

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE BAURU

ANA PAULA DOS SANTOS

**Efeitos da terapia vocal com tubo de ressonância na
Doença de Parkinson: ensaio clínico**

BAURU
2020

ANA PAULA DOS SANTOS

**Efeitos da terapia vocal com tubo de ressonância na
Doença de Parkinson: ensaio clínico**

Dissertação apresentada à Faculdade de Odontologia de Bauru da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestre em Ciências no Programa de Fonoaudiologia, na área de concentração Processos e Distúrbios da Comunicação Humano.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Kelly Cristina Alves Silverio

BAURU
2020

Dos Santos, Ana Paula

Efeitos da terapia vocal com tubo de
ressonância na Doença de Parkinson: ensaio clínico
/ Ana Paula dos Santos. – Bauru, 2020.

157 p. : il. ; 31 cm.

Dissertação (mestrado) -- Faculdade de
Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo,
ano de defesa.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Kelly Cristina Alves
Silverio

Autorizo, exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, a
reprodução total ou parcial desta dissertação/tese, por processos
fotocopiadores e outros meios eletrônicos.

Assinatura:

Data:

Comitê de Ética da FOB-USP
Protocolo nº: 2.890.942
Data: 14/08/2019

ERRATA

FOLHA DE APROVAÇÃO

DEDICATÓRIA

Dedico esse trabalho à Deus e a minha mãe. Vocês são meus bens mais preciosos!

AGRADECIMENTOS

“A gratidão é uma das emoções mais espetaculares que o ser humano tem o privilégio de sentir. Ela faz com que, nesse momento, tudo que eu tenho e não o que eu já tive ou vou ter, seja suficiente para que eu possa me sentir um privilegiado. [...] Quanto mais grato eu sou, mas eu estou contente com a minha situação atual, menos eu me comparo com o passado e fico ansioso com o futuro; apenas deixo que o presente seja o único tempo mental que exista”. Fabiano Moulin, médico neurologista.

E nessa onda de gratidão, eu começo meus agradecimentos dedicando esse momento ao meu **Pai, meu Deus**. Aquele que me planejou e me formou antes mesmo de eu estar no ventre de minha mãe. Me sustentou, me deu asas para voar mas não me desamparou em momento algum. Aquele que me faz sentir amada e especial todos os dias e não me deixa esquecer que eu nunca estou sozinha. Obrigada meu Deus por ter me permitido chegar até aqui. Sem Ti eu nada sou. Te amo mais que tudo!

Agradeço à minha querida mãe **Nelci Domingues**. A você, faltam palavras para expressar toda minha gratidão. Começo agradecendo por teu amor que é o que me move! Eu sei o que é ser uma filha amada e protegida, pois foi o que você sempre demonstrou. Você me ensinou a ser uma mulher forte e, vendo você passando por tantos obstáculos sem desanimar que eu tomei uma decisão: Quero ser como essa mulher! Você me concedeu a vida e lutou como pai e mãe sem nunca reclamar. Eu nunca ouvi um choro seu ou uma palavra dizendo que não aguentava mais. Você sempre foi além! Mulher guerreira, batalhadora, amorosa, focada, honesta e humilde, eu me orgulho de ser chamada de sua filha. Todos os meus sonhos só se tornaram realidade porque você sempre disse que eu poderia realizá-los. Você é o ser mais inspirador que eu já conheci. Você é meu espelho, meu exemplo, minha maior riqueza. Obrigada por muitas vezes deixar de realizar os seus sonhos para que eu realizasse os meus. Hoje, com lágrimas nos olhos eu te agradeço porque eu estou ao passo de realizar mais um. Lembra do dia da matrícula do mestrado? Você me disse que, se me conhecia bem, eu não sairia da USP sem o tal do doutorado...Éh mãe, você me conhece melhor que eu mesma. A cada dia que passo eu sou mais apaixonada pelo que faço. Estou quase lá. Tudo que eu tenho e sou, devo a ti! Te amo imensamente!

Agradeço à minha avó, **Teresa Leal Domingues**, minha segunda mãe. Obrigada por ter participado de todos os dias da minha vida, por ter dedicado cuidado à mim e minha irmã para que minha mãe pudesse trabalhar. Obrigada por dedicar todos os seus ensinamentos, seu tempo e seu amor. A senhora tem um carisma e sabedoria sem igual. Obrigada por sempre me esperar com um café e uma farofinha que só a senhora sabe fazer e, além disso, deixar minha cama sempre alinhadinha para que eu possa descansar um pouco após horas de viagem. Mas sabe vó, o que eu mais amo é quando eu me deito no seu colo, ou quando saio da minha cama para descansarmos juntas após o almoço (na sua cama). Eu sinto que lá é muito mais quentinho e mais gostoso de ficar. Eu me sinto muito bem quando estou contigo. Eu amo quando a senhora vai me cobrir e faz de tudo pra que não me acordem. Amo quando estamos juntas passeando sem parar (adoramos isso), tomando um chimarrão, comendo coisas boas e rindo de histórias antigas. Eu espero dedicar à senhora, muito além do que a senhora sempre dedicou a mim. Tudo fica mais bonito quando a senhora está por perto. Sou imensamente grata a Deus por ter me dado a melhor avó do mundo. Te amo lindona!

Agradeço aos meus irmãos **Daiane e Mateus** (*in memoriam*) a minha gratidão a Deus por ser escolhida como irmã de duas pessoas tão especiais. Só Ele sabe a falta que me faz não ter vocês aqui! Eu queria muito que vocês estivessem comemorando esse momento comigo e eu sei que estariam orgulhosos. Não sabíamos que a caminhada de vocês seria tão curta nessa terra, porém eu ouvi que Deus escolhe as melhores pessoas para estarem ao lado Dele. Vocês me ensinaram a ver simplicidade mesmo nas coisas mais difíceis! Foram exemplos de pessoas humildes e com um coração puro e generoso. A vocês eu dedico a música Estrelinha, que é o que vocês se tornaram, a minha estrelinha. E não pensem que são qualquer estrela não, são a mais brilhante de todas.

“Enxugue esse rosto e venha aqui fora como de costume. Vamos conversar, pra te alegrar tem até vagalume. Tem dias que vai piorar, saudade vai apertar, até que “cê” tá indo bem, faz falta aqui pra mim também. Lembra de quando eu ficava acordada até tarde esperando, só pra ganhar um beijo de boa noite antes de dormir? Daqui não é diferente, te beijo, mas você não sente. Quando bater a saudade olha aqui pra cima, sabe lá no céu aquela estrelinha que eu muitas vezes mostrei pra você? Hoje é minha morada, a minha casinha, mesmo que de longe, tão pequenininha, ela brilha mais toda vez que te vê”. Eu amo vocês!

Agradeço ao amor da minha vida, **Geovane Henrique Scheidt** por ser meu companheiro, melhor amigo e confidente. Obrigada por ser meu amparo, por me aguentar mesmo nos dias mais estressantes e cansativos, por esperar ansiosamente e em claro a minha chegada a cada novo mês. Eu senti muito a sua falta nesses dois anos, mas eu também te senti por perto, mesmo a 500 km de distância. Eu sempre lembro que em minhas orações pedia para que Deus me presenteasse com uma pessoa especial, mas Ele me deu muito mais do que eu sonhei. Eu tenho a certeza de que logo estaremos juntos, construindo nossa família e realizando cada sonho e metas por nós traçadas. Eu te amo muito.

Agradeço à **Família Domingues** (tios, tias, primos e primas). Vocês sabem que somos A Grande Família e que eu me estenderia muito para escrever sobre cada um. Mas vocês também sabem que o amor que eu tenho por vocês vai muito além de um texto e eu não conseguiria expressar em palavras tudo que sinto. Obrigada por torcerem por mim, me apoiarem, e me amarem tanto. A cada um, meu muito obrigada! Vocês são minha base e uma benção na minha vida!

Aos meus amigos Paranaenses e da vida, **Jeh, Vivi e André**. Por longos anos caminhamos juntos. Eu sei que vocês torceram e oraram muito por mim, para que eu realizasse esse sonho. **Jeh**, obrigada por cada mensagem de incentivo e preocupação. Falar com você tornava sempre o meu dia melhor. Eu agradeço muito pela sua amizade e irmandade. Eu amo você e espero que logo estejamos juntas, sorrindo sempre e sendo abrigo uma a outra. **Vivi**, eu sei que sua vida é muito corrida e que a distância nos impede de estarmos juntas, mas obrigada por lembrar de mim em suas orações. Nosso tempo juntas é sempre precioso e alegre. Eu amo você. **André**, você, por mais de dez anos esteve comigo. Você foi meu alicerce, meu amigo e, muitas vezes meu abrigo. Era com você que eu desabafava e contava meus maiores medos e também minhas conquistas. Eu lembro do seu sorriso de orelha a orelha quando eu contei que tinha passado no mestrado e eu lembrei que você me incentivou a correr atrás dos meus sonhos desde a graduação, fazendo minha matrícula. Você é e sempre será, meu irmão. Que Deus continue te abençoando. Você é uma benção! Eu amo você!

Agradeço à **Nessa**, pelas palavras de apoio e por ter me dado um presente tão lindo, o Davi, meu príncipe. Eu amo ser sua madrinha. Obrigada aos meus bebês Victor, Flávia e Isabelly por me amarem tanto e sempre me fazerem sorrir quando estou com vocês. Amo cada um como se fossem meus filhos.

Agradeço à minha família Bauruense, **Jhonatan, Deborah, Pâmela, Carol, Jonan, Lorena, Vânia, Maurício e Karol** que me incluíram no grupo e me receberam com tanto amor. Eu amo ter família grande como a nossa. Com vocês eu vivi os melhores momentos desse ciclo! **Jonan, Lore**, e **Maurício**, obrigada por oferecerem seus lares quando eu mais precisei. Deus os abençoe! Não sabemos como será o nosso futuro, mas podem ter certeza de que, onde quer que eu esteja, lembrarei de todos vocês sempre com muito carinho. Obrigada por tornarem essa jornada mais leve!

Em especial, agradeço a **Deborah** (minha confidente e incentivadora), **Pâmela** (que me recebeu em Bauru e me acalma) e **Jhonatan** (o irmão autêntico e risonho). Muito obrigada por serem minha Família. Foram inúmeros almoços, jantas, risadas, cumplicidade e muitas conversas de apoio um ao outro. Deixo a vocês o seguinte versículo bíblico: “O amigo ama sempre e na angústia se torna um irmão” - Provérbios 17:17. **Jho**, a você, um agradecimento especial por tudo que fez por mim. Obrigada por me ajudar na coleta, na tabulação dos dados, nas análises estatísticas e na vida. Obrigada por me receber em sua casa e me apoiar todos os dias, por preparar nossas refeições para que eu pudesse escrever e por me fazer rir de tudo. Você foi mais que um amigo, um irmão que eu quero sempre por perto.

A minha orientadora de TCC, mãe científica e amiga **Profª Drª Larissa T. D. Siqueira**, hoje, Lari. Você é o meu espelho! Obrigada por ter acreditado no meu potencial e pelo seu incentivo para que eu pudesse seguir a carreira acadêmica. Era um sonho de criança que existia, mas floresceu com seu estímulo. Lembro-me perfeitamente das suas aulas na graduação e do amor que transmitia por meio dos seus ensinamentos. Eu continuo te admirando como pessoa e como professora e me orgulho de ter sido sua orientanda. Sem você eu não teria chegado até aqui e tido as oportunidades que tive. Deus foi muito bom quando me apresentou você. Muito obrigada por tudo! Você me inspira!

A minha orientadora, amiga, avó científica e, por muitas vezes mãe, **Profª Drª Kelly Cristina Alves Silverio**. Eu sou extremamente grata a Deus por cruzar nossos caminhos e a Lari por ter me apresentado a você. Com você eu aprendi e cresci não apenas na vida profissional, mas você também me ensina a não desistir dos meus sonhos e me ajuda a conquistá-los. Obrigada pelo seu abraço, seu colo e suas palavras de ânimo. Jamais esquecerei da frase que ouvi por tantas vezes: “Ana, você pode ser o que você quiser, você consegue, vai dar tudo certo”! Gratidão pelo

seu exemplo, que sem dúvidas quero seguir! Estendo meus agradecimentos à **Amanda** e ao **Mário** por sempre serem tão queridos comigo.

Agradeço à **Profª Drª Alcione Ghedini Brasolotto**, por transmitir seu conhecimento sempre com muito carinho e amor. O estágio PAE me fez crescer, amadurecer e me deu uma profissional excelente como exemplo. Obrigada por tudo!

Agradeço à fonoaudióloga **Milena Vieira**, por sempre estar disponível para me ajudar, desde minha chegada à USP. Tudo que você faz é com excelência e eu te admiro muito. Obrigada por me ajudar na perceptiva, nas gravações dos exercícios e nas discussões de caso. Eu aprendi e desejo continuar aprendendo com você. Além disso, preciso escrever uma frase: O Gabriel é lindo! Obrigada por tudo.

Ao **Grupo de Pesquisa em Voz**, em especial, **Angélica, Livia e Maria Paula**, pela disposição em me ajudar em tudo. Angel, obrigada pela ajuda na coleta, na estatística e na acústica. Você sabe muito! Querida Livia, obrigada por confiar em mim e me ensinar a ser uma co-orientadora. Maria Paula, doce menina, obrigada por sempre nos passar tranquilidade e fé. Torço muito por você e agradeço por sua disponibilidade em me ajudar no que fosse preciso.

Agradeço ao **Profª Drª Heitor Onório** pela realização da análise estatística e à **Profª Drª Vanessa Veis Ribeiro** por nos auxiliar nas demais análises necessárias.

Agradeço **aos funcionários da Clínica de Fonoaudiologia, Sandra, Célia, Sidney, Claudinha**, e aos seguranças Sr **Eliseu** e Sr **Antônio** que, mesmo me falando que a clínica já estava fechando e eu precisava deixar um pouco para outro dia, sempre me trataram com muito carinho e respeito. Contar com a ajuda de vocês foi fundamental nesse processo.

Agradeço às funcionárias do Departamento de Fonoaudiologia, **Claudinha, Teca e Karina**, e as funcionárias da Pós-Graduação **Letícia, Leila e Fátima** (*in memorian*) pela disposição em esclarecimento de dúvidas e por todo suporte burocrático. Sem as orientações e conselhos de vocês esse processo seria árduo.

Agradeço às professoras do **Departamento de Fonoaudiologia**, que me fizeram ser ainda mais grata por ter feito parte dessa casa. Professoras de excelência e que lutam diariamente por nossa profissão.

A **Faculdade de Odontologia de Bauru - Universidade de São Paulo**. Obrigada por me receber de braços abertos e por abrir as portas para que eu pudesse crescer profissionalmente. O desejo do meu coração é que outras pessoas

tenham o privilégio de estudar em uma Universidade como essa, a qual eu me orgulho de ter feito parte.

Agradeço aos **participantes** dessa pesquisa pela disponibilidade e paciência em responder os questionários e realizarem as terapias. Estendo minha gratidão aos familiares por levá-los até a clínica. Obrigada por me mostrarem a felicidade de estudar a Doença de Parkinson. Obrigada por cada palavra e abraço que me foi dado e por tornarem a coleta de dados mais divertida e regada de amor. Me sinto honrada por ter conhecido cada um de vocês. Onde quer que eu vá, sempre lembrarei de vocês com um sorriso no rosto. Finalizo esse trecho com a frase que reflete o que sinto: “Eu vivo num Parkinson de diversões”. Obrigada por tudo!

O presente trabalho foi realizado com o apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

““Você vai estudar! Nem que eu precise trabalhar 24 horas por dia”.

Nelci, minha rainha e mãe

RESUMO

Introdução: A Doença de Parkinson (DP) é uma doença neurodegenerativa, lenta e progressiva. Sua manifestação envolve sinais motores que são base para o diagnóstico da doença e incluem bradicinesia, tremor e rigidez como as principais características. Estima-se que 90% dos indivíduos com DP apresentam modificações na comunicação oral, com alterações de fluência, diminuição da velocidade de fala, redução na intensidade vocal, falta de modulação de frequência, qualidade vocal alterada e outras alterações que caracterizam a disartria hipocinética, alterando a qualidade de vida. A literatura evidencia que a fonação em tubos de vidro é efetiva em diversos tipos de tratamentos e pode ser uma forma de tratar os aspectos vocais de indivíduos com DP, porém faltam estudos que comprovem a efetividade dessa intervenção na DP. **Objetivo:** verificar o efeito da terapia com tubo de ressonância nos aspectos vocais em indivíduos com Doença de Parkinson. **Delineamento do estudo:** ensaio clínico, controlado e comparativo intrassujeitos. **Método:** participaram 14 indivíduos com DP (dez homens e quatro mulheres) com média de idade de 66,1 anos (homens) e 73,75 (mulheres). Todos os participantes receberam oito sessões de terapia vocal, duas vezes por semana, com duração de 45 minutos. A terapia foi composta por exercício de trato vocal semiocluído – método fonação em tubo de ressonância (vidro), imerso em água. As avaliações foram realizadas: 30 dias antes (momento Pré0), um dia antes (momento Pré1) e um dia após a intervenção fonoaudiológica. As avaliações constaram de avaliação dos sintomas vocais e laringofaríngeos, gravação da voz (vogal /a/ e contagem) para análise perceptivo-auditiva da qualidade vocal e acústica dos parâmetros cepstrais e espectrais, avaliação da intensidade vocal, avaliação da qualidade de vida em voz e autoavaliação vocal. Os dados foram analisados estatisticamente, comparando-se os momentos de avaliação ($p \leq 0,05$). **Resultados:** A terapia vocal proporcionou resultados positivos verificados pela redução dos sintomas vocais e laringofaríngeos, nas subescalas limitação, emocional e escore total após a intervenção. A análise perceptivo-auditiva evidenciou melhora da qualidade vocal no parâmetro grau geral da vogal sustentada e a análise acústica evidenciou aumento da diferença L1-L0 na vogal sustentada e na contagem de números. Na contagem de números ainda foi possível observar aumento da média

de valores da Proeminência do Pico Cepstral suavizada – (PPCs) e aumento da intensidade vocal na vogal, após a intervenção. A média do protocolo de qualidade de vida em voz evidenciou aumento significativo nos domínios físico, socioemocional e total no momento Pós intervenção. A avaliação da autopercepção vocal também mostrou que a intervenção foi efetiva para melhorar a autopercepção dos participantes em relação a voz, passando de “razoável” para “boa”.

Conclusão: Os resultados permitem concluir que a terapia vocal por meio da fonação em tubo de ressonância tem efetividade nos sintomas vocais e laringofaríngeos, na voz e na autopercepção vocal, bem como da qualidade de vida em voz de indivíduos com Doença de Parkinson. A terapia vocal também mostrou efetividade na melhora da autoavaliação vocal dos participantes.

Palavras-chave: Doença de Parkinson. Voz. Tratamento. Terapia

ABSTRACT

Effects of resonance tube voice therapy on Parkinson's disease: clinical trial

Introduction: Parkinson's disease (PD) is a neurodegenerative, slow and progressive disease. Its manifestation involves motor signals that are basic for the diagnosis of diseases and bradykinesia, tremors and rigidity, as main characteristics. It is estimated that 90% of PD with changes in oral communication, changes in fluency, decreased speech rate, reduced vocal intensity, lack of frequency modulation, altered vocal quality and other changes that characterize hypokinetic dysarthria, altering the quality of life. The literature that proves that phonation in glass tubes is effective in several types of use and can be a way to treat the vocal aspects of individuals with PD, but there is a lack of studies that prove the effectiveness of this intervention in PD. **Objective:** to verify the effect of resonance tube therapy on vocal aspects in individuals with Parkinson's. **Study design:** clinical, controlled and comparative intra-subject trial. **Method:** it involves 14 individuals with PD (ten men and four women) with an average age of 66.1 years (men) and 73.75 (women). All participants received eight sessions of vocal therapy, twice a week, lasting 45 minutes. The therapy consisted of semi-occluded vocal tract exercise - phonation method in a resonance tube (glass), immersed in water. The evaluations were carried out: 30 days before (Pre0 moment), one day before (Pre1 moment) and one day after the speech therapy intervention. According to constant estimates of the evaluation of vocal symptoms and recording intervals, voice recording (vowel / a / e) for auditory-perceptual analysis of vocal and acoustic quality of spectral and spectral tests, evaluation of vocal quality and evaluation of vocal quality in voice and vocal self-assessment. The data were analyzed statistically, comparing the moments of evaluation ($p \leq 0.05$). **Results:** Vocal therapy provided positive results verified by the reduction of vocal and laryngopharyngeal symptoms, in the subscales of limitation, emotional and total score after an intervention. An auditory-perceptual analysis showed improvements in vocal quality in the general parameter of the sustained vowel and an acoustic analysis showed an increase in the difference L1-L0 in the sustained vowel and in the counting of numbers. The counting of numbers was still possible to observe the increase in the average of the smoothed Cepstral Peak Prominence values (CPPv) and increase in vocal intensity in the vowel, after an

intervention. The average voice quality of life protocol showed a significant increase in the physical, socioemotional and total domains at the moment. The assessment of vocal self-perception also showed that the intervention was effective in improving participants' self-perception in relation to their voice, going from "reasonable" to "good". **Conclusion:** The results allow us to conclude that vocal therapy through phonation in a resonance tube is effective in vocal and laryngopharyngeal symptoms, in the voice and in vocal self-perception, as well as in the voice quality of individuals with Parkinson's disease. Vocal therapy has also shown effectiveness in improving the participants' vocal self-assessment.

Keywords: Parkinson's Disease. Voice. Treatment. Therapy

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURAS

- Figura 1 - Esquema representativo da posição do tubo de vidro no recipiente plástico para realização da terapia na marca 2 – 2cm abaixo da superfície da água; (A) visão frontal; (B) visão lateral 63
- Figura 2 - Figura 2. Esquema representativo da posição do tubo de vidro no recipiente plástico para realização da terapia na marca 3 – 9cm abaixo da superfície da água; (A) visão frontal; (B) visão lateral 64
- Figura 3 - Posição do paciente com tubo na marca 2 – fonação a 2cm da superfície da água; (A) visão frontal; (B) visão lateral..... 65
- Figura 4 - Posição do paciente com tubo na marca 3 – fonação a 9cm da superfície da água; (A) visão frontal; (B) visão lateral..... 65
- Figura 5 - Fluxograma referente a população durante o recrutamento e as etapas da pesquisa 71
- Figura 6 - Comparação do parâmetro acústico Proeminência do Pico Cepstral suavizada da contagem de números de indivíduos com Doença de Parkinson, em função do momento da avaliação.. 79
- Figura 7 - Comparação do parâmetro acústico L1-L0 da contagem de números de indivíduos com Doença de Parkinson, em função do momento da avaliação 80
- Figura 8 - Comparação do parâmetro acústico L1-L0 da contagem de números de indivíduos com Doença de Parkinson, em função do momento da avaliação 82

QUADROS

- Quadro 1 - Distribuição dos indivíduos com Doença de Parkinson participantes da pesquisa, de acordo com declaração de uso de medicamentos ao dia 73

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 -	Média e desvio-padrão dos indivíduos com Doença de Parkinson, de acordo com sexo, idade e tempo de diagnóstico da doença	72
Tabela 2 -	Média e desvio-padrão dos valores referentes à pontuação nos protocolos MoCA e escala <i>Hoehn Yahr</i> (H&Y) dos indivíduos com Doença de Parkinson, de acordo com o sexo	72
Tabela 3 -	Ocorrência de queixas vocais dos indivíduos com Doença de Parkinson participantes da pesquisa	73
Tabela 4 -	Análise e comparação da autoavaliação da frequência dos sintomas vocais e laringofarngeos dos indivíduos com Doença de Parkinson, de acordo com o momento de avaliação	74
Tabela 5 -	Resultados referentes à comparação dos momentos da avaliação dos parâmetros da qualidade vocal, durante a emissão da vogal /a/ dos indivíduos com Doença de Parkinson..	76
Tabela 6 -	Resultados referentes à comparação dos momentos da avaliação dos parâmetros da qualidade vocal, durante contagem de números dos indivíduos com Doença de Parkinson	77
Tabela 7 -	Análise da média e desvio-padrão da frequência fundamental da vogal /a/ de homens e mulheres com Doença de Parkinson, em função do momento da avaliação	78
Tabela 8 -	Análise e comparação dos parâmetros acústicos PPC-s, relação alfa, L1-L0 da vogal sustentada /a/ e da contagem de números de indivíduos com Doença de Parkinson, em função do momento da avaliação	78
Tabela 9 -	Análise e comparação dos parâmetros acústicos Proeminência do Pico Cepstral suavizada – (PPCs) e diferença entre L1-L0 da contagem de números de indivíduos com Doença de Parkinson, em função do momento da avaliação	79
Tabela 10 -	Análise e comparação da intensidade vocal da vogal sustentada /a/ de indivíduos com Doença de Parkinson, em função do momento da avaliação	80

Tabela 11 - Análise e comparação da autoavaliação da qualidade de vida em voz, de indivíduos com Doença de Parkinson em função do momento da avaliação	81
Tabela 12 - Análise e comparação da autoavaliação vocal de indivíduos com Doença de Parkinson em função do momento da avaliação	81

LISTA DE ABREVIATURA E SIGLAS

AAGQFVV	Autoavaliação do Grau de Quantidade de Fala e de Volume de Voz
ASHA	American Speech-Language and Hearing Association
CCL	Comprometimento cognitivo leve
CEP	Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos
cm	Centímetro
CONEP	Conselho Nacional de Saúde
CT	Músculo cricotireoideo
DA	Doença de Alzheimer
dB	Decibel
<i>DBS</i>	<i>Deep brain stimulation</i>
DECS	Descritores em Ciência da Saúde
DEA	Disfonia espasmódica adutora
DP	Doença de Parkinson
DPI	Doença de Parkinson Idiopática
dp	Desvio Padrão
EDTV	Escala de Desconforto do Trato Vocal
EMLT	Espectro de Médio e Longo Termo
ESV	Escala de Sintomas Vocais
ETVSO	Exercício de trato vocal semiocluído
f0	Frequência fundamental
F1	Primeiro formante
FAPESP	Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo
FOB	Faculdade de Odontologia de Bauru
GC	Grupo Controle
GCP	Grupo Controle Positivo
GE	Grupo Estudo
GE	Grupo Experimental
Hz	Hertz
ITDV	Índice de triagem de distúrbios de voz
L0	Frequência fundamental
L1	Primeiro formante

L1-L0	Diferença entre primeiro formante e frequência fundamental
LSVT®	<i>Lee Silverman Voice Treatment</i>
LSVT LOUD®	<i>Lee Silverman Voice Treatment LOUD</i>
LTAS	Espectro médio de longo termo
mm	Milímetro
MoCA	<i>Montreal Cognitive Assessment</i>
NHR	Relação Harmônico/Ruído
NPS	Níveis de pressão sonora
PPAV	Perfil de Participação em Atividades Vocais
PPC	Proeminência do Pico Cepstral
PPC-s	Proeminência do pico cepstral suavizada
ref	Referência
RMST®	<i>Respiratory Muscle Strength Training</i>
STN DBS	<i>Subthalamic nucleus; Deep brain stimulation</i>
TA	Músculo tireoaritenóideo
TBI	Terapia breve intensiva
TCLE	Termo de Consentimento Livre Esclarecido
TMF	Tempos máximos de fonação
UPDRS	Unificada de avaliação para doença de Parkinson
UNESP	Universidade Júlio de Mesquita Filho
USC	Universidade do Sagrado Coração
USP	Universidade de São Paulo
QV	Qualidade de Vida
QVV	Qualidade de Vida em Voz

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	29
2	REVISÃO DE LITERATURA	35
2.1	TRATAMENTO VOCAL NA DOENÇA DE PARKINSON.....	37
2.2	EXERCÍCIOS DE TRATO VOCAL SEMIOCLUÍDO - TUBOS DE RESSONÂNCIA	41
3	PROPOSIÇÃO	49
3.1	OBJETIVO GERAL.....	51
3.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	51
3.3	HIPÓTESES	51
3.3.1	Hipótese nula	51
3.3.2	Hipótese	51
4	MATERIAL E MÉTODOS	53
4.1	DESENHO DE ESTUDO	55
4.2	ASPECTOS ÉTICOS.....	55
4.3	LOCAL DE COLETA E DURAÇÃO DA PESQUISA	55
4.4	EQUIPE DE PESQUISA.....	56
4.5	PARTICIPANTES	56
4.5.1	Amostra	56
4.5.2	Recrutamento	57
4.5.3	Critérios de Seleção	57
4.5.3.1	Critérios de inclusão	57
4.5.3.2	Critérios de exclusão	58
4.6	PROCEDIMENTOS.....	58
4.6.1	Procedimentos de avaliação	59
4.6.1.1	Questionário amostral	59
4.6.1.2	Avaliação Otorrinolaringológica	59
4.6.1.3	Investigação dos Sintomas Vocais e Laríngeofaríngeos	59
4.6.1.4	Gravação da Voz.....	60
4.6.1.5	Análise perceptivo-auditiva da voz	61
4.6.1.6	Análise acústica da voz	61
4.6.1.7	Mensuração da Intensidade Vocal	62
4.6.1.8	Investigação da Qualidade de Vida em Voz e Autoavaliação vocal	62

4.6.2	Procedimentos de Intervenção	63
4.6.2.1	Sessão a Sessão da intervenção	64
4.6.2.2	Tarefas para casa.....	66
4.7	ANÁLISE ESTATÍSTICA DOS DADOS.....	67
5	RESULTADOS	69
5.1	CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA.....	72
5.2	ANÁLISE DAS VARIÁVEIS DE DESFECHO	74
5.2.1	Sintomas Vocais	74
5.2.2	Qualidade Vocal: Análise Perceptivo-Auditiva e Acústica da Voz	75
5.2.3	Intensidade Vocal	80
5.2.4	Qualidade de Vida em Voz e Autoavaliação Vocal	81
6	DISCUSSÃO	83
6.1	CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA	87
6.2	SINTOMAS VOCAIS	89
6.3	QUALIDADE VOCAL: ANÁLISE PERCEPTIVO-AUDITIVA E ACÚSTICA DA VOZ.....	92
6.4	INTENSIDADE VOCAL	99
6.5	QUALIDADE DE VIDA EM VOZ E AUTOAVALIAÇÃO VOCAL	101
7	CONCLUSÃO	105
	REFERÊNCIAS	109
	APÊNDICES	121
	ANEXOS	143

1

Introdução

1 INTRODUÇÃO

A Doença de Parkinson (DP) é uma doença neurodegenerativa, lenta e progressiva com maior prevalência no sexo masculino e idade média de 60 anos (MENEZES; TEIVE, 1996), com incidência de um a dois a cada 1000 indivíduos (TYSNES; STORSTEIN, 2017). A DP é a segunda doença mais comum do sistema nervoso central (TYSNES; STORSTEIN, 2017), caracterizada pela diminuição ou morte dos neurônios dopaminérgicos da substância nigra, levando à diminuição no controle dos movimentos corporais voluntários (MENEZES; TEIVE, 1996; TYSNES; STORSTEIN, 2017). Sua manifestação envolve sinais motores que são base para o diagnóstico da doença e incluem bradicinesia, tremor e rigidez como as principais características (TYSNES; STORSTEIN, 2017). Em um estágio mais avançado da doença pode haver sinais de psicose, déficits cognitivos, depressão, dor, fadiga, disfunção da bexiga, declínio cognitivo e ilusão (CHAUDHURI et al., 2011; MUNHOZ et al., 2015).

