



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA



DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS HUMANAS, LETRAS E ARTES
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM LINGUÍSTICA

**IDOSOS USUÁRIOS DE IMPLANTE COCLEAR: DADOS PERCEPTIVO-
AUDITIVOS DE QUALIDADE VOCAL E DINÂMICA VOCAL**

EDUARDO LUCAS SOUSA ENÉAS

JOÃO PESSOA

2021

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS HUMANAS, LETRAS E ARTES
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM LINGUÍSTICA

**IDOSOS USUÁRIOS DE IMPLANTE COCLEAR: DADOS PERCEPTIVO-
AUDITIVOS DE QUALIDADE VOCAL E DINÂMICA VOCAL**

EDUARDO LUCAS SOUSA ENÉAS

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Linguística para a obtenção do título de Mestre em Linguística.
Área de concentração: Teoria e análise linguística

Orientadora: Professora Dr^a. Maria Fabiana Bonfim de Lima Silva

Coorientadora: Professora Dr^a Thereza Sophia Jácome Pires

JOÃO PESSOA

2021

Catálogo na publicação
Seção de Catalogação e Classificação

E56i Enéas, Eduardo Lucas Sousa.
Idosos usuários de implante coclear : dados
perceptivo-auditivos de qualidade vocal e dinâmica
vocal / Eduardo Lucas Sousa Enéas. - João Pessoa, 2021.
98 f. : il.

Orientação: Maria Fabiana Bonfim de Lima Silva.
Coorientação: Thereza Sophia Jácome Pires.
Dissertação (Mestrado) - UFPB/CCHLA.

1. Voz e dicção - Idoso. 2. Implante Coclear. 3.
Linguística. I. Silva, Maria Fabiana Bonfim de Lima.
II. Pires, Thereza Sophia Jácome. III. Título.

UFPB/BC

CDU 808.5:612.78-053.9

**ATA DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO DE
EDUARDO LUCAS SOUSA ENÉAS**

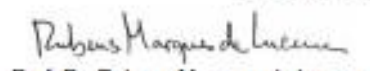
Aos vinte e sete dias do mês de agosto de dois mil e vinte e um (27/08/2021), às quatorze horas, realizou-se, via Plataforma Google Meet, a sessão pública de defesa de Dissertação intitulada "Idosos usuários de implante coclear: dados perceptivo-auditivos de qualidade vocal e dinâmica vocal", apresentada pelo(a) mestrando(a) **EDUARDO LUCAS SOUSA ENÉAS**, Graduado(a) em Psicopedagogia pelo(a) UFPB, que concluiu os créditos para obtenção do título de MESTRE(A) EM LINGÜÍSTICA, área de concentração **Teoria e Análise Linguística**, segundo encaminhamento do(a) Prof(a). Dr(a). José Ferrari Neto, Coordenador(a) do Programa de Pós-Graduação em Linguística da UFPB e segundo registros constantes nos arquivos da Secretaria da Coordenação do Programa. O(A) Prof(a). Dr(a). Maria Fabiana Bonfim de Lima Silva (PROLING - UFPB), na qualidade de orientador(a), presidiu a Banca Examinadora da qual fizeram parte os(a)s Professores(as) Doutores(as) Rubens Marques de Lucena (Examinador/PROLING/UFPB), Thereza Sophia Jacome Pires (Examinadora/UFPB) e Aline Neves Pessoa Almeida (Examinadora/UFES). Dando início aos trabalhos, o(a) senhor(a) Presidente, Prof(a). Dr(a). Maria Fabiana Bonfim de Lima Silva, convidou os membros da Banca Examinadora para compor a mesa. Em seguida, foi concedida a palavra ao(a) Mestrando(a) para apresentar uma síntese de sua Dissertação, após o que foi arguido(a) pelos membros da banca Examinadora. Encerrando os trabalhos de arguição os examinadores deram o parecer final sobre a Dissertação, ao qual foi atribuído o conceito APROVADO. Proclamados os resultados pelo(a) professor(a) Dr(a). Maria Fabiana Bonfim de Lima Silva, Presidente da Banca Examinadora, foram encerrados os trabalhos e, para constar, a presente ata foi lavrada e assinada por todos os membros da Banca Examinadora. João Pessoa, 27 de agosto de 2021.

Observações

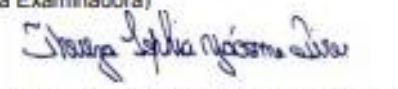
O mestrando deverá produzir a versão final da dissertação a partir das sugestões encaminhadas pela Banca Examinadora.



Prof(a). Dr(a). Maria Fabiana Bonfim de Lima Silva
(Presidente da Banca Examinadora)



Prof. Dr. Rubens Marques de Lucena
(Examinador)



Prof. Dr. Thereza Sophia Jacome Pires
(Examinadora)



Prof. Dr. Aline Neves Pessoa Almeida
(Examinadora)

A minha avó Clotildes de Oliveira (*in memoriam*), pelas preces, ternura e
carinho incondicional.

AGRADECIMENTOS

Sou grato a DEUS pela sabedoria concedida, durante as etapas dessa longa e gratificante jornada, assim como pelos desafios e barreiras colocados pelo caminho, tais adversidades fortificaram meu crescimento.

Aos meus pais, pela educação, incentivo, suporte e compreensão, durante todo o turbilhão de emoções vivenciadas, e em especial a minha mãe Maria do Rosário por incentivar a que eu não desistisse no caminho e continuar entregando o meu melhor dado as condições ao momento. Assim como ao meu pai Eliozer Enéas pelas conversas e sorrisos arrancados.

A minha orientadora Profa^a Dr^a Maria Fabiana Bonfim de Lima Silva, pelos ensinamentos diários, disponibilidade, zelo, paciência e incondicional suporte nessa jornada com muitos desafios prazerosos vivenciados nos últimos dois anos. Obrigado por enxergar potencial em mim, lapidado e incentivado a sempre enfrentar novos desafios.

A minha coorientadora Profa^a Thereza Sophia Jácome Pires, pelas mensagens de incentivo, ensinamentos, acolhida e paciência durante essa jornada. Obrigado por ter acreditado e confiado em mim durante todo esse processo, espero ter atendido as expectativas.

Aos professores avaliadores Prof. Rubens Lucena e Profa^a Aline Almeida Pessoa-Neves, pela disponibilidade e sugestões apontadas que engrandecem a elaboração deste trabalho.

As juízas que realizaram a avaliação perceptivo-auditiva das falantes da pesquisa, em especial a Profa^a Aline Neves Pessoa-Almeida pela sensibilidade, disponibilidade, orientações e delicadeza em suas afáveis palavras.

A todas falantes que contribuíram com suas vozes para essa pesquisa, sem elas nada deste trabalho teria sido possível, assim como aos familiares que auxiliaram no processo de coleta do *corpus*.

A toda equipe do Hospital Edson Ramalho pela anuência, acesso aos prontuários e disponibilidade, em especial a Fga^a Luciana pela indicação dos pacientes, presteza e colaboração em todas etapas da pesquisa.

Aos meus colegas alunos do Proling, pelos conhecimentos compartilhados que ampliaram minha visão profissional e pessoal. Em especial a mestrande e Fga^a Bárbara Dantas, pela acolhida nos momentos difíceis, parceria nas publicações, mensagens de apoio, creio que a mensagem “Vai da certo, amigo!” trocadas por diversas vezes ganhou um significado duradouro e especial que levarei para toda a minha vida.

Aos demais colegas, pela compreensão, suporte, presteza, auxílio e respeito mútuo. Em especial, a Sheyla Maria, pelas fortes, sinceras e acolhedoras mensagens de incentivos, aos quais sem elas essa jornada teriam sido opaca, bem como a Flora Mariano, pelas mensagens de apoio e incentivo.

Aos professores do Proling por compartilharem saberes, bem como ao coordenador Prof^a Dr^a José Ferrari pela presteza e carinho em todo o momento, e em especial aos secretários Ronil e Valberto pelos e-mails trocados numa mescla de humor e orientação.

A CAPES pela bolsa de estudo concedida e pelo incentivo à pesquisa.

Aos demais pelas colaborações neste processo de descobrimento linguístico.

Solitude

*In my solitude
You haunt me
With dreadful ease
Of days gone by*

*In my solitude
You taunt me
With memories
That never die*

(Solitude - Eartha Kitt)

RESUMO

Introdução: A fala e a língua são elementos distintos e indissociáveis, e suas manifestações acontecem de maneira cooperativa, para sua compreensão são atribuídas percepções pelos interlocutores, que as fazem sob influência de diversos fatores, desde pistas contextuais, socioculturais, assim como os ajustes de qualidade e dinâmica vocal produzidos pelo indivíduo. As projeções brasileiras sugerem uma tendência para o aumento da população idosa nos próximos anos, parcela populacional esta que ao envelhecer apresentam uma diminuição gradual de suas habilidades, a exemplo, as auditivas que podem requisitar a utilização de dispositivos como o Implante Coclear, a depender de fatores como: grau da surdez, patologias e audição residual. O IC é um equipamento auditivo capaz de promover uma sensação auditiva para falantes de diferentes faixas etárias e permiti um retomada do *feedback* auditivo, no qual são descritos diferentes efeitos na comunicação dos usuários. **Objetivo:** Caracterizar os ajustes de qualidade vocal e dinâmica vocal de falantes idosos usuárias de implante coclear. **Metodologia:** Participaram do estudo três voluntárias com faixa etária entre 76 a 78 anos, sendo duas usuárias de implante coclear unilateral e uma bilateral, ademais todas residem em João Pessoa (PB). Os instrumentos para coleta dos dados foram um questionário sociodemográfico e o roteiro de análise perceptivo-auditiva *Vocal Profile Analysis Scheme* (VPA). O *corpus* foi constituído com a tarefa de leitura de nove sentenças-veículo do VPA, as quais todas as amostras de fala foram submetidas à análise perceptivo-auditiva de três juízas com formação e experiência no roteiro. Os dados obtidos com as avaliações foram submetidos à análise de *clustering*, no qual foi calculado uma matriz de dissimilaridade com a métrica euclidiana. **Resultados:** As avaliações foram descritas em dois dendrogramas, no qual o primeiro revelou o agrupamento de três *clusters*: 1) ajustes neutros; 2) ajustes de tensão muscular, hiperfunção laríngea e de trato vocal, assim como corpo de língua elevado e extensão diminuída de língua; e por fim 3) os ajustes não-neutros de qualidade vocal: extensão de lábios diminuída, corpo de língua recuado e abaixado, ponta de língua recuada e avançada, altura de laringe elevada, constrição faríngea e nasalidade e elementos fonatórios foram percebidos: voz crepitante, voz áspera e vocal *fry*. No que tange aos elementos de dinâmica vocal foram observados ajustes de *pitch* habitual abaixado, extensão de *pitch* diminuída, variabilidade de *pitch* ora diminuída e ora aumentada, *loudness* habitual ora diminuído e ora aumentado, taxa de elocução lenta e rápida e continuidade interrompida. Enquanto no segundo dendrograma foram obtidas análises das sentenças, de modo que a falante P3 usuária de implante bilateral apresentou uma tendência de afastamento em relação às falantes (P1 e P2) com IC unilateral. **Conclusões:** Ao analisar os ajustes identificados entres as três falantes usuárias de implante coclear é possível verificar que suas mobilizações fonatórias são compatíveis as de seus pares sem problemas auditivos, além de apontarem para diferentes posições dos articuladores de corpo e ponta de língua. Tais achados podem subsidiar as recomendações para a aplicação do IC entre idosos, e sugere-se a realização de análises acústicas para aprofundamento dos correlatos perceptivos.

Palavras-chave: Implante Coclear; Idoso; Linguística

ABSTRACT

Introduction: Speech and language are distinct and inseparable elements, and their manifestations occur in a cooperative way, for their understanding, perceptions are attributed by the interlocutors, who make them under the influence of several factors, from contextual, sociocultural clues, as well as the adjustments of vocal quality and dynamics produced by the individual. Brazilian projections suggest a tendency to increase in the elderly adult population in the coming years, population share this to the aging show a gradual decrease in their abilities, like, hearing that may require the use of devices such as the cochlear implant, depending factors such as: degree of deafness, pathologies and residual hearing. The CI is an auditory device capable of promoting an auditory sensation for speakers of different age groups and allows a resumption of auditory feedback, in which different effects on users' communication are described. **Objective:** To characterize the vocal quality and vocal dynamics adjustments of elderly adult speakers using cochlear implants. **Methodology:** Three volunteers aged between 76 and 78 years participated in the study, two users of unilateral cochlear implants and one bilateral, in addition to all living in João Pessoa (PB). The instruments for data collection were a sociodemographic questionnaire and the script of auditory-perceptual analysis Vocal Profile Analysis Scheme (VPA). The corpus was constituted with the task of reading nine VPA sentences-vehicle, in which all speech samples were submitted to auditory-perceptual analysis of three judges with training and experience in the script. The data obtained from the evaluations were subjected to clustering analysis, in which a dissimilarity matrix with the Euclidean metric was calculated. **Results:** The evaluations were described in two dendrograms, in which the first revealed the grouping of three clusters: 1) neutral adjustments; 2) adjustments in muscle tension, laryngeal and vocal tract hyperfunction, as well as raised tongue body and decreased tongue extension; and finally 3) non-neutral vocal quality adjustments: decreased lip extension, recessed and lowered tongue body, recessed and advanced tongue tip, high laryngeal height, pharyngeal constriction and nasality and phonatory elements were perceived: crackling voice, rough voice and vocal fry. Regarding the vocal dynamics elements, adjustments of lowered usual pitch, decreased pitch extension, sometimes decreased and sometimes increased pitch variability, sometimes decreased and sometimes increased habitual loudness, slow and fast speech rate and interrupted continuity were observed. While in the second dendrogram, analyzes of the sentences were obtained, so that the speaker P3 who used a bilateral implant showed a tendency to move away from the speakers (P1 and P2) with unilateral CI. **Conclusions:** By analyzing the adjustments identified among the three speakers who use cochlear implants, it is possible to verify that their phonatory mobilizations are compatible with those of their peers without hearing

problems, in addition to pointing to different positions of the articulators of the body and tip of the tongue. Such findings can support the recommendations for the application of CI among elderly adults, and it is suggested that acoustic analyzes be carried out to deepen the perceptual correlates

Keywords: Cochlear Implant; Elderly; Linguistics

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1** – Anatomia da orelha
- Figura 2** – Representação de blocos parcial do sistema auditivo periférico e as funções de cada estrutura
- Figura 3** – Esquema representativo do implante coclear

LISTA DE QUADROS

- Quadro 1** – Lista de sentenças utilizadas para avaliação fonética da qualidade vocal para o roteiro VPA
- Quadro 2** – Caracterização das falantes
- Quadro 3** – Caracterização dos juízes participantes da análise com o roteiro VPA

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Quantitativo de procedimentos de Implante Coclear realizados no período de Janeiro de 2009 a Maio de 2019 fragmentado por região.

LISTA DE ABREVIATURAS

AASI	– Aparelho de Amplificação Sonora Individual
DA	– Deficiência Auditiva
dB	– Decibéis
IC	– Implante Coclear
GeFALA	– Grupo de Estudos sobre Fala
LIAAC	– Laboratório Integrado de Análise Acústica e Cognição
OMS	– Organização Mundial de Saúde
MS	– Ministérios da Saúde
SIH/SUS	– Sistema de informações hospitalares do SUS
VPA	– Vocal Profile Analysis Scheme para o português brasileiro
TCLE	– Termo de consentimento livre e esclarecido

SUMÁRIO

1	CONSIDERAÇÕES INICIAS	17
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	20
2.1	Abordagem Fonética de Descrição de Qualidade Vocal	21
2.2	Dimensões do Implante coclear: tecnologia em prol do acesso aos sons de fala	30
2.2.1	Dimensões anatômicos e funcionais do sistema auditivo	32
2.2.2	A audição no envelhecimento	37
2.2.3	Aspectos da Deficiência auditiva	40
3	METODOLOGIA	46
3.1	Delineamento do estudo	46
3.2	Local do estudo	46
3.3	Questões éticas	46
3.4	População e amostra do estudo	47
3.5	Instrumento de coleta de dados	48
3.6	Procedimentos de coleta de dados	49
3.7	Procedimentos de análise dos dados	50
3.8	Análise estatística	51
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	52
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	68
	REFERÊNCIAS	72
	APÊNDICES	83
	<i>APÊNDICE A – Termo de consentimento livre e esclarecido</i>	83
	<i>APÊNDICE B – Questionário de identificação</i>	84
	<i>Anexos</i>	85
	<i>ANEXO A – Carta de autorização</i>	85
	<i>ANEXO B – Certidão aprovação do Comitê de Ética CCS</i>	86
	<i>ANEXO C - Vocal Profile Analysis Scheme for Brazilian Portuguese – VPA</i>	90

1 CONSIDERAÇÕES INICIAS

Os idosos ao envelhecerem tendem a apresentarem diferentes mudanças na fala, consequência do estilo de vida, assim como de problemas auditivos que reduzem a qualidade de vida e a sua comunicabilidade. No Brasil, há um crescente na população de idosos com deficiência auditiva (DA) de diferentes graus. Diante dos problemas enfrentados, é sugerido o uso de recursos como o Implante Coclear (IC) para promover a ampliação da percepção auditiva de casos com deficiência auditiva severa/profunda (NEVES, *et. al*, 2015).

A restauração do *feedback* auditivo, entre idosos usuários de IC, permite a restauração gradual da fala, pois o equipamento a ser implantado cirurgicamente contribui para o desempenho das células ciladas. Porém, o seu efeito no implantado é influenciado por diferentes fatores, tais como: extensão do dano auditivo, reabilitação auditiva, configuração e programação do IC e experiências auditivas anteriores (VIERAS; DUPAS; CHIARI, 2018). Deste modo, o IC traz benefícios para a linguagem do falante e contribui para a melhora na qualidade de vida, ainda assim a literatura identifica na fala deste grupo traços de sprosidade, monotonia, ausência de ritmo, qualidade desagradável, cansaço vocal, *pitch* elevado, *loudness* com excessiva variação, desequilíbrio ressonantal, padrão respiratório alterado e problemas articulatórios ininteligível (COELHO, *et. al*. 2016).

A voz da pessoa idosa é influenciada pelos seus históricos físico e psíquico, assim como os maus hábitos de higiene vocal, condições alimentares e interação social (CERCEAU; ALVES; GAMA, 2009). Além das mudanças morfológicas esperadas para população idosa, a deficiência auditiva também acomete a esse grupo, e com a perda auditiva são intensificados problemas psicológicos e sociais tais como: isolamento, solidão e depressão, uma vez que a execução das atividades do cotidiano passam a ser desempenhadas como maior dificuldade (GOIS; PERNAMBUCO; LIMA, 2018).

A qualidade vocal da pessoa com DA severa e profunda é caracterizada como desviante em relação aos parâmetros perceptivo-auditivos e acústicos, além do mais se apresentam com trações de tensão, sprosidade, aspereza, desafinada e gutural, assim destacam Coelho, *et. al*. (2016). As características vocais de indivíduos com deficiência auditiva podem variar conforme o grau de

severidade e/ou a natureza pré ou pós-lingual da perda auditiva, como apontam Santos, *et. al.*, (2019).

A compreensão das características vocais de um falante com e sem perda auditiva requer o entendimento das peculiaridades inerentes ao indivíduo, tais como seus hábitos, padrões culturais e demais experiências. Para a caracterização dos ajustes de qualidade vocal e dinâmica vocal de um falante pode ser utilizado o Modelo de Descrição de Qualidade Vocal, proposto por Laver (1980), a fim de descrever quais mobilizações são produzidas pelo aparelho fonador, durante a combinação de ajustes laríngeos, supralaríngeos e de tensão, os quais sofrem influência das especificidades anatômicas e dos ajustes musculares de longo termo (MACKENZIE-BECK, 2005).

Os conceitos deste modelo teórico permitem a classificação das combinações articulatórias, fisiológicas, acústicas e auditivas produzidas pelo aparelho fonador durante a fala com a aplicação do *Vocal Profile Analysis Scheme*, doravante VPA (LAVER, *et. al.* 1981). O VPA permite a análise perceptivo-auditiva do falando com base no mapeamento dos ajustes do trato vocal, laringe e de tensão muscular, bem como de dinâmica vocal no qual o avaliador identifica um perfil das características vocais identificadas na fala de forma recorrente (LAVER; MACKENZIE-BECK, 2007).

Para a caracterização perceptivo-auditiva da fala de brasileiros o roteiro VPA foi adaptado pelas pesquisadoras Camargo e Madureira (2008), na qual podem ser detalhados a ocorrência de diferentes ajustes nos planos articulatórios, fonatórios e de tensão, e os elementos de dinâmica vocal (MELO, 2019). De acordo com Madureira e Camargo (2019), a qualidade da voz é utilizada para transmitir significados linguísticos, paralinguísticos e extralinguísticos, determinados padrões de voz podem no final da sentença emitir expressões que são características de um grupo ou região de falantes.

A utilização de instrumentos sensíveis a plasticidade do aparelho fonador permitem a caracterização da fala de pessoas com deficiência, para tal, faz necessária adoção de recursos que contemplem as mobilizações dos diferentes planos laríngeas, supralaríngas e de tensão muscular, pois podem ser descritos ajustes com base na avaliação de um plano isolado.

Nos estudos de Pessoa (2012), Prado (2007) e Cysneiros (2016), foram identificadas limitações em conduzir investigações com sujeitos usuários de IC, devido a fatores, como grupo amostral limitado, carência de instrumentos de

coleta dados confiáveis e observação longitudinal inviabilizam uma representação mais clara acerca da fala do grupo.

Ao considerar as possibilidades de configuração do trato vocal, a presente pesquisa se propôs a caracterizar os ajustes de qualidade vocal e os elementos de dinâmica vocal de idosos usuários de IC. A compreensão de dados fonéticos dos falantes da pesquisa é fundamental para o aperfeiçoamento dos dispositivos de IC, assim como para o norteamento dos protocolos terapêuticos pós-ativação, deste modo as questões norteadoras da pesquisa foram as seguintes:

- Quais são os ajustes de qualidade vocal e elementos de dinâmica vocal que caracterizam o perfil de sujeitos idosos usuários de implante coclear?
- Quais as combinações de ajustes (*settings*) adotados e ainda como ocorrem às condições de agrupamentos de ajustes de qualidade vocal e elementos de dinâmica vocal?

Face as considerações apresentadas o estudo tem como objetivo contribuir para a caracterização vocal de falantes idosos usuários de IC, baseado nas reflexões críticas sobre os ajustes marcantes observados durante a avaliação perceptivo-auditiva, para tal, os objetivos específicos são:

1. Descrever os dados perceptivo-auditivo de ajustes de qualidade vocal e elementos de dinâmica vocal;
2. Observar os agrupamentos e ocorrências de ajustes conforme princípios de compatibilidade, interdependência e susceptibilidade.
3. Averiguar os dados perceptivos de qualidade vocal e de dinâmica vocal e correlacionar com as seguintes variáveis (escolaridade, idade cronológica, etiologia, tempo de uso do dispositivo, tempo de reabilitação auditiva, DA adquirida *versus* congênita).

