da conectividade por categoria de frequência de uso da conectividade.



Na Tabela 18, nota-se que, na situação em que é utilizado o viva voz do telefone, a média da porcentagem de acertos nos que sempre usam a conectividade é maior do que a média dos que usam ocasionalmente e dos que usam raramente; não há diferença significativa entre as médias dos que usam raramente e dos que usam ocasionalmente. Na situação em que é utilizada a conectividade, não há diferença significativa entre as médias da porcentagem de acertos nas três categorias de uso.

Os resultados na Tabela 19 indicam que as médias da porcentagem de acertos na situação sentença gravada ouvida através da conectividade são maiores do que as médias na situação sentença gravada com a utilização de viva voz do telefone nas três categorias da porcentagem de uso.

Tabela 18- Resultados obtidos na comparação das médias das porcentagens de acertos nas três frequências de uso da conectividade, duas a duas, nas situações sentença gravada com a utilização de viva voz do telefone e sentença gravada ouvida através da conectividade

Situação	Frequências de uso comparadas	Diferença das médias	Intervalo de confiança de 95% para a diferença das médias	Estatística do teste	valor - p
Sentenças - viva voz	Ocasionalmente - Raramente	1	(-17,62; 19,62)	0,17	>0,999
	Sempre - Raramente	19,37	(4,57; 34,17)	4,19	0,004
	Sempre - Ocasionalmente	18,37	(2,69; 34,04)	3,75	0,012
Sentenças - conectividade	Ocasionalmente - Raramente	-3,52	(-22,15; 15,10)	-0,61	>0,999
	Sempre - Raramente	1,04	(-13,76; 15,84)	0,22	>0,999
	Sempre - Ocasionalmente	4,56	(-11,11; 20,24)	0,93	>0,999

Tabela 19- Resultados obtidos entre as comparações das porcentagens de acertos nas situações sentença gravada com a utilização de viva voz do telefone e sentença gravada ouvida através da conectividade em cada categoria de uso da conectividade.

Frequência de uso	Diferença das médias nas duas situações	Intervalo de confiança de 95% para a diferença das médias	Estatística do teste	valor -p
Raramente	30,86	(12,97; 48,75)	5,52	<0,001
Ocasionalmente	26,33	(7,01; 45,66)	4,36	0,002
Sempre	12,53	(1,67; 23,39)	3,69	0,014

10 DISCUSSÃO

O objetivo do estudo foi investigar a percepção auditiva ao telefone em diferentes situações e verificar a aplicabilidade do questionário adaptado e validado *Telislife* em usuários de implante coclear.

Foram selecionadas para a pesquisa 32 sujeitos implantados, com idade de 18 a 73 anos (média da idade = 33,3 anos, desvio padrão = 13,5 anos), sendo 13 sujeitos (40,6%) do gênero feminino e 19 (59,4%) do masculino. Observa-se que a maioria dos sujeitos do gênero masculino da amostra (73,3%) sempre usam a conectividade, o que não ocorre no gênero feminino (38,5%). Entretanto, não há diferença significativa entre as distribuições das porcentagens da frequência de uso da conectividade nos dois gêneros.

Não foram identificadas tendências nas médias e medianas amostrais de idade com relação ao aumento da frequência de uso da conectividade. O teste de Kruskal-Wallis indicou que não há diferença significativa entre as distribuições de idade nas três categorias de uso. Essa falta de diferença pode ser atribuída ao tamanho da amostra e ao fato de os participantes terem uma média de idade em torno de 33,3 anos. Esses resultados estão em concordância parcial com os achados de Tan *et al.* (2012), cujos participantes tinham uma média de idade de 55 anos. Nesse estudo, foi observado que pacientes mais velhos apresentaram uma percepção da fala ao telefone pior do que pacientes mais jovens. No entanto, no presente estudo, os participantes são jovens adultos, o que pode explicar por que eles têm mais facilidade em usar o telefone celular com conectividade, proporcionando uma melhor compreensão dos sons da fala, independentemente do ruído ambiente e do locutor.

No presente estudo, para a maioria dos sujeitos (90%), observa-se que o tipo de estimulação predominante é a bilateral, e, portanto, essa análise não foi realizada, pois a literatura aborda as diferenças principalmente nas situações de ruído, o que não foi objetivo dessa pesquisa. Constata-se que a maioria dos sujeitos com implantação bilateral faz uso da conectividade sempre (62,1%) e, dos 3 sujeitos com implantação unilateral, 33,3% sempre fazem o uso da conectividade, e 2 (66,7%) raramente fazem. Não há diferença significativa entre as distribuições das porcentagens da frequência de uso da conectividade nos dois tipos de implantação, assim como nos achados de Vroegop *et al.* (2017), que para a audição bimodal entre

as duas condições sem MM (*MINI MIC*) e com MM, nenhuma diferença significativa foi encontrada; portanto, o benefício da audição bimodal permanece intacto com o uso do MM.

Observou-se que a média do tempo de experiência com IC dos entrevistados foram de 12,2 anos e a interface de conectividade mais utilizada é o *bluetooth* em seguida do *Mini Mic*, *phone clip* e *Airtone*. Isso se dá pela maioria dos sujeitos (Sobreira *et al.*, 2015) serem da empresa *Cochlear Corporation* que é a marca pioneira no Brasil. Além disso, a *Cochlear* atualmente é a única empresa que faz conexão diretamente com o *bluetooth*, que permite a conectividade sem fio e acessórios extras de dispositivos eletrônicos, o que pode explicar a preferência dos usuários pelo *bluetooth*. Estes achados corroboram com os estudos de Wolfe; Morais; Schafer (2015), os quais demonstram que a conectividade via *bluetooth* é um recurso promissor para a captação dos sons, processamento e devolução do áudio mais claro aos usuários de IC, auxiliando significativamente na interpretação e comunicação além de facilitar a praticidade do uso. Já para Shetty *et al.* (2023), o uso do *bluetooth* como modo de transmissão pode reduzir a distorção, melhorando o SNR da fala na saída do aparelho auditivo devido à exclusão de ruído e reverberação da sala.

Atualmente, Sherbecoe e Studebaker (2002), mediram o índice de audibilidade para o teste Connected Speech, uma medida de percepção da fala cotidiana e descobriu que 75,5% do reconhecimento de fala veio de 315 a 3.150 Hz, e que 37,2% dessas informações estavam concentradas entre 1.600 e 3.150 Hz. É justamente nas regiões de baixa e média frequência que a transmissão Bluetooth melhora o SNR, resultando em melhor desempenho. As vantagens encontradas com o uso do Bluetooth na condição silenciosa e com ruído são pertinentes.

Já os quinze adultos participantes da pesquisa de Fitzpatrick *et al.* (2009), mostraram melhor compreensão da fala para ouvir televisão ao usar dispositivos de microfone remoto acoplados ao implante coclear em comparação com um implante coclear sozinho. Os resultados do questionário também mostraram diferenças estatisticamente significativas entre ouvir apenas com um implante coclear e ouvir com um dispositivo de microfone remoto. Os participantes julgaram que a tecnologia de microfone remoto proporcionava-lhes melhor compreensão, mais confiança e maior facilidade de ouvir. Para Mehrkian *et al.* (2019), observaram uma melhora significativa da discriminação de fala no ruído em crianças com implante coclear quando o RM sem fio foi usado, em comparação com a ausência de um RM sem fio,

o que sugere a utilidade desse acessório de prótese auditiva em usuários de IC. Nos últimos anos, várias tecnologias de transmissão sem fio estão sendo disponibilizadas. A diferença entre as tecnologias é o tipo de transmissão do sinal, oferecendo melhor qualidade no acesso à informação de fala, independente do ruído de fundo, e mais facilidade durante o uso (BERTACHINI *et al.*, 2015).