Estima-se que 90% dos indivíduos com DP apresentam modificações na comunicação oral (ZARZUR et al, 2010), com alterações de fluência, diminuição da velocidade de fala (JUSTE; ANDRADE 2017), redução na intensidade vocal, falta de modulação de frequência, qualidade vocal alterada, com presença de soprosidade, rouquidão, astenia, instabilidade (TINDALL et al, 2008; PLOWMAN-PRINE et al, 2009; COSTA; DIAFÉRIA; BEHLAU, 2016; DIAS et al., 2016) e outras alterações que caracterizam a disartria hipocinética (PALERMO et al., 2009). A disartria hipocinética caracteriza-se pela articulação imprecisa, voz monótona, redução e rigidez dos músculos intrínsecos e extrínsecos da laringe, acompanhados da diminuição na movimentação dos músculos torácicos e abdominais (DARLEY et al, 1969). Também são descritas alterações como redução da adução das pregas vocais e padrões assimétricos de vibração, bem como movimentação e amplitude reduzida dos lábios, língua, bochechas e mandíbula (DIAS; LIMONGI, 2016). Essas características podem alterar, em intensidade variada, a fala, fonação e deglutição, causando impactos na comunicação e na qualidade de vida dos indivíduos acometidos pela doença (FERREIRA, CIELO e TREVISAN, 2011).

O processo de reabilitação da comunicação na DP é complexo e atualmente, o método *Lee Silverman Voice Treatment - LSVT®* (RAMIG et al., 2001) é o que apresenta maior evidência científica quanto a sua efetividade (RAMIG et al.,1995;

BAUMGARTNER, SAPIR e RAMIG, 2001; RAMIG et. al., 2001a; RAMIG et. al., 2001b; DIAS; LIMONGI, 2003; SILVEIRA; BRASOLOTTO, 2005; SAPIR et al., 2007; CANNITO et al, 2012; DIAS et al., 2016). Esse método preconiza como objetivo terapêutico o aumento da intensidade vocal de indivíduos com DP, com melhora dos aspectos comunicativos por meio do aumento do esforço fonatório, adução das pregas vocais e suporte respiratório (RAMIG; DROMEY, 1996), com terapia administrada de forma intensiva em 16 sessões. Embora os resultados sejam positivos, com melhora na qualidade vocal, principalmente quanto à intensidade (RAMIG et. al., 2001a; DIAS; LIMONGI, 2003; SILVEIRA; BRASOLOTTO, 2005; CANNITO et al, 2012), e com controle de resultados de seis meses (RAMIG et. al., 2001a) a dois anos (RAMIG et. al., 2001b), esse método exige certificação por parte do terapeuta para sua aplicação, o que dificulta o acesso de muitos profissionais e por consequência, indivíduos com DP, quanto ao tratamento.

Outros estudos objetivaram verificar diferentes abordagens terapêuticas, a fim de melhorar a comunicação em indivíduos com DP, como: monitoramento auditivo modificado com amplificação, atraso e mascaramento na voz e fala (COUTINHO et al., 2009), terapia fonoaudiológica com instrumento de sopro na terapia vocal (ROSA; CIELO; CECHELLA, 2009) estimulação cerebral profunda do núcleo subtalâmico bilateral, denominada na língua inglesa de *DBS* (HAMMER; BARLOW, 2010); treino respiratório por meio do dispositivo *Respiratory Muscle Strength Training* - RMST® (LACIUGA et al., 2014).

Uma outra forma de trabalhar a força expiratória, a resistência fonatória, bem como a melhora da coaptação glótica na DP é a execução de exercícios com sopro sonorizado com tubo de ressonância, imerso na água. Os exercícios de sopro sonorizado pertencem à categoria de exercícios de trato vocal semiocluído que constituem um grupo de exercícios frequentemente utilizados na terapia fonoaudiológica que promovem a oclusão parcial da saída de ar do trato vocal (BEHLAU et al., 2005; BEHLAU et al., 2010; COSTA et al., 2011, CIELO et al., 2013) gerando uma reatância inertiva (STORY, LAUKKANEN, TITZE, 2000) com aumento de sua impedância e da pressão oral, o que promove aumento da pressão transglótica. Nas disfonias hipocinéticas, como ocorre na DP, os exercícios com tubo de ressonância podem ser realizados com variação de um a dois centímetros da água, porém, para alguns indivíduos, essa variação pode ocorrer de cinco a quinze centímetros, com fonações curtas (SIMBERG; LAINE, 2007). A modificação da

profundidade do tubo na água força as pregas vocais a aduzirem rapidamente (SIMBERG; LAINE, 2007; WISTBACKA; SUNDBERG; SIMBERG, 2016) podendo proporcionar equilíbrio no fechamento glótico, aumento na adução das pregas vocais com ativação dos músculos da laringe e produção vocal eficiente, o que resulta em uma melhor fonação (SIMBERG; LAINE, 2007).

Apenas um estudo de caso, com apenas dois participantes (SILVA; AZEREDO, 2018) foi encontrado com a proposta de verificar o efeito imediato após terapia vocal com utilização da técnica com tubos de ressonância, método finlandês em indivíduos com DP. Os autores encontraram resultados positivos na qualidade vocal, com aumento da intensidade vocal e do tempo máximo de fonação, recomendando que estudos com maior número de participantes fossem realizados. Conforme abordado, infere-se que essa pode ser uma forma de tratamento, visto que auxilia no equilíbrio do fechamento glótico, melhora a qualidade vocal e aumenta a intensidade da voz, fatores recorrentes nessa população (SIMBERG; LAINE, 2007; CIELO et al., 2013).

De maneira geral, verifica-se que os estudos com propostas diferentes do método LSVT® apresentam número reduzido da amostra com estudos de caso (ROSA; CIELO; CECHELLA, 2009), metodologias e protocolos distintos e, alguns verificam apenas o efeito imediato do tratamento proposto (COUTINHO et al., 2009; HAMMER; BARLOW, 2010). Assim, ressalta-se a importância de novos estudos clínicos, longitudinais, com metodologia detalhada e método acessível para tratamentos vocais nessa população. Frente ao exposto, este estudo clínico teve por objetivo verificar o efeito da terapia vocal com tubo de ressonância nos aspectos vocais em pacientes com Doença de Parkinson.

2

Revisão de Literatura

2 REVISÃO DE LITERATURA

A presente revisão abordará, em ordem cronológica de publicação, os estudos encontrados na literatura que tenham utilizado algum tipo de intervenção visando à melhora dos aspectos vocais de indivíduos com Doença de Parkinson (DP).

2.1 Tratamento vocal na Doença de Parkinson

O método com maior nível de evidência científica comprovada por meio de ensaio clínico e considerado padrão ouro no tratamento vocal de indivíduos com DP, denominado método *Lee Silverman Voice Treatment - LSVT®*. Esse método foi iniciado no final dos anos 80, por Lorraine Ramig e Carolyn Bonitati.

Sapir, Ramig e Fox (2011) relataram que os estudos iniciais sobre o método (fase I e II) foram testados clinicamente e relatados em 1988, recebendo o nome *Lee Silverman* em homenagem a uma paciente com DP. O objetivo principal do método é melhorar os aspectos comunicativos de indivíduos com DP por meio do aumento do esforço fonatório, adução das pregas vocais e suporte respiratório e assim proporcionar aumento da intensidade vocal. A intervenção é intensiva, envolvendo 16 sessões de terapia realizadas em quatro semanas, ou seja, quatro sessões terapêuticas por semana, com duração de uma hora cada e deve ser aplicado por um fonoaudiólogo treinado e certificado. O lema desse método terapêutico é “pense alto e fale alto” (RAMIG et al., 2001). A intervenção engloba tarefas de esforço fonatório máximo, como sustentar a fonação de /a/ o máximo possível em forte intensidade em *pitch* habitual, seguindo para grave e agudo, durante 50% do tempo de cada sessão. Em seguida, os pacientes são estimulados a usar o aumento do esforço fonatório na fala encadeada. Esse método também reforça a realização de tarefas em casa, por meio de atividades de fala hierárquicas incluindo palavras e frases (primeira semana), sentenças (segunda semana), leitura (terceira semana) e conversação (quarta semana). As tarefas em casa têm o intuito de colocar em prática os exercícios, visando o aumento da *loudness* (RAMIG et al, 2001a; SILVEIRA; BRASOLOTTO, 2005). A intervenção nos estágios iniciais da doença potencializa os resultados obtidos pelo método (SAPIR; RAMIG; FOX, 2011).

Vários estudos têm mostrado a efetividade do método LSVT® desde sua criação até o presente momento no tratamento de indivíduos com DP (RAMIG et

al.,1995; RAMIG et. al., 2001a; RAMIG et. al., 2001b; DIAS; LIMONGI, 2003; SILVEIRA; BRASOLOTTO, 2005; SAPIR et al., 2007; CANNITO et al, 2012; DIAS et al., 2016), alguns abordando o controle de resultados de seis meses (RAMIG et. al., 2001a) a dois anos (RAMIG et. al., 2001b) após o tratamento.

Os resultados revelam melhora significativa nos indivíduos que receberam tratamento por meio do método LSVT®, com melhora imediata no impacto da doença sobre a comunicação quando comparada a tratamento com exercícios respiratórios (RAMIG et al.,1995); obtenção de maior intensidade vocal do que as dos indivíduos não tratados (RAMIG et. al., 2001a; DIAS; LIMONGI, 2003; SILVEIRA; BRASOLOTTO, 2005; CANNITO et al., 2012), melhora imediata da inteligibilidade de fala (CANNITO et al., 2012); melhora imediata da qualidade vocal (SILVEIRA; BRASOLOTTO, 2005; DIAS et al., 2016) nos parâmetros rouquidão, sopro e inteligibilidade, mas sem diferença significativa para articulação, com aumento dos tempos máximos de fonação e da frequência fundamental para ambos os sexos (DIAS; LIMONGI, 2003). A manutenção de resultados quanto à intensidade vocal foi comprovada até seis meses após o tratamento, com melhora da inteligibilidade da fala, comunicação e qualidade de vida geral dos pacientes e familiares (RAMIG et. al., 2001a). Estes últimos autores sugerem que os efeitos do LSVT® são específicos ao tratamento e não estão relacionados a fatores externos, corroborando a eficácia do LSVT® devido a comparações com indivíduos com DP não tratados ou indivíduos sem a DP pareados pela idade. Outro estudo (RAMIG et. al., 2001b) mostrou que o método LSVT® foi significativamente mais eficaz do que a terapia com esforço respiratório para aumentar a intensidade vocal e a modulação na frequência fundamental da voz imediatamente após o tratamento, cuja melhora manteve-se por dois anos de acompanhamento, comprovando a manutenção a longo prazo dos efeitos no tratamento de distúrbios da voz e da fala, em indivíduos com DP. Os resultados obtidos em estudo de Sapir et al., (2007) revelam ainda que há um impacto terapêutico generalizado do LSVT® nas funções orofaciais (fala, deglutição, expressão facial) e nas funções respiratória e laríngea em indivíduos com DP.

Nos últimos anos uma proposta advinda do método LSVT®, denominada LSVT LOUD® (FOX et al., 2012) tem sido aplicada em indivíduos com DP. Trata-se de um programa de tratamento intensivo focado no aumento da intensidade vocal com objetivo de atingir níveis normais de intensidade. Cada sessão (são 16 sessões,

em quatro semanas) inclui tarefas diárias com exercícios estruturados que aumentam a dificuldade hierarquicamente, sessão a sessão. O programa propõe recalibrar a percepção do paciente quanto a intensidade vocal em tarefas de fala e tem trazido resultados positivos. Um outro estudo mostra uso de software (Voxlog) para o controle mais elaborado dos resultados obtidos com a proposta LSVT LOUD® e como forma de manter o ganho de intensidade, sendo o paciente monitorado em três, seis e 12 meses após o período de tratamento. Os resultados mostraram ganho de intensidade da voz, cujas gravações laboratoriais, revelaram um aumento de 5,6 dB no pós-tratamento e 3,8 dB no seguimento de um ano (GUSTAFSSON et al., 2018).

Embora sejam poucos estudos, a literatura relata os efeitos de outros tipos de tratamento vocal para indivíduos com DP, visando melhorar a qualidade vocal, bem como a comunicação.

Coutinho et al. (2009) verificaram o efeito imediato do monitoramento auditivo modificado (com amplificação, atraso e mascaramento na voz e fala) em homens e mulheres com DP. Essa técnica baseia-se no impacto imediato que uma modificação na escuta da própria voz causa sobre a produção vocal. Os participantes realizaram uma emissão de fala encadeada - contagem de números de vinte a zero, quatro vezes, em quatro diferentes situações de escuta: habitual, amplificada, atrasada e mascarada, para posteriores análises perceptivo-auditiva e acústica da voz. Os resultados mostraram que o mascaramento trabalhado na técnica pode proporcionar voz mais forte e articulação mais precisa, mesmo sem o trabalho específico desse parâmetro. Entretanto, os momentos de amplificação e atraso não contribuem para diminuir as alterações encontradas nesses indivíduos. Conclui-se que a situação de mascaramento produz melhores efeitos imediatos na voz e na fala dos indivíduos com DP e as situações de amplificação e atraso não produzem modificações imediatas satisfatórias. Segundo os autores, a voz dos indivíduos com DP é flexível e permite que o monitoramento auditivo produza impactos imediatos.

Rosa, Cielo e Cechella (2009) verificaram o efeito da terapia fonoaudiológica com instrumento de sopro (flauta doce) pacientes com DP. Dois participantes (um do sexo masculino e outro do sexo feminino) realizaram terapia vocal por 12 semanas com sessões de 40 minutos. Foram realizadas oito séries de exercícios em cada sessão, sendo que havia descanso de um minuto entre cada série. Foram realizadas

avaliações laríngeas, acústica da voz, respiratórias e de intensidade vocal, antes e após tratamento. Os autores concluíram que a terapia por meio de instrumento de sopro pode favorecer a efetividade na adução glótica, além de melhorar a movimentação e o controle respiratório, com influência positiva na qualidade vocal, estabilidade fonatória e aumento da intensidade vocal.

Hammer e Barlow (2010) verificaram os efeitos da estimulação cerebral profunda do núcleo subtalâmico bilateral (STN DBS) nas medidas aerodinâmicas do controle respiratório e laríngeo de indivíduos com DP. O segundo objetivo foi examinar a possível associação entre classificações clínicas da função do membro (por meio da escala Unificada de avaliação para doença de Parkinson - UPDRS) e parâmetros de estimulação (frequência e largura de pulso) com alterações nas medidas aerodinâmicas. Foram incluídos no estudo, 18 indivíduos (15 homens e três mulheres) com DPI avançada (média de 11,5 anos) e mínimo de três meses após a cirurgia da estimulação cerebral profunda (colocação do DBS). As avaliações foram realizadas em uma sessão durante a manhã, após um mínimo de 12 horas desde a sua mais recente dose da medicação anti-DP. Os testes foram realizados com o DBS ativado e uma hora após seu desligamento. Os resultados evidenciaram alterações no controle respiratório e laríngeo com DBS - coerentes com o aumento da pressão de condução respiratória e aumento do fechamento das pregas vocais e com a heterogeneidade das respostas de fala com DBS. Os autores concluíram que o DBS possui menor benefício relacionado ao controle laríngeo comparado ao controle motor dos membros.

Em uma revisão de literatura, Laciuga et al. (2014), reuniram diversos estudos sobre o treino respiratório por meio do dispositivo Respiratory Muscle Strength Training - RMST®, em especial com o trabalho de força expiratória. A partir dos estudos encontrados, os autores verificaram que o dispositivo pode aumentar a pressão expiratória máxima e melhorar respiração, deglutição e fala - funções frequentemente alteradas em indivíduos com DP. Os autores ressaltaram a importância de novos estudos para comprovação da efetividade desse tipo de treino.

Um recente trabalho de revisão (PINHEIRO, ALVES e ALMEIDA, 2016) verificou os métodos e técnicas de tratamento para voz na DP. O estudo menciona 15 artigos referentes aos tratamentos que influenciam na voz desses indivíduos. Os autores evidenciaram que a maioria dos estudos aplicou o método LSVT® para o tratamento dos distúrbios vocais. Alguns autores utilizaram o monitoramento

auditivo, o uso de instrumento de sopro e a terapia musical como estratégias que podem ter resultados positivos na voz de indivíduos com DP. Porém, esses estudos apresentaram limitações em relação ao número da amostra, ausência de grupo controle, randomização dos grupos e acompanhamento longitudinal para comprovação de resultados a longo prazo. O LSVT® é um método com evidência científica comprovada, metodologia confiável e resultados vocais positivos comprovados a longo prazo. Entretanto exige-se certificação do método pelo terapeuta para que possa realizar a terapia vocal. O estudo enfatiza ainda a importância do surgimento de novos estudos com rigor metodológico que englobem novas técnicas viáveis e acessíveis para o tratamento vocal nesses indivíduos. Além disso, os autores concluem que o tratamento da voz na DP é pouco explorado, e alguns métodos utilizam técnicas de alto custo, como cirurgias e estimulação elétrica transcraniana.

2.2 Exercícios de trato vocal semiocluído - Tubos de Ressonância

Os exercícios de trato vocal semiocluído (ETVSO) promovem a oclusão parcial da saída de ar do trato vocal (BEHLAU et al., 2005; BEHLAU et al., 2010; COSTA et al., 2011, CIELO et al., 2013) gerando uma reatância inertiva (STORY; LAUKKANEN; TITZE, 2000) com aumento de sua impedância e da pressão oral, o que promove aumento da pressão transglótica. Além disso, esses exercícios melhoram a relação entre fonte e filtro e o movimento ondulatório das pregas vocais (SMITH; TITZE, 2017), reduzem o impacto das pregas vocais durante a fonação (STORY; LAUKKANEN; TITZE, 2000; VASCONCELOS; OLIVEIRA; GOMES, 2016) proporcionando uma coaptação normotensa das pregas vocais (SAMPAIO et al., 2008; GUZMAN et al., 2015).

Dentre os ETVSO podemos citar a técnica de vibração de língua ou lábios sonorizada, sons fricativos, /b/ prolongado, por exemplo. Porém existem outros exercícios que também se enquadram nessa categoria, como a fonação em tubos de ressonância, os quais serão descritos neste tópico (TITZE, 2006; SIMBERG; LAINE, 2006, 2007; LAUKKANEN et al., 2008; GASKILL; ERICKSON, 2008; SAMPAIO, OLIVEIRA; BEHLAU, 2008; AZEVEDO et al., 2010; LAUKKANEN, 2012; CIELO et al., 2013; GUZMAN et al., 2016).

Os exercícios de fonação em tubos de ressonância podem ser realizados por meio de tubo de silicone ou de vidro, por exemplo. O tubo de silicone também

denominado como LaxVox® foi desenvolvido por um grupo de pesquisadores finlandeses. O tubo de silicone tem aproximadamente 35 centímetros de comprimento e 9 a 12 milímetros de diâmetro e pode ser imerso em uma garrafa PET com capacidade para 500ml, preenchida com aproximadamente 250/300ml de líquido. A outra extremidade é colocada na boca, na qual o indivíduo produzirá um sopro sonorizado emitindo um som de /u/ ou /v/ no tubo (SIHVO; DENIZOGLU, 2007).

O outro tubo utilizado em exercícios vocais é o tubo de vidro que tem aproximadamente 26 a 28 centímetros de comprimento e 8 a 9 milímetros de diâmetro interno (SIMBERG; LAINE, 2007). Na realização do exercício, uma das extremidades do tubo é imersa em um recipiente com água enquanto o indivíduo emite o sopro na outra extremidade do tubo (SIMBERG; LAINE, 2007). Tal exercício tem demonstrado redução da ocorrência de sintomas vocais (SIMBERG et al., 2006), conforto a fonação (PAES et al., 2013) e melhora da qualidade vocal (SIMBERG et al., 2006; SANTOS et al., 2014). Alguns autores (VAMPOLA et al., 2011; HAMPALA et al., 2015) verificaram a efetividade do tubo de vidro com fonação no ar, por meio de tomografia computadorizada, evidenciando ampliação do trato vocal e melhora da relação entre fonte e filtro.

A fonação em tubo de ressonância de vidro é um método vocal proposto pelas pesquisadoras Simberg e Laine, em 2007 que se basearam nas diretrizes do professor finlandês Antii Sovijarvi (1960) referente ao método do tubo de ressonância. As pesquisadoras modificaram o método a partir de suas experiências e prática clínica. Esse método pode ser utilizado em diferentes tipos de tratamentos vocais de acordo com o objetivo da terapia e alteração vocal encontrada e baseia-se no trabalho com respiração, fonação e postura (SIMBERG; LAINE, 2007).

Ao longo dos anos, alguns autores denominaram o método Tubos de Ressonância de diferentes formas, entre elas: “Fonação em tubos” (LAUKKANEN, 1992), “Fonação em tubos de vidro” (LAUKKANEN; LINDHOLM; VILKMAN, 1995; VAMPOLA et al., 2011), “Método Tubo de ressonância finlandês” (PAES et al., 2013), técnica “Tubos de Ressonância – Método Finlandês” (SANTOS et al., 2014), “Técnica de fonação em tubo de vidro imerso em água” (CIELO; LIMA; CHRISTMANN, 2016), e “Exercício de trato vocal semiocluído com tubo finlandês” (BERNARDI et al., 2019). Independentemente da nomenclatura, a literatura evidencia que os tubos de ressonância são geralmente utilizados imersos em água, o que gera

aumento da pressão aérea supraglótica e, conseqüentemente aumento do esforço vocal para que aconteça a vibração das pregas vocais (LAUKKANEN, 1992).

O conteúdo a seguir abordará, em ordem cronológica de publicação, os estudos que verificaram os efeitos dos exercícios com tubo de ressonância (vidro) em diferentes populações.

Em um estudo longitudinal, Simberg et al. (2006) realizaram terapia em grupo em 40 alunos com distúrbios vocais que estavam em formação para docência. Todos os participantes receberam palestra sobre saúde e higiene vocal e então foram divididos aleatoriamente em dois grupos de 20 indivíduos, formando grupo experimental (GE) e controle (GC). O GC recebeu apenas orientações. O GE recebeu terapia em grupo. A intervenção foi realizada por meio da fonação em tubos imerso a dois centímetros em água, uma vez por semana, durante sete semanas. Cada sessão durou 90 minutos, os quais foram divididos em terapia indireta (10 a 15 minutos de orientação sobre cuidados com a voz) e direta, com ênfase na fonação em tubos, em *pitch* e *loudness* habituais. Além disso, os autores utilizaram na terapia direta, o método de acentuação que envolve trabalho com a respiração. Os resultados evidenciaram redução dos sintomas vocais após três meses de tratamento que permaneceu após um ano. Em relação à qualidade vocal, a análise perceptivo-auditiva evidenciou melhora na fala encadeada nos parâmetros grau geral, soprosidade e crepitação, após o tratamento. Na emissão da vogal sustentada, observou-se melhora na qualidade vocal após três meses do tratamento. Os resultados sugerem que a terapia vocal, com fonação em tubos e em grupo, parece ser um método eficaz para tratar estudantes com distúrbios vocais leves.

Um estudo com tomografia computadorizada (VAMPOLA et al., 2011) permitiu visualizar a forma do trato vocal e determinar as mudanças nos espaços supraglóticos antes, durante e após a realização da fonação em tubo de vidro, bem como verificar seus efeitos acústicos. O estudo foi realizado com uma participante que emitiu uma fonação no tubo durante cinco minutos e em seguida iniciou a fonação no tubo, sem um recipiente com água e permaneceu com a fonação sem o tubo para realização da tomografia, tentando manter as mesmas sensações vibratórias produzidas. Os resultados sugerem que a fonação em um tubo provoca alterações no trato vocal que permanecem também quando o tubo é removido. Os

autores colocam que tais efeitos podem ajudar a melhorar a produção da voz em pacientes e profissionais de voz.

Paes et al. (2013) investigaram os efeitos imediatos do método do tubo de ressonância finlandês em 25 professores com disfonia comportamental, por meio da autoavaliação em relação ao conforto fonatório e qualidade vocal, avaliação perceptivo-auditiva e espectrográfica da voz. Os participantes executaram três séries de dez repetições com tubo de vidro imerso a dois centímetros na água. A fonação foi realizada em *pitch* e *loudness* habituais de maneira confortável, com descanso de um minuto entre as repetições. Os resultados evidenciaram melhora do conforto fonatório em 68% dos participantes e melhora da autopercepção da qualidade vocal em 52% após a realização do exercício. A análise perceptivo-auditiva constatou melhora da qualidade vocal na contagem de números em 60% dos indivíduos, após a realização dos exercícios. A análise espectrográfica mostrou redução da instabilidade, de sub-harmônicos e ruído em altas frequências. Os autores concluíram que o método tubo de ressonância finlandês provocou mudanças na fonação, alterando-a de hiperfuncional para equilibrada, com voz mais estável e proporcionou maior conforto à fonação.

Santos et al. (2014) verificaram a eficácia do uso da técnica dos “tubos de ressonância – método finlandês” em um programa de intervenção vocal em idosos com características de envelhecimento da voz. Os participantes foram sorteados aleatoriamente e alocados em Grupo 1 e Grupo 2, levando em consideração a mesma quantidade de indivíduos do sexo feminino e masculino para cada grupo. Para ambos os grupos, foram coletadas amostras da vogal /a/ sustentada, contagem de números e realizada avaliação aerodinâmica, por meio da espirometria. O Grupo 1 realizou a intervenção por meio da técnica “tubos de ressonância” seguindo a metodologia de Simberg; Laine (2007). Utilizou-se recipiente de um litro, com marcação lateral de nível da água a seis centímetros, ajuste de profundidade do tubo a cinco centímetros da superfície e tubos de vidro (8 a 9 milímetros de diâmetro interno e 24 a 25 centímetros de comprimento). Os participantes receberam exemplos da realização do exercício que contou com emissões de “u”, “jjjuu”, “jjjiibbuu”, “jjjiibbiuu”, em *pitch* habitual e com variação de *pitch*. O Grupo 2 participou de oficinas envolvendo orientações de saúde vocal, por meio de jogos e músicas. Ambos os grupos receberam intervenção de uma hora, durante seis sessões com encontros semanais e, após o término da intervenção foram repetidas as avaliações

iniciais. Os autores observaram melhora na qualidade vocal apenas nos indivíduos do Grupo 1 em relação aos parâmetros rugosidade, astenia, tensão e instabilidade, bem como melhora da capacidade vital, concluindo que a técnica finlandesa de tubos de ressonância apresentou eficácia na terapia vocal de idosos com sintomas de presbifonia.

Granqvist et al. (2014) investigaram os efeitos da fonação em tubo imerso e não imerso em água na laringe de idosos. Foram selecionados dois participantes, um do sexo feminino (70 anos de idade) e um do sexo masculino (60 anos de idade), vocalmente saudáveis. Ambos emitiram uma fonação sustentada da vogal /i/ e em seguida realizaram a emissão com uma das extremidades do tubo no ar e, em seguida com uma das extremidades do tubo imerso a dois e seis centímetros na água, respectivamente. Cada emissão foi realizada por quatro segundos, em *pitch* e *loudness* habituais. As avaliações foram realizadas durante a fonação em tubos, que englobaram: imagens de alta velocidade, observações eletroglotográficas das vibrações das pregas vocais e medidas da pressão oral. Os resultados evidenciaram que a flutuação da contrapressão durante a fonação do tubo na água modificou as vibrações das pregas vocais. Na imagem de alta velocidade, foram encontrados efeitos na variação do quociente aberto que aumentou com a variação do tubo de dois para seis centímetros. Também foi verificado aumento da amplitude da abertura glótica. Além disso, os autores verificaram que a contrapressão das bolhas também modula as vibrações glóticas, agindo como massagem nas pregas vocais. Esse efeito e o aumento bem definido da pressão média, devido à profundidade da água, são diferentes de outros exercícios com trato vocal semiocluído.

Hampala et al. (2015) investigaram, por meio da tomografia computadorizada, se existem alterações sistemáticas no ajuste das pregas vocais após a realização do exercício com fonação em tubo de vidro em dois indivíduos adultos (um do sexo masculino e um do sexo feminino), com 35 e 48 anos, respectivamente e vocalmente saudáveis. Os participantes realizaram a emissão da vogal sustentada /a/ em *pitch* e *loudness* confortáveis, antes e após a realização do exercício, para posterior análise acústica. A tomografia computadorizada foi realizada antes, durante e após a realização do exercício, duas vezes para cada momento, a fim de verificar a espessura vertical da prega vocal, volume, comprimento e largura glótica. O exercício com tubo de ressonância foi realizado durante cinco minutos, sem a utilização de um recipiente com água. Os participantes estavam posicionados em

decúbito dorsal tanto durante a realização do exercício, quanto na tomografia computadorizada. Em relação ao tubo de ressonância, a medida foi de 27 centímetros de comprimento (vidro) com os diâmetros interno e externo de 8 e 9 milímetros. Não foram encontradas diferenças em relação aos ajustes da configuração glótica antes e após a realização do exercício. Entretanto, a análise acústica mostrou diferenças na qualidade vocal e aumento do nível de pressão sonora após a execução do exercício. Além disso, os fenômenos da ressonância do trato vocal e interação das pregas vocais e do trato vocal parecem exercer um papel predominante na fonação com tubo de ressonância.