Com os dados de fala obtidos com o roteiro VPA busca-se colaborar para aprofundamento dos estudos fonéticos sobre aspectos relacionados aos ajustes de qualidade vocal e dinâmica vocal de diferentes grupos amostrais. Além do mais, há necessidade para a compreensão de elementos que contribuam na melhora da qualidade de vida de idosos, principalmente em função dos indicadores sociais que projetam um aumento da longevidade dessa população para os próximos anos.

A qualidade vocal de pessoas com DA severa/profunda é caracterizada como desviante em relação aos parâmetros perceptivo-auditivos e acústicos e também apresenta traços de tensão, soprosidade e aspereza, assim destacam Santos *et. al.*, (2019). As revisões bibliográficas Cysneiros (2016) e Tefili, *et. al.*, (2013) ressaltam que há efeitos positivos entre usuários IC na vida adulta, na medida em que atenua os impactos da deficiência auditiva, dentre os exemplos estão melhoria na estabilidade vocal contendo uma entonação mais rica com relação aos aspectos de frequência e intensidade durante a fala. Além do mais, Medved, *et. al.*(2020) relatou que adultos usuários de IC apresentam variações da frequência fundamental, após a implantação do dispositivo IC em relação a audição normal de homens e mulheres.

Conforme aponta Cysneiros (2016), são escassas as investigações entre falantes com deficiência auditiva usuários de implante coclear com relação ao domínio da fala, principalmente, quando observado entre sujeitos com perfis específicos de limitação auditiva. Os sujeitos, quando adultos, ao perderem suas habilidades auditivas, apresentam um abrupto declínio na capacidade de escutar a si e os outros, contudo, quando há audição residual observa-se uma regulação aos novos parâmetros auditivos de fala (SOGEBI, 2015).

Diante dos aspectos mencionados ao longo dessa discussão, observa-se que este capítulo teve o objetivo de apresentar ao leitor aspectos da temática que serão abordados considerando o problema de pesquisa, a justificativa, os objetivos e a hipótese.

A seguir, no capítulo 2 serão abordadas as teorias sobre fonética perceptiva, assim como a contextualização do implante coclear e a deficiência auditiva. Enquanto no capítulo 3 há uma descrição metodológica com a descrição das participantes, dos instrumentos de coleta, os procedimentos e as análises dos dados. No capítulo 4 estão descritos os resultados a partir da análise estatística, seguido pelo capítulo 5 com a discussão dos dados face ao embasamento teórico, e, por fim, no capítulo 6 estão expressas as considerações finais.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O presente estudo teve como proposta a descrição da qualidade e dinâmica vocal de falantes idosos usuários de implante coclear do ponto de

vista perceptivo. Para isso, foi utilizado como embasamento teórico o Modelo Fonético de Descrição da Qualidade Vocal proposto por Laver (1980).

Nesse sentido, este capítulo reúne as bases teóricas que fundamentam nosso escopo investigativo, assim como a dimensão conceitual sobre o implante coclear do ponto de vista fisiológicos e anatômicos relacionados à deficiência auditiva.

2.1 Abordagem Fonética de Descrição de Qualidade Vocal

A compreensão da fala requer do pesquisador a capacidade de observar, analisar e interpretar os dados acústicos e perceptivos de maneira integrada. De acordo com Barbosa e Madureira (2015), por meio da fala são transmitidas informações verbais e não verbais que permitem ao ouvinte a realização de interpretações caracterizando o falante nas dimensões sociais, emocionais ou atitudinais.

Nesse sentido, em função da complexidade entorno da fala, diferentes áreas, tais como a Linguística, Fonética, Engenharia e Ciências da Saúde, têm como objetivo compreender a fala humana e suas interfaces com seus campos de investigação (CAMARGO, 2016).

De acordo com Hayward (2000), há quatro razões para desenvolver pesquisas sobre fonética experimental: 1) A fala em si, devido à habilidade produzir e compreender a fala ser uma parte fundamental para nossa identidade individual; 2) a compreensão da fala, em diferentes contextos, amplia o entendimento sobre o funcionamento motor, permitindo a comparação com outros tipos de som sob diferentes perspectivas acústicas; 3) desenvolvimento de recursos terapêuticos, utilizados em terapia, telecomunicação, identificação de falantes e comunicação homem-máquina, e, por fim; d) como foco nos estudos sobre linguagem geral e ensino-aprendizagem de pronúncia em língua estrangeira.

Os dados de fala obtidos durante as investigações fonéticas têm permitido aprofundamento com relação à caracterização da variabilidade de fala. Esse mapeamento tem sido possível devido ao entendimento sobre a plasticidade do aparelho fonador durante as adaptações provenientes a fatores externos (MADUREIRA; FONTES, CAMARGO, 2019). O avanço dos modelos teóricos tem proporcionado a ampliação da caracterização do aparelho

fonador, permitindo a inclusão de diferentes variáveis que maximizam a explicação no entorno da fala.

Conforme Lima-Silva (2012), a fonética pode ser investigada com relação à produção de sons pelo aparelho fonador e seus correlatos acústicos, perceptivos e fisiológicos. Na medida em que as investigações fonéticas têm promovido discussões com relação ao falante ideal, diferentes dimensões foram incorporadas no processo de análise, passando a levar em consideração as variabilidades possíveis específicas.

Deste modo, a partir do aprimoramento do escopo teórico, tem se observado uma superação das dicotomias (Fala versus Voz; Fonética versus Fonologia), pois tais manifestações são compreendidas de acordo da sua natureza dinâmica, ou seja, os aspectos de percepção e produção da fala são mutáveis e influenciados por fatores paralinguísticos (CAMARGO, 2012).

A compreensão dos diferentes componentes do sistema humano de forma integrada, como audição e fala, contribuem com o aperfeiçoamento dos modelos teóricos, na medida em que oferecem subsídios para analisar situações atípicas da fala, a exemplo de produções não habituais (BARBOSA, 2010). Logo, a observação integrada da fala permite uma caracterização de suas implicações no nível da percepção e produção, e assim ampliando o olhar para o falante e suas peculiaridades distintivas (MADUREIRA; FONTES; CAMARGO, 2019)

O período que antecede 1980 é marcado por escalas de avaliação vocal que adotavam conceitos e descrições impressionísticos, no qual se pautavam em conhecimentos de áreas diversas para caracterizar a qualidade vocal (BOONE, 1996). Nesse sentido, Laver (1980) elabora um modelo teórico capaz de romper o tradicionalismo, inserindo uma descrição que considera, simultaneamente, todo o aparato responsável pela fala.

No ano de 1980, o pesquisador foneticista John Laver apresentou seu modelo de Descrição da Qualidade e Dinâmica Vocal, por meio da relação estabelecida entre dados natureza perceptivo-auditivo, acústicos e fisiológicos (LAVER; MACKENZIE-BECK, 2007). O modelo destaca a função semiótica da qualidade vocal, na qual há uma necessidade de descrição do conteúdo da interação dos falantes, sendo pelos elementos que compõem a qualidade vocal que são veiculadas informações de natureza físicas, psíquicas e sociais acerca do falante, conforme relata Camargo (2002).

Ademais, a criação do Modelo Fonético de Descrição da Qualidade Vocal de Laver (1980) considera a natureza do falante com relação aos seus aspectos fisiológicos, acústicos e anatômicos, isto é, observa os dados de fala desde a emissão percorrendo as modificações do trato vocal ou da fonte glótica (CAMARGO, 2002; LAVER; MACKENZIE-BECK, 2007).

As modificações do trato vocal são analisadas com base nas suas especificidades, pois esse modelo utiliza como parâmetro para a caracterização da fala os fatores intrínsecos e extrínsecos (LAVER, 1980; CAMARGO; VILARIM; CUKIER; 2004). Ao mobilizar diferentes segmentos do aparelho fonador, são produzidos ajustes musculares de longo termo, denominados como extrínsecos, enquanto as características anatômicas passíveis de serem transformadas com o tempo são intrínsecas a cada indivíduo (CAMARGO, 2002; LAVER; MACKENZIE-BECK, 2007).

Desse modo, a fala habitual de um sujeito reflete a combinação dos dois fatores citados acima, ou seja, cada falante apresenta singularidades em relação ao seu estilo de fala. Logo, esses ajustes são a principal fonte de análise do Modelo Fonético de Descrição da Qualidade Vocal, os quais para Laver são definidos como ajustes (*settings*) (LAVER, 1980; CAMARGO, 2002; LIMA-SILVA, *et. al*, 2017).

De acordo com Laver (1980), a análise do *setting* deve considerar os ajustes laríngeos e supralaríngeos, ou seja, as combinações ao longo do tempo e a estrutural do trato vocal devem ser analisadas de forma macro considerando as relações entre os ajustes supralaríngeos, laríngeos e de tensão muscular do falante.

Os ajustes fonatórios de um falante permitem extrair informações sobre sua identidade, por meio da caracterização de sua estrutura e a forma com a qual maneja seus componentes. Para Camargo (2012), a caracterização do falante deve levar em consideração as impressões individuais de cada falante, sem buscar um modo de falar ideal. Tal premissa leva em consideração as alterações sofridas pelo falante durante sua trajetória, ou seja, seu desenvolvimento fisiológico, assim como suas relações com o meio externo (PESSOA, 2012).

Na análise do ajuste de fala do indivíduo, o pesquisador deve ter clareza de que a qualidade vocal é influenciada por questões sociais e culturais, além dos fatores individuais (CAMARGO, 2002). A partir dos ajustes utilizados pelo

falante podem ser obtidas informações como sexo, idade, classe social, condição emocional e outros dados. Já em razão da multivariabilidade de dados, cada combinação tem um valor referencial que compõe todo o modo de fala (CAMARGO, MADUREIRA, 2008; LIMA-SILVA, 2012; PESSOA, 2012).

Para composição do modelo teórico de Laver (1980) são propostos três princípios fundamentais que norteiam as análises realizadas, sendo eles: a) susceptibilidade; b) interdependência; c) compatibilidade (MACKENZIE-BECK, 2005). A suscetibilidade corresponde a relação entre ajustes e segmentos, definindo que as consoantes e vogais são vulneráveis aos ajustes, e assim favorece o processo de análise durante a identificação determinados ajustes (MADUREIRA, FONTES, FONSECA, 2016). De acordo com Crochiquia (2020), os segmentos fônicos são mais suscetíveis à influência de ajustes com os quais não compartilha características articulatórias, acústicas ou auditivas.

O conceito de interdependência demonstra que um ajuste é capaz de interferir na produção de outro ajuste, logo, dois ou mais ajustes podem interagir a nível fisiológico entre si, causando combinações com resultados diferentes. (MACKENZIE-BECK, 2005). Cada ajuste representa um papel na produção final do falante, sendo que há determinadas escolhas comportam-se de maneira competitiva, de maneira que a emissão de determinados ajustes inviabiliza a execução de outros determinados ajustes, denominados como princípio de compatibilidade (LIMA-SILVA, et. al., 2017). Os princípios da compatibilidade e interdependência têm relação direta com as combinações entre os movimentos musculares do trato vocal.

O último princípio diz respeito ao modo como os ajustes e segmentos podem se relacionar, a depender dos ajustes adotados pelo falante determinadas vogais e consoantes são mais passíveis a serem detectadas (CAMARGO, 2002; MACKENZIE-BECK, 2005; LIMA-SILVA, 2012). Esse conceito permite deduzir a maneira com a qual são articulados e produzidos determinados segmentos, devido aos elementos presentes na fala durante a análise perceptiva dos ajustes.

O modelo teórico descrito por Laver (1980) permitiu a elaboração do roteiro de descrição da qualidade vocal e da dinâmica vocal, *Vocal Profile Analysis Scheme – VPA*(LAVAR,et.al.1981). A primeira parte do roteiro VPA analisa os componentes presentes entre os 3 ajustes: a) ajustes supralaríngeos composto por lábios, mandíbula, língua ponta/lâmina, corpo de língua, faringe,

velofaringe e altura de laringe; b) ajustes de tensão muscular verificados pela tensão do trato vocal e a tensão laríngea; c) ajustes laríngeos: modal, falsete, crepitação/vocal *fry*, voz crepitante, escape de ar, voz soprosa e voz áspera. (CAMARGO, 2002). E adiante, na sua segunda parte são caracterizados os elementos de dinâmica vocal, no qual são observados os elementos prosódicos e suporte respiratório.

Para utilização no contexto brasileiro o roteiro VPA foi adaptado para o português Brasileiro por Camargo e Madureira (2008), contou com a colaboração de foneticistas e especialistas do aparelho fonador brasileiro para alteração de algumas terminologias dos ajustes observados nas publicações (LAVER, *et. al.* 1981; LAVER, 2000; MACKENZIE-BECK, 2005; LAVER, MACKENZIE-BECK, 2007) que subsidiaram as alterações

A avaliação perceptivo-auditivo com a utilização do VPA requer o julgamento de juízes com formação e experiência no roteiro, uma vez que o processo de interpretação dos dados de fala consiste na verificação dos ajustes marcantes produzidos com relação à postura fonatória, articulatória ou de tensão específica (LIMA-SILVA, 2012). O ponto de referência para as análises é o “neutro”, pois corresponde aos ajustes em que os planos laríngeo, supralaríngeo e de tensão estão em posição intermediária. Essa perspectiva não tem como objetivo realizar comparações com ideias de normalidade, mas constatar o ajuste de produção natural do próprio indivíduo (CAMARGO, 2002).

Na medida em que o ponto de referência é neutro, o avaliador ao observar os dados do falante considera as graduações que revelam as condições comunicativas, informativas e expressivas e bem como as de alterações da qualidade vocal de maneira individualizada (LIMA-SILVA, 2012). Na avaliação são quantificados os ajustes em até 6 graus, destes os graus 1 a 3 correspondem a alterações moderadas, enquanto as 4 a 6 sinalizam ajustes extremos se comparado ao ponto de referência neutro, ou até extremos paralinguísticos da expressão de emoção (MADUREIRA; CAMARGO, 2019). Além disso, ainda é possível, através do roteiro, sinalizar quando um ajuste ocorre, mas em menor frequência que outros. Para isto, se utiliza a marcação em “i”, representando “intermitência” (LAVER, 2000; CAMARGO, 2000).

O processo de interpretação dos dados de fala consiste na verificação de qual ajuste o falante apresentou uma maior tendência durante a produção em relação à postura fonatória, articulatória ou de tensão específica (LIMA-

SILVA, 2012). O ponto de referência para as análises é o “neutro”, no qual corresponde aos ajustes em que os planos laríngeo, supralaríngeo e de tensão estão em posição intermediária. Essa perspectiva não tem como objetivo realizar comparações com ideias de normalidade, mas constatar o ajuste de produção natural do próprio indivíduo (CAMARGO, 2002).

No Brasil, as primeiras utilizações do roteiro VPA aconteceram no campo fonoaudiológico, no qual Cassol, *et. al.*, (2001), investigaram vozes disfônicas e como conclusão observou-se que o instrumento seria eficaz para classificação perceptiva da voz, sendo capaz de caracterizar os aspectos anátomo-fisiológicos e acústicos da qualidade vocal. A partir da aplicação do roteiro VPA em diferentes contextos e grupos de falantes, novas dimensões relacionadas ao aparelho fonador são incorporadas para a descrição das características vocais, a exemplo, dos elementos de dinâmica vocal incluídos durante o aperfeiçoamento dos parâmetros avaliados (LAVER, 2000; LAVER, MACKENZIE-BECK, 2007).

As colaborações iniciais de Camargo e Madureira (2008), para adaptação do roteiro *Vocal Profile Analysis Scheme for Brazilian Portuguesees – VPA*, incluem a elaboração de um *corpus* significativo de estudos com diferentes grupos amostrais, caracterizando os padrões de fala do falante brasileiro. Para composição do *corpus*, foram feitas 10 sentenças-chaves, elaboradas pelas pesquisadoras, com objetivo de observar aspectos de qualidade e dinâmica vocal (CAMARGO; MADUREIRA, 2008).

A seguir as sentenças-chaves e as suas respectivas proposições propostas pelo GeFALA –LIAAC (Grupo de Estudos sobre Fala – Laboratório Integrado de Análise Acústica e Cognição– PUC-SP. (Quadro 01).

Quadro 01. Lista de sentenças utilizadas para avaliação fonética da qualidade vocal para o roteiro VPA

Objetivo	Sentença
Avaliação ampla da qualidade vocal	O objetivo de estudo da Fonética é essa complexa, variável e poderá face sonora da linguagem: a fala.
	Na cidade de São Paulo, a contribuição que cada grupo étnico ou regional deu à cidade é vista em cada esquina. Italianos, japoneses, árabes,

	judeus, portugueses, coreanos e pessoas de todo o país ajudaram e muito a construir esta metrópole. São Paulo é hoje uma metrópole cosmopolita um lugar onde todos se sentem em casa.
	A Roberta gosta de comprar livros de fotos de pássaros. Ela também costuma ir ao jardim zoológico para ver suas aves preferidas: a arara, a garça, o sabiá, o periquito, o tico-tico, a coruja e o tucano.
Ajustes fonatórios e de corpo de língua (Vogal baixa central, central com constrição faríngea [a]; vogal alta anterior [i]; Vogal alta posterior [u])	A Lara guarda figuras de pássaros em uma caixa e suas preferidas são a da arara, da patativa, da garça, do canário, e do sabiá amarelo
	Liliane diverte-se imitando os trinos do periquito, do bicudo, do bem-te-vi e do tico-tico.
	O garoto tirou muitas fotografias do tucano, da coruja, do pombo e do jaburu.
Ajustes labiais, de lingual (ponta e corpo) e velofaríngeos (nasal e escape nasal audível)	Soube que a Casa dos Bispos é visitada por turistas todos os dias e que o roteiro de visita dura cerca de duas horas para ser percorrido.
	Detesto ir à casa dele, pois fica do outro lado da cidade e o acesso é difícil.
Ajustes de língua (ponta e corpo) e velofaríngeo (denasal)	Não mencionei anteriormente, mas minha mãe morou muitos anos em Santos, numa mansão à beira mar.

Fonte: Camargo e Madureira (2008)

O roteiro VPA tem demonstrado sua eficácia na aplicabilidade de diferentes pesquisas, com objetivo de identificar os ajustes vocais, e assim caracterizar a qualidade vocal dos falantes em observação (MADUREIRA, FONTES, CAMARGO, 2019; LIMA-SILVA, 2007; VITORINO, 2020; MAGALHÃES, 2019; PESSOA-ALMEIDA, 2012).. As pesquisas de Denunci (2003), Andrade (2004) e Cukier (2006), dentre outros, têm contribuído para a ampliação da compreensão do aparelho fonador de falantes com

diferentes padrões físicos, além de incluir as dimensões sociais como faixa etária, sexo e perfil social no processo de análise (LIMA-SILVA, 2012).

O princípio de susceptibilidade foi utilizado para elaboração das sentenças-chaves, para que o falante produza combinações que permitam ao avaliador caracterizar o perfil de fala (LAVER; MACKENZIE-BECK, 2007). Nesse sentido, ao utilizar as sentenças propostas o pesquisador é capaz de montar um *corpus* que atendam aos seus objetivos de pesquisas, sendo passíveis de análise com o roteiro VPA (LIMA-SILVA, 2012). Para interpretação dos dados de fala, são observados os elementos neutros e não neutros, no qual o avaliador pode realizar a graduação com base na percepção do trecho analisado (MADUREIRA; FONTES; FONSECA, 2016).

O roteiro VPA tem como ponto de partida o ajuste neutro, as formas desviantes são definidas como não neutras, contudo, não deve ser interpretado como inadequada ou anormal, pois a proposta deste instrumento é caracterizar o perfil vocal, desta forma o avaliador deve excluir as interpretações de modo de falar correto ou errado sobre os dados analisados (MADUREIRA; CAMARGO, 2019).

Na concepção de Lima-Silva, *et. al.* (2017) e Vitorino (2020) o rigor teórico do roteiro VPA permite avaliar a qualidade vocal de forma a considerar a plasticidade e a flexibilidade do aparelho fonador. Os elementos de dinâmica vocal uma das dimensões caracterizadas pelo VPA, a prosódia é um componente da fala capaz de estruturar e organizar enunciados, por meio desta que ocorre a coordenação dos gestos articulatórios com que o falante é insere diferentes modos de falar (BARBOSA; MADUREIRA, 2015). De acordo com Freitag e Lucente (2017), há uma carência de recursos humanos e pesquisas nesse campo, principalmente com relação às interfaces teóricas da prosódia com a variação linguística, pragmática, saúde e ensino. A prosódia pode ser descrita como o conteúdo presente na fala e o teor não pode ser analisado por informações segmentadas individuais ou co-articuladas de segmentos subsequentes (VELDE, 2017).

As propriedades vocais que controlam as modulações de *pitch* e as variações de alongamento e encolhimento da duração das sílabas, assim como pela oscilação do *loudness*, refletem as características de dinâmica vocal do falante (BARBOSA, 2010). As funções da prosódia têm sido descritas pela Linguística, em relação ao conteúdo ou significado do dito, e pela

paralinguística, em relação as informações acrescentadas pelas circunstâncias (LAVER, 1994). De acordo com Peppé e McCann (2009), a prosódia tem sido analisada dentre de diferentes áreas ou pelas suas funções comunicativas, de modo que as variações prosódicas, tais como mudança de turno e ênfase são fundamentais para o estabelecimento de uma comunicação.

Os elementos de dinâmica vocal incluem sotaque, ritmo, velocidade de fala, entonação, ritmo, pausa e qualidade de voz, tanto os elementos prosódicos quanto os segmentos são utilizados para expressar efeitos de significação contidos no discurso (MADUREIRA, FONTES, CAMARGO, 2019).

Um falante possui características na sua fala que contribuem para sua caracterizam por meio das trações de *pitch* e *loudness*, na qual a variação desses é influenciado pelas funções prosódicas como ritmo e grau de ênfase, padrões de entonação utilizados com frequência (PEPPÉ E MCCANN, 2009). Segundo Nooteboom (1996), os elementos de dinâmica vocal não são valorizados por profissionais terapeutas da fala, na medida em que as variações de *pitch* e sua relação com a percepção da fala não são enfatizadas no processo terapêutico.

Segundo Barbosa (2012), a prosódia permite a demarcação dos turnos de fala, assim como modaliza a conversação entre os interlocutores, do ponto de vista expressivo o pesquisador pode distinguir os elementos prosódicos com base em elementos atitudinais (atitude, postura) e afetivos (tristeza, alegria, raiva e demais traços de personalidade). Uma das maneiras de observar a prosódia é a sua correlação com dados acústicos obtidos pela frequência fundamental, intensidade ou amplitude (volume/loudness), assim como pela duração dos sons, a combinação destes aspectos permite a produção de diferentes funções prosódicas (VELDE, 2017).

Os elementos de dinâmica vocal representam um papel de destaque no desenvolvimento da linguagem, entre usuários de IC, quando ocorre uma diminuição do *feedback* auditivo ocorre uma redução significativa em relação das competências prosódicas (VALDE, 2017). De acordo com Ghirardi (2004), a expressividade permite que a comunicação adquira traços positivos, tais como confiança, credibilidade e dinamismo. Para Barbosa e Madureira (2015) toda fala é expressiva, pois de maneira ampla estão sendo transmitidas atitudes, emoções, crenças, estado físico ou condição sócia, quer sejam essas positivas ou negativas.

