

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS, LETRAS E ARTES
DEPARTAMENTO DE PSICOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO NEUROCIÊNCIAS COGNITIVA E
COMPORTAMENTO

**ENSAIO CLÍNICO RANDOMIZADO DO COMPORTAMENTO VOCAL E
FACIAL DE IDOSOS COM PARKINSON SOB EFEITO DA ESTIMULAÇÃO
TRANSCRANIANA POR CORRENTE CONTÍNUA E FOTOBIMODULAÇÃO**

RENATA SERRANO DE ANDRADE PINHEIRO

ORIENTADOR: NELSON TORRO ALVES

JOÃO PESSOA - PB

2023

**ENSAIO CLÍNICO RANDOMIZADO DO COMPORTAMENTO VOCAL E
FACIAL DE IDOSOS COM PARKINSON SOB EFEITO DA ESTIMULAÇÃO
TRANSCRANIANA POR CORRENTE CONTÍNUA E FOTOBIMODULAÇÃO**

RESUMO

INTRODUÇÃO: A Doença de Parkinson (DP) se caracteriza pela degeneração da substância negra, com perda progressiva de neurônios dopaminérgicos. Os sintomas mais característicos relacionados à DP são: lentidão de movimentos, dificuldade em iniciar movimentos voluntários, aumento de tônus muscular e tremores das mãos e da mandíbula, que são mais proeminentes no repouso. Observa-se a ocorrência de diversas alterações que acometem a voz e a fala, podendo levar o indivíduo ao isolamento social. **JUSTIFICATIVA:** A utilização de técnicas vocais e recursos tecnológicos podem melhorar o desempenho vocal, facial e a expressividade impactando para a aquisição de uma comunicação mais efetiva com melhor qualidade de vida. **OBJETIVO:** Verificar os efeitos da tDCS associada a Fotobiomodulação no comportamento vocal e facial de idosos com DP. **MÉTODO:** Trata-se de um estudo de intervenção factorial (ensaio clínico randomizado) de campo e abordagem quantitativa. A pesquisa será desenvolvida com pacientes encaminhados da Clínica-Escola de Fonoaudiologia da UFPB e da UNIPÊ, Hospital Universitário Lauro Wanderley (HULW), Policlínica Municipal de Saúde do Idoso, Unidades Básicas de Saúde e Clínicas de Neurologia municipais e estaduais. A amostra será por conveniência formada por pacientes atendidos nos centros de referência, alocados randomicamente em 4 grupos: o Grupo Experimental 1 (GE1), submetido a Fonoterapia Tradicional (ETVSO + exercícios oromiofuncionais) + tDCS; o Grupo Experimental 2 (GE2), submetido à tratamento fonoaudiológico com aplicação de fotobiomodulação (LASER) em pontos para voz e mímica facial + Fonoterapia Tradicional (ETVSO + exercícios oromiofuncionais) + tDCS; Grupo Controle Positivo (GP), submetido a Fonoterapia Tradicional (ETVSO + exercícios oromiofuncionais) + tDCS (sham); e o Grupo Controle (GC) com idosos saudáveis submetidos à tratamento fonoaudiológico com aplicação de fotobiomodulação (LASER) em pontos para voz e mímica facial + Fonoterapia Tradicional (ETVSO + exercícios oromiofuncionais) + tDCS. Os protocolos de percepção e autoavaliação, e o Teste de Reconhecimento Emocional (TRE) serão aplicados em todos os grupos antes e após os procedimentos realizados. A intervenção consistirá em oito encontros, duas vezes por semana, com duração média de 40 minutos. O primeiro e o último encontro, além de serem terapêuticos, também serão destinados à aplicação de questionários e gravação da voz, além da análise facial e reconhecimento emocional. **ANÁLISE DE DADOS:** Será realizada através do software *Statistical Package for Social Sciences* (SPSS), versão 21.0, SPSS para Windows. Para verificar a normalidade dos dados será realizado o teste de *Shapiro-Wilk*. Com a normalidade dos dados, será utilizado uma ANOVA para fazer as comparações dos momentos (pré e pós tratamento) e dos grupos de intervenção (diferenças intragrupos – avaliação e reavaliação) e, se necessário, testes post-hoc. O nível de significância aceito será de $p \leq 0,05$. **RESULTADOS ESPERADOS:** Esperamos encontrar nos resultados a diminuição dos sintomas motores e não-motores nos aspectos fonoaudiológicos da comunicação, voz, fala e expressividade. Os principais efeitos da terapia fonoaudiológica são: a melhora da qualidade/intensidade vocal e dos parâmetros acústicos da voz, maior eficiência da mímica facial com melhor expressividade e melhor qualidade de vida.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	5
1.1 HIPÓTESES	7
2 JUSTIFICATIVA	8
3 OBJETIVO	9
3.1 OBJETIVO GERAL	9
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	9
4 REVISÃO DE LITERATURA	10
4.1 Doença de Parkinson	10
4.2 Métodos de Avaliação Multidimensional da Voz	15
4.2.1 Anamnese Vocal	16
4.2.2 Protocolo de Autoavaliação Vocal	16
4.2.2.1 Protocolos de Autoavaliação QVV, ESV e ROMP	17
4.2.3 Avaliação Perceptivo-Auditiva	17
4.2.4 Avaliação Acústica da Voz	19
4.2.5 Protocolo de Avaliação PADAF	21
4.3 Métodos e Técnicas de Tratamento para voz na Doença de Parkinson	21
4.3.1 Lee Silverman Voice Treatment -LSVT	21
4.3.2 Exercícios de Trato Vocal Semi-Ocluído – ETVSO	22
4.3.3 Fotobiomodulação	23
4.3.4 Estimulação Transcraniana por Corrente Contínua – tDCS	25
4.4 Métodos e Técnicas de Tratamento para Mímica Facial na Doença de Parkinson	27
4.5 Processamento Emocional no Cérebro Humano	28
5. MATERIAIS E MÉTODOS	30
5.1 Caracterização da pesquisa	30
5.2 Aspectos Éticos	30
5.3 População	30
5.4 Materiais para coleta de dados	31
5.5 Procedimentos do estudo	36
5.6 Métodos e técnicas de tratamento	36
5.7 Etapas dos procedimentos metodológicos	40
5.8 Variáveis analisadas	43
5.9 Análise Estatística	47
6. RESULTADOS ESPERADOS	48
7. CRONOGRAMA	49
8. ORÇAMENTO	50
9.DECLARAÇÃO DE AUSÊNCIA DE PLÁGIO E VERACIDADE DAS INFORMAÇÕES APRESENTADAS	51
10. REFERÊNCIAS	52
ANEXOS	58
ANEXO 1: CONSORT - Transparent Reporting of Trials	59
ANEXO 2: Termo de consentimento livre e esclarecido	60
ANEXO 3: Addenbrooke's Cognitive Examination (Versão Portuguesa)	62
ANEXO 4: Protocolo de Qualidade de Vida em Voz - (QVV)	68
ANEXO 5: Protocolo de Escala de Sintomas Vocais - (ESV)	69
ANEXO 6: Protocolo Radboud Inventário Motor Oral para DP-(ROMP-Fala)	70
ANEXO 7: Protocolo de Avaliação dos Distúrbios Adquiridos de Fala em Pacientes com DP - (PADAF)	71
ANEXO 8: Protocolo MBGR - Exame Clínico Miofuncional Orofacial com escores	73
ANEXO 9 : Questionário de Percepção sobre tônus e mobilidade da face	75
ANEXO 10: Questionário de Efeitos Adversos da tDCS	76

1. INTRODUÇÃO

A Doença de Parkinson(DP) é uma das doenças de maior prevalência entre as patologias neurodegenerativas a nível mundial, com incidência acentuada a partir dos 65 anos, e estimativa de nos próximos anos, um em cada 50 idosos com mais de 80 anos serem diagnosticados com DP.

Lent (2005) refere sobre a base orgânica da DP como a degeneração das aferências da substância negra ao estriado. Essas aferências usam o neurotransmissor dopamina (DA), que facilita a alça motora direta ativando células do putâmen. A depleção de DA fecha o funil que alimenta a atividade na área motora suplementar via núcleos da base e núcleo ventro-lateral.

Bear et al. (2008) apresentam como sintomas relacionados à DP a lentidão nos movimentos, também chamado de bradicinesia, a dificuldade em iniciar movimentos voluntários, o aumento de tônus muscular, caracterizado pela rigidez e tremores das mãos e da mandíbula, que podem surgir mais no repouso. Outros sintomas que podem estar presentes são: a diminuição da expressão facial, no piscar dos olhos e a hipofonia.

Fox & Galgano (2020) em estudos recentes têm apresentado os sintomas da DP classificados em sintomas motores e não motores. Entre os sintomas motores encontram-se: a bradicinesia, hipocinesia, rigidez, tremor e instabilidade postural. Já para os sintomas não-motores: apatia, ansiedade, depressão, comprometimento cognitivo, demência, déficits sensoriais, disfunção do intestino e bexiga, alterações do sono.

O acometimento de alterações na voz e na fala dos indivíduos com DP foi observado por Behlau et al. (2005), podendo levar o indivíduo até mesmo a dificuldades na socialização. A DP também pode demonstrar sintomas de déficits cognitivos em um terço dos pacientes, além do desenvolvimento de dificuldades na alimentação, sendo este outro sinal bastante comum e importante, considerado como uma das principais causas de morbidade e mortalidade da doença.

Com relação aos sinais e/ou sintomas fonoaudiológicos da DP, são referidas as alterações na qualidade vocal na forma perceptivo-auditiva: voz rouca, soprosa, áspera, monótona, trêmula, instável, pastosa; *loudness* reduzida; *pitch* grave; alterações de ressonância, geralmente relacionadas com a nasalidade; e *acústicas*: redução da frequência fundamental (F_0) e dos níveis de pressão sonora (PS), aumentos de medidas relacionadas com a turbulência, tremor, componentes sub-harmônicos, quebras vocais, segmentos não sonorizados, *jitter*, *shimmer*, relação ruído-harmônico. Além de imprecisão e lentidão

articulatória e disfunções respiratórias características da DP, tais como: fraqueza muscular respiratória, restrição na ventilação/perfusão e incoordenação pneumofonoarticulatória e disfagia nos casos mais avançados (Cielo,et al.;2013).

Na reabilitação vocal, a literatura mostra evidências de nível I para o método Lee Silverman Voice Treatment® (LSVT®), desenvolvido por Ramig e col. (2001), que enfoca o nível laríngeo para o tratamento dos desvios de voz e fala de indivíduos com DP, baseado no esforço fonatório, e pode inclusive trazer melhora para a deglutição do paciente com Parkinson. Vários aspectos do programa LSVT original provavelmente são responsáveis por resultados de sucesso, incluindo a intensidade e a frequência do tratamento. Conta com sessões de alto esforço, com duração de 60 minutos, 4 vezes por semana, durante 4 semanas, com um foco sensorial, reconhecendo o esforço apropriado e nível de intensidade sonora; e treinamento motor, com o uso de maior esforço e intensidade.

Dentre os métodos de competência fonatória, encontram-se os exercícios de trato vocal semiocluido (ETVSO), com o objetivo de promover um ajuste muscular primário, pela posição adequada das pregas vocais, alongamento correspondente à frequência da voz e resistência glótica suficiente para se contrapor à força da coluna aérea pulmonar (Maia,et al.; 2012).

Guzman et. al. (2012) conceituam que os ETVSO são exercícios com oclusão parcial ou alargamento do trato vocal. Têm sido amplamente utilizados na terapia de voz falada e cantada com o objetivo de produzir um aumento da impedância de entrada do trato vocal. Este tipo de exercício é produzido através de constrição da parte anterior da cavidade oral e dos lábios. Algumas dessas técnicas incluem o uso de consoantes oclusivas, fricativas, vibração de lábios ou língua, ou fonação de tubos de ressonância de diferentes diâmetros, comprimento e resistência.

Entre as novas possibilidades tecnológicas e recursos terapêuticos na clínica fonoaudiológica vocal e facial temos a aplicabilidade da Fotobiomodulação (LASER) e da Estimulação Transcraniana por Corrente Contínua (tDCS).

Bacelete & Gama (2021) definiram que a Fotobiomodulação se refere à aplicação de luz a um sistema biológico estimulando a produção de energia em forma de adenosina trifosfato (ATP), aumentando o metabolismo celular. Atua na analgesia, regeneração de tecidos e cicatrização de feridas, redução de fadiga muscular e melhora a capacidade de exercício do músculo esquelético. Enquanto que a tDCS é um método não-invasivo de

neuroestimulação focal com aplicação de uma corrente elétrica de baixa intensidade entre dois eletrodos de superfície, um ânodo e um cátodo (Nitsche et al, 2008).

A deterioração cognitiva da enfermidade de Parkinson poderia ser, em parte, responsável pelas dificuldades que se manifestam nos pacientes para processar as informações de natureza afetiva. A fim de responder a essas manifestações, as Neurociências têm mostrado interesse em estudar as bases neurológicas do processamento e identificação das expressões faciais emocionais, como também determinar em quais medidas estas atividades estão prejudicadas em enfermidades neurodegenerativas, entre elas a DP (García-Rodríguez, et al. 2011).

1.1 HIPÓTESES

Substantiva

O presente estudo fundamenta-se na premissa de que a execução da tDCS associada a Fotobiomodulação provoca melhora para o comportamento vocal e facial em idosos com Doença de Parkinson.

Estatística

Considera-se como critério de rejeição e aceitação o nível de significância de $p \leq 0,05$, as hipóteses estatísticas são enunciadas na forma nula (H_0) e afirmativa (H_1).

H_0 : A Estimulação Transcraniana por Corrente Contínua (tDCS) associada ao método de Fotobiomodulação não provoca melhora para o comportamento vocal e facial em pacientes idosos com Doença de Parkinson quando comparado aos demais grupos.

H_1 : A Estimulação Transcraniana por Corrente Contínua (tDCS) associada ao método de Fotobiomodulação provoca melhora para o comportamento vocal e facial, em pacientes idosos com Doença de Parkinson quando comparado aos demais grupos.

2. JUSTIFICATIVA

Nas últimas décadas as Neurociências têm contribuído com muitos estudos e pesquisas elevando a evidência científica em temas relacionados à avaliação perceptiva auditiva, análise acústica da voz e expressividade na comunicação dos indivíduos na senilidade e senescência, no entanto, ainda existem várias lacunas a se investigar sobre o comprometimento do idoso com Doença de Parkinson, no que se refere a sua qualidade de vida, socialização, voz, emissão e reconhecimento de expressões faciais emocionais.

Desta forma, este estudo visa demonstrar, com a evidência científica do ensaio clínico randomizado, os recursos tecnológicos que trazem as Neurociências potencializando efeitos da Fonoaudiologia, mais especificamente de técnicas vocais e melhora da mímica facial e expressividade, com a aplicação da tDCS e Fotobiomodulação para a aquisição de um melhor desempenho vocal e da mímica facial, em busca de uma comunicação mais efetiva nesta população.

3. OBJETIVO

3.1 GERAL

Investigar os efeitos da tDCS associados aos métodos de Fotobiomodulação e Terapia Tradicional no comportamento vocal e facial de idosos com DP.

3.2 ESPECÍFICOS

- Analisar as características da autopercepção vocal de idosos saudáveis e com DP.
- Analisar características perceptivas auditivas e acústicas da voz pré e pós realização de exercícios vocais, aplicação de tDCS e laser em idosos saudáveis e com DP.
- Analisar características da análise facial e reconhecimento emocional pré e pós realização de exercícios oromiofuncionais, aplicação de tDCS e laser em idosos saudáveis e com DP.
- Correlacionar os efeitos perceptivos auditivos e acústicos da voz com a autopercepção vocal de idosos saudáveis e com DP as características de análise facial e expressividade com o reconhecimento emocional de idosos saudáveis e com DP.

4. REVISÃO DE LITERATURA

Neste capítulo serão abordados temas pertinentes a esta pesquisa, como: Doença de Parkinson, Métodos de Avaliação Multidimensional da Voz: Perceptivo auditiva, Acústica e Autoavaliação Vocal, Métodos e técnicas para tratamento de voz na Doença de Parkinson e Métodos e técnicas para melhora das Expressões Faciais, bem como o Reconhecimento Emocional.

4.1 Doença de Parkinson

A Doença de Parkinson (DP) é uma das doenças degenerativas mais frequentes do sistema nervoso central. Tendo por característica principal a hipocinesia, uma diminuição do movimento. Os principais sintomas incluem lentidão dos movimentos (bradicinesia), dificuldade em iniciar movimentos voluntários (acinesia), aumento do tônus muscular (rigidez) e tremores das mãos e mandíbula, que são mais proeminentes no repouso (Lent, 2005). Embora sem a mesma relevância clínica, sintomas não motores também podem ocorrer à medida que a doença progride, tais como: depressão, distúrbios do sono, alterações cognitivas e distúrbios autonômicos (Dias et al., 2003).

Lent (2005) relata que a base orgânica da DP é a degeneração das aferências da substância negra ao estriado. Essas aferências usam o neurotransmissor dopamina (DA), que facilita a alça motora direta ativando células do putâmen. Em suma, a depleção de DA fecha o funil que alimenta a atividade na área motora suplementar via núcleos da base e núcleo ventro-lateral.

Alguns autores descrevem a proposta de que a DP é um processo neuropatológico de propagação, e que parece ser causada pela proteína α -sinucleína, que por adotar um estado mal dobrado a torna auto propagável, infecciosa e neurotóxica. Essa teoria da propagação descrita pela primeira vez por Braak et.al. (2003) classifica a evolução da DP em seis estágios ao longo de um gradiente caudal para o rostral.

Nos seus estágios 1 e 2 envolvem a localização do tronco cerebral inferior, os indivíduos mostram-se assintomáticos e não apresentam sinais de DP durante a vida. No estágio 3 a substância negra já se apresentou comprometida, associando-se à DP sintomática.

Os sintomas motores já começam a ficar evidentes o que leva ao diagnóstico de DP, devido à perda de neurônios dopaminérgicos. E os estágios posteriores de Braak, do 4 ao 6, envolvem o sistema nervoso central (SNC) supratentorial, incluindo regiões límbicas e neocorticais, e estão associados ao surgimento do comprometimento cognitivo (Visanji et al., 2013). Na figura 1 podemos observar a caracterização desses estágios e a localização dos acometimentos descritos como Estadiamento Patológico de Braak, da posição caudal para rostral.

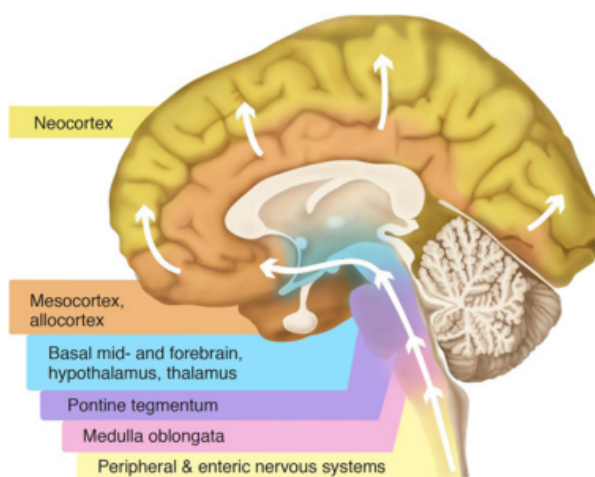


Figura 1 – Estadiamento Patológico de Braak (Visanji,2013)

Outro sistema de classificação utilizado de acordo com os estágios evolutivos da DP é a Escala de Hoehn e Yahr (Rabey & Korczyn,1995) que divide a DP em cinco estágios de acordo com os sintomas apresentados na progressão da doença. A escala original foi modificada para melhor adequação dos sintomas e fases da doença, e atualmente, apresenta os seguintes estágios de 1 a 5 como observado na tabela 1 abaixo.

Table 3. Stages of parkinsonism (modified Hoehn and Yahr scale)

Stage	Description
1	Minimal or no functional impairment Tremor at rest may be a prominent symptom and parkinsonism may be restricted to one side
2	Mild degree of disability with bilateral or midline involvement, but no impairment of balance
3	Moderate functional disability from parkinsonism Righting reflexes are impaired Patients may be restricted in activities that require walking dexterity and rapid movement
4	Fully developed, severely disabling disease Walking and standing are precarious, although some self-care is possible
5	Severe disability with inability to walk Other disabilities (e.g., rigid states, impairment of speech and feeding) may be prominent

Tabela 1 – Escala de Hohn & Yahr modificada (1995)

Nas fases iniciais da doença, alterações discretas da qualidade da voz e da articulação podem ser observadas, mas não constituem sintomas importantes para prejudicar a comunicação oral. Entretanto, com o avançar da DP, e geralmente em proporção direta à sua progressão, o comprometimento da produção da voz e da articulação começam a surgir e a comunicação oral pode se tornar bastante prejudicada (Dias et al., 2003).