Pinheiro (2015) comparou o efeito imediato de exercícios do LSVT® e da fonação em tubos nos parâmetros vocais de pacientes com DP. Os participantes foram divididos em dois grupos, denominados: Grupo Controle Positivo (GCP), os quais receberam terapia por meio do LSVT® e grupo experimental (GE), receberam terapia por meio do ETVSO com exercícios vocais com fonação em tubo de resistência no ar (canudo de plástico rígido). Cada grupo contou com a participação de dez indivíduos de ambos os sexos e, além das intervenções por meio dos exercícios descritos, ambos os grupos receberam orientação vocal envolvendo conceitos gerais e sintomas fonoaudiológicos na DP. Para avaliação vocal foi coletada a vogal sustentada /e/ nos momentos pré e pós intervenção, para posterior análise perceptivo-auditiva e acústica. Os resultados do estudo evidenciaram diminuição nos valores após a intervenção, em ambos os grupos, nos parâmetros: grau geral, rugosidade, soprosidade, instabilidade; porém com aumentos dos valores do parâmetro tensão. A análise acústica mostrou diminuição da frequência fundamental para o GE e aumento no GCP. Os valores de *jitter* e *shimmer* diminuíram para ambos os grupos, sendo que os valores de *shimmer* ficaram dentro da normalidade em ambos os grupos. Os valores de *jitter*, mesmo que reduzidos, continuaram alterados. A proporção harmônico-ruído evidenciou aumento discreto em ambos os grupos, porém com valores mais significativos no GE. Os autores concluíram que ambas as técnicas de realização dos exercícios possuem benefícios semelhantes para os parâmetros vocais evidenciados pela análise perceptivo-auditiva e acústica. E que a utilização de tubos de alta resistência é uma alternativa eficiente para a terapia vocal de indivíduos com DP, comparados ao LSVT®.

Um estudo (LIMA, 2016) sobre terapia breve intensiva com fonação em tubo de vidro imerso em água foi realizada em mulheres com e sem afecções laríngeas,

por meio de um ensaio clínico controlado e randomizado, dividido em dois grupos - 15 mulheres sem afecções laringeas e nove com afecções laringeas, formando grupo estudo (GE) e controle (GC), respectivamente. Ambos os grupos realizaram dez sessões de terapia intensiva, sendo uma por dia (exceto aos sábados e domingos). Em cada sessão, foram realizadas seis séries de 15 repetições com emissão da vogal /u/, em tempo máximo fonatório, para ambos os grupos. A técnica evidenciou melhoras acústicas da fonte glótica, medidas aerodinâmicas, extensão vocal, autopercepção vocal e nos protocolos de autoavaliação, em ambos os grupos.

Silva e Azeredo (2018) analisaram a eficácia da técnica com tubos de ressonância, método finlandês, em sujeitos com DP, pós-terapia imediata, verificando aspectos específicos da voz, tais como: frequência fundamental (f_0), intensidade média e máxima, tempo máximo de fonação (TMF) e análise perceptiva da voz. O estudo de caso contou com a participação de dois indivíduos diagnosticados com DP. Ambos os sujeitos apresentaram dificuldades relacionadas à comunicação oral decorrente da alteração da articulação e comprometimento vocal. Foi realizada análise perceptivo-auditiva por meio da escala RASATI. Ambos participantes realizaram intervenção terapêutica dividida em dois momentos. No primeiro momento, foi aplicada a técnica um com um tubo de vidro (35cm de comprimento, 9cm de diâmetro e 2cm de espessura) imerso em uma garrafa PET de 600ml (contendo 300ml de água), na marca de 2cm da profundidade da água (T1). No segundo momento (três dias após a realização da T1), a técnica dois (T2) foi realizada exatamente como a T1, porém, o tubo de vidro foi posicionado a dez centímetros da profundidade da água. Todos os dados foram analisados por meio da vogal /a/ sustentada nos momentos pré e pós intervenção. Os resultados mostraram que a T1 provocou diminuição da f_0 e a T2 provocou aumento do mesmo parâmetro, para ambos os participantes, após a intervenção. Em relação à intensidade média, houve maior variação para a T2 em ambos os participantes, com média de 2,5 dB de ganho. A intensidade máxima apresentou aumento em ambos os sujeitos na T2 e diminuição para ambos os sujeitos na T1. O TMF reduziu após a T1 no sujeito 1 e aumentou no sujeito 2. Já na T2, observou-se aumento do TMF em ambos os sujeitos. Além disso, os participantes referiram mudança imediata na qualidade vocal, sensação de mais força e poucas falhas na emissão, assim como diminuição do cansaço e da rouquidão após o processo terapêutico. Os autores concluíram que a técnica de ressonância com tubo finlandês apresenta aumento na frequência

fundamental, intensidade e tempo máximo de fonação, e também foi observada melhora na qualidade vocal pós terapia para ambos os sujeitos, porém salientam a necessidade de novos estudos com um número amostral maior.

Rossa et al. (2019) descreveram os resultados vocais da terapia breve intensiva (TBI) com fonação em tubo de vidro imerso em água, em três homens sem afecções laríngeas e com queixas vocais. Todas as avaliações foram realizadas um dia antes ao início da terapia e após a última sessão de terapia. Os dados coletados foram: tempos máximos de fonação (TMF), níveis de pressão sonora (NPS), extensão dinâmica, emissão da vogal /a/ e da contagem para posterior análise acústica, além dos dados de protocolos de autoavaliação Perfil de Participação em Atividades Vocais - PPAV, Escala de Desconforto do Trato Vocal - EDTV, Escala URICA – Voz, Autoavaliação do Grau de Quantidade de Fala e de Volume de Voz - AAGQFVV. Os participantes realizaram dez sessões de TBI, uma vez por dia (exceto aos fins de semana) durante duas semanas, com o tubo de vidro imerso a nove centímetros na água. Foram realizadas seis séries de 15 repetições em TMF com intervalo de um minuto de descanso (silêncio absoluto), após o término de cada série. Os resultados evidenciaram aumento do TMF após a terapia, porém abaixo da normalidade. Em relação ao NPS, a maioria das medidas mostrou aumento acima da normalidade e as medidas das relações s/z e é/e ficaram dentro da normalidade. Os questionários de autoavaliação evidenciaram poucas mudanças após a terapia, estando no estágio de Pré-contemplação (falta de enfrentamento perante as queixas vocais). Os autores concluíram que a melhora da maioria das medidas vocais ocorreu de forma discreta, encontrando-se ainda alteradas. Entretanto, houve discretos efeitos positivos em medidas vocais objetivas. A falta de achados efetivos pode estar relacionada ao número reduzido da amostra que pode ter limitado os resultados.

Assim, a partir da presente revisão de literatura, observa-se que, até o presente momento, apenas um estudo (SILVA; AZEREDO, 2018) verificou o efeito imediato da terapia com fonação em tubos de ressonância em indivíduos com DP, com uma amostra reduzida (dois participantes). Desta forma, estudos clínicos com amostras maiores poderão auxiliar na verificação da efetividade do método em indivíduos com DP.

3 Proposição

3 PROPOSIÇÃO

3.1 Objetivo Geral

Verificar o efeito da terapia vocal com tubo de ressonância nos aspectos vocais em indivíduos com Doença de Parkinson.

3.2 Objetivos específicos

Investigar o efeito da terapia com tubo de ressonância em indivíduos com Doença de Parkinson:

- nos sintomas vocais e laringofaríngeos
- na qualidade vocal, quanto aos aspectos perceptivo-auditivos e acústicos
- na qualidade de vida em voz

3.3 HIPÓTESES

3.3.1 Hipótese nula

Hipótese nula (H_0): a terapia vocal com tubo de ressonância não traz efeitos positivos nos aspectos vocais - sintomas vocais e laringofaríngeos, qualidade vocal quanto aos aspectos perceptivo-auditivos e acústicos, inclusive intensidade vocal, qualidade de vida em voz e na autopercepção vocal, em indivíduos com Doença de Parkinson, quando comparada ao período sem tratamento.

3.3.1 Hipótese

Hipótese (H_1): a terapia vocal com tubo de ressonância traz efeitos positivos nos aspectos vocais - sintomas vocais e laringofaríngeos, qualidade vocal quanto aos aspectos perceptivo-auditivos e acústicos, inclusive intensidade vocal, qualidade de vida em voz e na autopercepção vocal, em indivíduos com Doença de Parkinson, quando comparada ao período sem tratamento.

4 Métodos

4 MÉTODOS

4.1. DESENHO DO ESTUDO

Trata-se de um ensaio clínico, controlado, comparativo intrassujeitos e cego.

4.2 ASPECTOS ÉTICOS

O presente estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Faculdade de Odontologia de Bauru – Universidade de São Paulo (FOB-USP) sob parecer número 2.820.942 (Anexo A) seguindo as recomendações da resolução nº 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde/CONEP.

Todos os participantes receberam informações e esclarecimentos quanto aos procedimentos, riscos e benefícios, bem como a finalidade da pesquisa na contribuição para a ciência e consentiram sua participação por meio da assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Anexo B), o qual assegura voluntariado e sigilo dos dados. Ao final do estudo todos os participantes receberam devolutiva individual para apresentação dos resultados. Os participantes que mantiveram sua queixa vocal foram encaminhados para a continuidade de atendimento clínico no setor de Voz da Clínica de Fonoaudiologia da FOB-USP ou para participação em outros estudos realizados pelo grupo de pesquisadores em voz da instituição, visando a continuidade do processo terapêutico e do bem-estar do participante. Aqueles que apresentaram queixa de deglutição foram encaminhados para avaliação no setor de Disfagia da referida instituição.

4.3 LOCAL DE COLETA E DURAÇÃO DA PESQUISA

A pesquisa foi realizada na Clínica de Fonoaudiologia da Faculdade de Odontologia de Bauru – Universidade de São Paulo (FOB-USP). Os participantes da pesquisa pertenciam a um grupo de atividade física denominado “Ativa Parkinson”, sob responsabilidade da Universidade Júlio de Mesquita Filho (UNESP) de Bauru-SP. A coleta ocorreu de fevereiro a setembro de 2019, com duração de oito meses. Foram utilizadas três salas para realização dos procedimentos do estudo, sendo: um consultório médico para exames laringológicos, uma sala com isolamento acústico,

denominado Estúdio de Voz para gravações vocais e uma sala clínica para os procedimentos de intervenção.

4.4 EQUIPE DE PESQUISA

Para que houvesse cegamento das variáveis de desfecho, o presente estudo contou com uma equipe de pesquisadores e avaliadores que participaram ativamente das etapas da pesquisa. A equipe foi composta por três pesquisadores e um avaliador, cada um com suas respectivas funções as quais foram:

- Avaliador 1: Médico Otorrinolaringologista – responsável pela realização dos exames laringológicos.
- Pesquisador 1: Fonoaudiólogo - responsável pela seleção da amostra, agendamento e acompanhamento de exame laringológico e realização das terapias. Cegado em relação às demais etapas da coleta de dados – aplicação de protocolos, análise perceptivo-auditiva e acústica da voz.
- Pesquisador 2: Fonoaudiólogo - responsável pela aplicação dos protocolos, realização das gravações vocais pré e pós terapia nos três momentos de avaliação, pela edição dos materiais de voz coletados que foram encaminhados para julgamento dos juízes (não pesquisadores) e pela tabulação dos dados. Responsável pela análise acústica com cegamento em relação às etapas de intervenção nessa análise.
- Pesquisador 3: Fonoaudiólogo – responsável pela randomização da amostra coletada para análise perceptivo -auditiva e acústica da voz; acompanhamento de exame laringológico.

4.5 PARTICIPANTES

4.5.1 Amostra

O cálculo do tamanho da amostra foi baseado em um estudo piloto anterior denominado “Teleconsulta aplicada ao tratamento vocal de pacientes com Doença de Parkinson: estudo piloto – relatório científico FAPESP” (processo

201609088-6, SILVERIO, 2018) sobre o efeito da terapia vocal com tubo de ressonância na Doença de Parkinson via teleconsulta. Nesse grupo foram considerados os valores da intensidade vocal em decibel, mensurada antes e após intervenção. Adotando-se um valor de significância de 5% e poder de teste de 80% para se detectar uma diferença mínima entre os momentos de intervenção igual a um desvio padrão, o tamanho necessário da amostra foi de 23 participantes.

4.5.2 Recrutamento

Inicialmente, foram contatados quatro indivíduos de ambos os sexos, com diagnóstico médico neurológico de Doença de Parkinson (disartria hipocinética), inscritos na lista de espera do setor de Voz da Clínica de Fonoaudiologia da instituição, onde o estudo foi realizado. Além disso, outros 19 indivíduos foram convidados para participar da pesquisa, os quais foram provenientes do projeto Ativa Parkinson da cidade de Bauru/SP, cujos encontros ocorrem duas vezes por semana na instituição de ensino superior denominada UNISAGRADO. Esse grupo recebe apoio de fisioterapeutas, educadores físicos e psicólogos, advindos da Universidade Estadual Paulista (UNESP), em parceria com a UNISAGRADO.

4.5.3 Critérios de Seleção

Após o aceite para participação da pesquisa, todos os participantes responderam a um questionário amostral e realizaram avaliação otorrinolaringológica. Essas primeiras avaliações visavam verificar se os participantes atendiam aos critérios de inclusão do estudo.

4.5.3.1 Critérios de Inclusão

Apresentar diagnóstico médico de Doença de Parkinson, estar em quadro estável com suas medicações específicas, não possuir lesões laríngeas, não ter tido diagnóstico psiquiátrico, não apresentar outras doenças neurológicas, não apresentar doença respiratória, câncer de cabeça e pescoço ou disfagia que não seja relativa à doença de Parkinson. Não apresentar demência, de acordo com *Montreal Cognitive Assesment* (MoCA) que avalia o nível cognitivo dos participantes (Anexo C). Para participar da pesquisa, a pontuação mínima do protocolo MoCA deveria ser de 21 pontos. De acordo com Dalrymple et al. (2010)

pontuações abaixo de 21 para participantes com Doença de Parkinson devem ser considerados como demência e acima de 26, com comportamento cognitivo médio.

A escala Hoehn e Yahr (HOEHN; YAHR, 1967) também foi aplicada por indicar a condição geral do participante em relação à doença. Nesse estudo, optou-se pela utilização da Hoehn e Yahr Modificada, (SHENKMAN et al., 2011), a qual abrange oito estágios de classificação (MELLO; BOTELHO, 2010). Foram considerados estágios de zero a cinco, em que 0= nenhum sinal de doença, 1= Doença unilateral, 1,5= Envolvimento unilateral e axial, 2= Doença bilateral sem déficit de equilíbrio (recupera o equilíbrio dando três passos para trás ou menos), 2,5= Doença bilateral leve, com recuperação no “teste do empurrão”, 3= Doença bilateral leve a moderada; alguma instabilidade postural; capacidade para viver independente. 4= Incapacidade grave, ainda capaz de caminhar ou permanecer de pé sem ajuda e 5= confinado à cama ou cadeira de rodas a não ser que receba ajuda (SHENKMAN et al., 2011).

4.5.3.2 Critérios de Exclusão

Apresentar distúrbios cognitivos, psiquiátricos ou outras alterações neurológicas que inviabilizem a participação na pesquisa.

4.6 Procedimentos

Após aplicados os critérios de inclusão e exclusão, os participantes foram convidados a assinar o TCLE. Os grupos Experimental e Controle foram formados pelos mesmos participantes. O grupo Experimental recebeu intervenção fonoaudiológica por meio de terapia vocal com tubos de ressonância, em quatro semanas. O grupo controle foi um grupo do tipo Sham (PAOLUCCI, 2007), no qual os mesmos participantes realizaram todos os procedimentos de avaliação, exceto o experimento da pesquisa, sendo o indivíduo, seu próprio controle (GUIMARÃES, 2004).

Foram realizadas avaliações iniciais (momento pré0) e em seguida, todos os participantes ficaram quatro semanas sem tratamento. Após esse período, todos retornaram para repetição das mesmas avaliações (momento pré 1). Em seguida, todos iniciaram a intervenção fonoaudiológica por mais quatro semanas e após,

repetiram todas as avaliações (momento pós). A comparação dos momentos pré0 e pré1 caracteriza o período sem tratamento, denominado controle da amostra e a comparação dos momentos pré1 e pós caracteriza o período de intervenção.

4.6.1 Procedimentos de avaliação

4.6.1.1 Questionário Amostral

O questionário amostral abordou investigação sobre saúde em geral e foi elaborado pelos pesquisadores da pesquisa. Continha dados como: identificação, tempo de acometimento da doença, presença ou não de queixas vocais, hábitos em geral, medicação, histórico de saúde vocal e geral, queixas de deglutição e tratamentos já realizados para esses acometimentos (Apêndice C).

4.6.1.2 Avaliação Otorrinolaringológica

O exame de nasofaringolaringoscopia foi realizado por médico otorrinolaringologista. Esse exame foi escolhido por ser mais confortável para o participante e por permitir melhor visualização da função laríngea. O exame foi realizado apenas uma vez, antes da intervenção fonoaudiológica, visando segurança da equipe na realização da intervenção e para verificação de critérios de inclusão.

Durante o exame, os participantes permaneceram sentados com a cabeça disposta em direção do eixo corporal, sem flexão ou rotação. Esse exame foi realizado utilizando-se um endoscópio flexível de fibra ótica de 3.2 milímetros, tipo broncoscópico, modelo *Olympus CLV-U20* e *nasofaringoscópio da marca Olympus OTV-SC*. A fibra ótica foi introduzida por uma das narinas e meato médio até a região da laringe, permitindo ampla visão supraglótica e de pregas vocais. Foram observados os parâmetros relacionados às características glóticas e características das pregas vocais.

4.6.1.3 Investigação dos Sintomas Vocais e Laringofaríngeos

Para identificar os sintomas vocais e laríngeos, os participantes foram convidados a responder o protocolo de Escala de Sintomas Vocais (ESV), validado no Brasil por Moreti et al., (2014) e composto por 30 questões, divididas em três subescalas: limitação (funcionalidade), emocional (efeito psicológico) e físico

(sintomas orgânicos) da voz (Anexo D). Os participantes foram convidados a ler o questionário com atenção, para posterior escolha e marcação de uma resposta entre cinco alternativas. Um membro da equipe de pesquisadores auxiliou todos os participantes durante a leitura das perguntas do protocolo quando necessário.

A ESV é um questionário frequentemente utilizado para avaliar a autopercepção dos indivíduos frente aos sintomas enfrentados por uma possível disфония. O protocolo é dividido em uma pontuação de zero a quatro, em que: "nunca" = 0 (zero); "raramente" = 1 (um), "às vezes" = 2 (dois), "quase sempre" = 3 (três), "sempre" = 4 (quatro). A pontuação total na ESV indica o nível geral dos sintomas vocais. A somatória total das pontuações é de no máximo 120 pontos e nas subescalas os valores correspondem a: limitação, máximo 60 pontos, emocional, máximo 32 pontos e físico máximo 28 pontos. Quanto maior a pontuação, maior a autopercepção do nível geral de alteração de voz no que diz respeito à limitação no uso da voz, reações emocionais e sintomas físicos (MORETI; ZAMBON; BEHLAU, 2014).

4.6.1.4 Gravação da Voz

Para a gravação da voz, os participantes foram orientados a sentarem confortavelmente em uma cadeira, com os pés apoiados sob o chão, em sala acusticamente tratada do laboratório de Voz da Clínica de Fonoaudiologia da instituição. Foram solicitadas tarefas como: emissão da vogal /a/ sustentada ao menos por cinco segundos em *pitch* e *loudness* habitual de voz (repetidas por três vezes) e contagem dos números de um a dez.

Essas tarefas foram captadas por microfone posicionado a 45 graus à frente da boca, a quatro centímetros de distância da comissura labial, conforme o protocolo do Laboratório de Voz da Clínica de Fonoaudiologia da instituição, e gravadas diretamente em um sistema computadorizado formado por: computador *Intel Pentium* (R) 4, CPU 2.040 GHz e 256 MB de RAM, monitor LG *Flatron E7015 17"* e placa de som modelo *Audigy II*, marca *Creative*. As gravações foram realizadas por um *software* de edição de áudio profissional – *Sound Forge 10.0*, em taxa de amostragem de 44.100Hz, canal Mono em 16Bit e microfone AKG modelo C 444 PP.

A gravação da voz permitiu a análise perceptivo-auditiva e extração das medidas acústicas.

4.6.1.5 Análise perceptivo-auditiva da voz

Para análise perceptivo-auditiva da voz, as amostras foram apresentadas a dois juízes especialistas em voz e com experiência em análise perceptivo-auditiva. A avaliação foi realizada por meio de comparação cega e randomizada entre os momentos da pesquisa em que os juízes deveriam comparar dois momentos de avaliação e julgar qual voz era a melhor (A ou B) ou se não havia diferença entre elas (sem diferença: A=B). Para análise de cada parâmetro foi considerada a resposta comum entre os dois juízes. Nos casos em que houve discordância, foi considerada a análise e avaliação de um terceiro juiz, especialista em voz, com experiência em análise perceptivo-auditiva, com mais anos de experiência na área de voz. Os parâmetros vocais avaliados foram: Grau Geral do Desvio Vocal (impressão generalizada dos desvios vocais), Rugosidade (percepção de irregularidades como rouquidão e aspereza), Soprosidade (percepção de escape de ar audível na voz), tensão (percepção de esforço vocal excessivo), instabilidade (alterações na intensidade e frequência) e nasalidade (ressonância nasal excessiva) para a vogal /a/. Na análise da contagem de números foram acrescentados os parâmetros: articulação/clareza (inteligibilidade na produção dos sons na fala).

Os momentos comparados foram: Pré0 x Pré1, Pré1 x Pós, Pré0 x Pós. Houve repetição de 20% da amostra para avaliação de concordância intrajuiz.

4.6.1.6 Análise acústica da voz

Para análise acústica da voz, a amostra analisada foi o melhor trecho da emissão da vogal sustentada /a/ descartando-se o início e o final da emissão, totalizando três segundos centrais da amostra.

Por meio do programa computadorizado *Praat* versão 6.0.52, foram extraídas as medidas relacionadas à frequência fundamental – f0 (número de ciclos glóticos por segundo); proeminência do pico cepstral-suavizado (regularidade da vibração das pregas vocais), diferença L1-L0 (modo de fonação - grau de adução das pregas vocais) e relação alfa (velocidade de adução da glote, determinando a intensidade dos harmônicos das frequências altas), com análise da vogal sustentada /a/ e contagem dos números.

Não foram extraídos outros parâmetros acústicos devido ao tipo de onda relativa às vozes dos participantes serem do tipo II. Esse tipo de onda apresenta modulações e/ou sub-harmônicos ou vibrações aperiódicas, podendo levar a distorções na mensuração dos dados quando analisados por parâmetros de perturbação da onda (*jitter*, *shimmer* – mais utilizadas) ou mesmo aqueles relacionados a medidas de ruído - relação Harmônico/Ruído – NHR (AWAN; ROY, 2009).

4.6.1.7 Mensuração da Intensidade Vocal

Também foi realizada a mensuração da intensidade vocal habitual com uso de decibelímetro digital portátil da marca INSTRUTHERM, modelo DEC-470, mensurada em decibel (dB). A intensidade de voz foi capturada por meio do decibelímetro, a uma distância perpendicular de 30 centímetros da boca (BAKER et al., 1998) do participante, durante a emissão da vogal /a/ de forma sustentada, em sua intensidade vocal habitual, antes e após a intervenção fonoaudiológica. Foi considerado o valor da média recorrente da intensidade vocal habitual apontado no decibelímetro.

4.6.1.8 Investigação da Qualidade de Vida em Voz e Autoavaliação vocal

A avaliação da Qualidade de vida relacionada à voz foi realizada por meio do protocolo de Qualidade de Vida em Voz (GASPARINI; BEHLAU, 2009). Este protocolo contém dez perguntas que incluem os domínios global (todas as questões), físico (questões 1, 2, 3, 6, 7 e 9) e sócio emocional (questões 4, 5, 8 e 10) e permite avaliar o impacto da disfonia na vida do indivíduo, baseado em sua percepção. O protocolo é dividido em uma pontuação de um a cinco, em que: 1 = não é um problema, 2 = é um problema pequeno, 3 = é um problema moderado/médio, 4 = é um grande problema, 5 = é um problema muito grande.

O resultado deste protocolo pode variar de zero a 100 por cento, sendo que o escore máximo (100) indica melhor qualidade de vida e o escore mínimo (zero), indica pior qualidade de vida, para todos os domínios. O cálculo final é convertido em porcentagem, conforme proposto pelos autores.

Acrescentou-se ao protocolo QVV, aplicada uma questão sobre autoavaliação da qualidade vocal que permite a observação de como o participante avalia sua própria voz, em que 1 = excelente, 2 = muito boa, 3= boa, 4 = razoável e 5 = ruim.

4.6.2 Procedimentos de Intervenção

As sessões de tratamento foram individuais, com duração média de 50 minutos, realizadas pela mesma terapeuta da instituição. As sessões tiveram a frequência de dois encontros por semana, totalizando oito encontros de intervenção, em quatro semanas.

Os materiais utilizados nas sessões de terapia foram: um tubo de ressonância - tubo de vidro (27cm de comprimento e 9mm de diâmetro), colocado num ângulo de aproximadamente 60 graus; um recipiente de plástico transparente com variação de largura entre 11 cm (em cima) e 9,5 cm (embaixo), 16,5 cm de altura, com água até a altura de 10 cm (WISTBACKA; SUNDBERG; SIMBERG, 2016) – Figura 1.

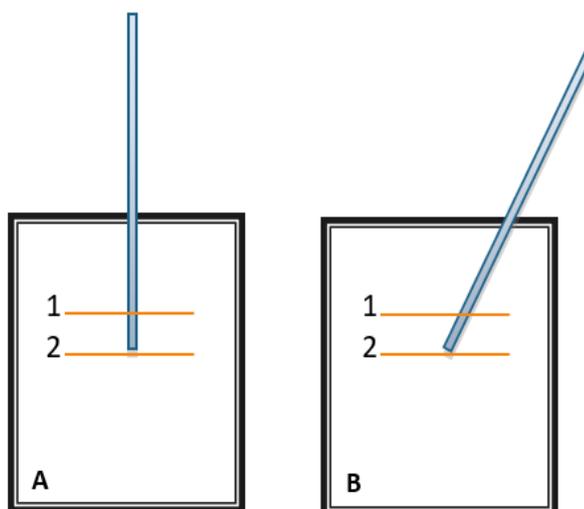


Figura 1. Esquema representativo da posição do tubo de vidro no recipiente plástico para realização da terapia na marca 2 – 2cm abaixo da superfície da água; (A) visão frontal; (B) visão lateral

O recipiente com água deveria ficar a uma altura confortável para o participante, na frente do mesmo, em posição que permitisse a visualização da terapeuta quanto a profundidade do tubo dentro da água. Para que isso ocorresse, foram utilizados apoios sobre a mesa de terapia (se necessário) para que o participante ficasse o mais confortável possível para a realização do exercício (Figura 2).

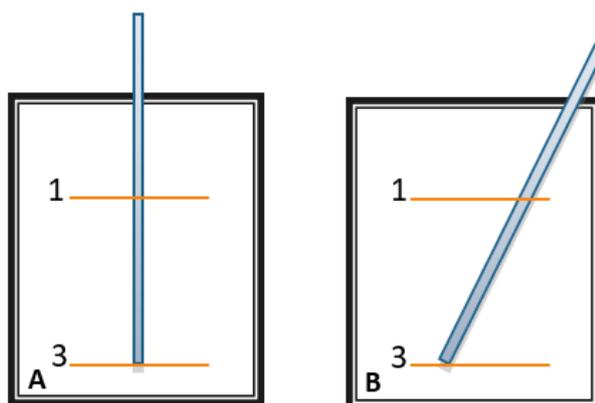


Figura 2. Esquema representativo da posição do tubo de vidro no recipiente plástico para realização da terapia na marca 3 – 9cm abaixo da superfície da água; (A) visão frontal; (B) visão lateral

A distribuição dos tubos de ressonância bem como as instruções e orientações sobre a execução da terapia foi realizada na sessão de avaliação inicial, por meio de um treino para aprendizado da técnica de fonação no tubo. A terapeuta serviu de modelo para exemplificar a maneira correta da execução da técnica e utilizou um espelho posicionado na frente do participante como apoio para que ele pudesse prestar atenção na realização correta do exercício.

4.6.2.1 Sessão a sessão da intervenção

Na primeira sessão e com reforço nas demais sessões, todos os participantes receberam breves orientações sobre o diagnóstico otorrinolaringológico, mecanismos da produção da voz e importância e função da comunicação, os quais foram demonstrados por meio de conversa informal e em linguagem simples.

A intervenção trabalhou com objetivos específicos para cada sessão. Nas duas sessões iniciais, os objetivos foram: melhorar suporte respiratório, ativar a coaptação glótica, melhorar projeção vocal e *loudness* e treinar a generalização para a fala. Nas demais sessões, além dos objetivos propostos nas sessões iniciais, acrescentou-se o objetivo de resistência vocal. A cada duas sessões houve aumento de dificuldade na execução dos exercícios, com maior variação de frequência e intensidade, assim como aumento da profundidade do canudo na água.

Nas sessões iniciais, as atividades foram realizadas com tubo imerso a dois centímetros da superfície da água (Figura 3) e em *pitch* habitual, agudo, grave, com

variação do *pitch* em dois tons (sirene) e em escala glissando ascendente, descendente e ascendente/descendente.



Figura 3. Posição do paciente com tubo na marca 2 – fonação a 2cm da superfície da água; (A) visão frontal; (B) visão lateral

Nas demais sessões, houve variação da profundidade do tubo na água e tubo imerso a nove centímetros para melhorar a resistência vocal (Figura 4). O tempo de execução dos exercícios foi de duas séries de 50 segundos para cada atividade proposta. Os participantes realizaram 10 repetições de cinco segundos, descansavam por 30 segundos e continuavam a mesma série por mais 10 repetições.



