



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CAMPUS REITOR JOÃO DAVID FERREIRA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM FONOAUDIOLOGIA - PPGFON

ISADORA ROSSETO

**RECONHECIMENTO AUDITIVO DE SENTENÇAS EM INDIVÍDUOS
USUÁRIOS DE IMPLANTE COCLEAR**

Florianópolis

2025

ISADORA ROSSETO

RECONHECIMENTO AUDITIVO DE SENTENÇAS EM INDIVÍDUOS USUÁRIOS DE IMPLANTE COCLEAR

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Fonoaudiologia da
Universidade Federal de Santa Catarina como requisito inicial para a obtenção de
grau de mestre em fonoaudiologia.

Orientadora: Profa Dra. Maria Madalena Canina Pinheiro

FLORIANÓPOLIS
2025

Rosseto, Isadora

Reconhecimento Auditivo de Sentenças em Indivíduos
Usuários de Implante Coclear / Isadora Rosseto ;
orientadora, Maria Madalena Canina Pinheiro, 2025.
82 p.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa
Catarina, Centro de Ciências da Saúde, Programa de Pós-
Graduação em Fonoaudiologia, Florianópolis, 2025.

Inclui referências.

1. Fonoaudiologia. 2. Audiologia. 3. Implante Coclear.
4. Percepção Auditiva. I. Pinheiro, Maria Madalena Canina.
II. Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de
Pós-Graduação em Fonoaudiologia. III. Título.

ISADORA ROSSETO

**RECONHECIMENTO AUDITIVO DE SENTENÇAS EM INDIVÍDUOS USUÁRIOS DE
IMPLANTE COCLEAR**

O presente trabalho em nível de Mestrado foi avaliado e aprovado, em 06 de maio de 2025,
pela banca examinadora composta pelos seguintes membros:

Prof.(a) Adriane Ribeiro Teixeira, Dr.(a)
Instituição UFRGS

Prof.(a) Daniela Polo Camargo da Silva, Dr.(a)
Instituição UFSC

Prof.(a) Renata Coelho Scharlach, Dr.(a)
Instituição UFSC

Certificamos que esta é a versão original e final do trabalho de conclusão que foi julgado
adequado para obtenção do título de Mestra em Fonoaudiologia.

Coordenação do Programa de Pós-Graduação

Prof.(a) Maria Madalena Canina Pinheiro, Dr.(a)
Orientador(a)

Florianópolis, 2025.

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, Rosânia e Gilmar, que sempre foram os meus maiores incentivadores e apoiadores nos estudos e nas minhas escolhas de vida. Um agradecimento especial à minha mãe, que sempre me escutou e nunca soltou minha mão durante todo o processo, mesmo nos momentos mais difíceis.

Aos meus amigos, que me deram todo o apoio necessário para passar por essa fase, e sempre me ajudaram a torná-la o mais leve possível.

Agradeço também à minha orientadora, Madalena Pinheiro, que sempre foi a minha maior incentivadora dentro da pesquisa. Não tenho dúvidas que ela foi a grande responsável por muitas portas que foram abertas e oportunidades que surgiram para mim no mundo acadêmico. Minhas vivências na universidade e no mestrado não teriam sido tão ricas e engrandecedoras se não fosse pela confiança que minha orientadora depositou em mim nesses últimos anos.

Também gostaria de expressar minha sincera gratidão ao serviço de Implante Coclear do hospital HU-UFSC/EBSERH. A todas as fonoaudiólogas, residentes e secretárias do serviço que sempre me auxiliaram, tiraram minhas dúvidas e apoiaram meu trabalho, agradeço por todo o suporte.

RESUMO

Introdução: Os testes de percepção de fala no ruído têm sido utilizados como propostas alternativas ou adicionais para avaliar como é a audição em situações reais de escuta do cotidiano. No Brasil há uma carência de testes para avaliar o reconhecimento de fala que sejam gravados. Neste contexto foi desenvolvido na Universidade Federal de Santa Catarina o teste Reconhecimento Auditivo de Sentenças em Português (RASP). **Objetivo:** Avaliar o reconhecimento de fala por meio do teste Reconhecimento Auditivo de Sentenças em Português (RASP). **Metodologia:** O presente estudo tem caráter transversal, observacional e descritivo. Fizeram parte da população do estudo 20 usuários de implante coclear de 27 à 71 anos de idade. Como critério de exclusão foi considerado o histórico de alterações neurológicas evidentes e/ou cognitivas. Foi aplicado o teste RASP, composto por 10 listas com 20 sentenças foneticamente balanceadas, com ruído competitivo do tipo *babble noise*, disponível no *software* perSONA. O teste RASP apresenta as listas gravadas por um locutor do sexo masculino e feminino. As listas foram apresentadas em campo livre com o paciente posicionado 0° azimuth a um metro do alto-falante. Foram realizadas quatro apresentações de listas, sendo duas com locutor do sexo masculino e duas com locutor do sexo feminino para avaliar as seguintes condições: limiar de reconhecimento de fala no silêncio (LRSS), no qual o indivíduo deveria reconhecer todas as palavras, e a relação sinal-ruído (S/R). Os resultados obtidos foram analisados e com os resultados prévios de reconhecimento de sentenças em conjunto aberto sem gravação, assim como demais aspectos do histórico audiológico dos pacientes e idade dos mesmos. Também foram realizadas associações dos resultados encontrados com o sexo do locutor das listas, assim como a ordem de apresentação das mesmas. **Resultados:** A média de idade dos participantes foi de 55,9 anos, sendo a maioria usuário de IC unilateral, pós-lingual (80%) e de etiologia idiopática (65%). A média do LRSS foi menor quando utilizado as listas com o locutor masculino (56,7 dB) do que do feminino (64,1 dB), sendo esta diferença estatisticamente significativa ($<0,001$). A média da relação S/R foi menor quando foram usadas as listas com locutor masculino (+10dB) do que do sexo feminino (+14dB). Não foi encontrada associação do desempenho dos usuários de IC no teste RASP com a idade, modo de uso do processador de fala (unilateral ou bilateral), com o período de aquisição da linguagem (pré-lingual e pós-lingual) nem com o tempo de privação auditiva e tempo de estimulação. Houve correlação inversamente proporcional regular entre o LRSS do teste RASP quando usado listas com locutor masculino com as porcentagens de reconhecimento de sentenças em conjunto aberto sem gravação. **Conclusão:** Pode-se concluir que os usuários de IC apresentaram um menor limiar de reconhecimento de sentenças e

uma melhor relação sinal/ruído quando usadas listas de locutor do sexo masculino. Os indivíduos com bom desempenho em teste de reconhecimento sem gravação têm bom desempenho apenas no LRSS com voz masculina. O limiar de reconhecimento de sentenças no silêncio mostra que os mesmos conseguem compreender a fala em situações de silêncio, porém ainda apresentam uma relação sinal/ruído desfavorável para ter uma boa compreensão no ruído.

Palavras-chave: Percepção Auditiva. Percepção da Fala. Testes Auditivos. Testes de Discriminação da Fala. Inteligibilidade da Fala. Implante Coclear.

ABSTRACT

Introduction: Speech perception tests in noise have been used as alternative or additional proposals to assess hearing in real everyday listening situations. In Brazil, there is a lack of tests to assess speech recognition that have been recorded. In this context, the Auditory Recognition of Sentences in Portuguese (RASP) test was developed at the Federal University of Santa Catarina. **Objective:** To assess speech recognition using the Auditory Recognition of Sentences in Portuguese (RASP) test. **Methodology:** This study is cross-sectional, observational and descriptive. The study population consisted of 20 cochlear implant users aged 27 to 71 years. History of evident neurological and/or cognitive alterations was considered as exclusion criteria. The RASP test was applied, consisting of 10 lists with 20 phonetically balanced sentences, with competitive noise of the babble noise type, available in the personA software. The RASP test presents lists recorded by a male and female speaker. The lists were presented in a free field with the patient positioned at 0° azimuth, one meter from the speaker. Four presentations of the lists were performed, two with a male speaker and two with a female speaker, to evaluate the following conditions: speech recognition thresholds in silence (SRST), in which the individual should recognize all the words, and the signal-to-noise ratio (S/N). The results obtained were analyzed with previous results of sentence recognition in an open set without recording, as well as other aspects of the audiological history of the patients and their age. Associations of the results found with the sex of the speaker of the lists, as well as the order in which they were presented, were also performed. **Results:** The average age of the participants was 55.9 years, and the majority were users of unilateral, postlingual CI (80%) and of idiopathic etiology (65%). The mean LRSS was lower when lists with male speakers (56.7 dB) than female speakers (64.1 dB), and this difference was statistically significant (<0.001). The mean S/N ratio was lower when lists with male speakers (+10 dB) than female speakers (+14 dB). No association was found between the performance of CI users in the RASP test and age, speech processor usage mode (unilateral or bilateral), language acquisition period (prelingual and postlingual), or auditory deprivation time and stimulation time. There was a regular inversely proportional brightness between the LRSS of the RASP test when lists with male speakers were used and the percentages of sentence recognition in an open set without recording. **Conclusion:** It can be concluded that CI users achieved a lower sentence recognition threshold and a better signal-to-noise ratio when lists with male speakers were used. Individuals who perform well in the recognition test without recording only perform well in the LRSS with a male voice. Sentence recognition thresholds in silence show that they can understand speech in silent situations, but they still have an unfavorable signal/noise ratio for good understanding in noise.

Keywords: Auditory Perception. Speech Perception. Auditory Tests. Speech Discrimination Tests. Speech Intelligibility. Cochlear Implant.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Ilustração do posicionamento do sujeito (S) dentro da cabina acústica durante a realização do teste.

Figura 2 - Painel do Software perSONA durante a aplicação do Teste de Reconhecimento de Fala na condição de silêncio.

Figura 3 - Painel do Software perSONA antes de iniciar a avaliação do reconhecimento de sentenças na condição de silêncio.

Figura 4 - Painel do Software perSONA na execução do Teste de Reconhecimento de Fala no ruído.

Figura 5 - Painel do Software perSONA antes de iniciar a avaliação do reconhecimento de sentenças na condição de ruído.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Caracterização da amostra.

Tabela 2 – Distribuição dos resultados do reconhecimento auditivo sem gravação e do limiar de reconhecimento de fala no silêncio e relação sinal-ruído apresentados pelos participantes no teste RASP.

Tabela 3 – Associação do Reconhecimento de Sentenças em Conjunto Aberto com os Limiares de Reconhecimento no Silêncio no teste RASP.

Tabela 4 – Comparação dos resultados obtidos no teste RASP com os locutores masculino e feminino.

Tabela 5 – Comparação dos resultados obtidos nos testes conforme a ordem de apresentação das listas segundo o sexo dos locutores.

Tabela 6 - Associação do tempo de uso de IC, de AASI, tempo de estimulação (IC e AASI) e de privação sonora com os resultados dos testes.

Tabela em anexo – Associação do limiar de reconhecimento no silêncio com a relação sinal-ruído.

Tabela em anexo – Comparação dos resultados obtidos nos testes com o modo do uso do processador de fala.

Tabela em anexo – Comparação dos resultados obtidos nos testes com o período de aquisição da linguagem.

Tabela em anexo – Associação da idade dos participantes com os resultados dos testes.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AASI Aparelho Auditivo de Amplificação Sonora Individual

AuSTIN *Australian Sentence Test in Noise*

Azbio *Arizona Biomedical Sentence Test in Noise*

BKB-SIN *Bamford-Kowal-Bench*

CAAE Certificado de Apresentação de Apreciação Ética

CEP Comitê de Ética em Pesquisa

CNC *Consonant-Nucleus-Consonant word list*

dB decibel

DeCS Descritores em Ciências da Saúde

HINT Hearing Noise Test

HU-UFSC/EBSERH Hospital Universitário Polydoro Ernani de Santa Catarina

IC Implante Coclear

LRSS Limiar de Reconhecimento de Sentenças no Silêncio

LSP Listas de Sentenças em Português

NIOSH *National Institute for Occupational Safety and Health*

PA Perda Auditiva

QuickSIN *Quick Speech in Noise*

RASP Reconhecimento de Sentenças em Português

SAC Sistema Auditivo Central

SNR Relação Sinal-Ruído

TCE Traumatismo Crânio-Encefálico

TPF Teste de Percepção de Fala

UFSC Universidade Federal de Santa Catarina

SUMÁRIO

CAPÍTULO I	16
1 INTRODUÇÃO	16
2 OBJETIVO GERAL	19
2.1 Objetivos Específicos	19
3 REVISÃO DA LITERATURA	20
3.1 IMPLANTE COCLEAR	20
3.2 TESTES DE RECONHECIMENTO DE FALA NO CONTEXTO INTERNACIONAL	22
3.3 TESTES DE RECONHECIMENTO DE FALA NO CONTEXTO NACIONAL	25
4 METODOLOGIA	28
4.1 TIPO DE ESTUDO	28
4.2 QUESTÕES ÉTICAS	29
4.3 LOCAL DE ESTUDO.	29
4.4 POPULAÇÃO DO ESTUDO E CRITÉRIOS DE SELEÇÃO	29
4.5 RECRUTAMENTO	30
4.6 PROCEDIMENTOS	31
4.6.1. Avaliação do Reconhecimento de Fala no Silêncio	32
4.6.2. Avaliação do Reconhecimento de Fala no Ruído	35
5 CONSIDERAÇÕES	38
6 REFERÊNCIAS	38
 CAPÍTULO II	 43
INTRODUÇÃO	45
MÉTODO	47
RESULTADOS	53
DISCUSSÃO	60
CONCLUSÃO	71
REFERÊNCIAS	71
ANEXO 1: TABELA “ASSOCIAÇÃO DO LIMIAR DE RECONHECIMENTO NO SILÊNCIO COM A RELAÇÃO SINAL-RUÍDO	74
ANEXO 2: TABELA “COMPARAÇÃO DOS RESULTADOS OBTIDOS NOS TESTE COM O MODO DE USO DO PROCESSADOR DE FALA	74
ANEXO 3: TABELA “COMPARAÇÃO DOS RESULTADOS OBTIDOS NOS TESTE COM O PERÍODO DE AQUISIÇÃO DA LINGUAGEM	74
ANEXO 4: TABELA “ASSOCIAÇÃO DA IDADE DOS PARTICIPANTES COM OS RESULTADOS DOS TESTES	75
ANEXO 5: CARTA DE ANUÊNCIA HU-UFSC	76
ANEXO 6: PROTOCOLO DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA (CEP)	77

ANEXO 7: TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)	84
--	----

CAPÍTULO I

1 INTRODUÇÃO

O implante coclear (IC) tem como objetivo restabelecer a audição em indivíduos com perda auditiva do tipo sensorineural bilateral de grau severo a profunda que não se beneficiam de aparelhos de amplificação sonora individual (AASI). Por volta de 50 milhões de adultos em todo o mundo atendem aos critérios de candidatura para IC. A candidatura do IC e o desempenho pós-cirurgia podem ser estimados por meio de uma série de testes audiológicos idealizados para mensurar a compreensão da fala (ANDRESEN et al., 2022).

Ao longo do primeiro ano após a cirurgia, os usuários de IC devem participar de diversas sessões de programação do dispositivo, nas quais a qualidade do som e o volume do processador de fala do IC são ajustados para aprimorar o reconhecimento da fala. A melhora no reconhecimento auditivo, após o uso do processador de fala, geralmente é mais acentuada nos primeiros seis meses de uso. Contudo, a melhora contínua nas habilidades auditivas pode ser observada até três anos após a cirurgia (CARLSON, 2020).

Apesar dos avanços tecnológicos no IC e dos benefícios que estes proporcionam, os usuários de IC ainda apresentam dificuldades para compreender a fala em ambientes ruidosos, principalmente quando os ruídos encontrados são do tipo não-estacionários, como por exemplo a fala cotidiana de outras pessoas. Parte dessa dificuldade ocorre devido a uma defasagem na capacidade de se beneficiar de flutuações temporais no ruído de fundo. Além disso, a resolução espectral que um IC consegue oferecer depende de um pequeno número de eletrodos cujas

saídas interagem devido à dispersão da corrente elétrica. Dessa forma, os usuários de IC costumam apresentar dificuldade para distinguir perceptivamente a fala de sons concorrentes (GOEHRING et al., 2019).

Embora o teste de audiometria tonal limiar forneça dados importantes sobre aspectos da função coclear relevantes para a percepção de som no silêncio, o mesmo não é o melhor preditor da percepção de fala e de aspectos supraliminares, especialmente em um ambiente ruidoso. Nesse sentido, os testes de percepção de fala no ruído têm sido utilizados como propostas alternativas ou adicionais para avaliar como é a audição em situações reais de escuta do cotidiano. Ainda que estes testes viabilizem uma avaliação com validade do reconhecimento da fala, os mesmos podem carecer de padronização e, conseqüentemente, de utilidade clínica. Além disso, uma vez que envolvem estímulos de fala, também precisam ser adaptados e normalizados para diferentes idiomas, processo este que costuma ser árduo (MOORE et al., 2019).

A percepção da fala no ruído é influenciada por fatores auditivos e extra-auditivos. A audição periférica, indícios de entrada de sinais auditivos em diferentes níveis do Sistema Auditivo Central (SAC) e o uso de pistas espectro temporais estão entre os fatores auditivos que afetam a habilidade. Além disso, aspectos cognitivos, como memória e atenção, também são citados como fatores que influenciam no reconhecimento de fala em ambientes ruidosos (AMIRI et al., 2023).

Na literatura internacional verifica-se que entre os testes de percepção de fala citados como os mais utilizados nas pesquisas e na prática clínica atuais estão

o *Hearing in Noise Test* (HINT) (NILSSON, 1994), *Consonant-Nucleus-Consonant word list* (CNC) (PETERSON; LEHISTE, 1962), *Arizona Biomedical Sentences* (AzBio) (SPAHR, 2012), *Australian Sentence Test in Noise* (AuSTIN) (DAWSON; HERSBACH; SWANSON, 2013), *Quick Speech in Noise* (QuickSIN) e *Bamford-Kowal-Bench Speech-in-Noise* (BKB-SIN) (HOLDER; LEVIN; GIFFORD, 2018) entre outros.