A recente Guidelines de Tratamento para a Doença de Parkinson da Academia Brasileira de Neurologia (Saba, Maia et. al., 2022) foi publicada como dois artigos em forma de Diretriz com o objetivo de suprir a necessidade de informações atualizadas sobre a constante evolução terapêutica aos diferentes especialistas das áreas que tratam a DP. Na elaboração dessa Guideline foram pesquisados os seguintes aspectos em relação a DP: tratamento dos sintomas motores, indicações cirúrgicas e terapias de reabilitação.

Os medicamentos mais indicados para o tratamento da DP são classificados em dopaminérgicos (levodopa, agonistas dopaminérgicos, entre outros) e não dopaminérgicos (amantadina e anticolinérgicos), no Brasil, a maioria desses medicamentos estão disponíveis pelo Sistema Único de Saúde - SUS.

Saba & Maia et.al.(2022) fizeram recomendações nas terapias de reabilitação e relataram a participação da Fonoaudiologia com alguns estudos de metanálise que mostram resultados e benefícios para redução da disartria hipocinética com melhora da voz e fala com aspectos de inteligibilidade perceptiva, nível de pressão sonora e semitons na DP, além de resultados positivos para função de deglutição.

Na literatura científica da área observamos autores que descrevem os sinais e/ou sintomas fonoaudiológicos na DP, onde são referidas as alterações na qualidade vocal na forma *perceptivo-auditiva*: voz rouca, soprosa, áspera, monótona, trêmula, instável, pastosa; *loudness* reduzida; *pitch* grave; alterações de ressonância, geralmente relacionadas com a nasalidade; e *acústicas*: redução da frequência fundamental (F^0) e dos níveis de pressão sonora (PS), aumentos de medidas relacionadas com a turbulência, tremor, componentes sub-harmônicos, quebras vocais, segmentos não sonorizados, *jitter*, *shimmer*, relação ruído-harmônico. Além de imprecisão e lentidão articulatória e; disfunções respiratórias características da DP, tais como: fraqueza muscular respiratória, restrição na ventilação/perfusão e incoordenação pneumofonoarticulatória e disfagia nos casos mais avançados (Cielo et al., 2013).

Atualmente, existem vários métodos e técnicas para o tratamento da DP. Na reabilitação vocal, a literatura mostra evidências de nível I para o método Lee Silverman Voice Treatment (LSVT[®]), desenvolvido por Ramig et al. (2001) e que enfoca o nível laríngeo para o tratamento dos desvios de voz e fala de indivíduos com DP, pode inclusive trazer melhora para a deglutição do paciente com Parkinson.

As pesquisas recentes vêm indicando a quantificação da hiponímia como potencial meio de verificar diagnóstico e progressão da Doença de Parkinson. Dumer & Oster et.al. (2014) investigaram os efeitos da utilização do método LSVT com resultados nas expressões faciais e através das observações clínicas e descobertas empíricas estudos revelaram que a hiponímia na DP é mais evidenciada quando os movimentos faciais são produzidos de forma espontânea, pelo resultado de uma experiência emocional ou intenção do falante de enfatizar partes do discurso.

As evidências científicas mostram que a comunicação espontânea vocal e facial compartilham alguns dos mecanismos neurais de estruturas como o córtex cingulado anterior, gânglios da base e da glia, tálamo e substância cinzenta peri-aquedutal.

Autores como Spielman, Borod & Ramig (2003) investigaram os efeitos do método LSVT[®] na expressividade facial de indivíduos com DP através da avaliação de mobilidade facial e engajamento, observando a atividade muscular facial (mobilidade - $p=0,036$) e a eficácia comunicativa geral (engajamento - $p=0,056$) após o tratamento em relação aos participantes do grupo de Terapia Respiratória. Após a aplicação do LSVT o resultado mais importante relacionado às expressões faciais foi a percepção de aumento da mobilidade facial no grupo LSVT, percebendo que o tratamento da voz apresenta uma maneira eficaz e eficiente de influenciar a produção expressiva em geral.

Outro método de tratamento para voz é o Exercício de Trato Vocal Semiocluído (ETVSO), uma técnica de tratamento vocal que também já mostrou pelas pesquisas e literatura da área de voz a sua aplicabilidade efetiva para as características anatomofisiológicas apresentadas nos indivíduos acometidos pela Doença de Parkinson. Costa et.al. (2011) definiram os exercícios em canudos como uma variação dos ETVSO, que tem o objetivo de otimizar as sensações de vibração na face ocasionadas pelo aumento da pressão intraoral, e permitindo que o indivíduo encontre um ajuste do trato vocal, melhorando assim seu desempenho.

Pinheiro (2015) verificou na comparação do efeito imediato de exercícios de esforço fonatório (EF) e exercícios de trato vocal semiocluído (ETVSO) com tubos de alta resistência, que os resultados foram semelhantes em parâmetros vocais perceptivos auditivos e acústicos de pacientes com Doença de Parkinson.

Em estudo recente, Behlau et.al. (2022) dimensiona o gap entre a ciência e a clínica de voz trazendo a aplicabilidade de técnicas tradicionais e modernas de terapia vocal e, relata os três aspectos mais presentes na terapia vocal: as mudanças comportamentais da voz, os ajustes musculares e a auto imagem vocal, que variam de acordo com cada caso.

A Fotobiomodulação é um recurso terapêutico que utiliza o laser vermelho e infravermelho de baixa potência, uma irradiação de luz no espectro visível e/ou infravermelho que promove mudanças biofísicas e bioquímicas no organismo, e que resulta em respostas biológicas agindo na redução de edema e da dor, modulação da inflamação e melhora da regeneração tecidual. (Behlau et.al., 2022)

Outro recurso terapêutico que vem sendo utilizado em várias pesquisas recentes na área de Neurociências nas diversas profissões e áreas de atuação é a Estimulação Transcraniana por corrente contínua (tDCS). Também na Fonoaudiologia, a tDCS é utilizada como recurso terapêutico nas áreas de Disfagia, alterações de fala e linguagem, e poucos estudos do seu uso e aplicação na terapia vocal.

A Estimulação Transcraniana por Corrente Contínua (tDCS) apresenta por definição ser uma técnica de neuroestimulação minimamente invasiva que atua no potencial de repouso da membrana modulando a excitabilidade neuronal. A aplicação da neuroestimulação a uma região-alvo estuda como diferentes partes da rede são moduladas e proporciona mudanças comportamentais consecutivas.

O Sistema Nervoso Central (SNC) coordena de maneira detalhada os movimentos de grupos de músculos dos diversos sistemas: respiratório, laríngeo, articulatórios e faciais. Os estudos atuais mostram modelos de fala que propõem que o cérebro desempenha esta função complexa pela incorporação de mecanismos de feedback motor e sensorial de feedforward. Na Doença de Parkinson podemos observar esses efeitos prejudiciais nos mecanismos de controle motor da voz, onde a degeneração dos neurônios dopaminérgicos traz prejuízos aos mecanismos do movimento o que desenvolve alguns distúrbios motores de fala, como tremor na voz, volume de voz reduzido e dificuldades na entonação da voz. (Behroozmand, R et.al. 2020).

4.2 Métodos de avaliação multidimensional da voz

A abordagem multidimensional e multidisciplinar na avaliação dos distúrbios da voz contempla alguns aspectos que apresentam sua importância ao considerar uma anamnese que identifique a queixa, os fatores de risco e sintomas presentes, uma avaliação perceptivo-auditiva que identifica presença, tipo e intensidade do desvio vocal, a avaliação acústica com a análise qualitativa e quantitativa da voz, uma avaliação aerodinâmica e o exame laríngeo, realizado pelo médico a fim de fornecer informações sobre estrutura e função da laringe (Lopes et al, 2019).

O indivíduo com Doença de Parkinson é submetido a uma avaliação multidimensional da voz, tendo o diagnóstico nosológico definido pelo médico e o diagnóstico funcional pelo fonoaudiólogo.

De acordo com Behlau (2005) a classificação tradicional dos transtornos vocais neurológicos baseia-se na causa, utilizando a taxonomia proposta por Aronson em 1980, classificando as Disfonias Hipocinéticas por Doença de Parkinson.

Cielo et al., (2013) referem que na Doença de Parkinson, o exame da avaliação otorrinolaringológica, mostra a presença de fendas glóticas triangulares ou fusiformes em toda extensão, hipofuncionamento e hipotensão muscular; voz compensatória de bandas ventriculares; diminuição de massa muscular e mucosa das pregas vocais (PPVV).

É importante mencionar que o diagnóstico de Doença de Parkinson deve ser realizado pelo médico neurologista, porém os indícios laríngeos encontrados na avaliação otorrinolaringológica (OTR) podem contribuir com mais informações para a sua avaliação.

A avaliação OTR nos indivíduos com Parkinson é realizada por meio de exames que investigam as estruturas da cavidade oral, faringe e laringe, utilizando a videolaringoscopia, videoendoscopia ou videoestroboscopia para realizar diagnóstico de alterações que possam contribuir de forma negativa com as funções exercidas.

Os possíveis achados laríngeos na Doença de Parkinson são a presença de tremor e rigidez na musculatura, o que resulta na instabilidade da vibração das pregas vocais. O impacto na estrutura laríngea é provocado pelas alterações neuromusculares decorrentes da DP, que podem apresentar disfunção para a produção de voz ou para a deglutição desses indivíduos com DP.

4.2.1 Anamnese Vocal

No atendimento clínico-terapêutico e na pesquisa a anamnese é o primeiro atendimento ou contato do profissional fonoaudiólogo com o indivíduo que procura a clínica vocal para resolver alguma questão relacionada a sua voz ou comunicação.

Ferreira, Constantini & Nemr (2019) entendem que na anamnese vocal o profissional se propõe a entender os sintomas apresentados, sem esquecer que podem também estar relacionados não apenas com causas orgânicas, mas também com fatores psicossociais. Seria então a voz resultado de uma rede complexa na qual o contexto social e o psiquismo também podem participar e influenciar no orgânico como causa, consequência ou efeito mantenedor daquela alteração vocal.

Os autores acima atentam ainda para a importância de além de ter a impressão inicial daquela voz ao ouvi-la, o fonoaudiólogo perceba e escute o que é dito além dela. Realizar o acolhimento das queixas e relatos do paciente e investigação de outros aspectos que podem não estar relacionados diretamente ao diagnóstico e tratamento da voz. E com essa finalidade também são utilizados os protocolos de auto-avaliação vocal, discutidos mais adiante nos capítulos deste referencial teórico.

4.2.2 Autoavaliação Vocal

Atualmente, são utilizados diversos protocolos de autoavaliação vocal, tanto em prática clínica como em pesquisa, com a finalidade de compreender a percepção que o indivíduo tem acerca de sua voz.

O uso dos instrumentos de autoavaliação vocal na qualidade de vida de pacientes com Doença de Parkinson tem sido investigado em estudos na literatura científica.

Um trabalho dirigido para a percepção das diversas características vocais deve beneficiar a qualidade vocal e melhorar a qualidade de vida dos idosos, já que a comunicação é um importante instrumento de interação social, e tem a voz como seu principal elemento. A autoavaliação auxilia também no processo de reabilitação, além de ser utilizada como instrumento de observação da evolução do treinamento vocal.

Pinheiro (2015) verificou na população de 20 idosos com Parkinson, de ambos os sexos, os seguintes valores no Questionário de Qualidade de Vida e Voz (QVV): média de 63,20 ($\pm$ 26,93) no escore total, 65,05 ($\pm$ 31,22) no domínio sócio-emocional e 62,15 ($\pm$ 25,30)

no domínio físico. Os resultados do QVV para esse estudo verificaram que os idosos perceberam o prejuízo em sua qualidade de vida e voz. E para a Escala de Sintomas Vocais (ESV) foram apresentados os seguintes valores: média de 76,10 ($\pm$ 22,77) no escore total, 42,85 ($\pm$ 14,83) no escore de limitação, 16,55 ($\pm$ 9,09) no escore emocional e 16,70 ($\pm$ 4,93) no escore físico. Observou-se neste estudo, que a média dos escores totais da ESV nos idosos com DP estavam elevadas, mostrando que esses indivíduos foram sensíveis de perceber os sintomas vocais decorrentes do acometimento da DP em seu cotidiano.

4.2.2.1 Protocolos de Autoavaliação Vocal QVV, ESV e ROMP

O Questionário de Qualidade de vida e voz (QVV) foi traduzido e validado para o Português brasileiro por Gasparini & Behlau (2009) visando a inclusão de parâmetros subjetivos na avaliação vocal, como a qualidade de vida e voz, que passou a ser aplicado em diversas populações com desvios ou alterações vocais no âmbito clínico e em pesquisa.

A Escala de Sintomas Vocais (ESV) é um robusto instrumento traduzido e validado por Moretti & Zambon et al.(2011) com dados psicométricos de autoavaliação vocal trazendo informações sobre funcionalidade, impacto emocional e sintomas físicos acerca do que os problemas de voz podem acarretar ao indivíduo.

O Questionário Radboud Oral Inventário Motor para Doença de Parkinson (ROMP) é validado e traduzido com confiabilidade para aplicação em uso clínico e de pesquisa científica na população de Parkinson (Presotto et.al., 2018). Permite autoavaliação da fala, deglutição e saliva em pacientes com DP trazendo informações importantes para avaliação clínica desta população. Na sua elaboração, os autores do ROMP observaram aspectos que detectassem sintomas de funcionamento e atividades com itens no questionário de acordo com a Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde.

4.2.3 Avaliação Perceptivo-Auditiva

A avaliação perceptivo-auditiva é a mais utilizada na avaliação fonoaudiológica da voz, pois permite caracterizar a qualidade da voz e quantificar o grau de desvio vocal. Tem o caráter subjetivo e depende da experiência e do treinamento auditivo do avaliador (Patel et al., 2007).

Existem diferentes escalas e índices fornecidos pela literatura internacional e nacional para utilização na clínica vocal: a escala japonesa GRBASI, o Índice de Disfonia, a Análise do Perfil Vocal e a Escala analógico-visual (EAV) (Behlau, 2005). Atualmente, já encontramos a possibilidade de fazer o registro na forma digital em recente consenso das duas escalas mais utilizadas: CAPE-V e GRBASI (Borges, Bergami, Azevedo & Guimarães, 2022).

A EAV é a escala mais difundida atualmente na clínica vocal, caracterizando a qualidade vocal enquanto alguns parâmetros vocais, como: grau geral, rugosidade, sopro, tensão e instabilidade e; a frequência (pitch) e a intensidade (loudness) do desvio vocal podem ser categorizadas de acordo com as divisões observadas na figura 2 a seguir.

**PROTOCOLO - CONSENSO DA AVALIAÇÃO PERCEPTIVO AUDITIVA DA VOZ
(CAPE-V) – ASHA 2003, SID3**

Nome _____ Data: _____

Os parâmetros da qualidade vocal deverão ser preenchidos conforme as seguintes tarefas:

- 1) Vogal sustentada com 3 a 5 segundos
- 2) Produção das seguintes sentenças:

a) Érica tomou suco de péra e amora.	d) Agora é hora de acabar.
b) Sonla sabe sambar sozinha.	e) Minha mãe namorou um anjo
c) Olha lá o avião azul.	f) Papai trouxe pipoca quente.
- 3) Fala espontânea, com os seguintes conteúdos: "Fale-me sobre o seu problema de voz" ou "Diga-me como está a sua voz".

Legenda: C = consistente I = Intermitente

GRAU GERAL	DI	MO	AC	SCORE C I	/100
RUGOSIDADE					
SOPROSIDADE					
TENSÃO					
PITCH	indique a natureza de desvio de pitch _____				
LOUDNESS	indique a natureza de desvio de loudness _____				

Comentários sobre ressonância: NORMAL OUTRA (descreva): _____

Características adicionais (por exemplo: diplofonia, som basal, falsete, astenia, afonia, instabilidade de frequência, tremor, qualidade molhada ou outras observações relevantes)

Figura 2 – Categorias da intensidade do desvio vocal na CAPE-V

Na Doença de Parkinson, as características perceptivo-auditivas esperadas são decorrentes do fechamento ineficiente das pregas vocais, ocasionado pela fenda triangular ou fusiforme em toda extensão, resultando no escape de ar, que provoca modificações na qualidade da voz, apresentando características de sopro, rouquidão e aspereza (Rosa et al., 2009).

4.2.4 Avaliação acústica da voz

Na última década, a análise acústica vem sendo mais utilizada no Brasil, em decorrência dos avanços nos estudos da área. A análise acústica é uma avaliação objetiva, que faz uso de programas computadorizados e fornece medidas relacionadas à forma do trato vocal, ao padrão de vibração das pregas vocais e às mudanças no tempo (Rosa et al., 2009).

A avaliação acústica clínica quantifica o sinal sonoro, com a utilização de um programa computadorizado, levando a uma análise objetiva da voz, oferecendo maior compreensão do *output* vocal, na tentativa de trazer dados normativos para diferentes realidades vocais, além do acompanhamento e monitoramento do desenvolvimento da terapia (Souza, 2010).

Mifune et al. (2007) referem que essa análise pode ser utilizada para avaliar a voz do indivíduo no início do tratamento e durante todo o seguimento do tratamento fonoaudiológico, obtendo dados referentes às características acústicas da fonte glótica e do filtro vocal, pela espectrografia.

Dentre os parâmetros vocais da análise acústica podemos destacar: a frequência fundamental (F_0) e seus índices de perturbação (*jitter* e *shimmer*), as medidas de ruído, o perfil de extensão vocal e a espectrografia acústica (Behlau, 2004).

Para o uso clínico, Souza (2010) descreve os parâmetros mais importantes para esta análise: a frequência fundamental (F_0), *jitter*, *shimmer* e proporção harmônico-ruído (PHR), acrescentados a variabilidade de F_0 e medidas cepstrais (CPPS) com estudos mais recentes incluídos.

- Frequência Fundamental (F_0)

É determinada pela quantidade de ciclos glóticos que as pregas vocais realizam no período de um segundo, e está associada ao sexo e à idade do indivíduo, de 100 a 146 Hz no sexo masculino, e de 188 a 221 Hz no sexo feminino. Os seus índices de perturbação são chamados *jitter* e *shimmer*.

- *Jitter*

Apresenta elevação de aperiodicidade, indicando valores aumentados, quando as PPVV são acometidas por lesões que provoquem falta de controle no seu funcionamento. Essa medida é expressa em porcentagem e a normalidade tem um limite de 0,5% (Behlau, 2004).

– *Shimmer*

É caracterizado pela perturbação de amplitude e intensidade, com a presença de valores elevados em distúrbios laríngeos, que apresentam redução da resistência glótica. Essa medida também é expressa em porcentagem e a normalidade tem um limite de 3% (Behlau, 2004).

– Proporção Harmônico-ruído (PHR)

Relaciona-se com o componente harmônico e o ruído na emissão, demonstrando relação direta com a qualidade vocal. É considerado um dos melhores parâmetros para a quantificação dos desvios vocais e escolha do plano terapêutico. Essa medida tem valores de normalidade de 9,4dB para mulheres e 8,6 dB para homens (Behlau, 2004)

Rosa et al., (2009) em seu estudo relataram que as características mais encontradas na análise acústica dos pacientes com Doença de Parkinson estão correlacionadas às modificações com valores elevados de *jitter* e de *shimmer*, além da diminuição dos valores da relação harmônico-ruído.

– Variabilidade de F0

É considerada um subproduto da frequência fundamental, medida pela vogal sustentada ou fala encadeada. Os distúrbios vocais neurológicos apresentam em sua maioria uma grande variabilidade de F0 (Behlau, 2004). Um estudo com Disfonias neurológicas realizado por Padovani & Behlau (2011) apresentou índices elevados de variabilidade de F0 para indivíduos com DP, caracterizando valor de 5,2 semitons, enquanto para outros acometimentos neurológicos foram encontrados valores de variabilidade de F0 com maiores índices: Distonia Laríngea (9,2), Esclerose Lateral Amiotrófica Bulbar (6,9), Tremor Vocal (6,8).