Figura 4. Posição do paciente com tubo na marca 3 – fonação a 9cm da superfície da água;

(A) visão frontal; (B) visão lateral

Além da realização dos exercícios com emissão sustentada, o presente estudo objetivou trabalhar a generalização dos ganhos da vogal sustentada para fala espontânea. Com isso, foram construídas frases funcionais, frequentemente utilizadas no cotidiano dos participantes. Essas frases foram enunciadas pelo participante e anotadas pela terapeuta para que pudessem ser repetidas ao longo do processo da intervenção e também no treino realizado em casa. Todas as frases foram emitidas por duas vezes em cada sessão, (totalizando 20 repetições) sendo uma vez com o tubo imerso a dois centímetros da água e uma vez com emissão sem o tubo, ambas realizadas com *feedback* da terapeuta relacionado à percepção da respiração. Na emissão sem o tubo, os participantes foram instruídos e incentivados a emitir a frase com voz clara, projetada e com maior articulação. Vale lembrar, que foi utilizado um espelho posicionado em frente ao participante para incentivar a percepção visual da movimentação dos lábios com boa articulação e para consequente melhorar na inteligibilidade de fala.

O “Apêndice B” mostra um quadro com informações das etapas realizadas sessão a sessão conforme a terapia proposta no estudo piloto por Silverio (2018).

4.6.2.2 Tarefas para casa

Além das terapias no ambiente de pesquisa, o participante foi orientado a realizar os mesmos exercícios em casa, duas vezes ao dia, com duas repetições para cada exercício proposto. Não houve monitoramento da terapeuta sobre os exercícios a serem realizados em casa. Porém, ao chegar à sala de terapia, o participante foi convidado a realizar o exercício conforme executado em casa, para fins de ajustes na forma de execução. As orientações para realização dos exercícios em casa foram fornecidas aos participantes em todas as sessões de terapia.

Os exercícios realizados em casa foram correspondentes à sessão que foi concluída, cujos exercícios foram realizados pelo indivíduo na terapia, sob supervisão da pesquisadora. Ressalta-se que os participantes puderam esclarecer dúvidas, evitando que a técnica fosse realizada de forma inadequada, tanto nas sessões de terapia, quanto na realização dos exercícios em casa.

Para a realização dos exercícios em domicílio foi entregue aos participantes um kit, contendo um tubo finlandês (de vidro), um pote plástico (conforme informações anteriores) com marcações para o nível da água e do posicionamento do tubo e um protocolo por escrito (em linguagem simples e de fácil compreensão – Apêndice C).

4.7 ANÁLISE ESTATÍSTICA DOS DADOS

Ao final da coleta, os dados foram tabulados e analisados estatisticamente conforme os desfechos e objetivos da pesquisa.

Inicialmente foi aplicado o teste *Shapiro – Wilk* para verificar a normalidade dos dados e, em seguida foram realizadas as comparações entre os momentos de avaliação referente ao protocolo ESV, protocolo QVV e medidas acústicas (incluindo intensidade vocal) por meio do teste ANOVA de medidas repetidas a um critério. Nas situações em que o teste ANOVA verificou diferenças estatisticamente significantes em relação à comparação dos momentos de avaliação foi aplicado o Teste *Tukey* para verificar em quais momentos estavam essas diferenças.

Para comparação dos momentos de avaliação das variáveis sem distribuição normal, como a autoavaliação vocal, foi utilizado o teste Friedman seguido do Teste de *Tukey* nos momentos em que houve diferença estatisticamente significativa.

Para análise de desfecho da avaliação perceptivo-auditiva, após avaliação dos juízes, as respostas foram traduzidas para “melhor” (melhorou após o momento analisado), “pior” (piorou após o momento analisado) e “igual” (sem diferença após o momento analisado). Estas respostas qualitativas receberam análise descritiva em porcentagem e aplicou-se o Teste de Igualdade de Proporções. Também foi calculada a concordância intra-juiz, por meio do teste de concordância *Kappa*. Os índices de classificação desse teste são: <0.00 pobre; 0.00-0.20 leve; 0.21-0.40 regular; 0.41-0.60 moderada; 0.61-0.80 substancial; 0.81-1.00 quase perfeita (Landis, 1977). Todos os testes estatísticos tiveram nível de significância de 5% ($p \leq 0,05$).

5

Resultados

5 RESULTADOS

O presente estudo contatou 23 indivíduos para participação na pesquisa. Destes, 17 apresentaram interesse em participar, preencheram os critérios de inclusão e deram início às etapas do estudo. Houve uma perda de seguimento durante a avaliação (pré 1) por motivo de saúde que envolveu processo cirúrgico; duas perdas no momento da intervenção: uma justificada pela dificuldade de deslocamento até o local de coleta e duração da pesquisa; uma por motivos de saúde do cônjuge. Ao todo, a análise de dados, incluindo avaliações iniciais, seguidas da intervenção e avaliação final após a intervenção, contou com 14 participantes, sendo estes, controle deles mesmos, de acordo com estudo do tipo *cross-over*.

A figura 5 ilustra o processo de recrutamento e etapas da pesquisa referente ao presente estudo.

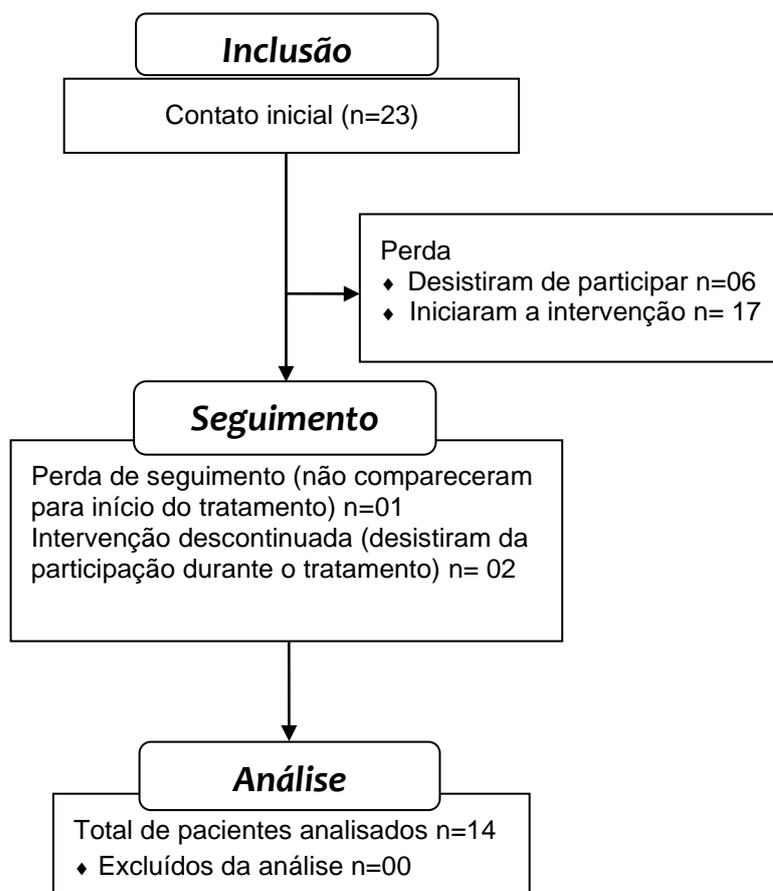


Figura 5 – Fluxograma referente a população durante o recrutamento e as etapas da pesquisa

5.1 CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

A tabela 1 mostra que a média de idade dos participantes da pesquisa foi de 66,1 anos para os homens e 73,75 para as mulheres. Em relação ao tempo de diagnóstico da doença, também foi observado que não houve diferença entre os grupos.

Tabela 1. Média e desvio-padrão dos indivíduos com Doença de Parkinson, de acordo com sexo, idade e tempo de diagnóstico da doença

Variáveis	Homem		Mulher		Valor de p
	Média	DP	Média	DP	
Idade	66,1	6,85	73,75	7,93	0,656
Tempo de diagnóstico	8,7	5,43	4,12	3,96	0,656

Teste t independente por grupo

Legenda: DP = desvio-padrão

A tabela 2 mostra que todos os participantes apresentaram nível cognitivo acima de 21 pontos no protocolo MoCA, com média de 24,4 para homens e 25,5 para mulheres. Observa-se ainda que, na escala H&Y, a média do estágio da doença foi de 1,95 para os homens e 1,87 para as mulheres. Observa-se que não houve diferença significativa entre homens e mulheres para as variáveis em questão.

Tabela 2. Média e desvio-padrão dos valores referentes à pontuação nos protocolos MoCA e escala Hoehn Yahr (H&Y) dos indivíduos com Doença de Parkinson, de acordo com o sexo

Variáveis	Homem		Mulher		Valor de p
	Média	DP	Média	DP	
MoCA	24,4	2,83	25,5	1,73	0,450
H&Y	1,95	0,36	1,87	0,25	0,564

Teste t independente por grupo

Legenda: DP = desvio-padrão

Observa-se no quadro 1 que todos os participantes faziam uso de medicamento (100%, n= 14), sendo que a maioria dos participantes fazem uso do medicamento Prolopa/Levodopa® (85,71%).

Quadro 1- Distribuição dos indivíduos com Doença de Parkinson participantes da pesquisa, de acordo com declaração de uso de medicamentos ao dia

Sexo	Participante	Medicamento
Masculino	Participante 1	Levodopa+Cloridrato de benserazida (200mg/50)
	Participante2	Prolopa (250 mg)/50)
	Participante 3	Pramipexol (1mg); Amantadina (100mg); Prolopa (200/50mg)
	Participante 4	Prolopa (200 mg/50) Selegelina (5mg) –Amartadina (100mg) Pramipexol (0,25mg)
	Participante 5	Pramipexol (1,5mg); Rosacor (20mg); Ometec (20mg); Xareto (20mg)
	Participante 6	Prolopa (200 mg/50)
	Participante 7	Prolopa (200 mg/50)
	Participante 8	Prolopa (200 mg/50)
	Participante 9	Prolopa (200 mg/50)
	Participante 10	Prolopa (200 mg/50)
Feminino	Participante 11	Prolopa (100mg); Rivotril (2ml ½ comprimido); Exodus (20ml); Opurã (75mg); Omeprazol (20 mg); Valsartana (170mg)
	Participante 12	Eutherox (25mg); Rivotril (2mg); Sivastatina (10mg); Hidroclorotiazida Ácido acetilsalicílico (AAS) Prolopa (250 mg)/50)
	Participante 13	Selozok (50g) Velija Vitamina D Cálcio D+400 Colágeno Corus glifage Pisa
	Participante 14	jimestil - 5mg Prolopa (1 cp - 100/25mg)

Observa-se na tabela 3 que todos os participantes referiram algum tipo de queixa vocal, sendo voz fraca/baixa a mais recorrente (42,85%, n=6).

Tabela 3. Ocorrência de queixas vocais dos indivíduos com Doença de Parkinson participantes da pesquisa

Queixa	N= 14	%
Voz fraca/baixa	6	42,85
As pessoas não me entendem	5	35,71
Rouquidão	3	21,42
Falhas na voz	2	14,28
Cansaço Vocal	2	14,28
Faltar de ar	1	7,14
Incoordenação entre fala e respiração	1	7,14
Articulação restrita	1	7,14
Velocidade de fala rápida	1	7,14

*Alguns participantes apresentaram mais de uma queixa vocal

5.2 ANÁLISE DAS VARIÁVEIS DE DESFECHO

Os resultados estão apresentados na ordem dos desfechos do estudo referentes aos: sintomas vocais e laringofaríngeos, qualidade vocal – análise perceptivo-auditiva e análise acústica, bem como qualidade de vida em voz e autoavaliação vocal. As tabelas revelam os resultados em diferentes momentos de avaliação: período sem intervenção – refere-se às avaliações pré0 e pré1; período de intervenção – refere-se às avaliações antes e após a intervenção (pré1 e pós). Também foram comparados os momentos pré0 e pós.

5.2.1 Sintomas Vocais

A tabela 4 mostra os dados referentes à comparação da frequência dos sintomas vocais e laringofaríngeos em todos os domínios do protocolo ESV. Observa-se que houve redução significativa no escore total do protocolo entre os momentos pré0 e pós e, entre pré1 e pós ($p=0,002$). O mesmo foi observado nas subescalas limitação e emocional ($p=0,009$ e $p=0,003$, respectivamente). Não foi observada diferença estatisticamente significativa na subescala físico ($p=0,101$), em todos os momentos. Da mesma forma, não foi observada diferença significativa no período considerado controle (pré0 x pré1) em todos os domínios do ESV.

Tabela 4. Análise e comparação da autoavaliação da frequência dos sintomas vocais e laringofaríngeos dos indivíduos com Doença de Parkinson, de acordo com o momento de avaliação

Escala de Sintomas Vocais	Momento	Média	DP	Efeito	Valor de p	Teste de Tukey
Escore Total (máximo 120)	Pré0	46,78	19,17	Momento	0,002	Pré0>Pós
	Pré1	45,50	18,24			
	Pós	33,21	12,91			
Subescala Limitação (máximo 60)	Pré0	28,50	12,24	Momento	0,009	Pré0>Pós
	Pré1	27,35	12,83			
	Pós	21,78	8,46			
Subescala Emocional (máximo 32)	Pré0	10,00	7,25	Momento	0,003	Pré0>Pós
	Pré1	8,92	6,34			
	Pós	4,42	4,60			
Subescala Físico (máximo 28)	Pré0	8,71	4,17	Momento	0,101	
	Pré1	9,35	3,58			
	Pós	7,00	3,01			

* $p<0,05$ – ANOVA de medidas repetidas e Teste de Tukey

Legenda: DP=desvio-padrão; Pré0=primeira avaliação antes da intervenção; Pré1= segunda avaliação antes da intervenção; Pós= avaliação após intervenção

5.2.2 Qualidade Vocal: Análise Perceptivo-Auditiva e Acústica da Voz

A tabela 5 mostra o resultado referente à análise perceptivo-auditiva da qualidade vocal da vogal /a/ realizada pelos três juízes e a tabela 6 revela os dados referentes à mesma análise relativa à contagem de números dos participantes da pesquisa. A análise da qualidade vocal ocorreu por comparação entre os momentos pré0 X pré1, pré1 X pós, pré0 X pós, considerando-se o resultado mais comum entre os juízes.

Foi calculado o índice de confiabilidade dos juízes por meio do teste *Kappa* (Landis, 1977). Para a emissão da vogal /a/, considerando-se todos os parâmetros, a confiabilidade variou entre 0,62 e 0,74 ($p= 0,000$), mostrando-se substancial. Na contagem de números, considerando-se todos os parâmetros, a confiabilidade variou entre 0,57 e 0,63 ($p= 0,000$), a qual variou entre moderada e substancial.

Os resultados da análise perceptivo-auditiva da vogal sustentada, mostraram que houve melhora no parâmetro grau geral entre os momentos (Pré0xPós) evidenciando maior porcentagem de melhora após a intervenção. Além disso, o parâmetro nasalidade apresentou-se igual em todos os momentos de avaliação com valores estatisticamente significantes entre o momento Pré0xPré1($p=0,032$), Pré1xPós($p=0,049$) e Pré0xPós ($p=0,032$). Da mesma forma, na contagem de números, observou-se diferença estatisticamente significativa para o parâmetro instabilidade ($p<0,001$).

Tabela 5. Resultados referentes à comparação dos momentos da avaliação dos parâmetros da qualidade vocal, durante a emissão da vogal /a/ dos indivíduos com Doença de Parkinson

Vogal /a/	Momentos Comparados								
	Pré0 x Pré1			Pré1 x Pós			Pré0 x Pós		
Parâmetros	n	%	p	n	%	p	n	%	p
Grau Geral									
<i>Melhor</i>	10	0,71	ref	5	0,35	0,695	11	0,78	ref
<i>Pior</i>	3	0,21	0,121	7	0,5	ref	2	0,14	0,073
<i>Igual</i>	1	0,07	0,912	2	0,14	0,363	1	0,07	0,049*
Rugosidade									
<i>Melhor</i>	9	0,64	ref	3	0,21	0,196	6	0,42	ref
<i>Pior</i>	3	0,21	0,196	2	0,14	0,198	4	0,28	0,652
<i>Igual</i>	2	0,14	0,198	9	0,64	ref	4	0,28	0,652
Soprosidade									
<i>Melhor</i>	10	0,71	ref	3	0,21	0,196	9	0,64	ref
<i>Pior</i>	1	0,07	0,912	2	0,14	0,198	3	0,21	0,196
<i>Igual</i>	3	0,21	0,121	9	0,64	ref	2	0,14	0,198
Tensão									
<i>Melhor</i>	4	0,28	0,652	4	0,28	0,108	5	0,35	
<i>Pior</i>	4	0,28	0,652	3	0,21	0,147	4	0,28	0,822
<i>Igual</i>	6	0,42	ref	7	0,5	ref	5	0,35	
Instabilidade									
<i>Melhor</i>	8	0,57	ref	7	0,5	ref	9	0,64	ref
<i>Pior</i>	2	0,14	0,687	3	0,21	0,147	3	0,21	0,196
<i>Igual</i>	4	0,28	0,281	4	0,28	0,108	2	0,14	0,198
Nasalidade									
<i>Melhor</i>	0	0	-	2	0,14	0,073	2	0,14	0,032*
<i>Pior</i>	2	0,14	0,032*	1	0,07	0,049*	0	0	-
<i>Igual</i>	12	0,85	ref	11	0,78	ref	12	0,85	ref

*p<0,05 – Teste de igualdade de duas proporções

Legenda: ref – valor de referência para o teste das proporções; Pré0=primeira avaliação antes da intervenção; Pré1= segunda avaliação antes da intervenção; Pós= avaliação após intervenção

NOTA: Se apontada diferença significativa, o valor de referência (ref) deve ser analisado aos pares, comparando-se com os demais achados especificamente do momento em questão.

Tabela 6. Resultados referentes à comparação dos momentos da avaliação dos parâmetros da qualidade vocal, durante contagem de números dos indivíduos com Doença de Parkinson

Contagem	Momentos								
	Pré0 x Pré1			Pré1 x Pós			Pré0 x Pós		
Parâmetros	n	%	p	n	%	p	N	%	p
Grau Geral									
<i>Melhor</i>	9	0,64	ref	7	0,5	ref	10	0,71	ref
<i>Pior</i>	5	0,35	0,297	6	0,42	0,773	2	0,14	0,13
<i>Igual</i>	0	0	-	0	0	-	2	0,14	0,13
Rugosidade									
<i>Melhor</i>	7	0,5	ref	5	0,35	0,605	7	0,5	ref
<i>Pior</i>	5	0,35	0,605	2	0,14	0,363	3	0,21	0,393
<i>Igual</i>	2	0,14	0,363	7	0,5	ref	4	0,28	0,477
Soprosidade									
<i>Melhor</i>	6	0,42	ref	6	0,42	ref	8	0,57	ref
<i>Pior</i>	4	0,28	0,652	3	0,21	0,533	2	0,14	0,276
<i>Igual</i>	4	0,28	0,652	5	0,35	0,812	4	0,28	0,342
Tensão									
<i>Melhor</i>	5	0,35	ref	5	0,35	0,605	3	0,21	0,393
<i>Pior</i>	5	0,35	ref	2	0,14	0,363	4	0,28	0,477
<i>Igual</i>	4	0,28	0,822	7	0,5	ref	7	0,5	ref
Instabilidade									
<i>Melhor</i>	1	0,07	0,025*	0	0	-	1	0,07	p<0,001*
<i>Pior</i>	1	0,07	0,025*	0	0	-	0	0	-
<i>Igual</i>	12	0,85	ref	14	100	ref	13	0,92	ref
Nasalidade									
<i>Melhor</i>	4	0,28	0,342	5	0,35	0,605	2	0,14	0,198
<i>Pior</i>	2	0,14	0,276	2	0,14	0,363	3	0,21	0,196
<i>Igual</i>	8	0,57	ref	7	0,5	ref	9	0,64	ref
Articulação									
<i>Melhor</i>	4	0,28	0,342	5	0,35	0,605	2	0,14	0,198
<i>Pior</i>	2	0,14	0,276	2	0,14	0,363	3	0,21	0,196
<i>Igual</i>	8	0,57	ref	7	0,5	ref	9	0,64	ref

*p<0,05 – Teste de igualdade de duas proporções

Legenda: ref – valor de referência para o teste das proporções; Pré0=primeira avaliação antes da intervenção; Pré1= segunda avaliação antes da intervenção; Pós= avaliação após intervenção

NOTA: Se apontada diferença significativa, o valor de referência (ref) deve ser analisado aos pares, comparando-se com os demais achados especificamente do momento em questão

A tabela 7 mostra os dados referentes à comparação da f0 nos diferentes momentos da avaliação. Não foi observada diferença estatisticamente significativa entre os momentos avaliados.

Tabela 7. Análise da média e desvio-padrão da frequência fundamental da vogal /a/ de homens e mulheres com Doença de Parkinson, em função do momento da avaliação

Parâmetro	Momento	Média	DP	Efeito	Valor de p
Homem	Pré0	154,96	32,30	Momento	0,446
	Pré1	153,86	29,64		
	Pós	160,45	27,56		
Mulher	Pré0	150,04	34,51	Momento	0,420
	Pré1	159,48	33,48		
	Pós	153,40	33,42		

*p<0,05 – ANOVA de medidas repetidas e Teste de Tukey

Legenda: DP=desvio-padrão; Pré0=primeira avaliação antes da intervenção; Pré1= segunda avaliação antes da intervenção; Pós= avaliação após intervenção

As tabelas 8 e 9 revelam os dados da análise e comparação dos parâmetros acústicos proeminência do pico cepstral suavizada (PPC-s), relação alfa e L1-L0 da vogal sustentada /a/ e também, referente a esse último parâmetro, da contagem de números. Na tabela 8 observa-se diferença significativa no valor de L1-L0 da vogal /a/, na comparação pré0 e pós (p=0,048). Não foram observadas diferenças estatisticamente significantes para os demais parâmetros na análise da vogal. A tabela 9 mostra a análise e comparação dos parâmetros acústicos PPC-s e L1-L0 da contagem de números, em que se observa diferença significativa no parâmetro PPC-s entre o momento pré1 e pós (p= 0,017). Em relação ao parâmetro diferença L1-L0 observa-se aumento significativo de valores após o momento de intervenção quando comparado com o momento pré0 (p=0,016).

Tabela 8. Análise e comparação dos parâmetros acústicos PPC-s, relação alfa, L1-L0 da vogal sustentada /a/ e da contagem de números de indivíduos com Doença de Parkinson, em função do momento da avaliação

Acústica	Parâmetro	Momento	Média	DP	Efeito	Valor de p	Teste de Tukey
vogal /a/	PPC-s	Pré0	15,23	3,15	Momento	0,074	
		Pré1	16,60	2,54			
		Pós	16,44	2,71			
	Relação Alfa	Pré0	-16,66	4,88	Momento	0,095	
		Pré1	-16,35	5,76			
		Pós	-14,43	4,76			

Resultados

	Diferença L1-L0	Pré0	-5,63	5,81			
		Pré1	-4,84	4,18	Momento	0,048*	Pré0<Pós
		Pós	-3,46	4,68			
Números	Relação Alfa	Pré0	-24,98	3,96			
		Pré1	-24,72	3,78	Momento	0,113	
		Pós	-23,11	4,50			

*p<0,05 – ANOVA de medidas repetidas e Teste de Tukey

Legenda: DP=desvio-padrão; Pré0=primeira avaliação antes da intervenção; Pré1= segunda avaliação antes da intervenção; Pós= avaliação após intervenção

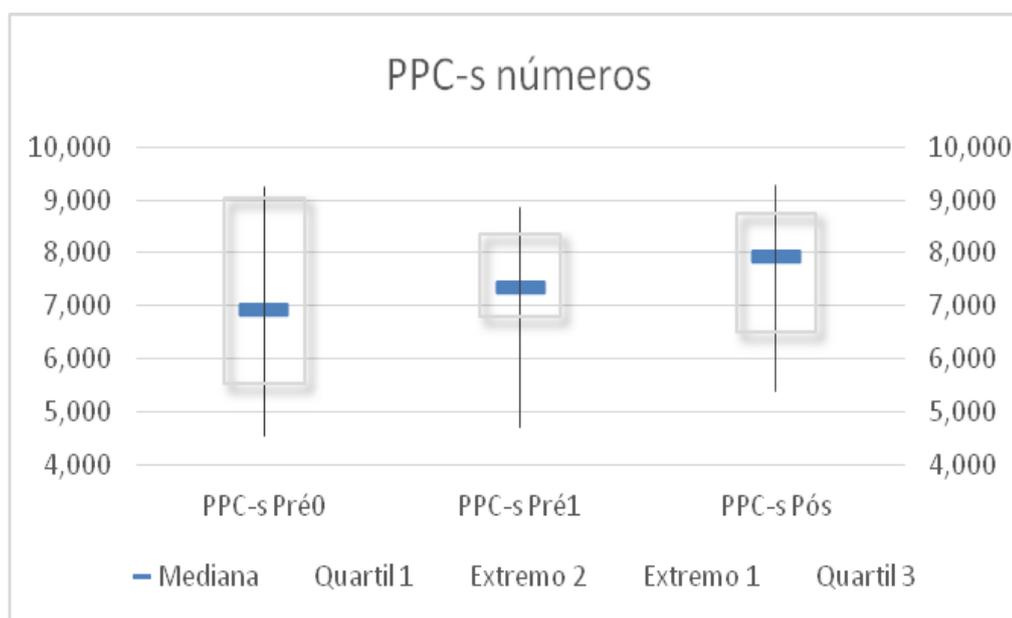
Tabela 9. Análise e comparação dos parâmetros acústicos Proeminência do Pico Cepstral suavizada – (PPCs) e diferença entre L1-L0 da contagem de números de indivíduos com Doença de Parkinson, em função do momento da avaliação

Acústica	Parâmetro	Momento	1Q	Mediana	3Q	Valor de p	Teste de Tukey
Números	PPC-s	Pré0	5,54	6,93	9,04	0,017	Pré0=Pós
		Pré1	6,18	7,34	8,36		Pré0=Pré
		Pós	6,51	7,93	8,73		Pré1<Pós
	Diferença L1-L0	Pré0	-8,91	-6,25	-3,67	0,016	Pré0<Pós
		Pré1	-7,44	-4,66	-3,79		Pré0=Pré1
		Pós	-4,79	-3,66	1,28		Pré1=Pós

*p≤0,05 - Teste Friedman e Teste de Tukey

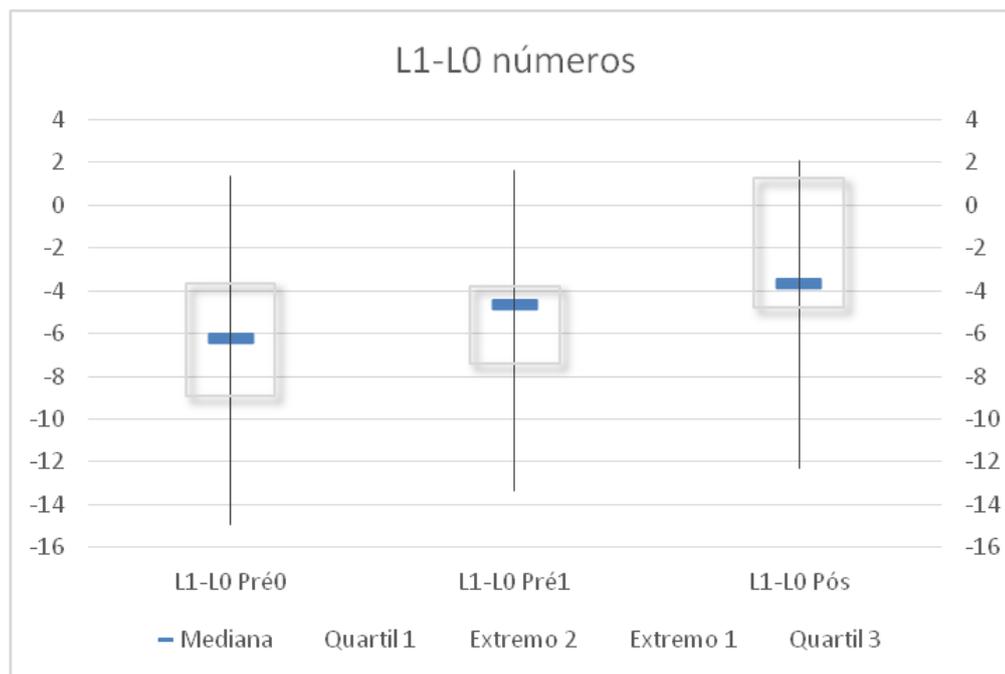
Legenda: 1Q = Primeiro Quartil; 3Q= Terceiro Quartil; Pré0=primeira avaliação antes da intervenção; Pré1= segunda avaliação antes da intervenção; Pós= avaliação após intervenção

As figuras 6 e 7 ilustram de forma mais clara essas diferenças encontradas na Tabela 9, conforme a descrição dos dados.



Legenda: Pré0=primeira avaliação antes da intervenção; Pré1= segunda avaliação antes da intervenção; Pós= avaliação após intervenção; Ppc-s = Proeminência do Pico Cepstral suavizada

Figura 6. Comparação do parâmetro acústico Proeminência do Pico Cepstral suavizada da contagem de números de indivíduos com Doença de Parkinson, em função do momento da avaliação



Legenda: Pré0=primeira avaliação antes da intervenção; Pré1= segunda avaliação antes da intervenção; Pós= avaliação após intervenção; L1-L0= diferença L1 e L0

Figura 7. Comparação do parâmetro acústico L1-L0 da contagem de números de indivíduos com Doença de Parkinson, em função do momento da avaliação

5.2.3 Intensidade Vocal

A tabela 10 revela os dados referentes à análise e comparação da intensidade da vogal sustentada /a/, em função do momento de avaliação. Observa-se que houve diferença significativa na comparação entre pré0 e pós intervenção ($p=0,021$).