Por isso, a conectividade inteligente é considerada uma tendência em voga, pois há inúmeras vantagens para os usuários quando ICs e AASIs podem interagir de forma inteligente com outros dispositivos do dia a dia (*smartphones*, carros inteligentes e *smart TVs*) por meio de aplicativos.

Já as médias e medianas amostrais do tempo de experiência com IC apresentadas não identificam tendências que possam sugerir associação do tempo de experiência com o uso da conectividade. Não há diferença significativa entre as distribuições do tempo de uso nas três categorias da frequência de uso da conectividade. Wu *et al.* (2013), relataram que 88% das crianças com ICs eram capazes de iniciar chamadas telefônicas, mas apenas 38% delas praticavam falar ao telefone. Tait *et al.* (2001), mostraram no seu estudo com crianças que há um progresso significativo ao longo do tempo e foram altamente correlacionados com os testes de percepção da fala. No entanto, apontaram que a fala ao telefone ainda era mais difícil do que a fala ao vivo com o fato de que, três ou quatro anos após o implante, a maioria das crianças eram capazes de fazer rastreamento de discurso conectado e conjuntos de sentenças fechadas na fala ao vivo, enquanto no telefone a maioria deles só eram capazes de identificar palavras isoladas.

Com isso, Rigotti; Costa, Bevilacqua (2013), apresentam que após um período de utilização do implante coclear, e com treinamento auditivo adequado, todas as seis crianças treinadas desenvolveram a habilidade de usar o telefone para se comunicar com os seus familiares. Para Aronson *et al.* (1997), resultados semelhantes foram descritos em estudos posteriores, ou seja, antes do IC, a criança não era apta a usar o telefone independentemente da idade, contudo, após a cirurgia, o desempenho melhorou significativamente ano a ano após o IC, exceto no terceiro para o quarto ano.

Portanto, parece não ser a idade que influencia no uso ou não do telefone, e sim a reabilitação, o treino para avanço das habilidades de audição. Segundo Sobreira *et al.* (2015), para que a eficácia do conjunto, recursos tecnológicos e intervenção

terapêutica fonoaudiológica seja provada, é de extrema importância a utilização de protocolos padronizados de avaliação a fim de quantificar a melhora dos sujeitos.

Foi realizado um levantamento de hábitos de uso no telefone celular e identificado que cerca de 21,9% dos sujeitos usam raramente o telefone, 18,8% usam ocasionalmente e 59,3% usam sempre o telefone para se comunicar oralmente, ter conversas por áudio, acesso à internet, aplicativos e outros. Em geral, foram encontrados hábitos de uso do telefone semelhantes aos destacados por Bolzer *et al.*, (2020) a qual a maioria dos entrevistados (72%) usou o telefone para conversas de áudio, mensagens de texto, aplicativos e acesso à internet, enquanto 16,7% relataram usar o telefone exclusivamente para conversas de áudio e 27,8% dos entrevistados relatam usar o telefone apenas para mensagens, internet e aplicativos. A maioria dos entrevistados (74,5%) relataram usar o celular principalmente sem acessório acoplado. Ao fazer ou receber chamadas de áudio, 75,5% dos pacientes com IC usam acessório de áudio, 40,8% usam a saída de som tradicional do telefone e 34,7% usam a opção do alto falante (viva Voz). Portanto, faz sentido avaliar o uso do telefone em pacientes com IC, já que eles usam os seus telefones para comunicação oral na maioria dos casos (59,3%), mesmo que 21,9% raramente utilizam.

As porcentagens quanto ao início da surdez pré e pós lingual são próximas a 50%. Como critério de seleção para os sujeitos da pesquisa, os sujeitos tinham que ter percepção de fala igual ou maior que 70% e por isso o resultado da amostra dos pré linguais podem ter sofrido influencias. A maioria dos sujeitos da amostra, que pertencem à categoria pós lingual, sempre faz uso da conectividade (53,3%) conseguindo manter uma conversa ao telefone, e o mesmo ocorre na categoria pré lingual (64,7%), apresentando desempenho satisfatório na utilização do telefone. Com isso, não há diferença significativa entre as distribuições das porcentagens da frequência de uso da conectividade nas categorias pré e pós lingual. Muito em linha com os estudos de Rigotti; Costa; Bevilacqua (2013), cujo grupo de deficiência auditiva pré-lingual, 75% dos indivíduos foram capazes de manter o diálogo com o interlocutor via telefone e 19% o fizeram com dificuldade. Já no pós-lingual, 89% foram capazes de manter o diálogo com o interlocutor e 11% o fizeram com dificuldade.

Osberger *et al.* (1991), descrevem que não houve diferença significativa nas habilidades de percepção da fala de crianças implantadas que nasceram surdas e crianças implantadas que perderam a audição durante os primeiros 3 anos de vida. Em contraste, o desempenho de crianças cuja idade de início da surdez foi de 5 anos

ou mais foi significativamente melhor do que o de crianças com surdez congênita ou adquirida precocemente em testes de categorização de padrões de estresse, identificação de palavras em conjunto fechado, identificação em conjunto aberto de frases comuns e aprimoramento da leitura labial.

Em relação ao questionário *Telislife*, as médias e medianas amostrais nos domínios situações favoráveis e situações complexas, bem como a pontuação total, aumentam com o uso da conectividade. Nos demais domínios não foram observadas tendências nas médias e nas medianas amostrais. Em princípio, espera-se que qualquer melhora na relação sinal-ruído (SNR) com estratégias de pré-processamento seja valiosa para os ouvintes de IC, devido às suas dificuldades em escutar a fala em diferentes ambientes, principalmente nos mais desafiadores. Em consonância com Rey *et al.* (2016), que relatam à utilização do telefone, no qual 65% dos usuários implantados usam o telefone regularmente com todos os tipos de interlocutores, 88% dos pacientes não usam o telefone em um ambiente calmo, 53% dos pacientes não diminuem o uso ao receber uma chamada por um número desconhecido. Cohen, Waltzman e Shapiro (1989), referem no seu estudo que 23% dos pacientes implantados usam o telefone sem limitações e 50% referem usar o telefone com algumas limitações.

Segundo Rey *et al.* (2016), sessenta e cinco por cento dos adultos portadores de implante coclear usam regularmente um telefone com todos os tipos de correspondência; oitenta e oito por cento telefonam apenas em condições silenciosas; 53% não atendem a ligações desconhecidas. A percepção da fala no silêncio e no ruído foi melhorada por aparelhos auditivos; o sistema Roger foi o mais benéfico, seguido pelo sistema FM, depois o sistema indutivo.

Anderson *et al.* (2006), notaram que 41 em cada 55 indivíduos portadores de surdez neurosensorial severa a profunda referem que o uso do telefone é o seu maior problema no local de trabalho. Existem diversos fatores que influenciam o desempenho dos indivíduos no uso do telefone, um dos quais o fator psicológico, referido pelos pacientes como o receio de não compreender bem o emissor, principalmente quando este é desconhecido. O estresse e a preocupação com o uso do telefone podem ser inibidores. Em suma, os portadores de implante coclear muitas vezes deixaram de usar o telefone por alguns anos, desencorajados por falhas e situações embaraçosas de incompreensão mútua (ANDERSON *et al.*, 2006).