O conceito de fala expressiva denota uma caracterização da variabilidade de padrões melódicos e rítmicos; este tem o papel de veicular os efeitos de sentido, a depender da maneira com a qual a fala é colocada, diferentes informações são depreendidas do enunciado, isto é, a depender da ênfase aplicada a uma resposta, apresenta relação na forma com a qual o ouvinte recepcionará e interpretará a mesma mensagem (KYRILLOS, 2004).

Um falante, inicialmente utilizando um ajuste de mandíbula fechada, ao direcionar sua produção para um movimento descendente e abrupto ou ascendente longo, provoca no interlocutor uma percepção diferenciada em cada movimento (LAVIER, 1980). Logo, a caracterização dos dados de fala do ponto de vista perceptivo entre usuários de implante coclear, permite inferir a maneira com a qual um falante idoso que percorreu um período de privação auditiva ajustou seu padrão de fala em função das suas limitações.

A compreensão da fala de sujeitos após a ativação do dispositivo IC contribui para a elaboração de aparelho que sintetizem com maior proximidade os traços da fala natural, conforme apontam Carvalho et. al. (2012) e Pessoa-Almeida, Novaes e Camargo (2016). A observação do funcionamento do IC torna-se salutar com a proposta de constatar seus efeitos em longo prazo, desse modo, é possível verificar o perfil comunicativo estabelecido pelo falante com deficiência auditiva. Ao observar as alterações de um sinal vocal, o pesquisador não deve focalizar sua análise para aspectos *pitch*, *loudness*, pausas, taxa de elocução e suporte respiratório produzidos de forma desviantes ao esperado, contudo, faz necessária a caracterização da utilização individual dos ajustes permitidos pelo falante (MADUREIRA; CAMARGO, 2010).

Em revisão sistemática, realizada por Prado (2007), observa-se que a literatura prioriza a descrição dos aspectos deficitários na caracterização de pessoas com DA, como as causas da baixa qualidade vocal, decorrentes de problemas no fluxo de ar e nos pontos de constrição dentro do trato vocal provocado pelos movimentos de língua, lábios e mandíbula.

2.2 Dimensões do Implante coclear: tecnologia em prol do acesso aos sons de fala

O sistema auditivo do ser humano é capaz de perceber e processar estímulos auditivos, as principais funções são as de captar, analisar e interpretar os estímulos sonoros (CAPELLI, *et. al.*, 2016; NOVAES; BALIEIRO, 2004). Para que o indivíduo identifique os dados acústicos da fala é imprescindível um sistema auditivo íntegro, ou seja, os componentes específicos devem desempenhar corretamente suas funções naturais, conforme apontam Russo *et. al.* (2009).

O funcionamento deficitário do sistema auditivo influencia no desempenho das atividades de produção e percepção de sons de fala, nos níveis linguísticos, social ou ao emocional, isto é, as limitações em processar e produzir os sons impacta diretamente a maneira pela qual o falante interage socialmente sua língua.

O processo comunicativo oral-verbal torna-se limitado quando as habilidades auditivas estão prejudicadas e por consequência as interações sociais tendem a serem afetadas quando o sujeito não utiliza meios alternativos para o estabelecimento de comunicação (VIEIRA; DUPAS; CHIARI, 2018). De acordo com Capelli, *et. al* (2016), há diferentes fatores que interferem no funcionamento do sistema auditivo, e como consequência o indivíduo apresentará deficiências de cunho auditivo.

O sistema auditivo humano, sem alteração funcional, é capaz de captar a intensidade dos sons, partindo de zero decibel até mais de 120 dB. Além disso, para avaliação da perda auditiva é realizada a mensuração da percepção de intensidade das frequências, conforme apontam Filho *et. al* (2013). A classificação do grau de perda auditiva, baseado na recomendação da Organização Mundial da Saúde (2014), propõe 04 graus distintos, em função da percepção dos limiares auditivos do indivíduo: a) leve (de 26 a 40 dB); b) média ou moderada (de 41 a 60 dB); c) severa (de 61 a 80 dB); d) profunda (superior a 81dB).

O indivíduo com deficiência auditiva pode ser acometido com uma perda unilateral, quando acomete apenas um ouvido, porém, quando ambos ouvidos apresentam grau de surdez, são denominadas como bilaterais (MODELLI, *et. al.* 2010). De acordo com Silman e Silverman (1997), os limiares auditivos são utilizados para mensurar o grau de perda auditiva, que podem ser classificados em três tipos: a) condutivo; b) sensorio-neuroal, e; c) mista.

A surdez pode ser classificada em função do período da perda e quando acometida anterior ao período da aquisição da linguagem falada é denominada como congênita ou pré-lingual (RUSSO, *et. al*, 2009). Outrossim, quando os sujeitos que perdem a audição em função de doenças ou acidentes apresentam uma deficiência auditiva adquirida pré ou pós-lingual, pois, a depender do período, há chances de uma experiência com contexto ouvinte, como destacam Capelli (2016) e Veronez (2012).

O acometimento de prejuízos nas vias auditivas ocasiona diferentes problemas auditivos, a depender do local lesionado, assim com a extensão do dano. De acordo com Capelli, *et. al.*(2016) e Russo *et al* (2009),os problemas condutivos ocorrem quando há problemas na orelha externa ou média, enquanto os fatores genéticos ou adquiridos apresentam implicação a nível funcional da orelha interna. Por fim, falhas pelo sistema nervoso central resultam em barreiras comunicas entre as vias auditivas e o cérebro.

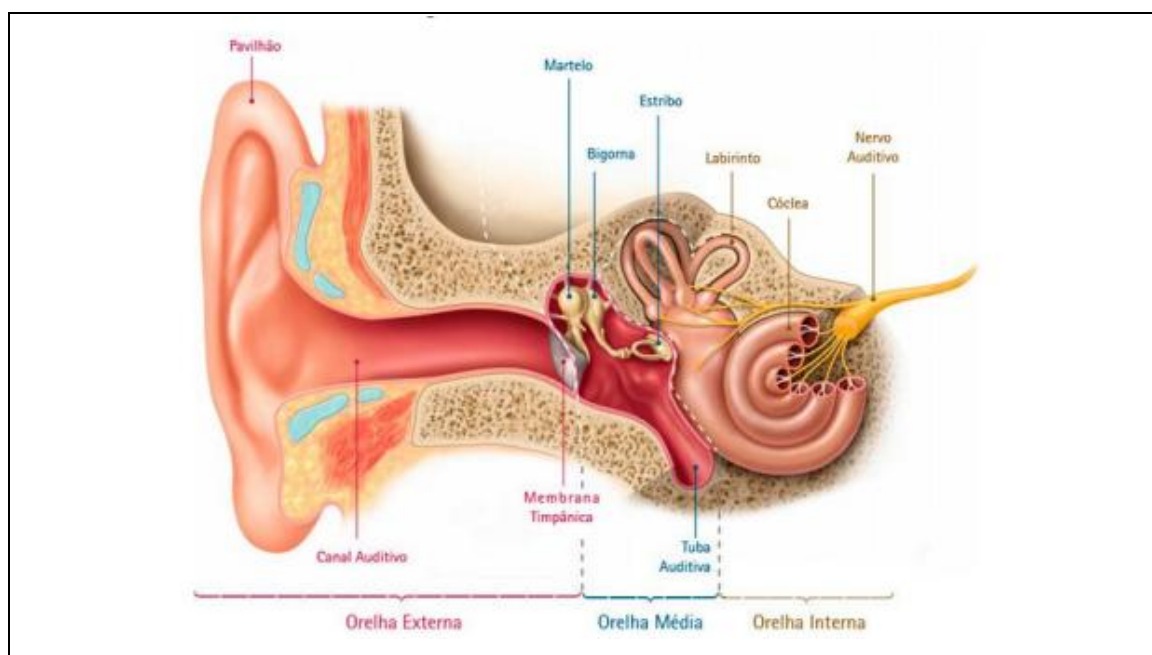
Para compensar as limitações da perda auditiva, algumas abordagens interventivas surgem com a proposta de facilitar o processo comunicativo dos falantes, como apontam Mondelli, *et. al.*(2010). Dentre os meios interventivos utilizados, pode ser citado o implante coclear, um dispositivo que é introduzido cirurgicamente com papel de amplificar as ondas sonoras (NEVES,*et. al.*,2012). Essa intervenção é aplicada entre indivíduos que não foram beneficiados pelos meios convencionais de amplificação sonora e o grau de surdez esteja entre severa a profunda, segundo apontam Carvalho *et. al* (2012). Para melhor explicação acerca do funcionamento do implante coclear, torna-se salutar compreender o funcionamento do ouvido humano.

2.2.1 Dimensões anatômicos e funcionais do sistema auditivo

O sistema auditivo humano dispõe de três componentes essenciais para seu funcionamento, sendo eles: a) componente condutivo formado pela orelha externa e média; b) componente sensorial, composto pela cóclea; c) componente neural, (CAPELLI,*et. al.*, 2016). De acordo com Sogebi (2015), os dois primeiros componentes estão localizados no sistema periférico e suas tarefas são captar e conduzir as ondas sonoras, enquanto o último é responsável pela atividade central ligada ao sistema nervoso.

Dentro do sistema auditivo periférico estão agrupados os componentes com a tarefa de integralizar as funções de captação, codificação e transferência para o cérebro a informação sonora, esse sistema é formado pela união de três partes com funções especializadas: a) ouvido externo; b) ouvido médio; c) ouvido interno, (ERROBIDART, *et. al.*, 2014).como pode ser visto na figura 01:

Figura 01. Anatomia da orelha



Fonte: LaperreHearing Systems, 2017

Segundo Bonaldi, *et. al.*, (2004) e Nascimento, Muniz e Costa (2014), as estruturas do sistema nervoso periférico estão localizadas bilateralmente e funcionam de forma independente entre si, as funções desempenhadas pela audição são fundamentais para o estabelecimento de uma linguagem, tanto no nível da compreensão ou com relação aos dados recebidos durante o monitoramento da linguagem expressiva.

No ponto mais externo, a orelha externa, apresentando cerca de 01 cm de diâmetro tem como função coletar e conduzir a vibração do som pelo meato até o tímpano (CAPELLI, *et. al.*, 2016). Segundo Bastos, Ferrari e Blasc (2012), as estruturas da orelha externa são formadas por cartilagem para facilitar a mobilidade e sensibilidade das vibrações, isto é, pavilhão auditivo capta as ondas sonoras, e o meato acústico transfere e amplifica até a orelha média também auxiliando na localização da fonte de emissão sonora

A orelha externa tem como principal tarefa proteger a membrana do tímpano e mantém um equilíbrio na temperatura e umidade, fundamentais para a elasticidade da membrana, assim destacam Errobidar, *et. al.*, (2014). Na lateral da orelha externa, a orelha média, formada por uma bolsa de ar que liga a nasofaringe pela tuba auditiva, estando situada entre a orelha externa e a interna com revestimento de uma mucosa, conforme Couto e Carvalho (2009).

A partir da vibração sonora captada anteriormente há uma condução pelo meato até o tímpano, provocando a vibração e mobilização dos ossículos (martelo, bigorna e estribo), no qual a propagação das ondas sonoras ocorre em meio sólido e sua condução é facilitada até a janela oval para serem amplificadas sem promover uma perda de energia durante o caminho (VERONEZ, 2012). A ativação ocorre durante a equalização das impedâncias da orelha média (vibrações aéreas no entorno da membrana timpânicas) e da interna (vibrações de pressão em suas partes líquidas (CAPELLI, *et. al.*, 2016).

A propagação das ondas sonoras ocorre em meio sólido e sua condução é facilitada até a janela oval, para serem amplificadas sem promover uma perda de energia durante o caminho (VERONEZ, 2012). A ativação ocorre durante a equalização das impedâncias da orelha média (vibrações aéreas no entorno da membrana timpânicas) e da interna (vibrações de pressão em suas partes líquidas (CAPELLI, *et al.*, 2016).

As sucessivas ondas sonoras provocam um impacto em toda a membrana timpânica, deslocando-a para dentro e para fora da orelha média (BASTOS; FERRARI; BLASC, 2012). Esse deslocamento tem como capacidade variar de amplitude em cada zona de acordo com a frequência sonora, contudo o máximo sempre ocorre na região pósterio-superior (ERROBIDAR, *et. al.*, 2014; SOGEBI, 2015).

A tuba auditiva tem como tarefa equilibrar a pressão do meio externo com o sistema auditivo, por meio da equalização da pressão do meio externo com a orelha média, conforme apontam Capelli, *et. al.* (2016) e Errobidart (2014). Segundo Veronez (2012), o momento em que a orelha externa e a orelha média igualam a pressão, acontece uma vibração do sistema tímpano-ossicular com toda a sua amplitude, transmitido para a orelha interna o máximo de ganho auditivo

Dentre as suas funções da orelha externa, pode ser observada a proteção da orelha interna, por meio do reflexo do estapédio que aumenta a

rigidez e a resistência aos graves, segundo Couto e Carvalho(2009). Assim, como permite a redução de ruídos, atenuação de graves, melhora da percepção dos sons complexos, redução da excitação da orelha interna e redução de ruídos provados pelos seus próprios componentes (FILHO, 2013).

Por fim, a orelha interna, localizada na parte petrosa do osso temporal, composta pela cóclea, órgão de Corti, canais semicirculares, nervo estapédio e nervo vestibulococlear, assim descreve Oliveira (2005). A onda sonora, ao atingir a orelha interna, é transformada em impulso nervoso, qualquer comprometimento nessa região resulta uma perda auditiva neurossensorial (CAPELLI,*et. al.*, 2016).

A cóclea forma o labirinto anterior e apresenta cerca de 9mm de diâmetro no formato cônico, sendo revestido por células ciliadas dispõe de três tubos (rampas timpânicas, média e vestibular) paralelos que se afiliam da base para o ápice (CARVALHO, *et al.*, 2012). Dentro da cóclea está contido o órgão de Corti, responsável pela transdução de energia acústicas (mecânicas) em energia elétrica (CAPELLI,*et. al.*, 2016).

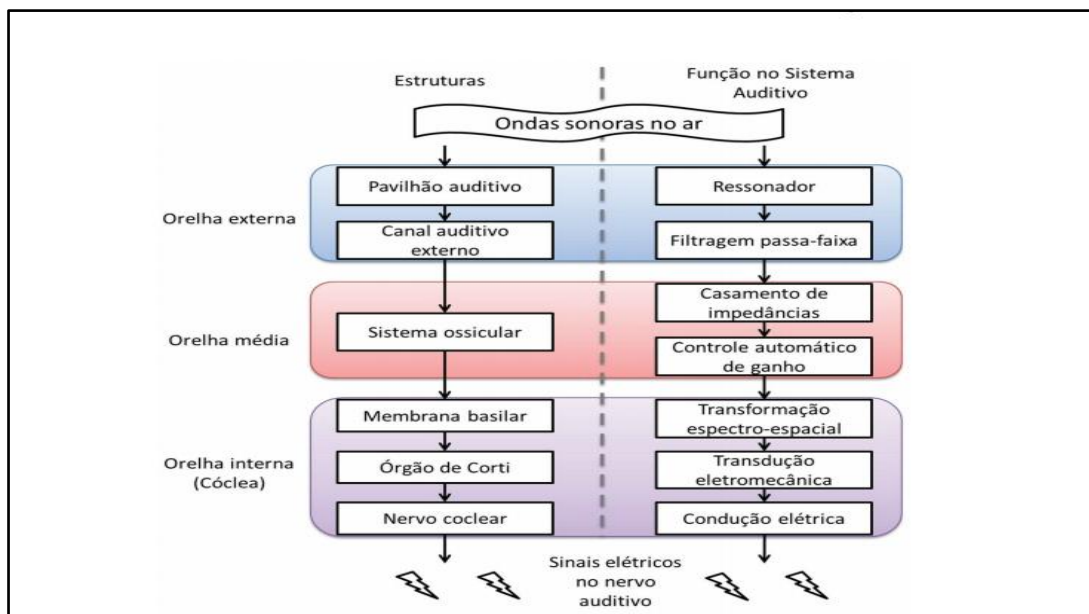
As fibras curtas e rígidas da base vibram as frequências altas, e as fibras longas e flexíveis da cúpula da cóclea vibram frequências baixas (VERONEZ, 2012). Dentro da cóclea estão as células ciliadas e seu papel é compor as estruturas sensórias em diferentes posições ao longo do ducto coclear para promover transformação das ondas sonoras em impulsos nervosos(NASCIMENTO, MUNIZ E COSTA, 2014).

As células ciliadas externas promovem a amplificação do estímulo para determinar a deflexão dos cílios das células ciliadas internas para direcionar a informação sonora codificada da cóclea para o córtex auditivo (RUI, 2007). Segundo Capelli (2016) e Veronez (2012), um jovem apresenta em cada cóclea cerca de 3000 células ciliadas internas e 12.000 células ciliadas externas, e gradativamente esse número é reduzido com o envelhecimento natural do ser humano.

As células ciliadas são receptores auditivos rígidos conectados entre a lâmina reticular, membrana basilar e aos pilares de Corti (COUTO;CARVALHO, 2009). Por meio da movimentação das células ciliadas, são iniciados processos eletroquímicos que conduzem a informação para os neurônios auditivos, o sinal elétrico contém dados sobre a frequência, intensidade e timbre do som, como

aponta Rui (2007). A seguir, na figura 02, podem ser observadas as etapas de funcionamento de cada estrutura do sistema auditivo.

Figura 03. Representação de blocos parcial do sistema auditivo periférico e as funções de cada estrutura



Fonte: Tefilli,et. al. (2013).

Com base em Tefilli,et. al.(2013), a audição é processada da seguinte maneira: a) os sons entram pelo canal auditivo fazendo com que seja movimento o tímpano; b) o tímpano vibra com o som; c) as vibrações sonoras são movimentadas por meio dos ossículos em direção da cóclea e como consequência fazem como o líquido da cóclea se mova; d) a movimentação do fluído produz uma contração nas células ciliadas, e como consequência emitem sinais neurais a serem captados pelo nervo auditivo; e) as células ciliadas de cada extremidade da cóclea emitem informações de som de baixa frequência e as localizada no meio externo enviam informações de som de alta frequência, e, por fim; f) o nervo auditivo envia sinais ao cérebro que interpretará como sons.

Após o percurso da onda sonora durante as etapas do sistema auditivo periférico o estímulo recebido, ativa o sistema de processamento auditivo central, responsável pelas funções de discriminar, localizar e reconhecer o som, compreender e memorizar, (FILHO, 2013). De acordo com Capelli, et. al.(2016), as tarefas desenvolvidas pelo PAC são primordiais para a interpretação dos sons, e, por consequência, para a aquisição da língua oral.

Além disso, o processamento auditivo central está relacionado às habilidades fonológicas, linguísticas e cognitivas.

Para o desenvolvimento adequado da comunicação oral, é necessário o pleno funcionamento dos componentes periféricos e central do sistema auditivo, pois, com a integração dos componentes, ocorre a captação, a análise e o processamento do estímulo sonoro. O funcionamento do sistema auditivo é fundamental para o *feedback* auditivo, na medida em que o indivíduo, durante cenas de interação, necessita da monitoração da própria fala, assim como dos demais sons, (CAPELLI, *et. al.*, 2016; SOGEBI, 2015).

2.2.2 A audição no envelhecimento

A população brasileira de idosos tem aumentado atingindo a média de 32,9 milhões, no período de 2019, e com perspectiva de aumento gradativo para os próximos anos (IBGE, 2020). Diante da perspectiva de crescente populacional nesse grupo, é observada a necessidade para compreender fatores que promovem uma melhoria na qualidade de vida.

Diferentes formas de classificar a população são utilizadas, a exemplo, do critério cronológico, uma métrica que agrupa indivíduos com base na faixa etária. No entanto, essa maneira deve ser analisada com ponderações, pois ao analisar de forma subjetiva serão agrupadas pessoas com apresentam características discrepantes ao grupo (OLIVEIRA; BEHLAU, 2010). Para a Organização Mundial de Saúde (OMS), o envelhecimento é classificado em quatro estágios: a) meia-idade entre 40 a 59 anos; b) idosos, 60 a 74 anos; c) anciões, 75 a 89 anos; e) velhice extrema, 90 anos em diante.

O envelhecimento da população traz consigo problemas de saúde, tais como o declínio funcional de suas habilidades motoras ou cognitivas (PAIVA, 2011). Em função da diminuição funcional natural e gradual identificada na população idosa são utilizados estratégias e recursos que contribuam com qualidade de vida desse grupo, a exemplo de dispositivos auditivos que auxiliem nas trocas comunicativas (CHATELIN, *et. al.*, 2011).

No processo de envelhecimento o corpo sofre modificações e na velhice ocorrem alterações das pregas vocais e demais estruturas relacionadas com a produção da voz, entre as mulheres há uma tendência de que a voz fique mais grave, enquanto entre os homens a voz fica mais aguda (ANDRADE,

MARTINS, 2010). De acordo com Soares (2007), após os 70 anos, as mulheres apresentam um aumento da espessura por toda mucosa vocal, enquanto os homens têm uma tendência diminuir com o aumento da faixa etária.

Os idosos apresentam características vocais marcantes para sua faixa etária, tais como: rouquidão, soprosidade, afonia, fadiga vocal, esforço para projeção vocal, redução na extensão vocal, voz trêmula, dificuldade para controle da intensidade vocal, dor na região da cintura escapular e sensação de queimação, ardor ou corpo estranho na laringe (OLIVEIRA, 2009; SOARES, 2007).

Gois, Pernambuco e Lima (2018) apontam que o tremor na voz é uma das principais características, seguidos pela instabilidade da frequência fundamental e das alterações de *pitch* e *loudness*. Em pesquisa realizada por Oliveira e Behlau (2010), constatou-se que na análise vocal dos personagens idosos de filmes de Hollywood as principais características vocais são o tipo crepitante, soprosa, tensa, rouca e nasalidade, apresentando modulação vocal ampla e instabilidade de frequência fundamental.

Conforme apontam Andrade e Martins (2010) e Godoy, *et. al.*, (2020), do ponto de vista morfológico, indivíduos na terceira idade apresentam estruturas da laríngea calcificadas e com ossificação gradual pelas cartilagens laríngeas, implicando assim uma redução em sua mobilidade e a atrofiando a musculatura.

Para alguns idosos, o uso de aparelhos como o de prótese auditiva convencional resulta efeitos positivos para as necessidades auditivas (SOARES, *et. al.*, 2007). Porém, a ausência de reserva coclear necessária para que se possam atingir os limiares auditivos, responsáveis pela discriminação dos sons da fala e compreensão de sentença, tornam os aparelhos convencionais ineficazes para que ocorra uma comunicação satisfatória (OYANGUREN, *et. al.*, 2010).

De acordo com Gois, Pernambuco e Araújo (2018), estima-se que entre idosos a prevalência de distúrbios de voz esteja entre 4,8% e 29,1%, com impacto a nível biológico e psicossocial. Entre os casos de surdez severa e profunda a opção do implante coclear atua na função das células ciliadas lesadas ou ausentes, e como consequência produz um estímulo elétrico para as fibras remanescentes do nervo auditivo, conforme explicado anteriormente.