Tabela 10. Análise e comparação da intensidade vocal da vogal sustentada /a/ de indivíduos com Doença de Parkinson, em função do momento da avaliação

Intensidade	Momento	Média	DP	Efeito	Valor de p	Teste de Tukey
Vogal /a/	Pré0	70,47	7,16	Momento	0,021	Pré0<Pós
	Pré1	71,88	6,77			
	Pós	75,90	5,30			

* $p<0,05$ – ANOVA de medidas repetidas e Teste de Tukey

Legenda: DP=desvio-padrão; Pré0=primeira avaliação antes da intervenção; Pré1= segunda avaliação antes da intervenção; Pós= avaliação após intervenção

5.2.4 Qualidade de Vida em Voz e Autoavaliação Vocal

A tabela 11 revela os dados referentes à comparação dos domínios do protocolo de qualidade de vida relacionada à voz - QVV em diferentes momentos de avaliação. Observa-se que houve redução significativa na pontuação do domínio físico do protocolo entre o momento pré1 e pós ($p=0,023$) e no domínio socioemocional, entre o momento pré0 e pós intervenção ($p=0,003$). No domínio total observa-se redução significativa na pontuação do protocolo QVV entre o momento pré0 e pós e entre o momento pré1 e pós ($p=0,006$).

Tabela 11. Análise e comparação da autoavaliação da qualidade de vida em voz, de indivíduos com Doença de Parkinson em função do momento da avaliação

Qualidade de Vida em Voz	Momento	Média	DP	Efeito	Valor de p	Teste de Tukey
Domínio Físico	Pré0	57,74	21,23	Momento	0,023	Pré1<Pós
	Pré1	55,69	23,06			
	Pós	67,85	18,93			
Domínio Socioemocional	Pré0	54,50	28,43	Momento	0,003	Pré0<Pós
	Pré1	64,75	26,69			
	Pós	74,57	19,68			
Domínio Total	Pré0	56,60	23,05	Momento	0,006	Pré0<Pós
	Pré1	59,28	23,29			
	Pós	70,53	18,86			

* $p<0,05$ – ANOVA de medidas repetidas a um critério e Teste de Tukey

Legenda: DP=desvio-padrão; Pré0=primeira avaliação antes da intervenção; Pré1= segunda avaliação antes da intervenção; Pós= avaliação após intervenção

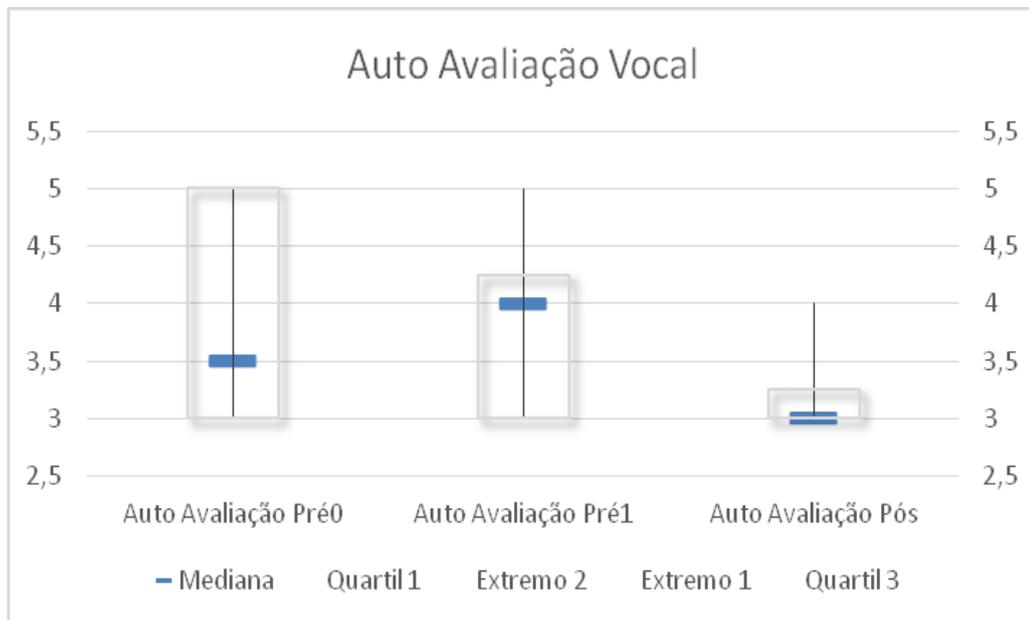
A tabela 12 mostra a análise e comparação da autoavaliação vocal nos diferentes momentos da avaliação. Observa-se diferença significativa na autoavaliação vocal entre o momento pré1 e pós intervenção ($p=0,003$). A figura 8 mostra os dados descritivos da diferença encontrada.

Tabela 12. Análise e comparação da autoavaliação vocal de indivíduos com Doença de Parkinson em função do momento da avaliação

Autoavaliação vocal	Q1	Mediana	Q3	Valor de p	Teste de Tukey
Pré0	3,0	3,5	5,00	0,003	Pré1>Pós
Pré1	3,0	4	4,25		
Pós	3,0	3	3,25		

* $p\leq 0,05$ - Teste Friedman e Teste de Tukey

Legenda: Q1=primeiro quartil; Q3=terceiro quartil; Pré0=primeira avaliação antes da intervenção;
Pré1= segunda avaliação antes da intervenção; Pós= avaliação após intervenção



Legenda: Pré0=primeira avaliação antes da intervenção; Pré1= segunda avaliação antes da intervenção; Pós= avaliação após intervenção; L1-L0= diferença L1 e L0

Figura 8. Comparação do parâmetro acústico L1-L0 da contagem de números de indivíduos com Doença de Parkinson, em função do momento da avaliação

6 **Discussão**

6 DISCUSSÃO

A Doença de Parkinson (DP) provoca mudanças e alterações no sistema nervoso central, com diferentes transformações na respiração e fonação (FERREIRA, CIELO e TREVISAN, 2011). Sendo assim, é importante compreender a influência que essas alterações causam na comunicação, quais são os sintomas mais recorrentes nessa população e, conseqüentemente qual o impacto na qualidade de vida desses indivíduos, a fim de realizar novos métodos de intervenções acessíveis.

Existem na literatura estudos clínicos que abordam métodos terapêuticos com efetividade comprovada no tratamento vocal de indivíduos com DP. O método *Lee Silverman Voice Treatment - LSVT®* (RAMIG et al., 2001; BAUMGARTNER, SAPIR e RAMIG 2001; DIAS e LIMONGI, 2003) destaca-se como padrão ouro e é realizado por meio da terapia vocal fonoaudiológica baseada no esforço fonatório e aumento da adução glótica, proporcionando melhora da qualidade e intensidade vocal de indivíduos com Doença de Parkinson. Como já mencionado nesse estudo, a redução da intensidade vocal está associada à diminuição dos movimentos dos músculos respiratórios (DARLEY et al, 1969), da adução das pregas vocais e da pressão subglótica (RAMIG e DROMEY, 1996). Portanto, estratégias que visem o aumento da pressão subglótica e a melhora da adução das pregas vocais associadas a um treino respiratório (DIAS e LIMONGI, 2003) devem ser contempladas para o aumento da intensidade vocal.

O presente estudo buscou verificar o efeito de exercícios com sopro sonorizado na Doença de Parkinson, em processo de terapia, na forma de ensaio clínico. Utilizaram-se como exercícios de sopro sonorizado os tubos de ressonância com tubo de vidro, cuja proposta seguiu as orientações de Simberg e Laine (2007). Esse método pode ser utilizado para diferentes tipos de tratamentos vocais de acordo com o objetivo da terapia e alteração vocal encontrada e baseia-se no trabalho com respiração, fonação e postura (SIMBERG e LAINE, 2007). Nas disfonias hipocinéticas, os exercícios com tubo de ressonância podem ser realizados com variação de um a dois centímetros da água, porém, para alguns indivíduos, essa variação pode ocorrer de cinco a quinze centímetros, com fonações curtas (SIMBERG e LAINE, 2007). A modificação da profundidade do tubo na água força as pregas vocais a aduzirem rapidamente (SIMBERG e LAINE, 2007; WISTBACKA,

SUNDBERG e SIMBERG, 2016) podendo proporcionar equilíbrio no fechamento glótico, aumento na adução das pregas vocais com ativação dos músculos da laringe e produção vocal eficiente (SIMBERG e LAINE, 2007), o que resulta em uma melhor fonação.

Os tubos de ressonância estão inseridos em um grupo de exercícios de trato vocal semiocluído (ETVSO) que utilizam duas fontes vibratórias: fonte e filtro. De acordo com Smith e Titze (2017) tais exercícios melhoram a relação entre fonte e filtro e o movimento ondulatório das pregas vocais (SMITH e TITZE 2017), reduzem proporcionam uma coaptação normotensa das pregas vocais (SAMPAIO et al., 2008; GUZMAN et al., 2015).

A efetividade do método tubos de ressonância foi comprovada no estudo de Santos et al. (2014) que verificou melhora na qualidade vocal e nos aspectos respiratórios na população idosa. Em outro estudo (HAMPALA et al., 2015) também foi verificado melhora na qualidade vocal e aumento do nível de pressão sonora em indivíduos saudáveis, após fonação em tubos de ressonância. De acordo com as observações práticas de Vampola et al. (2011) o exercício parece proporcionar aumento da intensidade vocal e melhor conforto à fonação.

Os autores (HAMPALA et al., 2015) relataram ainda que os fenômenos de ressonância do trato vocal e de interação das pregas vocais com o trato vocal parecem representar um papel dominante nos exercícios com tubo de ressonância quando comparados às alterações na configuração das pregas vocais.

Dessa forma, o modelo de intervenção aqui proposto foi realizado em oito sessões de terapia vocal, por meio do método fonação em tubos imerso na água, com intuito de melhorar o fluxo aéreo, proporcionar uma fonação mais relaxada e sem esforço, promovendo melhora do fechamento glótico e da qualidade vocal na população com DP.

Para isso, os exercícios vocais tiveram variação da profundidade do tubo na água para aumentar o grau de dificuldade do exercício, o ganho de resistência muscular e ajuste respiratório. Além disso, a intervenção consistiu no treino de frases funcionais, construídas com os participantes para que o ajuste vocal e de respiração adquiridos com os exercícios fossem mantidos e transferidos para a fala. A realização de tarefas em casa teve o objetivo de memorizar tais comportamentos.

6.1 CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

A amostra do presente estudo foi composta de participantes do sexo masculino (10) e feminino (4), com média de idade de 66,1 anos para os homens e 73,7 para as mulheres. O tempo médio de acometimento da doença foi de 8,7 anos para os homens e 4,1 anos para as mulheres. Observou-se na composição da amostra, diferença entre os sexos, com predominância para o sexo masculino (Tabela 1). Na literatura também foram encontrados estudos que verificaram predominância de homens com DP (MENEZES e TEIVE, 1996; SILVEIRA e BRASOLOTTO, 2005; TYSNES e STORSTEIN, 2016).

A escala Hoehn e Yahr (HOEHN e YAHR, 1967) indica a condição geral do indivíduo em relação à doença. Nesse estudo, optou-se pela utilização da Hoehn e Yahr Modificada (SHENKMAN et al., 2011), a qual abrange oito estágios de classificação (MELLO e BOTELHO, 2010). Foram considerados estágios de zero a cinco e neste estudo, a maioria dos participantes apresentou estágio 2 (média 1,95) indicando doença bilateral, porém sem déficit de equilíbrio.

Em relação ao estado cognitivo dos participantes, optou-se por aplicar o protocolo MoCA a fim de garantir minimamente um estado cognitivo razoável para entendimento da intervenção terapêutica, com pontuação mínima de 21 pontos. De acordo com Dalrymple et al (2010) pontuações abaixo de 21 para indivíduos com Doença de Parkinson devem ser considerados como demência e acima de 26, com comportamento cognitivo médio. Observa-se neste estudo que as pontuações do protocolo MoCA foram semelhantes entre homens e mulheres, com pontuação média de 24,4 e 25,5 pontos, respectivamente, ou seja, fora da faixa de demência. Um estudo (CECATO et al., 2014) analisou a utilidade do protocolo MoCA para a diferenciação do Comprometimento cognitivo leve (CCL), Doença de Alzheimer (DA) e idosos saudáveis com mais de quatro anos de escolaridade. Constatou-se que o protocolo MoCA apresenta correlação positiva significativa com o protocolo Mini Exame do Estado Mental (Mini Mental) e demonstrou ser um instrumento com maior sensibilidade e acurácia para diferenciar DA do CCL, e também diferenciar CCL dos idosos saudáveis.

Quanto ao uso de medicamentos específicos para a DP, observou-se que a maioria dos participantes faz uso de Prolopa/Levodopa® (85,71%) e uma pequena parte faz uso apenas de Pramipexol® (7,14%) e Pisa® (7,14%), sendo que este

último contém como princípio ativo o dicloridrato de pramipexol. Além disso, 14,28% da amostra associam Pramipexol® e Prolopa®, sendo que destes, 7,14% também associam Amantadina®. A literatura evidencia que, apesar dos medicamentos controlar as características motoras da doença, o mesmo pode gerar efeitos colaterais imediatos ou tardios, motores (BONIFÁCIO et al., 2007; GERSZT et al., 2014) ou não-motores (GERSZT et al., 2014) e discinesias (FERRAZ, 1999). Entretanto, a Levodopa® ainda é considerado como efetivo no tratamento da DP (FERRAZ, 1999). No presente estudo, a preocupação dos pesquisadores em relação ao uso de medicamentos foi quanto ao horário de ingestão e o efeito “on” e “off”, o que poderia influenciar nos resultados das avaliações antes e após a intervenção proposta. O efeito “on” é considerado como o momento em que o indivíduo pode fornecer melhores respostas motoras globais (GERSZT et al., 2014) em comparação ao período “off”. Alguns participantes relataram não perceber o efeito do medicamento no seu nível de atenção e desempenho. Entretanto, houve a preocupação de realizar as avaliações e as sessões de terapia sempre nos mesmos intervalos da medicação, procurando estar no momento “on”.

No que se refere às queixas vocais, todos os participantes da pesquisa relataram possuir queixas de fala e voz. Dentre elas, as mais relatadas foram: “voz fraca/baixa”, seguida de “as pessoas não me entendem”, “rouquidão”, “falhas na voz”, cansaço vocal, falta de ar”, “incoordenação entre fala e respiração”, “articulação restrita” e “velocidade de fala rápida” (Quadro 1). A literatura apresenta dados referentes a alterações de voz, fala e respiração em indivíduos com DP, como intensidade vocal reduzida, alterações na qualidade vocal (TINDALL et al, 2008; PLOWMAN-PRINE et al, 2009), alterações na respiração – caracterizada pela redução dos músculos intrínsecos e extrínsecos da laringe associados a diminuição dos movimentos torácicos e abdominais (DARLEY et al, 1969) e falhas na voz (GASPARINI, DIAFERIA e BEHLAU, 2003). Tais sintomas podem provocar limitações na rotina desses indivíduos, impactando diretamente na comunicação oral (ZARZUR et al, 2010).

Gasparini, Diaferia e Behlau (2016) observaram que 45% dos indivíduos com DP relataram ter como queixa principal a voz fraca, 24% relataram dificuldade para falar, 16% relataram inteligibilidade de fala com a afirmação “as pessoas não entendem o que eu falo” e 11% observaram mudanças na qualidade vocal como rouquidão. Além disso, os autores observaram queixas como falhas na voz, fadiga

vocal, falta de ar, velocidade de fala rápida, velocidade de fala diminuída. Silveira e Brasolotto (2005) observaram que as queixas mais recorrentes nos indivíduos com DP é a dificuldade para pronunciar as palavras e, ocasionalmente, fala “embaralhada” e rápida. As autoras ainda encontraram queixa referente à “necessidade de repetir o que está sendo dito porque os outros não entendem”. O estudo também traz relatos dos participantes em relação à qualidade vocal, como enfraquecimento e rouquidão da voz, além da redução da velocidade de fala. Esses dados confirmam os achados do presente estudo, mostrando que, os indivíduos com DP possuem queixas vocais semelhantes aos descritos na literatura.

Os parágrafos seguintes irão discutir os resultados encontrados em relação aos desfechos propostos nos três momentos de avaliação.

6.2 SINTOMAS VOCAIS

Os protocolos de autoavaliação são importantes para verificação da percepção do indivíduo sobre sua própria voz e permitem identificar o quanto a alteração vocal impacta no seu cotidiano (KASAMA e BRASOLOTTO, 2007).

Um dos protocolos de autoavaliação utilizado na clínica fonoaudiológica é a Escala de Sintomas Vocais (ESV). Quanto maiores os escores, maior é a percepção do nível geral de alteração de voz no que diz respeito à limitação no uso da voz, reações emocionais e sintomas físicos (MORETI, ZAMBON, BEHLAU, 2014). Neste estudo aplicou-se o protocolo ESV com o objetivo de mensurar quais os sintomas vocais mais recorrentes (MORETI et al., 2014; BEHLAU et al., 2016), além de verificar o efeito da intervenção nesses sintomas.

Neste estudo, todos os participantes apresentaram queixas vocais relacionadas aos sintomas vocais presentes no protocolo ESV. Observa-se no momento Pré0 que os participantes apresentaram média da pontuação mais alta (28,5 pontos) na subescala limitação. Tais resultados indicam que os sintomas mais recorrentes na população estudada relacionam-se às questões: 1- “Você tem dificuldade de chamar a atenção das pessoas?”, 2- “Você tem dificuldade para cantar?”, 4- “Sua voz é rouca?”, 5- “Quando você conversa em um grupo as pessoas tem dificuldade para ouvi-lo?”, 6- “Você perde a voz?”, “8- Sua voz é fraca/baixa?”, 9- “Você tem dificuldades para falar ao telefone?”, 14- “Você se cansa para falar?”, “16- “Você tem dificuldade para falar em locais barulhentos?”, 17- “É difícil falar forte (alto) ou gritar?”, 20- “o som da sua voz muda durante o dia?”, 23- “As pessoas

perguntam o que você tem na voz?”, 24- “Sua voz parece rouca e seca?”, 25- “Você tem que fazer força para falar?” e 27- “Sua voz falha no meio das frases?”. Nota-se que as questões 1, 2, 5, 6, 8, 9, 16, 17 e 25 relacionam-se à queixa de intensidade vocal recorrente nessa população e mencionada neste estudo. A questão 14 relaciona-se ao cansaço vocal e as questões 4, 20 e 24 relacionam-se à qualidade vocal. Por fim, a questão 27 relaciona-se a falhas na voz, também mencionada como queixa pelos participantes deste estudo. Assim como no trabalho de Costa, Diaferia e Behlau (2016), a ESV identificou uma grande quantidade de sintomas vocais em indivíduos com DP, com maior pontuação na subescala limitação, as quais reforçam a importância de tratamento com métodos acessíveis para essa população.

Moreti, Zambon e Behlau (2014) objetivaram investigar a relação entre o tipo de disfonia, o grau de desvio vocal autoavaliado e a presença de sintomas vocais em 164 indivíduos adultos com disfonia funcional, organofuncional e orgânica. Os resultados apontaram que a média das subescalas limitação, emocional e total do protocolo ESV foram maiores na disfonia orgânica, seguida das disfonias funcionais e organofuncionais. A DP é acompanhada de alterações vocais que são classificadas como disfonia orgânica e assim, como no estudo de Moreti, Zambon e Behlau (2014) a subescala limitação do protocolo ESV foi a mais afetada na população estudada. Os autores não encontraram diferença entre as disfonias quanto aos escores da subescala físico. Os mesmos afirmam que os indivíduos com disfonias orgânicas tendem a ter uma melhor percepção dos sintomas devido às alterações da fonte glótica, do trato vocal e estabilidade na produção da voz. Além disso, segundo os autores, o fato desse tipo de disfonia ser independente de hábitos ou comportamentos inadequados pode afetar ainda mais as questões emocionais.

No que se refere à intervenção, verifica-se que o método de fonação em tubos tem se mostrado efetivo em diferentes populações. Nos casos de disfonia comportamental, os resultados evidenciam que esse exercício é capaz de trazer conforto a fonação (PAES et al., 2013) e, em profissionais da voz observou-se melhora na qualidade vocal e nos efeitos vocais autorreferidos, diminuição dos sintomas vocais avaliados por meio do protocolo de autoavaliação índice de triagem de distúrbios de voz (ITDV) após quatro semanas de tratamento (SOUZA, MASSON e ARAÚJO, 2017). A literatura aponta ainda, que o método fonação em tubos de ressonância foi capaz de elevar o aumento do nível de pressão sonora em indivíduos vocalmente saudáveis (HAMPALA et al., 2015).

No presente estudo, observou-se que a intervenção foi capaz de reduzir significativamente a pontuação do escore total do protocolo ESV (MORETI et al, 2014), bem como das subescalas limitação e emocional. Verifica-se ainda, que a comparação entre as avaliações do momento sem tratamento (Pré0xPré1) não mostrou diferença significativa, o que indica que não houve variação dos sintomas no momento sem intervenção. Além disso, na comparação pós intervenção, observa-se diferenças significantes tanto na comparação do momento Pré0xPós, quanto do momento Pré1xPós em todas as subescalas, com exceção da subescala Físico.

A melhora dos sintomas vocais apresentados pode ser explicada pelo modelo de intervenção proposto que teve como objetivo melhorar a adução das pregas vocais e da pressão subglótica (RAMIG e DROMEY, 1996) associadas a um maior controle respiratório (DIAS e LIMONGI, 2003), resultando no aumento da intensidade vocal. As sessões terapêuticas deste modelo terapêutico foram iniciadas com exercícios em *pitch* e *loudness* habitual, sendo que, na medida em que estes eram realizados de maneira correta, os exercícios sofriam variações. Em todos os exercícios, os participantes receberam modelo e exemplo de como executá-los de maneira correta. Além disso, os participantes eram corrigidos quanto à postura corporal, caso fosse observado inadequação pela terapeuta. Por meio do método de intervenção proposto, nota-se que o objetivo do aumento da intensidade vocal e qualidade vocal geral foi atingido, o que nos leva a inferir que os sintomas vocais tenham diminuído quando o objetivo da terapia foi alcançado.

É importante salientar que durante todo o processo terapêutico os participantes foram orientados quanto à percepção vocal e da respiração antes, durante e após a execução do exercício, o que pode ter influenciado em melhor controle respiratório e percepção de mudança após a realização do exercício. Por fim, o aumento da profundidade do canudo na água associado à fonação, com variações de frequência e intensidade vocal, o que é uma forma de aumentar a resistência dos exercícios (SIMBERG; LAINE, 2007), pode ter influenciado em maior resistência laríngea e suporte respiratório, auxiliando no aumento da intensidade vocal que era a queixa mais relatada pelos participantes deste estudo.

A partir dos achados relatados, é possível verificar que o método fonação em tubos de ressonância pode ser mais um recurso acessível e de fácil realização a ser utilizado na terapia vocal de indivíduos com doença de Parkinson para diminuir os sintomas vocais frequentemente apresentados por esses indivíduos.

6.3 QUALIDADE VOCAL: ANÁLISE PERCEPTIVO-AUDITIVA E ACÚSTICA DA VOZ

A análise perceptivo-auditiva da voz é considerada padrão-ouro, soberana e a mais utilizada na avaliação da qualidade da voz (BELE, 2005; SÁENZ-LECHÓN et al., 2006; CARRASCO, OLIVEIRA e BEHLAU, 2010; SILVA et al., 2011; BARSTYES e MARYN, 2017). Porém, sabe-se que existem fatores que podem interferir nessa análise, como por exemplo a experiência de cada avaliador (EADIE et al., 2010) ou até mesmo, erros e variações de acordo com a percepção de cada um (BARAVIEIRA et al., 2016). Já a análise acústica é um instrumento de avaliação não invasivo e de fácil aplicação (EADIE e DOYLE, 2005) que fornece dados objetivos e precisos acerca da fonte glótica (EADIE e DOYLE, 2005; SILVA et al., 2011) e filtro. Além disso, métodos de avaliação acústica por meio das medidas cepstrais e espectrais são análises objetivas para mensuração da gravidade da disfonia, as quais contribuem com informações importantes acerca da função vocal (AWAN et al., 2011). Quando combinadas, a avaliação perceptivo-auditiva e acústica fornecem maior precisão na classificação da disfonia (EADIE e DOYLE, 2005).

Os parâmetros perceptivo-auditivos considerados para análise foram: desvio do grau geral da qualidade vocal, rugosidade, sopro, tensão, instabilidade e nasalidade para a vogal sustentada /a/, e inserção do parâmetro articulação, para análise da contagem dos números.

A análise perceptivo-auditiva evidenciou melhora estatisticamente significativa para o grau geral da vogal sustentada /a/ após a intervenção (pré x pós), mas não houve mudança significativa para os demais parâmetros avaliados. Na contagem de números, observou-se diferença estatística para o parâmetro instabilidade, com significância para “sem diferença”, não sendo observado melhora ou piora após a intervenção. Sendo assim, destaca-se que a terapia com tubos de ressonância foi capaz de contribuir para a melhora do grau geral de desvio da qualidade vocal apenas na vogal sustentada, sob o ponto de vista da avaliação perceptivo-auditiva.

Acredita-se que os objetivos propostos, bem como as tarefas utilizadas para alcançar tais objetivos tenham influenciado diretamente nos resultados da avaliação perceptivo-auditiva. Foi utilizado um protocolo de terapia de intervenção direta por meio de exercícios vocais na qual a fonação no tubo de vidro foi o exercício base para o tratamento. Nas sessões iniciais, utilizou-se o tubo de vidro submerso a dois

centímetros da superfície da água. Os participantes receberam instruções e exemplos de todas as atividades propostas e foram estimulados pela terapeuta ao longo de cada sessão. Os exercícios tiveram variação de *pitch* e *loudness*, sendo realizados em *pitch* habitual, *pitch* agudo, grave, com variação do *pitch* em dois tons (sirene) e em escala glissando ascendente, descendente e variação de glissando ascendente e descendente. Quando associados a variações de *pitch*, os exercícios atuam principalmente com o músculo cricotireoideo (CT) e músculo tireoaritenoideo (TA). Se o som é agudo, a ação ocorre por meio da ativação do CT com afilamento e alongamento das pregas vocais; e se o som é grave, a ação muscular ocorre principalmente por meio do encurtamento e alargamento do TA (BEHLAU, 2001).

A terapia proposta também estimulou a mudança da *loudness* de habitual para forte sendo que para os participantes atingirem esse padrão, a terapeuta os incentivou a realizar o exercício produzindo maior quantidade de bolhas na água. Os participantes também foram estimulados quanto ao apoio respiratório em que deveriam sustentar cada emissão por cinco segundos. Cielo et al. (2013) referem que o método fonação em tubos é um dos ETVSO mais estudados. Porém, não há consenso na literatura em relação ao tempo de execução do exercício, o qual pode variar entre tempo ou número de repetições. Neste estudo, optou-se pela fonação em 5 segundos após inspiração com estimulação do suporte respiratório, visto que os indivíduos com DP possuem alterações no tempo de fonação. Cada exercício proposto foi repetido por 20 vezes de cinco segundos cada, com descanso de 30 segundos após dez repetições, totalizando um tempo aproximado de dois minutos de execução de cada exercício.

Como relatado anteriormente, os ETVSO promovem oclusão parcial do trato vocal (BEHLAU et al., 2005, CIELO et al., 2013), melhora no padrão vibratório das pregas vocais (DARGIN, DELAUNAY e SEARL, 2016, SMITH e TITZE 2017), equilíbrio nos músculos envolvidos na fonação (SIMBERG e LAINE, 2007), com melhora da coaptação glótica (SIMBERG e LAINE, 2007). Acredita-se que tais efeitos tenham influenciado a mudança do padrão fonatório dos participantes, proporcionado melhor qualidade vocal geral, percebida pelos juízes na análise da vogal /a/. Outro aspecto a ser lembrado é que grande parte do tempo da terapia de voz foi trabalhado com emissão sustentada durante o sopro sonorizado, sendo que as frases funcionais, com tentativa de generalização do comportamento vocal adquirido foram apenas trabalhadas ao final de cada sessão. Pode ser que o

participante tenha apresentado melhor desempenho na emissão sustentada da vogal em comparação com a contagem devido a esse fato.

É importante salientar que durante a emissão tanto da vogal, como da contagem, os participantes apresentaram grande variação do desvio da qualidade vocal, mesmo nos momentos sem intervenção, o que não foi observado nas demais variáveis analisadas. Tal comportamento pode estar relacionado às próprias variações decorrentes da DP. Nota-se que na mesma emissão era possível observar graus diferentes de rugosidade ou de soprosidade, por exemplo, dificultando a escolha da melhor voz por parte do juiz. Ressalta-se que, considerando as dificuldades no julgamento de vozes tão alteradas e a heterogeneidade de cada indivíduo na DP, essa forma de análise foi escolhida na tentativa de verificar a diferença entre os momentos avaliados para investigação da efetividade da terapia por meio da fonação em tubos. Entretanto, essa foi uma limitação do estudo. Nem sempre a voz era melhor, pois era apenas diferente, com melhora de um parâmetro e piora de outro. Tal fato pode ter dificultado a tomada de decisão pela melhor voz, fazendo com que o juiz tenha escolhido a opção “sem diferença” em sua análise. Sugere-se que estudos futuros utilizem escalas de análise vocal perceptivo-auditiva para mensuração do grau de alteração vocal, bem como comparação da intervenção por meio da fonação em tubos de ressonância na população estudada. Na literatura, não foram encontrados estudos que utilizassem a fonação em tubos de ressonância na Doença de Parkinson e assim, não foi possível comparar os achados com outros estudos.

A análise acústica aplicada no presente estudo tentou complementar a avaliação da qualidade vocal para obter informações mais precisas e objetivas (AWAN et al., 2011). Ressalta-se que na análise acústica escolhe-se trecho central com duração de três segundos, o que diferencia da análise perceptivo-auditiva e aumenta a chance de análise de trecho de fonação mais estável.

De acordo com AWAN et al. (2010), a análise objetiva por meio da análise espectral da vogal sustentada ou de fala, pode validar a análise dos juízes na avaliação perceptivo-auditiva da gravidade da disfonia ou até mesmo orientar os profissionais da voz para uma possível reavaliação de seu julgamento perceptivo em casos em que há pequenas variações ou mudanças vocais. Diante disso, os autores afirmam que essas medidas objetivas da qualidade da voz na fala contínua não apenas melhoram a validade dos dados e procedimentos da avaliação vocal, como

auxiliam na identificação de pequenas mudanças que possam ser favoráveis ao tratamento.