Na análise das situações sentença gravada (viva voz do telefone) e sentença gravada (telefone com conectividade) apontou que há interação entre a situação e a frequência de uso da conectividade, portanto, a diferença entre as médias das porcentagens de acertos nas duas situações depende da frequência de uso. Nota-se que, na situação em que é utilizado o viva voz do telefone, a média da porcentagem de acertos nos que sempre usam a conectividade é maior do que a média dos que usam ocasionalmente e dos que usam raramente; não há diferença significativa entre as médias dos que usam raramente e dos que usam ocasionalmente. Juich; Mitsuko; Shuji (1999), investigaram a habilidade de comunicação telefônica de pacientes com implante coclear que conseguiam entender conversas em voz natural sem dificuldade. Também foi investigada a capacidade auditiva dos pacientes com adaptadores telefônicos, que são geralmente utilizados para reduzir o nível de ruído no telefone. A pontuação média do teste de rastreamento de fala com voz natural foi de 111,5 frases por 5 minutos. Essa pontuação caiu para 62,4 por telefone. No entanto, com um adaptador de telefone, a pontuação do teste de rastreamento de fala foi de 109,3 frases por 5 minutos. Esta foi quase a mesma pontuação que a da voz natural. Portanto, de modo geral, a capacidade de comunicação telefônica dos pacientes com implante coclear não era boa o suficiente. No entanto, a capacidade auditiva com um adaptador de telefone aproximou-se da capacidade auditiva durante a fala natural.

As médias e medianas das porcentagens de acertos em monossílabos (viva voz), sentenças (viva voz), sentença gravada (em cabina) e sentença gravada (viva voz do telefone) crescem conforme aumenta a frequência de uso da conectividade. As porcentagens de acertos na sentença gravada (telefone com conectividade) são maiores que 90% nas três categorias de frequência de uso. Esses resultados, também são obtidos na pesquisa de Fitzpatrick *et al.* (2009), que julgaram o uso de um sistema de frequência modulada acoplado a um implante coclear, mostrando melhora significativa em relação a um implante coclear sozinho para o reconhecimento de sentenças de conjunto aberto em +10 e +5 dB na relação sinal/ruído. Para Rey *et al.* (2016), a percepção no silêncio e no barulho é melhorada com o uso de ajuda de acessórios de áudio como o sistema ROGER, que ofereceu o melhor desempenho, seguido do sistema FM e o sistema indutivo de conexão.

Já Mehrkian *et al.* (2019), relataram uma média do escore de discriminação de fala no ruído na ausência de RM sem fio, e em todas as crianças foi obtido resultados de 34% (6,8 palavras em 20 palavras), com mínimo e máximo de 15% e 50% de

palavras. Já a pontuação média de discriminação de fala no ruído na presença de RMs sem fio é equivalente a 65% (13 palavras em 20 palavras), com pontuações mínima e máxima de 35% e 95%, respectivamente, concluindo que os escores de discriminação de fala no ruído melhoraram na presença de RM sem fio.

De acordo com Tan *et al.* (2012), setenta e seis por cento dos indivíduos atingiram pelo menos um bom desempenho de fala ao telefone (escore > 80%), indicando que podem ser usuários de telefone eficazes, especialmente quando usam telefones celulares com alguma conectividade que lhes proporcionam uma melhor inteligibilidade de sons da fala independentemente do barulho ambiente e do locutor, dados estes que corroboram com o presente estudo a qual a percepção de fala com conectividade atinge scores muito maiores do que as outras situações avaliadas.

Notas- se que nos resultados obtidos o ambiente de teste era controlado, e por isso outras dificuldades podem aparecer.

11 CONCLUSÃO

- Não houve diferença significativa entre as distribuições da idade, sexo, início da surdez- pré e pós lingual e nos dois tipos de implantação – uni ou bilateral para as três categorias de uso da conectividade (raramente, ocasionalmente e sempre).
- O tempo de experiência com implante coclear no grupo estudado não indica uma associação clara com o uso da conectividade. Não foi encontrada diferença significativa entre as distribuições do tempo de uso nas três categorias de frequência de uso da conectividade.
- As pontuações nos 5 domínios e na pontuação total do questionário *Telislife* foram analisadas em relação a cada categoria de uso da conectividade. Observou-se que as médias e medianas amostrais nos domínios "situações favoráveis" e "situações complexas", bem como a pontuação total, aumentam à medida que o uso da conectividade aumenta. No entanto, nos demais domínios, não foram observadas tendências claras nas médias e medianas amostrais. Isso sugere que o uso da conectividade está associado a um melhor desempenho nas situações favoráveis e complexas, refletido em pontuações mais altas nessas áreas específicas e na pontuação total do questionário *Telislife*.
- As médias e medianas das porcentagens de acertos em monossílabos - viva voz, sentenças - viva voz, sentença gravada em cabina e sentença gravada em viva voz do telefone aumentam à medida que a frequência de uso da conectividade aumenta. Além disso, as porcentagens de acertos na sentença gravada com conectividade são superiores a 90% em todas as três categorias de frequência de uso. Por outro lado, as médias e medianas das diferenças entre as porcentagens de acertos na sentença gravada com conectividade e na sentença gravada em viva voz do telefone diminuem à medida que a frequência de uso da conectividade aumenta. Isso sugere que, quanto mais frequente o uso da conectividade, menor é a diferença de desempenho entre a sentença gravada com conectividade e a sentença gravada em viva voz do telefone.

- As distribuições das porcentagens de acertos em monossílabos - viva voz, sentenças - viva voz e sentença gravada – cabina foram comparadas nas três categorias de frequência de uso. Observou-se que não há diferença significativa entre as situações nas três categorias de frequência de uso. Entretanto, o valor-p obtido na comparação das porcentagens de acertos na sentença gravada – cabina é próximo a 0,05, sugerindo uma tendência.
- Na análise das situações sentença gravada com a utilização de viva voz do telefone e sentença gravada ouvida através da conectividade, a análise de variância com medidas repetidas apontou que há interação entre a situação e a frequência de uso da conectividade. Isto significa que: a diferença entre as médias das porcentagens de acertos nas duas situações depende da frequência de uso e que as diferenças entre as médias das porcentagens de acertos nas três categorias de frequência de uso dependem da situação.
- A aplicação do questionário *Telislife* mostrou sensibilidade para identificar e avaliar o uso da conectividade em usuários de IC. O questionário mostrou-se adequado para capturar uma variedade de experiências e opiniões sobre o uso do telefone, facilitando a identificação dos pontos a serem trabalhados na terapia para melhorar a qualidade da escuta com o telefone. O uso da tecnologia e da conectividade junto ao telefone pode ajudar usuários de IC a se comunicarem de forma mais efetiva e com qualidade em situações específicas. Isso contribui para a inclusão social, educacional e ocupacional desses indivíduos.

9 Referência de Literatura

ALMEIDA, R. P.; MATAS, C.G., COUTO, M.I.; CARVALHO, A.C. Quality of life evaluation in children with cochlear implants. **CoDAS**, v.27, n.1, p. 29–36, 2015.

ANDERSON, I., BAUMGARTNER, W., BÖHEIM, K., NAHLER, A. et al. Telephone Use: What Benefit do Cochlear Implant Users Receive? **Int J Audiol**, v.5, n.8 , p.446-53, 2005.

ARONSON, L.; P ESTIENNE, S. L.; ARAUZ, S. A.; PALLANTE. Telephone speech comprehension in children with multichannel cochlear implants. **Am J Otol**, v.18, n.6, p. S151-2, 1997.