No contexto nacional temos uma escassez de testes de reconhecimento de fala gravados, sendo os mais utilizados o *Hearing In Noise Test* (HINT) (BEVILACQUA et al., 2008) e o Lista de Sentenças em Português (LSP) (COSTA, 1998). Além disso, em 2022 foi desenvolvido na Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) o Teste de Reconhecimento Auditivo de Sentenças em Português (RASP), com o objetivo de disponibilizar para a prática clínica um novo teste que avalie o reconhecimento de fala de adultos. O teste consiste em 10 listas com 20 sentenças cada, sendo as mesmas disponibilizadas em gravações realizadas por locutores do sexo masculino e feminino e com ruído competitivo do tipo *babble noise* com 12 falantes (PINHEIRO et al., 2022; ROSSETO, 2021).

O teste RASP foi idealizado para disponibilizar aos Serviços Ambulatoriais e Hospitalares de Saúde Auditiva um recurso para avaliar e auxiliar a padronizar a avaliação e acompanhamento do reconhecimento de fala e apresenta o diferencial de ter listas gravadas com um locutor feminino e masculino. Além de ter um ruído do tipo *babble noise* em português com 12 falantes (mulheres e seis homens). O teste RASP encontra-se no software perSONA, o qual permite ao clínico fazer a pesquisa com ruído competitivo nas condições adaptativas, para pesquisar a relação

sinal/ruído, e na condição de ruído fixo, para pesquisar numa determinada relação sinal/ruído fixa o percentual de reconhecimento de fala.

Diante do exposto, ressalta-se a importância de indícios de validação de um teste de percepção de fala no ruído que possa ser utilizado na prática clínica e no acompanhamento de usuários de dispositivos auditivos. Esse estudo busca utilizar o teste RASP para a pesquisa do reconhecimento de fala no silêncio e no ruído em usuários de IC, sendo uma opção de teste de percepção de fala (TPF) para ser utilizado futuramente na avaliação e acompanhamento de indivíduos usuários de dispositivos auditivos.

2 OBJETIVO GERAL

Avaliar o reconhecimento de fala por meio do teste Reconhecimento Auditivo de Sentenças em Português (RASP) em usuários adultos, de meia-idade e idosos de implante coclear.

2.1 Objetivos Específicos

- Avaliar e comparar o reconhecimento de fala no silêncio e no ruído dos usuários de IC;
- Comparar o reconhecimento de fala de acordo com o modo de uso do processador de fala do IC, período de aquisição da linguagem, tempo de privação sonora, de uso de ASSI, de uso do IC e de estimulação (ASSI+IC);
- Comparar o reconhecimento de fala de acordo com os resultados prévios de reconhecimento de sentenças em conjunto aberto realizados em viva-voz;

- Comparar o reconhecimento de fala no silêncio e no ruído de acordo com o sexo do locutor das listas de sentenças, assim como a ordem de apresentação das mesmas.

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 Implante Coclear

A perda auditiva (PA) é uma das patologias mais prevalentes e sub tratadas em todo o mundo, sendo reconhecida como um significativo problema de saúde que pode acarretar no aumento dos riscos de isolamento social, depressão, perda de autonomia, redução da empregabilidade e disfunção neurocognitiva. Apesar dos aparelhos de amplificação sonora individual (AASI) serem suficientes para suprir as necessidades auditivas de muitos indivíduos com PA, uma parte desta população pode beneficiar-se mais do implante coclear (CARLSON, 2020).

Os implantes cocleares são as neuropróteses com maior êxito dentro da área da saúde. Eles podem oferecer vantagens a indivíduos com perdas auditivas do tipo sensorineural bilateral de grau grave a profundo, que recebem pouco ou nenhum benefício com AASI. O dispositivo estimula diretamente o nervo auditivo, contornando as células ciliadas lesionadas da cóclea e fornecendo informações codificadas para a melhor percepção da fala (BUCHMAN et al, 2020).

O IC é introduzido cirurgicamente na orelha interna do usuário. É composto por duas unidades, sendo uma externa, que contém um microfone, um processador de fala e uma antena responsável por transmitir o sinal, e outra interna, que contém um receptor/estimulador e um cabo de eletrodos (CAVALCANTE et al., 2020).

A portaria GM/MS nº 2.776/2014 (SAÚDE, 2014) que tem como objeto o atendimento integral às pessoas com deficiência auditiva com indicações de IC (unilateral e bilateral) e aparelhos auditivos ancorados ósseos (unilaterais e bilaterais), discorre desde o diagnóstico clínico e tratamento cirúrgico até acompanhamentos periódicos e habilitação/reabilitação auditiva, de acordo com o estabelecido nas diretrizes gerais para o atendimento especializado de pessoas com deficiência auditiva do Sistema Único de Saúde (SUS). Os cuidados a esses pacientes envolvem a modalidade ambulatorial, com avaliações clínicas e audiológicas, acompanhamentos e reabilitação fonoaudiológica, assim como a modalidade hospitalar, com a realização de cirurgias e acompanhamentos pré e pós-operatório (DAHER, 2021).

Ainda segundo a portaria GM/MS nº 2.776/2014, os critérios de indicação para IC em pacientes adultos envolvem o diagnóstico de perda auditiva bilateral do tipo sensorineural de grau profundo, ausência de benefício com aparelhos de amplificação sonora individual, assim como adequação psicológica e motivação para o uso do implante coclear.

Reabilitar a audição é o primeiro objetivo do IC e, assim que isso acontece, é esperado que a linguagem oral se desenvolva. Contudo, muitos fatores influenciam nos resultados obtidos com o dispositivo, como causa da perda auditiva, tempo de privação sensorial, idade do paciente ao realizar a cirurgia, abordagem da reabilitação auditiva e de linguagem e a própria capacidade de neuroplasticidade do organismo (MORETTI et al., 2018).

Mesmo com todos os benefícios proporcionados pelo IC, existem algumas contra-indicações. Os pacientes nascidos com agenesia coclear ou do nervo craniano vestibulococlear, assim como os que possuem contra-indicações clínicas não são candidatos. Além disso, pacientes com perda auditiva condutiva, sensorineural unilateral ou PA reparável por AASI, já que são melhor atendidos por outras formas de reabilitação auditiva (KROGMANN; KHALILI, 2019).

3.2 Testes de Reconhecimento de Fala no contexto internacional

A avaliação da compreensão da fala possui um papel importante na clínica audiológica. Uma vez que a logaudiometria convencional não mede ou prevê a percepção de fala em um ambiente com barulho, é essencial que os testes de fala no ruído façam parte da bateria de testes audiológicos de pacientes com perda auditiva. A inclusão de testes que consigam reproduzir situações de escuta complexa pode fornecer resultados que não obtidos apenas com limiares de tom puro ou com o reconhecimento de fala no silêncio (PAZ-OLIVEIRA et al., 2020).

Existem diversos testes de reconhecimento de fala no ruído em inglês em uso e eles variam de algumas maneiras: relação sinal-ruído (SNR) adaptativa ou fixa, material de teste (palavras ou frases) e tipo de ruído (branco, ruído em espectro de fala, ruído *babble*). Atualmente, grande parte dos testes utilizam sentenças como estímulo-alvo, já que as mesmas conseguem se aproximar mais às exigências de comunicação no mundo auditivo real. Já em relação aos tipos de ruído, o ruído do tipo *babble* tem se mostrado o mais indicado para avaliação, uma vez que é o ruído

de fundo ambiental mais comum no qual os ouvintes relatam dificuldades (SPYRIDAKOU; ROSEN; DRITSAKIS, 2019)

Em uma revisão integrativa de literatura realizada por Paz-Oliveira, Momensohn-Santos e Carmo (2020), cujo objetivo era verificar quais eram os testes de percepção de fala no ruído desenvolvidos para diagnóstico diferencial utilizados na clínica audiológica, foram encontrados 25 materiais diferentes. Dentre esses, os testes que se destacaram por ter padronização em diferentes idiomas foram o Teste de Sentenças Matrix, com sete versões padronizadas (polonês, finlandês, russo, alemão, holandês, turco e italiano), e o *Hearing In Noise* (HINT), com seis versões padronizadas (norueguês, dinamarquês, português brasileiro, inglês canadense, cantonês e chinês).

O teste de sentenças Matrix é um teste que avalia a fala no ruído através de 50 palavras únicas que são combinadas em 200 sentenças gramaticalmente equilibradas, agrupadas em 10 listas balanceadas. As gravações das listas são feitas por falantes nativas de cada país do sexo feminino. Em cada rodada de teste, as frases são selecionadas aleatoriamente no subconjunto. Após a apresentação de uma frase é solicitado que os sujeitos repitam as cinco palavras e adivinhem se estão certas (JONG; BRIARE; FRIJNS, 2018).

O *Hearing in Noise Test* (HINT) é um teste que consiste em 10 listas com 20 sentenças cada, possibilitando o reconhecimento de palavras e de frases. O teste foi gravado com a voz de um locutor profissional do sexo masculino. Tem o objetivo de avaliar a dificuldade de cada pessoa em reconhecer a fala e compará-la com o desempenho de pessoas com audição normal, tanto no silêncio quanto no ruído. A

metodologia utilizada no HINT permite utilizar limiares na busca da relação sinal/ruído (S/R), para avaliar o reconhecimento da fala no ruído (NILSSON, 1994).

As listas *Consonant-Nucleus-Consonant* (CNC) foram atualizadas por Peterson e Lehiste (1962), sendo as mesmas desenvolvidas para serem utilizadas sobretudo em pesquisas auditivas e para avaliar os candidatos ao uso de IC. Cada uma das 10 listas contém 50 palavras, que possuem aproximadamente o mesmo conjunto de fonemas, com distribuição fonêmica proporcional à estrutura fonêmica de palavras CNC com ocorrência mínima de uma por milhão.

O teste de sentenças AzBio foi desenvolvido por Spahr et al (2012), e foi utilizado inicialmente para avaliar o desempenho do reconhecimento de fala de indivíduos com IC como parte da Bateria Mínima de Testes de Fala. O AzBio obteve melhor validade ecológica, uma vez que os estímulos de fala de quatro falantes (dois homens e duas mulheres) utilizados no teste são mais realistas em relação aos outros testes que utilizam estímulos de um único falante. O teste consiste em 15 listas com 20 sentenças de intensidade fixa e está disponível em CD (SCHAFFER et al., 2018).

O *Australian Sentence Test in Noise* (AuSTIN) foi desenvolvido devido à necessidade de um teste de reconhecimento de sentenças com falante australiano e com sentenças apropriadas para a população do país. Assim como o HINT, é composto por frases curtas com linguagem simples, possibilitando a aplicação em crianças e adultos com perda auditiva. Embora tenha sido desenvolvido com foco na utilização com usuários de IC, pode ser usado também com usuários de AASI. O

teste é composto por oitenta listas, com 16 sentenças cada, e é disponibilizado na voz de uma falante nativa feminina (DAWSON; HERSBACH; SWANSON, 2013).

O teste QuickSIN avalia o reconhecimento da fala no ruído através de frases faladas por uma locutor do sexo feminino na presença de um ruído *babble* com quatro falantes. O material possui doze listas compostas por seis sentenças, que foram desenvolvidas com objetivo de restringir pistas contextuais e favorecer pistas acústicas. Já o teste BKB-SIN consiste em dezoito pares de listas compostas por até vinte sentenças faladas por um locutor masculino apresentadas também com um ruído do tipo *babble* com quatro falantes. Nesse teste, dicas sintáticas e semânticas complementam a informação acústica. Em ambas as avaliações, a SNR varia conforme a frase (HOLDER; LEVIN; GIFFORD, 2018).

3.3 Testes de Percepção de Fala no Contexto Nacional

A avaliação do reconhecimento de fala é a principal forma de comprovar a eficácia das intervenções auditivas, incluindo IC e os AASI. Esta habilidade é usualmente analisada tanto no silêncio quanto no ruído, como forma de evitar os efeitos de teto, para utilizar condições auditivas com validade ecológica e para aproximar-se das dificuldades relatadas constantemente pelos pacientes (HOLDER; LEVIN; GIFFORD, 2018).

Com base em uma análise da literatura nacional observa-se que o país ainda apresenta uma carência de opções de testes de percepção de fala disponíveis para utilizar na avaliação de adultos. Na prática clínica atual, apenas dois testes estão sendo utilizados para avaliar o reconhecimento de fala no ruído, sendo eles o Lista

de Sentenças em Português (LSP) e o Hearing in Noise Test (HINT) traduzido e adaptado para o português brasileiro (PINHEIRO et al., 2022).

O LSP é um teste que consiste em sete listas com dez sentenças, sendo que estas possuem balanceamento fonético, e são faladas por um locutor do sexo masculino. O material foi gravado em conjunto com um ruído, que foi gerado com base no espectro similar ao das sentenças. O teste está disponível em Compact Disc, sendo necessário que o aplicador ajuste manualmente os níveis de fala e de ruído (COSTA, 1998).

Após o desenvolvimento do teste LSP, pesquisas com diferentes populações já foram realizadas utilizando o mesmo, comprovando sua aplicabilidade e definindo medidas de validação (COSTA; SANTOS; SCHOCHAT, 2021). Foram encontrados estudos com crianças (BECKER; COSTA; LESSA, 2013), adultos (MARTINS; GOFFI-GOMEZ, 2020) e idosos (DIAS; SOUZA; IORIO, 2021), assim como em normo-ouvintes (LUNARDELO; MENEGHELLI; ZANCHETTA, 2023) e indivíduos com diferentes graus de perda auditiva (CASTIQUINI et al., 2024).

A versão brasileira do Hearing in Noise Test (HINT) foi desenvolvida a partir de um banco com 1.700 sentenças, que após algumas etapas de tradução e validação, resultaram na criação de 24 listas de 10 sentenças foneticamente balanceadas. O ruído competitivo do teste foi criado com o mesmo espectro de frequência das sentenças utilizadas (BEVILACQUA et al., 2008). O HINT permite avaliar o reconhecimento da fala de indivíduos em situações de silêncio e de ruído adaptativo e fixo, fornecendo dados sobre percentagens de acerto e/ou limiar de reconhecimento das sentenças e a relação sinal/ruído (MELO et al., 2017).

O HINT avalia o reconhecimento de fala através da medida da relação sinal/ruído (S/R) para sentenças no silêncio e em três condições de ruído: a) ruído à frente (fala e ruído à frente a 0° azimuth); b) ruído à direita (fala na frente e ruído a 90° para a direita), e c) ruído à esquerda (fala à frente e ruído a 90° para a esquerda) (SBOMPATO et al., 2014).

O teste Reconhecimento Auditivo de Sentenças em Português (RASP) foi desenvolvido a partir da adaptação de listas de sentenças, com base em um banco de fala com sentenças balanceadas foneticamente. O teste consiste em 20 listas com 10 sentenças cada, tendo as mesmas sido avaliadas por dois grupos de juízes (linguistas e fonoaudiólogos) quanto aos critérios de familiaridade, significado de sentença e previsibilidade. Após a análise das respostas, foi realizada atualização das sentenças de acordo com os critérios de construção fundamentados pela literatura. As gravações do teste foram realizadas por dois locutores profissionais, um do sexo masculino e outro do sexo feminino (PINHEIRO et al., 2022).

Para uso na avaliação com o teste RASP, foi desenvolvido um conjunto de ruídos do tipo *babble* no idioma português brasileiro. Os ruídos foram produzidos a partir de gravações de sinais de fala realizadas em câmara semi-anecóica com quatro indivíduos adultos do sexo masculino e quatro adultos do sexo feminino faixa etária de 21 a 28 anos, fazendo a leitura simultânea de diferentes textos. Foram convidados juízes para analisar os áudios em relação ao número de falantes, sexo, faixa etária e nível de compreensão. Verificou-se maior ocorrência de erros dos juízes quanto ao número de falantes. Com o aumento do número de falantes, houve redução do nível de compreensão. A alta concordância das respostas dos juízes

quanto à faixa etária mostrou que foi possível criar conjuntos de ruídos que podem ser usados para avaliar o reconhecimento de fala (ROSSETO, 2021).

Devido a carência de materiais de TPFs adequados para a população infantil no país, recentemente também foi desenvolvida a versão infantil do teste RASP (RASP-infantil). O material é composto por cinco listas com 20 sentenças cada, contextualizadas e adaptadas ao vocabulário infantil. A gravação do material foi realizada por uma locutora adulta do sexo feminino. Foi realizado um estudo-piloto com seis crianças normo-ouvintes e seis crianças usuárias de IC, com faixa etária entre seis e dez anos utilizando o RASP-infantil. Foi observado melhor desempenho dos normo-ouvintes tanto no reconhecimento de sentenças no silêncio, quanto nas relações sinal-ruído na avaliação com ruído (STURMER, 2023; CRISTINI, 2024).

Grande parte dos testes de percepção de fala no ruído disponíveis usualmente foram gravados no idioma inglês americano. Porém, sabe-se que é recomendado que os ouvintes sejam avaliados com materiais em sua língua nativa, utilizando o tipo de idioma que escutam cotidianamente. É observado que os pacientes apresentam resultados significativamente piores quando avaliados com testes que utilizam materiais de outros idiomas (SPYRIDAKOU et al., 2019).

4 METODOLOGIA

4.1 TIPO DE ESTUDO

O presente estudo tem caráter transversal, observacional e descritivo. A coleta é feita de forma primária, ou seja, os dados serão coletados pelo pesquisador, por meio de instrumento da pesquisa. A coleta foi realizada com

pacientes do Hospital Universitário Polydoro Ernani de São Thiago da Universidade Federal de Santa Catarina (HU-UFSC/EBSERH) e na Clínica Escola de Fonoaudiologia da UFSC.

4.2 QUESTÕES ÉTICAS

A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da instituição, sob número de parecer 5.827.877 e CAAE 64288322.0.0000.0121. Todos os indivíduos convidados a participar do estudo assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido. Os dados coletados foram armazenados pelo próprio pesquisador em planilhas.

4.3 LOCAL DE ESTUDO

Os pacientes foram convidados a participar do estudo no serviço de Implante Coclear do Hospital Universitário Polydoro Ernani de São Thiago da Universidade Federal de Santa Catarina (HU-UFSC/EBSERH). A coleta de dados foi realizada na Clínica Escola de Fonoaudiologia da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), tendo início no mês de julho de 2023 e finalizada em dezembro de 2024.