A medida acústica frequência fundamental (f_0) corresponde ao número de vibrações da prega vocal em um segundo, sendo afetada pelo sexo e pela idade (BEHLAU et al., 2001). Estudos relatam que a f_0 tende a diminuir nas mulheres (CERCEAU, ALVES e GAMA, 2009) e aumentar nos homens com o avanço da idade (BEHLAU et al., 2001). Não foi observada diferença estatisticamente significativa para a frequência fundamental de homens e mulheres deste estudo em nenhuma das avaliações. Portanto, apesar de trabalhar com variação do *pitch* durante os exercícios vocais, com abaixamento da laringe visando suavização da emissão e também com aumento da resistência muscular laríngea, o presente estudo não influenciou na frequência fundamental dos participantes de forma significativa.

De acordo com Titze (1995) a análise acústica por meio das medidas de perturbação da onda como *Jitter* e *Shimmer* só obtêm aplicabilidade quando relacionadas às ondas sonoras do Tipo I (sinal quase periódico). Os indivíduos com Doença de Parkinson apresentam em sua maioria, desvio da qualidade vocal com intensidade vocal reduzida, presença de instabilidade, soprosidade, rugosidade e em alguns casos mais avançados, tremor vocal (DARLEY, 1969). Essas alterações levam a um tipo de onda denominada como tipo II ou III, as quais apresentam modulações e/ou sub-harmônicos ou vibrações aperiódicas, podendo levar a distorções na mensuração dos dados da onda sonora quando analisados por parâmetros de perturbação da onda (*jitter*, *shimmer* – mais utilizadas) ou mesmo aqueles relacionados a medidas de ruído - relação Harmônico/Ruído – NHR (AWAN & ROY, 2009). Assim, a literatura (TITZE, 1995) recomenda análise por medidas espectrais e cepstrais, como a Proeminência do Pico Cepstral (PPC), diferença L1-L0 e relação alfa. Portanto, este estudo optou pela utilização das medidas acústicas acima citadas, devido a este estudo possuir amostras vocais com sinais Tipo II.

A PPC aborda a diferença da amplitude (dB) do pico cepstral e o valor equivalente na linha de regressão abaixo do pico. A amplitude do pico fornece dados sobre o grau de periodicidade do sinal acústico e sua estrutura harmônica, as quais permitem avaliar a qualidade vocal. A redução dos valores da PPC pode ser interpretada como redução na distribuição dos harmônicos e na periodicidade de vibração das pregas vocais (HILLENBRAND & HOUDE, 1996, WATTS et al., 2016;

GONZÁLEZ, 2017). O cálculo dessa medida é realizado por meio de uma transformada inversa rápida de Fourier do espectro de potência do logaritmo de uma onda sonora (HILLENBRAND & HOUDE, 1996). Uma variação da PPC é designada proeminência do pico cepstral-suavizada (PPC-s), que apresenta maior acurácia (MARYN & WEENINK, 2014) e precisão quanto aos seus valores obtidos a partir do cálculo (HILLENBRAND & HOUDE, 1996).

A medida da Proeminência do pico cepstral suavizada (PPC-s) representa a distância entre o primeiro pico harmônico e o ponto com frequência igual na linha de regressão por meio do cepstrum suavizado. Em 1964 foi descrita por Noll como forma de extração da frequência fundamental do espectro relacionado a uma onda sonora a fim de verificar como os harmônicos da f_0 se evidenciam em relação ao nível de ruído existente no sinal. Um pico cepstral proeminente indica um maior grau de periodicidade do sinal (AWAN et al., 2016; LOPES et al., 2019).

Essa medida acústica tem sido utilizada para mensuração clínica da qualidade vocal e seu raciocínio envolve o fato de que, quanto mais periódico um sinal de voz, mais ele exibe uma configuração harmônica bem definida no espectro, com pico cepstral destacado (MARYN E WEENINK, 2015). No presente estudo, observou-se uma tendência à diferença entre os momentos de avaliação na vogal sustentada /a/ em relação ao PPC-s, que pode estar relacionada ao número pequeno da amostra. Na contagem de números, observa-se que a PPC-s apresentou aumento dos valores indicando que a fonação com tubos de vidro melhorou a configuração harmônica e periodização do sinal de voz, com melhora definida no espectro e aumento da média após a intervenção (momento Pré1xPós), com significância estatística ($p=0,017$). Esses dados referem que a terapia por meio do método fonação em tubos foi capaz de melhorar a regularidade de vibração das pregas vocais, por meio de configuração melhor definida observada pelo aumento dos valores do PPC-s (AWAN & ROY, 2009; LOPES et al., 2019). Vale ressaltar que a PPC-s foi indicada como a principal medida acústica na avaliação clínica de voz pela *American Speech-Language and Hearing Association* - ASHA (PATEL, AWAN & BARKMEIER-KRAEMER, 2018).

Dentre as diferentes possibilidades de análise espectrográfica, o espectro médio de longo termo (LTAS) permite quantificar a qualidade da voz (MESTRE et al., 2006). A análise espectral “Espectro de Médio e Longo Termo” (EMLT) indica as medidas acústicas Relação alfa e L1-L0 (diferença entre o primeiro formante e a

frequência fundamental), as quais fornecem dados sobre a contribuição da fonte e filtro (SILVA et al, 2011). Visto que o presente estudo utilizou como intervenção a fonação com tubos de ressonância e que, esse exercício melhora a relação entre fonte e filtro (GUZMÁN et al., 2013), é importante investigar tais medidas acústicas.

A relação alfa corresponde aos harmônicos de baixa e alta frequência. Essa medida aponta o declive energético espectral relacionado à razão de energia entre as faixas de frequência 50Hz - 1 KHz e 1 KHz - 5 KHz. A diferença entre o nível das respectivas faixas de frequência refere-se ao declive do espectro da fonte, referente à velocidade de fechamento da glote (GAUFFIN & SUNDBERG, 1989; GONZÁLEZ, 2017).

A configuração do fluxo que permeia a glote na fase de fechamento implicará na amplitude dos harmônicos das altas frequências da fonte glótica. Ou seja, quando há insuficiência ou lentidão no fechamento da glote durante a fonação, poderá haver impacto na fase de fechamento das pregas vocais e, com isso, provocar reduções no nível espectral na região do formante superior. Além disso, o declive geral também é influenciado por alterações da intensidade vocal (NORDENBERG & SUNDBERG, 2004; SUNDBERG & NORDENBERG, 2006; SILVA et al, 2011), que se encontra reduzida na Doença de Parkinson (BEHLAU, 2001). Observa-se que, com o aumento da intensidade vocal atingido pela fonação em tubos de ressonância neste estudo, ocorreu aumento da média da relação alfa mesmo que sem significância ($p=0,095$). Talvez, o aumento do número da amostra poderia ter fornecido resultados significantes em relação a esse parâmetro.

A medida L1-L0 refere-se à diferença entre o primeiro formante (F1) e a frequência fundamental (f_0), respectivamente. Para extração dessa medida acústica (L1-L0) determina-se a diferença de energia entre 50 Hz – 300 Hz e 300 Hz – 800 Hz (GAUFFIN & SUNDBERG, 1989; SILVA et al., 2011; GUZMÁN et al., 2013; GONZÁLEZ, 2017). Nos casos em que L0 (frequência fundamental - F0) é maior que L1 (primeiro formante – F1) há indicativo de falta de adução glótica, ao passo que, nos casos em que L1 é maior que L0 há indicativo de tensão durante a fonação (GAUFFIN & SUNDBERG, 1989; SILVA et al, 2011 GONZÁLEZ, 2017). Em outras palavras, essa medida acústica relaciona-se ao volume vocal e o grau de adução da glote, relacionado à qualidade vocal glote (GAUFFIN & SUNDBERG, 1989; SILVA et al, 2011 e GONZÁLEZ, 2017). Quanto maior a f_0 em relação ao primeiro formante, maior indicativo de vozes hipofuncionantes, ao passo que, quanto maior o primeiro

formante (L1) em relação à frequência fundamental (f_0), maior relação com vozes hiperfuncionantes. As vozes hipofuncionantes estão relacionadas à voz soprosa ou fraca, frequentemente encontrada em indivíduos com DP. Já as vozes hiperfuncionantes relacionam-se a voz forte e/ou tensa (GAUFFIN & SUNDBERG, 1989; SILVA et al, 2011 e GONZÁLEZ, 2017).

Na análise da vogal sustentada /a/ observou-se resultados positivos (aumento dos valores) em relação à medida L1-L0 na vogal sustentada ($p=0,048$) e na contagem de números ($p=0,017$), após intervenção. Acredita-se que isso ocorreu pelo fato desse exercício modificar a impedância acústica do filtro, melhorando a relação entre fonte e filtro e o movimento ondulatório das pregas vocais (CIELO et al., 2013; SMITH e TITZE 2017), proporcionando maior estabilização da produção glótica (TITZE, 2006; BEHLAU et al., 2010) além de equilibrar as pressões sub e supraglótica com consequente economia vocal (SIMBERG e LAINE, 2007; CIELO et al., 2013).

De acordo com Andrade et al. (2014) os ETVSO podem ser divididos em dois grupos: estáveis (apenas uma fonte vibratória) ou flutuantes (duas fontes vibratórias). O primeiro grupo é composto por exercícios de fonte única (apenas prega vocal) os quais destacam-se firmeza glótica, *humming* e canudo de alta resistência. O segundo grupo é composto por uma fonte de vibração secundária no trato vocal (lábios, língua ou bolhas na água), os quais destacam-se: vibração de lábios e de língua, fonação em tubo de silicone, vibração de língua associada a mão na boca (ANDRADE et al., 2014). Esses autores relatam que a fonte de vibração secundária aumenta o coeficiente de contato que é um indicador da fase aberta e fechada da vibração da prega vocal. Diante disso, destaca-se que o aumento da diferença L1-L0 observado após a intervenção pode estar associado à ação das fontes vibratórias do exercício com tubo de ressonância imerso em água, o qual teve o objetivo de melhorar o movimento das pregas vocais e, por conseguinte, a qualidade vocal, devido a uma possível melhora do fechamento glótico. Quanto mais próximos de zero os valores estiverem, maior o equilíbrio e mais econômica a fonação, melhor a eficiência do trato vocal na conversão de energia e melhor o fechamento relacionado ao modo de fonação (MESTRE et al., 2006). Tais dados indicam que a terapia com tubos de Ressonância proposta nesse estudo, realizada por oito sessões de terapia, com média 50 minutos cada, foi capaz de melhorar o modo de fonação de indivíduos com DP.

Na contagem de números também foi observada diferença estatisticamente significativa com melhora da relação L1-L0 na comparação Pré0xPós ($p= 0,016$). Além das justificativas anteriormente colocadas, ressalta-se que a terapia realizada neste estudo também teve como um de seus objetivos, generalizar os resultados adquiridos no exercício vocal para a fala espontânea. Para alcançar esse objetivo, ao final de todas as sessões de terapia foram trabalhadas dez frases funcionais mencionadas pelos participantes na primeira sessão, as quais estavam relacionadas com as sentenças mais referidas em seu cotidiano.

O trabalho com generalização para fala por meio de frases funcionais também são utilizadas na terapia com método *Lee Silverman* (RAMIG et al., 2001; BAUMGARTNER; SAPIR; RAMIG, 2001; DIAS; LIMONGI, 2003) com o objetivo de trabalhar a generalização e ganhos da terapia, na fala espontânea. Salienta-se como limitação do estudo e sugestões para novas pesquisas, a mensuração da intensidade vocal da contagem de números e/ou da fala espontânea para posterior análise da intensidade vocal no cotidiano dessa população.

6.4 INTENSIDADE VOCAL

As características vocais encontradas na Doença de Parkinson correspondem à voz monótona, devido às restrições na modulação de frequência e de intensidade vocal (PLOWMAN-PRINE et al., 2009). A redução da intensidade vocal é um dos primeiros sintomas, acompanhado da falta de modulação da fala, voz soprosa e/ou rouca (TINDALL et al., 2008; PLOWMAN-PRINE et al., 2009). Acredita-se que o trabalho associado à respiração e fonação como proposto nesse estudo, com aumento da pressão subglótica e adução das pregas vocais (RAMIG e DROMEY, 1996) trouxeram benefícios na intensidade vocal. Neste estudo observou-se aumento significativo na comparação entre a avaliação Pré0xPós na vogal sustentada /a/, indicando que a intervenção foi efetiva para melhorar a intensidade vocal da população estudada. Acredita-se que isso tenha ocorrido devido às mudanças a nível respiratório e fonatório propostos pela terapia com tubos de ressonância, aspectos esses preconizados pela literatura com intuito de aumentar a intensidade vocal em nível de pressão sonora (MAKIYAMA et al., 2005).

A resistência glótica é o principal mecanismo relacionado ao controle da intensidade vocal (controle laríngeo) nas frequências baixas. À medida que as frequências aumentam, a intensidade vocal é controlada quase que em sua

totalidade pelo controle muscular expiratório (ISSHIKI, 1964). O fechamento glótico incompleto, frequentemente observado na DP, dificulta o aumento da pressão subglótica necessária para intensidade vocal inteligível (GASPARINI; DIAFERIA; BEHLAU, 2003). A rigidez é um importante sintoma no diagnóstico da DP. Nesses indivíduos, encontra-se também movimentação reduzida dos músculos torácicos e abdominais relacionados à rigidez e redução dos movimentos intrínsecos e extrínsecos da laringe, as quais caracterizam a disartria hipocinética (DARLEY et al., 1969). A redução da atividade muscular do músculo tireoaritenóideo (TA) pode favorecer as características da voz hipofônica, geralmente encontrada nessa população e na população idosa (BAKER et al., 1998).

A intervenção deste estudo trabalhou com diferentes níveis de profundidade do tubo na água. O nível mais leve (marca dois – tubo de ressonância imerso a dois centímetros da água) objetivou trabalhar o fluxo aéreo, relaxamento e conforto à fonação, provocando uma fonação sem esforço laríngeo e mais eficiente (SIMBERG; LAINE, 2007) na tentativa de melhorar o movimento das pregas vocais e, por conseguinte, o fechamento glótico e a qualidade vocal. As variações de frequência dos exercícios vocais tiveram o objetivo de melhorar a modulação vocal, estimulando também o fechamento glótico. As variações de *loudness* de habitual para elevada/forte, ocorreram a partir da quinta sessão, a fim de melhorar fluxo aéreo e a projeção vocal, visto que na DP encontra-se reduzida (TINDALL et al., 2008; PLOWMAN-PRINE et al., 2009).

No decorrer das sessões, à medida que os participantes realizavam corretamente o exercício com tubo de ressonância imerso a dois centímetros da água (na superfície), o nível de dificuldade dos exercícios aumentava para imersão do tubo a nove centímetros da água (mais profundo). Essa variação teve os mesmos objetivos trabalhados com o tubo na superfície, porém, com maior apoio e força respiratória, visando aumento da resistência muscular. Ressalta-se que, em todos os momentos da intervenção, a contagem do tempo de duração de realização do exercício por cinco segundos foi realizada pela terapeuta, bem como o incentivo a percepção da respiração com o comando “encha a barriga de ar e vá soltando devagar”.

Laukkanen et al. (2012) sugerem que o exercício com tubo (resistência do ar) pode ampliar a faringe sobre a epilaringe e auxilia no agrupamento de novos formantes. Dessa forma, a voz pode se tornar mais forte mesmo sem o aumento do

esforço vocal, melhorando a economia vocal por meio da fonação em um tubo de plástico (15 cm de comprimento e 5 mm de diâmetro).

6.5 QUALIDADE DE VIDA EM VOZ E AUTOAVALIAÇÃO VOCAL

A qualidade de vida de indivíduos com DP está relacionada às manifestações motoras e não motoras da doença, bem como aos efeitos colaterais do tratamento medicamentoso, os quais melhoram a qualidade de vida a curto prazo, porém podem produzir um efeito adverso a longo prazo com o aparecimento de discinesias (SETHI, 2010). Em relação à qualidade de vida relacionada à voz, as mudanças na comunicação provenientes da progressão da doença fazem com que haja um impacto negativo na qualidade de vida desses indivíduos, visto que altera sua participação dentro e fora do ambiente familiar e na socialização com as demais pessoas (MILLER et al., 2006).

O protocolo Qualidade de Vida em Voz (QVV) é muito utilizado na área da voz em diferentes populações por ser um instrumento específico que avalia a qualidade de vida em voz para fins de acompanhamento clínico e de pesquisa (GASPARINI e BEHLAU, 2009). O presente estudo optou por utilizar o QVV devido ao fato de ser um protocolo simples, objetivo e de fácil aplicação, contendo dez questões compreensíveis considerando as próprias dificuldades cognitivas e o tempo de aplicação relacionado ao possível cansaço dos participantes.

Na literatura foi encontrado apenas um estudo que utilizou esse protocolo para investigar a qualidade de vida em voz de indivíduos com DP (LOPES et al., 2013). Os autores avaliaram o impacto causado pela alteração vocal na qualidade de vida (QV) em pacientes com DP idiopática e com disfonia espasmódica adutora (DEA) por meio do QVV. Os resultados apontaram que o protocolo QVV é sensível para avaliar a qualidade de vida em voz em indivíduos disártricos. Além disso, os resultados mostraram que a interferência negativa na qualidade de vida em voz é maior na disfonia espasmódica adutora, seguida da DP idiopática, quando comparados com indivíduos sem alterações neurológicas e vocais.

Gampel, Karsch e Ferreira (2010) compararam os escores do protocolo de qualidade de vida e voz de idosos professores e não professores e verificaram a relação entre esses escores, a idade cronológica e a percepção da mudança vocal. Os resultados evidenciaram que para ambos os grupos, as médias das pontuações são maiores no domínio físico em comparação ao socioemocional. Por outro lado, o

grupo de professores apresentou correlação com a idade, evidenciando que quanto maior a idade, menor o impacto físico do envelhecimento da voz. Esse trabalho não se relaciona com o presente estudo, porém, esperava-se que a população idosa apresentasse menores pontuações no protocolo, na medida que a idade avança.

No presente estudo verificou-se que os participantes obtiveram pontuações próximas a 50% em todos os domínios do protocolo nas avaliações iniciais (pré 0 e pré 1), demonstrando problemas vocais significativos e de grande impacto na qualidade de vida (HOGIKYAN e SETHURAMAN, 1999). Após a intervenção, observou-se aumento estatisticamente significativo nas pontuações do protocolo com valores próximos a 70% em todos os domínios do QVV. Ressalta-se que, apesar da facilidade de sua aplicação e compreensão por parte do participante, o protocolo QVV não é específico para abordar questões vocais relacionadas à DP. Além disso, estudos tem mostrado que indivíduos com DP tendem a apresentar impactos negativos na qualidade de vida pelo fato de possuírem comprometimento comunicativo, quando comparados a indivíduos que não possuem alterações comunicativas (MILLER et al., 2006; LOPES et al., 2013). Tais achados também foram evidenciados em estudo com idosos que mostrou pontuações abaixo de 70% (PUTNOKI et al., 2010). Outro estudo verificou que a terapia vocal é efetiva na redução do impacto do problema vocal em idosos (BERG et al., 2008).

Outro fato que explica essa baixa pontuação no protocolo QVV é que todos os participantes do estudo apresentaram queixas relacionadas à voz e fala decorrentes da DP, o que evidencia que os participantes percebem o impacto da voz na qualidade de vida. Por outro lado, mesmo que o escore total não tenha alcançado valores próximos a 100%, houve um aumento significativo de todos os domínios do protocolo QVV após intervenção. Além disso, verifica-se que o momento sem intervenção terapêutica não apresentou diferença estatisticamente significativa, o que confirma que os resultados obtidos no momento após a intervenção são decorrentes do tratamento vocal aplicado. Um aspecto que pode ser levado em consideração é que a melhora da qualidade de vida em voz pode advir do fato dos participantes se sentirem cuidados por um profissional da saúde. Entretanto, este estudo evidenciou aumento tanto da intensidade vocal, quanto da melhora grau geral na análise perceptivo-auditiva e na análise acústica com medidas objetivas. Isso nos leva verificar que a terapia aplicada foi efetiva na melhora da qualidade de vida em voz desses indivíduos.

As frases funcionais trabalhadas ao final de cada terapia buscaram trazer o contexto e a própria comunicação existente no âmbito familiar dos participantes, ao escolher as dez frases mais recorrentes em seu cotidiano. Acredita-se que as tarefas realizadas em casa também auxiliaram na obtenção dos resultados deste estudo. Além da realização dos exercícios cinco vezes na semana (duas sessões semanais com a terapeuta e tarefas em casa três vezes por semana), os participantes tiveram a oportunidade de memorizar e treinar os exercícios, colocando-os como tarefa diária e treino para fala espontânea.

Observa-se que os participantes desta pesquisa foram coerentes em suas respostas tanto no protocolo ESV quanto no QVV, sendo que no momento antes da intervenção, eles apresentaram maior número de sintomas e pior qualidade de vida, ao passo que, após a intervenção os protocolos evidenciaram diminuição dos sintomas e melhora da qualidade de vida. Tal raciocínio reforça a efetividade da terapia por meio do método fonação em tubos de ressonância.

Em relação a questão sobre autoavaliação vocal, observou-se que os participantes autoavaliaram suas vozes como “razoável” antes da intervenção e após, como “boa”. Possivelmente esse achado pode ser explicado pelo aumento da intensidade vocal, com conseqüente redução dos sintomas vocais e melhora da qualidade de vida em voz após a intervenção. Em outros estudos com idosos saudáveis, a autoavaliação vocal também foi avaliada de forma positiva pela maioria dos participantes, mesmo apresentando alterações vocais (CASSOL, 2006; PENTEADO e PENTEADO, 2009).

De acordo com Simberg e Laine et al. (2007), a fonação em tubo de ressonância permite ampliar o *feedback* auditivo e faz com que os pacientes percebam a diferença entre respiração e voz durante a realização do exercício. Talvez, a realização do método tubos de ressonância tenha permitido aumento do *feedback* auditivo para autopercepção vocal e respiratória, influenciando na melhora da autoavaliação vocal após a intervenção. Outro fato que pode ser levado em consideração é que ao longo das oito sessões terapêuticas todos os participantes receberam *feedback* da terapeuta em relação a postura, realização correta dos exercícios e percepção das mudanças tanto no controle respiratório quanto na qualidade da voz, o que pode ter contribuído para uma autoavaliação vocal positiva.

Limitações

Este estudo encontrou limitações relacionadas ao pequeno número amostral e desistência dos participantes ao longo dos procedimentos, devido ao número de avaliações, tempo de tratamento e a necessidade de acompanhante na locomoção até o local de coleta. Além disso, os participantes realizavam acompanhamento com diversos profissionais da área da saúde buscando melhor convívio com a doença e assim, tinham menor disponibilidade para outros tratamentos. Sugere-se que em estudos futuros sejam avaliados e tratados um maior número de indivíduos com Doença de Parkinson, acompanhando-os longitudinalmente, contemplando as avaliações vocais e respiratórias para que, a partir disso, obtenha-se um conhecimento mais amplo sobre as manifestações da doença que interferem na voz e os efeitos da intervenção fonoaudiológica com tubo de ressonância.

7

Conclusões

7 CONCLUSÕES

Nas condições em que o estudo foi realizado, conclui-se que a terapia vocal com tubo de ressonância foi efetiva na redução dos sintomas vocais e laríngeos, na melhora do grau geral de desvio da qualidade vocal na vogal sustentada e no aumento da intensidade vocal. Por meio da análise acústica foi possível observar aumento dos valores nos parâmetros PPC-s (contagem), Relação alfa e L1-L0 (vogal sustentada e contagem), em indivíduos com Doença de Parkinson.

Aceita-se a hipótese do estudo como verdadeira: a terapia vocal com tubo de ressonância traz efeitos positivos nos aspectos vocais - sintomas vocais e laringofaríngeos, qualidade vocal quanto aos aspectos perceptivo-auditivos e acústicos, inclusive intensidade vocal, qualidade de vida em voz e na autopercepção vocal, em indivíduos com Doença de Parkinson, quando comparada ao período sem tratamento.

Referências

REFERÊNCIAS

ANDRADE, P. A. et al. Electroglottographystudy of seven semi-occluded exercise: laxvox, straw, lip-trill, tongue-trill, humming, hand-over-mouth, and tongue-trill combined with hand-over mouth. **J Voice**, v. 28, n. 5, p. 589-595, set. 2014.

AWAN, S. N.; ROY, N. Outcomes Measurement in Voice Disorders: Application of an Acoustic Index of Dysphonia Severity. **J Discurso Lang Hear Res**, v. 52, n. 2, p. 482-499, abr. 2009.

AWAN, S. N.; ROY, N.; JETTÉ, M. E.; MELTZNER, G. S.; HILLMAN, R. E. Quantifying dysphonia severity using a spectral/cepstral-based acoustic index: Comparisons with auditory-perceptual judgements from the CAPE-V. **Clin Linguist Phon**, v. 24, n. 9, p. 742-758, mai. 2010.

AWAN, S. N. et al. Validation of the Cepstral Spectral Index of Dysphonia (CSID) as a Screening Tool for voice disorders: Development of clinical cutoff scores. **J Voice**, v. 30, n. 2. P. 130-144, mar. 2015.

AZEVEDO, L. L. et al. Avaliação da performance vocal antes e após a vibração sonorizada de língua. **Rev. soc. bras. fonoaudiol**, v. 15, n. 3, p. 343-348. 2010.

BAKER, K. K. et al. Thyroarytenoid muscle activity associated with hypophonia in Parkinson disease and aging. **Neurology**, v. 51, n. 6, p. 1592-1598, dez. 1998.

BARAVIEIRA, P. B. et al. Análise perceptivo-auditiva de vozes rugosas e soprosas: correspondência entre a escala visual analógica e a escala numérica. **CoDAS**, v. 28, n. 2, p. 163-167, abr. 2016.

BARSTIES, B., MARYN, Y. External Validation of the Acoustic Voice Quality Index Version 03.01 With Extended Representativity. **Annals of Otolaryngology & Laryngology**, v. 125, n.7, p.571-583. 2016.

BAUMGARTNER, C. A.; SAPIR, S.; RAMIG, L. O. Voice Quality Changes Following Phonatory-Respiratory Effort Treatment (LSVT®) Versus Respiratory Effort Treatment for Individuals with Parkinson Disease. **J Voice**, vol. 15, n.1, p.105-114, mar. 2001.

BEHLAU, M. **Voz: o livro do especialista**. 1. Ed. Rio de Janeiro: Revinter, 2001.

BEHLAU, M. **Voz: o livro do especialista**. 2. Ed. Rio de Janeiro: Revinter, 2005.

BELE, I. V. Artificially lengthened and constricted vocal tract in vocal training methods. **Logoped Phoniatr Vocol**, v. 30, n. 1, p. 34-40. 2005.

BERG, E. E. et al. Voice therapy improves quality of life in age-related dysphonia: a case-control study. **J Voice**, v. 22, n. 1, p. 70-74. 2008.

- BONIFACIO, M. J.; PALMA, P. N.; ALMEIDA, L.; SOARES-DA-SILVA, P. Catechol-O-methyltransferase and its inhibitors in Parkinson's disease. **CNS Drug Rev**, v.13, n. 3, p. 352-379. 2007.
- CANNITO, M. P. et al. Sentence Intelligibility Before and After Voice Treatment in Speakers With Idiopathic Parkinson's Disease. **J Voice**, v. 26, n. 2, p. 214-219, 2012.
- CARRASCO, E. R.; OLIVEIRA G.; BEHLAU, M. Análise perceptivo-auditiva e acústica da voz de indivíduos gagos. **Rev CEFAC**, v. 12, n. 6, p. 925-935, dez. 2010
- CASSOL, M. Avaliação da percepção do envelhecimento vocal em idosos. **Est. Interdiscip. Envelhec**, v. 9, p. 41-52. 2006.
- CECATO, J. F. et al. Poder preditivo do MoCa na avaliação neuropsicológica de pacientes com diagnóstico de demência. **Rev. bras. geriatr. gerontol**, v. 17, n. 4, p. 707-719, dez. 2014.
- CERCEAU, J. S. B.; ALVES, C. F. T.; GAMA, A. C. C. Análise acústica da voz de mulheres idosas. **Rev. Cefac**, v. 11, n. 1, p. 142-149, mar. 2009.
- CHAUDHURI, K. R. et al. Parkinson's disease: the non-motor issues. **Parkinsonism Relat Disord**, v. 17, n. 10, p. 717-723, jul. 2011.
- CIELO, C. A. et al. Exercícios de trato vocal semiocluido: revisão de literatura. **Rev. CEFAC**, v. 15, n. 6, p. 1679-1689. 2013.
- CIELO, C. A.; LIMA, J. P. M.; CHRISTMANN, M. K. Comparação dos efeitos do finger kazoo e da fonação em tubo em mulheres com voz normal. **Audiol., Commun. Res**, v. 21, e1554, 2016.
- COUTINHO, S. B. et al. Voz e fala de Parkinsonianos durante situações de amplificação, atraso e mascaramento. **Pró-Fono R. Atual. Cient**, v. 21, n. 3, p. 219-224, jul-set. 2009.
- COSTA, C. B. et al. Immediate effects of the phonation into a straw exercise. **Braz J Otorhinolaryngol**, v. 77, n. 4, p. 461-450, Jul-ago. 2011.
- COSTA, F. P.; DIAFERIA, G.; BEHLAU, M. Aspectos comunicativos e enfrentamento da disfonia em pacientes com doença de Parkinson. **CoDAS**, v. 28, n. 1, p. 46-52, fev. 2016.
- DALRYMPLE-ALFORD, J. C. et al. The MoCA: well-suited screen for cognitive impairment in Parkinson disease. **Neurology**, v. 75, n. 19, p. 1717-1725, nov. 2010.
- DARGIN, T. C.; DELAUNAY, A.; SEARL, J. Semioccluded vocal tract exercises: changes in laryngeal and pharyngeal activity during stroboscopy. **J. Voice**, v. 30, n.3, p. 377. e1-377.e9, mai. 2016.