BALKENHOL, T.; WALLHÄUSSER-FRANKE, E.; ROTTER, N., SERVAIS, J.J; Cochlear Implant and Hearing Aid: Objective Measures of Binaural Benefit. **Front Neurosci.**, v.14, p. 586, 2020.

BERTACHINI, A.L.L; PUPO, A.C; MORETTIN, M.; MARTINEZ, M.A.N; BEVILACQUA, M.C.; MORET, A.L.M. *et al.* Sistema de Frequência Modulada e Percepção da fala em sala de aula: revisão sistemática da literatura. **CODAS**, v.27, n. 3, p. 292–300, 2015.

BOISVERT, I.; REIS, M.; AU, A.; COWAN, R.; DOWELL RC. Cochlear implantation outcomes in adults: A scoping review. **PLoS One**, v.15, n.5, p. e0232421, 2020.

BOLZER, A.; HOEN, M.; MONTAUT-VERIENT, B., HOFFMANN; C., ARDOINT. M.; LAPLANTE-LÉVESQUE, A.; GUEVARA, N., MOM, T.; KAROUI, C.; VINCENT, C.; PARIETTI-WINKLER, C. The Development of the "Telislife" Questionnaire for the Evaluation of Telephone Use in Cochlear Implant Users. **J Speech Lang Hear Res.** v.64, n.1, p.186-195, 2021.

BOREL, S.; DUPRÉ, S.; DE BERGH, M.; STERKERS, O.; MOSNIER, I; FERRARY, E. Rehabilitation of telephone communication in cochlear-implanted adults. **Eur Ann Otorhinolaryngol Head Neck Dis.**, v.137, n. 5, p. 381-386, 2020.

BROWN, K.D; BALKANY, T.J. Benefits of bilateral cochlear implantation: a review. **Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg.**, v.15, n.5, p. 315-8, 2007

BUENO, S. M. *et al.* Sistema de frequência modulada (FM): avaliação da transparência. 2015, Anais.. São Paulo: Academia Brasileira de Audiologia, 2015. Disponível em: <https://repositorio.usp.br/item/002711744>. Acesso em: 23 ago. 2023.

CALVO, A. El uso del teléfono en pacientes con implante coclear. **Revista de Logopedia, Foniatria y Audiologia**, v.24, n. 3, p.132-36,2004.

CARLYON, R.P; GOEHRING, T. Cochlear Implant Research and Development in the Twenty-first Century: A Critical Update. **J Assoc Res Otolaryngol.**, v.22, n. 5, p. 481-508, 2021.

CHE-MING, W.U; TIEN-CHEN, LIU; NAN-MAI, WANG; WEI-CHIEH, CHAO. Speech perception and communication ability over the telephone by Mandarin-speaking children with cochlear implants. **Int J Pediatr Otorhinolaryngol.**, v. 77, n. 8, p.1295-302, 2013. <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2013.05.015>.

CHING, T.Y.C.; INCERTI, P., HILL; M. Binaural benefits for adults who use hearing aids and cochlear implants in opposite ears. **Ear Hear**, v. 25, n.1, p. 9-21, 2004.

CIORBA, A; SKARŻYŃSKI, P.H; GOCMENLER, H., HATZOPOULOS, S. Advances in Pediatric and Adult Cochlear Implant and Middle Ear Prostheses. **J Clin Med**, v.16; n.10, p. 3152, 2021.

COHEN, N.L; WALTZMAN, S. B.; SHAPIRO, W.H. Telephone speech comprehension with use of the Nucleus cochlear implant. **Ann. Otol. Rhinol. Laryngol.** v. 142, p. 8–11, 1989.

COSTA, O.A.; BEVILACQUA, M.C; TABANEZ, L.N. Implantes cocleares em crianças. *In: Lavinsky L. Tratamento em otologia.* Rio de Janeiro: **Revinter**, cap. 79, p. 478-484, 2006.

COSTA, M. J. Lista de sentenças em português: apresentação e estratégias de aplicação na audiologia. Santa Maria: Pallotti; 1998. p. 26-36.

COX, R. M.; ALEXANDER, G. C. The Abbreviated Profile of Hearing Aid Benefit. **Ear and Hearing**, v.16, n. 2, p. 176–186, 1995. <https://doi.org/10.1097/00003446-199504000-00005>.

CRAY, J.W; ALLEN, R.L; STUART, A.; HUDSON, S; LAYMAN, E.; GIVENS; G.D. An investigation of telephone use among cochlear implant recipients. **Am J Audiol.**, v.13, n. 2, p. 200-12, 2004.

DELGADO, E.M.C; CASTIQUINI, E.A.T; LOPES, A.C, BEVILACQUA, M.C. Aspectos relevantes em procedimentos de avaliação da percepção dos sons da fala. **Pró-Fono**, v. 15, n. 3, p. 317-24, 2003.

DESSEN, M.A; WAKED, A.M. Reflexões sobre a deficiência auditiva e o atendimento institucional de crianças no Brasil. **Paidéia** (Ribeirão Preto), n. 12-13, 1997. <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-863X199700010000>.

DORMAN, M.F; DOVE, H.; PARKIN, J.; ZACHARCHUK, S; DANKOWSKI, K.; TELEPHONE use by patients fitted with the Ineraid cochlear implant. **Ear Hear**. 1991; v.12, n. 5, p. 368-9, 1991.

DUNN, O.J. Multiple comparisons using rank sums. **Technometrics**, v.6, n.1, p. 241-252, 1984.

EISENBERG, L.S; HAMMES GANGULY, D.; MARTINEZ, A.S; FISHER L.M; WINTER M.E; GLATER. J.L; SCHRADER, D.K; LOGGINS, J. WILKINSON, E.P. Los Angeles Pediatric ABI Team. Early Communication Development of Children with Auditory Brainstem Implants. **J Deaf Stud Deaf Educ.**, v.23, n. 3, p. 249-260, 2018.

FISHER, L. D.; VAN BELLE, G.; JOHN WILEY, S. Bioestatictics, A Methodology for the Health Sciences. **Wiley**, New York, 1993, Price: £37.50 (Paperback). ISBN 0-4711-6609-X.

FITZPATRICK, Elizabeth M; SÉGUIN, Christiane; SCHRAMM, David R; ARMSTRONG, Shelly; CHÉNIER, Josée. The Benefits of Remote Microphone Technology for Adults with Cochlear Implant. **Ear and Hearing**. v. 30, n. 5, p. 590-599, 2009.

FREIRE, K.G.M., Reabilitação de deficientes auditivos adultos: Tratado de audiologia. São Paulo: Santos, Cap 45, p. 761, 2013.

GATEHOUSE, S.; NOBLE, W. The speech, spatial and qualities of hearing scale (SSQ). **International journal of audiology.**, v. 43, n. 2, p. 85-99, 2004.

GATTO, C.I, TOCHETTO, T.M. Deficiência auditiva infantil: implicações e soluções. **Rev CEFAC.**, v.9, n.1, p.110-5, 2007.

GBD 2019 Hearing Loss Collaborators. Hearing loss prevalence and years lived with disability, 1990-2019: findings from the global burden of disease study 2019. **Lancet**, v.397, p. 996–1009, 2021.

GIFFORD, R.H; SHALLOP J.K; PETERSON, A.M. Materiais de reconhecimento de fala e efeitos de teto: considerações para programas de implante coclear. **Audiol. Neurotol.**, v.13, n.3, p. 193 – 205, 2008.