4.4 POPULAÇÃO DO ESTUDO E CRITÉRIOS DE SELEÇÃO

A população de estudo da pesquisa foi constituída por indivíduos adultos, de meia-idade e idosos, de 27 a 71 anos, de ambos os sexos. A faixa etária foi definida a partir de consulta aos Descritores em Ciências da Saúde (DeCS).

Como critérios de inclusão todos os participantes deveriam ser falantes nativos do português brasileiro, usuários de IC unilateral ou bilateral com no mínimo seis meses de uso contínuo, uso diário de no mínimo oito horas por dia, com perda auditiva de grau severo a profundo bilateral, alfabetizados, com reconhecimento de sentenças no silêncio a viva voz superior a 70% de acertos (VALENTE, 1998). Além disso, devem apresentar integridade da cadeia de eletrodos do implante coclear.

O critério para exclusão foi apresentar evidências de alterações neurológicas e/ou cognitivas.

4.5 RECRUTAMENTO

Os participantes do estudo foram contactados pela própria pesquisadora a partir do banco de dados secundários que foi analisado no Serviço de Implante Coclear do Hospital Universitário da Universidade Federal de Santa Catarina (HU-UFSC/EBSERH). Para cada paciente, procedeu-se uma análise rigorosa dos registros nos prontuários, na qual se avaliou a audiometria tonal limiar mais atualizada, marca e processador do IC, etiologia da perda auditiva, tempo de privação sonora, tempo de uso do IC, período de aquisição da linguagem, tempo de uso de AASI, tempo de estimulação (AASI+IC), as porcentagens de reconhecimento de sentenças em conjunto aberto e os relatórios com pareceres relacionados ao desenvolvimento da linguagem e da audição.

Os participantes foram convidados a participar da pesquisa no dia em que compareceram ao serviço de implante coclear do HU-UFSC/EBSERH para realizar o acompanhamento periódico.

4.6 PROCEDIMENTOS

Após a análise dos dados dos prontuários, os pacientes foram convidados a participar da pesquisa na Clínica Escola de Fonoaudiologia da UFSC. Todos os procedimentos foram realizados no mesmo dia, com uma duração média de 40 minutos. A avaliação do reconhecimento de fala foi realizada nas seguintes etapas:

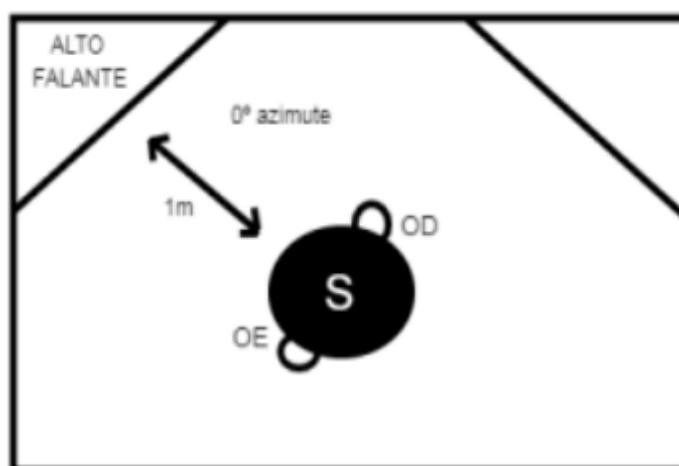
1ª - Avaliação do reconhecimento de fala no silêncio;

2ª - Avaliação do reconhecimento de fala com ruído adaptativo para pesquisa do limiar da relação sinal/ruído.

A aplicação do RASP foi realizada em cabine audiométrica acusticamente tratada. As sentenças foram apresentadas em campo livre, na condição de silêncio e com ruído competitivo. O teste foi aplicado por meio do software perSONA, o qual foi instalado em um computador de mesa da marca Positivo, conectado ao audiômetro do modelo AC40 marca Interacoustics, já calibrado. Cabe salientar que a avaliação do teste RASP ocorreu em uma única sessão.

As listas foram apresentadas de maneira fixa e adaptativa. Ambas as condições foram realizadas a partir de um alto-falante posicionado a 0° azimuth e a um metro da posição do sujeito. A **Figura 1** representa como os indivíduos eram posicionados dentro da cabina acústica durante a realização do teste.

Figura 1 - Ilustração do posicionamento do sujeito (S) dentro da cabina acústica durante a realização do teste.



Legenda: OD: Orelha Direita. OE: Orelha Esquerda. S: Sujeito. 1 m: 1 metro

Para realizar a calibração da intensidade de apresentação das listas foi utilizado o aplicativo da *National Institute for Occupational Safety and Health* (NIOSH), configurado em ponderação Z. O sistema de reprodução foi calibrado de tal forma que ao ajustar o *dial* do audiômetro para 66 dB, a intensidade emitida dentro da cabine corresponde a 65 dB A, apresentado em campo livre.

4.6.1. Avaliação do Reconhecimento de Fala no Silêncio

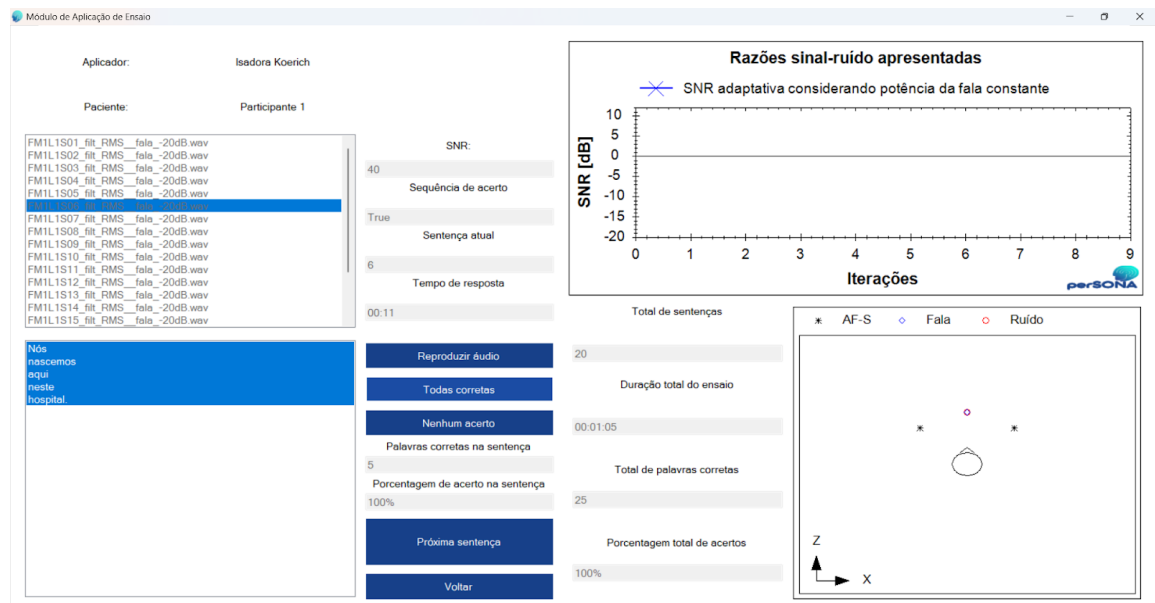
Na condição de silêncio, foram aplicadas duas listas do teste RASP, sendo uma com locutor masculino e outra com locutor feminina. A escolha das listas foi feita de forma aleatória, a partir de um sorteio realizado pela própria pesquisadora antes da aplicação destas.

Foi realizada uma randomização da ordem de apresentação das listas conforme o sexo do locutor para utilização das mesmas nas etapas do teste. Em todas as etapas foram utilizadas duas listas, sendo uma com locutor do sexo feminino e outra com locutor do sexo masculino. Foram realizados dois grupos: um que iniciava com as listas com locutor feminino, e outro que iniciava com as listas com locutor masculino, sendo denominados grupos 1 e 2, respectivamente.

Na condição de silêncio, foi realizada a pesquisa do limiar de reconhecimento de sentenças no silêncio (LRSS) nas duas listas aplicadas. O LRSS consiste na intensidade necessária para que um indivíduo consiga identificar, de forma correta, os estímulos de fala apresentados em uma determinada relação estímulo-resposta. Neste estudo, uma resposta foi considerada correta quando o participante repetisse, sem erros ou omissões, toda a sentença apresentada (100% de acertos). Dessa forma, eram diminuídos 4 dBs na intensidade sempre que o paciente repetia corretamente toda a frase apresentada. A partir da primeira mudança no padrão de resposta, os intervalos de apresentação das sentenças passaram a ser de 2 dBs, sendo eles adicionados quando o paciente apresentava algum erro, e diminuídos quando a frase era repetida corretamente.

Durante a aplicação do teste foi utilizado o software perSONA para a apresentação das listas de sentenças, porém os ajustes de intensidade foram realizados manualmente por meio do audiômetro, uma vez que o software ainda não realizava o cálculo do LRSS de forma automática no momento de coleta da pesquisa. A **Figura 2** apresenta o painel do software perSONA antes de iniciar a aplicação do teste RASP na condição de silêncio.

Figura 2 - Painel do *Software* perSONA durante a aplicação do Teste de Reconhecimento de Fala na condição de silêncio.



O método de aplicação do teste consistiu em apresentar o estímulo de fala em na intensidade inicial de 66 dB NA no dial do audiômetro que correspondeu a 65 dB(A) apresentado na caixa do alto-faltante. Para a execução do teste, o painel do software perSONA foi ajustado da seguinte maneira: “RASP_M” ou “RASP_F” na escolha do teste, “12 (6 Homens e 6 Mulheres) Individual” no ruído mascarador, “fala” na simulação, potência de fala: constante, sinal de fala: frente, na distância da fonte sonora de fala: 1,0 m, sinal de ruído: frente, procedimento:2-down-1-up”, SNR inicial: 40 (ativa o silêncio) e passo da SNR: 0.

A instrução passada aos indivíduos foi repetir a frase completa que escutassem, sendo salientado que a intensidade das mesmas seria diminuída ao longo do teste, tornando-se mais difícil de compreendê-las.

Para realizar o cálculo do LRSS foram registradas as intensidades em que cada sentença da lista foi apresentada, e posteriormente realizado a média de todos os valores encontrados pelo número de sentenças (20 por lista).

Na **Figura 3** é possível visualizar parte do painel do perSONA na aplicação do teste RASP na condição de silêncio.

Figura 3 - Painel do *Software* perSONA antes de iniciar a avaliação do reconhecimento de sentenças na condição de silêncio.

The screenshot displays the 'Cálculo e ajuste SNR' (SNR Calculation and Adjustment) panel of the perSONA software. The interface is organized into several sections with radio buttons and input fields:

- Cálculo e ajuste SNR:** Contains two radio buttons: 'Potência de fala constante' (selected) and 'Potência do ruído constante'.
- Localização do sinal de fala:** Contains three radio buttons: 'Esquerda', 'Frente' (selected), and 'Direita'.
- Distância da fonte sonora da fala [metros]:** A numeric input field set to '1,0'.
- Localização do sinal de ruído:** Contains three radio buttons: 'Esquerda', 'Frente' (selected), and 'Direita'.
- Distância da fonte sonora de ruído [metros]:** A numeric input field set to '1,0'.
- Procedimento:** A dropdown menu showing '2-down-1-up'.
- Critério de aceitação (% de acertos):** A numeric input field set to '50'.
- SNR inicial [dB] (SNR inicial >= 40 dB zera o ruído):** A numeric input field set to '40'.
- Passo de SNR [dB]:** A numeric input field set to '0'.

Os pacientes que apresentaram limiares de reconhecimento de sentenças no silêncio maiores do que 70dB em ambas as listas aplicadas (locutor masculino e/ou locutor feminino) não foram submetidos à aplicação do teste RASP na condição de ruído para evitar a exposição a uma condição de escuta muito desafiadora e frustrante para os participantes.

4.6.2. Avaliação do Reconhecimento de Fala no Ruído

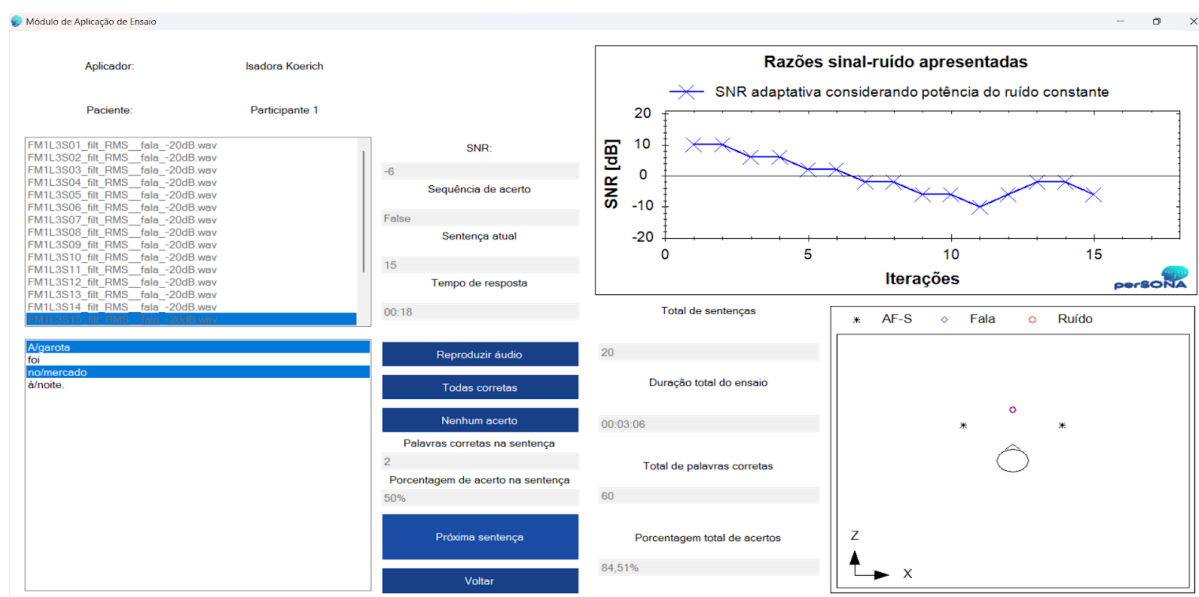
Na condição de ruído, foram aplicadas novamente duas listas do teste RASP, sendo as mesmas escolhidas de forma aleatória, assim como no silêncio. Além disso, o mesmo procedimento de dividir os pacientes em grupos um e dois foi mantido.

Já na condição de ruído, foi analisada a relação sinal-ruído (S/R). A relação S/R é a diferença entre a intensidade de um estímulo de fala, menos a intensidade de um som competitivo, apresentados simultaneamente. A relação S/R foi calculada de forma adaptativa, ou, ascendente-descendente, pelo software perSONA, representando a relação na qual o participante foi capaz de compreender 50% dos estímulos apresentados. A apresentação das sentenças foi realizada inicialmente em 66 dBNA no dial do audiômetro, tendo a relação S/R iniciado em +10 dB, ou seja, a fala em 65 dB (A) e o ruído em 55 dB (A)

O critério de aumento e decremento utilizado foi *2-down-1-up*, o qual refere-se à porcentagem de acertos necessária para se considerar uma resposta correta. Caso o indivíduo fosse capaz de reconhecer corretamente duas sentenças em sequência ao estímulo de fala apresentado, a intensidade do ruído era aumentada em intervalos pré-estabelecidos de 2 dB, caso contrário, sua intensidade era diminuída. Este procedimento foi repetido até o final da lista.

Ao longo da realização do teste, o pesquisador selecionava no *software* todas as palavras repetidas corretamente pelo paciente, antes de avançar para a próxima sentença. Dessa forma, sempre que o indivíduo comete um erro, o avaliador tem a possibilidade de registrar no programa o(s) vocábulos(s) correspondentes aos seus erros e acertos. Assim, ao finalizar a aplicação do teste, o próprio programa calcula a porcentagem de reconhecimento de sentenças no ruído. A **Figura 4** apresenta o painel do software perSONA durante a aplicação do teste RASP na condição de ruído.

Figura 4 - Painel do *Software* perSONA na execução do Teste de Reconhecimento de Fala no ruído



A instrução passada aos indivíduos na condição de ruído foi repetir a frase completa, buscando ignorar o ruído de fundo.

Para a execução do teste, o painel do software perSONA foi ajustado da seguinte maneira: “RASP_M” ou “RASP_F” na escolha do teste, “12 (6 Homens e 6 Mulheres) Individual” no ruído mascarador, “fala+ruído” na simulação, potência do ruído : constante, sinal de fala: frente, distância da fonte sonora de fala: 1,0, distância da fonte sonora de ruído: 1,0, procedimento: 2-down-1-up, SNR inicial: +10 dB, critério de aceitação: 50%, passo da SNR: 4. Na **Figura 5** é representada parte do painel do perSONA na aplicação do teste RASP no ruído.

Figura 5 - Painel do *Software* perSONA antes de iniciar a avaliação do reconhecimento de sentenças na condição de ruído.

Cálculo e ajuste SNR	
☐ Potência de fala constante ☒ Potência do ruído constante	
Localização do sinal de fala	
☐ Esquerda ☒ Frente ☐ Direita	
Distância da fonte sonora da fala [metros]	
1,0	
Localização do sinal de ruído	
☐ Esquerda ☒ Frente ☐ Direita	
Distância da fonte sonora de ruído [metros]	
1,0	
Procedimento	
2-down-1-up	
Critério de aceitação (% de acertos)	
50	
SNR inicial [dB] (SNR inicial $\geq$ 40 dB zera o ruído)	
10	
Passo de SNR [dB]	
4	

Após a coleta de dados, os resultados apresentados por cada participante da pesquisa foram colocados em uma planilha do programa Microsoft Excel. Os resultados parciais foram exportados para um software estatístico e foi realizada uma análise descritiva e analítica dos dados.

5 CONSIDERAÇÕES

Com o intuito de cumprir com as exigências da Resolução Nº 09, de 1 de Junho de 2022 do Programa de Pós Graduação em Fonoaudiologia da UFSC, os resultados e discussões da presente pesquisa serão apresentadas no formato de um artigo a ser submetido à revista científica “CoDAS”.