– Medidas Cepstrais (CPPS)

Mais recentemente, outras medidas vêm sendo acrescentadas à avaliação acústica do sinal sonoro vocal. Autores como Lopes et al (2019) descreveram conceitos e aplicação das medidas cepstrais na avaliação clínica e acústica da voz. As medidas acústicas tradicionais já descritas (*jitter*, *shimmer* e proporção harmônico-ruído) apresentam uma aplicação mais restrita na análise de vozes com maiores desvios vocais, embora tenham demonstrado correlação de moderada a forte com a percepção auditiva do desvio vocal.

As medidas cepstrais são mais indicadas para avaliar os sinais mais alterados, pois produzem estimativas de aperiodicidade ou ruídos aditivos sem os limites de ciclos individuais, pela determinação da F0. A medida cepstral evidencia de que forma os

harmônicos da F0 se individualizam e se destacam em relação ao nível de ruído presente no sinal sonoro (Lopes et al, 2019).

4.2.5 Protocolo de Avaliação dos Distúrbios Adquiridos da Fala em Indivíduos com DP (PADAF)

A perda dos neurônios dopaminérgicos na substância negra e a deficiência de dopamina no estriado, caracteriza a DP pelos sinais cardinais de rigidez, bradicinesia, tremor em repouso e instabilidade postural. Outras alterações podem surgir em cerca de 90% das pessoas com DP, tais como: alterações de fala com anormalidades no sistema de ressonância, respiração, voz, prosódia e articulação, e que também podem apresentar danos no planejamento motor e dificuldades no planejamento e execução de movimentos simultâneos ou sequenciais em decorrência a disfunção nos núcleos da base.

O Protocolo para Avaliação dos Distúrbios Adquiridos da Fala em Indivíduos com DP (PADAF) foi adaptado e traduzido por Presotto et al. (2019) de um protocolo de avaliação das Disartrias proposto por Fracassi (2011) com o fornecimento de parâmetros que possam coletar informações e fornecer subsídios para um diagnóstico e procedimentos terapêuticos mais direcionados às necessidades específicas dessa população.

4.3 Métodos e Técnicas de Tratamento para voz na Doença de Parkinson

4.3.1 Lee Silverman Voice Treatment -LSVT

O Método Lee Silverman[®] foi testado através de ensaios clínicos randomizados que forneceram evidência em mudanças de voz e fala de forma imediata e retenção em longo prazo dos ganhos, em até dois anos pós-conclusão da terapia (Searl et al, 2011). Vários aspectos do programa LSVT original provavelmente são responsáveis por resultados de sucesso, incluindo a intensidade e a frequência do tratamento (60 min, sessões de alto esforço, 4 vezes / semana durante 4 semanas), com um *foco sensorial*, reconhecendo o esforço apropriado e nível de intensidade sonora; e *treinamento motor*, com o uso de maior esforço e intensidade. (Fox et al., 2006 ; Ramig , et al., 2001)

No entanto, os desenvolvedores do programa LSVT[®], e outros, reconheceram que o esquema de tratamento pode limitar tanto o número de fonoaudiólogos a oferecer o tratamento, quanto os indivíduos com DP a receber LSVT[®] (Spielman et al., 2007). Desta

forma, a intensa programação pode ser um problema se os indivíduos com DP ainda estão trabalhando, ou dependem de outras pessoas para transportá-los até o local de atendimento.

Baseados nestas dificuldades, autores como Searl et al (2011) realizaram um estudo com a adaptação do Método LSVT® para aplicação em grupo, com o seguinte método: sessões de 90 minutos, uma vez por semana, durante 8 semanas consecutivas, resultando em 720 minutos de terapia. A cada semana, os participantes recebiam atividades que devem ser realizadas diariamente. Mostraram que é possível realizar o método LSVT® no formato para grupo, com a realização de algumas modificações e a sua efetividade comprovada com mudanças favoráveis nas alterações nos comportamentos vocais.

4.3.2 Exercícios de Trato Vocal Semi-Ocluído – ETVSO

O treinamento vocal com os Exercícios de Trato Vocal Semi-Ocluído (ETVSO) apresenta o objetivo de promover a interação entre fonte e filtro, além de aumentar a pressão sonora, a eficiência e a economia da voz. (Sampaio et al, 2008).

Durante a realização dos ETVSO, ocorre o aumento das pressões sub e supraglóticas, com a elevação da pressão transglótica, promovendo o afastamento das PPVV durante a fonação. Através desse mecanismo, ocorre a redução do atrito e da tensão da vibração das PPVV, melhorando a mobilização da mucosa e reduzindo o nível de pressão necessária para dar início a fonação, diminuindo assim, o esforço vocal (Lima, 2013).

Pinheiro (2015) observou que os efeitos imediatos dos ETVSO comparados ao de Esforço Fonatório em idosos com DP foram semelhantes, com algumas diferenças estatisticamente significativas para alguns parâmetros vocais específicos. A população deste estudo foi composta por 20 pacientes, sendo 10 pacientes em cada grupo, de ambos os sexos, acometidos pela Doença de Parkinson. As medidas da avaliação perceptiva auditiva (EAV) apresentaram diminuição dos valores na diferença entre os momentos pré e pós, no efeito imediato do exercício para as variáveis de grau geral (GG), rugosidade (RU), soproidade (SO) e instabilidade (IN); com o aumento de valores de tensão (TE), de acordo com a comparação da diferença do efeito imediato pré e pós para os dois grupos.

As medidas cepstrais (CPPS) foram semelhantes no momento pré, com modificação dos valores das medidas após aplicação dos exercícios e diferenças entre os grupos ($p=0,012$), sendo maiores no grupo de Esforço Fonatório (EF) do que no de ETVSO. E quando comparados os valores das medidas cepstrais intragrupos, foi observado que não houve diferença significativa em nenhum dos grupos, ETVSO ($p=0,384$) e EF ($p=0,132$).

4.3.3 Fotobiomodulação

A Fotobiomodulação (FTB) refere-se a aplicação de luz a um sistema biológico estimulando a produção de energia em forma de adenosina trifosfato (ATP), aumentando o metabolismo celular. Atua na analgesia, regeneração de tecidos e cicatrização de feridas, redução de fadiga muscular e melhora a capacidade de exercício do músculo esquelético (Bacelete & Gama, 2021).

A interação da luz com o tecido biológico pode provocar alguns fenômenos que são: a reflexão, a refração, a absorção e o espalhamento. A reflexão ocorre no momento que a radiação atinge alguma superfície, onde uma parcela de raios incidentes se reflete. Na refração a radiação atravessa uma superfície, acontecendo uma mudança na velocidade de propagação quando passa para um meio de características diferentes. A absorção permite que a luz transfira sua energia para aquele meio, sendo absorvida por moléculas componentes do tecido, o que permite a presença de processos fotoquímicos. E o espalhamento proporciona a mudança na direção de propagação da luz (Magalhães, Cunha & Sousa, 2022).

Geralmente, a profundidade de penetração é definida pela profundidade em que ocorre uma diminuição de 37% da intensidade inicial do feixe de luz. De acordo com Soares & Frigo (2022) o laser vermelho apresenta comprimento de onda em torno de 630nm, com afinidade por tecidos moles e o laser infravermelho tem comprimento de onda em torno de 830nm e afinidade por tecidos mais profundos. As profundidades típicas atingidas pelas faixas mais utilizadas em Terapia com Fotobiomodulação podem ser observadas na figura 3 abaixo.

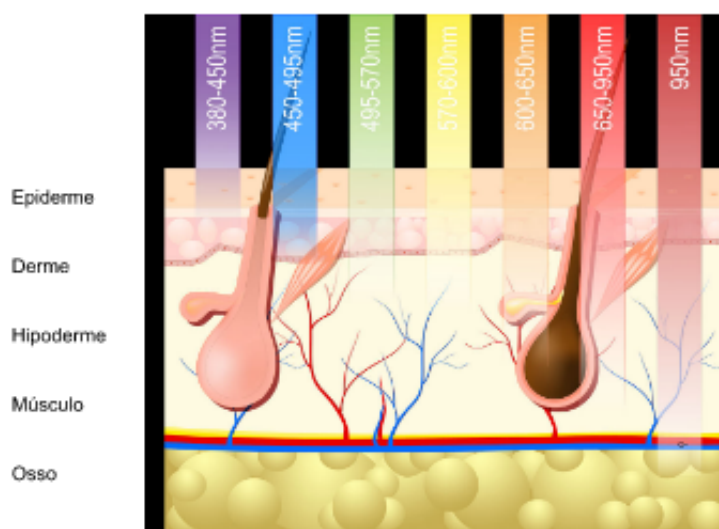


Figura 3 – Profundidade de penetração da luz em Fotobiomodulação (Ultravioleta - UVA, Azul, Verde, Amarelo, Laranja, Vermelho e Infravermelho)

A dosimetria na Fotobiomodulação é realizada de acordo com o tipo de tratamento a ser realizado, seguindo a descrição completa do tratamento para analisar, comparar e reproduzi-los, observando as *características da Fonte de luz* (Tipo Laser/LED/lâmpada, comprimento de onda, potência e densidade de potência, energia total, densidade de energia, tempo de exposição, contínuo ou pulsado, características das pulsadas, área da ponteira), as *características do Tratamento* (quantidade de pontos a serem tratados, quantidade de sessões, intervalo entre as sessões, distância entre ponteira e pele) e as *características do Paciente* (tipo de pele, espessura da camada de tecido adiposo, idade, gênero, estágio da condição tratada, outras doenças, medicamentos que utiliza) (Magalhães, Cunha & Sousa, 2022).

No tecido muscular, a utilização da carga adequada e as condições de treinamento satisfatórias proporcionam menor risco de danos ao tecido, melhor recuperação pós-exercício e a facilitação do controle motor, com os benefícios associados a aplicação da Fotobiomodulação nas diversas áreas, inclusive na Fonoaudiologia, como descrito em alguns estudos na comunidade científica.

Bacelete & Gama (2021) realizaram uma revisão integrativa da literatura sobre os efeitos terapêuticos da fotobiomodulação na clínica fonoaudiológica, enfatizando que a aplicação de luz a um sistema biológico é capaz de induzir nas mitocôndrias a produção de energia em forma de adenosina trifosfato (ATP) que aumenta o metabolismo celular e produz efeitos de analgesia, cicatrização, regeneração de tecidos e redução de fadiga muscular. Esta revisão mostrou o laser infravermelho como o comprimento de onda mais utilizado na prática clínica, e resultados positivos na maioria das pesquisas que utilizaram a fotobiomodulação, porém não mencionaram estudos com essa modalidade associada a exercícios de reabilitação, e na área de voz apenas um ensaio clínico randomizado com utilização de LED vermelho e infravermelho obtendo melhores respostas para a luz vermelha uma hora após a aplicação com resultados de melhora em todos os parâmetros vocais avaliados.

Estudos específicos da aplicação de Fotobiomodulação em indivíduos com Doença de Parkinson ainda são escassos, o que observa-se na literatura atual são pesquisas relacionadas à aplicação da FTB in vitro, Bergh et al. (2013) verificaram que ocorre uma redução na apoptose e no estresse oxidativo, como também o aumento na produção de ATP nos neurônios.

Outros estudos têm sido desenvolvidos com a utilização da irradiação com FTB na região mais profunda do cérebro, percebendo que as células humanas atenuam a disfunção mitocondrial e aliviam o estresse oxidativo. Autores como Liebert et. al. (2021) realizaram o primeiro estudo clínico em pacientes com DP indicando que a utilização da terapia de FTB pode retardar algumas das alterações esperadas como sinais e sintomas clínicos da DP e como forma complementar de tratamento atual.

Leal-Junior, et. al. (2015) realizaram uma metanálise e evidenciaram que o uso da FBM antes dos exercícios musculares tem influência positiva no tempo de execução de tarefas motoras, com aumento da resistência e retardo da fadiga muscular, com melhores resultados no uso de 5J ou 6J por ponto. Esses resultados na função muscular são bastante interessantes na população de Parkinson, que tende a apresentar a fadiga da musculatura vocal e motora oral com o avanço da doença.

Para aumentar o desempenho muscular, o raciocínio clínico deve ser utilizado na programação da terapia fonoaudiológica em diferentes estruturas musculares laringeas e orofaciais. Seguindo os seguintes critérios segundo Cattoni & Mouffron(2022): traçar o objetivo fonoaudiológico, selecionar a estratégia terapêutica e aplicar FBM na extensão do músculo que será exercitado de acordo com pontos e dosagem preconizadas.

O uso do protocolo de aplicação de FBM antes da realização dos exercícios vocais potencializa os seus resultados com o estímulo do metabolismo celular, a produção de ATP e redução do estresse oxidativo favorecendo uma reabilitação fonatória mais efetiva. (Balata & Bastos et. al., 2022)

4.3.4 Estimulação Transcraniana por Corrente Contínua – tDCS

A Estimulação Transcraniana por Corrente Contínua (tDCS) tem por definição ser uma técnica de neuroestimulação minimamente invasiva que estimula o potencial de repouso da membrana modulando a excitabilidade neuronal (Behroozmand et al, 2020)

Outros autores relatam que a tDCS é um método de neuroestimulação focal com aplicação de uma corrente elétrica de baixa intensidade entre dois eletrodos de superfície, um ânodo e um cátodo (Nitsche et al, 2008).

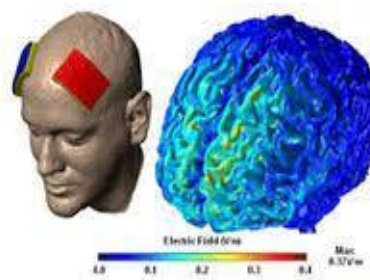


Figura 4 - Representação da tDCS com mapeamento cerebral e colocação de eletrodos para estimulação neural anódica e catódica

As alterações no controle motor da voz e fala na DP são evidenciados pela diminuição da entrada excitatória para o córtex, o que provoca e dá origem aos déficits fisiológicos nos sistemas periféricos (laríngeo, articulatório e respiratório), como também diminui a atividade cortical na rede de produção da fala (Narayana et. al, 2022).

Em estudo anterior, autores como Behroozmand et al (2020) pesquisaram em pacientes neurológicos com distúrbios motores da fala a aplicação da HD-tDCS anódica e catódica como terapia de estimulação neural, na região do córtex motor ventral esquerdo resultando na modulação de redes sensório-motoras envolvidas no controle motor da voz.

E em estudos com a tDCS tradicional os autores relatam que a aplicação única de eletrodos anódico e catódico apresentam geralmente efeito excitatório na estimulação anódica e efeito inibitório na estimulação catódica. A maioria das pesquisas com seres humanos utilizam a aplicação de intensidade de corrente elétrica na tDCS no valor de 1 a 2 microampere (mA) por até 20 minutos de aplicação garantindo intensidade e duração de estímulos seguros para a população estudada.

Estudos anteriores com a aplicação da tDCS realizaram o procedimento durante o efeito da medicação (estado ON) no momento da sessão de tratamento. Como já visto nas Guidelines de Neurologia para a DP, as medicações mais indicadas são as que repõem a dopamina nesses indivíduos, visto que a dopamina modula a plasticidade do córtex motor e estados hipodopaminérgicos tendem a prevenir a plasticidade em indivíduos com DP e humanos saudáveis. Desta forma, mostra-se a importância de conduzir a pesquisa com tDCS durante o estado ON da medicação, como também com o intuito de melhor validação da avaliação das medidas de resultados.

Em outro estudo Fregni, El-Hagrassy et. al.(2021) realizaram uma Metanálise e Guidelines para aplicação de tDCS em alterações Neurológicas e Psiquiátricas, e verificaram que para sintomas da DP motores e cognitivos a seleção de resultados ainda é um desafio, pois a maioria das escalas clínicas avaliam múltiplos aspectos da função motora como: fala, expressão facial, tremor, rigidez, movimentos do corpo, bradicinesia, marcha, postura e estabilidade. E são as variações dos alvos da tDCS para os sintomas motores ou cognitivos e os parâmetros de estimulação, no estado ON/OFF da medicação, que irão modificar os resultados e subcomponentes motores de diferentes formas.

4.4 Métodos e Técnicas de Tratamento para Mímica Facial na Doença de Parkinson

A utilização dos métodos e técnicas para tratamento da Hiponímia em indivíduos que apresentam DP, tem o objetivo principal de melhora na mobilidade dos músculos da face e expressividade desses indivíduos, o que proporciona para essa população uma melhor integração nos ambientes comunicativos aos quais participam.

A contribuição da Fonoaudiologia para o tratamento da Hiponímia em DP envolve a Terapia Miofuncional Orofacial (TMO), que é baseada em exercícios e outras estratégias com a finalidade de favorecer a melhora da sensibilidade, propriocepção, mobilidade, coordenação e força das estruturas orofaciais, além da promoção de desempenho adequado das funções de respiração, mastigação, deglutição e fala.

De acordo com Felício (2019) a TMO visa realizar o tratamento dos distúrbios dos componentes do sistema estomatognático em distúrbios relacionados com aparência, postura, mobilidade e força, além de propiciar adequação e coordenação dos movimentos para a realização das funções estomatognáticas.

Levando-se em consideração a anatomofisiologia dessa musculatura e a prescrição dos exercícios devemos observar as características funcionais dos grupos musculares alvo de acordo com a individualidade de cada indivíduo acometido pela DP.

Uma gama de exercícios podem ser prescritos levando-se em consideração a individualidade de cada indivíduo, das estruturas e musculatura dos órgãos do SE para seu melhor controle e funcionamento. Alguns exercícios específicos podem ser indicados de acordo com os grupos musculares envolvidos na realização dos movimentos.

- **Músculo Orbicular da Boca:** protrusão dos lábios, protrusão dos lábios com abertura, lateralização de lábios ocluídos, alongamento labial superior e inferior, sorriso.

- **Músculo Masseter e Bucinador:** inflar simultaneamente, inflar unilateralmente, inflar com contra resistência, fazer protrusão de lábios puxando a espátula contra a bochecha.

- **Músculo da Língua:** varrer o palato com a ponta da língua, elevação da ponta da língua até lábio superior, abaixamento da língua até lábio inferior, empurrar a língua contra a espátula.

A escolha dos exercícios e do número de repetições deve ser realizada de acordo com a necessidade particular de cada indivíduo na prática clínica ou para cada participante de pesquisa.

A relação entre tônus e mobilidade destes músculos da região do SE com as expressões faciais diz respeito ao envolvimento emocional do indivíduo, que apresenta regulação do SNC através de componentes do Sistema Límbico. Os movimentos das expressões emocionais faciais: alegria, tristeza, medo, nojo, raiva e surpresa são respostas mais espontâneas e acontecem de acordo com a emoção que o indivíduo sente ao visualizar ou vivenciar uma situação específica, diferente de quando solicitamos a realização de um movimento que represente a expressão emocional facial, nessa situação o que acontece é uma atividade voluntária (Lent, 2021).

4.5 Processamento Emocional no Cérebro Humano

Os estudos mais atuais na área de Neurociências também trazem alguns conhecimentos sobre as expressões faciais e o Processamento Emocional no Cérebro Humano. Oliveira, Pereira e Volchan (2021) mostraram que para adentrar no conhecimento sobre o Processamento Emocional do Cérebro Humano se faz necessário entender sobre a emoção e suas teorias, como também o funcionamento do substrato neural que corresponde às funções desenvolvidas pelas diferentes áreas cerebrais e sua atuação na realização das expressões emocionais faciais consideradas básicas ou universais.

A *emoção* pode ser definida do ponto de vista biológico, como um conjunto de reações químicas e neurais em resposta a comportamentos básicos e necessários à sobrevivência, o que permite organizar as respostas aos estímulos emocionais, como também a própria percepção da emoção.

De acordo com Lent (2021) a classificação das emoções humanas pode ser observada em três aspectos, sendo eles:

- Emoções Primárias - inatas ou não aprendidas, as que independem de fatores socioculturais, são as emoções comuns a todos os indivíduos da nossa espécie. Essas emoções

primárias, de acordo com estudos desenvolvidos pelo cientista Paul Ekman, mostraram que diferentes culturas e civilizações não apresentam dificuldades em reconhecer e diferenciar as emoções umas das outras. São consideradas emoções primárias, pelo menos essas seis: alegria, tristeza, medo, nojo, raiva e surpresa.

- Emoções Secundárias - são mais complexas e variam de acordo com fatores socioculturais. Dentre essas emoções, a culpa e a vergonha tem sua variabilidade de acordo com cultura e experiências prévias vivenciadas.