GUIGNARD, J.; SENN, P.; KOLLER, R.; CAVERSACCIO, M.; KOMPIS, M.; MANTOKOUDIS, G.; Mobile Internet Telephony Improves Speech Intelligibility and Quality for Cochlear Implant Recipients. **Otol Neurotol.**, v.40, n.3, p. 206-e214, 2019. doi: 10.1097/MAO.0000000000002132. PMID: 30742595.

GILES, E. C.; RAMSDEN, R. T.; SAEED, S. R.; APLIN, D. Y.; BOYD, P. J.; O'DRISCOLL, M.; NORMAN, G. S.; MAWMAN, D. J.; TYSZKIEWICZ, E.; SMITH, P. The Manchester cochlear implant programme 1988–1994. Paper presented at International Cochlear Implant, **Speech and Hearing Symposium**, Melbourne, 1994.

HERSBACH, A; GRAYDEN, D. FALLON, J. MCDERMOTT, H. A beamformer post-filter for cochlear implant noise reduction. **Journal of the Acoustical Society of America**. v.133, n. 4, p. 2412-2420, 2013.

HILGENBERG, A.M.S; CARDOSO, C.C; CALDAS, F.F; TSCHIEDEL, R.S.; DEPERON, T.M, BAHMAD, F.J.R. Hearing rehabilitation in cerebral palsy: development of language and hearing after cochlear implantation. **Braz. j otorhinolaryngol**, v. 81, n.3, p. 240-7, 2015. DOI: 10.1016/j.bjorl.2014.10.002.

HINDERINK, J.B; KRABBE, P.F, VAN DEN BROEK, P. Development and application of a health-related quality-of-life instrument for adults with cochlear implants: the Nijmegen cochlear implant questionnaire. **Otolaryngol Head Neck Surg.**, v 123, n. 6, p. 756-65, 2000.

HOLDER, J.T; REYNOLDS, S.M; SUNDERHAUS, L.W; GIFFORD, R.H. Current Profile of Adults Presenting for Preoperative Cochlear Implant Evaluation. **Trends Hear.** v.22, p. 2331216518755288, 2018.

HORNG, M.J; CHEN, H.C; HSU, CJ; FU, Q.J. Telephone speech perception by Mandarin-speaking cochlear implantees. **Ear and hearing.** v.28, n. 2, p. 66S-69S, 2007.

HUTH, M.E; BOSCHUNG, R.L; CAVERSACCIO, M.D; WIMMER, W; GEORGIOS, M. The effect of internet telephony and a cochlear implant accessory on mobile phone speech comprehension in cochlear implant users. **Eur Arch Otorhinolaryngol.**, v.24, p. 1–8, 2022.

ILLG, A; SANDNER, C.; BÜCHNER, A.; LENARZ, T.; KRAL, A.; LESINSKI-SCHIEDAT, A. The Optimal inter-implant interval in pediatric sequential bilateral implantation. **Hear Res.** 2017.

JUICHI, I.; MITSUKO, N.; SHUJI, F., Hearing ability by telephone of patients with cochlear implants, **Otolaryngology - Head and Neck Surgery**, v. 121, n. 6, p. 802-804, 1999.

KIM, D.K. Nanomedicine for Inner Ear Diseases: A Review of Recent In Vivo Studies. **BioMed Res. Int.** 2017, n. 2017, p. 3098230.

KING; N.; NAHM, E.A; LIBERATOS, P.; SHI, Q; KIM, A.H. A new comprehensive cochlear implant questionnaire for measuring quality of life after sequential bilateral cochlear implantation. **Otol Neurotol.** v.35, n. 3, p. 407-13, 2014.

KOKKINAKIS, K; HAZRATI, O.; LOIZOU, P.C. A channel-selection criterion for suppressing reverberation in cochlear implants. **J Acoust Soc Am.** v. 129, n. 5, p. 3221-32, 2011.

KROSNICK, J. A.; FABRIGAR, L. R. Designing rating scales for effective measurement in surveys. In L. Lyberg, P. Biemer, M. Collins, E. de Leeuw, C. Dippo, N. Schwarz, & D. Trewin (Eds.), **Survey measurement and process quality.** p. 141–164), 1997.

LACERDA, A. P. **Audiologia clínica.** Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan; 1976.

LAMBRIKS, L.J.G.; VAN HOOFF, M.; DEBRUYNE, J.A.; JANSSEN, M; CHALUPPER, J.; VAN DER HEIJDEN, K.A.; HOF, J.R; HELLINGMAN, C.A; GEORGE, E.L.J; DEVOCHT, E.M.J. Evaluating hearing performance with cochlear implants within the same patient using daily randomization and imaging-based fitting - The Elephant study. **Trials;** v. 21, n.1, p. 564, 2020.

LEANDRO, F. S. M; COSTA, E. C. da, MENDES, B. de C.A, NOVAES, B. C. de A. C. LittlEars® – Questionário auditivo: adaptação semântica e cultural da versão em Português Brasileiro em pais de crianças com deficiência auditiva. **Audiol. Commun. Res.** vol.21, p. e1640, 2016.

LEMOS, I.C.C.; JACOB, R.T.S; GEJÃO, M.G; BEVILACQUA, M.C; FENIMAN, MR; FERRARI, D.V. Sistema de frequência modulada no transtorno do processamento auditivo: prática baseada em evidências. **Pró-Fono.** v. 21, n. 3, p. 243-8, 2009.

LI-KOROTKY, H.S. Age-related hearing loss: quality of care for quality of life. **Gerontologist.** v. 52, p. 265–71, 2012.

LIVINGSTON, G.; HUNTLEY, J.; SOMMERLAD, A. *et al.* Dementia prevention, intervention, and care: report of the Lancet Commission. **Lancet**, v. 396: p. 413–46, 2020.

MANTOKOUDIS, G.; KOLLER, R. ; GUIGNARD, J., CAVERSACCIO, M; KOMPIS, M; SENN, P.; Influence of Telecommunication Modality, Internet Transmission Quality, and Accessories on Speech Perception in Cochlear Implant Users **J Med Internet Res.**, v. 19, n. 4, p. e135, 2017.

MANTOKOUDIS, G.; KOLLER, R.; GUIGNARD, J.; CAVERSACCIO, M.; KOMPIS; M.; SENN, P. Influence of telecommunication modality, Internet transmission quality, and accessories on speech perception in cochlear implant users. **Journal of Medical Internet Research**, 2017; v.19, n. 4, p. e135.

MANTOKOUDIS, G.; DUBACH, P.; PFIFFNER, F; KOMPIS, M; CAVERSACCIO, M.; SENN, P. Speech Perception Benefits of Internet Versus Conventional Telephony for Hearing-Impaired Individuals **J Med Internet Res.** 2012; v.14, v.4, p.e102.

MARTÍNEZ BASTERRA, Z.; FERNÁNDEZ DE PINEDO, M.; REY, J.A., PALICIO, I., SORIANO-REIXACH, M.M.; URRETA, I., ALTUNA MARIEZCURENA, X. Phone Speech Recognition Improvement in Noisy Environment: Use of a Bluetooth Accessory. **Ear Nose Throat J.** n.100, v. 7, p. 490- 496, 2021

MAUGER SJ, JONES M, NEL E, DEL DOT J. Resultados Clínicos Com O Processador De Som De Implante Coclear Fora Da Orelha Nucleus Kanso. **INT J AUDIOL.** PUBLICADO ON-LINE EM 09 DE JANEIRO DE 2017

MAUGER, S.J; JONES, M., NEL, E.; DEL DOT, J. Clinical outcomes with the Nucleus Kanso oÀ-the-ear cochlear implant sound processor. **Int J Audiol.** v. 56, n.4, p. 267-276, 2017.