6 REFERÊNCIAS

AMIRI, Marzieh; MOHAMMADI, Mahshid; RAZAVI, Seyyede Zeinab; ABDOLLAHI, Hossein; MOBARAKEH, Zahra Iran Pour. Normative Data for Speech-in-Noise Perception Test in Young Adults with Normal Hearing:

gender and ear laterality effects. *Auditory And Vestibular Research*, [S.L.], v. 32, n. 1, p. 64-69, 12 dez. 2022. Knowledge E DMCC. <http://dx.doi.org/10.18502/avr.v32i1.11323>.

ANDRESEN, Nicholas S.; VOHRA, Varun; GALAIYA, Deepa J.; CARVER, Courtney L.; MARSIGLIA, Dawn D.; YEAGLE, Jennifer D.; CREIGHTON, Francis X.; WANG, Nae-Yuh; BOWDITCH, Stephen P.; DELLA SANTINA, Charles C.. Are Speech Perception Scores in Cochlear Implant Recipients Consistent Across Different Tests? *Otology & Neurotology*, [S.L.], v. 43, n. 7, p. 720-725, ago. 2022. Ovid Technologies (Wolters Kluwer Health). <http://dx.doi.org/10.1097/mao.0000000000003589>.

BECKER, Karine Thaís; COSTA, Maristela Julio; LESSA, Alexandre Hundertmarck. Reconhecimento de fala em escolares de 7 a 10 anos de dois distintos níveis socioeconômico-culturais. *Revista Cefac*, [S.L.], v. 15, n. 5, p. 1148-1155, 25 fev. 2013. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s1516-18462013005000010>.

BEVILACQUA, Maria Cecília; BANHARA, Marcos R.; COSTA, Everardo Andrade da; VIGNOLY, Adriana Braga; ALVARENGA, Kátia F.. The Brazilian Portuguese Hearing in Noise Test. *International Journal Of Audiology*, [S.L.], v. 47, n. 6, p. 364-365, jan. 2008. Informa UK Limited. <http://dx.doi.org/10.1080/14992020701870205>.

CARLSON, Matthew L.. Cochlear Implantation in Adults. *New England Journal Of Medicine*, [S.L.], v. 382, n. 16, p. 1531-1542, 16 abr. 2020. Massachusetts Medical Society. <http://dx.doi.org/10.1056/nejmra1904407>.

CASTIQUINI, Eliane Aparecida Techi; ALVARENGA, Kátia de Freitas; SOUZA, Lucilena Miranda de; OLIVEIRA, Valdéia Vieira de; CHAVES, Juliana Nogueira; LOURENÇONE, Luiz Fernando Manzoni; BRITO NETO, Rubens Vuono de. Reabilitação auditiva com sistemas Baha® transcutâneo e percutâneo. *Codas*, Bauru, v. 36, n. 1, p. 1-6, maio 2023. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/2317-1782/20232022271pt>.

CAVALCANTE, Marília Vieira et al. The scenario of researches regarding life experiences with cochlear implants: an integrative literature review. *Revista Cefac*, São Paulo, v. 22, n. 1, p.1-9, 2020. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/1982-0216/202022115818>.

COSTA, Maristela Julio. *Listas de Sentenças do Português*. Santa Maria: Pallotti, 1998. 48 p.

COSTA, Maristela Julio; SANTOS, Sinéia Neujahr dos; SCHOCHAT, Eliane. Dichotic sentence identification test in Portuguese: a study in young adults. *Brazilian Journal Of Otorhinolaryngology*, [S.L.], v. 87, n. 4, p. 478-485, jul. 2021. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.bjorl.2020.11.018>.

DAWSON, Pam W.; HERBACH, Adam A.; SWANSON, Brett A.. An Adaptive Australian Sentence Test in Noise (AuSTIN). *Ear & Hearing*, [S.L.], v. 34, n. 5, p. 592-600, set. 2013. Ovid Technologies (Wolters Kluwer Health). <http://dx.doi.org/10.1097/aud.0b013e31828576fb>.

DIAS, Gabriela Fireman Martines; SOUZA, Marília Rodrigues Freitas de; IORIO, Maria Cecília Martinelli. Adaptação de próteses auditivas em idosos: prescrição de ganho acústico por meio dos limiares de audibilidade obtidos com tom puro e narrow band. *Codas*, São Paulo, v. 33, n. 6, p. 1-12, out. 2021. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/2317-1782/20202020192>.

GOEHRING, Tobias; KESHAVARZI, Mahmoud; CARLYON, Robert P.; MOORE, Brian C. J.. Using recurrent neural networks to improve the perception of speech in non-stationary noise by people with cochlear implants. *The Journal Of The Acoustical Society Of America*, [S.L.], v. 146, n. 1, p. 705-718, jul. 2019. Acoustical Society of America (ASA). <http://dx.doi.org/10.1121/1.5119226>.

HOLDER, Jourdan T.; LEVIN, Laura M.; GIFFORD, René H.. Speech Recognition in Noise for Adults With Normal Hearing: age-normative performance for azbio, bkb-sin, and quicksin. *Otology & Neurotology*, [S.L.], v. 39, n. 10, p. 972-978, dez. 2018. Ovid Technologies (Wolters Kluwer Health). <http://dx.doi.org/10.1097/mao.0000000000002003>.

JONG, Monique A. M. de et al. Dynamic current focusing for loudness encoding in cochlear implants: a take-home trial. *International Journal Of Audiology*, Leiden, Netherlands, v. 58, n. 9, p.553-564, 23 abr. 2019. Informa UK Limited. <http://dx.doi.org/10.1080/14992027.2019.1601270>.

KROGMANN, Ryan J.; KHALILI, Yasir Al. Cochlear Implants. 2019. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK544280/>>. Acesso em: 07 out. 2019.

LUNARDELO, Pamela Papile; MENEGHELLI, Laura Caetano; ZANCHETTA, Sthella. Autorrelato de dificuldades auditivas e desempenho em teste de fala com ruído - o que podemos encontrar por trás de um audiograma "normal"? *Codas*, Ribeirão Preto, v. 35, n. 6, p. 1-5, nov. 2023. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/2317-1782/20232022111p>.

MARTINS, Kelly Vasconcelos Chaves; GOFFI-GOMEZ, Maria Valéria Schmidt. The influence of stimulation levels on auditory thresholds and speech recognition in adult cochlear implant users. *Cochlear Implants International*, [S.L.], v. 22, n. 1, p. 42-48, 24 set. 2020. Informa UK Limited. <http://dx.doi.org/10.1080/14670100.2020.1822495>.

MELO, Rafaela do Couto; MENEZES, Denise Costa; PACÍFICO, Fernando Augusto; ADVÍNCULA, Karina Paes; GRIZ, Silvana Maria Sobral. Hearing in Noise Test (HINT) em português brasileiro: critérios de interpretação de respostas. *Codas*, [S.L.], v. 29, n. 1, p. 1-7, 2017. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/2317-1782/20172016082>.

MOORE, David R.; WHISTON, Helen; LOUGH, Melanie; MARSDEN, Antonia; DILLON, Harvey; MUNRO, Kevin J.; STONE, Michael A.. FreeHear: a new sound-field speech-in-babble hearing assessment tool. *Trends In Hearing*, [S.L.], v. 23, p. 1-12, jan. 2019. SAGE Publications. <http://dx.doi.org/10.1177/2331216519872378>.

MORETTI, Claudia Andriguetto Maoski et al. Escala de desenvolvimento auditivo e de linguagem na criança implantada. *Audiology - Communication Research*, São Paulo, v. 23, p.1-5, 11 out. 2018. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/2317-6431-2017-1895>.

NILSSON, Michael. Development of the Hearing In Noise Test for the measurement of speech reception thresholds in quiet and in noise. *Journal Of The Acoustical Society Of America*, [S.L.], v. 95, n. 2, p. 1085-1099, fev. 1994.

PETERSON, Gordon E.; LEHISTE, Ilse. Revised CNC Lists for Auditory Tests. *Journal Of Speech And Hearing Disorders*, [S.L.], v. 27, n. 1, p. 62-70, fev. 1962. American Speech Language Hearing Association. <http://dx.doi.org/10.1044/jshd.2701.62>.

PAZ-OLIVEIRA, Andréa; MOMENSOHN-SANTOS, Teresa Maria; CARMO, Michele Picanço do; FIORE, Adriana. Testes de fala no ruído na clínica audiológica – Uma Revisão Integrativa. *Distúrbios da Comunicação*, [S.L.], v. 32, n. 1, p. 124-139, 16 abr. 2020. Pontifical Catholic University of São Paulo (PUC-SP). <http://dx.doi.org/10.23925/2176-2724.2020v32i1p124-139>.

PINHEIRO, Maria Madalena Canina; VIEIRA, Michele Gindri; VIEIRA, Lara Malafaia; KOERICH, Isadora; ROSSETO, Isadora; LAZZAROTTO-VOLCÃO, Cristiane; PAUL, Stephan. Adaptação de listas de sentenças para avaliação da percepção da fala. *Codas*, [S.L.], v. 34, n. 1, p. 1-12, 2022. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/2317-1782/20202020301>.

ROSSETO, Isadora. Desenvolvimento e avaliação de um conjunto de ruído babble em português brasileiro. Florianópolis, out. 2021. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/227875>. Acesso em: 21 fev. 2025.

SAÚDE, Ministério da. PORTARIA Nº 2.776. 2014. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2014/prt2776_18_12_2014.html. Acesso em: 29 nov. 2023.

SBOMPATO, Andressa Forlevis; CORTELETTI, Lilian Cassia Bornia Jacob; MORET, Adriane de Lima Mortari; JACOB, Regina Tangerino de Souza. Hearing in Noise Test Brazil: standardization for young adults with normal hearing. Brazilian Journal Of Otorhinolaryngology, [S.L.], v. 81, n. 4, p. 384-388, jul. 2015. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.bjorl.2014.07.018>.

SILVA, Naila Cristini Machado da. Avaliação da percepção da fala de crianças com perda auditiva. Florianópolis, maio. 2024. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/258743>. Acesso em: 27 fev. 2025.

STÜRMER, Isabele. Desenvolvimento de um teste de percepção de fala com sentenças para crianças com perda auditiva. Florianópolis, set. 2022. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/239680>. Acesso em: 13 jun. 2024.

SCHAFER, Erin C. et al. Speech Recognition in Noise in Adults and Children Who Speak English or Chinese as Their First Language. Journal Of The American Academy Of Audiology, Denton, Tx, v. 29, n. 10, p.885-897, 1 nov. 2018. American Academy of Audiology. <http://dx.doi.org/10.3766/jaaa.17066>.

SPAHR, Anthony J. et al. Development and Validation of the AzBio Sentence Lists. Ear And Hearing, Arizona, Usa, v. 33, n. 1, p.112-117, jan. 2012. Ovid Technologies (Wolters Kluwer Health). <http://dx.doi.org/10.1097/aud.0b013e31822c2549>.

SPYRIDAKOU, Chrysa; ROSEN, Stuart; DRITSAKIS, Giorgos; BAMIOU, Doris-Eva. Adult normative data for the speech in babble (SiB) test. International Journal Of Audiology, [S.L.], v. 59, n. 1, p. 33-38, 15 jul. 2019. Informa UK Limited. <http://dx.doi.org/10.1080/14992027.2019.1638526>.

VALENTE, Sílvia Letícia Oliveira. Elaboração de listas de sentenças construídas na língua portuguesa. 1998. Tese (Doutorado) - Curso de Fonoaudiologia, Pontifícia Universidade Católica, São Paulo, 1998.

CAPÍTULO II

ARTIGO: RECONHECIMENTO AUDITIVO DE SENTENÇAS EM INDIVÍDUOS USUÁRIOS DE IMPLANTE COCLEAR

AUDITORY RECOGNITION OF SENTENCES IN INDIVIDUALS USING COCHLEAR IMPLANTS

RESUMO

Objetivo: Avaliar o reconhecimento de fala por meio do teste Reconhecimento Auditivo de Sentenças em Português (RASP). **Metodologia:** Estudo de caráter transversal, observacional e descritivo. Participaram 20 usuários de IC com idade média de 55,9 anos. Foi aplicado o teste RASP, composto por sentenças foneticamente balanceadas, com ruído competitivo do tipo *babble noise* e gravadas por um locutor do sexo masculino e feminino. As listas foram apresentadas em campo livre, sendo: duas com locutor do sexo masculino e duas com locutor do sexo feminino. Avaliou-se o limiar de reconhecimento de fala no silêncio (LRSS), e a relação sinal-ruído (S/R). Foi pesquisada associação com o sexo do locutor das listas, assim como a ordem de apresentação das mesmas e histórico audiológico. **Resultados:** A média do LRSS foi menor quando utilizado as listas com o locutor masculino (56,7 dB) do que do feminino (64,1 dB), sendo esta diferença estatisticamente significativa ($<0,001$). A média da relação S/R foi menor quando foram usadas as listas com locutor masculino (+10dB) do que do sexo feminino (+14dB). Não foi encontrada associação do desempenho dos usuários de IC com o modo de uso do processador de fala (unilateral ou bilateral), com o período de aquisição da linguagem (pré-lingual ou pós-lingual), nem com o tempo de privação auditiva e tempo de estimulação. Houve correlação inversamente proporcional regular entre o LRSS do teste RASP quando usadas listas com locutor masculino com o reconhecimento de sentenças sem gravação. **Conclusão:** Os usuários de IC apresentaram um menor limiar de reconhecimento de sentenças e uma melhor relação sinal/ruído quando usadas listas de locutor do sexo masculino. O limiar de reconhecimento de sentenças no silêncio mostra que os mesmos conseguem compreender a fala em situações de silêncio, porém ainda apresentam uma relação sinal/ruído desfavorável para ter uma boa compreensão no ruído.

Palavras-chave: Percepção Auditiva. Percepção da Fala. Testes Auditivos. Testes de Discriminação da Fala. Inteligibilidade da Fala. Implante Coclear.

ABSTRACT

Objective: To evaluate speech recognition using the Portuguese Sentence Auditory Recognition (RASP) test and to determine whether the speaker's gender influences the performance of cochlear implant (CI) users. **Methodology:** This is a cross-sectional, observational, and descriptive study. Twenty CI users with a mean age of 55.9 years participated in the study. The RASP test was applied, consisting of phonetically balanced sentences, with competitive babble noise, and recorded by a male and a female speaker. The lists were presented in a free field, with two presented with a male speaker and two with a female speaker. The speech recognition threshold in silence (SRST) and the signal-to-noise ratio (S/N) were evaluated. Associations with the sex of the speaker of the lists were investigated, such as the order in which they were presented and audiological history. **Results:** The mean LRSS was lower when using lists with male speakers (56.7 dB) than with female speakers (64.1 dB), and this difference was statistically significant (<0.001). The mean S/N ratio was lower when using lists with male speakers (+10 dB) than with female speakers (+14 dB). No association was found between the performance of CI users and the mode of speech processor use (unilateral or bilateral), the period of language acquisition (prelingual or postlingual), or the time of auditory deprivation and stimulation time. There was a regular inversely proportional correlation between the LRSS of the RASP test when using lists with male speakers and sentence recognition without recording. **Conclusion:** CI users presented a lower sentence recognition threshold and a better signal-to-noise ratio when using lists with male speakers. The sentence recognition threshold in silence shows that they can understand speech in silent situations, but still have an unfavorable signal/noise ratio for good understanding in noise.

Keywords: Auditory Perception. Speech Perception. Auditory Tests. Speech Discrimination Tests. Speech Intelligibility. Cochlear Implant.

INTRODUÇÃO

Com o envelhecimento da população mundial e a alta prevalência de perdas auditivas do tipo sensorineural entre esse público, a reabilitação auditiva torna-se um tópico pertinente a ser abordado. Sabe-se que os aparelhos de amplificação sonora individual (AASI) proporcionam diferentes níveis de benefício para esses indivíduos, sendo essencial considerar outras estratégias para a reabilitação auditiva nessa população. Nesse sentido, o implante coclear (IC) mostra-se como um método convencionado para restabelecer parcialmente a audição em adultos com perdas auditivas do tipo sensorineural de grau grave a profundo, proporcionando ganhos pessoais e vantagens de custo-benefício para a sociedade já documentadas na literatura¹.

Ainda que a maioria dos usuários de IC apresentem boa percepção da fala no silêncio, sabe-se que ainda existem limitações que tornam o reconhecimento de fala no ruído uma tarefa mais complexa. Ao estudar as dificuldades envolvidas em tais ajustes, descobriu-se que o desempenho dos usuários de IC no reconhecimento de fala permanece em aprimoramento ao longo do período de meses, e até anos, após a implantação².

A avaliação do reconhecimento de fala é a principal forma de validação da eficácia dos métodos de reabilitação auditiva, incluindo ICs e aparelhos de amplificação sonora individual (AASI). O reconhecimento de fala deve ser avaliado em condições de silêncio e de ruído, a fim de evitar efeitos de teto, utilizar condições de escuta que mantenham validade ecológica e reproduzir as

dificuldades mais usualmente referidas pelos pacientes³.

É observado que ao realizar a adição de um ruído em um teste de percepção de fala (TPF), ocorre um aumento da sensibilidade e da especificidade do teste. Quando múltiplos ruídos são adicionados, há um aumento na dificuldade de percepção, possibilitando uma diferenciação maior de pessoas com audição normal de pessoas com deficiência auditiva⁴.

Ao longo dos anos, diversos TPFs foram desenvolvidos, porém a grande maioria ainda não faz parte da bateria de testes audiológicos de rotina dos centros e serviços especializados. Isso acaba ocorrendo devido alguns fatores, como por exemplo: não estarem prontamente disponíveis, especialmente em um idioma específico; os profissionais demonstrarem dificuldade em realizar as pontuações de forma correta e em aplicar as mesmas na prática clínica e no aconselhamento dos pacientes; demandarem um tempo mais longo de atendimento⁵.