- DARLEY, F. L.; ARONSON, A. E.; BROWN, J. R. Clusters of Deviant Speech Dimensions in the Dysarthrias. **Journal of Speech Language and Hearing Research**, v. 12, n. 3, 462-496. 1969
- DE SWART. Melhoria da sonoridade em pacientes com doença de Parkinson pela terapia da fala. **Neurology**, v. 60, n. 3, p. 498–500. 2003.
- DIAS, A. E.; LIMONGI, J. C. P. Tratamento dos distúrbios da voz na doença de parkinson - O método Lee Silverman. **Arq Neuropsiquiatr**, v. 61, n. 1, p. 61-66, 2003.
- DIAS, A. E. et al. Telerreabilitação vocal na doença de Parkinson. **CoDAS**, v. 28, n. 2, p. 176-181, abr. 2016.
- EADIE, T. L.; DOYLE, P. C. Classification of dysphonic voice: acoustict and auditory-perceptual measures. **J Voice**. v. 19, n. 1, p. 1-14, mar. 2005.
- EADIE, T. L. et al. The role of experience on judgments of dysphonia. **J Voice**. v. 24, n. 5, p. 564-573, set. 2010.
- EL DIB. R. P. Como praticar a medicina baseada em evidências. **J Vasc Bras**, vol. 6, nº 1, p. 1-4. 2007.
- FERRAZ, H. B. Tratamento da Doença de Parkinson. **Rev. Neurociências**, v. 7, n. 1, p. 6-12. 1999.
- FERREIRA, F. V.; CIELO, C. A.; TREVISAN, M. E. Aspectos respiratórios, posturais e vocais na doença de Parkinson: considerações teóricas. **Rev. CEFAC**, v.13, n.3, p. 534-540, mai-jun. 2011.
- FOX, C. et al. LSVT LOUD and LSVT BIG: Behavioral treatment programs for speech and body movement in Parkinson disease. **Parkinsons Dis**. 2012: 391946. 2012.
- GAMPEL, D.; KARSCH, U. M.; FERREIRA, L. P. Percepção de voz e qualidade de vida em idosos professores e não professores. **Ciênc. Saúde coletiva**, v. 15, n. 6, p. 2907-2916, set. 2010.
- GASKILL, C. S., ERICKSON, M. I. The effect of a voiced lip trill on estimated glottal closed quotient. **J Voice**, v. 22, n. 6, p. 634-643, nov. 2008.
- GASPARINI, G.; DIAFÉRIA, G.; BEHLAU, M. Queixa vocal e análise perceptivo-auditiva de pacientes com doença de Parkinson. **R. Ci. méd. biol**, v. 2, n. 1, p. 72-76, jan/jun. 2003.
- GASPARINI, G.; BEHLAU, M. Quality of life: validation of the Brazilian version of the voice-related quality of life (V-RQOL) measure. **J Voice**, v. 23, n.1, p. 76-81. Jul. 2009.

- GAUFFIN, J.; SUNDBERG, J. Spectral correlates of glottal voice source waveform characteristics. **J Speech Hear Res**, v. 32, n. 3, p. 556-565, set. 1989.
- GERSZT, P. P. et al. Interferência do tratamento medicamentoso imediato e tardio na doença de Parkinson no gerenciamento da disfagia. **Rev. CEFAC**, v. 16, n. 2, p. 604-619, Abr. 2014.
- GORHAM-ROWAN MM, LAURES-GORE J. Acoustic-perceptual correlates of voice quality in elderly men and women. *J Commun Disord*. v. 39, p. 171-184. 2006.
- GONZÁLEZ, Y. D. Aplicaciones clínicas del análisis acústico de la voz. **Rev. Otorrinolaringol. Cir. Cabeza Cuello**, v. 77, n. 4, p. 474-483. 2017.
- GUSTAFSSON, J. K. et al. Voice Use in Daily Life Studied With a Portable Voice Accumulator in Individuals With Parkinson's Disease and Matched Healthy Controls. **Logoped Phoniatr Vocol**, v. 44, n. 3, p. 124-133, out. 2019.
- GUZMAN M. et al. Vocal tract and glottal function during and after vocal exercising with resonance tube and straw. **J Voice**, v. 27, n. 4, p. 523.e19-34. 2013.
- GUZMAN, M. et al. Do different semi-occluded voice exercises affect vocal fold adduction differently in subjects diagnosed with hyperfunctional dysphonia?. **Folia Phoniatr Logop**, v. 67, n. 2, p. 68-75, set. 2015.
- GUZMAN, M. et al. Efficacy of Water Resistance Therapy in Subjects Diagnosed With Behavioral Dysphonia: A Randomized Controlled Trial. **Journal of Voice**, v. 31, n. 3, p. 385.e1–385.e10, out. 2016.
- GRANQVIST, S. et al. Resonance tube phonation in water: High-speed imaging, electroglottographic and oral pressure observations of vocal fold vibrations--a pilot study. **Logoped Phoniatr Vocol**, v. 40, n. 3, p. 113-121, mai. 2014.
- HAMMER, M. J.; BARLOW, S. M. Subthalamic nucleus deep brain stimulation changes speech respiratory and laryngeal control in Parkinson's disease. **J Neurol**, v. 257, n. 10, p. 1692-1702, 2010.
- HILLENBRAND, J.; HOUDE, R. A. Acoustic correlates of breathy vocal quality: dysphonic voices and continuous speech. **J Speech Hear Res**, v. 39, n. 2, p. 311-321, abr. 1996.
- HAMPALA, V. Vocal Fold Adjustment Caused by Phonation Into a Tube: A Double-Case Study Using Computed Tomography. **J Voice**, v. 29, n. 6, p.733–742. 2015.
- HOEHN, M. M.; YAHR, M. D. Parkinsonism: onset, progression and mortality. **Neurology**, v. 17, n. 5, p. 427-442, mai. 1967.
- HOGIKYAN, N.D.; SETHURAMAN, G. Validation of an instrument to measure voice-related quality of life (V-RQOL). *J Voice*, v.13, n.4, p. 557-69, dez. 1999.

- ISSHIKI, N. Regulatory mechanism of voice intensity regulation. **J Speech Hear Res**, v. 7, n.1, p. 17-29, mar. 1964.
- JUSTE, F. S.; ANDRADE, C. R. F. Perfil da fluência da fala em diferentes tarefas para indivíduos com Doença de Parkinson. **CoDAS**, v. 29, n. 4, e20160130. 2017.
- KASAMA, S. T.; BRASOLOTTO, A. G. Percepção vocal e qualidade de vida. **Pró-Fono R. Atual. Cient**, v. 19, n. 1, p. 19-28, abr. 2007.
- KOISHI HU, et al. Variação da intensidade vocal: estudo da vibração das pregas vocais em seres humanos com videoquimografia. *Rev Bras Otorrinolaringol*, v. 69, n. 3, p. 464-470. 2003.
- LACIUGA, M. A. H. Functional outcomes associated with expiratory muscle strength training: Narrative review. **J Rehabil Res Dev**, v. 51, n. 4, p. 535-546. 2014.
- LAUKKANEN, A. M. About the so called 'resonance tubes' used in Finnish voice training practice: an electroglottographic and acoustic investigation on the effects of this method on the voice quality of subjects with normal voice. **Scand J Log Phon**, v. 17, n. 1, p. 151-161. 1992.
- LAUKKANEN, A. M.; LINDHOLM, P.; VILKMAN, E. Phonation into a tube as a voice training method: acoustic and physiologic observations. **Folia Phoniatr Logop**, v. 47, n. 6, p. 331-338. 1995.
- LAUKKANEN, A. M. et al. Effects of a semioccluded vocal tract on laryngeal muscle activity and glottal adduction in a single female subject. **Folia Phoniatr Logop**, v. 60, n. 6, p. 298–311, nov. 2008.
- LAUKKANEN, A. M. The effect of phonation into a straw on the vocal tract adjustments and formant frequencies. A preliminary MRI study on a single subject completed with acoustic results. **Biomedical Signal Processing and Control**, v. 7, n. 1, p. 50-57, jan. 2012.
- LECHIEN J. R. et al. As medições acústicas são confiáveis na avaliação da qualidade da voz ? Um estudo prospectivo metodológico. **J Voice** .v. n. set. 2019.
- LIMA, J. P. M. **Modificações vocais e laríngeas imediatas em mulheres após a técnica de fonação em tubo de vidro imerso em água**. [Dissertação de Mestrado]. Universidade Federal de Santa Maria, 2013.
- LIMA, J. P. M. **Terapia breve intensiva com fonação em tubo de vidro imerso em água em mulheres com e sem afecção laríngea: ensaio clínico controlado e randomizado**. [TESE de Doutorado]. Universidade Federal de Santa Maria, 2016.
- LIMA, J. P. M.; CIELO, C. A.; SCAPINI, F. Fonação em tubo de vidro imerso em água: análise vocal perceptivo-auditiva e videolaringoestroboscópica de mulheres sem afecções laríngeas, queixas ou alterações vocais. **Rev. CEFAC**. v. 17, n. 6, p. 1760-1772, nov-dez. 2015.

- LOPES, L. et al. **Fundamentos e Atualidades em Voz Clínica**. Ed. 1. Rio de Janeiro: Revinter; 2019.
- MAKIYAMA, K. et al. The role of adjustment of expiratory effort in the control of vocal intensity: clinical assessment of phonatory function. **Otolaryngol Head Neck Surg**, v. 132, n. 4, p. 641-646, abr. 2005.
- MARYN, Y.; WEENINK, D. Objective Dysphonia Measures in the Program Praat: Smoothed Cepstral Peak Prominence and Acoustic Voice Quality Index. **J Voice**, v. 29, N. 1, p. 35-43, jun. 2014.
- MELLO, M. P. B.; BOTELHO, A. C. G. Correlação das escalas de avaliação utilizadas na doença de Parkinson com aplicabilidade na fisioterapia. **Fisioter. Mov**, Curitiba, v. 23, n. 1, p. 121-127, jan./mar. 2010.
- MESTRE, S. et al. O espectro médio de longo prazo na pesquisa e na prática clínica dos fonoaudiólogos. **Pró-Fono R. Atual. Cient**, v. 18, n. 1, p. 111-120, jan. 2006.
- MILLER, N.; NOBLE, E.; JONES, D.; BURN, D. Life with communication changes in Parkinson's disease. **Age Ageing**, v. 35, n. 3, p. 235-239, mai. 2006.
- MORETI, F. et al. Cross-cultural adaptation, validation, and cutoff values of the Brazilian version of the Voice Symptom Scale-VoiSS. **J Voice**, v. 28, n. 4, p. 458-468, jul. 2014.
- MORETI, F. ZAMBON, BEHLAU, M. Sintomas vocais e autoavaliação do desvio vocal em diferentes tipos de disfonia. **CoDAS**, v. 26, n. 4, p. 331-333, jun. 2014.
- MUNHOZ, R. P. et al. Non-motor signs in Parkinson's disease: a review. **Arq Neuropsiquiatr**, v. 73, n. 5, p. 454-462, mai. 2015.
- NORDENBERG, M.; SUNDBERG, J. Effects on LTAS of vocal loudness variation. **Logoped Phoniatr Vocol**, vol. 29, n. 4, p. 183-191. 2004.
- PAES, S. M. et al. Immediate effects of the Finnish resonance tube method on behavioral dysphonia. **J Voice**, v. 27, n. 6, p. 717-722, nov. 2013.
- PALERMO, S. et al. Avaliação e intervenção fonoaudiológica na Doença de Parkinson. Análise clínica-epidemiológica de 32 pacientes. *Revista Brasileira de Neurologia*, v. 45, n. 4, p. 17-24, out-dez. 2009.
- PATEL, R. R. et al. Recommended Protocols for Instrumental Assessment of Voice: American Speech-Language-Hearing Association Expert Panel to Develop a Protocol for Instrumental Assessment of Vocal Function. **Am J Speech Lang Pathol**, v. 27, n. 3, p. 887-905, ago. 2018.

PENTEADO, R. Z.; PENTEADO, L. A. P. B. Percepção da voz e saúde vocal em idosos coralistas. **Rev CEFAC**, v. 12, n. 2, p. 288-298, abr. 2010.

PINHEIRO, R. S. A. **Comparação do efeito imediato de exercícios do método Lee Silverman voice treatment® versus trato vocal semiocluído em pacientes com Doença de Parkinson**. [Dissertação de Mestrado]. Universidade Federal da Paraíba, 2015.

PINHEIRO, R. S. A.; ALVES, N. T.; ALMEIDA, A. A. F. Eficácia e limitação da terapia vocal na doença de Parkinson: revisão de literatura. **Rev. CEFAC**, v. 18, n. 3, p. 758-765, maio-jun. 2016.

PLOWMAN-PRINE, E. K. et al. Perceptual characteristics of Parkinsonian speech: a comparison of the pharmacological effects of levodopa across speech and non-speech motor systems. **NeuroRehabilitation**, v. 24, n. 2, p. 131-144. 2009.

PUTNOKI, D. S. et al. Qualidade de vida em voz: o impacto de uma Disfonia de acordo com gênero, idade e uso vocal profissional. **Rev Soc Bras Fonoaudiol**, v. 15, n. 4, p. 485-490. 2010

RAMIG, L. O. et al. Comparasion of two forms of intensive speech treatment for Parkinson disease. **J. Speech Hear Res**. v. 38, n. 6, p. 1232-1251, dez. 1995.

RAMIG, L. O.; DROMEY, C. Aerodynamic mechanisms underlying treatment-related changes in vocal intensity in patients with Parkinson disease. **J Speech Hear Res**, v. 39, n. 4, p. 798-807, ago. 1996.

RAMIG, L. O. et al. Changes in vocal loudness following intensive voice treatment (LSVT) in individuals with Parkinson's disease: a comparison with untreated patients and normal age-matched controls. **Mov Disord**, v. 16, n. 1, p. 79-83, jan. 2001a.

RAMIG, L. O. et al. Intensive voice treatment (LSVT) for patients with Parkinson's disease: a 2 year follow up. **J Neurol Neurosurg Psychiatry**, v. 71, n. 4, p. 493-498, out. 2001b.

ROSA, J. C.; CIELO, C. A.; CECHELLA, C. Função fonatória em pacientes com doença de Parkinson: uso de instrumento de sopro. **Rev. CEFAC**, v. 11, n. 2, p. 305-313, abr-jun. 2009.

ROSSA, A. M. T. et al. Terapia breve intensiva com fonação em tubo de vidro imerso em água: estudo de casos masculinos. **Audiol Commun. Res**, v. 24, e2197, set. 2019.

SÁENZ-LECHÓN, N. et al. Automatic assessment of voice quality according to the GRBAS scale. **Conf Proc IEEE Eng Med Biol Soc**. 1:2478-81. 2006.

- SAMPAIO, M.; OLIVEIRA, G.; BEHLAU, M. Investigação dos efeitos imediatos de dois exercícios semi-ocluidos do trato vocal. **Pró-Fono R. Atual. Cient**, v. 20, n. 5, p.261-266. 2008.
- SANTOS, S. B. et al. Verificação da eficácia do uso de tubos de ressonância na terapia vocal com indivíduos idosos. **Audiol Commun Res**, v. 19, n. 1, p. 81-87, 2014.
- SAPIR, S.; RAMIG, L. O.; FOX, C. M. Intensive voice treatment in Parkinson's disease: Lee Silverman Voice Treatment. **Expert Rev Neurother**, v. 11, n. 6, p. 815-830, jun. 2011.
- SAPIR, S. et al. Effects of intensive voice treatment (the Lee Silverman Voice Treatment [LSVT]) on vowel articulation in dysarthric individuals with idiopathic Parkinson disease: acoustic and perceptual findings. **J Speech Lang Hear Res**, v. 50, n. 4, p. 899-912. 2007.
- SETHI, K. D. The impacto f levodopa on quality of life in patients with Parkinson disease. **Neurologist**, v. 16, n. 2, p. 76-83, mar. 2010.
- SILVA, P. T. et al. Acoustic long-term-average spectrum measures to delect vocal aging in women. **J Voice**, v. 25, n. 4, p. 411–419, jul. 2011.
- SILVA, A. A.; AZEREDO, U. B. Análise do perfil vocal de sujeitos com Doença de Parkinson pré e pós terapia imediata com tubos finlandeses. Um estudo de caso. [Dissertação de Mestrado]. Universidade de Passo Fundo, 2018.
- SILVEIRA, D. N.; BRASOLOTTO, A. G. Reabilitação voal em pacientes com doença de Parkinson: fatores interferentes. **Pró-Fono R. Atual. Cient**, v. 17, n. 2, p. 241-250, ago. 2005.
- SILVERIO, K. C. A. Teleconsulta aplicada ao tratamento vocal de Pacientes com Doença de Parkinson: estudo clínico – Processo FAPESP 16/09088-6. 2018.
- SIMBERG, S. et al. The Effectiveness of Group Therapy for Students With Mild Voice Disorders: A Controlled Clinical Trial. **J Voice**, v. 20, n. 1, p. 97–109, jun. 2006.
- SIMBERG, S.; LAINE, A. The resonance tube method in voice therapy: description and practical implementations. **Logoped Phoniatr Vocol**, v. 32, n. 4, p. 165-170, jan. 2007.
- SIHVO, M.; DENIZOGLU, I. Lax vox voice therapy technique. **PEVOC**, Groningen, Holland, 2007.
- SCHENKMAN, M. et al. Longitudinal evaluation of economic and physical impact of Parkinson's disease. **Parkinsonism Relat Disord**, v. 8, n. 1, p. 41-50, set. 2001.

- SMITH, S. L.; TITZE, I. R. Characterization of flow-resistant tubes for semi-occluded vocal tract voice training and therapy. **J Voice**, v.31, n. 1, p. 113.e1-113.e8, jan. 2017.
- SOUZA, R. C.; MASSON, M. L. V.; ARAÚJO, T. M. Efeitos do exercício do trato vocal semiocluído em canudo comercial na voz do professor. **Rev. CEFAC**, v. 19, n. 3, p. 360-370, maio-Jun. 2017.
- STORY, B., LAUKKANEN, A. M., TITZE, I. R. Acoustic impedance of an artificially lengthened and constricted vocal tract. **J Voice**, v.14, n. 4, p. 445–469, 2000.
- TEIVE, H.A.G. **Etiopatogenia da doença de parkinson**. In: MENEZES, M. S, TEIVE H. A. G. (Eds). Doença de Parkinson. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003, p. 33-37.
- TINDALL, L. R, et al. Videophone-delivered voice therapy: a comparative analysis of outcomes to traditional delivery for adults with Parkinson's disease. **Telemed J E Health**, v. 14, n. 10, p. 1070-1077, dez. 2008.
- TYSNES, O. B.; STORSTEIN, A. Epidemiology of Parkinson's disease. **J Neural Transm**, v. 124, n. 8, p. 901–905, ago. 2017.
- TITZE, I. R. **Workshop on acoustic voice analysis: Summary statement**. Ames, IA: National Center for Voice and Speech. 1995.
- TITZE, I. R. Voice training and therapy with a semi-occluded vocal tract: rationale and scientific underpinnings. **J Speech Lang Hear Res**, v. 49, n. 2, p. 448-459, abr. 2006.
- TITZE, I. R. Human Speech: A Restricted Use of the Mammalian Larynx. **J Voice**. v. 31, n 2, p. 135-141, mar. 2017.
- VAMPOLA, T. et al. Vocal tract changes caused by phonation into a tube: a case study using computer tomography and finite-element modeling. **J Acoust Soc Am**, v. 129, n. 1, p. 310–315, jan. 2011.
- VASCONCELOS, D. DE; OLIVEIRA, A. DE. GOMES, C. Voiced lip and tongue trill technique: literature review. **Distúrbios da comunicação**, v. 28, n. 3, p. 581-593. 2016.
- WATTS, C. R.; AWAN, S. N.; MARYN, Y. A Comparison of Cepstral Peak Prominence Measures From Two Acoustic Analysis Programs. **J Voice**, v. 31, n. 3, p. 387.e1-387.e10., out. 2016.
- WESTERBERG, B. D. et al. The effects of posteroventral pallidotomy on balance function in patients with Parkinson's disease. **Stereotact Funct Neurosurg**, V. 79, n. 2, p. 75-87. 2002.

WISTBACKA, G.; SUNDBERG, J.; SIMBERG, S. Vertical laryngeal position and oral pressure variations during resonance tube phonation in water and in air. A pilot study. **Logoped Phoniatr Vocol**, v. 41, n. 3, p. 117-123, out. 2016.

ZARZUR, A. P. et al. Laryngeal electromyography and acoustic voice analysis in Parkinson's disease: a comparative study. **Braz J Otorhinolaryngol**, v. 76, n. 1, p. 40-43, fev. 2010.

Apêndices

APÊNDICE A - Questionário de investigação da Saúde em Geral

Nome: _____ Data de nascimento: ___/___/___

Idade: _____ Sexo: _____

Telefone: (____) _____ Escolaridade: _____

Há quanto tempo foi diagnosticado com a doença? _____

Faz mais alguma atividade usando a voz? Qual?

Você tem alteração na sua voz? Ou para falar?

() não () sim Se sim, qual? _____

Você tem dificuldade para engolir?

() não () sim Se sim, com que frequência e com qual consistência você sente mais dificuldade?

Frequência: _____

Consistência (s): _____

Você faz uso de medicamentos?

() não () sim Se sim, qual(is)? _____

Você fez alguma cirurgia?

() não () sim Se sim, qual(is) e há quanto tempo? _____

Já fez algum tipo de terapia/tratamento após ter descoberto a doença? Com qual profissional?

() não () sim Se sim, qual(is)? _____
saúde:

Problemas respiratórios?

() Nenhum

() Rinite () Sinusite () Amigdalite

() Faringite () Laringite () Bronquite

() Asma () Ronco () Respiração oral

() Desvio de septo () Insuficiência Respiratória

() Outros _____

Problemas digestórios?

() Não

() Azia () Refluxo gastro-esofágico

() Gastrite () Outro: _____

Problemas Hormonais?

() Não () Sim

Se sim, quais? _____

Problemas Circulatórios?

() Não () Sim

Se sim, quais? _____

Problemas Cardíacos?

() Não () Sim

Se sim, quais? _____

3. Quanto aos seus hábitos de saúde

() Fuma - O que: _____

Frequência: _____

Há quanto tempo: _____

() Consumo de Alcool - O que: _____

Frequência: _____

Há quanto tempo: _____

APÊNDICE B – Protocolo de Terapia Sessão a Sessão

1ª e 2ª Sessão	
Objetivos: orientar quanto às atividades a serem realizadas, ativar coaptação glótica, melhorar projeção vocal e <i>loudness</i> , melhorar suporte respiratório, treinar a generalização para a fala	
Atividades	Tempo
Tubo submerso a 2 cm da superfície da água – realizar sopro com som /u/, em <i>pitch</i> e <i>loudness</i> habitual	Som sustentado em 5 segundos x 10 vezes Descanso = 30 segundos Realizar a série 2 vezes Descanso = 30 segundos
1. Tubo submerso a 2 cm da superfície da água – realizar sopro com som /u/, em <i>pitch</i> agudo e <i>loudness</i> habitual	Som sustentado em 5 segundos x 10 vezes Descanso = 30 segundos Realizar a série 2 vezes Descanso = 30 segundos
2. Tubo submerso a 2 cm da superfície da água – realizar sopro com som /u/, em <i>pitch</i> grave e <i>loudness</i> habitual	Som sustentado em 5 segundos x 10 vezes Descanso = 30 segundos Realizar a série 2 vezes Descanso = 30 segundos
3. Tubo submerso a 2 cm da superfície da água – realizar sopro com som /u/, com variação do <i>pitch</i> em dois tons (sirene) e em <i>loudness</i> habitual	Som sustentado em 5 segundos x 10 vezes Descanso = 30 segundos Realizar a série 2 vezes Descanso = 30 segundos
4. Tubo submerso a 2 cm da superfície da água – realizar sopro com som /u/, com variação do <i>pitch</i> em escala ascendente (glissando) e <i>loudness</i> habitual	Som sustentado em 5 segundos x 10 vezes Descanso = 30 segundos Realizar a série 2 vezes Descanso = 30 segundos
5. Tubo submerso a 2 cm da superfície da água – realizar sopro com som /u/, com variação do <i>pitch</i> em escala descendente (glissando) e <i>loudness</i> habitual	Som sustentado em 5 segundos x 10 vezes Descanso = 30 segundos Realizar a série 2 vezes Descanso = 30 segundos
6. Tubo submerso a 2 cm da superfície da água – realizar sopro com som /u/, com variação do <i>pitch</i> em escala ascendente/descendente (glissando), em <i>loudness</i> habitual	Som sustentado em 5 segundos x 10 vezes Descanso = 30 segundos Realizar a série 2 vezes Descanso = 30 segundos
Finalização da sessão de terapia com generalização na conversação e orientações finais	5 minutos
3ª e 4ª Sessão	
Objetivos: orientar quanto às atividades a serem realizadas, ativar coaptação glótica, melhorar projeção vocal e <i>loudness</i> , melhorar suporte respiratório, treinar a generalização para a fala, aumentar resistência vocal	
Atividades	Tempo
1. Tubo submerso a 2 cm da superfície da água – realizar sopro com som /u/, em <i>pitch</i> e <i>loudness</i> habitual	Som sustentado em 5 segundos x 10 vezes Descanso = 30 segundos Realizar a série 2 vezes Descanso = 30 segundos
2. Tubo submerso a 2 cm da superfície da água – realizar sopro com som /u/, com	Som sustentado em 5 segundos x 10 vezes Descanso = 30 segundos

variação do <i>pitch</i> em escala ascendente (glissando) e <i>loudness</i> habitual	Realizar a série 2 vezes Descanso = 30 segundos
3. Tubo submerso a 2 cm da superfície da água – realizar sopro com som /u/, com variação do <i>pitch</i> em escala descendente (glissando) e em <i>loudness</i> habitual	Som sustentado em 5 segundos x 10 vezes Descanso = 30 segundos Realizar a série 2 vezes Descanso = 30 segundos
4. Tubo submerso a 2 cm da superfície da água – realizar sopro com som /u/, com variação do <i>pitch</i> em escala ascendente/descendente (glissando)	Som sustentado em 5 segundos x 10 vezes Descanso = 30 segundos Realizar a série 2 vezes Descanso = 30 segundos
5. Tubo submerso a 9 cm da superfície da água – realizar sopro com som /u/, em <i>pitch</i> habitual e <i>loudness</i> habitual	Som sustentado em 5 segundos x 10 vezes Descanso = 30 segundos Realizar a série 2 vezes Descanso = 30 segundos
6. Tubo submerso de 2 a 9 cm da superfície da água – realizar sopro com som /u/, em <i>pitch</i> e <i>loudness</i> habitual, variando a profundidade do canudo na água	Som sustentado em 5 segundos x 10 vezes Descanso = 30 segundos Realizar a série 2 vezes Descanso = 30 segundos
Finalização da sessão de terapia com generalização na conversação e orientações finais	5 minutos
5ª e 6ª Sessão	
Objetivos: orientar quanto às atividades a serem realizadas, ativar coaptação glótica, melhorar projeção vocal e <i>loudness</i>, melhorar suporte respiratório, treinar a generalização para a fala, melhorar resistência vocal	
Atividades	Tempo
1. Tubo submerso a 2 cm da superfície da água – realizar sopro com som /u/, em <i>pitch</i> e <i>loudness</i> habitual	Som sustentado em 5 segundos x 10 vezes Descanso = 30 segundos Realizar a série 2 vezes Descanso = 30 segundos
2. Tubo submerso a 2 cm da superfície da água – realizar sopro com som /u/, com variação do <i>pitch</i> em escala descendente (glissando) e em <i>loudness</i> habitual	Som sustentado em 5 segundos x 10 vezes Descanso = 30 segundos Realizar a série 2 vezes Descanso = 30 segundos
3. Tubo submerso a 9 cm da superfície da água – realizar sopro com som /u/, em <i>pitch</i> e <i>loudness</i> habitual	Som sustentado em 5 segundos x 10 vezes Descanso = 30 segundos Realizar a série 2 vezes Descanso = 30 segundos
4. Tubo submerso de 2 a 9 cm da superfície da água – realizar sopro com som /u/, em <i>pitch</i> e <i>loudness</i> habitual, variando a profundidade do canudo na água	Som sustentado em 5 segundos x 10 vezes Descanso = 30 segundos Realizar a série 2 vezes Descanso = 30 segundos
5. Tubo submerso de 2 a 9 cm da superfície da água – realizar sopro com som /u/, em glissando	Som sustentado em 5 segundos x 10 vezes Descanso = 30 segundos Realizar a série 2 vezes

ascendente/descendente, variando a profundidade do canudo na água	Descanso = 30 segundos
6. Tubo submerso a 9 cm da superfície da água – realizar sopro com som /u/, em glissando ascendente/descendente, em <i>loudness</i> habitual	Som sustentado em 5 segundos x 10 vezes Descanso = 30 segundos Realizar a série 2 vezes Descanso = 30 segundos
Finalização da sessão de terapia com generalização na conversação e orientações finais	5 minutos
7ª e 8ª Sessão	
Objetivos: orientar quanto às atividades a serem realizadas, ativar coaptação glótica, melhorar projeção vocal e <i>loudness</i>, melhorar suporte respiratório, treinar a generalização para a fala, melhorar resistência vocal	
Atividades	Tempo
1. Tubo submerso a 2 cm da superfície da água – realizar sopro com som /u/, em <i>pitch</i> e <i>loudness</i> habitual	Som sustentado em 5 segundos x 10 vezes Descanso = 30 segundos Realizar a série 2 vezes Descanso = 30 segundos
2. Tubo submerso a 2 cm da superfície da água – realizar sopro com som /u/, com variação do <i>pitch</i> em escala ascendente/descendente (glissando) e <i>loudness</i> habitual	Som sustentado em 5 segundos x 10 vezes Descanso = 30 segundos Realizar a série 2 vezes Descanso = 30 segundos
3. Tubo submerso a 9 cm da superfície da água – realizar sopro com som /u/, em <i>pitch</i> habitual e <i>loudness</i> habitual	Som sustentado em 5 segundos x 10 vezes Descanso = 30 segundos Realizar a série 2 vezes Descanso = 30 segundos
4. Tubo submerso de 2 a 9 cm da superfície da água – realizar sopro com som /u/, em <i>pitch</i> e <i>loudness</i> habitual, variando a profundidade do canudo na água	Som sustentado em 5 segundos x 10 vezes Descanso = 30 segundos Realizar a série 2 vezes Descanso = 30 segundos
5. Tubo submerso de 2 a 9 cm da superfície da água – realizar sopro com som /u/, em glissando ascendente/descendente, variando a profundidade do canudo na água em forte intensidade	Som sustentado em 5 segundos x 10 vezes Descanso = 30 segundos Realizar a série 2 vezes Descanso = 30 segundos
6. Tubo submerso de 2 a 9 cm da superfície da água – realizar sopro com som /u/, em glissando ascendente/descendente, variando a profundidade do canudo na água; retirar o canudo da água e manter a mesma escala; voltar o canudo para a água	Som sustentado em 5 segundos x 10 vezes Descanso = 30 segundos Realizar a série 2 vezes Descanso = 30 segundos
7. Tubo submerso a 9 cm da superfície da água – realizar sopro com som /u/, fonação entrecortada, fazer o mínimo de bolha na água a cada emissão	A cada 5 /u/ contar 1 x 10 vezes Descanso = 30 segundos Realizar a série 2 vezes Descanso = 30 segundos
Finalização da sessão de terapia com generalização na conversação e orientações finais	5 minutos

APÊNDICE C – Protocolo de Tarefa para Casa

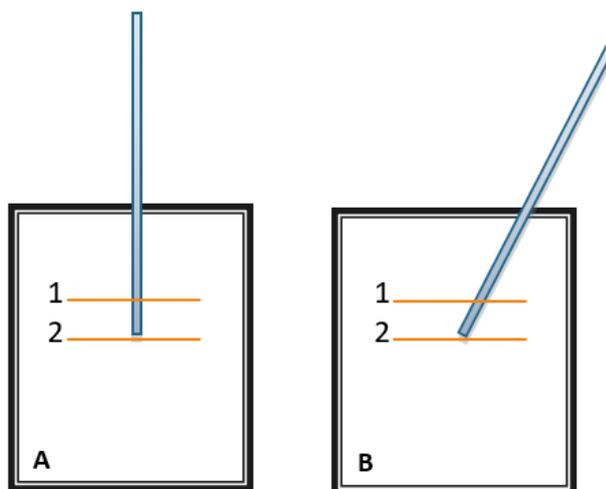
INSTRUÇÕES PARA TAREFA DE CASA

Você está recebendo: 1 pote de plástico e 1 tubo de vidro

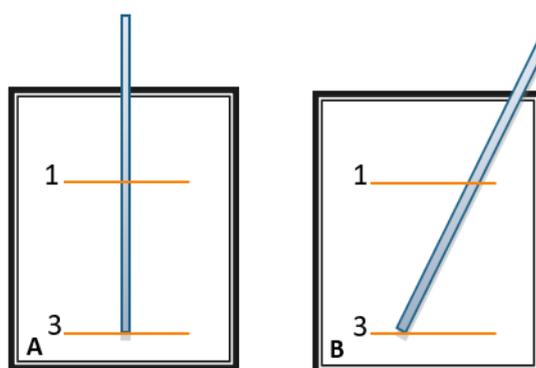
Para seus exercícios você vai precisar do pote de plástico com água até a marca 1; coloque uma ponta do canudo na marca 2 (veja as figuras 1A e 1B) ou na marca 3 (veja as figuras 2A e 2B). Você deve fazer bolhas de ar na água com sons e elas precisam ser consistentes, sem interrupção, até o tempo que sua terapeuta pediu.