MCRACKAN, T.R; BAUSCHARD, M.; HATCH, J.L; FRANKO-TOBIN, E.; DROGHINI H.R; NGUYEN, S.A.; DUBNO, J.R. Metaanalysis of quality-of-life improvement after cochlear implantation and associations with speech recognition abilities. **The Laryngoscope.** v.128, n. 4, p. 982–990, 2018.

MEHRKIAN, S.; BAYAT, M.; JAVANBAKHT, A., EMAMDJOMEH, H.; BAKHSHI, E. Effect of wireless remote microphone application on speech discrimination in noise in children with cochlear implants. **International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology**. v. 125, p.192-195, 2019.

MIGUEL, J.H.S.; NOVAES, B.C.A.C. Reabilitação auditiva na criança: adesão ao tratamento e ao uso do aparelho de amplificação sonora individual. **ACR**. v.18, n.3, p.171-8, 2013.

MOREIRA, L. Efeitos da habilitação auditiva em paciente com implante coclear bilateral. **Revista Interdisciplinar Pensamento Científico**, v. 6, n. 3, 2021.

MÜLLER, J.; SCHÖN, F; HELMS, J. Compreensão da fala em silêncio e ruído em usuários bilaterais do sistema de implante coclear MED-EL COMBI 40/40 +. **EAR HEAR**, v. 23, p.198-206.

NETER, J.; KUTNER, M.H.; NACHTSHEIM, C.J; LI, W. **Applied Linear Statistical Models**. 5th ed, Irwin, Chicago, 2005.

NOGUEIRA, W.; ABEL, J.; FINGSCHEIDT, T. Artificial speech bandwidth extension improves telephone speech intelligibility and quality in cochlear implant users. **J Acoust Soc Am**. v.145, n.3, p. 1640, 2019.

OSBERGER, M.J; TODD, S.L; BERRY, S.W; ROBBINS, A.M; MIYAMOTO, R.T. Effect of age at onset of deafness on children's speech perception abilities with a cochlear implant. **Ann Otol Rhinol Laryngol**. v.100, n. 11, p. 883-8, 1991.

PASQUALI, L. **Psicometria: teoria e aplicações**. Brasília: Editora Universidade de Brasília; 1997.

QIAN, H.; LOIZOU, P.C; DORMAN, M.F. A phone-assistive device based on Bluetooth technology for cochlear implant users. **IEEE Trans Neural Syst Rehabil Eng**. v.11, n.3, p. 282-7, 2003.

RAPPORT, F.; LO, C.Y.; ELKS, B.; WARREN, C.; CLAY-WILLIAMS, R. Cochlear implant aesthetics and its impact on stigma, social interaction and quality of life: a mixed-methods study protocol. **BMJ Open**. v.12, n. 3, p. e058406, 2022.

REY, P.; COCHARD, N.; RIZZOLI, M.; LABORDE, M.L; TARTAYRE, M.; MONDAIN, M.; DEGUINE, O. Technical aids for speech understanding in cochlear implanted adults using cell-phones. **European Annals of Otorhinolaryngology - Head and Neck Diseases** v.133, n. 4, p. 253–256, 2016.

RIGOTTI, P.P; COSTA, O.A; BEVILACQUA, M.C. Avaliação da percepção de fala ao telefone em indivíduos que receberam o implante coclear no período de 1993 a 2003. **CoDAS**, v.25, n.5, 2013.

RUMEAU, C.; FRÈRE, J.; MONTAUT-VERIENT, B.; LION, A.; GAUCHARD, G., PARIETTI-WINKLER; C. Quality of life and audiological performance through the ability

to phone of cochlear implant users. **Eur Arch Otorhinolaryngol.** v. 272, n. 12, p.3685-92, 2015.

SACKS, O. **Vendo vozes:** uma viagem ao mundo dos surdos. São Paulo, Companhia das Letras, 1998.

SCARANELLO, C. A. REABILITAÇÃO AUDITIVA PÓS IMPLANTE COCLEAR. **Medicina (Ribeirão Preto)**, [S. l.], v. 38, n. 3/4, p. 273-278, 2005. DOI: 10.11606/issn.2176-7262.v38i3/4p273-278. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/rmrp/article/view/460>. Acesso em: 23 ago. 2023.

SCHAFER, E.C.; AMLANI, A.M.; PAIVA, D.; NOZARI, L. VERRET, S. A meta-analysis to compare speech recognition in noise with bilateral cochlear implants and bimodal stimulation. **Int J Audiol.** v. 50, n. 12, p. 871-80, 2011.

SCHAFER, E.C.; THIBODEAU, L. M. Speech recognition abilities of adults using cochlear implants with FM systems. **Journal of the American Academy of Audiology**, v. 15, n. 10, p. 678–691, 2004.

SHERBECOE, R.L.; STUDEBAKER, G.A. Audibility-index functions for the connected speech test. **Ear Hear**, v. 23, n. 5, p. 385–398, 2002.

SHETTY, H. N; KUMAR, S.D; VIJAYASARATHY, S. Bluetooth Coupling in Hearing Aids: Effect on Audiovisual Speech Recognition and Quality Rating of Compressed Speech in Older Individuals with Sloping Hearing Los. **Int Arch Otorhinolaryngol**, v. 27, n. 2, p. e302–e308.

SMITH, J.D; EL-KASHLAN, N.; DARR, O.A.F., THORNE, M.C. Systematic Review of Outcomes After Cochlear Implantation in Children With X-Linked Deafness-2. **Otolaryngol Head Neck Surg.** v. 164, n. 1, p. 19-26, 2021.

SOBREIRA, A.C.O.; CAPO, B.M.; SANTOS, T.S., GIL, D. Desenvolvimento De Fala e Linguagem na deficiência auditiva: Relato de dois casos. **Rev. CEFAC.** v.17, n.1, p. 308-317, 2015.

TAIT, M.; NIKOLOPOULOS, T.P.; ARCHBOLD, S.; O'DONOGHUE, G.M. Use of the telephone in prelingually deaf children with a multichannel cochlear implant. **Otol Neurotol.**, v. 22, n. 1, p. 47-52, 2001.

TAN, B.Y.B.; GLUTH, M.B; STATHAM, E.L; EIKELBOOM, R.H; ATLAS; M.D. Mobile and Landline Telephone Performance Outcomes among Telephone-Using Cochlear Implant Recipients. **Otolaryngology–Head and Neck Surgery.** v.146, n. 2, p. 283-288, 2012.

VROEGOP, J. L.; DINGEMANSE, J. G.; HOMANS, N. C.; GOEDEGEBURE, A. Evaluation of a wireless remote microphone in bimodal cochlear implant recipients. **International Journal of Audiology**, London, v. 56, n. 9, p. 643- 649, 2017.

WANG, D.; HANSEN, J.H.L. Speech enhancement for cochlear implant recipients. **J Acoust Soc Am.** v.143, n.4, p. 2244, 2018.

WESARG, T.; ARNDT, S.; WIEBE, K.; SCHMID, F.; HUBER, A.; MÜLDER, H.E.; LASZIG, R.; ASCHENDORFF, A.; SPECK, I. Aplicação da tecnologia de microfone remoto sem fio digital em receptores de implante coclear para surdos de um lado. **J Am Acad Audiol**. v. 30, n.7, p. 607-618, 2019.