Em uma revisão integrativa de literatura realizada por Paz-Oliveira, Momensohn-Santos e Carmo (2020)⁶ foram encontrados 25 materiais diferentes para avaliar a habilidade de percepção de fala no ruído. Dentre esses, foram citados o Teste de Sentenças Matrix, *Hearing In Noise Test* (HINT), *AzBio Sentence Test*, *Quick Speech-in-Noise Test (Quick-SIN)* e Listas de Sentenças em Português (LSP).

O Teste de Reconhecimento Auditivo de Sentenças em Português (RASP) foi desenvolvido com base em uma análise de bancos de fala do português brasileiro (PB). As listas de sentenças do teste, assim como os ruídos sugeridos para aplicação, foram gravados em estúdio e disponibilizados em um software online, o

que permite a reprodução de cenas acústicas complexas estáticas e dinâmicas. O teste disponibiliza listas de sentenças com locutores do sexo masculino e feminino⁷.

Diante do exposto, observa-se a relevância da validação de um teste de percepção de fala no ruído desenvolvido a partir dos indicativos encontrados na literatura para ser utilizado na prática clínica e no acompanhamento de usuários de dispositivos auditivos. Desta forma o objetivo do estudo é avaliar o reconhecimento de fala por meio do teste Reconhecimento Auditivo de Sentenças em Português (RASP) e verificar se há influência do sexo do locutor no desempenho de usuários de implante coclear.

MÉTODO

O presente estudo tem caráter transversal, observacional e descritivo. A coleta ocorreu de forma primária, ou seja, os dados foram coletados pelo pesquisador, por meio de instrumento de pesquisa, no período de julho de 2023 a dezembro de 2024. A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da instituição, sob número de parecer 5.827.877.

Fizeram parte do estudo 21 indivíduos adultos, de meia-idade e idosos, de 27 a 71 anos, de ambos os sexos. A faixa etária foi definida a partir de consulta aos Descritores em Ciências da Saúde (DeCS). Um participante foi excluído da amostra final por apresentar dificuldade para compreender as sentenças utilizadas no teste na condição de silêncio mesmo na intensidade máxima (90dB) permitida pelo audiômetro.

Como critérios de inclusão todos os participantes deveriam ser falantes nativos do português brasileiro, ser usuário de IC unilateral ou bilateral com no mínimo seis meses de uso contínuo, com perda auditiva de grau severo a profundo bilateral, alfabetizados, com reconhecimento de frases no silêncio a viva voz superior a 70% de acertos⁸, atendidos no serviço de Implante Coclear do Hospital Universitário da Universidade Federal de Santa Catarina (HU-UFSC/EBSERH). Além disso, deveriam apresentar integridade da cadeia de eletrodos do implante coclear. Como critérios de exclusão foi considerado o histórico de alterações neurológicas e/ou cognitivas.

A primeira etapa da pesquisa foi analisar os prontuários dos pacientes atendidos no serviço de IC do hospital HU-UFSC/EBSERH, a fim de verificar informações a respeito da audiometria tonal limiar mais atualizada, marca e processador do IC, etiologia da perda auditiva, tempo de privação sonora, tempo de uso do IC, período de aquisição da linguagem, tempo de uso de AASI, tempo de estimulação (AASI+IC), as porcentagens de reconhecimento de sentenças em conjunto aberto e fechado e os relatórios com pareceres relacionados ao desenvolvimento da linguagem e da audição. Após feita a análise, os pacientes foram convidados a participar da pesquisa na Clínica Escola de Fonoaudiologia da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC).

A aplicação do teste RASP foi realizada em cabina audiométrica acusticamente tratada. As sentenças foram apresentadas em campo livre, na condição de silêncio e com ruído competitivo. O teste foi aplicado por meio do software perSONA, o qual foi instalado em um computador de mesa da marca

Positivo, conectado ao audiômetro do modelo AC40 marca Interacoustics, já calibrado.

Para realizar a calibração da intensidade de apresentação das listas foi utilizado o aplicativo da *National Institute for Occupational Safety and Health* (NIOSH), configurado em ponderação Z. O sistema de reprodução foi calibrado de tal forma que ao ajustar o *dial* do audiômetro para 66 dBNA, a intensidade emitida dentro da cabine corresponde a 65 dB (A), apresentado em campo livre.

As listas foram apresentadas de maneira fixa e adaptativa. Ambas as condições foram realizadas a partir de um alto-falante posicionado a 0° azimuth e a um metro da posição do sujeito.

A aplicação do teste RASP foi realizada em duas etapas: inicialmente foram apresentadas duas listas do teste na condição de silêncio, e em um segundo momento foram aplicadas mais duas listas na condição de ruído. A escolha das listas foi feita de forma aleatória pela própria pesquisadora antes da aplicação destas. Porém, em todas as etapas foi utilizada uma lista com locutor do sexo feminino e outra com locutor do sexo masculino. Também foi feita uma randomização da ordem de apresentação das listas conforme o sexo do locutor para utilização das mesmas nas etapas do teste. Foram criados dois grupos: um que iniciava com as listas com locutor do sexo feminino, e outro que iniciava com as listas com locutor masculino, sendo os grupos 1 e 2, respectivamente.

Na condição de silêncio, foi realizada a pesquisa do limiar de reconhecimento de sentenças no silêncio (LRSS) nas duas listas aplicadas. O LRSS consiste na

intensidade necessária para que um indivíduo consiga identificar, de forma correta, os estímulos de fala apresentados em uma determinada relação estímulo-resposta. Neste estudo, uma resposta foi considerada correta quando o participante repetisse, sem erros ou omissões, toda a sentença apresentada (100% de acertos). Dessa forma, eram diminuídos 4 dBs na intensidade sempre que o paciente repetia corretamente toda a frase apresentada. A partir da primeira mudança no padrão de resposta, os intervalos de apresentação das sentenças passaram a ser de 2 dBs, sendo eles adicionados quando o paciente apresentava algum erro, e diminuídos quando a frase era repetida corretamente.

Durante a aplicação do teste foi utilizado o software perSONA para a apresentação das listas de sentenças, porém os ajustes de intensidade foram realizados manualmente por meio do audiômetro, uma vez que o software não realizava o cálculo do LRSS de forma automática no momento em que a pesquisa foi realizada.

A instrução passada aos pacientes era que os mesmos deveriam repetir as frases completas que escutassem, sendo reforçado que a intensidade das mesmas seria diminuída durante o teste, portanto ficaria mais difícil compreendê-las ao longo do procedimento.

Para realizar o cálculo do LRSS foram registradas as intensidades em que cada sentença da lista foi apresentada, e posteriormente realizado a média de todos os valores encontrados pelo número de sentenças (20 por lista).

Para a execução do teste, o painel do software perSONA foi ajustado da seguinte maneira: “RASP_M” ou “RASP_F” na escolha do teste, “12 (6 Homens e 6

Mulheres) Individual” no ruído mascarador, “fala” na simulação, potência de fala: constante, sinal de fala: frente, na distância da fonte sonora de fala: 1,0 m, sinal de ruído: frente, procedimento: 2-down-1-up, SNR inicial: 40 (ativa o silêncio) e passo da SNR: 0.

Os pacientes que apresentaram limiares de reconhecimento de sentenças no silêncio maiores do que 70dB em ambas as listas aplicadas (locutor masculino e/ou locutor feminino) não foram submetidos à aplicação do teste RASP na condição de ruído para evitar a exposição a uma condição de escuta muito desafiadora e frustrante para os participantes.

Já na condição de ruído, foi analisada a relação sinal-ruído (S/R). A relação S/R é a diferença entre a intensidade de um estímulo de fala, menos a intensidade de um som competitivo, apresentados simultaneamente. A relação S/R foi calculada de forma adaptativa, ou, ascendente-descendente, pelo software perSONA, representando a relação na qual o participante foi capaz de compreender 50% dos estímulos apresentados. A apresentação das sentenças foi realizada inicialmente em 66 dBNA no dial do audiômetro, tendo a relação S/R iniciado em +10 dB, ou seja, a fala em 65 dB (A) e o ruído em 55 dB (A)

O critério de aumento e decremento utilizado foi *2-down-1-up*, o qual refere-se à porcentagem de acertos necessária para se considerar uma resposta correta. Caso o indivíduo fosse capaz de reconhecer corretamente duas sentenças em sequência ao estímulo de fala apresentado, a intensidade do ruído era aumentada em

intervalos pré-estabelecidos de 2 dB, caso contrário, sua intensidade era diminuída. Este procedimento foi repetido até o final da lista.

Durante a aplicação do teste, o pesquisador selecionava no *software* todos os vocábulos repetidos corretamente pelo paciente, antes de avançar para a próxima sentença. Assim, toda vez que o indivíduo comete um erro, o avaliador tem a possibilidade de registrar no programa o(s) vocábulos(s) correspondentes aos seus erros e acertos. Dessa forma, ao finalizar a aplicação do teste, o próprio programa calcula a porcentagem de reconhecimento de sentenças no ruído.

A instrução passada aos participantes do estudo durante a condição de ruído foi que deveriam repetir a frase completa que escutassem, tentando ignorar o ruído de fundo.

Para a execução do teste, o painel do software perSONA foi ajustado da seguinte maneira: “RASP_M” ou “RASP_F” na escolha do teste, “12 (6 Homens e 6 Mulheres) Individual” no ruído mascarador, “fala+ruído” na simulação, potência do ruído: constante, sinal de fala: frente, distância da fonte sonora de fala: 1,0, distância da fonte sonora de ruído: 1,0, procedimento: 2-down-1-up, SNR inicial: +10 dB, critério de aceitação: 50%, passo da SNR: 4.

Após a coleta de dados, os resultados apresentados por cada participante na aplicação do teste, assim como os dados sócio-demográficos e o histórico auditivo, foram colocados em uma planilha do programa Microsoft Excel, possibilitando uma análise dos dados quantitativos e qualitativos. Os resultados foram exportados para um software estatístico e foi realizada uma análise descritiva e analítica dos dados.

As variáveis quantitativas foram descritas por média e desvio padrão (distribuição simétrica) ou mediana e amplitude interquartilica (distribuição assimétrica). O teste de normalidade utilizado foi o de Shapiro-Wilk. As variáveis categóricas foram descritas por frequências absolutas e relativas.

As associações entre as variáveis numéricas foram avaliadas pelo teste paramétrico de correlação de Pearson (distribuição simétrica) ou pelo teste não-paramétrico Spearman (distribuição assimétrica). O nível de significância adotado foi de 5% ($p < 0,05$) e as análises foram realizadas no programa SPSS versão 27.0.

Para comparar médias entre os locutores masculino e feminino, foi realizada análise paramétrica com o teste T-student para amostras pareadas. Em caso de assimetria (distribuição assimétrica - mediana), realizou-se análise não-paramétrica com o teste de Wilcoxon.

Para comparar médias conforme modo de uso do processador de fala, ordem de apresentação de listas, período de aquisição de linguagem, tempo de privação sonora, uso de AASI, uso de IC e uso de estimulação, o teste paramétrico T-student foi aplicado para amostras independentes. O teste não-paramétrico de Mann-Whitney foi utilizado quando as variáveis citadas foram relacionadas com os resultados da relação sinal-ruído, devido à assimetria apresentada.

RESULTADOS

Participaram do estudo vinte usuários de IC ($n=20$) atendidos no hospital HU-UFSC/EBSERH. Na Tabela 1 observa-se a caracterização dos participantes da

pesquisa, após análise dos dados sociodemográficos e do histórico auditivo.

Tabela 1 – Caracterização da amostra

Variáveis	n=20
Idade (anos) – média $\pm$ DP [min-max]	55,9 $\pm$ 13,0 [27-71]
Sexo – n(%)	
Masculino	7 (35,0)
Feminino	13 (65,0)
Marca – n(%)	
Advanced Bionics	5 (25,0)
Cochlear	9 (45,0)
MedEl	5 (25,0)
Oticon	1 (5,0)
Processador OD – n(%)	
CP802	6 (46,2)
Freedom	1 (7,7)
Marvel M30	1 (7,7)
Naida Q70	2 (15,4)
Nucleus 7	1 (7,7)
Opus 2	2 (15,4)
Processador OE – n(%)	
CP802	2 (14,3)
Rondo 3	1 (7,1)
Marvel M30	2 (14,3)
Naida Q70	2 (14,3)
Nucleus 7	2 (14,3)
Opus 2	3 (21,4)
Saphyr	1 (7,1)
Sonnet EAS	1 (7,1)
Etiologia – n(%)	
Causas infecciosas	1 (5,0)
Idiopática	11 (55,0)
Meningite	2 (10,0)
Otosclerose	2 (10,0)

Otosclerose + Doença de Meniere	1 (5,0)
TCE	2 (10,0)
TCE + Causas otológicas	1 (5,0)
Tempo de uso de AASI (anos) – mediana (P25 – P75) [min-max]	12 (8,5 – 30,5) [1-51]
Tempo de privação sonora (anos) – mediana (P25 – P75) [min-max]	8 (1 – 13) [0-35]
Tempo de uso de IC (anos) – mediana (P25 – P75) [min-max]	9,5 (2 – 11,8) [1-18]
Tempo de uso de estimulação (anos) – mediana (P25 – P75) [min-max]	19,5 (11,3 – 33,5) [1-60]
Modo de uso do processador de fala – n(%)	
Unilateral	13 (65,0)
Bilateral	7 (35,0)
Período de aquisição da linguagem – n(%)	
Pré lingual	4 (20,0)
Pós lingual	16 (80,0)

Legenda: TCE - Traumatismo Crânio-Encefálico. AASI - Aparelho de Amplificação Sonora Individual. IC - Implante Coclear.

Observa-se na Tabela 1 que a maior parte dos participantes eram do sexo feminino (65%), com faixa etária média de 55,9 anos (desvio padrão $\pm$ 13,0). Em relação ao tempo de uso do dispositivo verificou-se que o tempo de uso prévio de AASI foi maior que o de IC. Quanto ao modo de uso do processador de fala, a maior parte da amostra (65%) era unilateral e de etiologia idiopática (55%). Já em relação ao período de aquisição da linguagem, a maioria dos participantes tiveram perda auditiva no período pós-lingual (80%).

Na Tabela 2 serão apresentados os resultados do teste RASP nas diferentes condições de apresentação do teste e também do desempenho no reconhecimento de sentenças em conjunto aberto sem gravação.

Tabela 2 – Distribuição dos resultados do reconhecimento auditivo sem gravação, do limiar de reconhecimento de fala no silêncio e relação sinal-ruído apresentados pelos participantes no teste RASP.

Variáveis	n=20
Reconhecimento de Sentenças em Conjunto Aberto (%) – média $\pm$ DP [min-max]	96,6 $\pm$ 5,2 [84,0-100]
Limiar de Reconhecimento no Silêncio (dB) – média $\pm$ DP [min-max]	
Locutor Masculino	56,7 $\pm$ 11,3 [41,8-84,5]

Locutor Feminino	64,1 ± 10,8 [43,0-81,6]
Relação Sinal-Ruído (dB)– mediana (P25 a P75) [min a max]	
Locutor Masculino	+10 (-2 a +14) [-10 a +26]
Locutor Feminino	+14 (+2 a +18) [-2 a +18]

Verifica-se que os participantes tiveram um bom desempenho no reconhecimento de sentenças em conjunto aberto realizado à viva-voz. Em relação ao limiar de reconhecimento de sentenças em silêncio verificou-se que foi menor quando foram usadas listas com locutor masculino. na condição do ruído também verificou-se que a relação S/R foi menor quando usada um locutor do sexo masculino.

Cabe salientar que os pacientes que apresentaram limiares de reconhecimento de sentenças no silêncio maiores do que 70dB A nas listas aplicadas (locutor masculino e/ou locutor feminino) não foram submetidos à aplicação do teste RASP na condição de ruído, devido às dificuldades apresentadas de compreensão no silêncio. No total, três participantes foram excluídos dessa etapa do teste por apresentarem LRSS muito altos tanto nas listas com locutor masculino e feminino. Além destes, três participantes tiveram limiares de LRSS maiores que 70dB apenas na lista com locutor do sexo feminino, tendo os mesmos realizado a pesquisa do reconhecimento de sentenças no ruído apenas com lista com locutor masculino. Desta forma, seis pacientes não conseguiram realizar a pesquisa com ruído competitivo com uso de lista gravadas por um locutor feminino.

Na tabela 3 foram associados os valores encontrados no teste de reconhecimento de sentenças em conjunto aberto à viva-voz com os resultados obtidos pelos participantes em todas as etapas de aplicação do teste RASP.

Tabela 3 – Correlação do Reconhecimento de Sentenças em Conjunto Aberto sem gravação com os Limiares de Reconhecimento no Silêncio no teste RASP

Variáveis	Reconhecimento de Sentenças em Conjunto Aberto à viva-voz	
	Coeficiente de correlação	P-valor
Limiar de Reconhecimento no Silêncio (dB)		
Locutor Masculino	-0,518^a	0,019
Locutor Feminino	-0,411 ^a	0,072
Relação Sinal-Ruído (dB)		
Locutor Masculino	-0,426 ^b	0,088
Locutor Feminino	0,097 ^b	0,743

^a Coeficiente de correlação de Pearson; ^b Coeficiente de correlação de Spearman

Verificou-se pela tabela 3 correlação inversamente proporcional regular entre o LRSS do teste RASP no locutor masculino com as porcentagens de reconhecimento de sentenças em conjunto aberto à viva-voz.

Na tabela 4 foi analisado se houve correlação entre os resultados obtidos no teste RASP nas condições de silêncio e de ruído com o sexo dos locutores das listas.

Tabela 4 – Comparação dos resultados obtidos nos testes do teste RASP com os locutores masculino e feminino

Variáveis	Locutor masculino	Locutor feminino	P
Limiar de Reconhecimento no silêncio (dB) – média ± DP	56,7 ± 11,3	64,1 ± 10,8	<0,001^a
Relação Sinal-Ruído (dB)– mediana (P25 a P75)	+10 (-2 a +14)	+14 (+2 a +18)	0,126 ^b

^a Teste t-student para amostras pareadas; ^b Teste de Wilcoxon

É possível verificar na tabela 4 que houve diferença significativa entre o LRSS da voz masculina com a voz feminina, sendo encontrados valores de limiares menores em listas com locutor masculino.

Na tabela 5 foi realizada uma análise para verificar se a ordem de aplicação do teste RASP de acordo com o sexo do locutor tinha influência nos resultados obtidos pelos participantes.