A perda auditiva decorrente do envelhecimento é marcada pela perda neurossensorial bilateral simétrica resultando prejuízos multifatoriais na cóclea(RAMOS, 2016). Conforme Sogebi (2015), idosos apresentam degeneração do órgão de Córti, logo as células de sustentação e células ciliadas externas na base da cóclea apresentam um declínio funcional e na medida em que progride a deterioração das terminações nervosas acontece uma redução na capacidade discriminativa da fala.

De acordo com Andrade e Martins (2010), as mudanças presentes no envelhecimento relacionam-se com a precisão, fluência, qualidade vocal e efetividade comunicativa, tais fatores podem ser decorrentes de outras doenças que afetam a produção da fala, pois acarretam uma demanda maior a nível cognitivo, sensorial e motor.

O discurso do idoso é caracterizado com lento em relação à taxa de articulação, no qual sua fluência apresenta rupturas que sinalizam uma descontinuidade da fala (COELHO, *et. al.*, 2016). Na fala de idosos acima de 80 anos,são observadas pausas em excesso interferindo no ritmo para emissão de segmentos curtos, que por vezes são produzidos de maneira rápida causando a perda de força no final da palavra causando assim uma impressão de cansaço para o ouvinte (OLIVEIRA, BEHLAU, 2010). Segundo Andrade e Martins (2010), entre os idosos as pausas na fala acontecem em distintas posições durante a emissão, além do mais, com o aumento da idade, esse prolongamento é ampliado devido à diminuição durante a articulação de cada segmento.

Os efeitos do implante coclear no cotidiano de idosos têm sido alvo de diferentes investigações, a exemplo de Pasanisi,*et.al.*(2003), constatou-se que após 12 meses da cirurgia não foram identificadas diferenças significativas entre idosos do grupo controle, assim como Djalilian, *et. al.*, (2002) observou um aumento dos limiares audiométricos de 31 idosos usuários de implante coclear sendo compatíveis com o perfil de pacientes com menos de 60 anos.Na pesquisa realizada por Orabi, *et. al.*, (2006) sobre a percepção de fala de idosos implantados foi identificado que o uso de equipamento traz benefícios para qualidade de vida semelhante aos indicadores apresentados por jovens usuários.

Andrade e Martins (2010) destacam que para realização do implante coclear entre idosos devem ser consideradas a possibilidade para uma

degeneração neuronal e/ ou uma ineficiência do processamento auditivo central, pois tais problemas podem interferir na compreensão da mensagem após a implantação. Apesar desse alerta, a idade do paciente não deve ser um fator excludente ao uso do dispositivo, uma vez que apesar dos riscos também devem ser sinalizados os benéficos sociais e emocionais.

De acordo com (CHATELIN *et al*, 2004; HASSAN, *et. al*, 2011), idosos implantados não apresentaram grandes complicações cirúrgicas, porém os escores de percepção de fala antes do implante são mais baixos quando comparados entre a jovens adultos implantados, tal resultado é associado a evolução da presbiacusia.

2.2.3 Aspectos da Deficiência auditiva

Para o funcionamento da audição diferentes processos estão envolvidos, cada componente realiza suas funções em prol de todo o sistema, ao surgirem falhas no funcionamento ocorrem problemas na produção e percepção da fala, pois às capacidades de receber, decodificar e interpretar as ondas sonoras, assim destacam Capelli *et. al*.(2016). Nesse sentido, tem sido fundamental compreender a audição de sujeitos com deficiência, com objetivo de observar o perfil auditivo em relação à faixa etária e gênero, possibilitando uma descrição das características relacionadas aos problemas auditivos, tais como a etiologia e meios interventivos apropriados (VIEIRA, DUPAS E CHIARI, 2018).

Segundo a Organização Mundial da Saúde, há indicativos de que a deficiência ocupe o 7^a lugar mundial entre as demais patologias até 2030, como apontam Mathers, Fat e Boerma. (2008). Com base no Censo 2010, a população com idade avançada, acima dos 60 anos, apresenta mais características de deficiência auditiva, a exemplo da perda auditiva neurossensorial decorrente da morte das células ciliadas na cóclea, segundo apontam Tefilli, *et. al*. (2013).

A condição de deficiência auditiva no Brasil totalizou 9,8 milhões de brasileiros, sendo, 2,6 milhões surdos e 7,2 milhões com dificuldades para ouvir (IBGE, 2010). As pessoas de classe baixa agrupam a maior quantidade de indivíduos com deficiência auditiva, por falta de acesso a medidas prevenção, cuidados médicos e recursos financeiros (TEFILLI,*et.al.*, 2013).

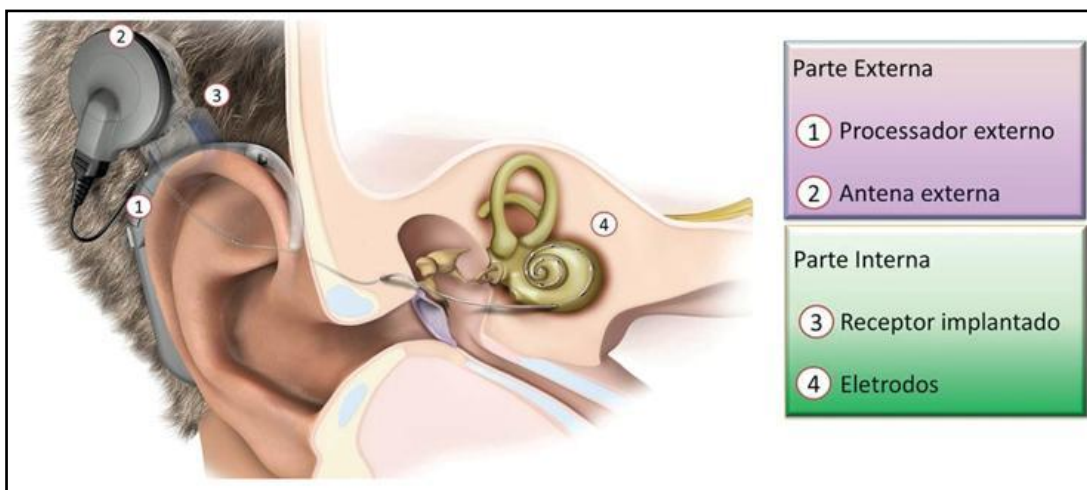
Pelo censo demográfico realizado em 2000, no Brasil, foram identificados aproximadamente 24,5 milhões de pessoas com deficiência, ou seja, 14,5% da população total da época (CENSO, 2010). Segundo Cruz (2009), o perfil brasileiro de indivíduos com deficiência auditiva pode ser associado aos seguintes fatores: perda auditiva adquirida, seguida pelas relacionadas ao trabalho, morbididades associadas otite média, diabetes, hipertensão, reumatismo, depressão e uso de medicamentos.

A limitação auditiva acarreta problemas como: dificuldade de interação e comunicação expressiva, desse modo, especialistas da voz tem utilizado estratégias e mecanismos que contribuem com a amenização da problemática enfrentada por pessoas com deficiência auditiva, conforme apontam Carvalho *et. al* (2012). Dentre os recursos propostos pode ser citado o Implante Coclear, um dispositivo empregado desde 1950 no Brasil com indivíduos com grau de surdez entre severo e profundo, segundo Bevilacqua e Formigoni (2000).

No Brasil o dispositivo IC é utilizado entre as pessoas com surdez congênita ou adquirida, além do mais sua implantação vêm ocorrendo principalmente nos primeiros anos da aquisição língua oral, assim como entre adultos em condição pós-lingual, destacam Neves *et. al.* (2015). O referido aparelho tem como objetivo realizar a função das células ciliadas, ou seja, promover a captação dos estímulos sonoros externos, processar e estimular o nervo auditivo para que possam ser enviadas as sensações auditivas para o córtex cerebral (OLIVEIRA, 2005).

O IC é composto por componentes externos (microfone, cabos de transmissão e processador da fala) e internos (decodificador e feixe de eletrodos), conforme descrevem Carvalho *et.al* (2012). Segundo Oliveira (2005), o microfone capta os sons para enviar a fala, e assim são encaminhados para processamento e análise, nesse momento todos os ruídos quer sejam ambientes ou humanos são verificados, como resposta a tarefa as ondas elétricas são transformadas na codificação na fala. Segundo Peixoto (2012), a codificação de fala é gerada durante o processo de captação dos sons que após processar a fala realiza sua conversão em sinais elétricos. (Figura 03)

Figura 03. Esquema genérico de implante coclear



Fonte: Tefeli, *et al* (2013), uma adaptação do esquema proposto por MED-EL (2012).

Durante os últimos anos o dispositivo de IC sofreu modificações, a princípio utilizava-se monocanais, contudo desde a década de 70 o aparelho e os critérios de indicação e contra-indicação foram alterados, devido a constante avaliação aplicabilidade do dispositivo (BEVILACQUA, *et. al.*, 2003). O sistema auditivo sem alteração é capaz de processar os estímulos sonoros por meio das duas orelhas, desta forma o uso de IC bilateral tem como proposta estimular com maior intensidade as informações auditivas (PEIXOTO, *et. al.*, 2012).

Conforme Waissbluth, Del Valle e Toro (2019), o IC funciona como condutor que transforma os sinais acústicos em sinais elétricos que estimulam o nervo auditivo, cada sujeito implantando recebe uma programação personalizadas. Contudo, em função da dificuldade em compreender e diagnosticar a integração do sinal, a nível individual tem sido observado uma limitação com relação a configuração.

Para realizar a programação do implante coclear os profissionais envolvidos necessitam realizar mapa auditivo do sujeito, para determinar o limiar de estimulação elétrica cuja relação está associada a quantidade de estimulação elétrica que é percebida pelo usuário, assim como para verificar o limiar de conforto (WAISSBLUTH; DEL VALLE E TORO, 2019)

A implantação cirúrgica pode ocorrer no formato unilateral ou bilateral, os usuários unilaterais demonstram compreensão de fala em situações de silêncio, porém apresentam dificuldade em localizar os sons e compreender em contextos com ruídos (CAPORALI e SILVA, 2004). Segundo Novaes e Balieiro (2004), essa limitação acontece devido à audição binaural não estar disponível,

pois o estímulo sonoro ao ser captado por uma única entrada a informação auditiva é recebida de maneira reduzida em comparação as que ocorrem pelas entradas simultaneamente.

Segundo Waissbluth, Del Valle e Toro (2019), uma boa programação do implante coclear torna-se fundamental para que o usuário possa: a) detectar e discriminar os sons da voz humanas com relação a linguagem oral; b) alcançar novos níveis de audição; c) evitar experiências desagradáveis que proporcionam incomodo do IC; d) evitar uma percepção acústica alterada que interfira no desenvolvimento da linguagem oral.

A eficácia do IC é maior quando comparado a aparelhos de amplificação sonora convencionais (AASI), pois promove a intensificação dos sons presentes desde as células ciliadas existentes e sua função após a ativação é realizar as mesmas funções que um conjunto de células ciliadas executariam naturalmente, como apontam Neves, *et al.*, (2015). Em oposição aos aparelhos de amplificação sonora como o AASI, o dispositivo de IC promove a intensificação dos sons presentes a partir de células ciliadas presentes na cóclea.

O procedimento de implantação do dispositivo de IC aumentou nos últimos anos, apenas no Sistema Único de Saúde observa-se uma ampliação crescente de cirurgias realizadas, (MS, 2019). De acordo com Pereira e Melo (2014), os recursos liberados para a realização do procedimento estão associados à compra de próteses importadas, contudo a manutenção do IC é de responsabilidade do paciente repor peças defeituosas e danificadas, assim como efetuar a troca das baterias.

No período de 2008 a 2020 foram realizados 7617 procedimentos para cirurgia do implante coclear, no qual entre 2013 a 2015 aconteceram o maior número de procedimentos totalizado 2651 implantações, conforme dados obtidos pelo SIH/SUS (2020). O aumento dos procedimentos de implante coclear pode ser associado às campanhas de avaliação audiológica precoce cuja tarefa tem sido permitida a identificação e orientação as pessoas com deficiência auditiva, conforme aponta Russo, *et al*.(2009). De acordo com o Ministério da Saúde, nos últimos 10 anos, a região Sudeste e Nordeste têm realizado com maior intensidade o procedimento de implantação, dentro de unidades de hospitais públicos, conforme observado na tabela 01.

Tabela 01. Quantitativo de procedimentos de Implante Coclear realizados no período de Janeiro de 2009 a Maio de 2019 fragmentado por região.

Região	Quantitativo
Norte	131
Centro-Oeste	301
Sul	775
Nordeste	1.851
Sudeste	4.987
TOTAL	8.045

Fonte: Ministério da Saúde - Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS).

Nos últimos anos, o Sistema único de Saúde registrou um quantitativo crescente de realização do procedimento de implantação, destaca-se que os dados acima correspondem aos dados do setor público (BRASIL, 2019). Para realização do procedimento o Ministério da Saúde recomenda aos profissionais envolvidos durante o processo que realizem exames para detecção da frequência, quantificação da audição, verificação da anatomia auditiva e demais que o façam necessário com o objetivo de maximizar os efeitos da implantação (BRASIL, 1999).

Em função da complexidade entorno da utilização do Implante Coclear o Ministério da Saúde, estabeleceu critérios para indicação do dispositivo (Brasil, 1999). Podendo ser utilizado com adultos que atendam as seguintes condições: a) pessoas com surdez neurossensorial profunda bilateral com código linguístico estabelecido (casos de surdez pós-lingual ou de surdez pré-lingual, adequadamente reabilitados); b) ausência de benefício com prótese auditiva (menos de 30% de discriminação vocal em teste com sentenças); c) adequação psicológica e motivação para o uso de implante coclear.

Enquanto para ser utilizado por crianças faz necessário atender as seguintes condições: a) experiência com prótese auditiva, durante pelo menos três meses; b) incapacidade de reconhecimento de palavras em conjunto fechado; c) família adequada e motivada para o uso do implante coclear; d) condições adequadas de reabilitação na cidade de origem (BRASIL, 1999).

A Sociedade Brasileira de Otorrinolaringologia recomenda que para adolescentes, a partir de 12 anos de idade, e adultos com deficiência auditiva pós-lingual, o IC unilateral ou bilateral para realização do procedimento o

usuário deverá preencher os seguintes critérios: a) perda auditiva neurosensorial grave ou profunda bilateral; b) com reconhecimento de sentenças em formato aberto menor ou igual a 50%; c) uso de AASI em ambas as orelhas; d) motivação adequada do paciente para o uso do IC; e) e para o processo de reabilitação fonoaudiológica (BRASIL, 1999).

Conforme Peixoto (2012), os estudos sobre casos clínicos relatam que, além das contradições para implantação do procedimento, há uma possibilidade de que o usuário apresente problemas, como paralisia facial temporária, infecção da sutura, vertigem, necrose ou outras complicações.

Com relação aos usuários que optam pelo dispositivo, deve ser ressaltado, que o MS recomenda sua utilização entre as pessoas com grau de surdez de severo a profundo que não obtiveram desempenho favorável com a utilização dos demais dispositivos convencionais, assim como contra indicam aos adultos pré-linguais, pois não há aumento das habilidades auditivas de forma significativa, assim destacam Bicas, Guijo e Delgado-Pinheiro (2017).

A respeito de comparações entre o dispositivo e as células ciliadas deve ser destacado que, a princípio, não funciona como substituto fiel, ao passo que o IC é capaz de estimular um conjunto limitado de nervos auditivos, como ressaltam Russo, *et. al.*, (2009). Assim como um aparelho IC é conectado a aproximadamente 24 canais, enquanto um ouvinte com sistema auditivo normal dispõe a cerca de 35 mil células, portanto o dispositivo não supre a totalidade do sistema auditivo, ainda que permita a experiência de som (NEVES, *et. al.* 2015).

A realização do procedimento IC em deficiências auditivas na condição pré-linguais tem demonstrando variações, isto é, de forma equivocada é considerado que o dispositivo proporcione uma recuperação das habilidades auditivas, apontam Capelli, *et. al.*, 2016). Contudo, o aparelho e sua eficácia, está associado a questões como avaliação pré-cirúrgica, ato cirúrgico e reabilitação auditiva (SHIN, *et. al.*, 2000; YÜKSEL, GÜNDÜZ, 2019). Segundo Queiroz, Bevilacqua e Costa (2010), a idade em que o implante é realizado apresenta forte influência no desenvolvimento linguístico do usuário, na medida em que longos períodos de privação auditiva acarretam uma limitação nas capacidades de produção e compreensão oral.

A seguir, no capítulo 03, estão apresentados os procedimentos metodológico utilizados no desenvolvimento da pesquisa, incluindo a

caracterização dos participantes, instrumento para coleta de dados, procedimentos para obtenção e análise dos dados.

3 METODOLOGIA

3.1. Delineamento do estudo

A pesquisa de caráter observacional, transversal, qualitativo e quantitativo. O estudo foi vinculado ao Programa de Pós-Graduação em Linguística (PROLING) e ao Laboratório Integrado de Estudos em Voz (LIEV) e, ambos da Universidade Federal da Paraíba (UFPB).

3.2. Local do estudo

As amostras de fala foram obtidas com apoio do setor de reabilitação auditiva do Hospital General Edson Ramalho, localizado na cidade de João Pessoa (PB) (Anexo A). E obteve a colaboração da fonoaudióloga na indicação dos usuários elegíveis para a participação da pesquisa, assim como a equipe administrativa forneceu os prontuários com o histórico clínico do público selecionado.

3.3 Questões éticas

Este trabalho decorre do projeto maior intitulado: avaliação e intervenção em usuários de implante coclear, integrado ao Programa de Pós-Graduação em Linguística (PROLING) e ao Departamento de Fonoaudiologia, ambos da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), iniciado em 2020. Tem como objetivo a caracterização da fala de deficientes auditivos sob a perspectiva da Fonética Perceptivo-Auditiva e Acústica. Ademais, a pesquisa foi submetida e aprovada pelo Comitê de Ética e Pesquisa do Centro de Ciências da Saúde da UFPB com número de aprovação CAAE 30519120.6.0000.5188 (Anexo B).

A cada participante foi fornecido uma cópia do TCLE e esclarecidas dúvidas sobre as etapas da pesquisa, e se caso houvesse a vontade voluntária poderia solicitar o desligamento de sua colaboração. Todos os participantes envolvidos no estudo realizaram a leitura do Termo de Consentimento Livre e

Esclarecido – TCLE (Apêndice A), e declararam a anuência que permitiu a realização e a divulgação dos resultados com amparo da Resolução 466/2012.

Face ao contexto pandêmico decorrente da propagação do Coronavírus, COVID-19 (*Sars-cov-2*), foram necessários ajustes quanto os procedimentos para coleta de dados, haja vista o público alvo ser constituído por idosos, e desta forma considerados grupo de risco pelas autoridades sanitárias brasileiras. Nesse sentido, é fundamental destacar que a interação entre o pesquisador e os voluntários, no momento em que a pandemia se instaurou, buscou atender todas as orientações das esferas municipais e estaduais quanto às práticas relacionadas ao distanciamento físico e prevenção da disseminação do vírus.

3.4. População e amostra do estudo

O público alvo da pesquisa foi composto por 03 idosos com faixa etária entre 76 a 78 anos, todas do sexo feminino, sendo duas usuárias de implante coclear bilateral e uma unilateral. As informações das participantes da pesquisa foram obtidas com o formulário sociodemográfico (Apêndice B) para determinação de variável controle sobre a capacidade de desempenho delas na prova solicitada em conjunto dos prontuários disponibilizados pelo Hospital Edson Ramalho (Quadro 1).

Quadro 1 – Caracterização das falantes

	Sexo	Idade na gravação	Idade implante	Orelha implantada	Etiologia	Escolaridade
P1	F	78 anos	75 anos	Unilateral Direita	Síndrome de Menière	Ensino médio
P2	F	77 anos	74 anos	Unilateral Direita	Sequelas de Otitte	Ensino médio
P3	F	76 anos	72 anos	Bilateral	Sequelas de Otitte	Ensino médio

Legenda: P(Participante); F(feminino)

Em relação ao uso de outros equipamentos auditivos, a participante *P1* relatou ter utilizado o Amplificador Auditivo Sonoro Individual (AASI), porém não se adaptou com pouco tempo, as demais (*P2* e *P3*) não fizeram uso do AASI. No que diz respeito ao uso de próteses ou implantes dentários não foi relato pelas participantes e todas atualmente são aposentadas.

Devido à pandemia todas as participantes interromperam os atendimentos presenciais de reabilitação auditiva, mas recebiam orientações para continuidade do tratamento no formato remoto.

Para participar da pesquisa, inicialmente ocorreu a busca ativa por sujeitos com as seguintes características: idosos com faixa etária acima de 60 anos, homens ou mulheres, diagnosticados com deficiência auditiva severa ou profunda, usuários de implante coclear unilateral ou bilateral há mais de 1 ano e em serviço de reabilitação auditiva a mais de 1 ano.

3.5. Instrumento de coleta de dados

Para obtenção dos dados o estudo aplicou dois instrumentos: a) Questionário sociodemográfico, elaborado pelo pesquisador; b) Roteiro de análise perceptiva *Vocal Profile Analysis Scheme*, VPA (LAVER, 1981; LAVER, 200; LAVER, MACKENZIE-BECK, 2007).

O questionário sociodemográfico elaborado pelo pesquisador versou sobre os seguintes aspectos: idade, sexo, orelha implantada, tipo do implante coclear, causa da deficiência auditiva, período da estimulação terapêutica e experiências auditivas anteriores ao implante coclear (Apêndice B). Para sua elaboração, foi utilizado com suporte os materiais bibliográfico disponíveis sobre idosos e IC.

Assim, para a análise perceptivo-auditiva das amostras de fala foi utilizado o roteiro VPA (Anexo C). O protocolo VPA considera ajustes fonatórios (laríngeos) e articulatórios (supralaríngeos), assim como aspectos os elementos de tensão muscular e os de dinâmica vocal, sendo composto por duas etapas de análise: a) rastreio inicial da manifestação de ajustes distintos aos neutros; b) atribuição de valores para os ajustes não-neutros, dentro de uma escala entre 1 a 6, na qual os três primeiros correspondem a uma diferença moderada, e os últimos representam o extremo em relação ao ajuste neutro (LAVER, 1980).

O VPA tem como finalidade descrever as características marcantes na qualidade vocal e na dinâmica vocal de um falante, no qual um juiz com experiência e treinamento neste roteiro constrói um perfil vocal com os elementos produzidos pelo sujeito. Para composição do *corpus* da pesquisa foram utilizadas 09 sentenças-veículos elaboradas pelas autoras Camargo e

Madureira (2008), uma vez que o balanceamento fonético de cada sentença permite a verificação de ajustes neutros ou não-neutros do falante (Quadro 02).