- Emoções de Fundo - relacionam-se com calma ou tensão, bem-estar ou mal estar, gerados por processos físicos ou mentais contínuos que provocam situações de tensão ou relaxamento. Essas duas últimas classificações das emoções não serão abordadas de forma direta neste estudo, mas de forma indireta nos questionários de auto-avaliação da voz e qualidade de vida na Doença de Parkinson poderão ser encontradas algumas referências sobre esses aspectos.

O Reconhecimento Emocional das expressões faciais na população de Parkinson pode apresentar-se com alguma dificuldade, visto que desde o início da DP ocorrem alterações na região do gânglio basal, que é uma estrutura importante no controle motor e processamento cerebral das emoções (Demos, 2018)

Nozima, Demos & Souza (2018) relataram que em estudos anteriores os indivíduos com DP que apresentam apatia tiveram pior escore no reconhecimento das expressões faciais das emoções de medo, raiva e tristeza, enquanto os indivíduos com DP não-apáticos, bem como os participantes de grupo controle não mostraram diferenças de respostas significativas.

A presença da interferência da apatia dos músculos faciais nos indivíduos com DP é uma lacuna que pode ser preenchida pela investigação do presente estudo, verificando se a melhora muscular na realização das expressões emocionais faciais e sua autopercepção contribuem para o Reconhecimento Emocional no TRE.

5. MÉTODOS

5.1 Caracterização da pesquisa

Trata-se de um estudo de intervenção factorial (ensaio clínico randomizado), de campo e abordagem quantitativa. Neste desenho, o pesquisador mede o grupo repetidamente, tanto antes como depois da exposição ao tratamento (Sousa et al, 2007). O estudo é de alocação aleatória, com randomização em blocos e com minimização de drop-outs pela “intention to treat”, que é a intenção de tratar, a alocação e randomização serão descritas pelo diagrama CONSORT para ensaios clínicos randomizados (Anexo 1).

5.2 Aspectos éticos

O estudo será iniciado após os pacientes lerem e assinarem o termo de consentimento livre e esclarecido (Anexo 2), elaborado de acordo com a resolução número 466 de 12 de dezembro de 2012, da Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP), iniciado após sua aprovação. A fim de evitar a privação de tratamento do grupo controle, será utilizado o Grupo Controle Positivo(GCP).

5.3 População

A população alvo deste estudo será formada por pacientes com Doença de Parkinson encaminhados do Hospital Universitário Lauro Wanderley (HULW), da Clínica Escola de Fonoaudiologia da UFPB, da Clínica Escola de Fonoaudiologia do Centro Universitário de João Pessoa (UNIPÊ), da Policlínica Municipal da Pessoa Idosa, Unidades Básicas de Saúde(UBSs); Clínicas de Neurologia Municipais e Estaduais.

A amostra será por conveniência formada por pacientes atendidos nos centros de referência citados acima. Os pacientes serão alocados randomicamente em 4 grupos, a saber: o Grupo Experimental 1 (GE1), submetido a Fonoterapia Tradicional (ETVSO + exercícios oromiofuncionais) + tDCS; o Grupo Experimental 2 (GE2), submetido à tratamento fonoaudiológico com aplicação de fotobiomodulação (LASER) em pontos para voz e mímica facial + Fonoterapia Tradicional (ETVSO + exercícios oromiofuncionais) + tDCS; Grupo Controle Positivo (GP), submetido a Fonoterapia Tradicional (ETVSO + exercícios oromiofuncionais) + tDCS (sham); e Grupo Controle (GC) com idosos saudáveis submetidos à tratamento fonoaudiológico com aplicação de fotobiomodulação (LASER) em pontos para

voz e mímica facial + Fonoterapia Tradicional (ETVSO + exercícios oromiofuncionais) + tDCS. Os protocolos de percepção e autoavaliação, e o Teste de Reconhecimento Emocional (TRE) serão aplicados em todos os grupos antes e após os procedimentos realizados.

Serão estabelecidos os seguintes critérios de inclusão para participação nesta pesquisa: faixa etária acima de 65 anos; ambos os sexos; diagnóstico de Doença de Parkinson no estágio 1, 2 ou 3 da Escala de escala de Hoehn e Yahr; e sem tratamento prévio fonoaudiológico da voz no último ano com recursos tecnológicos de Fotobiomodulação e tDCS.

Quanto aos critérios de exclusão serão: outras alterações vocais associadas (detectadas por avaliação otorrinolaringológica prévia), perda auditiva, lesões encefálicas adquiridas prévias, condições gerais de saúde, cognitivas e/ou psiquiátricas que limitem a compreensão ou realização das tarefas a serem realizadas. Para avaliar os aspectos cognitivos dos pacientes será realizado um screening com a aplicação do Addenbrooke (anexo 3) para avaliar o nível cognitivo da amostra.

5.4. Materiais para coleta de dados

Os instrumentos utilizados para a coleta de dados serão descritos baseados na avaliação multidimensional da voz, com o diagnóstico médico neurológico situando a Doença de Parkinson nos estágios 1, 2 ou 3; e a avaliação fonoaudiológica nos aspectos: perceptivo auditiva, parâmetros acústicos, autoavaliação da voz, análise facial, realização das mímicas faciais e reconhecimento das emoções faciais. Os dados demográficos dos pacientes serão coletados através de ficha individual composta por: idade, sexo, escolaridade, tempo de diagnóstico da doença, uso de medicação para DP (estado ON/OFF) a fim de caracterizar a amostra.

- Avaliação Perceptivo Auditiva da Voz

Escala EAV

As escalas analógico-visuais (EAV) são muito utilizadas na área de saúde, com o objetivo de medir os fenômenos subjetivos como dor, ansiedade, náusea, fadiga, dispneia, entre outros. A EAV consiste numa linha de 100mm, vertical ou horizontal, na qual o paciente, ou o avaliador, marca a quantidade de sensação do momento. Cada milímetro corresponde a um grau de desvio e, portanto, a escala oferece 100 possibilidades de graduação. Os pontos de corte mostram as diferentes intensidades de desvios vocais: até 35,5

pontos para a variabilidade normal da qualidade vocal; de 35,5 a 50,5, leve; de 50,6 a 90,5, de moderado; e a partir de 90,6%, para os desvios intensos (Yamasaki et al., 2007). Após a realização da coleta, as vozes serão apresentadas por compartilhamento em drive e avaliadas por juízes em voz, especialistas com experiência clínica em análise perceptivo auditiva da voz, de forma que os dados serão aleatórios quanto ao momento, antes e depois do tratamento nos grupos, tanto para o pesquisador como para o avaliador, garantindo o cegamento do estudo.

- **Avaliação dos Parâmetros Acústicos da Voz**

Serão coletadas amostras da vogal sustentada /ε/ em emissão habitual, com o indivíduo sentado em ambiente silencioso, com o microfone *headset* unidirecional e com condensador (marca Karsect HT-9). Os trechos serão gravados diretamente no computador (Dell Intel Core i5) pelo programa de avaliação acústica VoxMetria 5.0 (CTS Informática, atualização 2021), taxa de amostragem de 44.100Hz, excluindo-se o segundo inicial e final de cada trecho, para evitar a influência dos períodos naturais de instabilidade. Para a análise acústica serão obtidos os dados da F_0 (Hz), *Jitter*, *Shimmer*, Proporção *GNE* (*GlotalNoiseExcitation*), Variabilidade de F_0 (Hz), Medidas Cepstrais CPP e CPPS e Dysphonia Acoustic Index (DAI) .

- **Autoavaliação Vocal**

- **Questionário de qualidade de vida e voz (QVV)**

O QVV (Anexo 4) é um protocolo de autoavaliação vocal ligado à análise dos aspectos de qualidade de vida relacionados à voz. Possui dez itens, sendo, seis de domínio físico e quatro de domínio socioemocional. As afirmativas deste protocolo são diretas e o tempo de preenchimento é rápido. O protocolo oferece um escore total que varia de 0 a 100, onde 0 indica pior qualidade de vida e 100 melhor qualidade de vida. Os itens são respondidos em uma escala de cinco pontos, na qual 1 se refere a “não é um problema” e 5 “é um problema muito grande” (Behlau et al., 2009).

Estudo recente verificou que o valor de referência deste protocolo é que escores acima de 89,6 pontos são correspondentes a indivíduos saudáveis e abaixo deste limite são considerados disfônicos (Behlau et al, 2013).

- **Escala de Sintomas Vocais (ESV)**

A versão validada para o português brasileiro da Voice Symptom Scale – VoiSS, chamada Escala de Sintomas Vocais – ESV (Anexo 5), trata-se de uma escala de sintomas vocais capaz de refletir os sintomas físicos, de comunicação e emocionais implícitos na disfonia em adultos (Moretti et al, 2011).

A escala apresenta 30 questões com propriedades psicométricas comprovadas, sendo específica para avaliação de indivíduos com alterações vocais. Divide-se em três domínios: limitação (15 questões), emocional (8 questões) e físico (7 questões), as quais se mostram sensíveis a indivíduos com queixa vocal. As respostas variam entre: “nunca”, “às vezes”, “quase sempre” e “sempre”.

As respostas são pontuadas de 0 a 4, conforme a frequência de ocorrência. Os valores de referência são: 49,4 de escore total; 30,1 de escore limitação; 8,8 de escore emocional; e 10,4 de escore físico. Os valores acima desses pontos de corte revelam a percepção do indivíduo a respeito do impacto e da presença de sintomas devido à disfonia em sua vida.

Um estudo mais recente verificou que para este protocolo o valor de corte de referência é de 16 pontos, valores menores são correspondentes a indivíduos saudáveis e acima deste limite, são considerados alterados (Behlau et al, 2013).

- **Protocolo Radboud Oral Inventário Motor para Doença de Parkinson (ROMP)**

O ROMP (Anexo 6), é um questionário de autoavaliação que observa aspectos em três domínios: fala, deglutição e saliva. É composto por 23 itens, sete itens no domínio da fala, sete itens para deglutição e nove itens relativos à saliva. Com a marcação de frequência de sintomas de 1 a 5 (1 = normal; 5 = pior pontuação). Nesta pesquisa serão considerados os itens do **ROMP - Fala**, que dizem respeito a aspectos da voz e comunicação com familiares e pessoas desconhecidas, assim como uso de telefone e conversa em grupo, sensações e dificuldades na fala (Presotto et al, 2018).

- **Protocolo de Avaliação dos Distúrbios Adquiridos de Fala em Indivíduos com Doença de Parkinson (PADAF)**

A versão do PADAF (Anexo 7) apresenta 32 questões que avaliam respiração, fonação, ressonância, articulação e prosódia. Apresenta itens completos, diretivos e funcionais

em cada subsistema, e com a soma total de todos os subsistemas, a pontuação total nas bases motoras mostra quais as fases que estão mais alteradas, permitindo diagnóstico diferencial com melhor direcionamento para a reabilitação (Presotto et al, 2019).

- Análise Facial

A análise facial será realizada utilizando o tópico Face do protocolo MBGR (Genaro, et al, 2019), com o uso do paquímetro para as medidas da face (Anexo 8), e uso de análise facial estática (fotografia) e dinâmica (vídeo) para avaliar a melhora das estruturas musculares faciais e da sua mobilidade, em uma melhor mímica facial para os indivíduos com DP. Na Figura 5 podemos observar a descrição das medidas da face, o Paquímetro digital e as medidas de análise facial do protocolo MBGR.

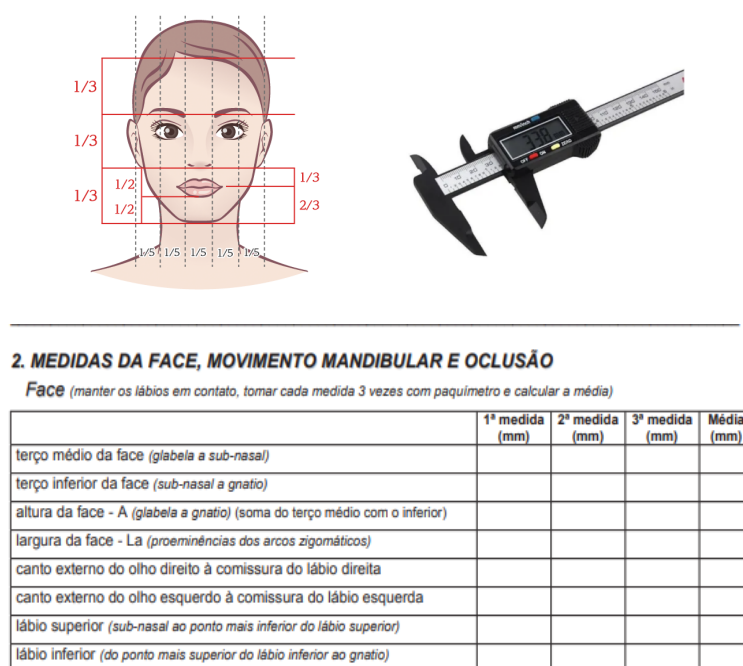


Figura 5 - Medidas de Face da Análise Facial, Paquímetro Digital e Protocolo MBGR-Face.

Após as medidas de análise facial com o uso do paquímetro será realizada a avaliação da Percepção sobre o tônus e mobilidade da face pelo registro com fotografia e vídeo por avaliadores especialistas em Motricidade Orofacial (MO), seguindo o seguinte protocolo: as fotografias e os vídeos serão apresentados a todos os avaliadores por compartilhamento em drive. Nesse questionário (Anexo 9) para cada par de segmentos de foto e vídeo, os avaliadores responderão as seguintes perguntas: (1) Qual das duas faces apresenta tônus mais

adequado? (A) antes do tratamento (B) após o tratamento; (2) Qual das duas faces apresenta mais mobilidade? (A) antes do tratamento (B) após o tratamento (3) Quanto melhor é o tônus da musculatura desse rosto? (A) não percebo diferença (B) pouco (C) muito. (4) Quanto melhor é a mobilidade da musculatura desse rosto? (A) não percebo diferença (B) pouco (C) muito. Assim, os avaliadores irão comparar um sujeito em dois comportamentos expressivos diferentes antes e depois do tratamento.

- **Teste de Reconhecimento de Emoções Faciais (TRE)**

O Teste de Reconhecimento Emocional Facial (TRE) tem sido aplicado em diversas pesquisas no âmbito das Neurociências, com a função principal de observar a universalidade da comunicação interpessoal através da percepção das expressões faciais.

De acordo com uma adaptação do modelo experimental de Torro-Alves et al. (2016), Gomes e Claudino et.al (2020) serão utilizadas fotografias coloridas de setes faces incluindo as seis expressões faciais emocionais (alegria, tristeza, medo, nojo, raiva e surpresa) mais a expressão facial de uma face neutra, dos sexos masculino e feminino. O software Morpheus 4.0 será utilizado para produzir as faces com intensidades correspondentes a 50% e 100% da intensidade emocional máxima. O Adobe Photoshop (Versão 7.1) será utilizado para ajustar e corrigir as imagens dos estímulos estáticos, compreendendo um total de 28 estímulos para o Teste de Reconhecimento de Emoções Faciais. As fotografias serão extraídas da série NimStim Emotional Face Stimuli Database (Tottenham et al., 2009) e irão corresponder aos indivíduos de ambos os sexos, identificados com códigos.

A apresentação em duas intensidades de emoção se justifica pela maior facilidade e precisão em reconhecer a expressão com alta intensidade, que apresenta uma contração completa dos músculos, enquanto nas expressões mais discretas poucas alterações podem ser percebidas na face. O tempo de apresentação é outro fator que também interfere na precisão do reconhecimento das emoções faciais (Alves et.al., 2016).

Ao término da visualização do estímulo da expressão facial, será apresentada uma tela com os rótulos emocionais e tempo de resposta livre para cada participante, com ponto de fixação visual apresentado por 1 segundo antes da apresentação do próximo estímulo.

5.5 Procedimentos do estudo

Neste estudo será realizada a randomização dos grupos utilizando o site www.randomizer.org. Depois do sorteio, os indivíduos serão submetidos aos protocolos de exercícios.

Os grupos serão divididos conforme a tabela 2.

GRUPO	ORIENTAÇÃO	TRATAMENTO	TRE
GE1	Sim	TDCS + FONOTERAPIA TRADICIONAL	Sim
GE2	Sim	TDCS + LASER + FONOTERAPIA TRADICIONAL	Sim
GCP	Sim	TDCS(SHAM) + FONOTERAPIA TRADICIONAL	Sim
GC	Sim	TDCS + LASER + FONOTERAPIA TRADICIONAL	Sim

GE1: Grupo experimental 1; **GE2:** Grupo experimental 2; **GCP:** Grupo controle positivo; **GC:** Grupo controle **TDCS=** Estimulação Transcraniana por Corrente Contínua; **LASER** = Fotobiomodulação; **TRE** = Teste de Reconhecimento Emocional

Tabela 2: Tipo de atividades realizadas de acordo com o grupo

5.6 Métodos e técnicas de Tratamento

Orientação Vocal

A orientação vocal tem sua importância já comprovada no âmbito da prevenção da saúde vocal, em qualquer idade do ciclo vital, deve-se ter a consciência de manter alguns comportamentos saudáveis e evitar alguns hábitos deletérios para promover uma boa saúde vocal, onde o indivíduo deve ser informado sobre hábitos que podem afetar a qualidade vocal e que precisam ser divulgados. Dentre eles, os mais prejudiciais são: o tabagismo, álcool e hábitos como tossir e pigarrear, já que aumentam o atrito das pregas vocais (Soares et al., 2007).

Os pacientes passarão por dinâmicas de Orientação Vocal envolvendo os temas: conceitos gerais e sintomas da Doença de Parkinson, anatomofisiologia da laringe, mitos e verdades sobre a voz, psicodinâmica vocal, voz e emoção, noções de coordenação pneumofonoarticulatória e órgãos fonoarticulatórios, patologias vocais e comunicação não verbal e expressividade.

É de fundamental importância a participação ativa do cuidador ou familiar ao término de cada encontro, para que possam auxiliar nas atividades que serão realizadas em casa.

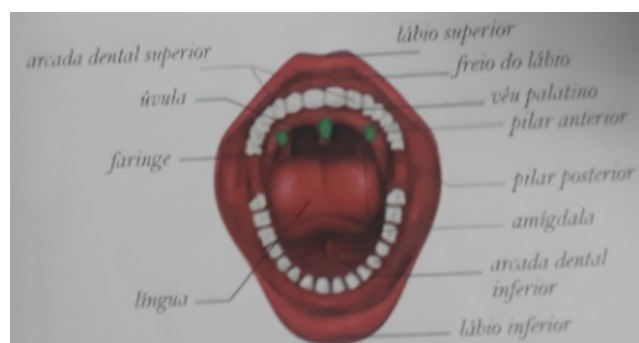
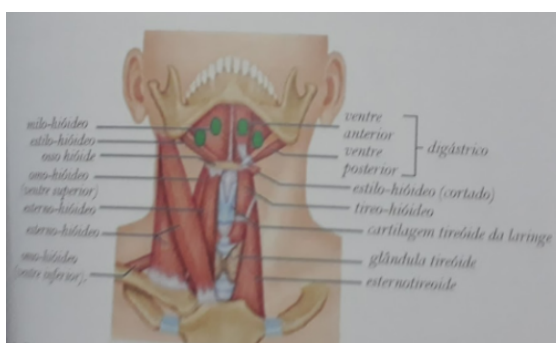
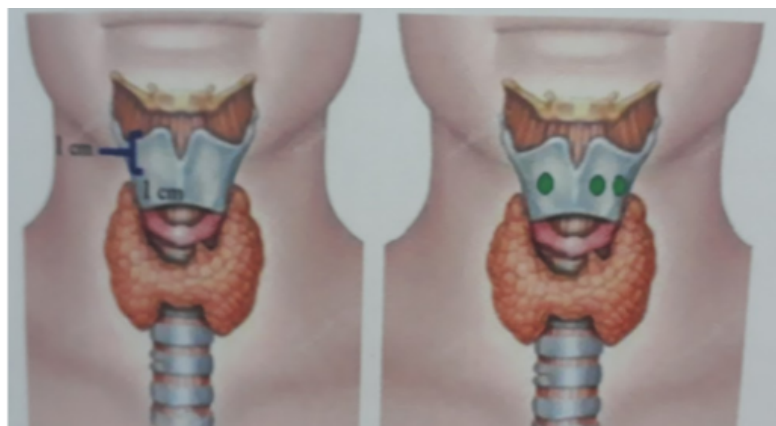
Exercícios de Trato Vocal Semiocluído

No procedimento deste estudo, no exercício será utilizado um canudo de plástico rígido, com 8,7 centímetros de comprimento, 1,5 milímetros de diâmetro. Os indivíduos deverão segurar uma das extremidades do canudo com os lábios e apoio dos dedos indicador e polegar de uma só mão de sua preferência, observando a saída de ar pela outra extremidade e realizar a emissão de um sopro associado à emissão do som prolongado da vogal /u/. Os exercícios serão realizados duas vezes por semana no grupo e diariamente em seus domicílios. Serão iniciados com a realização em F₀ de uma série de 10 repetições em tempo máximo de fonação, aumentando o tempo de realização e a frequência com o decorrer dos encontros. A postura e o esforço aplicados na técnica serão controlados pela pesquisadora e servirá de modelo para a reprodução domiciliar.