Tabela 5 – Comparação dos resultados obtidos nos testes conforme a ordem de apresentação das listas.

Testes	Ordem		p-valor
	Feminino-Masculino	Masculino-Feminino	
Limiar de Reconhecimento no Silêncio (dB)– média ±			
DP			
Locutor Masculino	57,5 ± 13,9	56,2 ± 9,3	0,804 ^a
Locutor Feminino	63,9 ± 13,1	64,2 ± 9,2	0,950 ^a
Relação Sinal-Ruído (dB)– mediana (P25 a P75)			
Locutor Masculino	+10 (-6 a +14)	+8 (+4 a +16)	0,740 ^b
Locutor Feminino	+14 (+10 a +18)	+6 (-2 a +18)	0,259 ^b

^a Teste t-student para amostras independentes; ^b Teste de Mann-Whitney

Verificou-se na tabela 5 que apesar das médias de limiar de reconhecimento no silêncio e relação sinal-ruído serem melhores quando utilizadas listas com locutor do sexo masculino, não foram observadas diferenças significativas na ordem de apresentação das mesmas nos resultados de nenhum dos testes.

Também foi realizada a análise do efeito do tempo de privação sonora, uso prévio de AASI, uso de IC e uso de estimulação (AASI + IC) nos resultados encontrados nos testes, sendo os resultados apresentados na tabela 6.

Tabela 6 - Associação do tempo de uso de IC, de AASI, tempo de estimulação (IC e AASI) e de privação sonora com os resultados dos testes.

Variáveis	Tempo de uso de IC	Tempo de uso de AASI	Tempo de estimulação	Tempo de privação sonora
	p- valor	p- valor	p- valor	p-valor
Limiar de Reconhecimento no Silêncio (dB)				

Locutor Masculino	0,344	0,911	0,106	0,508
Locutor Feminino	0,406	0,872	0,160	0,318
Relação Sinal-Ruído (dB)				
Locutor Masculino	0,882	0,538	0,611	0,256
Locutor Feminino	0,941	0,982	0,866	0,365

Teste Coeficiente de correlação de Spearman

Analisando a tabela 6 é possível verificar que não houve significância na correlação entre as variáveis consideradas do histórico auditivo (tempo de privação sonora, tempo de uso de IC, de AASI e de estimulação) com os resultados obtidos nos testes de reconhecimento de fala.

Foram aplicados o Teste t-student e o Teste de Mann-Whitney para verificar se havia associação do desempenho dos usuários de IC no teste RASP com o modo de uso do processador de fala (unilateral ou bilateral) e com o período de aquisição da linguagem (pré-lingual e pós-lingual). Contudo, não foram encontradas associações para o modo unilateral ou bilateral, assim como para período pré-lingual ou pós-lingual (tabelas em anexo).

Foi aplicado o teste de Correlação de Pearson para analisar se havia correlação entre a idade, bem como se o sexo do locutor tinha correlação com o desempenho dos indivíduos no LRSS e na relação sinal-ruído, porém não houve significância para o sexo masculino, assim como para o feminino (tabelas em anexo). Também foram comparados os resultados na pesquisa de limiar de reconhecimento de sentenças em silêncio com os resultados obtidos na aplicação do teste RASP na condição de ruído, porém não foram encontrados valores estatisticamente significantes na associação entre os resultados (tabela em anexo).

DISCUSSÃO

O presente estudo propôs realizar a avaliação do reconhecimento de sentenças no silêncio e no ruído em usuários de implante coclear adultos, de meia-idade e idosos por meio da aplicação do teste RASP.

Analisando o perfil da população de estudo verificou-se que a maioria dos sujeitos pesquisados são do sexo feminino, usuários de IC unilateral, sendo a etiologia mais frequente a idiopática. Cabe salientar que apesar de haver indivíduos com meningite e TCE como etiologia da perda auditiva, nenhum deles apresenta histórico de lesões cerebrais que interferem na compreensão e cognição.

A maioria desses pacientes apresenta perda auditiva sensorineural de grau profundo bilateral e não utiliza AASI na orelha contralateral por não perceber benefícios. A audição bilateral proporciona a localização sonora, efeito de sombra da cabeça e somação binaural⁹. Estes fatores auxiliam no reconhecimento de fala no ruído e na habilidade auditiva de figura-fundo.

Um estudo realizado com crianças usuárias de IC também encontrou a etiologia idiopática como a mais frequente na população de estudo, corroborando com os dados da presente pesquisa¹⁰. Acredita-se que isso ocorra pela dificuldade e elevado custo das pesquisas genéticas para auxiliar no diagnóstico e na reabilitação auditiva.

Ao realizar a pesquisa do limiar de reconhecimento de sentenças no silêncio com os usuários de IC com o teste RASP gravado, foi encontrada uma média de

limiares de 56,7dB para as listas com locutor masculino e 64,1dB para listas com locutor feminino. Nesta pesquisa, o critério de resposta correta foi considerado quando o participante repetia, sem erros ou omissões, toda a sentença apresentada (100% de acertos).

No desenvolvimento do teste HINT, foi realizada a pesquisa de limiar de reconhecimento de sentenças (LRS) em 18 indivíduos normo-ouvintes de ambos os sexos. O LRS foi definido como o nível de apresentação necessário para que o participante reconheça corretamente pelo menos 50% da frase apresentada. Os níveis de apresentação das frases eram atenuados em 2 dB após uma resposta correta e aumentados em 2 dB após uma resposta incorreta. O limiar de reconhecimento de fala no silêncio médio encontrado foi de 23,91 dB(A), com um desvio padrão de 3,45 dB¹¹.

Um estudo realizado com usuários de IC unilateral com idades entre 16 e 75 anos teve como objetivo correlacionar o desempenho dos participantes em testes de reconhecimento de fala, em condições de silêncio e ruído, com as respostas ao questionário de autoavaliação Hearing Implant Sound Quality Index (HISQUI19). Uma das formas de avaliar o reconhecimento de fala no silêncio foi a pesquisa do limiar de reconhecimento de sentenças no silêncio (LRSS) por meio do teste LSP, sendo considerado o critério de 50% de acertos como resposta correta. Os participantes do estudo apresentaram valores mínimos de 27 dB e máximo de 65,4 dB, sendo a média de 46,06 dB, na pesquisa do LRSS¹².

Outro estudo realizado com adultos usuários de IC pós-linguais que teve o intuito de verificar o efeito de um treinamento auditivo no mapeamento do

processador de fala também realizou a pesquisa do limiar de reconhecimento de sentenças (LRSS) como forma de analisar o impacto do treinamento na percepção de fala dos participantes. O valor médio de LRSS encontrado na pesquisa foi de 55,8 dB¹³.

Considerando que no presente estudo os indivíduos tinham que acertar todas as palavras para haver decréscimo do nível de intensidade do limiar, verificar-se que a média de 56,7dB para as listas com locutor masculino mostra bom desempenho dos usuários de IC do presente estudo comparando com o estudo de Muller¹² (46,06) que também foi realizado com voz masculina, porém os indivíduos deveriam acertar apenas 50% dos estímulos.

A bateria mínima de testes de fala, um conjunto de recomendações e diretrizes para a avaliação de candidatos e usuários de IC, sugere o uso de palavras monossilábicas com o teste *Consonant-Nucleus-Consonant* (CNC) para avaliar a candidatura ao IC, assim como o uso de sentenças no silêncio e no ruído com a aplicação do teste *AzBio*¹⁴. Estudos recentes demonstram que a avaliação da percepção da fala no ruído proporciona benefícios como: simular ambientes de escuta de forma mais realista; avaliar as queixas dos ouvintes; evitar efeitos de teto; avaliar o desempenho pré e pós-operatório em indivíduos que podem não ter dificuldade no silêncio³.

A relação sinal-ruído é um dos parâmetros mais importantes para verificar a eficácia da percepção da fala no ruído. Nos últimos 40 anos de pesquisa, foi constatado que indivíduos com perda auditiva necessitam de relações sinal-ruído mais altas (de +10 a +15 dB) do que normo-ouvintes para reconhecer a fala em

meio ao ruído⁴.

No presente estudo foram encontradas relações sinal-ruído de alta variabilidade. Em listas com locutor feminino foram observados valores de -2 a +18dB, apresentando uma mediana de +14dB. O mesmo foi verificado em listas com locutor masculino, onde foram encontrados valores de -10 até +26 dB, com mediana de +10 dB. Apesar dos usuários de IC apresentarem melhor desempenho na relação S/R para voz masculina, a diferença não foi significativa.

Com o aumento dos níveis de apresentação do ruído, ocorre uma piora significativa no desempenho do reconhecimento de fala, mesmo para usuários de IC com bom prognóstico. Percebe-se que mesmo em relações sinal-ruído que costumam ter pouco ou nenhum efeito no reconhecimento de fala de normo-ouvintes, já é observado impacto no desempenho de usuários de IC¹⁵.

Um estudo feito com objetivo de comparar os benefícios do IC bilateral sequencial com o uso unilateral em adultos pós-linguais com perda auditiva do tipo sensorineural de grau severo realizou a pesquisa do reconhecimento de fala no ruído com o teste *Utrecht Sentence Test with Adaptive Randomized Roving levels (U-STARR)*. As sentenças foram apresentadas em 65, 70 ou 75dB (escolhido de forma aleatória) junto com o ruído. A relação sinal-ruído inicial era de +20dB. Se a sentença fosse considerada correta, era aumentado o nível do ruído. Caso houvessem erros, a relação sinal-ruído era aumentada, sendo as mudanças realizadas em etapas consecutivas de 10, 5 e 2,5 dB. A S/R média das últimas 10 frases foi calculada, apresentando um limiar de reconhecimento da fala em ruído. A média dos resultados apresentados pelos participantes da pesquisa foi de +10dB

em participantes com IC unilateral e de +8.2dB em usuários de IC bilateral sequencial¹⁶. Estes dados corroboram com os achados da presente pesquisa.

Um estudo¹⁷ com normo-ouvintes verificou que os sujeitos avaliados reconheceram 50% das sentenças apresentadas em uma relação sinal/ruído em torno de -11dB, ou seja, muito superior aos dados encontrados neste estudo. Apesar de todo o desenvolvimento da tecnologia do IC e de muitos benefícios que o mesmo ocasiona, verifica-se que os usuários de IC unilaterais ainda necessitam que a fala fique numa relação superior ao ruído para ter uma boa compreensão.

Uma metanálise de 34 artigos que buscou descrever evidências em relação à eficácia do IC unilateral em adultos encontrou que as condições que mais costumam ser utilizadas na avaliação de reconhecimento de sentenças no ruído é a relação sinal-ruído fixa de +10dB, com as sentenças apresentadas em 65dB¹⁸.

No vigente estudo, verifica-se que a maior parte da amostra utiliza IC unilateral, sendo esse um dos possíveis fatores que influenciou nos resultados obtidos no reconhecimento de sentenças no ruído. Acredita-se que as relações sinal/ruído encontradas poderiam ser melhores caso mais usuários de IC bilateral participassem da pesquisa.

A audição binaural possibilita que os indivíduos diferenciem sons que sejam do seu interesse em meio a ruídos de fundo, além de possibilitar a identificação de que local os sons vêm. Entre as vantagens que o IC bilateral pode fornecer em relação ao unilateral, podem ser citadas a melhora nas habilidade de percepção da fala no ruído e localização sonora, assim como a melhora na qualidade da audição

e na qualidade de vida¹⁶.

No presente estudo foi feita análise prévia do histórico auditivo de todos os participantes, incluindo o tempo de privação sonora, tempo de uso de AASI, tempo de uso do IC, tempo de uso de dispositivos (IC + AASI) e resultados prévios em testes de percepção de fala à viva-voz.

O tempo de privação sonora antes da cirurgia e os valores em TPFs prévios são usualmente citados como os melhores indicativos para os resultados da percepção da fala, enquanto a idade no momento da implantação e a causa da perda auditiva não influenciam de forma considerável o resultado na maior parte dos estudos¹⁹. Também foi observada uma menor influência de fatores como a idade no início da surdez e experiência com IC em escores de percepção da fala, sendo referida maior influência de fatores posicionais do eletrodo²⁰.

No presente estudo, considera-se que o tempo médio de privação sonora foi baixo (mediana de 8 anos), contudo houve uma grande variabilidade na amostra. Em relação ao tempo médio de uso do IC (mediana de 9,5 anos), de AASI (mediana de 12 anos) e de uso de estimulação (AASI+IC) (mediana de 19,5 anos), foram observados valores altos, porém também com uma grande variação nos resultados. Foi verificado que nenhum dos critérios citados teve correlação com significância quando associados aos escores de reconhecimento de fala no silêncio e no ruído apresentados pelos participantes do estudo. Acredita-se que não tenha ocorrido correlação devido ao tamanho da amostra.

Um estudo realizado com adultos usuários de IC teve como objetivo verificar

a correlação do tempo de privação auditiva e tempo de uso de IC com os resultados dos participantes no teste LSP no silêncio e no ruído. Não foi encontrada relação estatisticamente significativa para a influência do tempo de privação sonora nos resultados obtidos nos testes realizados, porém foi observada significância ao comparar o tempo de uso do IC com o desempenho dos participantes no reconhecimento de fala no silêncio²¹.

No presente estudo foi encontrada correlação negativa entre o LRSS do no silêncio para voz masculina com os resultados apresentados pelos pacientes na avaliação de reconhecimento de sentenças em conjunto aberto sem gravação, ou seja, quanto maior a porcentagem de acertos sem gravação menor o LRSS (Tabela 3).

Sabe-se que a viva voz há influência da entonação, prosódia da fala, sotaques que influenciam nos resultados. Sousa (2023)²² descreve em seu trabalho que as avaliações do reconhecimento de fala realizadas com material apresentado à viva voz podem ser afetadas por variáveis como timbre vocal, sotaque, intensidade, rouquidão e velocidade de fala do locutor. Esses fatores podem sofrer alterações no decorrer do tempo em um mesmo indivíduo por conta de questões de saúde, variações hormonais, uso de substâncias, idade, entre outras condições, podendo influenciar diretamente na compreensão e nos resultados dos participantes nos testes. Nesse estudo foi analisado o desempenho de usuários de IC e AASI na aplicação de testes de reconhecimento de fala em duas formas de aplicação: viva-voz ou gravações. Foi observado que, assim como em outras pesquisas já realizadas, o desempenho de usuários de IC no teste à

viva voz foi melhor que no teste gravado. Dessa forma, é sugerido que os testes à viva voz podem superestimar o desempenho dos indivíduos com deficiência auditiva.

Outro estudo realizado com crianças e adolescentes usuários de IC teve como objetivo descrever as diferenças no desempenho do reconhecimento de fala utilizando testes à viva voz e gravados. Foi observado que os participantes do estudo apresentavam pontuações em média 13% maiores nos testes aplicados à viva-voz, indicando que o uso desta modalidade para a avaliação da percepção da fala não seja o mais adequado para expressar o real desempenho dos usuários²³.

No contexto nacional sabe-se que existem alguns testes de reconhecimento de fala disponíveis^{8,17,24}. O uso desses testes tende a variar nos centros de IC, sendo que a aplicação dos mesmos costuma ser à viva voz devido a dificuldade de acessá-los na forma gravada. De acordo com FARIA (2016)²⁵, o teste mais utilizado pelos profissionais é a lista de sentenças elaborada por Valente⁸.

Os resultados obtidos no teste RASP com material gravado demonstram que as avaliações à viva-voz que comumente são utilizadas nos centros e serviços especializados de IC não conseguem estimar resultados fidedignos em relação ao reconhecimento de fala dos usuários no seu ambiente cotidiano. Uma vez que os mesmos apesar de ter excelente desempenho no reconhecimento de sentenças sem gravação não tiveram bom desempenho com sentenças com locutor feminino e relações positivas com ruído competitivo, ou seja, precisam que a fala esteja em níveis superiores ao ruído para apresentar bom desempenho.

O desenvolvimento do teste RASP foi realizado com base nos critérios mais indicados na literatura para a avaliação do reconhecimento de fala, considerando material de fala, tipo de ruído, sexo dos locutores, entre outros parâmetros. Por esse motivo, assim como o teste AzBio utiliza listas de sentenças com locutores do sexo feminino e masculino, aumentando a complexidade do material e possibilitando a análise de dificuldades individuais dos pacientes avaliados.

No estudo realizado foram encontrados valores de limiar menores de reconhecimento de fala no silêncio, assim como relações sinal-ruído mais baixas quando utilizadas listas com locutor masculino, indicando que a percepção dos participantes era melhor para vozes masculinas.

Ao realizar um levantamento de testes no contexto internacional são encontrados diferentes materiais disponíveis para avaliar a habilidade de reconhecimento de fala no ruído. Os testes variam entre si em diversos aspectos, mas um critério tido como relevante neste estudo foi o sexo dos locutores do material de fala. Nos testes Matrix²⁶ AuSTIN²⁷ e QuickSIN³ as sentenças utilizadas foram gravadas com locutores do sexo feminino, enquanto no HINT¹¹ e no BKB-SIN³ foram utilizados locutores do sexo masculino. O único teste encontrado que, assim como o teste RASP, utiliza locutores de ambos os sexos foi o teste de sentenças AzBio²⁸.

A versão mais recente das diretrizes da bateria mínima de testes de fala recomenda o uso das listas CNC, do teste AzBio em condição de silêncio e de ruído, assim como do teste BKB-SIN para avaliação de candidatos ao uso de IC no

pré-operatório²⁹. O uso do teste AzBio tem sido indicado em substituição ao HINT, devido aos efeitos de teto observados na utilização do mesmo. Além disso, o AzBio é considerado um teste mais complexo por possuir locutores do sexo masculino e feminino, além de apresentar menos pistas contextuais²².

No presente estudo foram aplicadas listas com locutores do sexo masculino e feminino em todas as etapas do teste (silêncio e ruído), porém não foi observada influência da ordem de aplicação das listas de acordo com o sexo do locutor nos resultados obtidos pelos participantes.