Quadro 2 .*Corpus* aplicado para avaliação da qualidade vocal por meio do protocolo VPA

Número	Sentença
1	O objetivo de estudo da Fonética é essa complexa, variável e poderá face sonora da linguagem: a fala.
2	Na cidade de São Paulo a contribuição que cada grupo étnico ou regional deu à cidade é vista em cada esquina. Italianos, japoneses, árabes, judeus, portugueses, coreanos e pessoas de todo o país ajudaram e muito a construir esta metrópole. São Paulo é hoje uma metrópole cosmopolita um lugar onde todos sem sentem em casa.
3	A Roberta gosta de comprar livros de fotos de pássaros. Ela também costuma ir ao jardim zoológico para ver suas aves preferidas: a arara, a garça, o sabiá, o periquito, o tico-tico, a coruja e o tucano.
4	A Lara guarda figuras de pássaros em uma caixa e suas preferidas são a da arara, da patativa, da garça, do canário, e do sabiá amarelo
5	Liliane diverte-se imitando os trinos do periquito, do bicudo, do bem-te-vi e do tico-tico.
6	O garoto tirou muitas fotografias do tucano, da coruja, do pombo e do jaburu.
7	Soube que a Casa dos Bispos é visitada por turistas todos os dias e que o roteiro de visita dura cerca de duas horas para ser percorrido.
8	Detesto ir à casa dele, pois fica do outro lado da cidadã e o acesso é difícil.
9	Não mencionei anteriormente, mas minha mãe morou muitos anos em Santos, numa mansão à beira mar.

Fonte: Camargo e Madureira (2008) modificado pelo autor

3.6 Procedimentos de coleta de dados

Para seleção dos participantes do estudo, foi realizado contato inicial com a equipe do setor de reabilitação auditiva do Hospital Edson Ramalho, com objetivo de solicitar o encaminhamento do público alvo do estudo. Com isso, foi possível que fossem selecionados de forma voluntária os participantes compatíveis com os critérios de elegibilidade descritos anteriormente.

Os usuários do setor de reabilitação auditiva que aceitaram participar do estudo assinaram o TCLE e, em seguida, foram orientados quanto o processo de gravação das amostras de fala. De acordo com o cronograma estabelecido entre os meses de fevereiro a abril de 2020, o estudo deveria iniciar as

gravações das amostras de fala em ambiente acusticamente tratado, para assim explorar os dados do ponto de vista acústico e perceptivo, porém, em função das restrições sanitárias vigentes, a obtenção do *corpus* de fala ocorreu de maneira remota.

As participantes da pesquisa receberam orientações por mensagem de texto e ligação com relação aos procedimentos para gravação das amostras de fala. Estas, foram as recomendações para gravação das amostras de fala encaminhadas a cada participante: a) seleção de ambiente e horário com baixa incidência ruídos ou barulhos nas imediações; b) gravação por meio da função gravar do aparelho móvel, para tal foram utilizados os diferentes dispositivos (Motorola Moto G 9 *Plus*; Apple: Iphone x; Samsung Galaxy S20fe), e posterior encaminhamento para o e-mail do pesquisador.

As sentenças-veículo foram encaminhadas e impressas pelas voluntárias. Nos casos de dificuldades para manuseio do aparelho móvel contou com a colaboração da terapeuta fonoaudióloga e de parentes da participante para condução da captação da amostra.

3.7 Procedimentos de análise dos dados

As amostras de fala obtidas foram armazenadas no formato *wav*, em diretório de arquivos do Google Drive (*online*) e editadas com auxílio do programa *Audacity* versão 2.42, em trechos de aproximadamente 10 segundos de duração para cada sentença-veículo do VPA. O primeiro passo foi etiquetar as amostras de cada falante “P01_FRASE1”, sendo “P” para cada uma das três falantes e FRASE para as sentenças-veículo, em seguida foi criado um arquivo contendo de forma aleatória a identificação das amostras e suas novas etiquetas: “AMOSTRA_01, pois os juízes receberam os arquivos de maneira aleatorizada.

O *corpus* foi formado por 9 sentenças-veículo de cada uma das três falantes que totalizou 27 amostras e em adicional 10% delas foram repetidas para análise de confiabilidade perceptivo-auditiva intrajuízes, logo 33 gravações foram submetidas a avaliação.

As três falantes produziram 9 sentenças-veículo, o que totalizou um *corpus* inicial com 27 gravações e para análise de confiabilidade intrajuízes

ocorreu a repetição de 10%, e, portanto, resultou no banco de dados com 33 amostras.

Para todas as juízas foi disponibilizado o acesso do armazenamento em nuvem das 33 amostras disponíveis no Google Drive. E, em reunião virtual na plataforma Google Meet ocorreu a análise em consenso entre as juízas que realizaram o registro das avaliações no roteiro VPA (Anexo 02). As juízas foram orientadas a escutarem ao mesmo tempo as gravações utilizando de fone de ouvido supra-aural com possibilidade para repetição de até 03 vezes, discutirem as impressões e marcarem no protocolo VPA, além do mais foi recomendado às juízas um descanso auditivo a cada 10 vezes avaliadas (Quadro 03).

Quadro 3 – Caracterização dos juízes participantes da análise com o roteiro VPA

Juízes	Tempo de formação profissional (anos)	Formação	Tempo de experiência na utilização do VPA (anos)	Tempo de formação no roteiro VPA (anos)
Juiz 1	17	Fonoaudióloga com Doutorado em Linguística	16	16
Juiz 2	30	Fonoaudióloga com Doutorado em Linguística	21	21
Juiz 3	16	Fonoaudióloga com Doutorado em Linguística	10	10

Fonte: Elaborado pelo pesquisador

3.8 Análise estatística

De forma a visualizar padrões de agrupamentos nos dados os resultados do roteiro VPA foram submetidos a uma análise de *clustering* hierárquico. O método de análise calcula o componente principal de cada um dos grupos e mapeia as semelhanças entre os estímulos em relação as demais variáveis, e por fim realiza o agrupamento a partir das semelhanças identificadas.

As variáveis utilizadas nesse estudo foram os ajustes de qualidade vocal e os elementos de dinâmica vocal observados na avaliação perceptivo-auditiva com o roteiro VPA. Na avaliação foram anotadas a presença de ajustes não neutros marcados a intensidade de suas ocorrências com graus entre 1 a 6,

Para isso, inicialmente foi calculada uma matriz de dissimilaridade, por meio da métrica a distância euclidiana com método de Ward ("*ward.D*"). Esse procedimento foi realizado com a função *eclust*. Em seguida, os dendrogramas foram gerados com base nessa matriz de dissimilaridade, por meio da função *fviz_dend*. A medida de dissimilaridade compreende que quanto maior for o

valor observado menos parecido estão os objetos entre si, enquanto a distância euclidiana é distância geométrica no espaço multidimensional.

A abordagem hierárquica foi empregada devido a existência de tantos grupos quanto itens, no qual os objetos semelhantes são agrupados inicialmente para serem agrupados com suas similaridades e distendendo em subgrupos que se unem a outros subgrupos até compor um grupo único.

A análise de *clustering* calcula o componente principal de cada um dos grupos de variáveis, para mapear as semelhanças entre os estímulos em relação a todas as variáveis e agrupá-las com base nessas semelhanças.

As ligações dos subgrupos foram calculadas pelo método *ward*, pois consiste no procedimento de agrupamento hierárquico baseado na medida de similaridade empregada para formar agrupamentos, os quais são calculados como a soma de quadrados entre os dois agrupamentos feitos sobre todas as variáveis. Os agrupamentos do método *ward* resultam de tamanhos aproximadamente iguais devido a sua minimização de variação interna, e para cada estágio são combinados dois agrupamentos que apresentarem menor aumento na soma global de quadrados dentro dos agrupamentos.

Todas as análises foram realizadas na plataforma de análises estatísticas R 4.0.2 (R Core Team, 2020). Do pacote *factoextra* foram utilizadas duas funções: a) *eclust()*, com objetivo de obter uma solução para o aprimoramento do fluxo de trabalho de análises de *clustering*; b) *fviz_dend()*, durante o desenho do dendrogramas utilizados na exposição das árvores filogenéticas (Kassambara e Mundt, 2020).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O escopo deste estudo reflete a análise de qualidade vocal e dinâmica vocal de três falantes mulheres idosas usuárias de implante coclear (P1, P2 e P3) residentes em João Pessoa. A partir dos dados submetidos à análise de *clustering*, foram verificados ajustes de qualidade vocal e dinâmica vocal marcantes das participantes.

Todas as participantes estavam em acompanhamento fonoterápico e haviam realizado a cirurgia de IC com uma média de 3,5 (três anos e meio), das quais duas (P1 e P2) na época da gravação faziam uso IC unilateral,

enquanto uma (P3) fazia uso do dispositivo bilateral. O estudo buscou caracterização a qualidade vocal e dinâmica vocal das voluntárias, e assim tecer considerações sobre as mobilizações dos elementos do trato vocal e fonatórias deste grupo.

Com relação aos estudos com idosos usuários de IC é observado uma concentração de investigações sobre aspectos da qualidade de vida, isto é, avaliam o efeito do uso dispositivo e a interação com as pessoas, e assim caracterizam os aspectos sociais (CYSNEIROS, 2016; PRADO, 2007; MEDVED, *et al*, 2020; TEFILI, *etal.*, 2013). Os autores supracitados relatam a carência de pesquisas que caracterizam a qualidade vocal de usuários de IC, apesar da comunicabilidade ser retornada gradualmente, ainda são mantidas indagações acerca dos comportamentos vocais destes falantes.

O estudo sobre a fala apresenta um caráter interdisciplinar que permite ser analisado sob o enfoque de diferentes campos, a exemplo, de estudos sociais, linguísticos, fonoaudiológicos, educacionais, dentre outros. Nesse sentido, a depender dos procedimentos metodológicos e teóricos empregados para o tratamento dos dados em análise são observados diferentes desdobramentos acerca do mesmo objeto. Portanto, o presente estudo buscou nortear-se pelos estudos da Fonética Experimental, e assim aprofundar os dados relacionados à qualidade vocal e dinâmica vocal, bem como ao que diz respeito a expressividade da fala entre idosos usuários de IC.

Para compreensão dos dados perceptivo-auditivos, foi utilizada a teoria de Descrição Fonética de Qualidade Vocal (LAVIER, 1980), devido ao caráter científico na descrição de ajustes produzidos pelos falantes, bem como em razão dos fundamentos norteadores da teoria: interdependência (um ajuste interfere na ocorrência de outro), compatibilidade (um ajuste excluiu a possibilidade de ocorrência de outro) e susceptibilidade (determinados ajustes apresentam uma tendência para sua ocorrência devido a um ajuste). É importante destacar que as discussões a serem apresentadas não buscaram relacionar as características vocais das falantes aos conceitos de normal ou alterado, mas busca-se corroborar com a descrição das características vocais decorrentes da utilização do IC entre idosos, sem atribuir percepções negativas sobre a capacidade comunicativa das participantes.

A análise do ponto de vista perceptivo-auditivo demonstra ser relevante em função do procedimento metodológico utilizado, assim como os

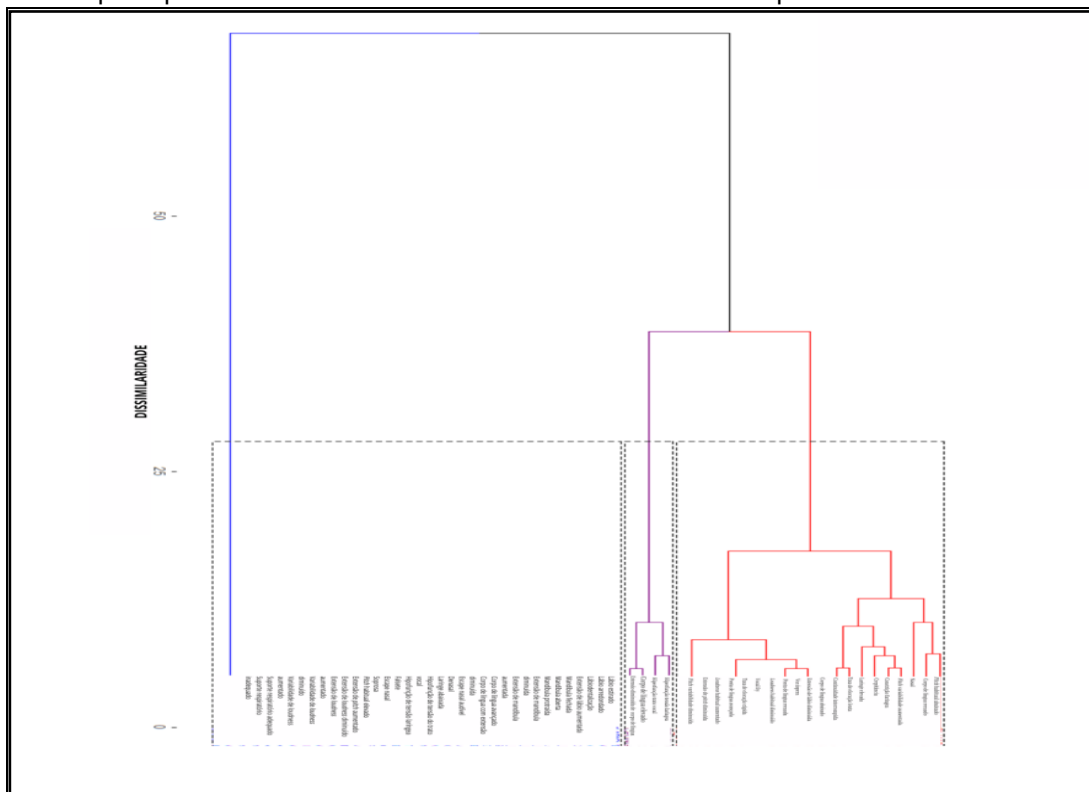
fundamentos do Modelo de Descrição Fonético da Qualidade Vocal colaboram para descrição dos ajustes da qualidade vocal e da dinâmica vocal proeminentes das participantes. O roteiro *VPA* tem demonstrado ser efetivo e não invasivo, além do mais contempla uma descrição do perfil vocal abordando tanto o trato vocal, a fonte glótica, elementos de tensão e dinâmica vocal.

Desde sua tradução para o português brasileiro o roteiro foi aplicado para a análise perceptivo-auditiva em diferentes grupos, tais como atores, cantores, teleoperadores, jornalistas, crianças, adolescentes, adultos e idosos, acometidos com disfagia, deficiência auditiva, dentre outros públicos com e sem patologias da fala (MADUREIRA, FONTES, CAMARGO, 2019; LIMA-SILVA, 2007; VITORINO, 2020; MAGALHÃES, 2019; PESSOA-ALMEIDA, 2012).

Os dados obtidos com aplicação do roteiro *VPA* foram submetidos à análise de *clustering*, na qual resultaram dois dendrogramas: a) Figura 1, com as características de qualidade e dinâmica vocal das 03 falantes; b) Figura 2, com o agrupamento das sentenças produzidas. Os dados apresentados para sua discussão correspondem ao descrito na literatura sobre idosos, bem como de das características vocais de deficientes auditivos usuários de implante coclear.

Na figura 1 está disposto o agrupamento das três falantes idosas usuárias de IC três categorias (*clusters*) quanto elementos marcantes observado durante o julgamento perceptivo-auditivo de qualidade vocal e de dinâmica vocal.

Figura 1. Dendrograma referente à análise de *Cluster* aglomerativa hierárquica dos dados de análise perceptivo-auditiva de três falantes idosos usuárias de implante coclear



Legenda: *Cluster* 1(Azul); *Cluster* 2 (Roxo); *Cluster* 3 (Vermelho)

A figura 01 ilustra a representação hierárquica de 03 *clusters*: a) no *cluster* 01, em azul, foram agrupados os ajustes neutros e em função da sua concentração foram considerados poliatômicos¹, ou seja, convergem-se para um mesmo ponto em oposição aos *clusters* 2 e 3; b) o *cluster* 2, em roxo, foram agrupados ajustes de tensão do trato vocal e laríngeo com os ajustes específicos de língua; c) enquanto no *cluster* 3, em vermelho, foram agrupados os ajustes de qualidade e dinâmica vocal mais marcantes (Figura 01).

Os ajustes dispostos no *cluster* 01 representados na figura 1 revelam as mobilizações neutras observadas pelas três falantes(P1, P2, P3), pois suas gradações na avaliação perceptivo-auditiva doVPA agruparam-se no mesmo ponto de referência. De acordo com Laver e Mackenzie-Beck (2007), os ajustes neutros significam uma manifestação próxima ao padrão intermediário, e em caso de desvios a esse ponto de referência são analisados por meio do julgamento quantitativo e qualitativo.

¹Politomia representa a secção de uma filogenia onde a relação entre os diversos grupos não pode ser completamente resolvida em dicotomias, apresentando, assim, uma imagem improvável de muitos ramos divergindo aparentemente em simultâneo

Faz-se necessário destacar que o ajuste neutro não corresponde aos conceitos de fala normal ou padrão ideal de fala, porém busca auxiliar na caracterização do falante sem atribuir juízos de valor negativo. Logo, os ajustes neutros identificados em alguns segmentos da qualidade vocal e nos elementos da dinâmica vocal não foram produzidos de maneira moderada ou extrema ao ponto de referência.

No *cluster* 2, em roxo, foram agrupados ajustes não-neutros do trato vocal, como por exemplo, corpo de língua elevado com sua extensão diminuída, assim como foram observados ajustes não-neutros de tensão: hiperfunções do trato vocal e tensão laríngea. Vale salientar que no *cluster* 02 não foram agrupados ajustes não-neutros correspondentes aos elementos de dinâmica vocal (Figura 01).

O *cluster* 2 da figura 1 agrupou ajustes de hiperfunção do trato vocal e laríngea. A ausência de um *feedback* auditivo pode promover um esforço contínuo muscular e um aumento durante a tensão vocal na fala, principalmente quando a pessoa com deficiência auditiva estão compreendendo a comunicação oral (SEBASTIAN, *et. al.*, 2015)

A hiperfunção do trato vocal e hiperfunção laríngea indicam uma tensão entorno dos músculos envolvidos na fala, conforme apontam Camargo e Madureira (2008). Deste modo, os ajustes sinalizados do *cluster* 2 ratificam os comportamentos vocais descritos entre pessoas com deficiência auditiva, tais como a presença de esforço fonatório decorrente do fluxo de ar deficiente e pela diminuição da pressão subglótica, conforme aponta Prado (2007).

Todas as participantes (P1, P2 e P3) demonstraram uma tendência para apresentarem um fechamento glótico excessivo. Como consequência, provocam uma tensão, além do mais no *cluster* 3, a seguir apresentado, ocorreu a presença de uma voz áspera, em associação com a tensão laríngea e a elevação da laringe, tais mobilizações ratificam o esforço fonatório das falantes com deficiência auditiva (FABRON, 2017; GIUSTI, *et. al* 2001).

Ainda sobre o *cluster* 2, a ocorrência do corpo de língua elevado ao ser relacionado com o correlato acústico de elevação da frequência fundamental, corrobora com o controle laríngeo inadequado identificado entre de pessoas com deficiência auditiva, pois a ausência do *feedback* auditivo interfere no controle da tensão das pregas vocais, bem como no domínio da pressão subglótica, conforme aponta Prado (2007).

Os ajustes do *cluster 2*, tais como corpo de língua elevado e extensão diminuída de língua e hiperfunção laríngea também foram observados entre crianças com deficiência auditiva usuárias de IC em processo de aquisição da linguagem oral-verbal, cuja características vocais foram associadas a ausência de clareza em relação a estruturação da sequência de segmentos vocálicos e consonantais (PESSOA-ALMEIDA; CAMARGO, 2012).

Deste modo as mobilizações fonatórias identificadas no *cluster 2* podem sugerir que as falantes (P1, P2 e P3) executam ajustes articulatórios com dificuldade, próximos aos da fronteira prosódica, isto é, determinados segmentos dos sons do português brasileiro são produzidos sem a saliência necessária para a ênfase da marcação de elemento consonantal e vocálico.

A hiperfunção laríngea identificada no *cluster2*, é capaz de proporcionar um fechamento glótico acentuado, de modo a alterar a vibração das pregas vocais e modificar o desempenho fonatório dos elementos de dinâmica vocal (PINHO; PONTES, 2008; LIMA-SILVA, 2012). Os elementos de dinâmica vocal não foram agrupados no *cluster 2*, tais mobilizações foram identificadas no *cluster 3*.

No *cluster 3*, em vermelho, foram identificados os ajustes não-neutros de qualidade vocal: extensão de lábios diminuída, corpo de língua recuado e abaixado, ponta de língua recuada e avançada, altura de laringe elevada, constrição faríngea e nasalidade. Assim como, no *cluster 3*, tais ajustes não-neutros em relação aos elementos fonatórios foram percebidos: voz crepitante, voz áspera e vocal *fry*(Figura 01).

No *cluster 3*, ocorreram uma maior diversificação de ajustes do trato vocal em relação aos articuladores, enquanto os elementos laríngeos apresentaram uma tendência para mobilizações neutras. Além do mais, foram observados ajustes não-neutros fonatórios tais como: voz crepitante, voz áspera e vocal *fry*.

Os dados do *cluster3* sobre os elementos do trato vocal sinalizam uma tendência para o recuo e abaixamento da língua, acompanhados por mobilizações de ponta de língua ora recuada e ora avançada.

A língua é composta por músculos intrínsecos e extrínsecos que atuam na modificação de sua forma e posição, e o seu tônus reflete o estado natural de contração (FONSECA, 2005). As mobilizações verificadas no *cluster 3*

corroboram a tendência natural para a diminuição do tônus da língua entre idosos, pois é esperado uma redução gradual desta musculatura com o processo do envelhecimento (ANDRADE, MARTINS, 2010; AQUINO, et. al. 2016)

Além da diminuição do tônus da língua são observados entre idosos uma diminuição da extensão vocal, decorrentes de uma redução do controle neuromotor, apoio respiratório inadequado e habilidades deficitárias para a modificação da forma e o comprimento das pregas vocais (SILNIK; ZAMPA; SILVA, 2016).

Nesse sentido, é possível verificar na figura 1, especificamente no *cluster* 3, a ocorrência de mobilizações excessivas da língua em diferentes posições entre graus moderados a extremo, de modo que tais comportamentos comprometem a articulação de determinados segmentos do português brasileiro, e do ponto perceptivo indicam uma articulação sem a marcação prosódica necessária. Logo, para efeitos da reabilitação auditiva sugere-se a intervenção do plano articulatório, uma vez que além das condições inerentes do processo de envelhecimento em relação da língua estão presentes uma variabilidade de mobilizações de corpo e ponta língua que podem comprometer a articulação da fala.

Os ajustes de anteriorização excessiva observados entre as falantes (P1, P2 e P3) durante as diferentes sentenças-veículos acompanhados da elevação laríngea reforçam o esforço fonatório. Todas as falantes apresentam indicativos de uma qualidade vocal marcada por esforço fonatório, quer seja decorrência do processo de envelhecimento, assim como em função da deficiência auditivo, logo a atenção dos terapeutas na reabilitação deve enfatizar a percepção dos articuladores entre idosos usuários de IC.