Fotobiomodulação (Laser vermelho e infravermelho)

Para limpeza, pode-se utilizar substâncias bactericidas como: álcool 70% ou desinfetante de superfície. A limpeza dos óculos pode ser realizada lavando com água e sabão neutro, secando levemente com lenços de papel. Realizar envoltório do aparelho no papel filme PVC transparente para garantir segurança individual no uso. Serão oito sessões de aplicação pontual de laser vermelho e infravermelho com duração média de 40 minutos, incluindo pontos para voz e melhora da mímica facial acompanhados de exercícios de Fonoterapia Tradicional.

Método de Aplicação Voz (Pontos de aplicação do laser):



Protocolos de Aplicação (Quantidade de energia por ponto e local de aplicação):

Região Laríngea / Região Supra-hióidea / Palato Mole - com técnica de aplicação pontual com contato e frequência de aplicação duas vezes por semana.

Objetivo Terapêutico	Comprimento de onda	Energia por Ponto	Local de aplicação
Auxilia nas alterações miofuncionais da laringe, hipofunção ou hiperfunção	Infravermelho	6 Joules	Região laríngea (um a dois pontos em cada hemilaringe)
Melhora da performance vocal	Infravermelho	9 Joules	Região laríngea (um a dois pontos em cada hemilaringe)
Desempenho dos músculos Supra-hióideos	Infravermelho	6 Joules	Região supra-hióidea (quatro pontos)
Desempenho dos músculos do Palato Mole	Infravermelho	4 Joules	Um ponto em cada hemipalato e um ponto central ao nível da úvula

Balata & Bastos, et.al (2022)

Método de Aplicação nos Músculos da Mímica Facial (Pontos de aplicação do laser):



Protocolos de Aplicação (Quantidade de energia por ponto e local de aplicação):

Músculo Bucinador (Ext. e Int.) / Músculo Orbicular da Boca / Músculo Masseter / Músculo Temporal / Músculo Mental - com técnica de aplicação pontual com contato e frequência de aplicação duas vezes por semana.

Objetivo Terapêutico	Comprimento de onda	Energia por Ponto	Local de aplicação
Bucinator (externamente) Desempenho Muscular	Infravermelho ou Vermelho	4 a 6 Joules	Dois pontos ao longo do músculo bucinador externamente
Bucinator (internamente) Desempenho Muscular	Infravermelho ou Vermelho	4 a 6 Joules	Dois pontos ao longo do músculo bucinador internamente
Orbicular da Boca Desempenho Muscular	Infravermelho	4 a 7 Joules	Seis pontos ao longo do músculo orbicular da boca
Masseter Desempenho Muscular	Infravermelho ou Vermelho	4 a 6 Joules	Dois a três pontos ao longo do músculo masseter
Temporal Desempenho Muscular	Infravermelho ou Vermelho	4 a 6 Joules	Dois a três pontos ao longo do músculo temporal
Mental Relaxar Músculo	Infravermelho	4 Joules	Dois pontos ao longo do músculo mental

Cattoni & Mouffron (2022)

Estimulação Transcraniana por Corrente Contínua (tDCS)

Estimulação Neuronal por tDCS nos GE1, GE2.

Nos grupos experimentais, GE1 e GE2, será realizada a aplicação da tDCS pelo aparelho MicroStim da NKL, em oito sessões com intervalo de 48h entre as sessões, sendo duas por semana. Fazendo uso da aplicação da neuromodulação induzida através de eletrodos de esponja sintética embebidos em solução salina com eletrodo anódico, responsável pela estimulação excitatória na *região do córtex ventromedial* com a intensidade de 2mA que é a intensidade que já demonstrou respostas na modulação de produção de voz e regulação do feedback auditivo para ajustes na produção da voz em outros estudos; e na *região de cerebelo direito* (3 cm lateral ao lado direito do Íon) com a finalidade de aumentar a excitabilidade do cerebelo direito uma estimulação neural com ânodo em intensidade de 2mA e o cátodo na região do músculo deltóide, ambos com a duração de 20 minutos, com rampa de aceleração de 30 segundos. Nos primeiros oito minutos não será realizada nenhuma tarefa associada, e após esse tempo de intervalo, serão realizados nos outros 12 minutos os exercícios de Fonoterapia Tradicional propostos para voz e mímica facial e a aplicação da Fotobiomodulação, de acordo com os grupos alocados, como descrito no diagrama dos procedimentos metodológicos mais adiante, GE1 - tDCS + ETVSO + EOMF e GE2 - tDCS + Fotobiomodulação + ETVSO + EOMF. Com o término das aplicações da tDCS nas sessões de

tratamento será respondido questionário (ANEXO 10) sobre os aspectos relacionados à pesquisa, com possíveis efeitos ou reações adversas decorrentes da aplicação da tDCS.

Estimulação Neuronal por tDCS (SHAM) no GCP

O método SHAM simulado que é frequentemente utilizado na tDCS tradicional será aplicado no GCP e tem o objetivo de aumentar e em seguida diminuir a corrente elétrica neural a fim de proporcionar a indução da sensação de início de estímulo, com a aplicação dos eletrodos na região do córtex ventromedial com 1mA apenas no início do estímulo. Com a aplicação da tDCS (SHAM) + Fonoterapia Tradicional (ETVSO + EOMF), com os eletrodos, mas sem o estímulo neural.

5.7 Etapas dos procedimentos Metodológicos

Recrutamento dos voluntários para a composição da amostra

Para o recrutamento dos voluntários, a pesquisadora se dirigirá ao Hospital Universitário Lauro Wanderley (HULW), a Clínica Escola de Fonoaudiologia da UFPB, a Clínica Escola de Fonoaudiologia do UNIPÊ, da Policlínica Municipal da Pessoa Idosa, Unidades Básicas de Saúde (UBSs); Clínicas de Neurologia Municipais e Estaduais, fará contato com os médicos neurologistas, explicando os procedimentos do estudo e as características necessárias para composição dos pacientes da amostra (critérios de inclusão). Em seguida, a pesquisadora irá verificar junto às informações médicas registradas nos prontuários e bancos de dados e quando necessário, solicitar mais informações sobre o paciente ao próprio médico. Em sequência, fará o convite pessoal ao paciente, que receberá esclarecimento quanto ao teor e benefícios da pesquisa e aplicação do termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE).

A pesquisa será realizada com a colaboração de fonoaudiólogos especialistas e/ou docentes em instituições de ensino superior e com a participação de colaboradores discentes engajados em pesquisa científica.

A intervenção consistirá em oito encontros individuais, duas vezes por semana, com duração média de 40 minutos. O primeiro e o último encontro, além de serem terapêuticos, também serão destinados à aplicação de questionários e gravação da voz, além da análise facial e reconhecimento emocional. Um mês após a última sessão será realizada uma avaliação de follow up para verificar a permanência dos resultados obtidos na intervenção de tratamento. A descrição dos procedimentos foi dividida em quatro etapas referidas a seguir:

Primeira etapa

Na primeira será realizada a Baseline com a *Coleta Pré Tratamento* com a aplicação dos protocolos: Questionário de Qualidade de Vida e Voz (QVV), Escala de Sintomas Vocais (ESV), ROMP- fala e PADAF. Após sua aplicação, será coletada a amostra de fala da vogal sustentada / ε/, a frase “Olha lá o avião azul” e contagem de números de 1 a 10, para posterior análise perceptivo auditiva e acústica vocal. Será realizada também a análise facial com uso do paquímetro e registro da face em foto e vídeo para avaliação de tônus e mobilidade na expressividade dos participantes com análise posterior a ser realizada por especialistas da área.

Segunda etapa

A segunda etapa, o *Tratamento*, consistirá na aplicação das técnicas de tratamento para a voz nos pacientes com Doença de Parkinson. A amostra será dividida em quatro grupos: GE1 (experimental 1) – composto por grupo de idosos com Doença de Parkinson submetidos à orientação vocal + aplicação de tDCS + Fonoterapia Tradicional (ETVSO com tubos + Exercícios Oromiofuncionais) + Teste de Reconhecimento Emocional (TRE); GE2 (experimental 2) composto por grupo de idosos com Doença de Parkinson submetidos à orientação vocal + aplicação de tDCS + tratamento por meio de Fotobiomodulação de Voz e Facial + Fonoterapia Tradicional (ETVSO com tubos + Exercícios Oromiofuncionais) + Teste de Reconhecimento Emocional (TRE); GCP (controle positivo) - composto por grupo de idosos com Doença de Parkinson submetidos à orientação vocal + aplicação de tDCS com estímulo SHAM + Fonoterapia Tradicional (ETVSO com tubos + Exercícios Oromiofuncionais) + Teste de Reconhecimento Emocional (TRE); e GC (controle) composto por grupo de idosos saudáveis submetidos à orientação vocal + aplicação de tDCS + tratamento por meio de Fotobiomodulação de Voz e Facial + Fonoterapia Tradicional (ETVSO com tubos + Exercícios Oromiofuncionais) + Teste de Reconhecimento Emocional (TRE); .

Todos os grupos receberão a Orientação Vocal e realizarão a aplicação do Teste de Reconhecimento Emocional (TRE) e para a Estimulação Transcraniana por Corrente Contínua (tDCS), o GCP terá o estímulo SHAM. A figura 6 descreve no diagrama a intervenção do procedimento metodológico com a divisão em grupos e suas etapas.



GE1: Grupo experimental 1; **GE2:** Grupo experimental 2 **GCP:** Grupo controle positivo; **GC:** Grupo controle **TDCS**= Estimulação Transcraniana por Corrente Contínua; **LASER** = Fotobiomodulação; **FT** = Fonoterapia Tradicional **TVSO** = Trato Vocal Semi-Ocluído; **EOM** = Exercícios Oromiofuncionais **TRE** = Teste de Reconhecimento Emocional

Figura 6 – Diagrama das Etapas do Procedimento Metodológico

Terceira etapa -

E na terceira, a *Coleta Pós Tratamento*, será realizada a reaplicação dos protocolos de autopercepção vocal, já mencionados, nos idosos dos três grupos, a oitava sessão de realização dos exercícios propostos, será finalizada com a coleta da amostra de fala para realização de uma nova análise perceptivo auditiva e acústica da voz dos idosos após as sessões de aplicação da orientação e técnicas vocais, como também novos registros em foto e vídeo para análise facial e da realização da mímica facial.

Quarta etapa -

Será realizado o follow up após um mês da finalização das oito sessões de atendimento e aplicação do protocolo de atividades do ensaio clínico, com a reaplicação dos protocolos e dos instrumentos de medidas vocais e faciais.

Na figura 7 podemos observar o Protocolo de terapia experimental de estimulação transcraniana por corrente contínua (tDCS), Fotobiomodulação e Fonoterapia Tradicional (TVSO e EOM) com aplicação do TRE, que será aplicado aos grupos do presente estudo.

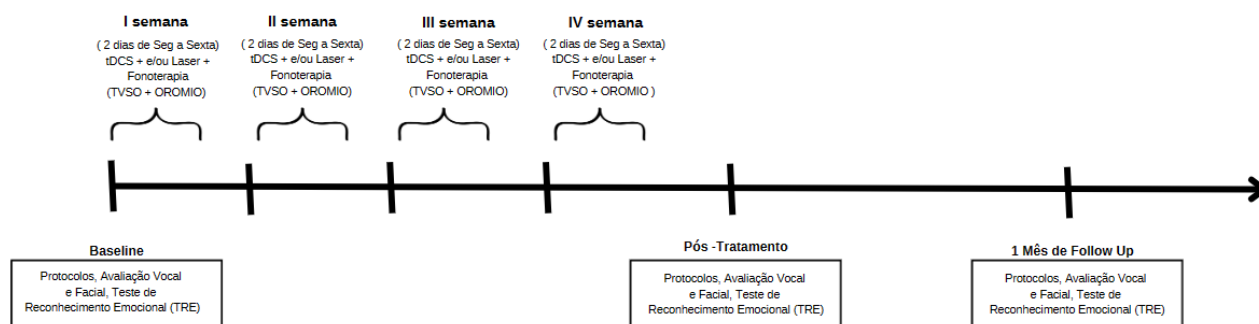


Figura 7 – Protocolo de Terapia Experimental aplicada aos grupos

5.8 Variáveis analisadas

Variáveis independentes

I. Tipo de Intervenção : (Descritos nos Instrumentos)

- Orientação Vocal
- Estimulação Transcraniana por Corrente Contínua (tDCS)
- Fotobiomodulação
- Exercícios de Trato Vocal Semi-Ocluído
- Exercícios Oromiofuncionais

II. Momento: Pré Tratamento do Comportamento Vocal e Facial

Pós Tratamento do Comportamento Vocal e Facial

Variáveis dependentes

I. Análise Perceptivo-Auditiva da Voz

Escala Analógica Visual (EAV):

- Variabilidade Normal : 35,5 pontos
- Intensidade do Desvio: - Leve: de 35,6 a 50,5
 - Moderado: 50,6 a 90,5
 - Intenso: a partir de 90,6%

(Yamasaki, et al., 2007)

II. Análise Acústica da Voz:

Frequência Fundamental: F₀ Fem: 150 a 250Hz

F₀ Masc: 80 a 150Hz

Jitter: 0,5%

Shimmer: 3%

Intensidade Vocal: Masc: 64dB

Fem: 65dB

Proporção Harmônico-Ruído: Masc: 10,17 dB

Fem: 8,63 dB

(Behlau et al.,2004)

Variabilidade de F0 na DP: 5,2

(Padovani & Behlau,2011)

Medidas de Cepstral Peak Prominence(CPP), Cepstral Peak Prominence Smoothed(CPPS) e Dysphonia Acoustic Index (DAI):

Ao invés do cepstro ser calculado a cada 10 ms, com o *CPPS*, ele é calculado a cada 2 ms, favorecendo assim a precisão na identificação das irregularidades presentes no sinal.

Valor de referência (normal) :

CPP / vogal /e/ - **24,86 - 49,72**

CPP / frase - **18,84- 37,68**

CPPS / vogal /e/ - **14,01- 28,02**

CPPS / frase - **11,98 - 23,96**

DAI / vogal /e/ e frase - **0,5-0,0**

(Lopes et al.,2019; Lopes & Behlau, 2021)

III. Protocolos de Autoavaliação Vocal

QVV- Questionário de Qualidade de Vida e Voz: De 0 a 100

Quanto mais perto de 100, melhor qualidade de vida.

Valor de referência: 89,6 pontos

(Behlau et al. , 2009 ;Behlau et al. , 2013)

ESV - Escala Sintomas Vocais: Escore total - 49,4

Escore limitação - 30,1

Escore emocional - 8,8

Escore físico - 10,4

Valor de referência: 16 pontos

(Moreti et al., 2012; Behlau et al. ,2013)

ROMP - Fala - Radboud Oral Motor Inventory for Parkinson's disease (ROMP)

Frequência de Sintomas de um a cinco (1=normal a 5=pior pontuação) para cada quesito.

ROMP - Radboud Oral Motor Inventory for Parkinson's disease

Valor máximo: 115 pontos

Valor mínimo: 23 pontos

(Presotto, et al., 2018)

IV. Protocolo de Avaliação de Distúrbios Adquiridos da Fala em Parkinson (PADAF)

Soma dos escores do subsistema Respiração: análise indica comprometimento de grau: Normal (até 3) Leve (4 a 6) Moderado (7 a 9) Grave (10 a 12)	Soma dos escores do subsistema Fonação: análise indica comprometimento de grau: Normal (0 a 10) Leve (11 a 20) Moderado (21 a 30) Grave (31 a 40)	Soma dos escores do subsistema Ressonância: análise indica comprometimento de grau: Normal (até 3) Leve (4 a 6) Moderado (7 a 9) Grave (10 a 12)
Soma dos escores do subsistema Articulação: análise indica comprometimento de grau: Normal (até 13) Leve (14 a 26) Moderado (27 a 39) Grave (40 a 52)		Soma dos escores do subsistema Prosódia: análise indica comprometimento de grau: Normal (0 a 3) Leve (4 a 6) Moderado (7 a 9) Grave (10 a 12)
SOMA TOTAL DOS ESCORES DOS SUBSISTEMAS Análise geral de todos os subsistemas indica comprometimento de distúrbio de fala de grau: Normal (até 32) Leve (33 a 64) Moderado (65 a 96) Grave (97 a 128)		

(Presotto, et al., 2019)

V. Análise Facial - Protocolo MBGR

Somar os pontos da face, lábios e masseter (*melhor resultado = 0 e pior = 30*)

Face: Somar os pontos das normas frontal e lateral (*melhor resultado = 0 e pior = 15*)

Lábios : Somar todos os pontos (*melhor resultado = 0 e pior = 13*)

Masseter: Somar todos os pontos (*melhor resultado = 0 e pior = 2*) (*avaliar por observação visual e palpação*)

(Genaro, et al, 2019)

Avaliação de foto e vídeo de cada participante por juízes (especialistas em MO):

1 - Qual das duas faces apresenta tônus mais adequado?

() antes do tratamento

() após o tratamento

2 - Qual das duas faces apresenta mais mobilidade?

() antes do tratamento

() após o tratamento

3 - Quanto melhor é o tônus da musculatura desse rosto?

() não percebo diferença

() pouco

() muito

4 - Quanto melhor é a mobilidade da musculatura desse rosto?

() não percebo diferença

() pouco

() muito

VI. Fotobiomodulação:

Pontos e Valores de aplicação :

Laringe (Voz):

Região Laríngea (um a dois pontos de cada lado)	6 Joules	Infravermelho
Região Supra-hióidea (quatro pontos)	6 Joules	Infravermelho
Palato Mole(um ponto em cada hemipalato/um central)	4 Joules	Infravermelho

(Balata & Bastos, et. al., 2022)

Músculos Faciais (Mímica Facial)

Bucinator - ext. (dois pontos de cada lado)	4 a 6 Joules	Infravermelho/Vermelho
Bucinator - int. (dois pontos de cada lado)	4 a 6 Joules	Infravermelho/Vermelho
Orbicular da boca (seis pontos)	6 a 7 Joules	Infravermelho
Masseter (dois pontos a três pontos)	4 a 6 Joules	Infravermelho/Vermelho
Temporal (dois a três pontos)	4 a 6 Joules	Infravermelho/Vermelho
Mental (dois pontos)	4 Joules	Infravermelho

(Cattoni & Mouffron, 2022)

VII. Estimulação Transcraniana por Corrente Contínua (tDcs):

Pontos e Valores de aplicação :

Aplicação de eletrodos de estimulação anódica (excitatória) na região do córtex ventromedial e no cerebelo com a intensidade de 2mA, por tempo de duração de 20 minutos, sendo os 8 primeiros minutos sem outros exercícios associados à estimulação neural.

Variáveis intervenientes

- Grau da doença
- Frequência da realização do protocolo de exercícios em casa

5.9 Análise Estatística

Toda a análise estatística será realizada através do software *Statistical Package for Social Sciences* (SPSS), versão 21.0, SPSS para Windows. Para calcular o tamanho da amostra será utilizado o software G-POWER (3.1.0). Previamente à análise, a normalidade e a homogeneidade das variáveis de interesse serão verificadas pelos testes de *Shapiro-Wilk* e *Kolmogorov-Smirnov*, respectivamente. No presente estudo, os dados serão apresentados em média e desvio padrão.

Com a normalidade dos dados, será utilizado o teste ANOVA para fazer as comparações dos momentos (pré e pós tratamento) e dos grupos de intervenção (diferenças intragrupos – avaliação e reavaliação) e posteriormente o Teste de Post-Hoc. O nível de significância aceito será estabelecido em $p \leq 0,05$.

6. RESULTADOS ESPERADOS

A Doença de Parkinson é uma enfermidade que apresenta uma forma progressiva e irreversível, necessitando, portanto, de tratamento continuado de uma equipe de profissionais desde o seu diagnóstico e todo o curso da doença, mesmo antes da manifestação dos sintomas motores e não-motores mais agravados, podendo contribuir para diminuir a intensidade desses sintomas e retardar a sua gravidade.