Lembre-se: você precisa respirar (pegar bastante ar) para fazer boas bolhas de ar na água com som.

Você vai precisar sentar em uma cadeira confortável, em frente de uma mesa para apoiar o pote e ficar com boa postura para fazer esses exercícios!



Figuras 1A e 1B – canudo na água – marca 2



Figuras 2A e 2B – canudo na água – marca 3

Anexos

ANEXO A – Parecer Aprovado

USP - FACULDADE DE
ODONTOLOGIA DE BAURU DA
USP



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Efeitos da Terapia Vocal com Tubo de Ressonância na Doença de Parkinson

Pesquisador: Kelly Cristina Alves Silverio

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 94418118.2.0000.5417

Instituição Proponente: Universidade de Sao Paulo

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 2.820.942

Apresentação do Projeto:

Estudo destinado a investigar os efeitos de nova terapia fonoaudiológica aplicada em grupo de pacientes com Doença de Parkinson.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Verificar o efeito da terapia com tubo de ressonância nos aspectos vocais e respiratórios em indivíduos com Doença de Parkinson

Objetivo Secundário:

Analisar o efeito da terapia com tubo de ressonância em indivíduos com Doença de Parkinson: *nos sintomas vocais e laríngeos *na qualidade vocal, quanto aos aspectos perceptivo-auditivos e acústicos *nas medidas fonatórias *na qualidade de vida em voz

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

Pelo fato da terapia com Tubos de Ressonância envolver sopro sonorizado, há a possibilidade da sensação de tontura e falta de ar nas primeiras sessões. Ademais, os tubos são feitos de vidro; caso o voluntário venha a quebrá-lo há a possibilidade de corte.

Benefícios:

A pesquisa proporcionará benefícios diretos e indiretos. Em relação aos benefícios diretos, os voluntários receberão terapia gratuita durante a realização da pesquisa, após o término da mesma e ainda haver necessidade de tratamento, o voluntário terá direito a avaliações complementares

Endereço: DOUTOR OCTAVIO PINHEIRO BRISOLLA 75 QUADRA 9
Bairro: VILA NOVA CIDADE UNIVERSITARIA **CEP:** 17.012-901
UF: SP **Município:** BAURU
Telefone: (14)3235-8356 **Fax:** (14)3235-8356 **E-mail:** cep@fob.usp.br

USP - FACULDADE DE
ODONTOLOGIA DE BAURU DA
USP



Continuação do Parecer: 2.820.942

e será inserido na lista de espera para terapia na Clínica de Voz da Clínica de Fonoaudiologia da Faculdade de Odontologia de Bauru da Universidade de São Paulo.

Já os benefícios indiretos garantem que futuramente, os pacientes com o mesmo quadro clínico poderão ser atendidos da melhor forma possível.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Pesquisa relevante com potencial de contribuição para o avanço no manejo fonoaudiológico de pacientes com Doença de Parkinson.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Foram apresentados em conformidade com as normas desse CEP.

Recomendações:

Não há.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Aprovado.

Considerações Finais a critério do CEP:

Esse projeto foi considerado APROVADO na reunião ordinária do CEP de 08/08/2018, com base nas normas éticas da Resolução CNS 466/12. Ao término da pesquisa o CEP-FOB/USP exige a apresentação de relatório final. Os relatórios parciais deverão estar de acordo com o cronograma e/ou parecer emitido pelo CEP. Alterações na metodologia, título, inclusão ou exclusão de autores, cronograma e quaisquer outras mudanças que sejam significativas deverão ser previamente comunicadas a este CEP sob risco de não aprovação do relatório final. Quando da apresentação deste, deverão ser incluídos todos os TCLEs e/ou termos de doação assinados e rubricados, se pertinentes.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BASICAS_DO_PROJETO_1178580.pdf	19/07/2018 19:41:19		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_de_pesquisa.pdf	19/07/2018 19:40:50	Kelly Cristina Alves Silverio	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de	TCLE_corrigido.pdf	19/07/2018 19:33:59	Kelly Cristina Alves Silverio	Aceito

Endereço: DOUTOR OCTAVIO PINHEIRO BRISOLLA 75 QUADRA 9
Bairro: VILA NOVA CIDADE UNIVERSITARIA CEP: 17.012-901
UF: SP Município: BAURU
Telefone: (14)3235-8356 Fax: (14)3235-8356 E-mail: cep@fob.usp.br

USP - FACULDADE DE
ODONTOLOGIA DE BAURU DA
USP



Continuação do Parecer: 2.820.942

Ausência	TCLE_corrigido.pdf	19/07/2018 19:33:59	Kelly Cristina Alves Silverio	Aceito
Declaração de Pesquisadores	Departamento.pdf	19/07/2018 19:21:15	Kelly Cristina Alves Silverio	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	Aquiescencia_UNESP.pdf	19/07/2018 19:17:46	Kelly Cristina Alves Silverio	Aceito
Folha de Rosto	Folha_de_rosto.pdf	19/07/2018 19:16:48	Kelly Cristina Alves Silverio	Aceito
Declaração de Pesquisadores	Questionario_tecnico_cientifico.pdf	19/07/2018 19:15:18	Kelly Cristina Alves Silverio	Aceito
Declaração de Pesquisadores	Compromisso_do_pesquisador.pdf	19/07/2018 19:11:53	Kelly Cristina Alves Silverio	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

BAURU, 14 de Agosto de 2018

Assinado por:

**Ana Lúcia Pompéia Fraga de Almeida
(Coordenador)**

Endereço: DOUTOR OCTAVIO PINHEIRO BRISOLLA 75 QUADRA 9
Bairro: VILA NOVA CIDADE UNIVERSITARIA CEP: 17.012-901
UF: SP Município: BAURU
Telefone: (14)3235-8356 Fax: (14)3235-8356 E-mail: cep@fob.usp.br

ANEXO B – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido



Universidade de São Paulo Faculdade de Odontologia de Bauru

Departamento de Fonoaudiologia

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Prezado(a) Senhor(a),

Você está sendo convidado (a) a participar da pesquisa: EFEITOS DA TERAPIA VOCAL COM TUBO DE RESSONÂNCIA NA DOENÇA DE PARKINSON, sob responsabilidade da Dr^a Kelly Cristina Alves Silverio e o apoio de Ana Paula dos Santos. Essa pesquisa se justifica pela importância de conhecermos as dificuldades de voz enfrentadas pelos indivíduos com Doença de Parkinson e se essas dificuldades podem influenciar negativamente no seu desempenho comunicativo e consequentemente na sua qualidade de vida. Assim, conhecendo melhor o perfil dos indivíduos com essa doença, será possível aplicar medidas de reabilitação vocal por meio de terapia vocal, contribuindo para a prática clínica fonoaudiológica.

Essa pesquisa será coordenada por profissionais da saúde que serão denominados pesquisadores. Precisamos que você leia atentamente esse documento e, caso haja alguma dúvida, peça para os pesquisadores esclarecerem. A pesquisa será realizada na Clínica Escola de Fonoaudiologia da Faculdade de Odontologia de Bauru-USP e, ao participar, você passará pelas seguintes etapas:

1. AVALIAÇÕES: Você levará, em média, 40 minutos para preencher os protocolos e gravar sua voz no início da pesquisa. Ao aceitar a participar da pesquisa, você passará por quatro avaliações, todas iguais e em diferentes períodos, a fim de comparar se houve mudança na sua voz após o tratamento. Os procedimentos da etapa de avaliação serão descritos abaixo:

- **Avaliação Vocal:** Ao aceitar participar desta pesquisa você passará por quatro gravações vocais individuais da vogal prolongada /a/, contagem dos números de 1 à 10, leitura de frases e conversa espontânea. Além disso, você passará por uma avaliação otorinolaringológica, e avaliação da respiração. Você passará pela primeira avaliação e ficará quatro semanas sem tratamento. Em seguida, será realizada uma nova avaliação exatamente com os mesmos procedimentos da primeira. Depois desse período será realizada uma nova avaliação. Após a segunda avaliação você passará pela terapia vocal e por nova avaliação um dia após o término da terapia. Para fins comparativos, será realizada uma nova avaliação para verificar se a mudança vocal permanece após um mês.

- **Questionários:** Os questionários a serem respondidos serão:

- Escala de Sintomas Vocais: contém questões sobre possíveis queixas vocais enfrentadas por você;
- Questionário relacionado aos hábitos de saúde em geral;
- Qualidade de Vida em Voz (QVV): que investigará o impacto de uma possível alteração vocal em sua qualidade de vida. Esse questionário apresenta uma questão adicional em que você fará uma autoavaliação sobre o que acha da sua voz.

2. TERAPIA VOCAL

Ao longo da pesquisa, você realizará 8 sessões de terapia vocal, com duração de 45 à 60 minutos cada, sendo duas vezes por semana no decorrer de um mês.

Em todas as sessões de terapia você receberá informações de como realizar os exercícios, tendo a pesquisadora como modelo. A terapia é composta pelos seguintes exercícios: com um canudo de vidro, submerso em um pote plástico com água, você deverá realizar um sopro emitindo a letra /u/ ao mesmo tempo e em seu tom habitual, depois passando de um tom de voz do grosso para o fino; do fino para o grosso e com variação na profundidade do canudo, de 2 a 9 centímetros. Cada exercício terá realização de 5 minutos com descanso de 30 segundos e com pausas respiratórias ao longo do exercício.

Todos os procedimentos da pesquisa serão acompanhados por profissionais capacitados e não trazem prejuízos à sua saúde. Porém a pesquisa tem risco mínimo, relacionado a um possível constrangimento e timidez por sua parte em responder sobre um possível problema vocal ou até mesmo cansaço ao responder os protocolos. Este risco será minimizado uma vez que não haverá qualquer julgamento por parte dos pesquisadores em relação às respostas fornecidas. Outro risco

Rubrica do Pesquisador Responsável:

Rubrica do Participante da Pesquisa:



Universidade de São Paulo Faculdade de Odontologia de Bauru

Departamento de Fonoaudiologia

mínimo poderá ser leve falta de ar ou tontura devido ao sopro sonorizado. Caso você se sinta mal, a pesquisadora irá pausar o atendimento e prestar o atendimento necessário.

Se você precisar de algum tratamento ou encaminhamento; ou se sentir prejudicado por causa da pesquisa, ou sofrer algum dano decorrente desta, a pesquisadora se responsabiliza pela assistência integral, imediata e gratuita.

Ao longo da pesquisa, você receberá orientações sobre saúde vocal por meio de vídeos, imagens e conversa explicativa. Você terá o benefício direto de melhorar sua qualidade vocal e sua comunicação e, como benefício indireto, você contribuirá para o avanço da ciência na área da voz em indivíduos com Doença de Parkinson.

Se, após o término da pesquisa, for verificado que você permanece com alguma alteração vocal, você terá direito à novas avaliações e tratamento. A pesquisadora será a responsável por encaminhá-lo à fonoaudióloga da clínica de voz e seu nome será incluído na lista de atendimentos. Você deverá aguardar o contato por meio de telefonema. Tal contato poderá sofrer uma demora de três a seis meses, devido a demanda da clínica e a agenda que contempla os atendimentos por ordem de agendamento.

Lembramos que a sua participação é voluntária, você tem a liberdade de não querer participar, e pode desistir, em qualquer momento da pesquisa, mesmo após ter iniciado os procedimentos, sem nenhum prejuízo para você e ainda terá direito a ser incluído na lista de atendimento da clínica de voz da FOB/USP.

Todas as informações que o(a) Sr.(a) nos fornecer ou que sejam conseguidas pelos questionários, serão utilizadas somente para pesquisa. Suas respostas e dados pessoais, bem como suas amostras vocais gravadas ficarão em segredo e o seu nome não aparecerá em lugar nenhum dos questionários, nem quando os resultados forem apresentados.

Todos os gastos com materiais utilizados na pesquisa serão arcados pela pesquisadora. O único gasto que você terá que arcar é referente ao transporte até o local da realização da pesquisa.

Você também terá direito a obter indenização caso se sinta prejudicado de alguma forma.

Se você tiver alguma dúvida a respeito da pesquisa e/ou dos métodos utilizados nela, pode procurar a qualquer momento a pesquisadora responsável Kelly Cristina Alves Silverio pelo telefone (14) 3235-8000, ou pelo e-mail kellysilverio@usp.br, fonoaudióloga especialista em Voz e professora do Curso de Fonoaudiologia da Faculdade de Odontologia de Bauru – Universidade de São Paulo (FOB – USP) que o(a) atenderá prontamente.

Se você se sentir prejudicado (a) ou enganado (a) por participar da pesquisa e sentir necessidade de realizar uma reclamação, você poderá entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Odontologia de Bauru (CEP-FOB), localizado na Alameda Doutor Octávio Pinheiro Brisolla, 9-75, Vila Universitária, Bauru – SP, pelo telefone (14) 3235-8356 ou pelo e-mail: cep@fob.usp.br.

Se o(a) Sr.(a) aceitar participar dessa pesquisa, deverá preencher e assinar o Termo de Consentimento Pós-esclarecido que segue abaixo, em duas vias, sendo que uma via ficará com a pesquisadora e a outra via ficará com o(a) senhor(a).

Pelo presente instrumento que atende às exigências legais, o Sr. (a)

portador da cédula de identidade _____, após leitura minuciosa das informações constantes neste TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO, devidamente explicada pelos profissionais em seus mínimos detalhes, ciente dos serviços e procedimentos aos quais será submetido, não restando quaisquer dúvidas a respeito do lido e explicado, DECLARA e FIRMA seu CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO concordando em participar da pesquisa proposta. Fica claro que o participante da pesquisa, pode a qualquer momento retirar seu CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO e deixar de participar desta pesquisa e ciente de que todas as informações

Rubrica do Pesquisador Responsável:

Rubrica do Participante da Pesquisa:



Universidade de São Paulo Faculdade de Odontologia de Bauru

Departamento de Fonoaudiologia

prestadas tornar-se-ão confidenciais e guardadas por força de sigilo profissional (Cap. IV, Art. 23. do Código de Ética da Fonoaudiologia (Res. CFFa nº 490/2016).

Por fim, como pesquisador(a) responsável pela pesquisa, DECLARO o cumprimento do disposto na Resolução CNS nº 466 de 2012, contidos nos itens IV.3, IV.4 e IV.5.a e na íntegra com a resolução CNS nº 466 de dezembro de 2012.

Por estarmos de acordo com o presente termo o firmamos em duas vias igualmente válidas (uma via para o participante da pesquisa e outra para o pesquisador) que serão rubricadas em todas as suas páginas e assinadas ao seu término, conforme o disposto pela Resolução CNS nº 466 de 2012, itens IV.3.f e IV.5.d.

Bauru, SP, _____ de _____ de _____.

Assinatura do Participante da Pesquisa

Nome/Assinatura do Responsável Principal

O **Comitê de Ética em Pesquisa – CEP**, organizado e criado pela **FOB-USP**, em 29/06/98 (**Portaria GD/0698/FOB**), previsto no item VII da Resolução CNS nº 466/12 do Conselho Nacional de Saúde do Ministério da Saúde (publicada no DOU de 13/06/2013), é um Colegiado interdisciplinar e independente, de relevância pública, de caráter consultivo, deliberativo e educativo, criado para defender os interesses dos participantes da pesquisa em sua integridade e dignidade e para contribuir no desenvolvimento da pesquisa dentro de padrões éticos.

Qualquer denúncia e/ou reclamação sobre sua participação na pesquisa poderá ser reportada a este CEP:

Horário e local de funcionamento:

Comitê de Ética em Pesquisa

Faculdade de Odontologia de Bauru-USP - Prédio da Pós-Graduação (bloco E - pavimento superior), de segunda à sexta-feira (em dias úteis), no horário das **14hs às 17h30**.

Alameda Dr. Octávio Pinheiro Brisolla, 9-75

Vila Universitária – Bauru – SP – CEP 17012-901

Telefone/FAX(14)3235-8356

e-mail: cep@fob.usp.br

ANEXO C – Protocolo Montreal Cognitiva Assessment (MOCA)

MONTREAL COGNITIVE ASSESSMENT (MOCA)
Versão Experimental Brasileira

Nome: _____ Data de nascimento: ____/____/____
Escolaridade: _____ Data de avaliação: ____/____/____
Sexo: _____ Idade: _____

VISUOESPACIAL / EXECUTIVA							Pontos																	
<p style="text-align: center;">[]</p>	<p style="text-align: center;">[]</p>	<p style="text-align: center;">Copiar o cubo</p> <p style="text-align: center;">Desenhar um RELÓGIO (onze horas e dez minutos) (3 pontos)</p> <p style="text-align: center;">[] [] [] Contorno Números Ponteiros</p>					_/5																	
NOMEAÇÃO																								
<p style="text-align: center;">[] [] []</p>							_/3																	
MEMÓRIA	Leia a lista de palavras, O sujeito de repeti-la, faça duas tentativas. Evocar após 5 minutos.	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">Rosto</td> <td style="text-align: center;">Veludo</td> <td style="text-align: center;">Igreja</td> <td style="text-align: center;">Margarida</td> <td style="text-align: center;">Vermelho</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1ª tentativa</td> <td style="text-align: center;">[]</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2ª tentativa</td> <td style="text-align: center;">[]</td> </tr> </table>		Rosto	Veludo	Igreja	Margarida	Vermelho	1ª tentativa	[]	[]	[]	[]	[]	2ª tentativa	[]	[]	[]	[]	[]				Sem Pontuação
	Rosto	Veludo	Igreja	Margarida	Vermelho																			
1ª tentativa	[]	[]	[]	[]	[]																			
2ª tentativa	[]	[]	[]	[]	[]																			
ATENÇÃO	Leia a sequência de números (1 número por segundo).	O sujeito deve repetir a sequência em ordem direta [] 2 1 8 5 4 O sujeito deve repetir a sequência em ordem indireta [] 7 4 2					_/2																	
Leia a série de letras. O sujeito deve bater com a mão (na mesa) cada vez que ouvir a letra "A". Não se atribuem pontos se ≥ 2 erros.		[] F B A C M N A A J K L B A F A K D E A A A J A M O F A A B					_/1																	
Subtração de 7 começando pelo 100		[] 93 [] 86 [] 79 [] 72 [] 65				_/3																		
4 ou 5 subtrações corretas: 3 pontos; 2 ou 3 corretas 2 pontos; 1 correta 1 ponto; 0 corretas 0 ponto																								
LINGUAGEM	Repetir: Eu somente sei que é João quem será ajudado hoje. []	O gato sempre se esconde embaixo do Sofá quando o cachorro está na sala. []				_/2																		
Fluência verbal: dizer o maior número possível de palavras que comecem pela letra F (1 minuto). [] _____ (N ≥ 11 palavras)		_/1																						
ABSTRAÇÃO	Semelhança p. ex. entre banana e laranja = fruta [] trem - bicicleta [] relógio - régua					_/2																		
EVOCAÇÃO TARDIA	Deve recordar as palavras SEM PISTAS	Rosto []	Veludo []	Igreja []	Margarida []	Vermelho []	_/5																	
OPCIONAL	Pista de categoria						Pontuação apenas para evocação SEM PISTAS																	
Pista de múltipla escolha																								
ORIENTAÇÃO	[] Dia do mês [] Mês [] Ano [] Dia da semana [] Lugar [] Cidade					_/6																		
© Z. Nasreddine MD www.mocatest.org Versão experimental Brasileira: Ana Luisa Rosas Sarmento Paulo Henrique Ferreira Bertolucci - José Roberto Wajman						TOTAL Adicionar 1 pt se ≤ 12 anos de escolaridade _/30																		

ANEXO D – Escala de Sintomas Vocais (ESV)

Escala de Sintomas Vocais – ESV

Nome: _____ Data _____
 Por favor, circule uma opção de resposta para cada pergunta. Por favor, não deixe nenhuma resposta em branco.

1.	Você tem dificuldade de chamar a atenção das pessoas?	Nunca	Raramente	Às vezes	Quase sempre	Sempre
2.	Você tem dificuldades para cantar?	Nunca	Raramente	Às vezes	Quase sempre	Sempre
3.	Sua garganta dói?	Nunca	Raramente	Às vezes	Quase sempre	Sempre
4.	Sua voz é rouca?	Nunca	Raramente	Às vezes	Quase sempre	Sempre
5.	Quando você conversa em grupo, as pessoas têm dificuldade para ouvi-lo?	Nunca	Raramente	Às vezes	Quase sempre	Sempre
6.	Você perde a voz?	Nunca	Raramente	Às vezes	Quase sempre	Sempre
7.	Você tosse ou pigarreja?	Nunca	Raramente	Às vezes	Quase sempre	Sempre
8.	Sua voz é fraca/baixa?	Nunca	Raramente	Às vezes	Quase sempre	Sempre
9.	Você tem dificuldades para falar ao telefone?	Nunca	Raramente	Às vezes	Quase sempre	Sempre
10.	Você se sente mal ou deprimido por causa do seu problema de voz?	Nunca	Raramente	Às vezes	Quase sempre	Sempre
11.	Você sente alguma coisa parada na garganta?	Nunca	Raramente	Às vezes	Quase sempre	Sempre
12.	Você tem nódulos inchados (íngua) no pescoço?	Nunca	Raramente	Às vezes	Quase sempre	Sempre
13.	Você se sente constrangido por causa do seu problema de voz?	Nunca	Raramente	Às vezes	Quase sempre	Sempre
14.	Você se cansa para falar?	Nunca	Raramente	Às vezes	Quase sempre	Sempre
15.	Seu problema de voz deixa você estressado ou nervoso?	Nunca	Raramente	Às vezes	Quase sempre	Sempre
16.	Você tem dificuldade para falar em locais barulhentos?	Nunca	Raramente	Às vezes	Quase sempre	Sempre
17.	É difícil falar forte (alto) ou gritar?	Nunca	Raramente	Às vezes	Quase sempre	Sempre
18.	O seu problema de voz incomoda sua família ou amigos?	Nunca	Raramente	Às vezes	Quase sempre	Sempre
19.	Você tem muita secreção ou pigarro na garganta?	Nunca	Raramente	Às vezes	Quase sempre	Sempre
20.	O som da sua voz muda durante o dia?	Nunca	Raramente	Às vezes	Quase sempre	Sempre
21.	As pessoas parecem se irritar com sua voz?	Nunca	Raramente	Às vezes	Quase sempre	Sempre
22.	Você tem o nariz entupido?	Nunca	Raramente	Às vezes	Quase sempre	Sempre
23.	As pessoas perguntam o que você tem na voz?	Nunca	Raramente	Às vezes	Quase sempre	Sempre
24.	Sua voz parece rouca e seca?	Nunca	Raramente	Às vezes	Quase sempre	Sempre
25.	Você tem que fazer força para falar?	Nunca	Raramente	Às vezes	Quase sempre	Sempre
26.	Com que frequência você tem infecções de garganta?	Nunca	Raramente	Às vezes	Quase sempre	Sempre
27.	Sua voz falha no meio das frases?	Nunca	Raramente	Às vezes	Quase sempre	Sempre
28.	Sua voz faz você se sentir incompetente?	Nunca	Raramente	Às vezes	Quase sempre	Sempre
29.	Você tem vergonha do seu problema de voz?	Nunca	Raramente	Às vezes	Quase sempre	Sempre
30.	Você se sente solitário por causa do seu problema de voz?	Nunca	Raramente	Às vezes	Quase sempre	Sempre

Cada questão é pontuada de 0 a 4, para nunca, raramente, às vezes, quase sempre, sempre, respectivamente.

Total ESV: indica o nível geral da alteração de voz (máximo 120) = _____

Subescalas:

- Limitação: 1, 2, 4, 5, 6, 8, 9, 14, 16, 17, 20, 23, 24, 25, 27 (máximo 60) = _____

- Emocional: 10, 13, 15, 18, 21, 28, 29, 30 (máximo 32) = _____

- Físico: 3, 7, 11, 12, 19, 22, 26 (máximo 28) = _____

Valores de corte: Total = 16; Limitação = 11,5; Emocional = 1,5 e Físico = 6,5

Original: Deary IJ, Wilson JA, Carding PN, MacKenzie K. VoISS: a patient-derived Voice Symptom Scale. *J Psychosom Res.* 2003;54(5):483-9.

Validação BR: Moreti F, Zambon F, Oliveira G, Behlau M. Cross-Cultural Adaptation, Validation and Cutoff Values of the Brazilian Version of the Voice Symptom Scale – VoISS. *J Voice.* In press 2014.

ANEXO E – Qualidade de Vida em Voz (QVV)

Nome: _____ Data: ___/___/___
Idade: _____ Profissão: _____

Questão adicional, não pertencente ao protocolo QVV

Circule como você avalia sua voz:

1. Excelente	2. Muito boa	3. Boa	4. Razoável	5. Ruim
--------------	--------------	--------	-------------	---------

Estamos procurando compreender melhor como um problema de voz pode interferir nas atividades de vida diária. Apresentamos uma lista de possíveis problemas relacionados à voz. Por favor, responda a todas as questões baseadas em como sua voz tem estado nas duas últimas semanas. Não existem respostas certas ou erradas.

Para responder ao questionário, considere tanto a gravidade do problema, como sua frequência de aparecimento avaliando cada item abaixo de acordo com o tamanho do problema que você tem. A escala que você irá utilizar é a seguinte:

- 1 = não é um problema
- 2 = é um problema pequeno
- 3 = é um problema moderado/médio
- 4 = é um grande problema
- 5 = é um problema muito grande

Por causa da minha voz,

O quanto isto é um problema?

1. Tenho dificuldades em falar forte (alto) ou ser ouvido em lugares barulhentos.	1	2	3	4	5
2. O ar acaba rápido e preciso respirar muitas vezes enquanto eu falo.	1	2	3	4	5
3. Às vezes, quando começo a falar não sei como minha voz vai sair.	1	2	3	4	5
4. Às vezes, fico ansioso ou frustrado (por causa da minha voz).	1	2	3	4	5
5. Às vezes, fico deprimido (por causa da minha voz).	1	2	3	4	5
6. Tenho dificuldades em falar ao telefone (por causa da minha voz).	1	2	3	4	5
7. Tenho problemas no meu trabalho ou para desenvolver minha profissão (por causa da minha voz).	1	2	3	4	5
8. Evito sair socialmente (por causa da minha voz).	1	2	3	4	5
9. Tenho que repetir o que falo para ser compreendido.	1	2	3	4	5
10. Tenho me tornado menos expansivo (por causa da minha voz).	1	2	3	4	5

Hogikyan ND, Sethuraman G. Validation of an Instrument to Measure Voice-Related Quality of Life (V-RQOL). J Voice. 1999;13(4): 557-69.

Gasparini G, Behlau M. Quality of Life: Validation of the Brazilian Version of the Voice-Related Quality of Life (V-RQOL). J Voice. 2009;23(1): 76-81.

Behlau M, Oliveira G, Santos LAM, Ricarte A. Validação de Protocolos de Auto-avaliação do Impacto de uma Disfonia. Pró-fono. 2009;(21)4: 326-32