A utilização exclusiva de sentenças-veículo para composição do *corpus* influenciou na verificação de ajustes neutros em relação ao suporte respiratório, em decorrência das adequações durante o procedimento não metodológico não foram realizadas conversas semiespontâneas. Deste modo, na avaliação perceptiva os ajustes respiratórios das três falantes foram identificados como neutros, em função da atividade para observação deste eixo. Porém, é importante destacar que o VPA é um roteiro avaliativo que permite a caracterização do aparelho fonador sem realizar um *checklist* do falante, mas sim identifica os ajustes fonatórios marcantes na fala do avaliado.

As mobilizações observadas no *cluster* 2 tais como corpo de língua elevado, tensão do trato vocal, assim como as do *cluster* 3 constrição faríngea, altura de laringe elevada também foram observados de maneira reduzida entre adultos com deficiência auditiva na avaliação perceptivo-auditiva pós-intervenção, conforme descrito por Bernardi, *et al*, (2021). As falantes (P1, P2 e P3) apresentam mobilizações do posicionamento da laringe consideradas prejudiciais para a qualidade vocal, pois não contribuem para um desempenho vocal saudável

As pessoas com deficiência auditiva possuem uma maior propensão para o posicionamento da língua numa região mais anteriorizada, e como consequência ocorre um tensionamento laríngeo, no qual resulta uma tensão excessiva dificultando na contração e relaxamento dos músculos responsáveis pela abdução e adução laríngea, conduzindo assim ao descontrole da pressão subglótica, conforme apontam Bernardi, *et. al.* (2021). Tais ajustes contradizem as características vocais esperadas entre mulheres adultas sem deficiência auditiva, uma vez que durante a fala são observados poucos ajustes de tensão da prega vocal acompanhados de um abaixamento laríngeo (MIRANDA, MELO, SILVA, 2011)

A observação perceptivo-auditiva dos ajustes marcantes dos idosos de IC é fundamental para a compreensão das representações vocais descritas na literatura, a exemplo, dos elementos das alterações de ressonância, nasalidade e alterações suprasegmentais como inteligibilidade, articulação e entonação(COELHO, BRASOLOTOBAHMAD, BAHMAD JR, 2020). Tais questionamentos sobre a dificuldade na articulação de elementos nasais ou nos distúrbios de ressonância, contribuem na prática interventiva, uma vez que o terapeuta poderá estimular no falante uma melhor articulação dos articuladores, e assim evitar desgastes vocais.

No *cluster* 3 foram observados ajustes de laringe elevada, constrição faríngea e variabilidade de *pitch* aumentada, tais mobilizações indicam uma diminuição da extensão do trato vocal, e como consequência resulta uma percepção acústica de elevação de frequências, principalmente em relação à frequência fundamental (*pitch*), conforme apontam Lima-Silva, *et. al.*, (2007).

O ajuste de laringe elevada indica um esforço durante a fala observado principalmente entre idosos não implantados que apresentam prejuízos de mobilidade e menor eficiência do aparelho fonador, e, por conseguinte

demonstram uma menor estabilidade na qualidade vocal, conforme apontam Menezes e Vicente (2007). Assim como verificado no *cluster 2* são observados no *cluster 3* indicativos de esforço excessivo fonatório, assim apontam Medeiros (2019), ao relacionar a hiperfunção laríngea e de trato vocal entre profissionais da voz que apresentaram indicativos da manutenção desse ajustes, o que aumenta a probabilidade para o desenvolvimento de distúrbios da voz.

Com o envelhecimento podem surgir modificações morfológicas da laringe, resultado de alterações na vibração mucosa, segundo apontam Godoy, et. al (2020). Além do mais, em relação à estrutura de camada das pregas vocais é comum que elas se tornem atrofiadas e mais soltas, enquanto a lâmina fica mais fina em decorrência da presbifonia, conforme indica Oliveira, (2016)

O ajuste de laringe observado entre as três falantes refletem um aumento do esforço ao falar, enquanto a constrição faríngea denota uma tensão comprimindo a abertura, logo o elemento fonatório de crepitação decorre das mobilizações anteriores, conforme explicado por Medeiros (2019). Tais mobilizações vocais estão presentes entre adultos com deficiência auditiva, devido a sua inabilidade em controlar determinados músculos da laringe, no qual interferem movimentos de abdução e adução das pregas vocais, conforme apontam Kim, et. al (2015).

A elevação da laringe resulta uma redução da extensão do trato vocal acompanhado de uma rigidez dos tecidos das pregas vocais e por consequência aumenta todas as frequências do formantes e modifica o padrão vibratório, no qual implica uma tendência para acentuando fechamento da prega vocal (CARNEIRO, 2009). As pessoas com deficiência auditiva apresentam uma tendência natural a elevar sua laringe, e como consequência há uma tensão excessiva no entorno desta musculatura (PRADO, 2007; COELHO, et. al, 2016).

Ainda sobre a laringe elevada identificada nas três falantes no *cluster 2*, tal comportamento pode ter reflexo do período de privação auditiva, na qual promoveu dificuldades para o controle do monitoramento auditivo, e assim induz a um aumento da tensão glótica e controle da musculatura laríngea, elevando os valores da frequência fundamental (COELHO, et. al. 2016). Além do mais, os referidos autores apontam para a necessidade do aprofundamento da

compreensão acerca da maneira pela qual deficientes auditivos realizam o controle laríngeo.

O tipo de fonação crepitante observado no *cluster* 03, o que indica uma sucessão de excitações laríngeas com um abafamento quase completo do trato vocal entre os pulsos, pois as pregas vocais permanecem fechadas durante parte do ciclo e tem curta extensão dos movimentos, conforme apontam Gerrat e Kreiman, 2001. Além do ponto de vista perceptivo a voz crepitante indica valores de f_0 baixos, assim como abafamentos entre os pulsos glotais.

A presença de voz crepitante corrobora com a presença de ajustes variabilidade de *pitch* ora aumentados e ora diminuídos, de maneira a indicar uma irregularidade na manutenção do padrão vocal. Além do mais, indica uma diminuição do *loudness*, associado a períodos irregulares na duração do *pitch* com quedas de energias principalmente na emissão de frequências mais altas, conforme descrito por Behlau, Azevedo e Pontes (2001).

O excesso de tensão laríngea e voz crepitante observados entre as três falantes (P1,P2 e P3) são compatíveis com o esperado para pessoas com deficiência auditiva, uma vez que a privação auditiva contribuem para adoção destes ajustes (FEBRON, 2016).Deste modo, os resultados reforçam a necessidade para observação do plano de tensão muscular entre pessoas usuários de implante coclear para que em suas atividades de reabilitação possam ser fortalecidos os músculos envolvidos.

De acordo com Hassan, *et. al.* (2011) a tensão laríngea excessiva, voz rangente ou sussurrada e uma mudança no *pitch* são padrões de qualidade fonatórios identificados entre pacientes com perda auditiva adquirida, e quanto maior o grau da extensão do dano auditivo, mais marcantes estarão presentes essas características.

O ajuste de constrição faríngea identificado no *cluster* 03 condiz com o comportamento identificado entre mulheres adultas, tal comportamento indica uma abdução de músculos constritores faríngeos. Conforme apontam, Lima, *et. al* (2007) as falantes do sexo feminino de João Pessoa apresentam uma tendência há contraírem as paredes de faringe e/ou retração do dorso de língua, de modo a promover um correlato acústico para um posicionamento recuado de língua

Ainda sobre os tipos de fonação foi observado ajustes de nasalidade e corpo de língua recuado com *pitch* habitual abaixado. Devido ao processo de

diminuição do tônus da língua há tendência para sua posteriorização, logo com o recuo da língua a passagem de ar durante a fala apresentam momentos de nasalidade, tais ajustes são descritos entre pessoas surdas, assim como entre idosos.

De acordo Kim, et. al. (2012) ao observar a nasalidade de pessoas surdas verificou-se que o grupo com traço hipernasal apresentam uma tendência para abertura velofaríngea, independentemente do grau da perda auditiva, idade ou frequência do uso de próteses auditivas. Tais autores também relataram que pessoas com deficiência auditiva apresentam maiores scores de nasalidade quando comparado a falantes com audição normal.

A combinação do ajuste de nasalidade associado ao *pitch* habitual diminuído com corpo de língua recuado, no *cluster* 3. De acordo Sebastian, et. al., (2015) a literatura caracteriza a voz da pessoa com DA como alterada, e do ponto de vista velofaríngeo são observadas marcas de qualidade vocal nasal, independente do grau de perda auditiva. Deste modo, o ajuste de nasalidade reforça com os descritos pela literatura sobre a pessoa surda, sendo justificado pela dificuldade em direcionar o fluxo aéreo e uma dessincronia com início da expiração e o começo da fonação.

O ajuste de nasalidade identificado no *cluster* 3 também ocorreu no estudo de Bernardi, et. al. (2021), ao relacionar a ausência do monitoramento da percepção auditiva, inteligibilidade e ritmo como resultantes do ajuste nasal, além das mais, a depender da posição da língua, pessoas com deficiência auditiva apresentam ajustes hipernasal, hiponasal e constrição faríngea.

Segundo Seifert, et al. (2002) o uso do implante coclear apresenta efeito positivo em relação a melhorias no feedback auditivo e em alguns casos se observa ajustes de ressonância nasal desviante semelhantes as de pares com audição normal. Nesse sentido, é importante destacar que embora ocorram ajustes indicativos de tensão muscular excessiva, também estão presentes ajustes fonatórios condizentes com idosos sem problemas auditivos.

Com a restauração de parte do *feedback* auditivo ocorre uma melhora na nasalização, após um período da implantação sujeitos surdos pós-lingual demonstram uma redução da nasalização(NGUYEN, et. al. 2008;BAUDONCK, et. al. 2015). No estudo de Sebastin, et al. (2015) com crianças com perda auditiva profunda bilateral pré-lingual, sendo divididas em grupos de usuárias de IC e outro com o AASI, observou-se que a qualidade da fala das usuárias de

IC foi superior as de AASI. Deste modo os dados da análise de *clustering* indicam a necessidade para observação das mobilizações do controle velofaríngeo, uma vez que as três falantes demonstram graus de constrição faríngea entre as sentenças-veículo.

No estudo realizado por Evans, et al. (2007) com adultos deficientes auditivos em condição pré-lingual foram observados uma variação na nasalidade, além do mais observou uma redução na inteligibilidade ou qualidade vocal anormal. Yüksel e Gündüz (2016) observaram que no grupo de adultos com implante coclear após a ativação do dispositivo foram identificados efeitos positivos decorrentes do aumento de *feedback* auditivo, pois contribuiu na manutenção de características da voz identificadas entre pessoas com audição normal.

Nesse sentido os dados do presente estudo indicam efeitos positivos sobre o uso de implante coclear entre idosos, e por conseguinte contradizem as contra-indicações deste procedimento para pessoa desta faixa etária. O IC tem como objetivo promover a ampliação da percepção auditiva, contudo as produções dos falantes depende de diferentes fatores, tais como a extensão do dano auditivo e a etiologia de sua deficiência, e portanto as características vocais destas falantes tendem apresentarem características de deficientes auditivos, uma vez que o IC não restaura completamente a audição.

Ademais, no *cluster 3*, em vermelho, ocorreu a concentração dos ajustes não-neutros de dinâmica vocal: *pitch* habitual abaixado, extensão de *pitch* diminuída, variabilidade de *pitch* diminuída e aumentada, *loudness* habitual diminuído e aumentado, taxa de elocução lenta e rápida e continuidade interrompida.

No *cluster3*, foram descritos os elementos de dinâmica vocal, tal como o *pitch* com extensão diminuída. A extensão diminuída de *pitch* entre mulheres ocorre principalmente em função da menopausa, devido a tendência para diminuição da extensão vocal com progressiva atrofia dos tecidos glandulares (MENEZES, VICENTE, 2007).

Além do mais, a presbifonia entre mulheres demonstra que elas apresentam uma frequência fundamental reduzida, com consequência a fatores como diminuição da vibração da onda mucosa, espessamento das pregas vocais, redução dos movimentos das articulações e alterações hormonais (MIRANDA; MELLO, SILVA, 2011).

Na observação das mudanças vocais de uma cantora, enfatizando os ajustes produzidos quando tinha 62 anos de idade foram identificadas mobilizações como mandíbula fechada com extensão diminuída, corpo da língua recuado e abaixado, altura da laringe abaixada, voz áspera e soprosa, suporte respiratório inadequado e *pitch* diminuído são compatíveis aos achados relacionados com a senescência (VITORINO, 2020). No presente estudo as 03 falantes apresentaram os mesmos ajustes de língua, voz áspera e *pitch* diminuído, permitindo assim destacar que a utilização do IC permitiu que as falantes apresentassem comportamentos articulatórios (supraglóticos) e fonatórios semelhantes a seus pares com audição normal.

A redução dos níveis de progesterona e estrógeno resulta uma virilização da voz entre as mulheres idosas, que por ventura implicam uma diminuição dos tempos máximos de fonação nas pregas vocais Miranda, Mello, Silva (2011). No estudo de Aquino e Ferreira (2016) os idosos avaliados demonstraram limitações na produção de tons agudos, acompanhados por uma diminuição de range vocal.

Ainda sobre os aspectos de dinâmica vocal, no *cluster* 03, foram identificados elementos de *pitch* habitual abaixado com variabilidade ora aumentada ou diminuída, extensão de *pitch* diminuída e *loudness* habitual ora diminuído ou ora aumentado. Conforme aponta Camargo (2012), o eixo de dinâmica vocal contribui na exploração das adaptações do falante durante a fala, na medida em que demonstram as mobilizações características do trato vocal.

Os dados obtidos reforçam as dificuldades que pessoas surdas apresentam em manter a emissão continua da escala de frequência, como observado a variabilidade de *pitch* e *loudness*, a depender do segmento, oscilam entre aumentada ou diminuída, e, portanto reforçam o descrito na literatura (LABADIE, 2000; FABRON, et. al., 2017). Porém, apesar de serem identificados elementos de variabilidade foram observados ajustes de qualidade e dinâmica vocal que promovem uma percepção auditiva sem inteligibilidade entre as falantes.

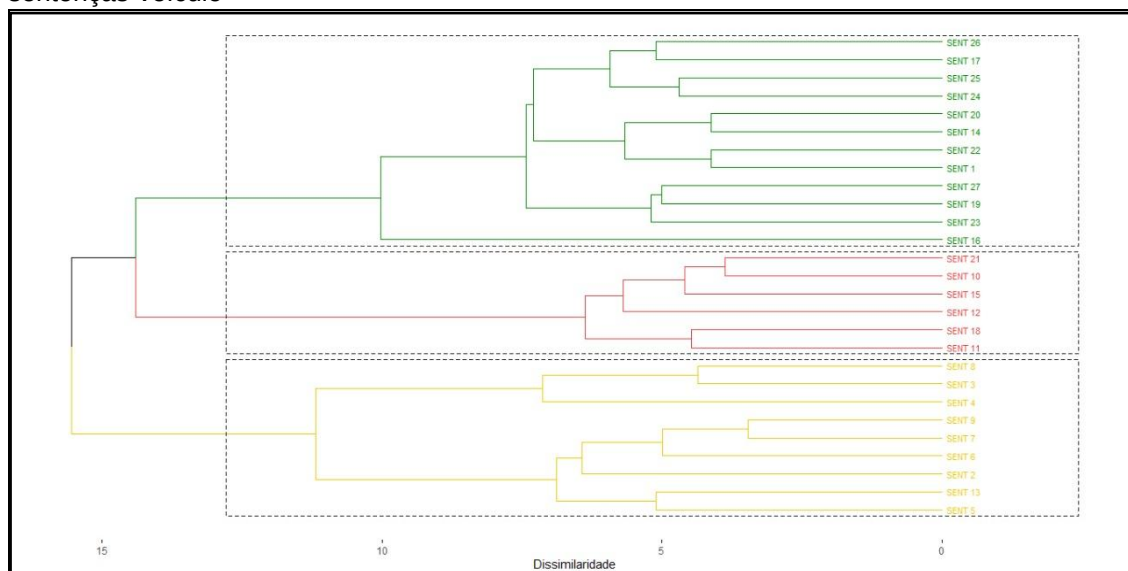
A percepção auditiva durante a produção da fala, especificamente em relação ao controle do *pitch*(altura) e *loudness*(intensidade) são ampliados entre pessoas com deficiência auditiva após uso do IC, principalmente quando

os usuários realizam as sessões de reabilitação auditiva (HASSAN, et. al., 2011)

A variabilidade de *loudness* e *pitch* são responsáveis pela ocorrência de vibrações irregulares das pregas vocais, as quais são ativados por uma redução da pressão respiratória subglótica, conforme apontam Coelho, Brasolotto e Bevilacqua (2016). Com o uso do IC ocorre a retomada gradual do controle e monitoramento auditivo importantes para a modulação do *pitch* e *loudness*, assim explicam Hassan et. al., (2011).

O conjunto das sentenças-veículo produzido pelas três falantes foi submetido à análise de *clustering*, no qual revelou o agrupamento de três *clusters* referente ao julgamento perceptivo-auditivo das juízas (Figura 2).

Figura 02. Dendrograma referente à análise de *Cluster* aglomerativa hierárquica das sentenças-veículo



Legenda: *Cluster* 04 (Amarelo); *Cluster* 05 (Laranja); *Cluster* 06 (Verde)

A análise revelou no *cluster* 4, em amarelo, as sentenças 2, 5 e 8 correspondem a falante P1, acompanhado das sentenças 4, 7 e 13 da falante P2, e, por fim, das 3, 6 e 9 correspondentes a falante P3. De maneira inversa aos *clusters* 5 e 6 não ocorreu uma segregação entre as falantes, de modo que os ajustes produzidos não sinalizam sua diferenciação entre as participantes (Figura 2).

Assim no *cluster* 5, em laranja, ocorreu a produção da sentença 11 pela falante P1, assim como a sentença 10 pela falante P2, as demais sentenças 12, 15, 18 e 21 foram emitidas pela falante P3. No *cluster* 5 ocorreu uma

segregação falante P3, quando comparado as demais participantes P1 e P2, uma vez que suas sentenças apresentaram uma maior concentração se comparado com os *clusters* 4 e 6(Figura 2).

As ocorrências do *cluster* 06, em verde, revelam o agrupamento das sentenças 14, 17, 20, 23 e 26 produzidas pela falante P1, além do mais ocorreu a produção das sentenças 1, 16, 19, 22 e 25 referentes a falante P2, enquanto a falante P3 emitiu as sentenças 24 e 27 desse conjunto. Logo, assim como identificado no cluster 5, há um afastamento de P3 em relação a P1 e P2(Figura 2).

Na figura 02, estão os dados aglomerativos dos *clusters*04, 05 e 06 refletem a sentenças produzidas individualmente pelas falantes, nas quais foi possível verificar uma segregação da falante 03 em relação as falantes 01 e 02. Após análise das características do implante coclear, foi observado que apenas a falante 03 possuía, na época da gravação, o IC bilateral, enquanto as demais faziam uso do tipo unilateral.

Diante da diferenciação evidenciada considera-se que o IC bilateral contribuiu para um incremento no *feedback* auditivo diferente do IC unilateral, e como consequência as características vocais da falante três divergem das demais, uma vez que as informações auditivas percebidas querem sejam da própria fala ou de outros interlocutores apresenta uma tendência a ser maior. A voz representa a identidade do sujeito, pela qual são expressas a emoção e a motivação do falante, permitindo uma aproximação entre o interlocutor e a sociedade (BEHLAU, AZEVEDO, PONTES, 2001).

O presente estudo contou com a participação de um grupo com características homogêneas, a exemplo, da ocupação, média da faixa etária e sexo, sendo também todos deficientes auditivos pós-lingual. Tal fato pode explicar a similaridade entre os ajustes apresentados durante a avaliação perceptiva, dispostas no *cluster* 01 e 02. É importante mencionar que nas etapas de seleção dos participantes da pesquisa não foram identificados idosos homens, ainda que atendessem aos critérios de exclusão, ou seja, assim como demonstrado por Cysneiros (2016) há uma baixa concentração de homens usuários de IC, apesar dos benefícios do dispositivo.

Em relação aos dados obtidos entre as análises de *clustering* do presente estudo verifica-se que há utilização do IC contribuiu para realização de ajustes de qualidade e dinâmica vocal possíveis de serem observados entre

idosos sem deficiência auditiva severa ou profunda. Logo, constata-se o efeito positivo do dispositivo na fala dos falantes, e assim revela que os efeitos positivos sobressaem às contra-indicações descritas no passado para idosos.

É necessário destacar que o VPA permitiu a caracterização de ajustes de qualidade vocal e dinâmica vocal no grupo, de maneira não invasiva sem promover distorções na fala ou o uso de equipamentos para captação da fala que interferissem na vibração das pregas vocais, como o nasofibrolaringoscópio que pode interferir na observação do fechamento glótico e provocar ruídos (BERNARDI, *et. al.*, 2019; FREIXO, 2017). Os demais protocolos e instrumentos, tais como as escalas GRBASI e RASTI caracterizam a qualidade vocal com base exclusiva na descrição dos elementos do trato vocal, de modo a não observarem as demais partes que compõem o trato vocal: elementos articulatórios, supraglóticos, fonatórios/glóticos, ajustes de tensão muscular e elementos da dinâmica vocal. (SILVA *et al.*, 2017; MAGALHÃES, 2019; VITORINO, 2020).

Diante dos resultados obtidos com a avaliação perceptiva no presente estudo são observadas uma contradição em relação às contra-indicações para o uso do IC, na medida em que foram observadas características vocais semelhantes às de idosos sem problemas auditivos, apesar de serem identificados elementos indicativos relacionados ao perfil vocal de deficientes auditivos são sinalizadas diferentes melhorias do ponto de vista perceptivo.

Conforme destacado anteriormente, a utilização inicial do IC foi amplamente direcionada para crianças e gradativamente passou a ser recomendado a outras faixas etárias com algumas restrições, entre os idosos sugeria-se que haveriam maiores efeitos negativos associados aos riscos cirúrgicos e as limitações auditivas. Contudo, diante da evolução dos aparelhos e procedimentos cirúrgicos é possível verificar que, nos últimos estudos (CYSNEIROS, *et al*, 2016; LIN, *et. al.*, (2012); NEVES, *et al*, 2015; ORABI, *et al*, 2006), o grupo de idosos usuários de implante coclear relatam diversos benefícios, além dos auditivos são descritas melhorias na qualidade de vida com a redução do seu isolamento social.

Destarte, os resultados obtidos com as três falantes evidenciam o efeito positivo do implante coclear, pois os ajustes de qualidade vocal e elementos de dinâmica vocal ratificam a eficácia do aparelho, contradizendo orientações que citam pouco ou nenhum efeito entre idosos.

Apesar do grupo de idosos apresentarem diferentes variáveis em torno da sua resposta ao aparelho, tais como: duração da deficiência auditiva, comorbidades, degeneração auditiva e outras adversidades, diferentes estudos (BEVILACQUA, *et. al.*, 2017; LACHOWSKA, *et. al.*, 2013;; NASCIMENTO, *et. al.*, 2014; PEREIRA, MELO, 2014; WAISSBLUTH, DEL VALLE, TORO, 2019) relatam um aumento significativo da performance auditiva, melhora na conversação contendo diferentes sons ambientes, ainda que requeiram um período maior de adaptação se comparado a pessoas mais novas.