Ao longo da realização da pesquisa, após a aplicação do teste foi relatado pela maioria dos participantes que a voz feminina da locutora era mais difícil de ser entendida, tendo os mesmos associado o fato ocorrido com a dificuldade de compreender sons agudos. Além disso, todos os usuários de IC referiram dificuldade em entender e participar de conversações. Analisando os resultados obtidos nos testes, foi observado pior desempenho dos participantes em todas as etapas quando utilizadas listas com o locutor de sexo feminino.

Cabe salientar que seis participantes do estudo não realizaram o teste RASP na condição de ruído com listas com locutora do sexo feminino devido a dificuldade observada na pesquisa do LRSS com a voz feminina. A maior parte desses indivíduos teve a etiologia da perda auditiva de origem idiopática. Além disso, dois dos participantes tiveram perda auditiva no período pré-lingual, e os outros quatro tiveram longo período de privação sonora. Estes fatores podem ter contribuído para os pacientes terem maior dificuldade de compreensão da lista com locutor feminino que tem um espectro maior de altas frequências presentes.

As frequências altas têm um papel importante na percepção de fala. Quando avaliada a porcentagem de concentração da energia da fala em cada região da banda de oitava e a porcentagem de contribuição de cada uma dessas regiões para inteligibilidade de fala, verifica-se que apesar das frequências altas (acima de 1000 Hz) concentrarem apenas 5% da energia da fala, as mesmas são responsáveis por 60% da inteligibilidade de fala. Desse modo, a inaudibilidade de sons em altas frequências pode acarretar dificuldades em perceber a fala em níveis de conversação³⁰.

Como limitações do estudo pode ser citado o número restrito de participantes que cumpria todos os critérios de inclusão definidos e muitos eram de cidades distantes do local onde foi realizada a pesquisa. Além disso, uma vez que os resultados obtidos nos testes de reconhecimento de fala à viva-voz costumavam superestimar a habilidade de percepção de fala dos indivíduos, era observado que os mesmos tinham mais dificuldade para compreender o teste aplicado na pesquisa.

Também foram encontradas dificuldades iniciais com o uso do software, uma vez que ao iniciar o estudo o perSONA ainda estava em fase de desenvolvimento e aperfeiçoamento. Ao longo da pesquisa e com o suporte tecnológico fornecido pela equipe do software, os problemas técnicos na aplicação do teste foram cessados.

Considerando o desempenho dos participantes do estudo, sugere-se o uso das listas do RASP com voz masculina para avaliar novos usuários de dispositivos

auditivos e no acompanhamento durante os primeiros anos de uso. Após um tempo de uso, inserir o uso de listas com locutor feminino para verificar se há melhora na compreensão da fala.

Para os próximos passos da pesquisa, pretende-se aumentar o número da amostra para que a validação do teste RASP com indivíduos com diferentes graus de perda auditiva seja realizada.

CONCLUSÃO

Pode-se concluir que os usuários de IC apresentaram um menor limiar de reconhecimento de sentenças e uma melhor relação sinal/ruído quando usadas listas de locutor do sexo masculino. Os indivíduos com bom desempenho em teste de reconhecimento à viva-voz têm bom desempenho apenas no LRSS com voz masculina. O limiar de reconhecimento de sentenças no silêncio mostra que os mesmos conseguem compreender a fala em situações de silêncio, porém ainda apresentam uma relação sinal/ruído desfavorável para ter uma boa compreensão no ruído.

REFERÊNCIAS

1. West NC, Kressner AA, Line Husted Baungaard, Sandvej MG, Bille M, Per Cayé-Thomasen. Nordic results of cochlear implantation in adults: speech perception and patient reported outcomes. *Acta Oto-Laryngologica*. 2020 Sep 22;140(11):939–47.
2. Green T, Faulkner A, Rosen S. Computer-Based Connected-Text Training of Speech-in-Noise Perception for Cochlear Implant Users. *Trends in Hearing*. 2019 Jan;23:233121651984387.
3. Holder JT, Levin LM, Gifford RH. Speech Recognition in Noise for Adults With Normal Hearing. *Otology & Neurotology*. 2018 Dec;39(10):e972–8.

4. Amiri M, Mohammadi M, Razavi SZ, Abdollahi H, Iran Pour Mobarakeh Z. Normative Data for Speech-in-Noise Perception Test in Young Adults with Normal Hearing: Gender and Ear Laterality Effects. *Auditory and Vestibular Research*. 2022 Dec 12;
5. Spyridakou C, Rosen S, Dritsakakis G, Bamio DE. Adult normative data for the speech in babble (SiB) test. *International Journal of Audiology*. 2019 Jul 15;59(1):33–8.
6. Paz-Oliveira A, Momensohn-Santos TM, Carmo MP do, Fiore A. Testes de fala no ruído na clínica audiológica – Uma Revisão Integrativa. *Distúrbios da Comunicação*. 2020 Apr 16;32(1):124–39.
7. Pinheiro MMC, Vieira MG, Vieira LM, Koerich I, Rosseto I, Lazzarotto-Volcão C, et al. Adaptação de listas de sentenças para avaliação da percepção da fala. *CoDAS* [Internet]. 2022 Jan 10;34. Available from: <https://www.scielo.br/j/codas/a/dw6PyhvgwxPj9Q7SssYLFMR/?lang=pt>
8. Valente SLO. Elaboração de listas de sentenças construídas na língua portuguesa [Mestrado]. São Paulo (SP): Pontifícia Universidade Católica; 1998.
9. Bess F, Mckingley A, Murphy JD. Children with unilateral sensorineural hearing loss. *Pediatr. Audiol Med*. 2002; 3(4): 49-313.
10. Moret ALM, Bevilacqua MC, Costa OA. Implante coclear: audição e linguagem em crianças deficientes auditivas pré-linguais. *Pró-Fono Revista de Atualização Científica*. 2007 Sep;19(3):295–304.
11. Nilsson M, Soli SD, Sullivan JA. Development of the Hearing in Noise Test for the measurement of speech reception thresholds in quiet and in noise. *J Acoust Soc Am*. 1994 Feb;95(2):1085-99. doi: 10.1121/1.408469. PMID: 8132902.
12. Müller R, Chiari BM, Soares AD, Salvato C de C, Cruz OLM. Autopercepção do benefício auditivo e o reconhecimento de fala em usuários de implante coclear. *Audiology - Communication Research*. 2020;25.
13. Soares AD. Contribuição da percepção auditiva no mapeamento de processadores de fala em usuários de implante coclear. [Tese (Doutorado)]. [Escola Paulista de Medicina, Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP)]; 2014. p. 168.
14. Dunn CC, Zwolan TA, Balkany TJ, Strader HL, Biever A, Gifford RH, et al. A Consensus to Revise the Minimum Speech Test Battery–Version 3. *American Journal of Audiology*. 2024 Jul 9;33(3):624–47.
15. Patro C, Lisa Lucks Mendel. Semantic influences on the perception of degraded speech by individuals with cochlear implants. *Journal of the Acoustical Society of America*. 2020 Mar 1;147(3):1778–89.
16. Smulders YE, van Zon A, Stegeman I, Rinia AB, Van Zanten GA, Stokroos RJ, et al. Comparison of Bilateral and Unilateral Cochlear Implantation in Adults. *JAMA Otolaryngology–Head & Neck Surgery*. 2016 Mar 1;142(3):249.
17. Costa MJC, Iorio MCM, Mangabeira-Albernaz PL. Reconhecimento da fala: desenvolvimento de uma lista de sentenças em português. *Acta Awho*. 1997; 16(4): 164-173.
18. Boisvert I, Reis M, Au A, Cowan R, Dowell RC. Cochlear implantation outcomes in adults: A scoping review. Usami S, editor. *PLOS ONE* [Internet].

- 2020 May 5;15(5):e0232421. Available from: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0232421>
19. Carlson ML. Cochlear Implantation in Adults. Ingelfinger JR, editor. *New England Journal of Medicine*. 2020 Apr 16;382(16):1531–42.
 20. Heutink F, Verbist BM, van der Woude WJ, Meulman TJ, Briare JJ, Frijns JHM, et al. Factors Influencing Speech Perception in Adults With a Cochlear Implant. *Ear & Hearing*. 2021 Jan 21;42(4):949–60.
 21. Salvato CDC, Araújo SRS de, Muller R, Soares AD, Chiari BM. Correlação entre reconhecimento de fala, tempo de privação auditiva e tempo de uso de Implante Coclear em usuários com surdez pós-lingual. *Distúrbios da Comunicação*. 2020 Sep 3;32(3):396–405.
 22. Sousa AF. Percepção auditiva da fala nas modalidades gravada e à viva voz em usuários de implante coclear e/ou aparelho de amplificação sonora individual [Tese (Doutorado)]. [Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo]; 2023. p. 97.
 23. Uhler K, Biever A, Gifford RH. Method of Speech Stimulus Presentation Impacts Pediatric Speech Recognition. *Otology & Neurotology*. 2016 Feb;37(2):e70–4.
 24. Bevilacqua MC, Banhara MR, Da Costa EA, Vignoly AB, Alvarenga KF. The Brazilian Portuguese Hearing in Noise Test. *International Journal of Audiology*. 2008 Jan;47(6):364–5.
 25. Faria LR de. Testes de percepção de fala nos centros de implante coclear: conhecendo a realidade nacional [dissertação]. Recife: Universidade Federal de Pernambuco UFPE; 2016.
 26. Jong MAM, Briare JJ, van der Woude SFS, Frijns JHM. Dynamic current focusing for loudness encoding in cochlear implants: a take-home trial. *Int J Audiol*. 2019;58(9):553-64. <http://dx.doi.org/10.1080/14992027.2019.1601270>. PMID:31012768.
 27. Dawson PW, Hersbach AA, Swanson BA. An adaptive Australian Sentence Test in Noise (AuSTIN). *Ear Hear*. 2013;34(5):592-600. <http://dx.doi.org/10.1097/AUD.0b013e31828576fb>. PMID:23598772.
 28. Schafer EC, Aoyama K, Ho T, Castillo P, Conlin J, Jones J, et al. Speech recognition in noise in adults and children who speak english or chinese as their first language. *J Am Acad Audiol*. 2018;29(10):885-97. <http://dx.doi.org/10.3766/jaaa.17066>. PMID:30479261.
 29. Carlson ML, Sladen DP, Gurgel RK, Tombers NM, Lohse CM, Driscoll CL. Survey of the American Neurotology Society on Cochlear Implantation: Part 1, Candidacy Assessment and Expanding Indications. *Otology & Neurotology*. 2018 Jan;39(1):e12–9.
 30. Ferreira MC, Zamberlan-Amorim NE, Wolf AE, Reis ACMB. Influence of different types of noise on sentence recognition in normally hearing adults. *Revista CEFAC*. 2021;23(5).

ANEXOS

Tabela – Associação do limiar de reconhecimento no silêncio com a relação sinal-ruído.

	Limiar de Reconhecimento no Silêncio			
	Locutor Masculino		Locutor Feminino	
	Coefficiente de correlação	P-valor	Coefficiente de correlação	P-valor
Relação Sinal-Ruído				
Locutor Masculino (dB)	0,112 ^b	0,669	0,213 ^b	0,411
Locutor Feminino (dB)	0,235 ^b	0,418	0,209 ^b	0,474

^a Coeficiente de correlação de Pearson; ^b Coeficiente de correlação de Spearman

Tabela – Comparação dos resultados obtidos nos testes com o modo do uso do processador de fala.

Variáveis	Unilateral	Bilateral	P-valor
Limiar de Reconhecimento no Silêncio (dB)			
Locutor Masculino	59,1 ± 12,9	52,5 ± 6,3	0,223 ^a
Locutor Feminino	64,9 ± 11,9	62,6 ± 8,9	0,653 ^a
Relação Sinal-Ruído (dB)			
Locutor Masculino	+6 (-3 a +11)	+14 (+10 a +18)	0,070 ^b
Locutor Feminino	+10 (0 a +16)	+ 18 (+10 a +18)	0,147 ^b

^a Teste t-student para amostras independentes; ^b Teste de Mann-Whitney

Tabela – Comparação dos resultados obtidos nos testes com o período de aquisição da linguagem.

Variáveis	Pré lingual	Pós lingual	P-valor
Limiar de Reconhecimento no Silêncio (dB)			
Locutor Masculino	66,4 ± 16,8	54,3 ± 8,7	0,249 ^a
Locutor Feminino	66,9 ± 18,2	63,4 ± 8,9	0,726 ^a
Relação Sinal-Ruído (dB)			
Locutor Masculino	-2 (-10 a +6)	+10 (+6 a +14)	0,132 ^b

Locutor Feminino	+10 (+2 a +18)	+14 (+3 a +18)	0,923 ^b
------------------	----------------	----------------	--------------------

^a Teste t-student para amostras independentes; ^b Teste de Mann-Whitney

Tabela - Associação da idade dos participantes com os resultados dos testes.

Variáveis	Idade	
	Coefficiente de correlação	P-valor
Limiar de Reconhecimento no Silêncio (dB)		
Locutor Masculino	-0,163 ^a	0,493
Locutor Feminino	-0,144 ^a	0,546
Relação Sinal-Ruído (dB)		
Locutor Masculino	-0,172 ^b	0,540
Locutor Feminino	0,080 ^b	0,777

^a Coeficiente de correlação de Pearson; ^b Coeficiente de correlação de Spearman

Carta Anuência HU-UFSC/EBSERH

Carta - SEI nº 120/2022/UGPESQ/SGPITS/GEP/HU-UFSC-EBSEH

Florianópolis, data da assinatura eletrônica.

CARTA DE ANUÊNCIA

Informo para os devidos fins e efeitos legais, objetivando atender as exigências para a obtenção de parecer do Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos, e como representante legal da Instituição, estar ciente do projeto de pesquisa: **"RECONHECIMENTO AUDITIVO DE SENTENÇAS EM PORTUGUÊS EM INDIVÍDUOS USUÁRIOS DE IMPLANTE COCLEAR"**, sob a responsabilidade do Pesquisador Principal **MARIA MADALENA CANINA PINHEIRO**.

Declaro ainda conhecer e cumprir as orientações e determinações fixadas na Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012, do Conselho Nacional de Saúde e demais legislações complementares.

No caso do não cumprimento, por parte do pesquisador, das determinações éticas e legais, a Gerência de Ensino e Pesquisa tem a liberdade de retirar a anuência a qualquer momento da pesquisa sem penalização alguma.

Considerando que esta instituição tem condição para o desenvolvimento deste projeto, autorizo a sua execução nos termos propostos mediante a plena aprovação do CEP competente.

(assinado eletronicamente)

Maria Luiza Bazzo

Gerente de Ensino e Pesquisa

Portaria-SEI nº 116, de 15 de julho de 2021



Documento assinado eletronicamente por **Maria Luiza Bazzo**, Gerente, em 05/10/2022, às 16:49, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, caput, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.ebserh.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **24740357** e o código CRC **45DC42DA**.

Referência: Processo nº 23820.011855/2022-21 SEI nº 24740357

Parecer Comitê de Ética

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
SANTA CATARINA - UFSC



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Reconhecimento Auditivo de Sentenças em Português em indivíduos usuários de implante coclear

Pesquisador: Maria Madalena Canina Pinheiro

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 64288322.0.0000.0121

Instituição Proponente: Universidade Federal de Santa Catarina

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 5.827.877

Apresentação do Projeto:

As informações que seguem e as elencadas nos campos "Objetivo da pesquisa" e "Avaliação dos riscos e benefícios" foram retiradas do arquivo PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_.pdf, de 14/12/2022, preenchido pelos pesquisadores.

Segundo os pesquisadores:

Resumo:

Objetivo: Avaliar o reconhecimento de fala por meio do teste Reconhecimento Auditivo de Sentenças em Português (RASP) em usuários de implante coclear. **Metodologia:** O presente estudo tem caráter transversal, observacional e descritivo. A pesquisa será composta por usuários de implante coclear (IC) de 19 a 64 anos atendidos nos serviços de IC do HU-UFSC/EBSERH, assim como em outros dois hospitais coparticipantes. Os pacientes passarão por uma avaliação do reconhecimento de fala com o teste RASP em condições de silêncio e ruído. Será realizada uma randomização da ordem de apresentação das listas de sentenças conforme o sexo do locutor nas etapas do teste em cada local. Os resultados obtidos pelos participantes no teste passarão por uma análise descritiva e analítica ao final da pesquisa. **Resultados esperados:** Acredita-se que o teste RASP conseguirá reproduzir de forma mais realista os ambientes acústicos experienciados

Endereço: Universidade Federal de Santa Catarina, Prédio Reitoria II, R. Desembargador Vitor Lima, nº 222, sala 701
Cidade: Trindade **CEP:** 88.040-400
UF: SC **Município:** FLORIANÓPOLIS
Telefone: (48)3721-6094 **E-mail:** cep.propesq@contato.ufsc.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA - UFSC



Continuação do Parecer: 5.927.877

por usuários de IC em seu cotidiano, fazendo com que a avaliação seja mais precisa. Desse modo, viabilizando que os ajustes realizados no dispositivo auditivo sejam mais funcionais.

Hipótese:

O teste RASP será eficiente para reproduzir ambientes acústicos semelhantes aos enfrentados por usuários de IC em seu cotidiano, garantindo resultados mais próximos a realidade e a possibilidade de tomar os ajustes realizados no dispositivo auditivo mais funcionais.