WOEBCKEN, C. **O que é brainstorming e as 9 melhores técnicas para a tomada de decisões inteligentes.** 2019. Disponível em: <https://rockcontent.com/br/blog/brainstorming/>. Acesso em: 23 ago. 2023.

WOLFE, J.; MORAIS, DUKE M; SCHAFER, E.; CIRE, G.; MENAPACE, C.; O'NEILL, L. Evaluation Of A Wireless Audio Streaming Accessory To Improve Mobile Telephone Performance Of Cochlear Implant Users. **Int J Audiol**. v. 55, n. 2, p. 75-82, 2016. DOI: 10.3109/14992027. 2015.1095359. PMID: 26681229.

WOLFE, J.; MORAIS, M.; SCHAFER, E. Improving Hearing Performance for Cochlear Implant Recipients with Use of a Digital, Wireless, Remote-Microphone, Audio-Streaming Accessory. **J Am Acad Audiol**. v. 26, n. 6, p. 532-9, 2015.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **World report on hearing**. Geneva, 2021.

WU, N.; LI, M.; CHEN, Z.T.; ZHANG, X.B.; LIU, H.Z.; LI, Z.; GUO, W.W.; ZHAO, L.D.; REN, L.L.; LI, J.N. *et al.* In vivo delivery of Atoh1 gene to rat cochlea using a dendrimer-based nanocarrier. **J. Biomed. Nanotechnol**. v. 9, p. 1736–1745, 2013.

YOUSSEF, B.C; MENDES, B.C.A; NOVAES, B.C.A.C.; COSTA, E.C; FICKER, L.B. Efetividade na adesão a reabilitação auditiva em crianças: Grupo de Adesão Familiar e terapia inicial. **Revista Distúrbios Da Comunicação**. v.29, p.734 - 748, 2017.

ANEXOS

ANEXO 1- ÉTICA EM PESQUISA DA PUCSP



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

Título da Pesquisa: Adaptar e validar semântica culturalmente o questionário Telislife e retratar a experiência auditiva com o uso do telefone em usuários de implante coclear.

Pesquisador: Marcella Ferrari Martins

1 Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 68727221.4.0000.5482

Instituição Proponente: Faculdade de Ciências Humanas e da Saúde da PUC/SP

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

2 DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 6.025.774

3 Apresentação do Projeto:

Trata-se de protocolo de pesquisa para elaboração de Tese de Doutorado no Programa de Estudos Pós-Graduados em Comunicação Humana e Saúde (PEPG em CHS), vinculado à Faculdade de Ciências Humanas e da Saúde (FACHS) da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC/SP).

Projeto de pesquisa de autoria de Marcella Ferrari Martins, sob a orientação da Profa. Dra. Beatriz Cavalcanti Cde Albuquerque Caiuby Novaes.

As informações citadas, no corpo do presente PARECER CONSUBSTANCIADO, nos campos: Apresentação do Projeto; Objetivo da Pesquisa; & Avaliação dos Riscos e Benefícios; foram extraídas do arquivo PDF denominado: "PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1859126.pdf" resultado do preenchimento das 6 (seis) etapas do processo de submissão do presente PROTOCOLO DE PESQUISA via sistema integrado nacional Plataforma Brasil.

O supracitado documento informa que "Esta pesquisa faz-se necessária na contribuição de um instrumento traduzido e validado para a língua Portuguesa que visa analisar a experiência do uso do celular em usuários de implante coclear, capaz de avaliar efetivamente as facilidades e as dificuldades encontradas, direcionando o processo terapêutico já que a exigência de resolver situações a distância torna-se fundamental na vida contemporânea.



Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BASICAS_DO_PROJETO_1859126.pdf	13/04/2023 10:57:06		Aceito
Outros	Oficiodeapresentacao.pdf	13/04/2023 10:56:42	Marcella Ferrari Martins	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_2023.pdf	08/03/2023 20:59:41	Marcella Ferrari Martins	Aceito
Outros	ParecerdeMerito.pdf	18/01/2023 21:29:56	Marcella Ferrari Martins	Aceito
Folha de Rosto	FRostoMarcella.pdf	18/01/2023 21:17:51	Marcella Ferrari Martins	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	projeto.docx	14/11/2021 18:17:44	Marcella Ferrari Martins	Aceito
Declaração de concordância	Concordancia.pdf	14/11/2021 18:07:26	Marcella Ferrari Martins	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita apreciação da CONEP:

Não

SAO PAULO, 27 de Abril de 2023

Assinado por:

Antonio Carlos Alves dos Santos (Coordenador(a))

ANEXO 2 - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA SUJEITOS DA PESQUISA

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para sujeitos da pesquisa

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para participantes adultos

Este é um convite para você participar da pesquisa “Adaptar e validar semântica culturalmente o questionário Telislife e retratar a experiência auditiva com o uso do telefone em usuários de implante coclear” realizada pela pesquisadora Marcella Ferrari Martins – CRFa 2-18.702, sob orientação da Profa. Dra. Beatriz Novaes, CRFa 2-3991.

Esta pesquisa tem como objetivo adaptar e validar semântica e culturalmente para o Português Brasileiro o questionário Telislife e descrever a experiência ao telefone com usuários de implante coclear, a partir do primeiro ano de uso sistemático do dispositivo eletrônico.

A realização desta pesquisa faz-se necessária na contribuição de um instrumento traduzido e validado para a língua Portuguesa que visa analisar a experiência do uso do celular em usuários de implante coclear, capaz de avaliar efetivamente as facilidades e as dificuldades encontradas, direcionando o processo terapêutico já que a exigência de resolver situações a distância torna se fundamental na vida contemporânea.

Caso decida aceitar o convite, você devera responder um questionário, e realizar alguns testes de percepção de fala com Implante coclear e seus acessórios de conectividade com o telefone, no mesmo dia em que fara o atendimento de rotina, em um momento que não te prejudicará. Assim, você não terá despesas adicionais, não havendo, portanto, ressarcimento de alimentação, locomoção e hospedagem. O instrumento deverá ser respondido por você, em uma sala sem barulho, com boa ventilação e iluminação do Instituto de comunicação e Audição- Alfa. O instrumento é curto, e o tempo para responde-lo será conforme sua necessidade podendo variar em media de 10 a 15 minutos. Já os testes de percepção de fala, será realizada dentro da cabina acústica podendo variar de 20 a 30 minutos.

Os possíveis riscos envolvidos na participação desta pesquisa serão: cansaço pelo tempo que permanecer respondendo instrumento e/ou os testes de percepção de fala. Caso sinta-se cansado ou desconfortável, poderá interromper imediatamente essas atividades para descansar, tomar água, e/ou ir ao banheiro. Caso as questões do questionário te façam ter lembranças negativas, elas serão interrompidas.

Mediante qualquer risco não previsto com a participação nessa pesquisa, ela será na mesma hora suspensa, e você terá o direito à indenização e assistência integral. Salienta-se que não está previsto qualquer dano físico, social, emocional, intelectual ou espiritual tardio com sua participação nesta pesquisa. A pesquisa estará amparada em princípios éticos, sendo vigiada e respeitada sua autonomia e defendida sua fragilidade, além de assumirmos a responsabilidade de garantir sua segurança e bem-estar.

Os benefícios esperados com o desenvolvimento da pesquisa para a população alvo é na contribuição de um instrumento traduzido e validado para alíngua Portuguesa que visa analisar a experiência do uso do celular em usuários de implante coclear, capaz de avaliar efetivamente as facilidades e as dificuldades encontradas, direcionando o processo terapêutico já que a exigência de resolver situações a distância torna se fundamental na vida contemporânea.