O tratamento na área da Fonoaudiologia se propõe a diminuição dos sintomas motores e não-motores: comunicação, voz, fala e expressividade. Os principais objetivos na terapia fonoaudiológica são: a melhora da qualidade/intensidade vocal e dos parâmetros acústicos da voz, maior eficiência da mímica facial com melhor expressividade e melhor qualidade de vida, com uma maior adaptação ao convívio social.

Com a aplicabilidade da tDCS e da Fotobiomodulação espera-se melhora nos resultados dos protocolos de autopercepção vocal dos idosos com DP. Após a realização de exercícios vocais e oromiofuncionais com associação a recursos terapêuticos de tDCS e Fotobiomodulação melhores resultados são também esperados para as características perceptivas e acústicas da voz, na análise facial, expressividade e reconhecimento emocional desses idosos com DP.

7. CRONOGRAMA DE ATIVIDADES

Quadro 1: Descrição das atividades por trimestre

PERÍODO	Ano: 2022				Ano: 2023				Ano: 2024				Ano: 2025			
ATIVIDADES/TRIMESTRE	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Disciplinas do doutorado																
Realização de Revisão Sistemática 1																
Elaboração do projeto de qualificação																
Revisão da literatura																
Qualificação do projeto																
Submissão do comitê de ética																
Documento Devolutivo ao CEP																
Envio do Relatório Final ao CEP																
Realização de Revisão Sistemática 2																
Projeto Piloto																
Seleção da amostra/Coletas de dados																
Análise estatística																
Pré-banca																
Preparação de artigos																
Elaboração final da tese																
Defesa																

8. ORÇAMENTO

Equipamentos Disponíveis:

Produto	Quantidade	Preço Total(R\$)
Computador	1	R\$ 3.699,00
Programa Vox Metria	1	R\$239,00 (anuidade de renovação de uso do programa)
Microfone Shure SM58	1	R\$119,90

Material de Consumo Necessário para Pesquisa:

Produto	Quantidade	Preço Total(R\$)
Protocolos e fichas	150 cópias	R\$150,00
Paquímetro Digital	1 unidade	R\$138,00
Máquina fotográfica	1 unidade	R\$ 700,00
Tubos para exercício de TVSO	100 tubos	R\$50,00
Laser Duo MMO	1 unidade	R\$4.389,00
Micro Stim Foco Research tDCS - NKL	1 unidade	R\$4.990,00

Os custos que não forem disponibilizados com verbas do programa serão de responsabilidade da pesquisadora.

9. DECLARAÇÃO DE AUSÊNCIA DE PLÁGIO E VERACIDADE DAS INFORMAÇÕES APRESENTADAS

DECLARAÇÃO DE INEXISTÊNCIA DE PLÁGIO E VERACIDADE DAS INFORMAÇÕES APRESENTADAS

Eu, Renata Serrano de Andrade Pinheiro, declaro que, o trabalho de projeto de doutorado com título: Ensaio Clínico Randomizado do Comportamento Vocal e Facial de idosos com Parkinson sob efeito da Estimulação Transcraniana por Corrente Contínua e Fotobiomodulação com exceção das citações diretas e indiretas claramente indicadas e referenciadas, que este trabalho foi escrito por mim e portanto não contém plágio. Estou consciente que a utilização de material de terceiros incluindo uso de paráfrase sem a devida indicação das fontes será considerado plágio, e estarei sujeito a processo administrativo e outras sanções legais. Declaro também que para fins de direito, sob as penas da lei, que as informações prestadas e dados coletados que apresento para o projeto de doutorado no Programa de Neurociências Cognitiva e Comportamento, relacionados nesta, são autênticos e verdadeiros.

João Pessoa, 14 / 11 / 2022

Renata Serrano de Andrade Pinheiro

10. REFERÊNCIAS

- Bacelete V.S.B, Gama A.C.C. Efeitos terapêuticos da fotobiomodulação na clínica fonoaudiológica: uma revisão integrativa da literatura **Rev. CEFAC**. 2021;23(1):e9120.DOI: 10.1590/1982-0216/20212319120
- Balata, P.M.M., Bastos, R.S.A., Cunha, M.D.,Silva, H.J. Fotobiomodulação na Clínica Vocal. In: **Fotobiomodulação aplicada à Fonoaudiologia**. Mouffron,V. , Alves, G.A., Motta, A.R. , Silva, H.J. (org.) . Carapicuíba, SP: Pró-Fono, 2022.
- Bear, M.; Connors, B.; Paradiso, M. **Neurociências: desvendando o Sistema Nervoso**. 3. Ed. Porto Alegre: Artmed, 2008.
- Behlau, M.; Azevedo, R.; Pontes, P. **Voz - O livro do especialista**. v.I. Rio de Janeiro: Revinter, 2004.
- Behlau, M.; Azevedo, R.; Pontes, P. **Voz - O livro do especialista**. v.II. Rio de Janeiro: Revinter, 2005.
- Behlau M., Oliveira G., Santos L.M.A, Ricarte A. Validação no Brasil de protocolos de auto-avaliação do impacto de uma disfonia. **Pró-Fono**, 2009, 1(4):326-32.
- Behlau M., Junior E.B.C., Paulinelli, B.R., Santos L.M.A., Oliveira G., Moretti F., Madazio G. **Eficiência e valores de corte de protocolos de autoavaliação do impacto de problemas de voz**. In: Anais do 21º Congresso Brasileiro de Fonoaudiologia. PE: Porto de Galinhas, 2013.
- Behlau M, Almeida AA, Amorim G, Balata P, Bastos S, Cassol M, et al. . Reduzindo o gap entre a ciência e a clínica: lições da academia e da prática profissional – parte B: técnicas tradicionais de terapia vocal e técnicas modernas de eletroestimulação e fotobiomodulação aplicadas à reabilitação vocal. In: **CoDAS**, 2022 ;34(5):DOI: 10.1590/2317-1782/20212021241pt
- Braak H, Del Tredici K, Rub U, de Vos RAI, Steur E, Braak E: Estadiamento da patologia cerebral relacionada à doença de Parkinson esporádica. **Neurobiol Aging** 2003, 24:197-211.
- Behroozmand, R, Johari, K., Bridwell, K., Hayden, C, Fahey, D, Ouden, D.B. Modulation of vocal pitch control through high-definition transcranial direct current stimulation of the left ventral motor cortex. **Experimental Brain Research** Springer-Verlag GmbH Germany, part of Springer Nature 2020. In: <https://doi.org/10.1007/s00221-020-05832-9>
- Borges, V.S., Bergami, E.G., Azevedo, E.H.M., Guimarães, M.F. **Consensus Auditory-perceptual Evaluation of Voice (CAPE-V) and GRBASI: digital format adaptation**. *Distúrb Comun, São Paulo*, 2022;34(1). In: <https://doi.org/10.23925/2176-2724.2022v34i1e54343>.
- Cattoni,D.M. & Mouffron, V. Fotobiomodulação em Respiração, Mastigação,Fala e Deglutição. In: **Fotobiomodulação aplicada à Fonoaudiologia**. Mouffron,V. , Alves, G.A., Motta, A.R. , Silva, H.J. (org.) . Carapicuíba, SP: Pró-Fono, 2022.

Cielo, C. A.; Ferreira, F. V.; Beber, B.C. Evidencia Científica de Trabalho Vocal e Respiratório na Doença de Parkinson – Revisão de Literatura. In: **Terapia Fonoaudiológica Baseada em Evidências**. Vol.1. Ed. Barueri, SP: Pró-Fono, 2013.

Cielo, C. A.; Lima, J. P. M.; Christmann, M. K. Evidência Científica sobre Exercícios de Trato Vocal Semiocluído – Revisão de Literatura. In: **Terapia Fonoaudiológica Baseada em Evidências**. Vol.1. Ed. Barueri, SP: Pró-Fono, 2013.

Costa, C. B.; Costa, L. H. C.; Oliveira, G.; Behlau, M. Efeitos imediatos do exercício de fonação no canudo. **Braz. j. otorhinolaryngol.** [online]. v.77, n.4, p. 461-465, 2011.

Demos, B. **Reconhecimento de Expressões Emocionais Faciais em Indivíduos com Doença de Parkinson**. Dissertação no Programa de Pós Graduação em Ciências do Comportamento. UNB. Brasília . 2011.

Dias, A. E.; Limongi, J. C. P. Tratamento dos distúrbios da voz na doença de Parkinson: O método Lee Silverman. **Arq Neuropsiquiatria**;61(1):61-66. 2003

Ferreira, L. P. ; Constantini, A.C. & Nemr, K. Determinantes dos Distúrbios de Voz e a Anamnese na Clínica Vocal in: **Fundamentos e Atualidades em Voz Clínica**. Rio de Janeiro: Editora Revinter. 2019

Fox, C., Ramig, L., Ciucci, M., Sapis, S., McFarlnad, D., & Farley, B.. The science and practice of LSVT/LOUD: Neural plasticity-principled approach to treating individuals with Parkinson disease and other neurological disorders. **Seminars in Speech and Language**, 27, 283–299. 2006.

Fox, C., Galgano, J. **Addressing Non-Motor symptoms through LSVT LOUD®**. Access: Webinar in: www.lsvtglobal.com. 19 de Mai 2020.

Fracassi AS, Gatto AR, Weber S, Spadotto AA, Ribeiro PW, Shelp AO. Adaptação para a língua portuguesa e aplicação de protocolo de avaliação das disartrias de origem central em pacientes com doença de Parkinson. **Rev CEFAC**. 2011;13(6):10056-65. <http://dx.doi.org/10.1590/S1516-18462011005000030>

Fregni,F. Mirret M. El-Hagrassy, Kevin Pacheco-Barrios, Sandra Carvalho, Jorge Leite, Marcel Simis, Jerome Brunelin, Ester Miyuki Nakamura-Palacios, Paola Marangolo, Ganesan Venkatasubramanian, Daniel San-Juan, Wolnei Caumo, Marom Bikson, André R. Brunoni. Evidence-Based Guidelines and Secondary Meta-Analysis for the Use of Transcranial Direct Current Stimulation in Neurological and Psychiatric Disorders. **International Journal of Neuropsychopharmacology** 24(4): 256–313. 2021. doi:10.1093/ijnp/pyaa051

García-Rodríguez B, Casares-Guillén CT, Molina JA, Rubio G, JuradoBarba R, Morales I, et al. Efectos diferenciales de la doble tarea en el procesamiento emocional en pacientes con enfermedad de Parkinson no medicados. **Rev Neurol** 2011; 53: 329-36.

Gasparini, G.,Behlau, M. Quality of Life: Validation of the Brazilian Version of the Voice-Related Quality of Life (V-RQOL) Measure. *Journal of Voice*, Vol. 23, No. 1, 2009.

Genaro KF, Rehder MI, Berretin-Felix G, Marchesan IQ,. **Protocolo MBGR-Exame Clínico Miofuncional Orofacial com escores.**2019. In :https://cefac.br/protocolos/5_protocolo-mbgr-historia-clinica-miofuncional-orofacial.

Gomes e Claudino,R., Costa,I.F., Nascimento,I.N.A., Torro, N. Use of Sign Language Does Not Favor Recognition of Static and Dynamic Emotional Faces in Deaf People. American Psychological Association. **Psychology & Neuroscience**. 2020, Vol. 13, No. 4, 531–538. <http://dx.doi.org/10.1037/pne0000238>.

Goulart, F.; Pereira, L. X. Uso de escalas para avaliação da doença de Parkinson em Fisioterapia. **Rev. Fisioterapia e Pesquisa**. 11(1). 2005.

Guzmán M, Higuera D, Fincheira C, Muñoz D, Guajardo C. **Efectos acústicos inmediatos de una secuencia de ejercicios vocales con tubos de resonancia** Rev. CEFAC. Mai-Jun; 14(3):471-480. 2012.

Leal-Junior, E.C.P. Vanin, A.A., Miranda,E.F. et al. Effect of phototherapy (low-level laser therapy and light-emitting diode therapy) on exercise performance and markers of exercise recovery: a systematic review with meta-analysis. **Lasers Med Sci.**, vol 50, n.2.p.925-39, Fev. 2015.

Lent, R. **Cem bilhões de neurônios: conceitos fundamentais de neurociências**. São Paulo: Editora Atheneu, 2005.

Lent, R. (coord.). **Neurociência da Mente e do Comportamento**. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan. 2021.

A. Liebert, B. Bicknell, E. Laakso, G. Heller, P. Jalilabaei, S. Tilley, Melhorias nos sinais clínicos da doença de Parkinson usando fotobiomodulação: um estudo prospectivo de prova de conceito, BMC Neurosci. 21 (2021) 1–15.

Lima, J.P.M. **Modificações vocais e laringeas imediatas em mulheres após a técnica de fonação em tubo de vidro imerso em água**. Dissertação (Programa de Pós Graduação em Distúrbios da Comunicação Humana) Universidade Federal de Santa Maria (RS). 2013.

Lopes, L.W., Sousa, E.S.S., Silva, A.C.S. Medidas cepstrais na avaliação da intensidade do desvio vocal. **CoDAS**. 2019;31(4):e20180175 DOI: 10.1590/2317-1782/20182018175.

Maia, M E O; Maia, M O; Gama, A C C; Behlau, M. Efeitos imediatos do exercício vocal sopro e som agudo. **J Soc Bras Fonoaudiol**.24(1):1-6. 2012.

Magalhães, A.C., Cunha, D.B.P., Sousa,M.V.P. Interação da luz com o tecido biológico. In: **Fotobiomodulação aplicada à Fonoaudiologia**. Mouffron,V. , Alves, G.A., Motta, A.R. , Silva, H.J. (org.) . Carapicuíba, SP: Pró-Fono, 2022.

Mifune E, Justino VSS, Camargo Z, Gregio F. Análise acústica da voz do idoso: caracterização da frequência fundamental. **Rev. CEFAC**. 9(2):238-47. 2007.

Moreti F.T. Validação da versão brasileira da Voice Symptom Scale – VoiSS. **Rev Soc Bras Fonoaudiologia**.17(2):238. 2012.

Moreti, F., Zambon, F., Oliveira, G., Behlau, M.S. Equivalência cultural da versão brasileira da Voice Symptom Scale – VoiSS. **J Soc Bras Fonoaudiologia**. 2011;23(4):398-400.

Narayana, S., Franklin, C., Peterson, E., Hunter, E.J. Immediate and long-term effects of speech treatment targets and intensive dosage on Parkinson's disease dysphonia and the speech motor network: Randomized controlled trial. **Human Brain Mapping published by Wiley Periodicals LLC**. 2022;1–20. DOI: 10.1002/hbm.25790.

Nitsche, M.A, Cohen, L.C. , Wassermann, E.M. Transcranial direct current stimulation: State of the art 2008. **Elsevier**. Brain Stimulation .2008. 1, 206–23

Nozima, A.M.M., Demos, B., Souza, W.C. Ausência de Prejuízo no Reconhecimento de Expressões Faciais entre Indivíduos com Parkinson. **Psicologia: Teoria e Pesquisa Brasília**, Vol. 34, e3421 doi: <http://dx.doi.org/10.1590/0102.3772e3421>.

Oliveira, L., Pereira, M.G., Volchan, E. **Processamento Emocional no Cérebro Humano**. In: Neurociência da Mente e do Comportamento. Lent, R. (coord.). Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan. 2021.

Paes, S. M; Zambo, F. C.; Oliveira, G.; Behlau, M.; Yamasaki, R. **Tubos finlandeses promovem mudanças imediatas em disfonias crônicas**. Unifesp. [on line]. 2012.

Padovani M.M.P. **Medidas perceptivo-auditivas e acústicas de voz e fala e autoavaliação da comunicação das disartrias** [tese]. São Paulo: Universidade Federal de São Paulo; 2011.

Patel S, Shrivastav R. Perception of dysphonic vocal quality: some thoughts and research update. **Perspectives on voice and voice disorders**.17:3-7. 2007.

Penteado, R, Rossi, D. Vivência de Voz e Percepções de Professores sobre Saúde Vocal e Trabalho. **Saúde em Revista**. Piracicaba. 2006.

Pinheiro, R. S. A. Comparação do efeito imediato de exercício do método Lee Silverman Voice Treatment® versus Trato Vocal Semi ocluído em pacientes com Doença de Parkinson . 2025.98 f. **Dissertação** (Mestrado em Neurociências Cognitiva e Comportamento) - Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2015.

Pinho S.M.R. **Fundamentos em fonoaudiologia: tratando os distúrbios da voz**. Rio de Janeiro: Afiliada. 125 p. 1998.

Presotto, M., Olchik, M.R., Kalf, J.G. , Rieder, C.R.M. Tradução, adaptação linguística e cultural, confiabilidade e validade do questionário “Radboud Inventário Motor Oral para doença de Parkinson – ROMP”. *Arq Neuropsiquiatr* 2018;76(5):316-323. In: <https://doi.org/10.1590/0004-282X20180033>

Presotto, M , Rieder, CRM, Olchik, MR . Validação de conteúdo e confiabilidade do Protocolo de Avaliação dos Distúrbios Adquiridos de Fala em Indivíduos com Doença de Parkinson (PADAF). **CoDAS**. 2019;31(5):e20180230 <http://dx.doi.org/10.1590/2317-1782/20192018230>.

Rabey, J.M., Korczyn, A.D. A Escala de Avaliação de Hoehn e Yahr para a Doença de Parkinson. In: Przuntek, H., Kraus, P.H., Klotz, P., Korczyn, A.D. (eds) **Métodos**

Instrumentais e Pontuação em Transtornos Extrapiramidais. Springer, Berlim, Heidelberg. 1995. https://doi.org/10.1007/978-3-642-78914-4_2

Ramig, L., Sapis, S., Fox, C., & Countryman, S. Changes in vocal loudness following intensive voice treatment (LSVT) in individuals with Parkinson's disease: A comparison with untreated patients and normal aged-matched controls. **Movement Disorders**, 16, 79–83. 2001.

Rosa JC, Cielo CA, Cechella C. Função fonatória em pacientes com Doença de Parkinson: uso de instrumento de sopro. **Rev. CEFAC**.11(2):305-13. 2009.

Saba RA, Maia DP, Cardoso FEC, Borges V, F Andrade LA, Ferraz HB, Barbosa ER, Rieder CRM, da Silva DJ, Chien HF, Capato T, Rosso AL, Souza Lima CF, Bezerra JMF, Nicaretta D, Povoas Barsottini OG, Godeiro-Júnior C, Broseghini Barcelos L, Cury RG, Spitz M, Azevedo Silva SMC, Della Colletta MV. **Guidelines for Parkinson's disease treatment: consensus from the Movement Disorders Scientific Department of the Brazilian Academy of Neurology - motor symptoms.** Arq Neuropsiquiatr. 2022 Mar;80(3):316-329. doi: 10.1590/0004-282X-ANP-2021-0219. PMID: 35319667; PMCID: PMC9648930.

Sampaio, M.; Oliveira, G.; Behlau, M. Investigação de efeitos imediatos de dois exercícios de trato vocal semi-ocluido. **Pró-Fono**. v.20, n.4,p.261-6,2008.

Sapis, R., Spielman, J. L., Ramig, L., Story, B. H., & Fox, C. 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. **Journal of Speech, Language and Hearing Research**, 50(4), 899–912, 2007.

Searl J., Wilson K., Haring K., Dietsch A., Lyons K., Pahwa R. Feasibility of group voice therapy for individuals with Parkinson's disease. **Journal of Communication Disorders** 44. 719–732. 2011.

Siracusa, M.G.P.; Oliveira, G.; Madazio, G.; Behlau, M. Efeito imediato do exercício de sopro sonorizado na voz do idoso. **J. Soc. Bras. Fonoaudiol.** [online]. v. 23, n.1, p. 27-31, 2011.

Soares E.B, Borba D.T, Barbosa T.K, Medved D.M, Montenegro A.C.A Hábitos vocais em dois grupos de idosos. **Rev CEFAC**, São Paulo, v.9, n.2, 221-27, abr-jun, 2007.

Soares, L.T., Frigo, L. Histologia aplicada à Fotobiomodulação. In: **Fotobiomodulação aplicada à Fonoaudiologia**. Mouffron,V. , Alves, G.A., Motta, A.R. , Silva, H.J. (org.) . Carapicuíba, SP: Pró-Fono, 2022.