Metodologia Proposta:

O presente estudo tem caráter transversal, observacional e descritivo. A coleta será feita de forma primária, ou seja, os dados serão coletados pelo pesquisador, por meio de instrumento de pesquisa. A pesquisa será realizada no serviço de Implante Coclear do Hospital Universitário da Universidade Federal de Santa Catarina (HU-UFSC/EBSERH) e terá co-participação do Real Hospital Português de Beneficência de Recife (RHP) e Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (HC-FMUSP). Os dados

serão coletados durante o período de novembro de 2022 até setembro de 2023. Farão parte do estudo indivíduos adultos e de meia-idade, de 19 a 64 anos, de ambos os sexos. A faixa etária foi definida a partir de consulta aos Descritores em Ciências da Saúde (DeCS). Os indivíduos devem ser falantes nativos do português brasileiro. A própria pesquisadora entrará em contato com adultos da comunidade universitária que frequentam o serviço de Implante Coclear do HUUFSC, assim como as pesquisadoras responsáveis pelos centros co-participantes farão nos serviços de Implante Coclear do RHP e do HC-FMUSP. Para a avaliação do RASP serão convidados pacientes usuários de IC atendidos nos serviços de Implante Coclear dos hospitais citados anteriormente. Em um primeiro momento será realizada a análise dos prontuários dos pacientes, onde serão verificadas informações a respeito dos dados sócio demográficos, histórico auditivo e avaliação do reconhecimento de fala com sentenças no silêncio. Após a análise, os pacientes serão convidados a participar da pesquisa no Serviço de Implante Coclear do HUUFSC/EBSERH. Será utilizado o software perSONA para apresentação do teste RASP. O teste será realizado nas seguintes etapas: 1ª - Avaliação do reconhecimento de fala no silêncio; 2ª - Avaliação do reconhecimento de fala com ruído fixo (SNR +10dB) para pesquisa da porcentagem de reconhecimento de fala; 3ª - Avaliação do reconhecimento de fala com ruído adaptativo para pesquisa do limiar da relação

Endereço: Universidade Federal de Santa Catarina, Prédio Reitoria II, R. Desembargador Vitor Lima, nº 222, sala 701
Bairro: Trindade **CEP:** 88.040-400
UF: SC **Município:** FLORIANÓPOLIS
Telefone: (48)3721-6034 **E-mail:** csp.propesq@contato.ufsc.br

Continuação do Parecer: 5.827.877

sinál/ruído. As listas serão apresentadas de maneira fixa e adaptativa. Ambas as condições serão realizadas em campo livre, a partir de um alto-falante posicionado a 0° azimuth e a um metro da posição do sujeito. Na condição de silêncio a fala será apresentada em 65 dB, e na condição de ruído fixo a relação sinal/ruído será de +10 dB (ruído a 55 dB e fala a 65 dB), dessa forma o resultado evidenciará uma porcentagem de acertos. Na condição adaptativa o ruído será fixo a 65 dB (NA) e a fala será variável. O nível de apresentação das sentenças será variado de acordo com os erros e acertos do participante. O limiar da relação S/R será calculado automaticamente pelo software perSONA, representando a relação na qual o participante foi capaz de compreender 50% dos estímulos apresentados. Será realizada uma randomização da ordem de apresentação das listas conforme o sexo do locutor para utilização das mesmas nas etapas do teste em cada local. Em todas as etapas serão utilizadas duas listas, sendo uma com locutora feminina e outra com locutor masculino. No HC-FMUSP as avaliações iniciarão com as listas com locutor masculino e em seguida serão apresentadas as com locutora feminina, enquanto no RHP será realizada a ordem inversa. Já no HU-UFSC/EBSERH, serão formados dois grupos: um que iniciará com as listas com locutor masculino, e outro que iniciará com as listas com locutora feminina. A instrução passada aos indivíduos para as três condições testadas será repetir a frase completa. As palavras repetidas corretamente pelo indivíduo serão computadas pelo examinador. Após a coleta de dados, os resultados apresentados por cada participante da pesquisa serão colocados em uma planilha do programa Microsoft Excel. Os resultados serão exportados para um software estatístico e será realizada uma análise descritiva e analítica dos dados.

Critério de Inclusão:

Os pacientes selecionados deverão ter os seguintes critérios de inclusão: ser usuário de IC unilateral, bilateral ou bimodal com no mínimo seis meses de uso, com perda auditiva de grau severo a profundo bilateral, pós-linguais, alfabetizados, com reconhecimento de frases no silêncio a viva voz superior a 60% de acerto, atendidos nos serviços de Implante Coclear dos hospitais citados anteriormente.

Critério de Exclusão:

Endereço: Universidade Federal de Santa Catarina, Prédio Reitoria II, R: Desembargador Vitor Lima, nº 222, sala 701
Bairro: Trindade **CEP:** 88.040-400
UF: SC **Município:** FLORIANÓPOLIS
Telefone: (48)3721-8094 **E-mail:** cep.propesq@contato.ufsc.br

Continuação do Parecer: 5.827.877

O critério para exclusão será apresentar fator neurológico e/ou cognitivo evidente e auto-relatado.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

O presente trabalho tem o objetivo de avaliar o reconhecimento de fala por meio do teste RASP em usuários de implante coclear.

Objetivo Secundário:

- Avaliar e comparar o reconhecimento de fala no silêncio e no ruído dos usuários de IC;- Analisar a relação sinal/ruído dos indivíduos com IC;
- Analisar a etiologia e dados sócio-demográficos;
- Comparar o reconhecimento de fala de acordo com o modo de uso do processador de IC: unilateral, bimodal ou bilateral;
- Comparar o reconhecimento de fala no silêncio e no ruído de acordo com o sexo do locutor das listas de sentenças.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

Há riscos mínimos como cansaço durante a realização do teste de reconhecimento de fala. Será esclarecido que a qualquer momento o teste pode ser interrompido. Para evitar constrangimentos dos dados dos pacientes serem identificados serão utilizados números para identificação e os dados serão mantidos em sigilo pela pesquisadora responsável.

Benefícios:

Através da pesquisa será possível ofertar um protocolo de teste de reconhecimento de fala que poderá ser usado em diversos serviços SUS que atendem usuários com perda auditiva que utilizam implante coclear ou próteses auditivas, assim como de outros dispositivos auditivos, podendo ser padronizado dentro do protocolo de avaliação auditiva dos locais.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Informações retiradas primariamente do formulário com informações básicas sobre a pesquisa gerado pela Plataforma Brasil e/ou do projeto de pesquisa e demais documentos postados,

Endereço: Universidade Federal de Santa Catarina, Prédio Reitoria II, R. Desembargador Vitor Lima, nº 222, sala 701
Bairro: Trindade **CEP:** 88.040-400
UF: SC **Município:** FLORIANÓPOLIS
Telefone: (48)3721-0094 **E-mail:** csp.propesq@contato.ufsc.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
SANTA CATARINA - UFSC



Continuação do Parecer: 5.627.677

conforme lista de documentos e datas no final deste parecer.

Dissertação de mestrado de Isadora Rosseto, orientada pela Profa. Dra. Maria Madalena Canina Pinheiro do Programa de Pós-Graduação em fonoaudiologia da UFSC.

O presente estudo objetiva avaliar o reconhecimento de fala por meio do teste Reconhecimento Auditivo de Sentenças em Português (RASPF) em usuários de Implante coclear. Tem caráter transversal, observacional e descritivo. A coleta será feita de forma primária, ou seja, os dados serão coletados pelo pesquisador. A pesquisa será realizada no serviço de Implante Coclear do Hospital Universitário da Universidade Federal de Santa Catarina (HU-UFSC/EBSERH) e terá co-participação do Real Hospital Português de Beneficência de Recife (RHP) e Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (HC-FMUSP). Os dados serão coletados durante o período de novembro de 2022 até setembro de 2023. Farão parte do estudo indivíduos adultos e de meia-idade, de 19 a 64 anos, de ambos os sexos. A faixa etária foi definida a partir de consulta aos Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) e, os participantes devem ser falantes nativos do português brasileiro. Acredita-se que o teste RASPF conseguirá reproduzir de forma mais realista os ambientes acústicos experienciados por usuários de IC em seu cotidiano, fazendo com que a avaliação seja mais precisa. Desse modo, viabilizando que os ajustes realizados no dispositivo auditivo sejam mais funcionais. O TCLE está de acordo com a Resolução CNS nº466/12.

Financiamento: [próprio].

País de origem: [Brasil]

Número de participantes no Brasil: [60]

Previsão de início da coleta de dados: [JANEIRO/2023 ANEXADO A PB].

Previsão de término do estudo: [01/12/2023 a 31/12/2023 no formulário PB].

Endereço: Universidade Federal de Santa Catarina, Prédio Reitoria II, R: Desembargador Vitor Lima, nº 222, sala 701
Cidade: Trindade **CEP:** 88.040-400
UF: SC **Município:** FLORIANÓPOLIS
Telefone: (48)3721-8094 **E-mail:** cep.propesq@contato.ufsc.br

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE
SANTA CATARINA - UFSC**



Continuação do Parecer: 5.927.877

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Vide campo "Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações."

Recomendações:

Vide campo "Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações."

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Projeto sem pendências ou inadequações, pela aprovação.

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_2011700.pdf	14/12/2022 22:33:30		Aceito
Outros	carta_resposta_CEPassinado.pdf	14/12/2022 22:32:29	Isadora Rosseto	Aceito
Cronograma	cronograma_novo.pdf	14/12/2022 22:31:42	Isadora Rosseto	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	projeto_comite_de_etica_novo.pdf	14/12/2022 22:30:56	Isadora Rosseto	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	tcle_novo.pdf	14/12/2022 22:25:11	Isadora Rosseto	Aceito
Orçamento	orcamento.pdf	17/10/2022 22:58:25	Isadora Rosseto	Aceito
Outros	anuencia_rhp.pdf	17/10/2022 22:56:26	Isadora Rosseto	Aceito
Outros	anuencia_usp.pdf	17/10/2022 22:55:50	Isadora Rosseto	Aceito
Outros	carta_anuencia_HU.pdf	14/10/2022 15:30:28	Maria Madalena Carina Pinheiro	Aceito
Folha de Rosto	Digitalizado_09192022_044132.pdf	28/09/2022 19:42:28	Isadora Rosseto	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Endereço: Universidade Federal de Santa Catarina, Prédio Reitoria II, R. Desembargador Vitor Lima, nº 222, sala 701
Bairro: Trindade **CEP:** 88.040-400
UF: SC **Município:** FLORIANÓPOLIS
Telefone: (48)3721-8094 **E-mail:** cep.propesq@contato.ufsc.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
SANTA CATARINA - UFSC



Continuação do Parecer: 5.827.877

Necessita Apreciação da CONEP:
Não

FLORIANOPOLIS, 19 de Dezembro de 2022

Assinado por:
Nelson Canzian da Silva
(Coordenador(a))

Endereço: Universidade Federal de Santa Catarina, Prédio Reitoria II, R: Desembargador Vitor Lima, nº 222, sala 701
Bairro: Trindade **CEP:** 88.040-400
UF: SC **Município:** FLORIANOPOLIS
Telefone: (48)3721-8294 **E-mail:** cnp.propesq@contato.ufsc.br

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
FONOAUDIOLOGIA

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para maiores de 18 anos de idade.

Você está sendo convidado (a) a participar como voluntário(a) de uma pesquisa intitulada "Reconhecimento Auditivo de Sentenças em Português em indivíduos usuários de implante coclear", sob a responsabilidade da professora Maria Madalena Canina Pinheiro do Departamento de Fonoaudiologia da UFSC. As informações abaixo cumprem as exigências contidas no item IV. 3 da Resolução nº 466, de 12 de Dezembro 2012, referente ao termo de consentimento livre e esclarecido de pesquisas envolvendo seres humanos.

Esta pesquisa será realizada com o objetivo de avaliar o reconhecimento de fala por meio do teste Reconhecimento Auditivo de Sentenças em Português (RASP) em usuários de implante coclear. Essas informações estão sendo fornecidas para sua participação voluntária neste estudo. A seguir serão explicados os procedimentos que serão realizados.

Em um primeiro momento será realizada a análise dos prontuários dos pacientes atendidos no serviço de Implante Coclear do o Hospital Universitário Polydoro Ernani de São Thiago da Universidade Federal de Santa Catarina (HU-UFSC/EBSERH), onde serão verificadas informações a respeito dos dados sociodemográficos, histórico auditivo e avaliação do reconhecimento de fala com sentenças no silêncio.

Após a análise, os pacientes serão convidados a participar da pesquisa no Serviço de Implante Coclear do HU-UFSC/EBSERH. O teste com frases será aplicado em uma cabine acusticamente tratada, com espaço confortável, onde você se sentará em uma cadeira. Serão apresentadas duas listas, cada uma contendo 10 frases. Você ouvirá as frases e deverá repeti-las da forma que entender.

Todos os procedimentos duram em média 1 hora. Não se preocupe, todas as orientações serão dadas a vocês no dia da aplicação. Além disso, você receberá assistência e acompanhamento durante toda a realização dos procedimentos.

Os dados coletados na pesquisa serão mantidos em sigilo absoluto e você poderá esclarecer qualquer dúvida com a pesquisadora responsável. Os dados coletados neste estudo serão analisados em conjunto com os de outros pacientes e serão utilizados para fins de pesquisa de projeto de mestrado orientado pela Profª Dra Maria Madalena Canina Pinheiro.

Esta pesquisa não tem fins lucrativos para os realizadores e nem para você, a intenção é única e exclusivamente acadêmica, por isso você não receberá nenhum valor em dinheiro para participar do estudo e também não precisará pagar pelo teste, além disso, você se beneficiará diretamente ao participar desta pesquisa, pois poderá saber como está sua percepção de fala.

No andamento da pesquisa você tem os seguintes direitos: a) garantia de esclarecimento e resposta a qualquer pergunta; b) liberdade de abandonar a pesquisa a qualquer momento, mesmo que seu pai ou responsável tenha consentido sua participação, sem prejuízo para si ou para seu tratamento (se for o caso); c) garantia de que caso haja algum dano a sua pessoa, os prejuízos serão assumidos pelos pesquisadores.

Há riscos mínimos como cansaço durante a realização do teste de reconhecimento de fala. Será esclarecido que a qualquer momento o teste pode ser interrompido. Para evitar constrangimentos dos dados dos pacientes serem identificados serão utilizados números para identificação e os dados serão mantidos em sigilo pela pesquisadora responsável.

O seu sigilo será mantido durante todas as fases da pesquisa, e os dados coletados são armazenados por um período de até cinco anos após o término da mesma, passado esse período são incinerados, como sugere as recomendações éticas. Segundo a resolução CNS468/12 item IV.4, caso você ou o(a) menor participante, se sintam constrangidos ou tenham algum dano ao autorizar a participação do(a) mesmo(a) nesta pesquisa, terão direito a indenização por danos eventuais.

A resolução CNS468/12 Item IV.3 (g) e (h), garante que a sua participação na pesquisa não acarretará custo algum ao participante e seus responsáveis. A coleta de dados tem por fim único e exclusivo, para utilização em pesquisa científica.

No caso de desistência de participação ou não queiram que seus dados sejam analisados, e decidam solicitar tal ação, não há penalidade, prejuízo ou perda dos benefícios concedidos pelos procedimentos realizados. Estas situações poderão ser contatadas por telefone, ou por e-mail dos responsáveis pela pesquisa.

Ao consentir a sua participação voluntária nesta pesquisa você assinará "Termo de Consentimento Livre e Esclarecido" (TCLE), segundo a resolução CNS468/12 item IV.3 (f) a primeira via deste documento ficará com o(a) participante ou seu representante legal, e a segunda via com os pesquisadores. E o(a) participante menor de idade assinará um Termo de Assentimento de participação

Em qualquer etapa do estudo, é possível que você procure o profissional responsável pela pesquisa para esclarecimentos de eventuais dúvidas. A principal investigadora é a Profa. Dra. Maria Madalena Canina Pinheiro que poderá ser encontrada no seguinte endereço: Centro de Ciências da Saúde (CCS), Bloco C (Térreo), Departamento de Fonoaudiologia - Sala 3, Rua Delfino Conti, S/N. CEP: 88040-370. Campus universitário, Trindade (Florianópolis/Santa Catarina) ou pelo e-mail madalena.pinheiro@ufsc.br e/ou Telefone (48) 37214912.

Você também pode contatar o Comitê de Ética e Pesquisa em Ser Humano (CEPSH) da UFSC, que é constituído de pessoas que querem garantir os seus direitos como participante da pesquisa. Eles avaliam a forma como foi planejada a minha pesquisa, e se ela está acontecendo de forma ética. Caso esteja ocorrendo de maneira contrária ao que imaginou ou se sentiu constrangido em algum momento nos procedimentos realizados, você poderá contatar o CEPSH da UFSC, que está localizado no Prédio da Reitoria II, Rua Desembargador Vitor Lima nº 222, sala 701, Trindade – Florianópolis/ SC CEP 88.040- 400, pelo telefone (48)3721-8094 ou pelo e-mail: cep.propesq@contato.ufsc.br. Se surgirem dúvidas sobre o local dos procedimentos pode entrar em contato com a Clínica Escola de Fonoaudiologia da UFSC, localizada no prédio da Reitoria II, Rua Desembargador Vitor Lima, 2º andar, Trindade-Florianópolis/SC CEP 88.040-400, pelo telefone (48)3721-6111.

Vale ressaltar que no caso de o paciente não ser alfabetizado, todas as informações serão lidas e minuciosamente explicadas para que o mesmo tenha conhecimento dos objetivos e procedimentos desta pesquisa. Neste caso, se o paciente estiver impossibilitado de assinar, será solicitado o consentimento do seu responsável ou acompanhante. Também será solicitado consentimento aos responsáveis dos pacientes que possuam alguma limitação que dificulte a compreensão das informações acima citadas.

TERMO DE CONSENTIMENTO

Eu _____, do sexo _____,
(a) em ____/____/____, nascido

autorizo a minha participação voluntário(a) na pesquisa "Reconhecimento Auditivo de Sentenças em Português em indivíduos usuários de implante coclear", e declaro ter obtido informações suficientes sobre a mesma. É de meu conhecimento que tal participação não acarreta nenhum custo monetário para mim, e que os dados coletados serão utilizados com fins acadêmicos. Estou ciente do propósito da realização das avaliações descritas acima, sabendo de seus riscos e desconfortos, podendo o(a) examinado(a) pedir a interrupção durante a realização das mesmas se não se sentir bem, podendo até mesmo retirar o consentimento de participação na pesquisa, se assim desejar, sem penalidades, ou perda dos benefícios concedidos por este atendimento. Os realizadores da pesquisa declaram que obtiveram de forma apropriada e voluntária o Consentimento Livre e Esclarecido deste paciente ou representante legal para a participação neste estudo.

Assinatura do participante voluntário da pesquisa.

Data: ____/____/____

Assinatura do responsável legal.

Data: ____/____/____

Assinatura do acadêmico responsável pela pesquisa.

Data: ____/____/____

Assinatura do responsável pela

pesquisa. Data: ____/____/____