Na revisão sistemática, realizada por Boisvert, *et. al.*, (2020), conclui-se que o implante coclear deve ser considerado um tratamento efetivo para a perda auditiva entre de qualquer idade com limitações na percepção da fala, ao compilar os estudos analisados verifica-se que 75% dos adultos observados apresentaram um aumento de 42% em tarefas de percepção de palavras e mais de 60% entre sentenças em silêncio.

Os dados obtidos focalizaram as questões de qualidade vocal e dinâmica vocal, e, portanto, divergem da concentração de estudos com idosos usuários de implante coclear que focalizam nas questões relacionadas a qualidade de vida. Porém, é necessário destacar que as dimensões da qualidade de vida perpassam a capacidade comunicativa do falante, na medida em que o aumento da autoconfiança, redução no estresse e avaliação positiva nos questionários de autoavaliação da qualidade de vida estão relacionados com a capacidade do idoso possui em se expressar e compreender as pessoas em seu entorno, conforme sugerem Forli, *et. al.* (2019).

No estudo conduzido por Oliveira (2016) com idosos praticantes do canto foi verificado uma imagem positiva sobre a própria voz do ponto de vista da qualidade vocal, além do mais a atividade em si ao proporcionar atividades de recreação e lazer foram capazes de diminuir o isolamento, de maneira geral as atividade musical também auxiliou no autoconhecimento de práticas de autocuidado vocal.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante da pesquisa realizada foi possível observar a presença de ajustes de qualidade vocal e elementos de dinâmica vocal característicos de

deficientes auditivos usuários de implante coclear, assim como mobilizações fonatórias específicas relacionadas ao processo de envelhecimento de idosos.

Com relação aos ajustes não-neutros e qualidade vocal ocorreu diferentes mobilizações do corpo e da ponta da língua, assim como indicativos de nasalidade e laringe elevada, acompanhados de hiperfunção do trato vocal e hiperfunção laríngea com elementos fonatórios de crepitação, vocal *fry* e voz áspera. Os elementos de dinâmica vocal corroboram a dificuldade apresentada por pessoas com deficiência auditiva em manter a vibração das pregas vocais na mesma intensidade por longos períodos.

Quanto as questões de pesquisa propostas em relação a caracterização do perfil de sujeitos idosos usuários de implante coclear em relação aos ajustes de qualidade vocal e elementos de dinâmica vocal. É possível destacar que ocorreu a descrição perceptivo-auditivos sobre as mobilizações marcantes das falantes, dos quais se havia uma previsibilidade quanto aos elementos de fonte descritos na literatura sobre pessoas com deficiência, enquanto os posicionamentos dos componentes articulatórios representaram um grupo de destaca, haja em vista não serem enfatizados de maneira ampla na literatura.

Deste modo, os dados constados sugerem a necessidade para a observação da mobilização dos articuladores, uma vez que as ocorrências de diferentes posicionamentos da língua contribuem para ajustes fonatórios imprecisos. Além do mais, a ocorrência de tensão sinaliza a probabilidade de que as falantes apresentem problemas vocais.

A composição dos participantes reforça o apresentado na literatura com relação as investigações com adultos usuários de implante coclear, em sua maioria do sexo feminino, na medida em que homens ao serem submetidos ao procedimento de implantação posteriormente não realizam acompanhamento fonoterápico. Assim como, o estudo constatou uma quantidade reduzida de participantes no experimento, apesar do contexto pandêmico previamente foram haviam sido selecionados poucos candidatos compatíveis com os critérios de elegibilidade.

Sobre a segunda questão de pesquisa em relação as combinações de ajustes e as condições de agrupamento dos elementos de qualidade vocal e dinâmica vocal observou-se um efeito do envelhecimento gradual nas características de voz apresentadas, bem como um comportamentos vocal

decorrente da condição de deficiente auditivo usuário de um equipamento direcionado para ampliação da percepção dos sons.

Os dados reforçam o entendimento de que o implante coclear permite uma melhora em relação a percepção do sons, mas que ainda assim o usuário pode apresentar comportamentos vocais característicos do deficiente auditivo, a exemplo, as consequências do período de privação auditiva e sua influência no aumento de tensão fonatória, que influenciam também as mobilizações de língua.

Dentre os objetivos do implante coclear está a possibilidade do falante comunicar-se de maneira eficiente, apesar da experiência auditiva do som não ser a mesma de um ouvinte sem deficiência auditiva severa ou profunda. Nesse sentido os resultados obtidos reforçam o efeito positivo em relação ao uso do implante coclear entre idosos, uma vez que foram descritas características vocais próximas as falantes sem deficiência auditiva. Deste modo, é ratificável a realização do procedimento entre pessoas da faixa etária estudada, uma vez que os comportamentos vocais identificados indicam uma capacidade comunicativa condizente aos seus pares, logo há uma probabilidade em que tais idosos sejam capazes de realizarem atividades interativas que envolvam a comunicação, de modo a serem compreendidos.

Além do mais, os dados do estudo contradizem os efeitos passivos do implante coclear entre idosos, de maneira inversa as sugestões de que não são observadas alterações na comunicabilidade deste grupo, ocorreram mobilizações entre os articuladores, isto é, o corpo e a ponta da língua executaram diferentes ajustes não neutros compatíveis aos de adultos em processo de envelhecimento.

Frente ao período em que o estudo foi elaborado é necessário destacar a necessidade de compreender cada vez mais diferentes recursos que permitam aos idosos com e sem deficiência auditiva comunicarem-se sem dificuldade, uma vez que a literatura indica a ocorrência de quadros de isolamento em função de uma redução interativa.

Nesse sentido, o uso do *VPA*, na presente pesquisa, contribuiu com a aplicabilidade do roteiro em diferentes grupos, assim como demonstrou sua eficácia em analisar o público alvo do ponto de perceptivo-auditivo, de maneira não invasiva e compreendendo ajustes fonatórios, articulatórios, de tensão muscular, bem como elementos de dinâmica vocal.

Para estudos futuros, recomenda-se a realização de pesquisas com grupos amostrais contendo homens usuários de IC, assim como a avaliação integrativa com uma análise acústica dos falantes. Apesar de não ser o objetivo do estudo, a realização de comparações seria interessante a utilização de um grupo controle formado por idosos sem deficiência auditiva, residentes de João Pessoa, para identificar com maior clareza pontos de similaridade e divergência entre os grupos.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, C. R. F.; MARTINS, V. O. Speech fluency variation in elderly. **Pró-Fono Revista de Atualização Científica**. v. 22., n. 1., 2010.

ANDRADE, L. G. C. **Estudo da correlação entre qualidade vocal e disfagia pós-acidente vascular cerebral: aspectos acústicos, fisiológicos e perceptivos**. [Dissertação de Mestrado] – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2004.

AQUINO, F. S.; FERREIRA, L. P. Vocal parameters of elderly female choir singers. **International Archives of Otorhinolaryngology**, v. 20., n. 1., 2016.

BARBOSA, P. A. Conhecendo melhor a prosódia: aspectos teóricos e metodológicos daquilo que molda nossa enunciação. **Revista de Estudos da Linguagem**, Belo Horizonte, v. 20, n. 1, p. 11-27, 2012

BARBOSA, P. A.; MADUREIRA, S. **Manual de fonética acústica experimental: aplicações a dados do português**. Cortez Editora, 2015.

BARBOSA, P.A. Prosódia: uma entrevista com Plínio Barbosa. **ReVEL**, v.8, n.15, 2010.

BASTOS, B. G.; FERRARI, D. V.; BLASC, W. Q. Ressonância natural da orelha e sua relação com os volumes equivalentes das orelhas externa e média. **Int. Arch. Otorhinolaryngol.**, São Paulo , v. 16, n. 3, 2012

BAUDONCK, N.; *et. al.* Nasalance and nasality in children with cochlear implants and children with hearing aids. **Int J Pediatr Otorhinolaryngol**. v. 79., n. 4. 2015

BEHLAU, Mara; AZEVEDO, Renata; PONTES, Paulo. O conceito de voz normal e classificação das disfonias. In: BEHLAU, Mara (Org.). **Voz: o livro do especialista**. Rio de Janeiro: Revinter, 2001. Vol. 1. p. 53-84.

BERNARDI J. M.B., *et. al.* Effect of the Finnish Tube on the Voice of a Deaf Musician: A Case Report. **J Voice**, v. 35, n. 3., 2021.

BEVILACQUA M.C, FORMIGONI G.M.P. **Audiologia educacional: uma opção terapêutica para a criança deficiente auditiva**. 3.ed. São Paulo: Pró fono, 2000.

BEVILACQUA M.C, MORET A.L.M, COSTA O.A, NASCIMENTO L.T, B.M.R. Implantes cocleares em crianças portadoras de deficiência auditiva decorrente de meningite. **Rev Bras Otorrinolaringol.** p.760-764, 2003.

BICAS, R. S.; GUIJO, L. M; DELGADO-PINHEIRO, E. M. C. Habilidades auditivas e de comunicação oral de crianças e adolescentes deficientes auditivos e o processo de reabilitação fonoaudiológica. **Rev. CEFAC**, São Paulo , v. 19, n. 4. 2017

BOISVERT,I.; REIS, M.A.A; COWAN, R.; DOWELL, R.C. Cochlear implantation outcomes in adults: A scoping review. **PLoS ONE**, v. 15, n. 5, 2020.

BONALDI, L. V. et al. **Bases anatômicas da audição e do equilíbrio**. São Paulo: Santos, 2004.

BOONE, D.R. **Sua voz está traindo você? Como encontrar e usar sua voz natural**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria GM/MS nº 1.279, de 20 de outubro de 1999. [Internet]. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília; out. 1999. Disponível em: http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/1999/prt1278_20_10_1999.html, acessado em 28 de novembro de 2019.

CAMARGO ZA. **Análise da qualidade vocal de um grupo de indivíduos disfônicos: uma abordagem interpretativa e integrada de dados de natureza acústica, perceptiva e eletroglotográfica**. [Tese de doutorado] - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo; 2002.

CAMARGO, Z. A abordagem fonética de dados clínicos. **Journal of Speech Sciences**, v.2 n.1, p.33- 47, 2012.

CAMARGO, Z.; VILARIM, G.; CUKIER, S. Parâmetros perceptivo-auditivos e acústicos de longo termo da qualidade vocal de indivíduos disfônicos. **Revista CEFAC**, v. 6, n. 2., p;.189-196, 2004.

CAMARGO, Z.A.; MADUREIRA, S. Voice quality analysis from a phonetic perspective: Voice Profile Analysis Scheme Profile for Brazilian Portuguese (BP-VPAS). In: **Fourth Conference on Speech Prosody**; 2008; Campinas, BR. São Paulo: Capes, Fapesp, CNPq, , v.1, n. 14, 2008.

CAMARGO, Z.A; MADUREIRA, S. Dimensões perceptivas das alterações de qualidade vocal e suas correlações aos planos da acústica e da fisiologia. **DELTA**, v.25, p. 285-317, 2009.

CAMARGO, Z. **Fonética clínica - vinte anos de LIAAC**, Editora Pulso, São José dos Campos, 2016.

CAPELLI, J. C. S., et. al. **A pessoa com deficiência auditiva : os múltiplos olhares da família, saúde e educação** [recurso eletrônico] 1.ed. – Porto Alegre : Rede UNIDA, 2016.

CAPORALI, S. A.; SILVA, J. A. da. Reconhecimento de fala no ruído em jovens e idosos com perda auditiva. **Rev. Bras. Otorrinolaringol.**, São Paulo,v. 70, n. 4, 2004

CARNEIRO, P. R. **Características acústicas da voz em diferentes posturas corporais**. [Dissertação de Mestrado] - Universidade de São Paulo, 2009.

CARVALHO, G. M. et al . Avaliação do implante coclear Digisonic® SP: evolução dos pacientes e sistema de fixação com parafusos de titânio. **Braz. j. otorhinolaryngol.**, São Paulo , v. 78, n. 6, 2012 .

CASSOL, M.; BEHLAU, M.; MADUREIRA, S. Aplicação de um modelo fonético na análise da qualidade vocal de indivíduos disfônicos. In Behlau M. **A voz do especialista. Rio de Janeiro: Revinter**, v. 1., p. 85 – 108, 2001.

CERCEAU, J. S. B; et. al. Análise acústica da voz de mulheres idosas. **Revista CEFAC**, v. 11, n. 1, 2009.

CHATELIN, V. et al. Cochlear Implant Outcomes in the Elderly. **Otol Neurotol**, v.2., n.1, 2004

COELHO, A. C; et. al. Hearing performance and voice acoustics of cochlear implanted children. **Braz J Otorhinolaryngol**. v. 82., n.2, 2016.

COELHO, A. C; BRASOLOTTO, A. G; BAHMAD JR, F. Development and validation of the protocol for the evaluation of voice in patients with hearing impairment (PEV-SHI). **Braz J Otorhinolaryngol**, v. 86, n. 6, 2020.

COLTON, R H.; CASPER, J. K.; LEONARD, R. **Compreendendo os problemas da voz: Uma perspectiva fisiológica no diagnóstico e tratamento das disfonias**. 3. ed. Rio de Janeiro: Revinter, 2010.

COUTO, C. M do; CARVALLO, R. M. M. O efeito das orelhas externa e média nas emissões otoacústicas. **Rev. Bras. Otorrinolaringol.**, São Paulo , v. 75, n. 1, p. 15-23, Feb. 2009

CROCHIQUIA, A. **A voz na construção de personagens em um desenho animado.** [Dissertação de Mestrado] - Pontifica Universidade Católica de São Paulo PUC-SP, São Paulo, 2020.

CRUZ, M. S. et al . Prevalência de deficiência auditiva referida e causas atribuídas: um estudo de base populacional. **Cad. Saúde Pública**, v. 25, n. 5, p. 1123-1131, 2009 .

CUKIER S; CAMARGO Z. Abordagem da qualidade vocal em um falante com deficiência auditiva: aspectos acústicos relevantes do sinal de fala. **Revista CEFAC**, v.7, n.1, p.93-101, 2005.

CUKIER, S. **Qualidade vocal em indivíduos asmáticos com e sem disfunção paradoxal de pregas vocais: correlatos perceptivo-auditivos, acústicos e fisiológicos** [Dissertação de mestrado] São Paulo, Pontifica Universidade Católica de São Paulo, 2006.

CYSNEIROS, H. R. S. et al . Relação entre percepção auditiva e produção vocal em implantados cocleares: uma revisão sistemática. **CoDAS**, v. 28, n. 5, p. 634-639, 2016.

DENUNCI, F.V. **Respiração oral e qualidade vocal na infância: um estudo comparativo** [Dissertação de mestrado]São Paulo: Pontifica Universidade Católica de São Paulo, 2003

Departamento de Informática do SUS – DATASUS [Internet]. Brasília, DF: Ministério da Saúde. 2019. Sistema de Informações Hospitalares - SIH. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/deftohtm.exe?sih/cnv/niuf.def>, acessado em 26 de julho de 2020.

DJALILIAN, H. R., et al. Cochlear Implantation in the Elderly: Results and Quality-of-Life Assessment. **Annals of Otology, Rhinology & Laryngology**, v. 111, n. 10,. 2002

ERROBIDART, H. A. et al . Ouvido mecânico: um dispositivo experimental para o estudo da propagação e transmissão de uma onda sonora. **Rev. Bras. Ensino Fís.**, São Paulo , v. 36, n. 1, 2014.

EVANS, M.K.; DELIYSKI, D. D. Acoustic voice analysis of prelingually deaf adults before and after cochlear implantation. **J Voice**. v. 21., n. 2, 2007.

FABRON, E. M.G; et. al.. A voz do deficiente auditivo: revisão bibliográfica. **Rev Dist Comunic**, v. 29, n. 1, 2017.

FILHO, O. L. et al. **Novo tratado de fonoaudiologia**. 3 ed. Barueri: Manole, 2013.

FONSECA RP. Características cinesiológicas da musculatura intrínseca e extrínseca lingual na produção do fonema /r/. **Rev Soc Bras Fonoaudiol**, v. 10, n.3, 2005.

FORLI, F; LAZZERINI, F.; FORTUNATO, S.; BRUSCHINI, L.; Cochlear Implant in the Elderly: Results in Terms of Speech Perception and Quality of Life. **Audiology & Neurotology**. v. 24, 2019.

FREITAS, R. M.; LUCENTE; L. **Prosódia da fala: Pesquisa e ensino**. Editora Edgard Blücher, São Paulo, 2016.

FREIXO, L. L. **Características supraglóticas de idosos: relações com a função de deglutição**. [Dissertação de Mestrado] Universidade de São Paulo, 2017.

GERRAT, B.R; KREIMAN, J. Measuring vocal quality with speech synthesis. **J Acoust Soc Am**, v. 110., n.5. 2001.

GHIRARDI, A. C. A. M. **Expressividade no rádio: a prática fonoaudiológica em questão**. [Monografia] Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2004

GIUSTI, M. C.; PADOVANI, M. M. P.; BEHLAU, M.; GRANATO, L. A. A voz da criança deficiente auditiva. **Rev Bras Otorrinol**, v. 67, n. 1, p. 29-35, 2001.

GODOY, J.F *et al*. Método intensivo de terapia vocal para idosos. **Audiology - Communication Research** v. 25, 2020.

GOIS, A. C. B.; PERNAMBUCO, L. A.; LIMA, K. C. Fatores associados a alterações vocais em idosos: uma revisão sistemática. **Braz. j. otorhinolaryngol.**, São Paulo , v. 84, n. 4, 2018

GORDON, M.; LADEFOGED, P. Phonation types: a cross-linguistic overview. **Journal of Phonetics**,v. 29, n.2, 2001.

HASSAN, S. M.; *et. al.*. The effect of cochlear implantation and post-operative rehabilitation on acoustic voice analysis in post-lingual hearing impaired adults. **Eur Arch Otorhinolaryngol.** v. 268, n. 10, 2011.

HAYWARD, K. **Experimental Phonetics. Edimburg:** Pearson Education, 2000.

HIRANO M, KURITA S, SAKAGUCHI S. Ageing of the vibratory tissue of human vocal folds. **Acta Otolaryngol.**v. 107, n. 5. 1989.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Censo Demográfico 2010. Disponível em: <http://censo2010.ibge.gov.br>, acessado em 11 de novembro de 2019,

KIM, E.Y., *et. al.* Characteristics of nasal resonance and perceptual rating in prelingual hearing impaired adults. **Clin Exp Otorhinolaryngol.** v. 5., n. 1, 2012.

KYRILLOS, L. A voz do profissional de telejornalismo. In: Ferreira LP, Oliveira SMRP. **Voz Profissional: produção científica da Fonoaudiologia Brasileira.** São Paulo: Editora Roca, 2004.

LABADIE, R. F.; CARRASCO, V. N.; GILMER, C. H.; PILLSBURY, H. C. Cochlear implant performance in senior citizens. **Otolaryngol Head Neck Surg.** v. 123, n. 4, 2000.

LACHOWSKA, M.; PASTUSKA, A.; GLINKA, P.; NIEMCZYK, K. Is cochlear implantation a good treatment method for profoundly deafened elderly?. **Clinical Interventions in Aging**, v. 8., n.1., 2013.

LAPERRE HEARING SYSTEMS. (25 de novembro de 2017). Sobre audição. Fonte: Laperre Hearing Systems: <http://www.lapperre.com.br/sobre-a-audicao.php>.

LAVER, J. *et al.* A perceptual protocol for the analysis of vocal profiles. **Edinburgh University Department of Linguistics Work in Progress**, v. 14, p. 139-155, 1981.

LAVER, J. The phonetic description of voice quality. **Cambridge Studies in Linguistics London**, v. 31, p. 1-186, 1980.

LAVER; MACKENZIE-BECK, 2007 - LAVER J, Mackenzie-Beck J. Vocal Profile Analysis Scheme – VPAS. Edinburgh, 2007. [**Apostila do Curso do VPAS - Queen Margareth University College – QMUC, Speech Science Research Centre**].

LIMA-SILVA, M. F. B. *et al.* Qualidade vocal e formantes das vogais de falantes adultos da cidade de João Pessoa Voice quality and vowel formants of adult subjects from João Pessoa city. **Revista CEFAC**, v. 9, n. 1, p. 99-109, 2007.

LIMA-SILVA, Maria Fabiana Bonfim de *et al.* Distúrbio de voz em professores: autorreferência, avaliação perceptiva da voz e das pregas vocais. **Rev. Soc. Bras. Fonoaudiol**, v. 17, n. 4, p. 391-397, 2012.

LIN, FR. *et al.* Cochlear Implantation in Older Adults. **Medicine**. v. 91., n.1, 2012.

MACKENZIE-BECK, J. Perceptual analysis of voice quality: the place of vocal profile analysis. **A Figure of Speech. A Festschrift for John Laver**, p. 285-322, 2005.

MADUREIRA, S. ; FONTES, M. A. S. ; CAMARGO, Z. . Sound symbolism, speech expressivity and crossmodality. **Signifiances (Signifying)**. v. 3, p. 98-113, 2019.

MADUREIRA, S.; CAMARGO, Z. A. Exploring sound symbolism in the investigation of speech expressivity. In: **Third ISCA Workshop on Experimental Linguistics**. 2010.

MAGALHÃES, L. P. F.; ALVES, C. de A. D.; VIEIRA, R. C. Comparação de análises de amostras de falantes por meio de diferentes protocolos perceptivos-auditivo. **Revista de Ciências Médicas e Biológicas, [S. l.]**, v. 18, n. 3, p. 347–354, 2019.

MATHERS, C.; FAT, D.M.; Boerma, J. The global burden of disease: 2004 update. Geneva: **WHO**, 2008.

MEDEIROS, C. M. A. **Aspectos fonéticos perceptivos auditivos da qualidade vocal de teleoperadores de emergência antes e após jornada de trabalho.** [Dissertação de Mestrado] Universidade Federal da Paraíba, 2019

MEDVED, D. M. S; *et al.* Acoustic and perceptive auditory characteristics of the voice of deaf individuals of both sexes, cochlear implant users: A systematic review **Journal fo Voice**, v. 20.n 4, 2020.

MELO, S. R. et. al. Qualidade e dinâmica vocal de um falante homossexual à luz do vocal profile analysis scheme for brazilian portuguese-vpas-pb: um relato de caso. **PROLÍNGUA**, v. 14, n. 1, 120–131. 2019

MENEZES, L. N.; VICENTE, L. C. C. Envelhecimento vocal em idosos institucionalizados. **Revista CEFAC**, v. 9, n. 1, 2007.

MIRANDA, S. V. V., **MELLO**, R. J. V. **SILVA**, H. J. Correlação entre o envelhecimento e as dimensões das pregas vocais. **Revista CEFAC**, v. 13, n. 3, 2011.

MONDELLI, M. F. C. G., et al . Perda auditiva unilateral: benefício da localização auditiva após adaptação de aparelho de amplificação sonora individual. **Arquivos Int. Otorrinolaringol. (Impr.)**, São Paulo , v. 14, n. 3, p. 309-315, 2010

NASCIMENTO, M. S. R.; et. al. Processamento auditivo e afasia: uma revisão sistemática. **REV CEFAC**, São Paulo, v. 16, n. 2, 2014.