Sousa, V. D; Driessnack, M; Mendes, I. A. C. Revisão dos desenhos relevantes para enfermagem. Parte 1: desenhos de pesquisa quantitativa. **Revista Latino Americana de Enfermagem**, v. 15, n. 3, 2007.

Souza, L. B. R. **Atuação Fonoaudiológica em Voz**. Rio de Janeiro: Ed. Revinter. 2010.

Spielman, J., Ramig, L., Mahler, L., Halpern, A., & Gavin, W. Effects of an extended version of the Lee Silverman Voice Treatment on voice and speech in Parkinson's disease. **American Journal of Speech-Language Pathology**, 16, 95–107. 2007.

Torro-Alves, N., Bezerra, I.A.O.; Claudino, R.G., et.al. .Facial Emotion Recognition in Social Anxiety: The Influence of Dynamic Information. **Psychology & Neuroscience**, Vol 9(1), Mar 2016, 1-11.

Tottenham, N., Tanaka, J., Leon, A.C. The NimStim set of facial expressions: Judgments from untrained research participants. **Psychiatry Research**. 168. 2009. 242–249. doi:10.1016/j.psychres.2008.05.006.

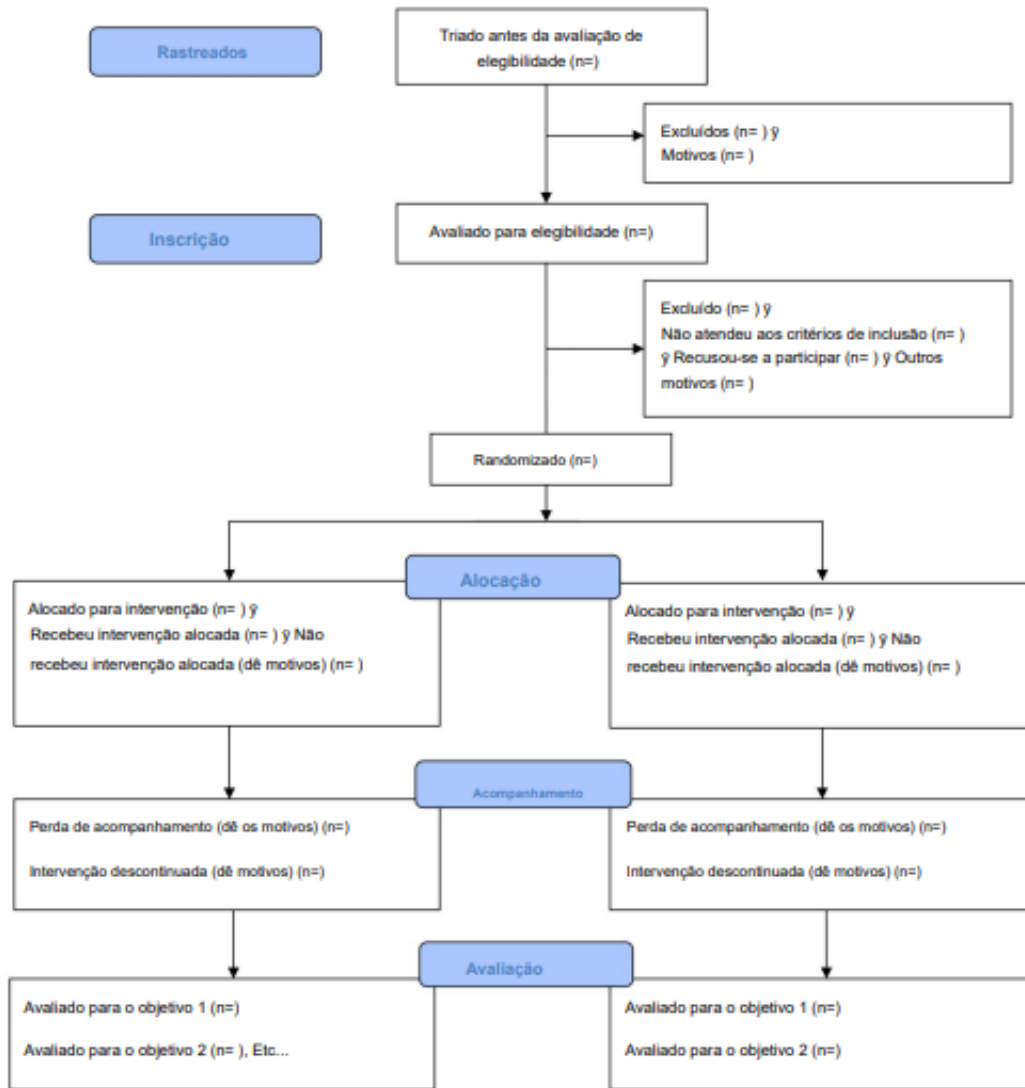
Visanji, N. P., Brooks, et al.: A hipótese do príon na doença de Parkinson: Braak to the future. **Acta Neuropathologica Communications**. 1:2. 2013.

Yamasaki R, Leão S.H.S, Madazio G., Padovani M., Azevedo R. Análise perceptivo-auditiva de vozes normais e alteradas: Escala analógica visual. **XV Congresso Brasileiro de Fonoaudiologia e VII Congresso Internacional de Fonoaudiologia**; out 16-20; Gramado. 2007.

ANEXOS

ANEXO 1

Machine Translated by Google



ANEXO 2

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Prezado (a) Senhor (a),

Esta pesquisa é intitulada “ **ENSAIO CLÍNICO RANDOMIZADO DO COMPORTAMENTO VOCAL E FACIAL DE IDOSOS COM PARKINSON SOB EFEITO DA ESTIMULAÇÃO TRANSCRANIANA POR CORRENTE CONTÍNUA E FOTOBIMODULAÇÃO**”, será desenvolvida pela doutoranda Renata Serrano de Andrade Pinheiro, do programa de Pós-Graduação em Neurociências Cognitiva e Comportamento da Universidade Federal da Paraíba - UFPB, sob a orientação da Profª. Drª. Nelson Torro Alves. O principal objetivo deste estudo é verificar os efeitos da Fotobiomodulação e da tDCS associados a Terapia Fonoaudiológica Tradicional com os métodos de ETVSO e Exercícios Oromiofuncionais no comportamento vocal e facial de idosos com DP.

Muitos são os avanços na área de estudo das Neurociências e sobre a avaliação da voz no idoso, mas, poucos estudos expressam a real dimensão do comprometimento do idoso com a Doença de Parkinson, no que se refere a sua qualidade de vida e voz. Desta forma, observa-se a importância de mostrar, de uma maneira mais detalhada, os efeitos da contribuição da Fonoaudiologia, mais especificamente da Fotobiomodulação e tDCS para a aquisição de um melhor desempenho no comportamento vocal e facial, em busca de uma comunicação mais efetiva nesta população.

Deste modo, solicitamos a sua colaboração para participar dos seguintes procedimentos, de acordo com o grupo, alocação aleatória por sorteio em programa computadorizado: **Questionário de Qualidade de Vida e Voz (QVV) ; Escala de Sintomas Vocais (ESV); ROMP - Fala - Radboud Oral Motor Inventory for Parkinson's disease (ROMP-Fala); Protocolo de Avaliação de Distúrbios Adquiridos da Fala em Parkinson (PADAF); Análise perceptiva auditiva com a aplicação da escala Escala Analógica Visual (EAV); Análise acústica da voz; Análise Facial (Estática e Dinâmica); Teste de Reconhecimento Facial Emocional (TRF); Orientação Vocal; tDCS nas áreas de estimulação neural da Voz e Músculos da Mímica Facial (depende do grupo alocado); Fotobiomodulação da Voz e Músculos da Mímica Facial (depende do grupo alocado); Exercícios de Trato Vocal Semiocluído (ETVSO) ; Exercícios Oromiofuncionais (EOM).**

Também solicitamos sua autorização para apresentar os resultados deste estudo em eventos da área de saúde e publicação em revista científica. A confidencialidade dos participantes da pesquisa será garantida pela codificação dos dados de identificação do participante, e por ocasião da publicação dos resultados, seu nome será mantido em sigilo. Serão utilizados procedimentos que assegurem a confidencialidade e a privacidade, a proteção da imagem e a não estigmatização dos participantes da pesquisa. Esclarecemos que sua participação no estudo é voluntária e, portanto, o(a) senhor(a) não é obrigado(a) a fornecer as informações e/ou colaborar com as atividades solicitadas pelo Pesquisador(a). Caso decida não participar do estudo, ou resolver a qualquer momento desistir do mesmo, não sofrerá nenhum dano, nem haverá modificação na assistência que vem recebendo na Instituição.

Os procedimentos aos quais os participantes da pesquisa serão expostos não trazem risco direto, porém durante a participação na pesquisa serão respondidos questionários sobre os aspectos relacionados à pesquisa, inclusive possíveis efeitos ou reações adversas decorrentes da aplicação de recursos terapêuticos

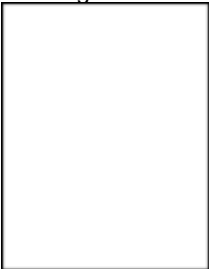
tecnológicos (tDCS). Os benefícios desta pesquisa para os participantes serão: a melhora da qualidade/intensidade vocal e dos parâmetros acústicos da voz, maior eficiência da mímica facial com melhor expressividade e melhor qualidade de vida, com uma maior adaptação ao convívio social. A presença da interferência da apatia dos músculos faciais nos indivíduos com DP é uma lacuna que pode ser preenchida pela investigação do presente estudo, verificando se a melhora muscular na realização das expressões emocionais faciais e sua autopercepção contribuem para o Reconhecimento Emocional no Teste de Reconhecimento Emocional(TRE).

Os pesquisadores estarão a sua disposição para qualquer esclarecimento que considerem necessário em qualquer etapa da pesquisa.

Diante do exposto, declaro que fui devidamente esclarecido (a) e dou o meu consentimento para participar da pesquisa e para publicação dos resultados. Estou ciente que receberei uma cópia desse documento.

Assinatura do Participante ou Responsável

Polegar Direito



Impressão Datiloscópica

Contato com o Pesquisador (a) Responsável:

Caso necessite de maiores informações sobre o presente estudo, favor entrar em contato com os pesquisadores: Renata Serrano de Andrade Pinheiro (reserranoap@gmail.com - 8399333-2509) Nelson Torro Alves (nelsontorro@gmail.com). Endereço: Universidade Federal da Paraíba – Centro de Ciências Humanas, Letras e Artes - Programa de Pós Graduação em Neurociências Cognitiva e Comportamento - Laboratório de Ciências Cognitivas e Percepção.

Atenciosamente,

Drº Nelson Torro Alves - Pesquisador Responsável - **SIAPE** - 1657913 (orientador)

Ms. Renata Serrano de Andrade Pinheiro - Pesquisadora Responsável - **CRFa 7507-PB**

COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA - CEP/ UFPB

Centro de Ciências da Saúde - 1º andar / Campus I / Cidade Universitária CEP: 58.051-900 - João Pessoa-PB
Tel. (83) 3216 7791 email: comitedeetica@ccs.ufpb.br

ANEXO 3

Adenbrook Teste Cognitivo - Versão Portuguesa

EXAME COGNITIVO DE ADDENBROOKE - VERSÃO REVISADA							
Título original: Addenbrooke's Cognitive Examination - Revised (ACE-R)							
Referências bibliográficas - Versão original: Mioshi E, Dawson K, Mitchell J, Arnold R, Hodges JR. The Addenbrooke's Cognitive Examination Revised (ACE-R): a brief cognitive test battery for dementia screening. Int J Geriatr Psychiatry 2006; 21:1 078-85. Versão adaptada: Amaral Carvalho V & Caramelli P. Brazilian adaptation of the Addenbrooke's Cognitive Examination-Revised. Dementia & Neuropsychologia 2007; 2: 212-216.							
ORIENTAÇÃO							
➤ Perguntar: Qual é	Dia da semana	O dia do mês	O mês	O ano	A hora aproximada	[Escore 0-5] 	O R I E N T A Ç Ã O
➤ Perguntar: Qual é	Local específico	Local genérico	Bairro ou rua próxima	Cidade	Estado	[Escore 0-5] 	
REGISTRO							
➤ Diga: "Eu vou dizer três palavras e você irá repeti-las a seguir: carro, vaso, tijolo "(Dar um ponto para cada palavra repetida acertadamente na 1ª vez, embora possa repeti-las até três vezes para o aprendizado, se houver erros). Use palavras não relacionadas. Registre o número de tentativas:						[Escore 0-3] 	A T E N Ç Ã O E O R I E N T A Ç Ã O
ATENÇÃO & CONCENTRAÇÃO							
➤ Subtração de setes seriadamente (100-7, 93-7, 86-7, 79-7, 72-7, 65). Considere um ponto para cada resultado correto. Se houver erro, corrija-o e prossiga. Considere correto se o examinando espontaneamente se corrigir. Pare após 5 subtrações (93, 86, 79, 72, 65):						[Escore 0-5] 	
MEMÓRIA - Recordação							
➤ Pergunte quais as palavras que o indivíduo acabara de repetir. Dar um ponto para cada.						[Escore 0-3] 	M E M Ó R I A
MEMÓRIA - Memória anterógrada							
➤ Diga: " Eu vou lhe dar um nome e um endereço e eu gostaria que você repetisse depois de mim. Nós vamos fazer isso três vezes, assim você terá a possibilidade de aprendê-los. Eu vou lhe perguntar mais tarde." Pontuar apenas a terceira tentativa:						[Escore 0-7] 	
	1ª Tentativa	2ª Tentativa	3ª Tentativa				
Renato Moreira	.....	.....	.....				
Rua Bela Vista 73	.....	.....	.....				
Santarém	.....	.....	.....				
Pará	.....	.....	.....				
MEMÓRIA - Memória Retrógrada							
➤ Nome do atual presidente da República..... ➤ Nome do presidente que construiu Brasília..... ➤ Nome do presidente dos EUA..... ➤ Nome do presidente dos EUA que foi assassinado nos anos 60.....						[Escore 0-4] 	

FLUÊNCIA VERBAL – Letra “P” e Animais➤ **Letras**

[Escore 0-7]

Diga: “ Eu vou lhe dizer uma letra do alfabeto e eu gostaria que você dissesse o maior número de palavras que puder começando com a letra, mas não diga nomes de pessoas ou lugares. Você está pronto(a) ? Você tem um minuto e a letra é “P”.

				>17	7
				14-17	6
				11-13	5
				8-10	4
				6-7	3
				4-5	2
				2-3	1
				<2	0
				total	acertos
0-15 seg	16-30 seg	31-45 seg	46-60 seg		

➤ **Animais**

[Escore 0-7]

Diga: “Agora você poderia dizer o maior número de animais que conseguir, começando com qualquer letra?”

				>21	7
				17-21	6
				14-16	5
				11-13	4
				9-10	3
				7-8	2
				5-6	1
				<5	0
				total	acertos
0-15 seg	16-30 seg	31-45 seg	46-60 seg		

LINGUAGEM - Compreensão

- Mostrar a instrução escrita e pedir ao indivíduo para fazer o que está sendo mandado (não auxilie se ele pedir ajuda ou se só ler a frase sem realizar o comando):

[Escore 0-1]

Feche os olhos

- Comando :

“ **Pegue este papel com a mão direita, dobre-o ao meio e coloque -o no chão.**”

Dar um ponto para cada acerto. Se o indivíduo pedir ajuda no meio da tarefa não dê dicas.

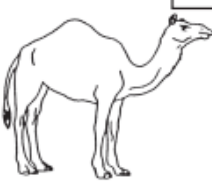
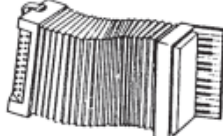
[Escore 0-3]

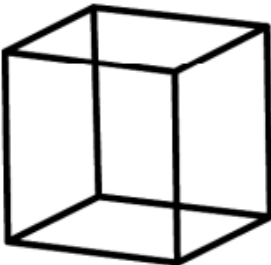
LINGUAGEM - Escrita

- Peça ao indivíduo para escrever uma frase: Se não compreender o significado, ajude com: *alguma frase que tenha começo, meio e fim; alguma coisa que aconteceu hoje; alguma coisa que queira dizer.* Para a correção não são considerados erros gramaticais ou ortográficos. Dar um ponto.

[Escore 0-1]

A
I
C
N
E
U
L
F
M
E
G
A
U
G
N
I
L

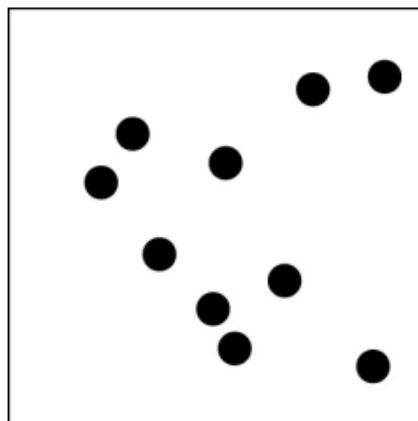
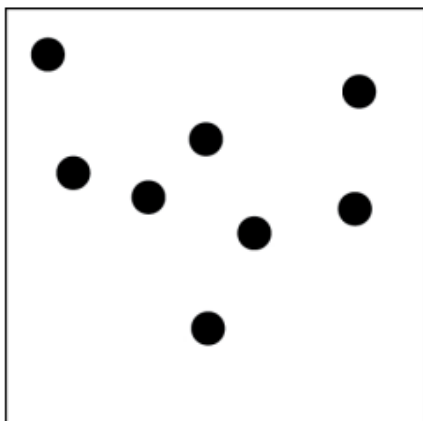
L I N G U A G E M - Repetição		
➤ Peça ao indivíduo para repetir: "hipopótamo"; "excentricidade"; "ininteligível"; "estatístico". Diga uma palavra por vez e peça ao indivíduo para repetir imediatamente depois de você. Pontue 2, se todas forem corretas; 1, se 3 forem corretas; 0, se 2 ou menos forem corretas.	[Escore 0-2] 	
➤ Peça ao indivíduo que repita: "Acima, além e abaixo"	[Escore 0-1] 	
➤ Peça ao indivíduo que repita: " Nem aqui, nem ali, nem lá"	[Escore 0-1] 	
L I N G U A G E M - Nomeação		
➤ Peça ao indivíduo para nomear as figuras a seguir:             	[Escore 0-2] caneta + relógio [Escore 0-10] 	M E G A U G N I L
L I N G U A G E M - Compreensão		
➤ Utilizando as figuras acima, peça ao indivíduo para: - Apontar para aquela que está associada com a monarquia _____ - Apontar para aquela que é encontrada no Pantanal _____ - Apontar para aquela que é encontrada na Antártica _____ - Apontar para aquela que tem uma relação náutica _____	[Escore 0-4] 	

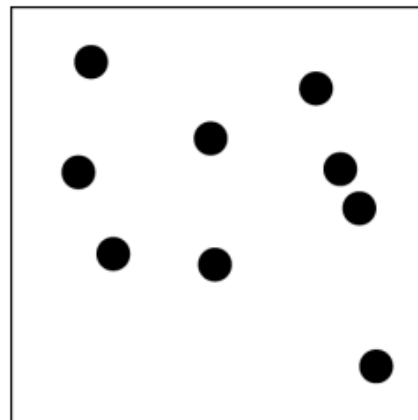
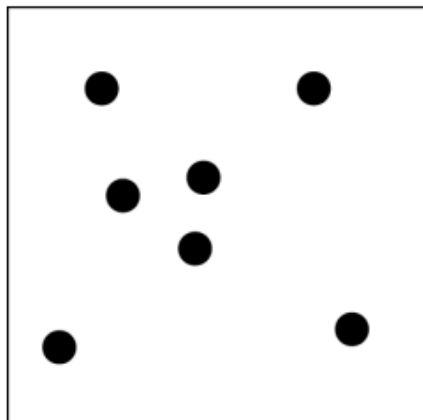
LINGUAGEM - Leitura			
> Peça ao indivíduo para ler as seguintes palavras: [Pontuar com 1, se todas estiverem corretas] táxi testa saxofone fixar ballet	[Escore 0-1] 	L I N G U A G E M	
HABILIDADES VISUAIS-ESPACIAIS			
> Pentágonos sobrepostos: Peça ao indivíduo para copiar o desenho e para fazer o melhor possível.	[Escore 0-1] 		V I S U A L - E S P A C I A L
			
> Cubo: Peça ao indivíduo para copiar este desenho (para pontuar, veja guia de instruções)	[Escore 0-2] 		
		V I S U A L - E S P A C I A L	
> Relógio: Peça ao indivíduo para desenhar o mostrador de um relógio com os números dentro e os ponteiros marcando 5:10 h. (para pontuar veja o manual de instruções: círculo = 1; números = 2; ponteiros = 2, se todos corretos)	[Escore 0-5] 		

HABILIDADES PERCEPTIVAS

➤ Peça ao indivíduo para contar os pontos sem apontá-los.