A sua participação é voluntária, o que significa que você poderá se recusar a participar ou desistir a qualquer momento, retirando seu consentimento, sem que isso lhe traga algum prejuízo ou penalidade. Todas as informações obtidas no questionário serão sigilosas e seu nome não será identificado em nenhum momento. Os dados serão guardados em local seguro e na divulgação dos resultados não será identificado o participante desta pesquisa.

O Termo de Consentimento Livre e Esclarecido será assinado em duas vias, sendo uma para o pesquisador e a outra para você, portanto será garantido a você o recebimento de uma via deste termo. Toda dúvida que você tiver a respeito da participação nesta pesquisa, poderá entrar em contato com a fonoaudióloga Marcella Ferrari Martins no Instituto de Comunicação e audição, no endereço Rua Cincinato Braga, 59 conj 5D1 São Paulo- SP, telefone (11) 995779099 ou no e-mail marcella.ferrarim@gmail.com.

Para denúncias e/ou reclamações sobre esta pesquisa, poderá entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa da *Pontifícia Universidade Católica de São Paulo*. Rua Monte Alegre, 984 – Perdizes – SP. CEP: 05014901. Tel (11)3670-8000.

Eu _____, após leitura das informações neste TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO, concordo em participar da pesquisa e assino este documento em duas vias, sendo que uma via ficará comigo e outra com o pesquisador.

São Paulo, ___ de _____ de 20 _____

Assinatura do participante da pesquisa

Nome:

Assinatura da Pesquisadora

Nome: Marcella Ferrari Martins

ANEXO 3- HÁBITOS DA EXPERIÊNCIA AUDITIVA NO ATENDIMENTO AO TELEFONE

Nome: _____

Data: ____ / ____ / ____

Data Nascimento: ____ / ____ / ____

Sexo: _____

Pre-Lingual ()

Pós-lingual ()

Data do último mapa: ____ / ____ / ____

Etiologia: _____

Outros comprometimentos: _____

Usuário Bimodal (IC+AASI)
(IC)

Usuário Bilateral (IC+IC)

Usuário Unilateral

Sistema Operacional
telefone/celular: _____

Como utiliza tel: () viva voz ____ () próximo do microfone ____ () conectividade

Marca e Modelo do Implante
atual: _____

Tempo de Experiência com IC (ativação):

Tipo de acessório de conectividade:

Recurso de conectividade- entrada do
sinal: _____

Algoritmo de pré-processamento de sinal:

Hábitos da experiência auditiva ao telefone

Para as questões abaixo, indique na escala de classificação de zero a quatro;

0=Nunca 1= raramente 2= as vezes 3= frequentemente 4= sempre

HH1 Com que frequência você usa o telefone diariamente?

0 _____ 1 _____ 2 _____ 3 _____ 4 _____

H2 Com que frequência você faz ligações para familiares ou amigos?

0 _____ 1 _____ 2 _____ 3 _____ 4 _____

H3 Com que frequência que você faz ligações para desconhecidos?

0 _____ 1 _____ 2 _____ 3 _____ 4 _____

H4 Com que frequência você utiliza da conectividade/acessórios de áudio para fazer uma ligação?

0 _____ 1 _____ 2 _____ 3 _____ 4 _____

H5 Com que frequência você utiliza da conectividade/acessórios de áudio para receber uma ligação?

0 _____ 1 _____ 2 _____ 3 _____ 4 _____

H6 Com que frequência você utiliza o telefone a viva voz para fazer uma ligação?

0 _____ 1 _____ 2 _____ 3 _____ 4 _____

H7 Com que frequência você utiliza o telefone a viva voz para receber uma ligação?

0 _____ 1 _____ 2 _____ 3 _____ 4 _____

H8 Com que frequência que você recebe mensagem de texto?

0 _____ 1 _____ 2 _____ 3 _____ 4 _____

H9 Com que frequência que você envia mensagens de texto?

0 _____ 1 _____ 2 _____ 3 _____ 4 _____

H10 Com que frequência que você envia mensagens de áudio?

0 _____ 1 _____ 2 _____ 3 _____ 4 _____

H11 Com que frequência que você recebe mensagens de áudio?

0 _____ 1 _____ 2 _____ 3 _____ 4 _____

H12 Com que frequência que você utiliza mensagem de transcrição para enviar uma mensagem? (O que foi dito em áudio vira escrito)

0 _____ 1 _____ 2 _____ 3 _____ 4 _____

H13 Com que frequência que você utiliza mensagem de transcrição para receber uma mensagem? (O que foi dito em áudio vira escrito)

0 _____ 1 _____ 2 _____ 3 _____ 4 _____

Questionário Telislife- Pontuação

A pontuação total obtida ao questionário Telislife será entre 20 e 100 pontos. Cada resposta corresponde a um valor numérico:

Extremamente Dificil	Muito Dificil	Moderamente Dificil	Levemente Dificil	Sem dificuldade	NA
1	2	3	4	5	0

Report 20 values obtained for 20 questions of the questionnaire below:

Number of the question	Score	Number of the question	Score
Question 1		Question 11	
Question 2 (reversed : 6 - resp = score)		Question 12 (reversed : 6 - resp =score)	
Question 3		Question 13	
Question 4		Question 14	
Question 5		Question 15 (reversed : 6 - resp =score)	
Question 6		Question 16	
Question 7		Question 17	
Question 8		Question 18 (reversed : 6 - resp =score)	
Question 9		Question 19	
Question 10		Question 20 (reversed : 6 - resp =score)	
Total Score		= Sum of questions scores (1-20)	/100

The questionnaire was separated in four subdomains:

- Speech recognition – favorable situations (questions 5, 8, 11, 13, 19)
- Speech recognition – complex situations (questions 6, 7, 9, 10, 14)
- Voice perception (questions 1, 2, 3, 4, 15)
- Vocal production (question 16, 17, 18)

Questions 12 and 20 refer to general satisfaction and are not included in the subdomains.

Supplemental material, Bolzer et al., “The Development of the ‘Telislife’ Questionnaire for the Evaluation of Telephone Use in Cochlear Implant Users,” *JSLHR*, https://doi.org/10.1044/2020_JSLHR-20-00273

Telislife Questionnaire: Scoring

The total score obtained to the Telislife questionnaire will be between 20 and 100 points. Each response corresponds to a numeric value:

Extremely difficult	Very difficult	Moderately difficult	Slightly difficult	Not difficult at all	NA
1	2	3	4	5	0

Report 20 values obtained for 20 questions of the questionnaire below:

Number of the question	Score	Number of the question	Score
Question 1		Question 11	
Question 2 (reversed : 6 - resp =score)		Question 12 (reversed : 6 - resp =score)	
Question 3		Question 13	
Question 4		Question 14	
Question 5		Question 15 (reversed : 6 - resp =score)	
Question 6		Question 16	
Question 7		Question 17	
Question 8		Question 18 (reversed : 6 - resp =score)	
Question 9		Question 19	
Question 10		Question 20 (reversed : 6 - resp =score)	
Total Score	= Sum of questions scores (1-20)		/100

The questionnaire was separated in four subdomains:

- Speech recognition – favorable situations (questions 5, 8, 11, 13, 19)
- Speech recognition – complex situations (questions 6, 7, 9, 10, 14)
- Voice perception (questions 1, 2, 3, 4, 15)
- Vocal production (question 16, 17, 18)

Questions 12 and 20 refer to general satisfaction and are not included in the subdomains.