NEVES, A. J. et. al. As implicações do implante coclear para desenvolvimento das habilidades de linguagem: uma revisão da literatura. **Rev Cefac**, v. 17, n. 5, 2015.

NGUYEN, L.H.; *et al.* Effect of cochlear implantation on nasality in children. **Ear Nose Throat J**, v.87., n. 3, 2008.

NOOTEBOOM, S. The prosody of speech: Melody and Rhythm. In W.J. Hardcastle and J. Laver (eds.) **The Handbook of phonetic Sciences**, Oxford, 1996.

NOVAES, BCAC, BALIEIRO, CR. Terapia Fonoaudiológica da Criança Surda. In: Ferreira LP, Befi-Lopes DM, Limongi SCO. **Tratado de Fonoaudiologia. São Paulo: Roca.**732-739., 2004.

OLIVEIRA, G. ; BEHLAU, M. Vocal quality description of senile characteres from Hollywood movies. **CEFAC**, São Paulo, 2010.

OLIVEIRA, J.A.A. Implante coclear. **Medicina**.p. 262-277, 2005.

OLIVEIRA, N. L. C. Qualidade de vida em voz e perfil vocal de participantes de um coral. [Monografia] Faculdade Sant'Ana –Ponta Grossa, 2016.

ORABI AA, MAWMAN D, AL-ZOUBI F, SAEED SR, RAMSDEN RT. Cochlear implant outcomes and quality of life in the elderly: Manchester experience over 13 years. **Clin Otolaryngol**. v. 31., n. 2, 2006.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). 2014. Disponível em https://www.who.int/pbd/deafness/hearing_impairment_grades/en/, Acessado em 11 de novembro de 2019.

OYANGUREN, V.,*et al* . Resultados audiológicos do implante coclear em idosos. **Braz. j. otorhinolaryngol.**, v. 76, n. 4, 2010 .

PAIVA, K. M. *et al* . Envelhecimento e deficiência auditiva referida: um estudo de base populacional. **Cad. Saúde Pública**, v. 27, n. 7, 2011

PASANISI E, *et. al*. Speech recognition in elderly cochlear implant recipients. **Clin Otolaryngol Allied Sci**. v. 28, n. 2, 2003.

PEIXOTO, C.; *et. al*. Implante coclear – Estarão as suas complicações associadas a alterações da percepção da fala? IN: **Cadernos Otorrinolaringologia**. CLÍNICA, INVESTIGAÇÃO E INOVAÇÃO. Coimbra, 2012

PEPPÉ, S.; MCCANN, J. Assessing intonation and prosody in children with atypical language development: the PEPS-C test and the revised version. **Clinical Linguistics & Phonetics**, v.17, 2003

PEREIRA, A. M., DE MELO, T. M. Repair issues associated with cochlear implants external components: the influence of age and time of use. **Rev. CEFAC**, v. 1, n.16, p. 1419–1425, 2014.

PESSOA, A. N. Correlatos perceptivos e acústicos da qualidade e dinâmica vocal na fala de crianças usuárias de implante coclear. 2012. **[Tese de Doutorado - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo]**, São Paulo, 2012.

PESSOA-ALMEIDA, N. A; NOVAES, B. C. C, CAMARGO, Z. Dados perceptivo-auditivos e acústicos como indicadores prosódicos da fala em criança com deficiência auditiva. In: Camargo ZA (org). **Fonética Clínica: vinte anos de LIAAC**. São Paulo: Pulso, p.81-104, 2016

PINHO, Silvia M. Rebelo; PONTES, Paulo. Músculos intrínsecos da laringe e dinâmica vocal. Rio de Janeiro: **Revinter**, 2008.

PRADO, A. C. Principais características da produção vocal do deficiente auditivo. **Rev CEFAC**, São Paulo, v. 9, n. 3, 2007.

QUEIROZ, C. A. de U. F.; BEVILACQUA, M. C.; COSTA, M. da P. R. da. Estudo longitudinal da compreensão verbal de crianças usuárias de implante coclear. **Rev. CEFAC**, São Paulo, v. 12, n. 2, p. 210-215, Apr. 2010.

RAMOS, D. G. **Influência do uso de próteses auditivas e implante coclear no desempenho cognitivo de idosos**. [Dissertação de Mestrado] – Universidade Federal de Pernambuco, 2016.

RUI, L. R. **A física na audição humana**. Instituto de Física, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Física, 2007.

RUSSO, I. C. P. et. al . Encaminhamentos sobre a classificação do grau de perda auditiva em nossa realidade. **Rev. soc. bras. fonoaudiol.** v. 14, n. 2, p. 287-288, 2009.

SANTOS, A. R. S . et al. Voice symptoms and handicap in adults with cochlear implants. **Revista CEFAC**, v. 21, n. 2, 2019.

SEBASTIAN, S., et. al. Nasalance in cochlear implantees. **Clin Exp Otorhinolaryngol.** v. 8, n. 202, 2015.

SEIFERT E., et. al. Mudanças de voz e articulação em crianças com implantes cocleares. **Int J Pediatr Otorhinolaryngol.** v. 11, n. 2, 2002.

SHIN, Y.J.; FRAYSSE, B.; DEGUINE, O., et al. Benefits of cochlear implantation in elderly patients. **Otolaryngol Head Neck Surg.**,v. 122, n. 4, 2000.

SILMAN, S.; SILVERMAN, C. A. Basic audiologic testing. In: SILMAN, S.; SILVERMAN, C. A. Auditory diagnosis: principles and applications. San Diego: **Singular Publishing Group**; 1997.

SILNIK, A. V.; ZAMPA, C. H.; SILVA, M. Los adultos mayores y su voz. **Extensión en Red** , v. 1., n.7., 2016.

LIMA-SILVA, M. B. F. Vocal quality assessment: methodological approach for a perceptive data analysis. **Revista CEFAC**, v. 19, n. 6, 2017.

SOARES, E. B.; et.al. Vocal habits in two groups of aged. **Rev CEFAC**, v.9, n.2, 2007

SOGEBI, O. A.. Estudos de impedância da orelha média em pacientes idosos: implicações na perda auditiva relacionada à idade. **Braz. j. otorhinolaryngol.**, São Paulo , v. 81, n. 2, 2015 .

TEFILI, D., et. al. Cochlear implants: technological aspects and socioeconomic role. **Revista Brasileira de Engenharia Biomédica**, v. 29, n. 4, p. 414– 433, 2013.

VELDE, D.J. van de The processing of Dutch prosody with cochlear implants and vocoder simulations. [**Tese de doutorado**] Universiteit Leiden, 2017.

VERONEZ, D. A. L. **Abordagem Morfofuncional dos Órgãos Sensoriais da Audição e Visão**. Ministério da Saúde – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2012.

VIEIRA, S. de S; DUPAS, G.; CHIARI, B. M. Repercussões do implante coclear na vida adulta. **CoDAS**, São Paulo , v. 30, n. 6, 2018.

VITORINO, P. **Longevidade vocal: análise da carreira da cantora rita lee em uma perspectiva fonética**. [Monografia] Universidade Federal de Santa Catarina, FLORIANÓPOLOS, 2020

WAISSBLUTH, A.S.; DEL VALLE, L. A.;TORO, A.C. Utilidad de mediciones objetivas para la programación en implantes cocleares. **Rev. Otorrinolaringol. Cir. Cabeza Cuello**, v. 79, n. 3, 2019.

YÜKSEL, M.; GÜNDÜZ, B. Long-term average speech spectra of postlingual cochlear implant users. **J Voice**, v. 33, n. 19, 2019.

APÊNDICES

APÊNDICE A – Termo de consentimento livre e esclarecido

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
LABORATÓRIO INTEGRADO DE ESTUDOS DA VOZ (LIEV- UFPB)
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM LINGÜÍSTICA (PROLING -UFPB)

TERMO CONSETIMENTO DE LIVRE ESCLARECIMENTO

Prezado (a) Senhor (a)

A pesquisa intitulada ***Idosos usuários de implante coclear: dados perceptivo-auditivos de qualidade vocal e dinâmica vocal*** está sendo desenvolvido pelo pesquisador mestrando Eduardo Lucas Sousa Enéas com orientação Prof^a Dra^a Maria Fabiana de Bonfim Lima e Silva e tem como vinculação o programa de pós-graduação em Linguística (PROLING).

A pesquisa tem como objetivo caracterizar os traços prosódicos na fala de adultos usuários de implante coclear, com base nos parâmetros fonéticos perceptivos obtidos durante as gravações. A obtenção de características prosódicas de usuários adultos com implante coclear permitirá a compreensão dos ajustes de dinâmica vocal realizado durante a produção da fala, assim como contribuirá na elaboração de dispositivos de implante coclear que sintetizem com maior proximidade dados fonéticos.

Solicitamos a sua colaboração para participar da pesquisa de forma voluntária e anônima, destacamos que não haverá riscos para a integridade física, biológica ou psicológica do participante, na medida em que nenhuma intervenção serão realizadas durante o período de coleta dos dados de fala. O estudo segue as recomendações do Conselho de Ética, conforme a resolução 466/12 da CONEP/MS.

A pesquisa consiste na captação de dados de fala por meio da produção de frases veículos, e a posterior os dados serão analisados por juízes com experiência em análise fonética. Os dados de voz serão avaliados por meio do Protocolo Voice Profile Analysis Scheme for Brazilian Portuguese adaptado por Camargo e Madureira (2009).

Esclarecemos que sua participação no estudo é voluntária e, portanto, o a(a) senhor não é obrigado(a) a fornecer as informações e/ou colaborar com as atividades solicitadas pelo pesquisador. Caso decida, não participar do estudo, ou resolver a qualquer momento desistir do mesmo, não sofrerá nenhum dano. Diante do exposto, declaro que fui devidamente esclarecido(a) e dou o meu consentimento para participar da pesquisa e para publicação dos resultados. Estou ciente que receberei uma cópia desse documento

João Pessoa, ____ de _____ de 2020

Assinatura do voluntário

Contato do pesquisador:
Eduardo Lucas Sousa Enéas
Telefone: 83 986124006
e-mail: eduardolucas.vip@gmail.com

Assinatura do Pesquisador Responsável

Comitê de Ética em Pesquisa do Centro de Ciências
da Saúde da Universidade Federal da Paraíba
Campus I – Cidade Universitária – 1ª Andar- CEP:
58051-900 – João Pessoa/PB
(83)3216-7791 – e-mail: eticacsufpb@hotmail.com

APÊNDICE B – Questionário de identificação

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA

Laboratório Integrado de Estudos da Voz (LIEV- UFPB)

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM LINGÜÍSTICA (PROLING -UFPB)

QUESTIONÁRIO

Nome completo: _____

Data de nascimento: ____/____/____ Naturalidade: _____ Residente: _____

Sexo: () Masculino () Feminino Nível de escolaridade: _____

Profissão: _____ Contato: _____

Aspectos relacionados a Deficiência auditiva

Grau da surdez: _____ Causa: _____ Extensão: () unilateral () bilateral

Idade do diagnóstico da surdez: _____ Idade do implante coclear: _____

Uso de aparelho de amplificação sonora individual: () não/ () sim, em caso de sim descrever sua experiência _____

Uso de aparelho de frequência modular: () não/ () sim, em caso de sim descrever sua experiência _____

Durante a implantação ocorreu alguma problema ocorreu, se sim relatar: _____

Marca e modelo do aparelho de implante coclear: _____

Implante coclear: () unilateral () bilateral

Terapias

	Abordagem	Frequência semanal	Duração total
Fonoaudiológica			
Psicológica			
Psicopedagógica			
Outras			

Anexos

ANEXO A – Carta de autorização


SECRETARIA DE ESTADO DA SEGURANÇA PÚBLICA E DA DEFESA SOCIAL
POLÍCIA MILITAR
DIRETORIA DE SAÚDE E ASSISTÊNCIA SOCIAL
HOSPITAL DA POLÍCIA MILITAR

TERMO DE ANUÊNCIA

Declaro para os devidos fins de direito que estamos de acordo com a execução da pesquisa intitulada **“Caracterização Prosódica da Fala entre Usuários com Implante Coclear com o uso do roteiro Vocal Profile analysis Scheme brazilian português – VPAS-PB”** que será realizado pelo pesquisador Eduardo Lucas Sousa Enéas discente do Programa de Pós-Graduação Associado em Linguística (PROLING) da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), sob orientação da Profa. Dra. Maria Fabiana Bonfim de Lima Silva, o qual terá apoio do HOSPITAL E MATERNIDADE DA POLÍCIA MILITAR GENERAL EDSON RAMALHO, inscrita no CNPJ nº 10.848.190/0001-55.

Esta Instituição está ciente de suas corresponsabilidades como Instituição Coparticipante do presente projeto de pesquisa, e de seu compromisso em verificar seu desenvolvimento para que se possa cumprir os requisitos da Resolução CNS 466/12 e suas Complementares como também no resguardo da segurança e bem-estar dos participantes da pesquisa nela recrutados, dispondo de infraestrutura necessária para a garantia de tal segurança e bem-estar.

João Pessoa, 21 de Novembro de 2019.

Assinatura e carimbo do responsável institucional


Paulo Almeida da Silva Martins
CEL QOC
Diretor Executivo do HPMGER

ANEXO B – Certidão aprovação do Comitê de Ética CCS

CENTRO DE CIÊNCIAS DA
SAÚDE DA UNIVERSIDADE
FEDERAL DA PARAÍBA -
CCS/UFPB



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DA EMENDA

Título da Pesquisa: AVALIAÇÃO DA QUALIDADE VOCAL E PROSÓDICA DA FALA DE USUÁRIOS DE IMPLANTE COCLEAR

Pesquisador: Maria Fabiana Bonfim de Lima Silva

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 30519120.6.0000.5188

Instituição Proponente: Centro De Ciências da Saúde

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 4.741.470

Apresentação do Projeto:

Trata-se de um protocolo de pesquisa egresso do PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM LINGUÍSTICA - NÍVEL MESTRADO, do CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS, LETRAS E ARTES, da UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA, do aluno EDUARDO LUCAS SOUSA ENÉAS, sob orientação da Profª. Dra. Maria Fabiana Bonfim de Lima e Silva.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Caracterizar a qualidade e dinâmica vocal de falantes adultos usuários de implante coclear.

Objetivos Secundários:

1. Descrever os dados prosódicos quanto ao pitch, taxa de elocução, pausas e loudness;
2. Averiguar os dados perceptivos de dinâmica vocal de acordo com as causas da deficiência auditiva;
3. Observar a diferenciação dos dados de fala entre sujeitos com deficiência adquirida e crônica;

Endereço: UNIVERSITARIO S/N

Bairro: CASTELO BRANCO

CEP: 58.051-900

UF: PB

Município: JOAO PESSOA

Telefone: (83)3216-7791

Fax: (83)3216-7791

E-mail: comitedeetica@ccs.ufpb.br

CENTRO DE CIÊNCIAS DA
SAÚDE DA UNIVERSIDADE
FEDERAL DA PARAÍBA -
CCS/UFPB



Continuação do Parecer: 4.741.470

4. Caracterizar os ajustes articulatórios dos sujeitos avaliados;
5. Identificar a presença de alterações na qualidade vocal de deficientes auditivos usuários de implante coclear por meio de avaliação perceptivoauditiva;
6. Identificar a presença de alterações vocais, verificando se estas se relacionam com a deficiência auditiva.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

Os participantes serão solicitados a lerem o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e, caso concordem com o seu conteúdo, assinarão. Será informado sobre a ausência de custos e desconfortos para a sua integridade física e moral, assim como a possibilidade de ter suas informações retiradas do estudo no momento em que desejar, sem que seja, de qualquer forma, penalizado por isso.

A pesquisa não apresenta riscos para integridade física ou cognitiva dos sujeitos participantes, pois não serão adotados procedimentos invasivos para coleta de dados.

Benefícios:

A pesquisa contribuirá na elaboração de dispositivos de implante coclear que permitam a sintetizar dos dados prosódicos com maior grau de fidedignidade. Assim como permitirá a compreensão da evolução da habilidade prosódica entre sujeitos adultos usuários do implante coclear após período de privação auditiva.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

O presente projeto apresenta coerência científica, mostrando relevância para a academia, haja vista a ampliação do conhecimento, onde se busca, principalmente, caracterizar a qualidade e dinâmica vocal de falantes adultos usuários de implante coclear.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Os Termos de Apresentação Obrigatória, foram anexados tempestivamente.

Endereço: UNIVERSITARIO S/N
Bairro: CASTELO BRANCO CEP: 58.051-900
UF: PB Município: JOAO PESSOA
Telefone: (83)3216-7791 Fax: (83)3216-7791 E-mail: comitedeetica@ccs.ufpb.br

CENTRO DE CIÊNCIAS DA
SAÚDE DA UNIVERSIDADE
FEDERAL DA PARAÍBA -
CCS/UFPB



Continuação do Parecer: 4.741.470

Recomendações:

RECOMENDAMOS QUE, CASO OCORRA QUALQUER ALTERAÇÃO NO PROJETO (MUDANÇA NO TÍTULO, NA AMOSTRA OU QUALQUER OUTRA), A PESQUISADORA RESPONSÁVEL DEVERÁ SUBMETTER EMENDA SOLICITANDO TAL(IS) ALTERAÇÃO(ÕES), ANEXANDO OS DOCUMENTOS NECESSÁRIOS.

RECOMENDAMOS TAMBÉM QUE AO TÉRMINO DA PESQUISA A PESQUISADORA RESPONSÁVEL ENCAMINHE AO COMITÊ DE ÉTICA PESQUISA DO CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE DA UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA, RELATÓRIO FINAL E DOCUMENTO DEVOLUTIVO COMPROVANDO QUE OS DADOS FORAM DIVULGADOS JUNTO À INSTITUIÇÃO ONDE OS MESMOS FORAM COLETADOS, AMBOS EM PDF, VIA PLATAFORMA BRASIL, ATRAVÉS DE NOTIFICAÇÃO, PARA OBTENÇÃO DA CERTIDÃO DEFINITIVA.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

A PESQUISADORA RESPONSÁVEL ENCAMINHOU EMENDA, PARA TANTO, APRESENTOU AS SEGUINTE JUSTIFICATIVAS: "Solicito alteração do cronograma de execução do projeto uma vez que houve atraso na coleta dos dados, devido os decretos estaduais e municipais objetivando o combate da disseminação da COVID 19 a instituição proponente restringiu temporariamente a entrada dos pesquisadores e assim ficamos impossibilitados a continuar com a coleta. Assim o cronograma deverá ser expandido, conforme o quadro acima".

O ORA REQUERIDO NÃO COMPROMETE EM NADA A EXECUÇÃO DO PRESENTE PROJETO DE PESQUISA, POR ISSO SOMOS DE PARECER FAVORÁVEL AO PRESENTE PLEITO, SALVO MELHOR JUÍZO.

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_174922_2_E1.pdf	05/05/2021 20:29:23		Aceito
Cronograma	CRONOGRAMA_ETICA_ATUALIZADO_implante_coclear.pdf	05/05/2021 20:28:02	Maria Fabiana Bonfim de Lima Silva	Aceito
Folha de Rosto	FolhaderostoProjeto.pdf	03/04/2020	Maria Fabiana	Aceito

Endereço: UNIVERSITARIO S/N

Bairro: CASTELO BRANCO

CEP: 58.051-900

UF: PB

Município: JOAO PESSOA

Telefone: (83)3216-7791

Fax: (83)3216-7791

E-mail: comitedeetica@ccs.ufpb.br

Página 03 de 04

**CENTRO DE CIÊNCIAS DA
SAÚDE DA UNIVERSIDADE
FEDERAL DA PARAÍBA -
CCS/UFPB**



Continuação do Parecer: 4.741.470

Folha de Rosto	FolhaderostoProjeto.pdf	20:26:57	Bonfim de Lima Silva	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	CERTIDAO.pdf	02/04/2020 20:32:40	Maria Fabiana Bonfim de Lima Silva	Aceito
Outros	Questionario.docx	02/04/2020 20:31:16	Maria Fabiana Bonfim de Lima Silva	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.docx	02/04/2020 20:29:49	Maria Fabiana Bonfim de Lima Silva	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_Final_Implante_Coclear_2020.docx	02/04/2020 20:29:25	Maria Fabiana Bonfim de Lima Silva	Aceito
Declaração de concordância	Carta_anuencia.pdf	02/04/2020 20:13:59	Maria Fabiana Bonfim de Lima Silva	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

JOAO PESSOA, 28 de Maio de 2021

Assinado por:

Eliane Marques Duarte de Sousa
(Coordenador(a))

Endereço: UNIVERSITARIO S/N

Bairro: CASTELO BRANCO

CEP: 58.051-900

UF: PB

Município: JOAO PESSOA

Telefone: (83)3216-7791

Fax: (83)3216-7791

E-mail: comitedeetica@ccs.ufpb.br

ANEXO C - Vocal Profile Analysis Scheme for Brazilian Portuguese – VPA

QUALIDADE VOCAL	PRIMEIRA PASSADA		SEGUNDA PASSADA							
	Neutro	Não neutro	AJUSTE	Moderado			Extremo			
				1	2	3	4	5	6	
A. ELEMENTOS DO TRATO VOCAL										
1. Lábios			Arredondados/protraídos							
			Estirados							
			Labiodentalização							
			Extensão diminuída							
2. Mandíbula			Extensão aumentada							
			Fechada							
			Aberta							
			Protraída							
3. Língua pontafámina			Extensão diminuída							
			Extensão aumentada							
			Avançada							
			Recuada							
4. Corpo de língua			Avançado							
			Recuado							
			Elevado							
			Abaixado							
5. Faringe			Extensão diminuída							
			Extensão aumentada							
			Constricção							
			Expansão							
6. Velofaringe			Escape nasal audível							
			Nasal							
			Denasal							
7. Altura de laringe			Elevada							
			Abaixada							
B. TENSÃO MUSCULAR GERAL										
8. Tensão do trato vocal			Hiperfunção							
			Hipofunção							
9. Tensão laringea			Hiperfunção							
			Hipofunção							
C. ELEMENTOS FONATÓRIOS										
	AJUSTE		Presente		Graus de escala					
			Neutro	Não Neutro	Moderado Extremo					
					1	2	3	4	5	6
10. Modo de fonação	Modal									
	Falsete									
	Creptância/ vocal fry									
	Voz crepitante									
11. Fricção laringea	Escape de ar									
	Voz soproza									
12. Irregularidade laringea	Voz áspera									

Ocorrências em curto termo () quebras () instabilidades () diplofonia () tremor
 Para ajustes de ocorrência intermitente assinalar (i)

DINÂMICA VOCAL		Neutro	AJUSTE	Moderado			Extremo		
				1	2	3	4	5	6
D. ELEMENTOS PROSÓDICOS									
13. Pitch (f0)	Habitual		Elevado						
			Abaixado						
	Extensão		Diminuída						
			Aumentada						
	Variabilidade		Diminuída						
14. Loudness (intensidade)			Aumentada						
	Habitual		Aumentado						
			Diminuído						
	Extensão		Diminuída						
			Aumentada						
15. Tempo									
	Continuidade		Interrompida						
Taxa de elocução			Rápida						
			Lenta						
16. OUTROS ELEMENTOS									
Suporte respiratório			Adequado						
			Inadequado						
			Presente						