[Escore 0-4]

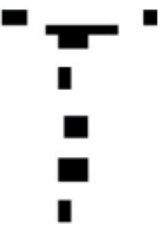



V I S U A L
E S P A C I A L

HABILIDADES PERCEPTIVAS

➤ Peça ao indivíduo para identificar as letras:

[Escore 0-4]

		V I S U A L - E S P A C I A L
		
		

RECORDAÇÃO & RECONHECIMENTO

➤ Peça "Agora você vai me dizer o que você se lembra daquele nome e endereço que nós repetimos no começo".

Renato Moreira Rua Bela Vista 73 Santarém Pará		[Escore 0-7] 	M E M Ó R I A
➤ Este teste deve ser realizado caso o indivíduo não consiga se recordar de um ou mais itens. Se todos os itens forem recordados, salte este teste e pontue 5. Se apenas parte for recordada, assinale os itens lembrados na coluna sombreada do lado direito. A seguir, teste os itens que não foram recordados dizendo "Bom, eu vou lhe dar algumas dicas: O nome / endereço era X, Y ou Z?" e assim por diante. Cada item reconhecido vale um ponto que é adicionado aos pontos obtidos pela recordação.		[Escore 0-5] 	

Ricardo Moreira	Renato Moreira	Renato Nogueira	Recordação
Bela Vida	Boa Vista	Bela Vista	Recordação
37	73	76	Recordação
Santana	Santarém	Belém	Recordação
Pará	Ceará	Paraíba	Recordação

Escore Gera

MEEM	/30	E S C O R E S
ACE-R	/100	
Subtotais		
Atenção e Orientação	/18	
Memória	/26	
Fluência	/14	
Linguagem	/26	
Visual-espacial	/16	

ANEXO 4

Protocolo de Qualidade de Vida em Voz - (QVV)

PROTOCOLO DE QUALIDADE DE VIDA EM VOZ – QVV

HOGIKYAN, SETHURAMAN 1999

VALIDADO POR GASPARINI, BEHLAU 2005

Estamos tentando compreender melhor como um problema de voz pode interferir nas atividades de vida diária. Apresentamos uma lista de possíveis problemas relacionados 'a 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 severidade do problema como sua frequência de aparecimento, avaliando cada item abaixo de acordo com a escala apresentada. A escala que você irá utilizar é a seguinte:

1= nunca acontece e não é um problema

2= acontece pouco e raramente é um problema

3= acontece 'às vezes e é um problema moderado

4= acontece muito e quase sempre é um problema

5= acontece sempre e realmente é um problema ruim

Por causa de minha voz,

O quanto isto é um problema.

1	Tenho dificuldades em falar forte (alto) ou ser ouvido em ambientes ruidosos	1	2	3	4	5
2	O ar acaba rápido e preciso respirar muitas vezes enquanto eu falo	1	2	3	4	5
3	Não sei como a voz vai sair quando começo a falar	1	2	3	4	5
4	Fico ansioso ou frustrado (por causa da minha voz)	1	2	3	4	5
5	Fico deprimido (por causa da minha voz)	1	2	3	4	5
6	Tenho dificuldades ao telefone (por causa da minha voz)	1	2	3	4	5
7	Tenho problemas para desenvolver o meu trabalho, minha profissão (pela 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

ANEXO 5

Protocolo de Escala de Sintomas Vocais - (ESV)

Escala de Sintomas Vocais – ESV

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 pigarria?	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 (ingua) 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.
 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) = _____

Original: Deary, Wilson, Carding, MacKenzie, 2003. Em português: Moreti F, Zambon F, Oliveira G, Behlau M. Equivalência cultural da versão brasileira da Voice Symptom Scale – VoiSS. JSBFa, 2011 /no prelo/

ANEXO 6

Protocolo Radboud Inventário Motor Oral para DP - (ROMP) - Parte ROMP-Fala

RADBOUT INVENTÁRIO MOTOR ORAL PARA DOENÇA DE PARKINSON - ROMP

ROMP- FALA

I. Atualmente, minha voz é:

1. Minha voz é normal.
2. Minha voz é um pouco mais fraca ou mais rouca do que costumava ser.
3. Minha voz é claramente mais fraca ou mais rouca.
4. Minha voz é muito fraca ou muito rouca.
5. Minha voz dificilmente é ouvida.

II. Minha capacidade para falar com pessoas familiares:

1. Pessoas familiares me acham inteligível/compreensível como sempre; eu não tenho que repetir.
2. Para pessoas familiares, às vezes eu sou menos inteligível/compreensível quando estou cansado ou não presto atenção.
3. Para pessoas familiares, frequentemente eu sou menos inteligível/compreensível; eu tenho que repetir muitas vezes.
4. Para pessoas familiares, muito frequentemente eu sou ininteligível/incompreensível, especialmente quando estou cansado.
5. Para pessoas familiares, geralmente eu sou ininteligível/incompreensível também quando repito.

III. Minha capacidade de para falar com pessoas desconhecidas:

1. Pessoas desconhecidas me acham inteligível/compreensível como sempre; eu não tenho que repetir.
2. Pessoas desconhecidas, às vezes eu sou menos inteligível/compreensível quando estou cansado ou não presto atenção.
3. Pessoas desconhecidas, frequentemente eu sou menos inteligível/compreensível; eu tenho que repetir muitas vezes.
4. Para pessoas desconhecidas, muito frequentemente eu sou ininteligível/ incompreensível, especialmente quando estou cansado.
5. Para pessoas desconhecidas, geralmente eu sou ininteligível/incompreensível, também quando repito.

IV. O uso do meu telefone:

1. Usar o telefone não é nenhum problema para mim.
2. Eu uso o telefone como eu costumava fazer, mas eu preciso prestar mais atenção do que antes.
3. Eu tenho que repetir várias vezes quando estou no telefone.
4. Eu fico relutante em usar o telefone porque as pessoas não me entendem.
5. Usar o telefone é impossível para mim porque minha fala é inadequada.

V. Quando começo a falar:

1. Eu consigo dizer o que eu quero tão facilmente como eu costumava fazer.
2. Às vezes eu preciso pensar um pouco mais do que eu costumava.
3. Eu preciso de mais tempo ou esqueço facilmente o que eu queria dizer.
4. Eu preciso de ajuda para formular meus pensamentos.
5. Eu geralmente não sei o que dizer e prefiro ficar em silêncio.

VI. Conversando em um grupo

1. Eu consigo participar em conversas como sempre.
2. Eu consigo participar em conversas, mas preciso prestar mais atenção.
3. Eu consigo participar em conversas apenas quando os outros levam em conta que eu preciso de mais tempo.
4. Eu consigo participar em conversas apenas quando pessoas familiares me ajudam.
5. Eu me sinto excluída porque não consigo participar.

VII. O quanto você se sente incomodado devido a sua dificuldade de falar?

1. Eu não tenho dificuldade para falar.
2. Minha dificuldade para falar me incomoda um pouco.
3. Eu me incomodo com minha dificuldade para falar, mas não é minha principal preocupação.
4. Minha dificuldade para falar me incomoda muito porque é muito limitante.
5. A dificuldade para falar é o pior aspecto da minha doença.

ANEXO 7

Protocolo de Avaliação dos Distúrbios Adquiridos de Fala em Pacientes com DP - (PADAF)

Anexo 1. Protocol for the evaluation of acquired speech disorders in individuals with Parkinson's Disease - PADAF

PROTOCOLO DE AVALIAÇÃO DOS DISTÚRBIOS ADQUIRIDOS DE FALA EM PACIENTES COM DOENÇA DE PARKINSON (PADAF)

Sugere-se que o protocolo seja filmado para analisar com mais precisão os dados.

Classifique, assinalando um valor de 1 a 4 em cada um dos itens a seguir, sendo:
1: normal ou ausente; 2: leve; 3: moderado; 4: grave. O sinal "+" deve ser utilizado para indicar aumentado ou agudo, enquanto o sinal de "-" deve ser usado para indicar reduzido ou grave nos parâmetros apropriados.

I – RESPIRAÇÃO

- () Velocidade (ciclos/minuto, nl (normal) – 12 a 20 c/min – solicitar ao paciente respirar normalmente)
- () Inspiração e expiração forçadas e espontâneas (verificar inspiração audível, estridor inalatório e grunhidos ao final da respiração)
- () Coordenação pneumofonoarticulatória - leitura do texto "O Assalto" e contar de 20 a 30 (verificar excesso ou insuficiência de ar, hipertonia ou hipotonia laringea, articulação exagerada, imprecisa ou alterada).

Soma dos escores do subsistema
Respiração: análise indica comprometimento de grau:
Normal (até 3)
Leve (4 a 6)
Moderado (7 a 9)
Grave (10 a 12)

II – FONAÇÃO (emissão das vogais sustentadas /a/ e /i/ e fala espontânea de acordo com a resposta à seguinte questão:
Qual caminho você fez para chegar até aqui?

Qualidade vocal

- () Voz pastosa
- () Voz rouca
- () Voz soprosa
- () Voz áspera
- () Voz trêmula
- () Voz molhada
- () Voz astênica
- () Loudness (+/-)
- () Pitch (+/-)
- variação da qualidade vocal
- () Vogal – curva melódica)

Soma dos escores do subsistema
Fonação: análise indica comprometimento de grau:
Normal (0 a 10)
Leve (11 a 20)
Moderado (21 a 30)
Grave (31 a 40)

III – RESSONÂNCIA

- () Movimento velar - /a/ e /â/ (alternadamente) e sustentação da movimentação velar com manutenção do /a/ por 5 segundos.
- () Emissão nasal: (mamão x papai - pau x mau - Papai pediu pipoca - Amanhã mamãe amassará mamão - Vovó viu a uva - A fita de filô é verde)

() Prova de Gutzman – manter o /i/ prolongado com oclusão intermitente do nariz durante a expiração.

Conclusão (adequada/hipernasal ou hiponasal leve, moderada ou acentuada): _____

Soma dos escores do subsistema
Ressonância: análise indica comprometimento de grau:
Normal (até 3)
Leve (4 a 6)
Moderado (7 a 9)
Grave (10 a 12)

IV – ARTICULAÇÃO

Solicitar que o paciente repita (observar se há dificuldade na execução de movimentos, lentidão, fraqueza, imprecisão e incoordenação durante a produção dos fonemas e/ou dificuldade na programação, sequencialização e presença de inúmeras tentativas de posicionar adequadamente os fonemas durante a produção de fala).

- () Movimentos de lábios i/u e pa (com som e sem som, cinco vezes seguidas)
- () Língua (ka/ta) – alternadas (velocidade crescente)
- () Mandíbula – abertura
- () Diadococinesia (repetir separadamente várias vezes /PA/ /TA/ /KA/ e, depois, rapidamente, várias vezes, PATAKA)
- () Vogais isoladas e nas palavras (A E I O U - Meia - Pia - Boia - Baú)
- () Plosivas (Dedo - Caco - Batata - Pato - Pipoca)
- () Nasais (Mão - Ninho - Menino - Mãe - Anão)
- () Fricativas (Sapo - Vaso - Fogão - Chave - Gema)
- () Líquidas (Lápis - Milho - Lua - Olho - Bolo)
- () Vibrantes (Carta - Amor - Coração - Árvore - Arara)
- () Encontros consonantais (Prato - Blusa - Flores - Fralda - Cobra - Vidro)
- () Fala espontânea de acordo com a seguinte resposta: Como é a sua rotina? (observar distorções, inteligibilidade)
- () Velocidade (+/-) (Leitura do texto “O assalto”).

Soma dos escores do subsistema
Articulação: análise indica comprometimento de grau:
Normal (até 13)
Leve (14 a 26)
Moderado (27 a 39)
Grave (40 a 52)

V - PROSÓDIA

Frases (repetição sem indução de entonação – solicitar ao paciente que leia as frases em tom de afirmação, interrogação e exclamação, sem dar o modelo – verificar ritmo, velocidade, intervalos prolongados, jatos de fala, redução ênfase/entonação). Se o paciente tiver dificuldades, o avaliador poderá dar o modelo, mas não pontuar nem fazer observação, assim como se for analfabeto.

- () Choveu muito neste fim de semana (afirmação)
- () Ela vai viajar nas férias? (interrogação)
- () Hoje é meu dia de sorte! (exclamação)

Soma dos escores do subsistema
Prosódia: análise indica comprometimento de grau:
Normal (0 a 3)
Leve (4 a 6)
Moderado (7 a 9)
Grave (10 a 12)

SOMA TOTAL DOS ESCORES DOS SUBSISTEMAS
Análise geral de todos os subsistemas indica comprometimento de distúrbio de fala de grau:
Normal (até 32)
Leve (33 a 64)
Moderado (65 a 96)
Grave (97 a 128)

Texto “O assalto”:

O Senhor João Rocha, funcionário da empresa de segurança Vigiar, foi morto segunda-feira à noite, em Porto Alegre. Quatro assaltantes usavam máscaras e um deles portava uma metralhadora importada. Os detetives da polícia estão examinando depoimentos de testemunhas oculares. Uma testemunha disse que ele era muito corajoso, pois atacou o assaltante armado e travou uma tremenda luta.

ANEXO 8

PROTOCOLO MBGR - EXAME CLÍNICO MIOFUNCIONAL OROFACIAL COM ESCORES

Marchesan IO, Berretin-Felix G, Genaro KF, Rehder MJ

versão 2019

2. MEDIDAS DA FACE, DOS MOVIMENTOS MANDIBULARES E DA OCLUSÃO

Face (tomar cada medida 3 vezes com o paquímetro e calcular a média - o paciente deve manter os lábios em contato)

	1ª medida (mm)	2ª medida (mm)	3ª medida (mm)	Média (mm)
terço médio da face (glabella a subnasal)				
terço inferior da face (subnasal a gnatio)				
altura da face - A (glabella a gnatio) (soma do terço médio e do inferior)				
largura da face - La (proeminências dos arcos zigomáticos - essa medida será mais exata com o paquímetro "serrado e calibrado" ou com o paquímetro adaptado com prolongamento de 10 centímetros)				
canto externo do olho direito à comissura direita do lábio				
canto externo do olho esquerdo à comissura esquerda do lábio				
lábio superior (subnasal ao ponto mais inferior do lábio superior)				
lábio inferior (do ponto mais superior do lábio inferior ao gnatio)				

Movimentos mandibulares e oclusão (usar paquímetro e lápis cópia, tomar cada medida 3 vezes e calcular a média)

	1ª medida (mm)	2ª medida (mm)	3ª medida (mm)	Média (mm)
Trespasse vertical - TV (com os dentes em oclusão, marcar na vestibular dos incisivos inferiores a face incisal dos incisivos superiores e medir a distância dessa marcação até a face incisal dos incisivos inferiores; na mordida aberta, medir a distância entre as faces incisais dos dentes incisivos superiores e inferiores no plano vertical e o resultado obtido será negativo)				
Trespasse horizontal - TH (medir a distância entre as faces incisais dos incisivos superiores e inferiores no plano horizontal)				
Lateralidade mandibular direita (marcar a linha média dentária da arcada superior na arcada inferior, levar a mandíbula para a direita e medir a distância entre a marcação e linha média superior)				
Lateralidade mandibular esquerda (marcar a linha média dentária da arcada superior na arcada inferior, levar a mandíbula para a esquerda e medir a distância entre a marcação e linha média superior)				
Distância interincisal máxima ativa - DIMA (do incisivo central ou lateral superior ao inferior com a máxima abertura da boca)				
Abertura da boca (DIMA + TV)				
DIMA com o ápice da língua tocando a papila incisiva (DIMALP)				
Calcular: $\frac{DIMALP}{DIMA} \times 100$				

3. EXAME EXTRAORAL [] SOMAR OS PONTOS DA FACE, LÁBIOS E MASSETER (melhor resultado = 0 e pior = 30)

Face [] SOMAR OS PONTOS DAS NORMAS FRONTAL E LATERAL (melhor resultado = 0 e pior = 15)
(Observar o paciente em pé e sem calçado)

Norma frontal [] SOMAR OS PONTOS DA ANÁLISE FACIAL NUMÉRICA E SUBJETIVA (melhor resultado = 0 e pior = 13)

Análise facial numérica [] SOMAR TODOS OS PONTOS (melhor resultado = 0 e pior = 3)

Tipo facial			
Comparar a altura com a largura: (0) média (altura e largura semelhantes)	(1) longa (altura maior)	(1) curta (largura maior)	
Proporção facial			
Comparar o terço médio com o inferior: (0) semelhantes	(1) terço inferior maior	(1) terço inferior menor	
Comparar a distância do canto externo do olho à comissura labial D com a E:	(0) semelhante	(1) assimétrica	

Análise facial subjetiva [] SOMAR TODOS OS PONTOS (melhor resultado = 0 e pior = 10)

	Simétrico	Assimétrico	Descrever
Plano infraorbitário	(0)	(1)	
Região zigomática	(0)	(1)	
Asas do nariz	(0)	(1)	
Bochechas	(0)	(1)	
Sulco nasolabial	(0)	(1)	
Lábio superior	(0)	(1)	
Comissura dos lábios	(0)	(1)	
Lábio inferior	(0)	(1)	
Mento	(0)	(1)	
Mandíbula (corpo e ramo)	(0)	(1)	

Norma lateral [] SOMAR TODOS OS PONTOS (melhor resultado = 0 e pior = 2)

Padrão: (0) padrão I (reto)	(1) padrão II (convexo)	(1) padrão III (côncavo)
Ângulo nasolabial: (0) próximo a 90° - 110°	(1) agudo (< 90°)	(1) obtuso (> 110°)

Observação: _____

Lábios [] SOMAR TODOS OS PONTOS (melhor resultado = 0 e pior = 13)

Postura habitual: (0) fechados	(1) fechados com tensão	(2) ora abertos ora fechados
(2) entreabertos	(2) fechados em contato dentário	(3) abertos
Forma: - Superior: (0) normal (1º arco do cupido)	(1) em asa de gaivota (1º e 2º arcos do cupido)	
- Inferior: (0) normal	(1) com eversão leve	(2) com eversão acentuada
Comprimento do superior: (0) cobre ¾ dos incisivos	(1) cobre mais que ¾	(1) cobre menos que ¾
(0) ½ da medida do inferior	(1) > ½ da medida do inferior	(2) < ½ da medida do inferior
Mucosa externa: (0) normal	(1) com saliva	(1) ressecada
		(2) ferida

Observação: _____

Masseeter [] SOMAR TODOS OS PONTOS (melhor resultado = 0 e pior = 2) (avaliar por observação visual e palpação)

No repouso: (0) relaxado	(1) contraído (apertamento dentário)
Recrutamento na contração isométrica: (0) simultâneo	(1) primeiro lado D
	(1) primeiro lado E

Observação: _____

ANEXO 9

QUESTIONÁRIO DE PERCEPÇÃO SOBRE TÔNUS E MOBILIDADE DA FACE (JUÍZES ESPECIALISTAS EM MO)

Avaliação de foto e vídeo de cada participante por juízes (especialistas em MO):

1 - Qual das duas faces apresenta tônus mais adequado?

☐ antes do tratamento

☐ após o tratamento

2 - Qual das duas faces apresenta mais mobilidade?

☐ antes do tratamento

☐ após o tratamento

3 - Quanto melhor é o tônus da musculatura desse rosto?

☐ não percebo diferença

☐ pouco

☐ muito

4 - Quanto melhor é a mobilidade da musculatura desse rosto?

☐ não percebo diferença

☐ pouco

☐ muito

ANEXO 10

QUESTIONÁRIO DE EFEITOS ADVERSOS - TDCS (Brunoni, et al. 2011)

Você sente algum desses sintomas ou efeitos colaterais abaixo?

Insira um valor (1-4) no espaço abaixo: **(1-ausente 2-leve 3-moderado 4-grave)**

Se presente: Isso está relacionado a tDCS? **(1-nenhum 2-remoto 3- possível 4-provável 5-definitivo)**

- () Dor de cabeça ()
- () Dor de pescoço ()
- () Dor de couro cabeludo ()
- () Formigamento ()
- () Coceira ()
- () Vermelhidão da pele ()
- () Sonolência ()
- () Problemas de concentração ()
- () Mudança aguda de humor ()
- () Outros - _____ ()